

FORMATION PAR LA RECHERCHE

ISSN 0754-8893

40

Octobre 92

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



Du côté des laboratoires (page 5)

CIRAD MODELISATION: DES SIMULATIONS VEGETALES AUSSI VRAIES QUE NATURE

Le film d'animation 3D "Palmeraie sous la brume" a été lauréat du Grand Prix de l'image scientifique Paris Cité 90.
(L'une des réalisations du laboratoire de modélisation du CIRAD, qui modélise et simule la croissance des plantes).

SOMMAIRE

Enquête: Les débouchés des docteurs en sciences en 1991	2-3
Anniversaire: "Formation par la Recherche" a dix ans	4
Laboratoire: La modélisation des plantes au CIRAD	5
Entreprise: Des docteurs en sciences pour les essais cliniques	6
Parcours: La fonction de chef de produit pharmaceutique	8
Curriculum Vitae: Le Collège scientifique de Thomson	9
Finances: Le rôle du seed capital à travers l'exemple de Genèse	11

EDITORIAL

NUMERO 40

Jacques Friedel

*Président de l'Association
Bernard Gregory*

Le 40ème numéro de "Formation par la Recherche" célèbre ses dix ans d'âge, et aussi son succès.

Le titre, tout d'abord, a popularisé cette idée simple-mais révolutionnaire en France - selon laquelle on peut faire une thèse sans nécessairement s'enfermer ensuite dans une tour d'ivoire universitaire. Autrement dit, faire une thèse est une façon comme une autre de se préparer à la vie "active". Cela va mieux en le disant, en le répétant, même, au fil des numéros de cette lettre.

Mais le grand mérite de ce journal a été d'illustrer cette idée par des exemples constamment renouvelés, pris dans tous les secteurs industriels de notre pays, et aussi de suivre l'extension progressive de cette idée par l'analyse des flux et des débouchés des docteurs en sciences, tels qu'ils sont perçus par l'Association Bernard Gregory.

On peut souhaiter que, dans les années à venir, "Formation par la Recherche" s'intéresse plus profondément aux activités régionales, au développement du "marché" des PMI comme à celui des administrations régionales. On peut lui souhaiter aussi d'élargir son audience internationale, notamment en Europe, aux Etats-Unis et au Japon.

Ces deux vœux, qui valent aussi pour l'Association Bernard Gregory tout entière, demandent néanmoins une augmentation de moyens, qu'il nous faudra chercher à obtenir.



LES PME EMBAUCHENT
DES CHERCHEURS

La procédure de l'Anvar d'aide à l'embauche de chercheurs a permis aux PME françaises de recruter 483 scientifiques en 1991 (contre 412 en 1990). Pour en savoir davantage sur les aides de l'agence et pour prendre des contacts utiles à l'innovation, rendez-vous aux 6èmes Journées de l'Anvar, qui se tiendront à Nantes les 10 et 11 décembre 1992. Renseignements : 1/40.17.83.47.

ENQUETE

QUELS DEBOUCHES POUR
LES DOCTEURS SCIENTIFIQUES
EN 1991 ?

Raymond Deniau
Observatoire des Flux et Débouchés,
Ministère de la Recherche et de l'Espace

L'année 1991 a-t-elle connu des renversements de tendance significatifs pour l'emploi des docteurs ès sciences ? Les hésitations marquées par certaines entreprises à engager leurs campagnes de recrutement se sont-elles traduites concrètement en termes de flux pour les docteurs ? Ce tassement a-t-il été numériquement compensé par la croissance prévue des besoins des universités en enseignants-chercheurs ?

Pour essayer de répondre à toutes ces questions, il était tentant d'utiliser sans plus attendre le "cru" 1992 de l'enquête diligentée chaque année par le Ministère de la Recherche et de l'Espace auprès des responsables de formations doctorales, à l'occasion de leurs demandes d'allocations de recherche. Rappelons qu'il est répondu à cette enquête en février ; les renseignements quantitatifs et qualitatifs concernant le devenir professionnel des docteurs des promotions les plus récentes donnent donc une image de leur

situation au tout début de l'année 1992.

Bien rares étant les cas de non réponse, le taux de couverture de cette dernière enquête est pratiquement de 100%. Pour ce qui concerne plus précisément notre propos, on constate l'absence d'une répartition des docteurs selon leur devenir professionnel pour 2 à 4% seulement du nombre des thèses. Dans ces conditions, la comparaison des "promotions" 1990 et 1991 est tout à fait possible. Le tableau ci-dessous donne les résultats bruts obtenus après le dépouillement complet des dossiers d'enquête.

Il faut cependant se garder de tirer de ces chiffres des conclusions trop hâtives ! Le prix à payer pour exploiter l'enquête la plus récente est que l'on est amené à comparer des résultats qui ne sont pas tout à fait de même nature. Si, en ce début d'année 1992, on peut considérer que la situation de la plupart des docteurs de 1990 est en quelque sorte "stabilisée", il n'en est évidemment pas de même pour nombre de docteurs ayant soutenu leur thèse en 1991. Surtout pour ceux qui

Secteurs d'insertion professionnelle à l'issue de la thèse (1990/1991)														
	Mathématiques		Physique		Chimie Chimie-Physique		Sciences de la Terre et Univers		Sciences pour l'Ingénieur		Sciences de la Vie et de la Santé		Total Sciences	
	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991	1990	1991
Nb de thèses soutenues	206	203	390	466	913	965	327	317	1271	1431	1225	1238	4332	4620
Dont par des étrangers	87	85	125	129	322	317	106	102	500	532	281	287	1421	1452
Thèses non réