



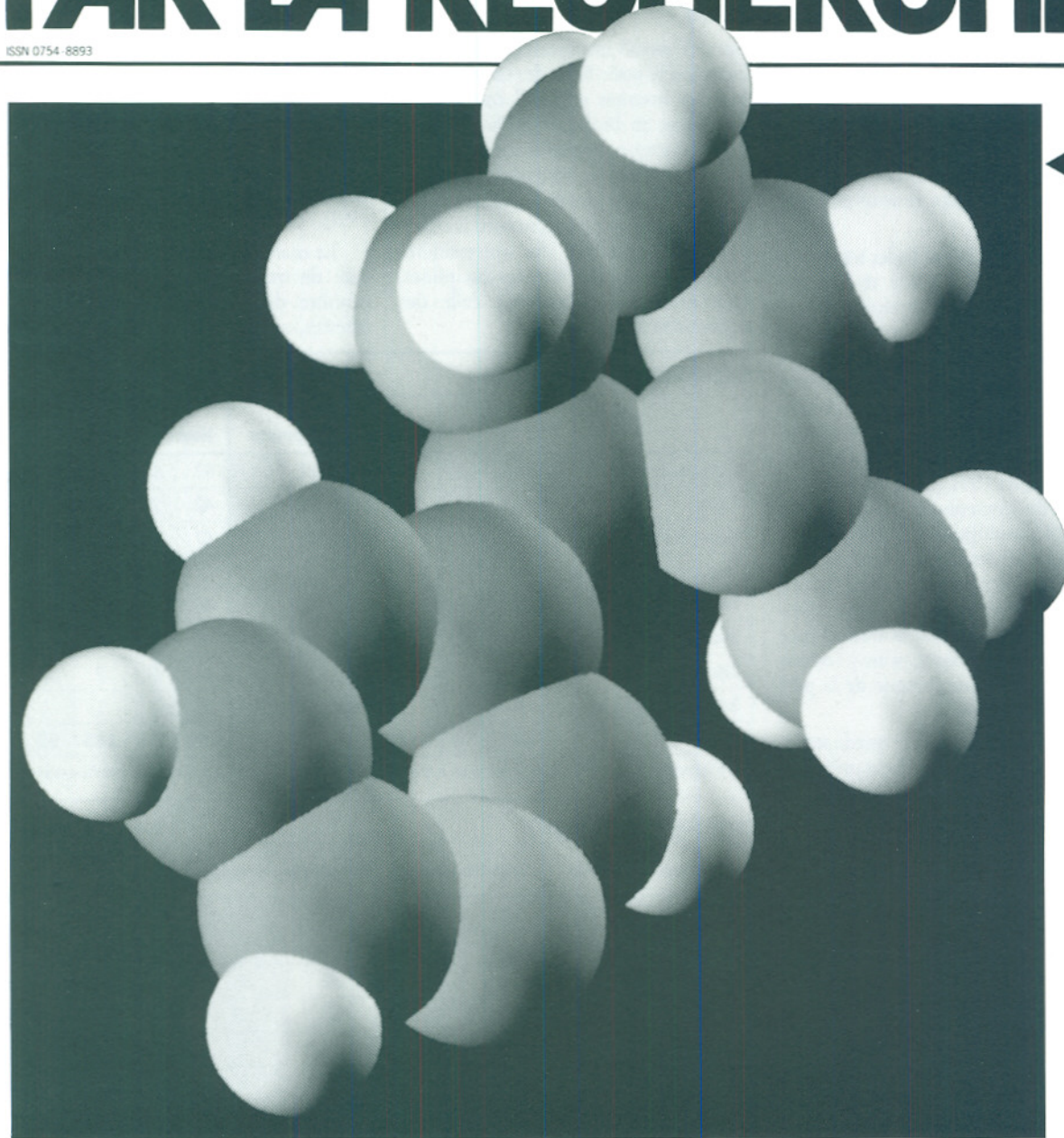
FORMATION PAR LA RECHERCHE

41

Janvier 93

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

ISSN 0754-8893



A l'Ecole polytechnique, la pépinière X-Pôle a choisi de n'accueillir que des entreprises créées par des docteurs en sciences. A ce jour s'y sont installées Cogia, HyperParallel Technologies et Oxford Molecular SA (photo © Oxford Molecular).

CHERCHEURS
ENTREPRENEURS

LA PÉPINIÈRE X-PÔLE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

René-Luc Bénichou

L'Ecole polytechnique a créé en 1992 une pépinière d'entreprises, X-Pôle, qui présente l'originalité d'être réservée à des créateurs titulaires d'un doctorat. Trois entreprises s'y sont installées à ce jour: Oxford Molecular SA (logiciels de modélisation moléculaire), HyperParallel Technologies (machines massivement parallèles) et Cogia (maturation technologique de projets innovants).

Face aux laboratoires de recherche de l'Ecole polytechnique, à Palaiseau, un bâtiment préfabriqué abrite un hall, un couloir et quelques bureaux. L'ambiance y est feutrée, des cartons à peine déballés traînent encore ça et là. Le tout sent le neuf. Comme les trois entreprises qui viennent de s'y installer. Nous sommes en effet dans la pépinière d'entreprises X-Pôle, créée en 1992 par l'Ecole polytechnique et destinée à porter à maturité des projets de création d'entreprise. L'originalité de cette pépinière réside dans le fait qu'à l'origine des projets auxquels elle s'intéresse, ne se trouvent que des docteurs, au sens scientifique du terme (titulaires d'une thèse de doctorat). Elitisme? Si l'on veut. Pragmatisme, certainement. D'abord parce que, comme le note Dominique de Lapparent, responsable de l'opération, même s'ils ne manquent pas d'idées, "les docteurs sont souvent très éloignés de la création d'entreprise". La recherche est une chose, l'innovation une autre, la création d'entreprise une troisième. Or la formation des docteurs ne les prédispose pas forcément à réussir sur tous les tableaux.

Suite de l'article pages 6 et 7

SOMMAIRE

Enquête: Le bilan de l'ABG en 1992	2-3
Bourses: Les allocations de recherche ont doublé depuis 1988	4
Laboratoire: Le LAAS du CNRS à Toulouse	5
Pépinière: X-Pôle, la pépinière de l'Ecole polytechnique	6-7
Parcours: Chercheur malgré tout	8
Ressources humaines: Des post-doc pour Glaxo France	9
Dossier: La mobilité internationale des post-doc français	10-11

ENQUETE

L'ACTIVITE DE L'ABG EN 1992

Alain Valette

Durant l'année 1992, l'Association Bernard Gregory a enregistré l'inscription de 734 nouveaux candidats, jeunes docteurs en sciences à la recherche de leur premier emploi. Parallèlement, 554 candidats n'ont pas renouvelé leur inscription.

Le tableau n° 2 détaille les tendances générales de notre activité et de notre audience auprès des laboratoires de formation doctorale. La structure du flux d'inscription reste stable, mais nous constatons une diversification de plus en plus nette des profils que nous présentons aux employeurs. Ainsi, les ingénieurs docteurs représentent 32% des inscriptions en 1992 (24% en 1990); le nombre de docteurs en mécanique a doublé (43 inscriptions en 1990, 87 en 1992); en mathématiques et en informatique, le flux est passé de 26 candidats en 1990 à 76 en 1992. Si nous nous félicitons de l'élargissement de notre audience auprès de ces disciplines, nous y voyons aussi un indice d'inquiétude de la part des jeunes docteurs.

Le tableau n° 1 montre que la structure des flux de formation peut présenter

des différences importantes, en particulier selon le sexe: 52% des universitaires femmes inscrites à l'ABG ont préparé une thèse en biologie; 40% des ingénieurs docteurs hommes sont en sciences des matériaux; 43% des ingénieurs docteurs femmes sont en chimie organique. Plus généralement, notons la répartition très équilibrée des universitaires hommes selon les différentes disciplines, contrastant fortement avec celle des universitaires femmes.

Pas de transformation brutale du marché de l'emploi...

La structure et le volume du marché de l'emploi sont restés relativement stables en 1992 (441 emplois enregistrés, à comparer à 467 emplois en 1991).

63% des candidats ayant trouvé un emploi ont été recrutés en entreprise (279 recrutements sur un total de 441 emplois identifiés). Pour mémoire, ils étaient 68% en 1991 (319 recrutements sur 467 emplois), et 71% en 1990. Les établissements publics de recherche et d'enseignement supérieur ont pour leur part engagé 30% des candidats (26% en 1991).

Le marché de l'emploi n'a donc pas subi de transformation brutale, ni en nombre de positions professionnelles offertes, ni en distribution par secteurs

Part des emplois en entreprises

Tableau 1

	Total		Ingénieurs				Universitaires			
			Hommes		Femmes		Hommes		Femmes	
Sciences de la vie	143	57	9	7	11	3	47	18	76	29
Chimie	113	60	17	12	26	15	42	21	28	12
Sciences des Matériaux	112	55	41	30	13	5	47	15	11	5
Mécanique/Thermique	41	30	15	11	2	2	21	15	3	2
Physique	72	27	8	4	4	1	46	17	14	5
Maths, informatique	47	32	7	6	4	2	26	17	10	7
Electronique	22	17	5	5	1	1	14	9	2	2
Sciences de la Terre	4	1					3	1	1	
Total	554	279	102	75	61	29	246	113	145	62

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

Tableau 2

Domaine de formation	Inscrits au 1/10/91		Nouveaux candidats		Candidats sortants		Recrutés en entreprise		Inscrits au 1/10/92	
	Sciences de la vie	146	13	150	30	143	20	57	10	153
Chimie	125	39	125	53	113	43	60	27	137	49
Sciences des matériaux	133	58	171	73	112	54	55	35	192	77
Mécanique/Thermique	43	13	87	28	41	17	30	13	89	24
Physique	71	10	81	20	72	12	27	5	80	18
Maths, informatique	36	7	76	21	47	11	32	8	65	17
Electronique	16	4	39	10	22	6	17	6	33	8
Sciences de la Terre	5		5		4		1		6	
Total	575	144	734	235	554	163	279	104	755	216

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

Secteurs d'insertion professionnelle

Tableau 3

	Total* des emplois	Entreprises	Enseignement Supérieur	Recherche publique	Divers	Post-Doc	Sans suite
						Sciences de la vie	103
Chimie	87	60	13	7	7	13	13
Sciences des matériaux	92	55	17	16	4	6	14
Mécanique/Thermique	35	30	2	3			6
Physique	58	27	11	19	1	4	10
Maths, informatique	45	32	9	3	1		2
Electronique	20	17	2		1	1	1
Sciences de la Terre	1	1				2	1
Total	441	279	63	71	28	52	61

* Ce total ne prend pas en compte les situations temporaires (post-doc) et les candidats "sans suite"

(public ou privé). Fondées sur un échantillon d'étude qui reste relativement homogène d'une année sur l'autre, nos données statistiques ne permettent pas de déceler une crise caractérisée en matière de recrutement de jeunes docteurs.

Les évolutions qualitatives sont trop fines pour être facilement mises en valeur. Notons qu'en deux ans, les débouchés industriels ont régressé de près de 10%, passant de 71% à 63% des recrutements. Parallèlement, les embauches dans le secteur public ont augmenté dans la même proportion, encore que de manière parfois ambiguë (près de la moitié de nos candidats recrutés dans l'enseignement supérieur l'ont été sur postes temporaires - ATER). Les caractéristiques du mode de recrutement académique semblent fausser le fonctionnement normal du marché de l'emploi, en y introduisant des périodes plus ou moins longues d'attente ou de pré-embauche.

**...mais des indices inquiétants
d'une crise prochaine pour les docteurs**

Pour la troisième année consécutive, nous enregistrons un déficit de candidats sortants, très fortement amplifié en 1992, et prenant aujourd'hui une tournure franchement préoccupante, comme le montre le tableau ci-dessous :

	entrants	"stock"	sortants
1990	599	538	561
1991	642	575	605
1992	734	755	554

Si l'accroissement du nombre de nouveaux candidats est naturel, lié à l'augmentation des flux de docteurs, nous voyons se constituer un important et dangereux "stock" de candidats en attente d'emploi stable. Ainsi, près de 30% des candidats inscrits en 1991, soit 180, sont toujours en recherche d'emploi un à deux ans plus tard. 13% seulement des candidats inscrits en 1992 ont trouvé un emploi à ce jour. Or en 1991, la proportion des candidats ayant trouvé un emploi dans l'année de leur inscription était de 43%.

Ces indices inquiétants nous permettent de prendre la mesure de la crise actuelle : en 1992, le marché de l'emploi a assimilé avec un an de décalage le flux de formation 1991. Que se passera-t-il en 1993, alors qu'un flux significatif de nouveaux candidats s'ajoutera au "stock" actuel?

Après l'embellie économique de ces dernières années, et la relative pénurie de candidats qui aura été favorable aux docteurs, le marché de l'emploi est devenu (ou redevenu) beaucoup plus sélectif et exigeant. Or la capacité des jeunes docteurs à affronter cette crise de l'offre et de la demande, au vu des 1500 dossiers de candidatures que nous avons étudiés et traités en 1992, nous paraît très inégale : trop nombreux sont ceux qui n'y sont pas du tout préparés. ■

ENQUETE

LES SALAIRES DES JEUNES CHERCHEURS EN ENTREPRISE EN 1992

Alain Valette

Le salaire annuel brut moyen accordé en 1992 par les entreprises aux jeunes docteurs nouvellement embauchés s'élève à 197 000 francs.

Le salaire moyen annuel brut des jeunes docteurs recrutés en entreprises en 1992 s'élève à 197 000 francs, en augmentation de 6% par rapport à l'année précédente. Ce chiffre ne tient pas compte des primes ou commissions, de plus en plus souvent mentionnées par les candidats, mais dont le montant est rarement précisé.

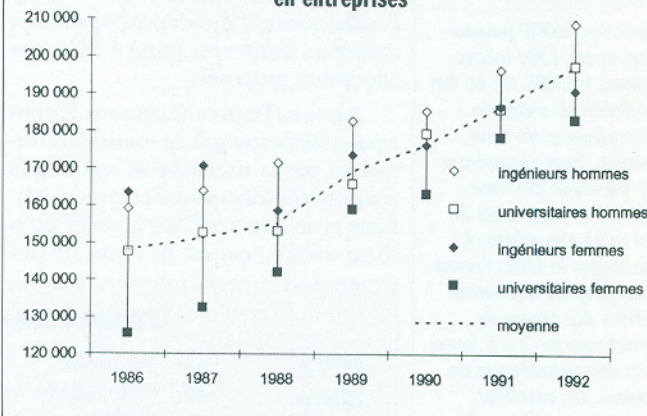
Le tableau montre que le secteur scientifique de formation ne détermine pas fortement les rémunérations, et nous constatons un écart relativement faible (5%) entre le salaire moyen le plus élevé, en informatique et mathématiques, et le plus faible, en sciences de la vie et de la santé.

Nous pouvons noter que les salaires des femmes, qu'elles soient ingénieurs ou universitaires de formation, restent inférieurs à ceux consentis à leurs collè-

gues masculins, et suivent même une évolution relativement défavorable (voir graphique de l'évolution des rémunérations depuis 1986).

La fourchette des salaires, elle, reste relativement large et contrastée, puisque les rémunérations peuvent aller de 150 à 250 000 francs. ■

Evolution comparée des salaires d'embauche en entreprises

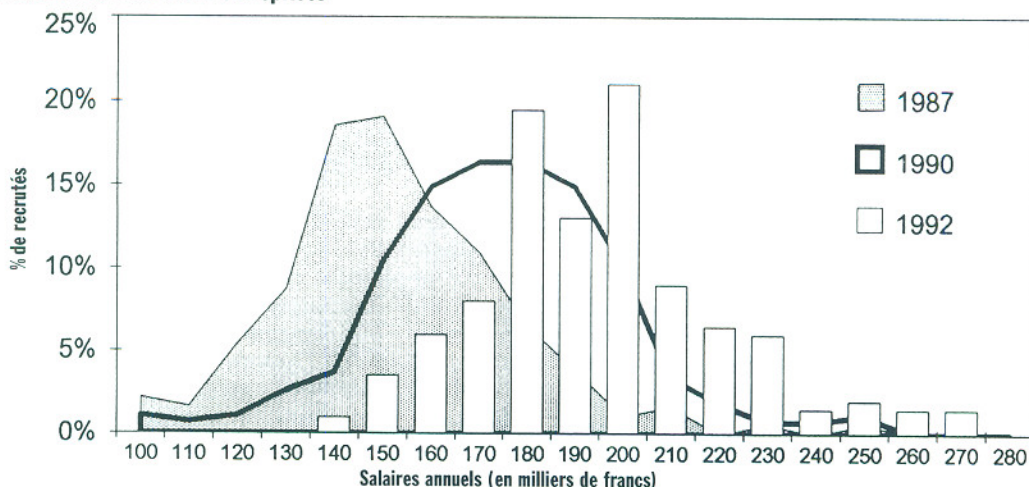


Le salaire à l'embauche est de 197 500 F

Secteur de formation	Salaire moyen	Salaire des ingénieurs Hommes	Salaire des ingénieurs Femmes	Salaire des universitaires Hommes	Salaire des universitaires Femmes
Sciences de la vie	187 000	215 000	220 000	189 500	174 500
Chimie	197 500	222 000	186 000	194 500	183 500
Sciences des matériaux	199 500	207 500	186 000	195 500	173 500
Mécanique/Thermique	202 000	208 500	208 500	197 000	190 000
Physique	201 000	195 500	178 000	207 000	194 500
Maths, Informatique	205 500	209 000	199 000	203 500	210 000
Electronique	193 000	191 000	170 000	191 000	215 000
Sciences de la Terre	*				
Moyenne générale	197 500	209 000	191 000	197 500	183 500

*Echantillon insuffisant.

L'échelle des salaires en entreprises



JOURS DE SCIENCES 1993

Les chercheurs iront-ils, comme les facteurs et les pompiers, jusqu'à passer chez vous en fin d'année pour proposer leur calendrier ? En attendant, les Editions du Choix poursuit une initiative intéressante pour promouvoir la science auprès du grand public, en éditant le calendrier Jours de sciences 1993. Le calendrier n'est ici que le prétexte à publier douze textes de qualité sur des grandes découvertes et des perspectives scientifiques prometteuses (Editions du Choix, BP129, 95103 Argenteuil Cedex 50F).

CNRS FORMATION

Avec ses 26000 personnes et ses 1300 laboratoires, le CNRS est un formidable réservoir de compétences de haut niveau. Pour répondre à la demande des chercheurs et ingénieurs de la recherche privée et publique, le CNRS Formation propose aux entreprises des stages de courte durée (3 à 5 jours) sur des technologies de pointe. Un excellent moyen par ailleurs de renforcer des échanges fructueux entre industriels et fondamentalistes. Le catalogue 1993 est disponible sur demande. CNRS Formation: 1 place Aristide Briand 92195 Meudon Cedex Tél. 1/45.07.58.80

ANNUAIRE DE LA RECHERCHE BIO-MEDICALE

L'édition 1992 est disponible (640F TTC): 2100 laboratoires de recherche avec leurs thèmes de recherche et les noms de quelque 8000 chercheurs. En vente à Multimed Press: 161 ch. de la Ginestière 06200 Nice Tél. 93.96.69.19

BOURSES

LE DOUBLEMENT DES ALLOCATIONS EST ATTEINT

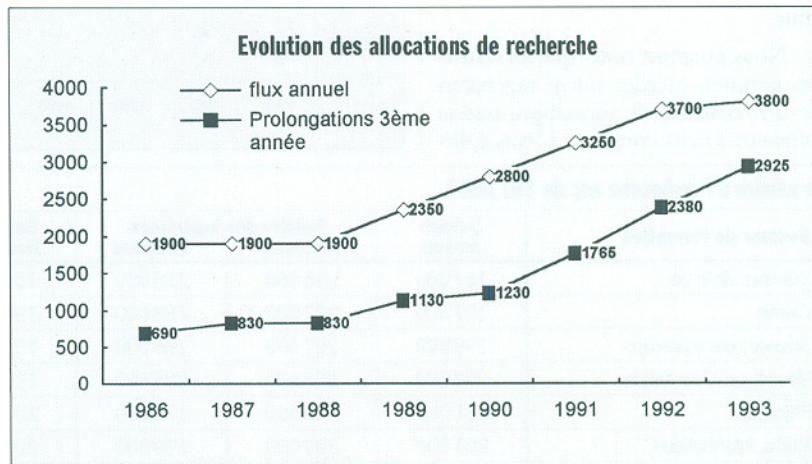
Entre 1988 et 1993, les flux annuels d'allocations de recherche auront doublé, passant de 1900 à 3800.

En 1988, un rapport établi par MM. Aubert et Decomps préconisait de doubler les flux de formation par la recherche, afin de faire face à l'augmentation des besoins de la recherche publique, de l'enseignement supérieur et de l'industrie. Ce sera chose faite en 1993, où le flux des allocations de recherche atteindra 3800, contre 1900 en 1988. Parallèlement, le taux de prolongation en troisième année sera porté à 90% des allocations proposées.

Ainsi, en l'espace de cinq ans, le principal système français de soutien à la formation par la recherche se sera adapté aux nouvelles données de l'emploi scientifique et se sera "calé" sur la durée de la thèse unique, qui est de 3 ans. Il faut

noter par ailleurs que l'attribution des allocations de recherche sera simplifiée et "déconcentrée": les écoles doctorales, qui fédèrent les DEA, se verront attribuer directement des allocations, tandis que les demandes de prolongation en troisième année des allocations seront gérées par les Centres d'initiation à l'enseignement supérieur (CIES), qui ont en charge le système du monitorat (les allocataires moniteurs bénéficient de ressources supplémentaires et d'une formation pédagogique, moyennant une charge d'enseignement en premier cycle universitaire).

Au total, les crédits de l'Etat consacrés à la formation par la recherche atteindront 1,7 milliard de francs en 1993 et permettront de financer ou de cofinancer quelque 5700 aides nouvelles pour la préparation d'une thèse (allocations de recherche, mais aussi Cifre et autres systèmes de bourses).



EMPLOIS

LE CEA A EMBAUCHE 1250 INGENIEURS ET CHERCHEURS EN 4 ANS

En 1988, le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) a signé un accord avec les organisations syndicales, qui prévoyait d'assurer un recrutement pour deux départs en retraite. Quatre ans après, quel est le bilan de ce système ?

Entre 1988 et 1992, le CEA a enregistré 4309 départs et a recruté 1910 personnes, dont 1250 ingénieurs et chercheurs. La proportion de docteurs parmi les nouveaux cadres scientifiques recrutés par l'organisme est de 36%, comme le montre le tableau.

	Universitaires	Ingénieurs	Total
Avec thèse	327	122	449
Sans thèse	242	558	800
Total	569	680	1249

Bien que le CEA dispose de son propre système de financement de thèse, les contrats de formation par la recherche (CFR), il recrute très largement par d'autres sources. D'abord parce que les CFR ne représentent que la moitié des 1000 thésards accueillis par les laboratoires du CEA, l'autre moitié bénéficiant d'autres sources de financement auxquelles le CEA ne participe pas forcément (allocations de recherche, cofinancements avec des entreprises, conventions Cifre...). Ensuite parce que le Commissariat a toujours voulu former un nombre élevé de jeunes chercheurs pour qu'ils aillent irriguer les autres organismes de recherche, l'Université et les entreprises. Au total, un quart environ des CFR sont recrutés par le CEA. Par exemple, en 1992, sur 130 thésards CFR ayant soutenu leur thèse, seuls 31 ont été embauchés par le CEA.

R&D

2700 ENTREPRISES EMPLOIENT 57000 CHERCHEURS

D'après les dernières données du Ministère de la Recherche et de l'Espace (enquête portant sur 1990), 2700 entreprises exercent une activité de recherche-développement en France, y consacrant 95 milliards de francs. Elles emploient un total de 153 228 personnes en R&D (en équivalent temps plein), dont 57000 chercheurs. Mais ces chiffres globaux ne doi-

vent pas cacher que 75% des travaux de R&D et 67% des effectifs restent concentrés dans 135 entreprises seulement (électronique, aéronautique, automobile, chimie et pharmacie). Par rapport à 1989, l'accroissement des effectifs de chercheurs a été de 5%, tandis que les autres personnels de R&D (techniciens, ouvriers et administratifs) n'ont progressé que de 0,7%.

	Part dans la DIRDE*
Electronique	22,0%
Aéronautique	19,0%
Construction automobile	11,4%
Chimie	9,3%
Pharmacie	7,4%
Autres branches	31,0%
Energie	4,1%
Informatique	3,6%
Matériel électrique	3,2%
Construction mécanique	2,8%

* Dépense intérieure de R & D

DU COTE DES LABORATOIRES

LE LABORATOIRE D'AUTOMATIQUE ET D'ANALYSE DES SYSTEMES (LAAS - CNRS)

René-Luc Bénichou

AToulouse, le Laboratoire d'Automatique et d'Analyse des Systèmes (LAAS), qui comprend 130 chercheurs, accueille environ autant de thésards en informatique, microélectronique, automatique, productique et robotique. Entre une recherche scientifique internationale de haut niveau, une pluridisciplinarité "naturelle" et le souci de renforcer la compétitivité des entreprises grâce à la recherche, ils trouvent au LAAS un environnement aussi formateur qu'exigeant.

La réputation du LAAS n'est plus à faire. Depuis sa création, en 1967, ce laboratoire du CNRS a su se tailler une renommée mondiale avec ses recherches fondamentales en automatique, informatique, micro-électronique, productique et robotique. Chaque année, il "produit" près de 500 publications, fait soutenir une quarantaine de thèses, assure environ 70 contrats de recherche avec des partenaires industriels, et mène de front une douzaine de projets européens. Sécurité et tolérance aux fautes des systèmes informatiques, robotique d'intervention, composants de puissance, applications optiques des structures à arséniure de gallium, micro-ondes, introduction de l'analyse qualitative dans l'automatique, interface homme-machine, etc: les 130 chercheurs permanents et les 150 thésards ne manquent pas de travail dans ce laboratoire qui a des airs d'institut (ce qui pourrait d'ailleurs arriver, puisque le LAAS songe à devenir effectivement un institut de recherche du CNRS).

Un laboratoire "culturellement pluridisciplinaire"

"Historiquement et culturellement, le LAAS est un laboratoire pluridisciplinaire", précise Alain Costes, le directeur. C'est ainsi que les informaticiens qui travaillent sur le temps réel le font avec leurs collègues roboticiens. Ou que les chercheurs en productique se sont adjoint les compétences de sociologues. Ou encore que des collaborations sont établies avec des spécialistes des biotechnologies de manière à pouvoir engager, le moment venu, les recherches sur les futurs calculateurs biologiques. Mais le mélange des genres vaut aussi pour les chercheurs eux-mêmes. La moitié des permanents sont

des chercheurs du CNRS, l'autre moitié des enseignants-chercheurs. "Cet équilibre est fondamental. Une équipe purement CNRS se coupe de la formation, et donc des jeunes qui veulent faire des thèses. Et une équipe purement universitaire n'a pas la dynamique que peuvent amener les chercheurs CNRS, qui se consacrent à temps plein à la recherche. En outre, cela permet aux thésards de connaître deux facettes d'un même métier."

Les thésards ont les moyens de travailler d'une manière professionnelle

Du fait des liens étroits du LAAS avec l'enseignement supérieur, mais aussi de sa réputation, les étudiants (autant d'ingénieurs que d'universitaires) ont tendance à se bousculer pour y faire une thèse. Avec un objectif précis en tête, puisque sur 60 thésards du LAAS ayant répondu à un sondage organisé par les correspondants de l'Association Bernard Gregory (qui sont eux-mêmes thésards), 8 seulement n'ont pas encore décidé de leur orientation professionnelle après la thèse. Pour la majorité, le choix est a priori clair entre l'enseignement supérieur, la recherche publique ou l'industrie.

Y sont-ils bien préparés? "Ce laboratoire offre aux thésards les moyens de travailler d'une manière professionnelle et je crois que, dans l'ensemble, ils vivent la vie réelle de ce que je crois être la recherche-développement". D'après le sondage, les thésards confirment majoritairement cette opinion du directeur. Le fait est qu'au LAAS, un thésard est considéré comme un chercheur à part entière, appelé à participer aux instances du laboratoire (un délégué par groupe de recherche, deux représentants au conseil de laboratoire), à publier, à aller aux congrès internationaux, à s'impliquer dans les contrats communautaires et industriels. Cela dit, on constate quand même quelques différences selon les groupes de recherche. Les possibilités d'aller en congrès ou d'avoir des contacts en entreprise dépendent bien sûr de chaque groupe.

Les bonnes questions à se poser avant la thèse

"Très souvent, des jeunes demandent au prof que je suis si ça vaut le coup de faire une thèse, souligne Alain Costes. Je leur réponds systématiquement que, formulée ainsi, la



question n'a pas de sens. Pour obtenir une réponse pertinente, la question doit être triple: dans quel domaine? dans quel laboratoire? avec quel directeur de thèse? Idéalement aussi, il faudrait s'interroger dès le départ sur l'objectif professionnel, car le sujet de la thèse - qui peut aller du fondamental à l'appliqué - doit dépendre de la carrière que l'on envisage de faire. De toute façon, je conseille aux étudiants de se méfier grandement des laboratoires à qui l'on envoie sa candidature le lundi et qui répondent "oui" le mardi".

Ce qui est sûr, c'est que le LAAS forme par la recherche des spécialistes dans des domaines insuffisamment couverts par les universités et les écoles d'ingénieurs (la fiabilité des logiciels, par exemple). Ainsi, même si le doctorat n'est pas assez reconnu par l'industrie, comme le regrette Alain Costes, les thésards du laboratoire toulousain ont le sérieux atout de pouvoir "vendre" trois ans d'expérience de recherche dans des spécialités intéressantes pour les entreprises. "Le seul domaine dans lequel nos thésards ont quelques difficultés est celui de la microélectronique, en raison de l'état actuel de l'industrie du secteur. Nous faisons alors intervenir nos relations professionnelles, voire amicales, avec de nombreux directeurs d'entreprises."

Laboratoire d'Automatique et d'Analyse des Systèmes (LAAS)

7 avenue du Colonel Roche
31077 Toulouse Cedex
Tél. 61.33.62.00 - Fax 61.55.35.77

Laboratoire propre du CNRS, associé à l'université Paul Sabatier, l'INSA de Toulouse et l'Institut National Polytechnique de Toulouse.

Directeur: Alain Costes

Correspondants de l'Association Bernard Gregory: Eric Bernauer, Benoît Dacre-Wright, Naly Rakoto.

Effectifs: 130 chercheurs, 150 thésards
80 ITA.

Groupes de recherche: systèmes non linéaires; tolérance aux fautes et sûreté de fonctionnement informatique; outils logiciels pour la communication; décentralisation, hiérarchisation, parallélisme en optimisation et commande; systèmes de production; composants et intégration de puissance; composants et circuits micro-ondes; robotique et intelligence artificielle; structure III-V; microstructures silicium et microsystèmes intégrés.

▲ La complexité croissante des systèmes informatiques et des tâches qui leur sont confiées, obligent à rechercher la fiabilité maximale des matériels et des logiciels mis en œuvre. Cette salle informatique du LAAS est le site expérimental du projet communautaire Delta 4 (programme Esprit) sur la sûreté de fonctionnement des systèmes répartis (photo © LAAS-CNRS).

LE CLUB DES AFFILIES

Le LAAS a mis en place, en janvier 1990, un "club des affiliés", destiné à pérenniser ses relations avec les entreprises, notamment les PME-PMI. Ce club, qui comprend aujourd'hui 35 entreprises adhérentes, permet à ses membres de bénéficier de services de formation, d'information et de veille scientifique et technologique. Mais il espère aussi apporter une réponse pertinente au problème des relations entre les grands laboratoires et les PME, sachant que des laboratoires tels que le LAAS sont a priori plus à l'aise pour travailler avec des grandes entreprises. Avec ce club, le laboratoire toulousain souhaite apporter sa pierre au développement économique de la région Midi-Pyrénées. Il en va d'ailleurs des débouchés des thésards: le LAAS a tout intérêt à soutenir la création et le développement des PME de haute technologie qui se créent dans ses domaines de compétence et qui offrent des débouchés appréciables.

Suite
de la première page

CHERCHEURS-ENTREPRENEURS

LA PEPINIERE X-POLE DE L'ECOLE POLYTECHNIQUE

René-Luc Bénichou

Les cas d'échec nombreux – et douloureux – de chercheurs ayant voulu soudain s'improviser patrons d'entreprise doivent faire réfléchir. En second lieu, on ne peut s'empêcher de penser que ce n'est pas un hasard si l'Ecole polytechnique, qui essaie actuellement d'inciter davantage ses élèves à entreprendre une formation par la recherche, met en place une opération de valorisation très concrète de cette formation.

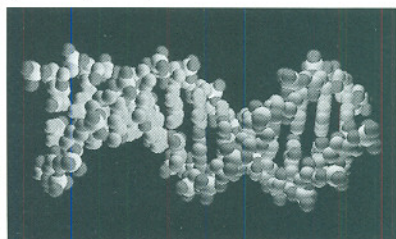
L'exemple de ces docteurs (pas forcément passés par l'X d'ailleurs), s'aventurant dans la création de sociétés de haute technologie, pourrait peut-être donner un petit "coup de pouce" à l'émergence de nouvelles vocations parmi les élèves de l'école, en leur montrant autre chose que l'image d'Epinal – et dépassée, bien qu'ayant la vie dure – d'une recherche théorique se suffisant à elle-même et coupée des réalités économiques. On se félicite d'ailleurs que ce soit la prestigieuse Ecole polytechnique qui, la première, ait décidé d'aider ouvertement et spécifiquement des docteurs à mener à bien des projets industriels, en les faisant bénéficier pour cela de son environnement scientifique et relationnel, ainsi que de son renom international. De plus, la Fondation de l'Ecole polytechnique, qui rassemble un grand nombre d'entreprises françaises et étrangères, contribue de près à l'exploitation de la pépinière, assurant ainsi le couplage avec le monde de l'entreprise.

Phantasme de chercheur

Roger Lahana n'a d'ailleurs pas hésité une seconde à choisir cette opportunité pour faire démarrer les activités de la filiale française d'Oxford Molecular Ltd, société britannique de 40 personnes créée en 1990 et spécialisée dans la conception, le développement et la commercialisation de logiciels de modélisation moléculaire. Après tout, sa maison-mère portant le nom de la plus prestigieuse université anglaise, il aurait été dommage de ne pas profiter de l'occasion de mettre le nom de l'école française la plus connue au monde sur sa carte de visite. Voilà pour la petite histoire. Cela dit, les liens de Roger Lahana avec l'X sont bien plus anciens et professionnels, l'école lui ayant apporté un soutien non négligeable lors de sa première expérience de chercheur industriel aux laboratoires Pierre Fabre.

Docteur d'Etat, il fait partie de ces rares chercheurs du CNRS qui, détachés en entreprise, décident d'y rester. Il faut

dire que les Laboratoires Pierre Fabre lui ont permis, comme il l'avoue lui-même, de "réaliser un phantasme de chercheur : faire exactement la même chose qu'au CNRS, mais avec tous les moyens que je voulais". Le fait est que Pierre Fabre l'a laissé développer un logiciel de modélisation moléculaire, Mad, vite repéré et poussé en avant par IBM. Jean-Michel Lefour, professeur à l'Ecole polytechnique, a été le premier à adopter ce logiciel pour enseigner la chimie à ses élèves et contribuer ainsi à le faire connaître. Après une première vente au pétrochimiste ENI, les commandes affluent et, finalement, cette activité presque solitaire débouche au bout de quelques années sur une soixantaine de sites équipés du logiciel. Même chez les concurrents français de Pierre Fabre, qui ne voulaient pas en entendre parler, pour le principe ! C'est à ce moment-là



Oxford Molecular SA est la récente filiale de la société britannique Oxford Molecular Ltd, qui veut devenir le leader européen des logiciels de modélisation moléculaire. La filiale française emploie 4 personnes, dont 3 docteurs (photo © Oxford Molecular).

que Roger Lahana est contacté par Oxford Molecular, qui lui confie le poste de directeur scientifique, ainsi que la responsabilité de la création d'une filiale en France. Il recrute aussitôt trois personnes, dont deux docteurs : Colette Miché, responsable commerciale, docteur en physicochimie des matériaux, littéralement débauchée de chez un concurrent américain lors d'un salon professionnel, Thierry Koscielniak, technico-commercial, qui a fait sa thèse au CEA en utilisant abondamment le logiciel Mad (il est embauché le jour de sa soutenance de thèse, entre deux verres de champagne), et Catherine Douillard, assistante commerciale.

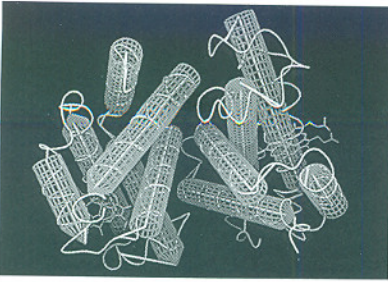
Oxford Molecular, la plus récente des sociétés de logiciels de modélisation moléculaire, espère devenir le numéro un européen d'ici deux ans. En plus des compétences qu'elle rassemble (ses fondateurs, de Tony Marchington à Graham Richards, en passant par Tony Rees, sont des scientifiques de réputation mondiale), elle compte beaucoup sur son avantage de culture et de proximité pour concurrencer directement les lea-

ders américains en Europe. Il est à noter que son origine universitaire est à la base d'une pratique commerciale *a priori* déroutante (mais apparemment payante sur le long terme), à savoir qu'en échange d'une modique souscription annuelle, les équipes universitaires peuvent bénéficier d'un nombre illimité de logiciels, ce qui aide bien entendu à leur promotion, auprès des étudiants notamment. "En allant plus loin que d'autres sociétés similaires, Oxford Molecular a décidé de ne pas faire de profit avec les universitaires, sachant que nos logiciels sont issus des travaux des chercheurs". On assure par ailleurs que la note reste "raisonnable" pour les entreprises.

Préparer l'ère du calcul massivement parallèle

A deux pas d'Oxford, dans les bureaux mitoyens, on parle toujours informatique. Mais entre informaticiens cette fois, pas entre chimistes. Comme son nom l'indique, HyperParallel Technologies s'est lancée sur le créneau des machines massivement parallèles, avec l'objectif de contribuer au développement d'une nouvelle gamme de machines adaptées au parallélisme naturel présent en simulation numérique et... au portefeuille des industriels, qui recourent encore à des supercalculateurs plus classiques. Pour ce faire, elle réalise dès à présent un environnement de programmation facilitant considérablement la mise en place préalable d'applications. "Nous pensons au parallélisme des problèmes, pas à celui de la machine", précise Philippe Clermont, le directeur.

Autant Oxford Molecular avance sur un terrain commercial quand même relativement défriché, autant HyperParallel Technologies se lance sur un marché considéré comme porteur certes, mais à peine émergent. Car à l'exception de quelques sociétés américaines qui ont déjà commencé à s'engager dans la voie du parallélisme massif pour leurs simulations numériques, le marché actuel est scientifique : ces nouvelles machines, en nombre très limité, sont essentiellement utilisées par les chercheurs, tant pour leurs besoins de calcul scientifique que pour en maîtriser les concepts de programmation. C'est l'une des raisons pour lesquelles le choix de la pépinière X-Pôle s'est imposé à HyperParallel Technologies : la présence, à deux pas, de chercheurs chevronnés travaillant sur ces questions. "Nous avions besoin d'être proches d'utilisateurs de ce genre de machine et nous tenions au couplage étroit avec les activités de recherche", indique Philippe Clermont. Notre présence ici se justifie avant tout par l'environnement scientifique exceptionnel des laboratoires de l'Ecole polytechnique. Nous ne pouvons pas négliger non plus le fait de pouvoir être éventuellement attractifs pour les élèves, auxquels nous pouvons offrir des stages, voire des emplois. Enfin, la Fondation de l'Ecole polytechnique ne nous ménage pas ses conseils."



Les fondateurs de la société ne sont pas des novices, scientifiquement parlant. Philippe Clermont, polytechnicien et ingénieur de l'armement recherche, était auparavant à la tête du site expérimental de la Connection Machine de l'Établissement technique central de l'armement (ETCA). Ses associés ont eux aussi été formés à l'école de l'ETCA. Georges Quénot, également polytechnicien et ingénieur de l'armement recherche, a mis à profit son passage de deux ans à l'ETCA pour construire un calculateur à 1024 processeurs, destiné au traitement d'images. Nicolas Paris, normalien, a acquis pour sa part, dans les laboratoires de l'École normale supérieure, une expérience de premier plan dans les langages parallèles.

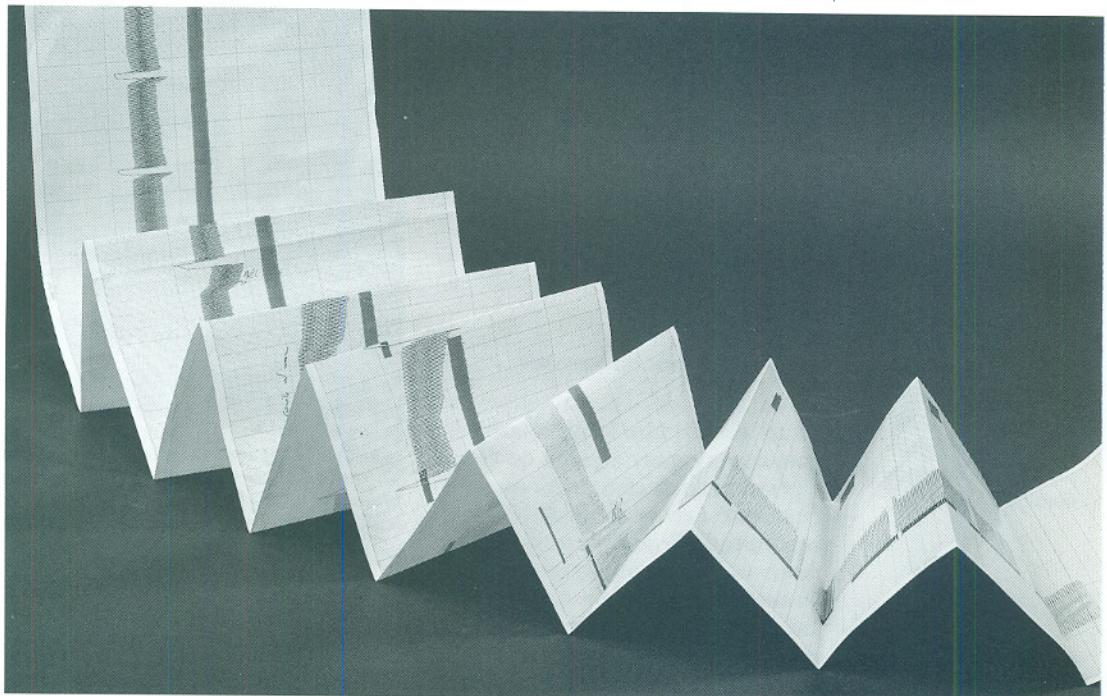
La gamme préparée par HyperParallel Technologies devrait en effet apporter un plus non négligeable par rapport aux machines actuelles : une meilleure communication entre les milliers de processeurs devant coopérer (c'est généralement là où se situe le goulet d'étranglement de la puissance des machines parallèles). Du côté du "soft", traditionnellement insuffisant sur ce type de machine, l'effort est mis sur la mise au point d'un environnement de programmation qui permette de s'affranchir de la taille physique des machines (facilitant par conséquent le passage d'une application d'un calculateur comportant quelques dizaines de processeurs à un supercalculateur en ayant plusieurs milliers).

Le mariage de l'intelligence et du tournevis

Changement de décor à Cogia, société créée en 1990 par cinq chercheurs de l'École des mines de Paris. Dans les bureaux, transformés en laboratoire, s'amoncellent instruments de mesure et bric-à-brac d'objets très divers : des décolleurs de papier peint, des masques respiratoires, des fours, des injecteurs de chromatographes, des cellules d'étude de séparation membranaire... Didier Carron, le PDG (qui a passé sa thèse dix ans après être sorti de l'École des mines et qui a travaillé à Total et Schlumberger, avant de valoriser les recherches du Centre réacteurs et processus de l'École des mines de Paris), a la volubilité des passionnés. "Cogia a démarré avec la mise au point d'un nouveau procédé de génération de vapeur pouvant trouver de nombreuses applications. C'est ainsi que, dans le domaine de la cuisson, notre procédé présente tous les avantages de la cuisson à la vapeur (elle ne déshy-

drate pas les aliments et en conserve à la fois la saveur et les vitamines), mais permet également de dorer les aliments. Le four que nous avons développé remplace ainsi avantageusement les fours classiques tant en réchauffage qu'en cuisson. Une PME nous a acheté la licence et prépare l'industrialisation d'un four de restauration."

Cogia est une société de "maturation technologique", allant éventuellement jusqu'à l'industrialisation et à la commercialisation d'appareils. Des idées, de l'expérience, du savoir-faire et une solide pratique du prototypage : tel est le profil de ses animateurs. "Selon moi, indique Didier Carron, il ne peut pas y avoir transfert de technologie sans des technologues qui savent ce qu'est un écran de 4, de l'inox 316L, etc, et qui travaillent en atelier pendant deux mois pour réaliser un prototype, tout en sachant collecter l'ensemble de la documentation nécessaire dans les salons professionnels. Bref, des gens qui rendent possibles la présentation d'une démonstration aux clients potentiels, ainsi que la préparation d'un argumentaire technique et commercial solide."



Actuellement, la société développe un nouveau procédé de déshydratation douce par membrane, ainsi que divers appareils de mesure scientifique en collaboration avec l'École des mines de Paris. Cogia espère beaucoup, aussi, d'un projet apporté par Anne Le Mitouard, que Didier Carron a rencontrée en suivant la formation Challenge+, organisée par HEC. Management à l'intention des créateurs d'entreprises innovantes. Ce projet concerne un nouveau masque respiratoire destiné à remplacer l'actuelle assistance respiratoire des patients dans les services de réanimation. Ce masque est d'un confort infiniment supérieur au tube classique allant du nez au poumon, ne serait-ce que parce qu'il n'empêche ni de parler, ni de s'alimenter normalement. Il n'entraîne bien sûr pas d'escarres et évite toute complication infectieuse.

En s'installant à X-Pôle, Cogia espère réaliser "le mariage de l'intelligence et du tournevis". Ce dernier terme est cependant bien modeste pour désigner les activités de Cogia, lorsque l'on sait que la société est née à l'initiative de M. Renon, directeur du Centre réacteurs et processus de l'École des mines de Paris, et de M. Laffitte, fondateur de Sophia-Antipolis (entre autres responsabilités). Permettre à des projets d'acquiescer leur maturité technologique, puis en préparer des versions présentables dans le but de les vendre à des industriels, demande quand même de solides compétences scientifiques, pluridisciplinaires de surcroît puisque la société intervient dans de nombreux domaines (thermodynamique, génie des procédés, biomédical, instrumentation scientifique, biochimie...). Le fait même d'avoir choisi la pépinière X-Pôle n'est pas dû au hasard : Didier Carron tient à "coller" à la connaissance scientifique. De plus, il espère bien trouver, dans les laboratoires de l'École polytechnique, des projets et des idées que sa société

pourra faire "mûrir". Ce qui est certain en revanche, c'est que Cogia présente l'originalité de mettre les mains dans le cambouis pour préparer industriellement et commercialement des innovations à l'intention de petites et moyennes entreprises, plutôt que de rester dans les hautes sphères de la modélisation en trois dimensions pour des grands groupes industriels. Elle contribue ainsi à remplir un rôle trop largement négligé en France.

▲ Cogia, qui se définit comme une société de "maturation technologique", développe des projets innovants en tenant compte des exigences industrielles et commerciales. Ses activités vont de la conception d'appareils jusqu'au prototypage, en passant par les tests (ici un test thermique), le design, la mise aux normes et les bilans technico-économiques (photo © Cogia)

X-Pôle : Dominique de Lapparent
Direction de la pépinière post-doctorat
École Polytechnique, Projet X-Pôle
91128 Palaiseau Cedex
Tél. 1/69.33.41.37 - Fax 1/69.33.30.44
Oxford Molecular SA : Roger Lahana
Tél. 1/69.33.35.90 - Fax 1/69.33.30.41
HyperParallel Technologies
Philippe Clermont Tél. 1/69.33.36.45
Cogia : Didier Carron
Tél. 1/69.33.36.40 - Fax 1/69.33.30.46

PROFIL STATISTIQUE
DES PHD AMERICAINS
EN 1991

Reprenant des statistiques américaines du National Research Council (déjà toujours aussi étonnamment précises), le bulletin "Bigre USA", publié par la Mission scientifique française aux Etats-Unis dresse le profil suivant des PhD américains : 37451 PhD délivrés en 1991. Age moyen de 33,9 ans. Diplôme obtenu en moyenne 10 ans après le Bachelor (bac + 4). 63,2% sont des hommes. 66% sont citoyens américains. 0,5% des PhD sont indiens, 5,6% asiatiques, 4,1% noirs, 3,2% hispaniques, 85,2% sont blancs.

LE PRIX DE L'EXCELLENCE

"Bigre USA", toujours, rapporte que parmi les 25 meilleures universités américaines (d'après un classement établi par "US News & World Report"), les moins chères sont: University of California at Berkeley (7699\$ de droits d'inscription annuels pour un étudiant résidant hors de l'Etat), University of California at Los Angeles (7699\$), Rice University (8500\$), University of Virginia (10150\$) et University of Michigan (13894\$).

Le pôle "Thermodynamique" du Service de physique appliquée de Gaz de France, où travaille J-J Pinvidic, développe des moyens de mesure et de calcul des caractéristiques des gaz (ici, pièces d'un banc de mesure de la vitesse du son). Il assure aussi l'assistance technique et la diffusion du savoir-faire aux directions opérationnelles (photo © Gaz de France).

PARCOURS

CHERCHEUR MALGRE TOUT

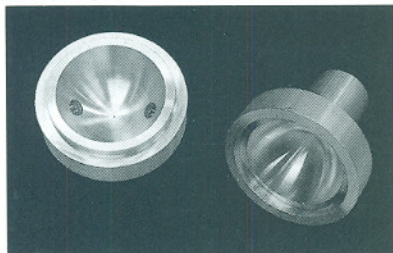
René-Luc Bénichou

Les circonstances n'ont pas été tendres avec la vocation précocée de Jean-Jacques Pinvidic pour la recherche. Bien des péripéties fâcheuses l'ont détourné de la recherche académique. Un stage post-doctoral au Japon lui ayant permis de mieux connaître le monde industriel, il n'a pas hésité en rentrant en France. Parcours accidenté d'un chercheur industriel ayant enfin trouvé le "bon équilibre" à Gaz de France.

Pour Jean-Jacques Pinvidic, l'envie de faire de la recherche s'est manifestée dès le début de ses études supérieures. En première année de DEUG, il fait un stage de découverte de la recherche dans un laboratoire d'Orsay. Ce premier contact lui fournit l'opportunité de partir faire sa licence de chimie-physique à l'université du Sussex, en Grande-Bretagne. A son retour, il parle couramment l'anglais, alors qu'il avait auparavant le niveau moyen de l'étudiant n'ayant jamais mis les pieds en Angleterre. Après sa maîtrise, il poursuit en DEA de chimie-physique, puis commence à préparer une thèse au laboratoire qui l'avait accueilli en DEUG.

Une thèse mouvementée

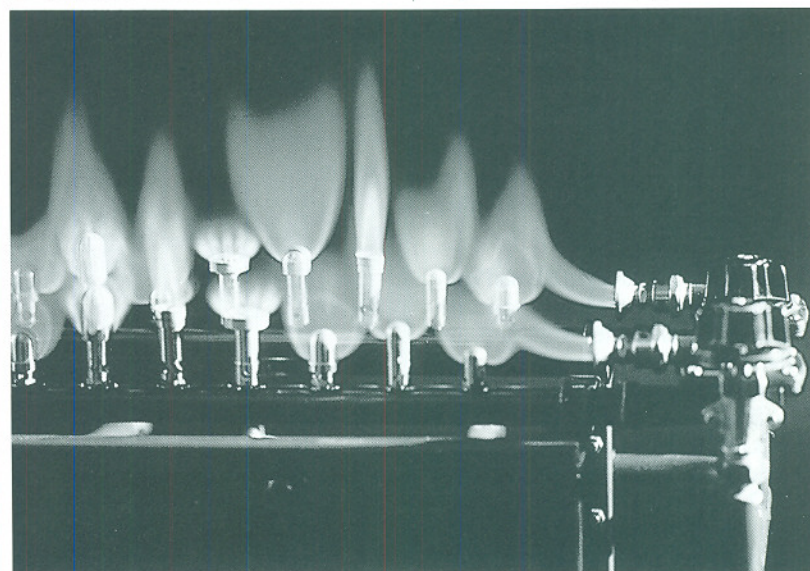
Le sujet est assez fondamental: mieux comprendre le phénomène de transition vitreuse, à partir de l'étude expérimentale de composés organiques qui forment ce qu'on appelle des "cristaux vitreux". "Je devais faire une étude thermodynamique de la transition vitreuse dans ces composés. Pour cela, il me fallait automatiser un calorimètre, étudier expérimentalement plusieurs composés et proposer finalement un modèle. Le problème, c'est que le calorimètre du laboratoire est tombé en panne et que j'ai dû en construire un nouveau de toutes pièces." Cet imprévu a certes permis à Jean-Jacques Pinvidic de devenir "calé"



en technique (encore qu'on puisse s'interroger sur le fait de confier à un thésard un travail qui aurait dû revenir aux techniciens), mais il a aussi empêché l'obtention du moindre résultat expérimental pendant trois ans!

Un coup de chance phénoménal néanmoins: Jean-Jacques Pinvidic peut accomplir son service national en tant

que scientifique du contingent, dans un laboratoire de physique des solides situé sur le campus d'Orsay. Entre son travail au laboratoire et les cours qu'il est obligé de donner pour vivre (il n'a plus que sa solde de 1ère classe), il ne lui reste que la nuit et le week-end pour achever sa thèse, qu'il finit quand même par soutenir en octobre 1988. "Toutes ces péripéties m'avaient un peu refroidi. D'autant qu'un changement dans la direction de mon laboratoire de thèse avait remis en cause ma position de "poulain". Ce n'était pas de chance.



Au sein de la Direction des études et techniques nouvelles de Gaz de France, le Centre d'études et de recherches sur les sciences et techniques appliquées (CERSTA), qui emploie plus de 550 personnes dont 82% en R & D, a pour mission d'approfondir les connaissances de base dans les disciplines scientifiques liées au gaz naturel. C'est au Service de physique appliquée du CERSTA que J-J Pinvidic a pu réaliser son ambition de faire de la recherche, après un parcours pour le moins turbulent (photo © Gaz de France).

Si cet appareil n'était pas tombé en panne, si le directeur du labo n'était pas parti... Je connaissais d'autres thésards, dans d'autres labos, pour qui la thèse s'était très bien passée. Et puis, j'avais peur de l'après-thèse. A court terme, je voulais donc avoir un projet qui me permette de continuer à travailler, mais aussi de respirer un peu. Je suis donc parti un an en post-doc au Japon, dans l'équipe de l'université d'Osaka qui avait mis en évidence les cristaux vitreux."

"Dans l'industrie, on ne travaille pas pour la science, mais pour l'entreprise"

L'idée de postuler en entreprise lui est venue au Japon. "Beaucoup de cadres des entreprises japonaises passent par une formation par la recherche. Surtout, ce qui m'a frappé, c'est que d'anciens étudiants devenus cadres d'entreprises venaient régulièrement prospecter dans les labos pour embaucher. Le laboratoire où j'étais, qui a pourtant des activités de recherche fondamentale, était en contact permanent avec des industriels. Cela m'a permis de revenir en France bien décidé à chercher un emploi en entreprise." Fin 1989 donc, à son retour, il abandonne son

dossier au CNRS pour répondre aux annonces et s'inscrire à l'Association Bernard Gregory. Invité par l'ABG à présenter son expérience post-doctorale lors d'un colloque sur les post-doc en janvier 1990, à l'Ecole centrale de Paris, il y rencontre un responsable scientifique de Gaz de France qui cherchait un thermodynamicien. Le poste était très intéressant, le profil correspondait, sa formation doctorale était reconnue, le courant "passait" bien avec l'entreprise: il est embauché à Gaz de France en avril 1990, au pôle "thermodynamique" du service de physique appliquée.

"Dans l'industrie, on ne travaille pas pour la science, mais pour l'entreprise. Cela signifie qu'il faut toujours être disponible pour la hiérarchie, lui fournir les données nécessaires pour savoir si un projet doit démarrer,

continuer ou s'arrêter. Cela veut dire aussi qu'il faut soi-même constamment se resituer par rapport à l'entreprise, et pas seulement par rapport à son projet de recherche. Et cela implique enfin de nombreuses activités annexes mais intéressantes et enrichissantes, comme l'assistance technique." Concrètement, Jean-Jacques Pinvidic participe au développement et à la valorisation d'un banc de mesure expérimental de vitesse du son dans les gaz, et a en charge la maintenance d'un logiciel d'assistance technique en calcul des propriétés physiques et thermodynamiques des gaz (GasPack). D'ici deux ou trois ans, il pourra évoluer soit dans une direction opérationnelle, soit rester dans la recherche et viser un poste d'encadrement ou d'expertise (chargé de recherche). "Lorsque je suis arrivé à Gaz de France, après tout ce qui m'était arrivé, je n'étais pas sûr de vouloir continuer en recherche et j'ai beaucoup apprécié le stage que j'ai fait dans une direction opérationnelle après mon embauche. Mais les activités sont tellement variées dans un centre de recherche industriel que je crois avoir trouvé ici un bon équilibre entre la recherche et le concret."

RESSOURCES HUMAINES

DES POST-DOC POUR GLAXO FRANCE

René-Luc Bénichou et Gérard Bessière

Le centre de recherche de Glaxo France, filiale du deuxième groupe pharmaceutique mondial, est de création récente : 1987. Il emploie aujourd'hui 65 personnes et recrute une dizaine de chercheurs par an. Signe particulier : une solide compétence scientifique est de rigueur, sanctionnée par un doctorat et une expérience post-doctorale, si possible à l'étranger. Toutefois, les qualités humaines et relationnelles des candidats ont tout autant d'importance que leurs compétences scientifiques.

Bonne nouvelle pour les 400 thésards qui décident chaque année de partir à l'étranger pour y faire un stage post-doctoral ! Il est quelques entreprises – peu nombreuses certes – qui apprécient sans réserve ce type de formation et d'expérience. Et non seulement qui l'apprécient, mais qui vont même jusqu'à recruter de préférence des post-doc pour leurs postes de chercheur, en les payant plus que de "simples" docteurs. Cette attitude, que l'on trouve essentiellement dans le secteur pharmaceutique, est bien sûr très pragmatique. C'est la spécialité qui veut cela : trouver de nouvelles molécules médicamenteuses et les tester demande de solides compétences en chimie organique et en biologie. Dans cette logique, les post-doc, qui ont très souvent au moins un an d'expérience de la recherche dans un laboratoire étranger, arrivent sur ce marché de l'emploi avec un atout supplémentaire.

"Les post-doc savent se remettre en question"

Le centre de recherche de Glaxo France (Glaxo, groupe britannique, est le deuxième pharmacien mondial, derrière Merck), fait partie de ces entreprises pour qui la valeur ajoutée d'un post-doc est incontestable. A tous les points de vue : "les post-doc ont le niveau scientifique le plus approprié pour intégrer la recherche chez Glaxo", estime Martine Perrodin, docteur en biologie et responsable du personnel. La barre est assez haute en effet : le centre de recherche veut des chercheurs qui soient directement opérationnels et susceptibles d'apporter éventuellement une nouvelle expertise à Glaxo. En ce moment, précisément, Glaxo France est à la recherche de chercheurs confirmés ayant quatre ou cinq ans d'expérience après la thèse (des "super post-doc", en quelque sorte). "Mais les post-doc ont aussi d'autres qualités, tout aussi importantes pour une entreprise telle que la nôtre.

Il ne faut pas perdre de vue que notre objectif est de trouver des molécules qui vont donner des médicaments. Aussi nos chercheurs sont-ils amenés à changer de sujet, voire de domaine, lorsque telle ou telle piste ne donne pas les résultats escomptés. On peut supposer que les chercheurs post-doctoraux sont plus à l'aise face à de telles remises en cause, parce que ce sont des personnes qui ont déjà accepté de se remettre en question en changeant de sujet et en partant à l'étranger."

On remarque au passage que, contrairement à un usage assez répandu parmi les firmes qui recrutent des chercheurs pour les envoyer en post-doc, Glaxo France ne cherche pas à s'assurer la maîtrise de sujets post-doctoraux, ni à utiliser le stage comme une sorte de pré-recrutement. Les recruteurs et scientifiques de Glaxo connaissent parfaitement les "bons" laboratoires à l'étranger ou, tout au moins, ceux qui forment de "bons" chercheurs. Cette connaissance leur suffit pour évaluer *a priori* la qualité scientifique d'une candidature émanant d'un post-doc.

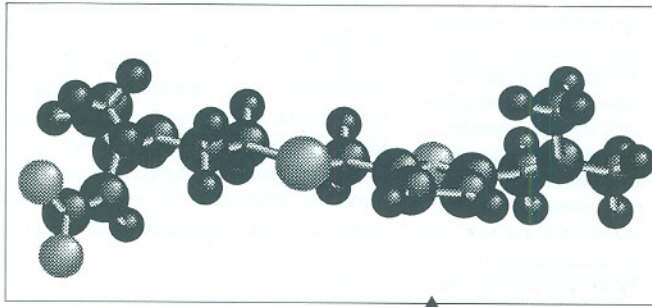
Les candidats ont à exposer leurs travaux aux chercheurs du centre lors d'un "séminaire"

Le centre de recherche de Glaxo France est encore jeune : créé en 1987 avec 8 personnes, il emploie aujourd'hui 65 personnes, dont une cinquantaine en recherche. En matière d'embauche, son objectif est de recruter des chercheurs qui resteront en recherche. Sa démarche est donc à l'opposé de celle adoptée par de nombreux groupes industriels, qui recrutent des chercheurs dans l'optique de les faire évoluer ultérieurement vers d'autres métiers.

Cette approche est probablement renforcée par le fait que les centres de recherche de Glaxo sont très autonomes. D'ordinaire, on constate que, dans les grands groupes, toutes les activités de recherche dites "stratégiques" restent localisées dans le pays de la maison-mère. Tel n'est pas le cas à Glaxo. La stratégie est bien sûr fixée par le groupe, mais chaque centre, qu'il soit en Angleterre, aux Etats-Unis, en Italie, en Suisse ou en France, a ses propres spécialités et bénéficie d'une réelle autonomie scientifique pour organiser et conduire ses recherches. Le cardiovasculaire est ainsi l'axe de recherche prioritaire du centre des Ulis, tandis que les recherches portant sur d'autres axes stratégiques de Glaxo (affections gastro-intestinales, respiratoires, et

du système nerveux central, cancer, diabète, antibiothérapie, etc.) sont réparties dans d'autres centres.

Pour un recrutement "classique", Glaxo n'a pas trop de souci à se faire. Les candidatures spontanées sont très nombreuses. Des supports de presse comme *Nature* lui permettent si besoin est de diffuser une offre d'emploi auprès de la communauté scientifique internationale. A cela s'ajoute la participation à quelques forums – dont le Forum USA, qui a permis à la firme de recruter un chercheur. Mais pour Martine Perrodin, les forums ne sont généralement pas adaptés aux besoins du centre de recherche de Glaxo, dans la mesure où la plupart des jeunes diplômés qui y viennent n'ont pas le niveau scientifique nécessaire.



La sélection proprement dite s'appuie sur une série d'entretiens avec les chefs de service et le responsable du personnel, ainsi que sur des discussions informelles avec des chercheurs du service devant accueillir le candidat. L'étape cruciale est celle du "séminaire", où le candidat doit présenter ses travaux aux chercheurs du centre et répondre à leurs questions. Si tout se passe bien, le candidat sera amené à rencontrer aussi le directeur du centre avant la décision finale. Cette dernière tient compte aussi bien des compétences scientifiques que des qualités humaines et relationnelles. Elle est prise de manière collégiale, en recueillant les avis de toutes les personnes ayant rencontré le candidat.

Deux filières pour une carrière en recherche : l'expertise ou le management

Pour l'instant, il est clair que l'évolution de carrière des chercheurs n'est encore envisagée qu'au sein du centre de recherche. L'âge moyen du personnel est de 33 ans et comme une dizaine de recrutements interviennent chaque année, faire carrière au centre de recherche reste tout à fait possible. Ce qui ne signifie pas pour autant passer toute sa vie à la paille. En fonction de leurs aptitudes et de leurs aspirations, les chercheurs évolueront vers une filière expertise ou une filière management. ■

Centre de recherche - Laboratoires Glaxo
ZA de Courtabœuf - 25 av. du Québec
91951 Les Ulis Cedex
Martine Perrodin,
responsable du personnel.

LE GROUPE GLAXO

Créé en 1873, Glaxo développe des médicaments destinés à traiter des maladies largement répandues : ulcères, asthme, cardiovasculaire, pneumologie, gastro-entérologie, migraine... Le groupe emploie environ 44 000 personnes, dont 6 500 chercheurs. Son chiffre d'affaires est de l'ordre de 35 milliards de francs, son budget de recherche de 5 milliards.

▲ Cette molécule de Glaxo (ranitidine) lutte contre l'ulcère gastro-duodéal (modélisation moléculaire fournie par Glaxo).

GLAXO EN FRANCE

Glaxo est présent en France depuis 1954. La filiale Glaxo France emploie 1700 personnes, réparties entre le siège social parisien, l'usine d'Evreux et le centre de recherche des Ulis. Son chiffre d'affaires est de 3 milliards de francs. Le centre de recherche rassemble des laboratoires de synthèse organique, de biochimie cellulaire, de pharmacologie et de métabolisme. Il entretient des relations contractuelles avec des organismes tels que le CNRS ou l'INSERM.

BOURSES LAVOISIER

Le Ministère des Affaires Etrangères propose environ 600 bourses "de spécialisation, de post-formation et de recherche" à l'étranger, qui s'adressent à des étudiants français de 3ème cycle ou à des jeunes chercheurs post-doctoraux, "non statutaires" (ne disposant pas d'emploi stable). Les bourses ont une durée de 6 à 12 mois et ne sont en général par renouvelables. Leur montant varie de 6 000F mensuels pour un séjour de post-formation à 9 000F pour un séjour de recherche. Conditions: avoir moins de 35 ans, être de nationalité française, être au moins titulaire du DEA, posséder une connaissance suffisante de la langue du pays demandé et avoir pris tous les contacts avec un établissement ou un laboratoire étranger en vue de développer un projet de spécialisation ou de recherche nécessitant un séjour hors de France.

Date limite de dépôt des dossiers: 1er mars 1993
Ministère des Affaires Etrangères, Division de la formation des Français à l'étranger:
 6 rue de Marignan
 75008 Paris
 Tél. 1/40.66.72.22
Etats-Unis, Canada:
 1/40.66.71.95
Europe du Sud, Amérique latine: 1/40.66.63.31
Europe du Nord:
 1/40.66.69.31

ENQUETE

LA MOBILITE INTERNATIONALE DES POST-DOC FRANCAIS

René-Luc Bénichou

A l'été 1992, un "rapport sur la mobilité internationale des chercheurs français de niveau post-doctoral", rédigé par un groupe de travail animé par Claude Fréjacques, vice-président de l'Académie des sciences, a été remis à Hubert Curien, ministre de la Recherche et de l'Espace. Ce rapport permet d'une part de mieux cerner l'importance de la formation post-doctorale des jeunes chercheurs français et, d'autre part, d'évaluer les conséquences qu'auront les programmes communautaires sur les flux de post-doc. Il suggère aussi quelques recommandations susceptibles d'améliorer certains "points noirs".

Sur le premier point, le rapport est parvenu à fournir une estimation assez précise des flux annuels de chercheurs post-doctoraux français. L'exploit mérite d'être souligné, vu l'état général de notre appareil statistique (tout au moins en matière de formation par la recherche, bien qu'un effort soit entrepris pour améliorer et compléter les données disponibles).

Plus d'un millier de post-doc français partent chaque année à l'étranger, dont 400 jeunes docteurs encore sans emploi

Alors, combien? 1350 par an, conclut le rapport, dont 1100 qui partent à l'étranger. Les chercheurs post-doctoraux "non statutaires" (c'est-à-dire qui viennent de finir leur thèse et qui n'ont pas encore d'emploi stable) sont 550, dont 380 vont à l'étranger.

Mais ces chiffres sont probablement sous-estimés, avertissent les auteurs, qui ont dû jongler avec les incertitudes et les "trous" statistiques. Par exemple, on ne sait pas du tout combien d'universitaires font un post-doc; le chiffre de 250 avancé par le rapport n'est qu'une hypothèse. Pour leur part, les organismes de recherche fournissent des données plus ou moins floues sur les missions à l'étranger, d'où il est difficile dans certains cas d'extraire les séjours post-doctoraux.

La multiplicité des systèmes de financement des stages post-doctoraux ne facilite pas non plus la tâche du recensement des post-doc. Au moins une centaine de sources de financement peuvent être identifiées, accordant au total un bon millier de bourses. Il existe certes une source précieuse en la matière, le *Guide des aides aux formations doctorales et post-doctorales*, remis à jour chaque année par l'Association nationale des docteurs en sciences (ANDES). Mais il ne suffit pas à l'établissement de statistiques en la matière.

En sciences de la vie, le post-doc est souvent une "solution d'attente"

En se basant sur les données les plus fiables, qui concernent les stages post-doctoraux effectués immédiatement après la thèse, on obtient quand même une bonne vision de la répartition par discipline des post-doc et de l'importance accordée au stage dans la formation par la recherche. On voit ainsi qu'en sciences de la vie et de la santé, où un docteur sur cinq devient post-doc, le stage joue un double rôle. Il permet tout d'abord de parachever le travail de thèse,

dont la préparation reste malgré tout plus longue que dans d'autres sciences. L'augmentation du nombre de post-doc en ce domaine pourrait traduire en fait l'attachement de la discipline à la thèse longue.

D'autre part, il est clair que le stage post-doctoral est aussi, dans ce cas précis, une solution d'attente face à un marché de l'emploi plus difficile qu'ailleurs: on consolide son dossier scientifique pour avoir plus de chances de concourir au CNRS ou à l'INSERM. Ou bien on espère que les entreprises seront plus sensibles à l'expérience d'une recherche de haut niveau assortie d'un long séjour à l'étranger. Ce phénomène de la solution d'attente est favorisé par l'intervention de nombreuses fondations privées qui, pour soutenir la recherche médicale, financent au moins une centaine de bourses post-doctorales par an.

Le post-doc n'est pas une pratique courante en sciences de l'ingénieur et en sciences sociales et humaines

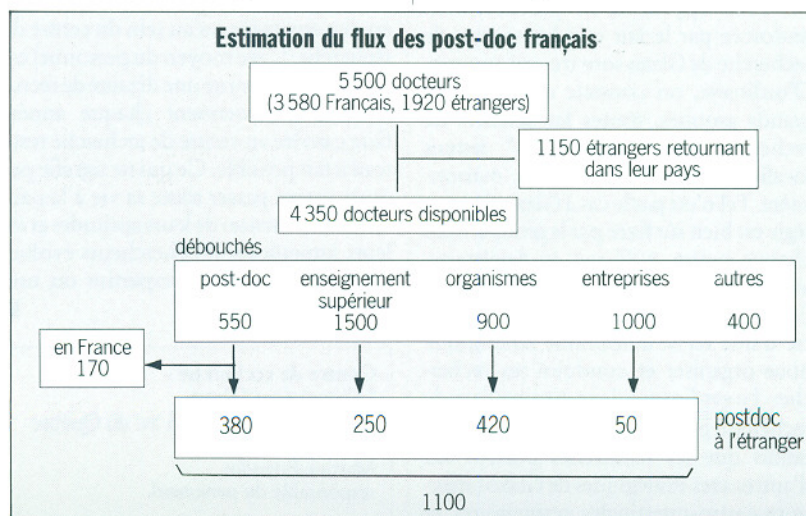
A l'inverse, 5% seulement des docteurs en sciences pour l'ingénieur optent pour un post-doc. Là, c'est au contraire la vitalité du marché de l'emploi qui n'incite pas les jeunes chercheurs à investir plus longtemps en formation. L'industrie offre de toute façon des salaires élevés, que l'on soit docteur ou pas. Et pour lutter contre cette concurrence salariale, les universités et les organismes de recherche ont tendance, dans ces disciplines, à ne pas mettre la barre trop haut pour les concours, de manière à éviter que trop de docteurs ne soient happés très vite par l'industrie. La "rentabilité" de la formation post-doctorale est par conséquent moins évidente dans ces disciplines qu'en sciences de la vie et de la santé.

En sciences humaines et sociales, on manque de données statistiques pour apprécier le rôle du stage post-doctoral. Mais il semble bien que, globalement, ce dernier ne soit pas une pratique très courante. D'abord parce que la préparation de la thèse dépasse ici les trois ans "réglementaires". Ensuite parce que "les traditions culturelles sont restées très, trop hexagonales en sciences humaines et sociales", et qu'il est difficile d'entrer dans une carrière universitaire ou de recherche sans un lien fort avec un laboratoire français bien établi. A tel point que les chercheurs des sciences sociales et humaines qui espèrent obtenir un poste à l'Université ou dans un organisme public, hésitent ouvertement à s'éloigner trop longtemps des centres de décision en France.

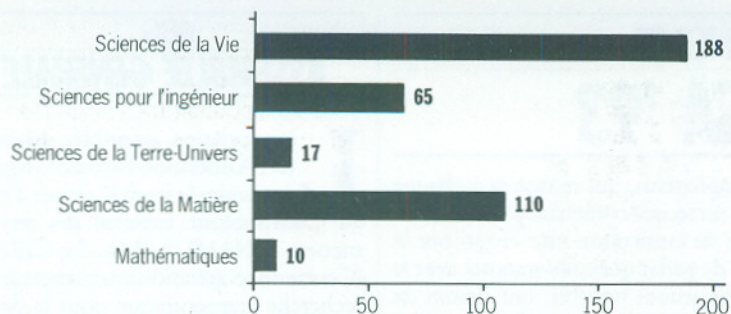
Les entreprises embauchent des post-doc, mais en nombre limité

D'une manière générale et toutes spécialités confondues, les entreprises ont tendance à considérer que leurs recrutements de chercheurs post-doctoraux resteront faibles en pourcentage.

Estimation du flux des post-doc français

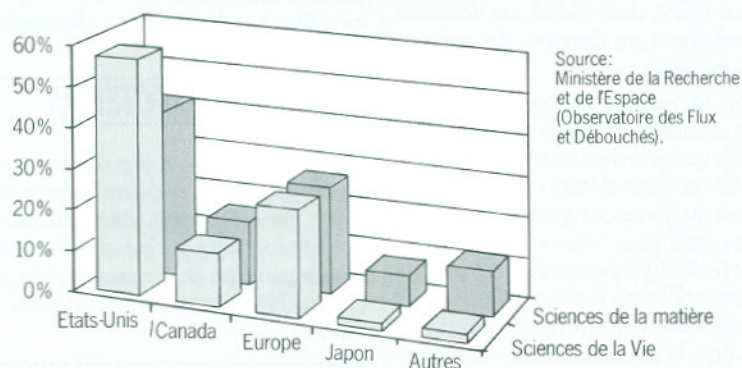


Flux annuels de post-doc non statutaires en sciences



Source: Ministère de l'Éducation Nationale (DRED) et Ministère de la Recherche et de l'Espace (Observatoire des Flux et Débouchés). Chiffres de 1990.

Destinations à l'étranger des post-doc français



Source: Ministère de la Recherche et de l'Espace (Observatoire des Flux et Débouchés).

Pour une raison très simple: c'est clairement la spécialité pointue du chercheur qui, à ce niveau, les intéresse en priorité, soit qu'elles veuillent développer un nouvel axe de recherche, soit qu'elles aient besoin de maîtriser rapidement une technologie particulière (voir l'exemple du centre de recherche de Glaxo France, dans ce même numéro). Or elles n'ont pas besoin pour cela d'embaucher des bataillons de chercheurs ultra-spécialisés. En outre, les entreprises préfèrent généralement s'assurer à l'avance la maîtrise du sujet de recherche post-doctorale. La majorité des grands groupes qui financent des stages post-doctoraux le font dans le cadre d'une stratégie de recherche clairement identifiée, pour établir des liens avec des laboratoires précis ou pour acquérir de nouvelles compétences. Ils apprécient par conséquent davantage un jeune chercheur venant les voir avant de partir en post-doc (signe d'une certaine motivation pour une carrière industrielle), qu'un chercheur post-doctoral essayant après coup de se trouver un point de chute faute d'avoir pu entrer au CNRS ou à l'Université.

Les entreprises, qui ont de toute façon une méfiance presque instinctive envers les sur-diplômés, estiment encore que la formation post-doctorale est plus une affaire d'universitaires que d'industriels. A quelques exceptions près – notamment dans le secteur pharmaceutique –, les entreprises ne mettent pas la barre si haut pour recruter leurs chercheurs. La très grande majorité des jeunes ingénieurs de recherche embauchés par les entreprises n'ont d'ailleurs même pas préparé de thèse (la dernière estimation connue, livrée par une enquête de la Cegos en 1991, parle de 80%).

L'objectif premier du post-doc: renforcer la qualité de la recherche et de l'enseignement

Ce sentiment est assez justifié car le rapport Fréjacques rappelle que "le but principal à se fixer est celui de la qualité du système de recherche et d'enseignement dans notre pays". Cette position n'a rien d'original: chez nos partenaires européens et américains aussi, la finalité du stage post-doctoral est très "académique": multiplier les échanges entre les laboratoires de recherche et consolider les réseaux mondiaux de la recherche scientifique. En Allemagne, "organismes et universités ne se posent guère de questions sur la rentabilité de la mobilité post-doctorale. On considère que l'argent dépensé à cet effet est bien utilisé. Les formules sont très diversifiées et l'on insiste sur l'importance pour la formation d'un bon chercheur de séjourner à l'étranger".

Aux Etats-Unis, les 9000 post-doc étrangers par an représentent depuis longtemps une part importante de la force de travail des laboratoires américains. Il est à noter d'ailleurs que, du fait que l'on vienne spontanément à eux, les Américains éprouvent bien moins le besoin que les Européens ou les Asiatiques à partir faire un stage post-doctoral à l'étranger. "Ily a plus d'un facteur 10 entre les post-doc français travaillant aux Etats-Unis et les post-doc américains venant en France", constate le rapport.

Ce que l'on constate également, c'est que les Etats-Unis, la Grande-Bretagne, l'Allemagne et le Japon n'ont pas de programme post-doctoral coordonné au niveau central. "C'est généralement de la responsabilité des laboratoires et des universités, selon l'intérêt scientifique de chaque équipe."

Nouvelle donne avec le programme communautaire "Capital humain et mobilité"

Le programme communautaire Capital humain et mobilité va probablement modifier ce *statu quo* en Europe. Au total, 330 millions d'écus serviront à financer des bourses de formation à la recherche, concernant essentiellement des jeunes chercheurs de niveau post-doctoral. Sur trois ans, ce programme devrait permettre de financer quelque 5 500 bourses. Conséquence directe en France: d'après les estimations du rapport, ce sont environ 400 jeunes chercheurs supplémentaires qui pourront bénéficier chaque année d'une bourse post-doctorale grâce aux financements communautaires, soit une augmentation de près de 40% du flux annuel de post-doc français séjournant à l'étranger!

Les recommandations

Partant de ces constats, les recommandations du rapport Fréjacques souhaitent s'inscrire dans une véritable politique post-doctorale française, tenant compte des évolutions européennes mais aussi "des habitudes culturelles de notre pays". Selon les rapporteurs, trois objectifs doivent guider une telle politique, qui "doit être la suite logique de celle menée pour la formation doctorale": renforcer la qualité du système de recherche et d'enseignement dans notre pays; aider à créer les liaisons internationales entre laboratoires pour répondre aux besoins d'une recherche moderne; fournir au système économique les cadres chercheurs de haut niveau dont il a besoin.

Concrètement, le rapport recommande d'accompagner le mouvement actuel par une série de mesures propres à notre pays (adaptation des statuts des organismes publics, création de postes d'enseignants-chercheurs en formation post-doctorale, etc.). En particulier, les rapporteurs suggèrent d'augmenter la mobilité post-doctorale des chercheurs statutaires en sciences de l'ingénieur et en sciences humaines et sociales.

Devant la multiplicité des sources de financement, il est également recommandé de charger une association "de réunir les différents acteurs, d'échanger les informations et de préparer des coopérations volontaires. Cette association aiderait également les post-doc à préparer leur retour". Les rapporteurs pensent que l'Association Bernard Gregory pourrait remplir ces rôles du fait de son expérience dans le domaine de l'emploi scientifique de haut niveau.

Enfin, le flux important de post-doc étrangers de qualité dans les laboratoires français est "une chance à saisir". A condition que leur accueil soit notablement amélioré. Aussi le rapport Fréjacques recommande-t-il la création d'une Fondation qui prendrait en charge, "avec la souplesse nécessaire", les mesures d'accompagnement de la politique d'accueil des chercheurs étrangers. ■

LES CONVENTIONS CITERE

Les conventions industrielles et technologiques d'études et de recherche à l'étranger (Citère) pourraient être comparées à des Cifre pour l'étranger: elles associent en effet une entreprise, un jeune cadre (commercial, ingénieur ou étudiant titulaire d'un DEA), un établissement d'accueil à l'étranger et le Ministère des Affaires Etrangères. Le candidat est embauché par l'entreprise, qui lui confie un projet d'étude ou de recherche à mener dans un établissement étranger (une université, un laboratoire, une entreprise). Les bourses, d'une durée d'un an éventuellement renouvelable, varient de 30 000 à 80 000 F. En 1990-1991, une cinquantaine de conventions Citères ont été attribuées. Les dossiers sont à retirer entre septembre et janvier, l'agrément est communiqué en mai-juin. Ce programme n'est pas limité aux seules formations doctorales.

Date limite de dépôt des dossiers: 1er mars 1993
Ministère des Affaires Etrangères, Division de la Formation des Français à l'étranger,
6 rue de Marignan
75008 Paris
Tél. 1/40.66.72.22 -
40.66.69.42
ou 40.66.71.95



Jean-Michel Jégo était beaucoup plus que le responsable du département Hommes et Ressources des laboratoires de l'Oréal. Beaucoup plus que le vice-président de l'Association Bernard Gregory. Il était notre ami.

EUROSPORE 93

Le "Forum européen des jeunes chercheurs et des transferts de compétences", Eurospore, vole désormais de ses propres ailes. Une association Eurospore s'est créée à l'été 1992, chargée d'organiser et de gérer ce forum initialement lancé par Henri Bartholin, correspondant à Toulon de l'ABG, et que l'Association Bernard Gregory a activement soutenu tant qu'il était nécessaire.

Eurospore 93 se tiendra du 3 au 5 novembre 1993 dans le Var. A noter: un salon du laboratoire européen, Euro Research, est également organisé dans le cadre d'Eurospore.

Eurospore: Université de Toulon et du Var BP132 83957 La Garde Cedex Tél 94.08.33.33 - Fax 94.21.44.97

HOME SWEET HOME FORUM USA '93

Le prochain rendez-vous - devenu traditionnel - entre jeunes diplômés scientifiques, ingénieurs et commerciaux français travaillant ou complétant leur formation aux Etats-Unis, et employeurs français des secteurs public et privé, se tiendra du 17 au 25 avril 1993 inclus. Trois étapes pour ce Forum USA '93: Boston (Massachusetts), Dallas (Texas) et San Francisco (Californie).

Le Forum USA est organisé par le Ministère des Affaires Etrangères, via la Mission scientifique française aux Etats-Unis. En 1992, les représentants de 25 entreprises et organismes français ont pu ainsi rencontrer sur place quelque 800 jeunes Français diplômés ou préparant un Master, un PhD, un MBA, ou en stage post-doctoral dans une université américaine, ainsi que des VSN. L'émission "La Tête de l'emploi" de M6 avait d'ailleurs dépêché une équipe de tournage pour diffuser un numéro spécial sur ce forum d'un genre nouveau.

Il fournit en effet une occasion rare de mieux connaître d'une part l'enseignement supérieur et la recherche aux Etats-Unis, d'autre part et surtout la population de ces jeunes Français qui choisissent de s'expatrier pour un temps outre-Atlantique afin de parachever leur formation. Ces derniers, très sensibles au fait qu'une délégation d'employeurs se déplace jusqu'à eux, viennent très nombreux à chaque étape pour recueillir des nouvelles fraîches de l'état du marché de l'emploi en France. Bien entendu, tout est organisé pour permettre des rencontres collectives ou individuelles, formelles ou informelles, de manière à ce que des contacts directs s'établissent entre les employeurs et les jeunes "cerveaux".

Ces premiers contacts débouchent parfois sur des embauches immédiates. Cependant, certains jeunes Français qui viennent au Forum resteront encore plusieurs mois aux Etats-Unis. Par ailleurs

les employeurs, qui reçoivent à chaque étape un recueil contenant plusieurs centaines de curriculum vitae et qui ont le souci de parler quelques minutes avec le plus de jeunes possible, ont besoin de temps pour analyser une telle masse d'informations recueillies en dix jours à peine. Ils ne sont d'ailleurs par trop de deux par entreprise ou organisme représenté pour participer efficacement au Forum USA: dans l'idéal, un directeur scientifique et un directeur des ressources humaines.

En revanche, l'on sait que ces premiers contacts facilitent considérablement le retour en France des jeunes Français. CV et cartes de visite s'étant échangés lors du Forum, un petit coup de téléphone suffit pour "décrocher" un entretien avec l'employeur que l'on a pu rencontrer au Forum. Reste ensuite bien sûr à se convaincre (plaire?) mutuellement, mais déjà, la mise en relation a été effectuée. Sachant en plus que l'Association Bernard Gregory, présente au Forum, se charge de relayer en France la diffusion des candidatures de jeunes scientifiques Français préparant un doctorat ou suivant une formation post-doctorale à l'étranger (pas seulement aux Etats-Unis, donc).

Le nombre de places étant limité, les employeurs intéressés à participer au Forum USA '93 sont invités à se faire connaître le plus rapidement possible. ■

Contact aux Etats-Unis:
Mission Scientifique
Ambassade de France
4101 Reservoir Road, N.W.,
Washington DC 20007-2176
Anne-Marie Bach - Tél.(202)944-6241
ou Emeka Ngwube - Tél. (202)944-6253
Fax (202)944-6244
Contact en France: Alain Valette
Association Bernard Gregory
53 rue de Turbigo - 75003 Paris
Tél 1/42.74.27.40 - Fax 1/42.74.18.03
E-Mail: gregory@nuri.inria.fr
Droits d'inscription par entreprise:
5 500 \$ (hors voyage et hébergement)

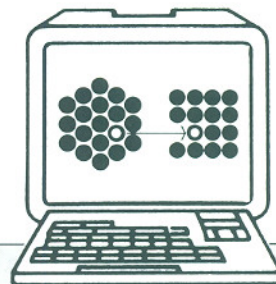
ABG

ASSEMBLEE GENERALE

La prochaine assemblée générale de l'Association Bernard Gregory se tiendra le jeudi 11 février 1993, au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), à Paris. Le CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) présentera ses activités aux membres de l'ABG, qui pourront voir un film d'animation d'images de synthèse sur la modélisation de la croissance des plantes, réalisé par le laboratoire de modélisation du CIRAD à Montpellier.

A NOS LECTEURS

Pardon! Une réorganisation complète de l'expédition de *Formation par la Recherche*, indépendante de notre volonté, a entraîné quelque retard dans la parution de ce numéro et du précédent. Nous vous prions de nous en excuser.



L'Association Bernard Gregory sur Minitel

Profils de jeunes scientifiques disponibles sur le marché du travail:
Accès direct: 36.29.00.32

Offres d'emploi pour jeunes scientifiques:
Accès: 36.14 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 _____

Société _____ Fonction _____

Adresse _____ Tél. _____

Je désire recevoir _____ * exemplaires de "*Formation par la Recherche*"

* Indiquez le nombre d'exemplaires souhaités.

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,
Comité d'orientation: Michel Delamarre (président), Gérard Bessière, Raymond Deniau,
Alain Carrette, Trong Lân, N'Guyen,
Juliette Raoul-Duval, Alain Rollé,
Jacques Roman

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).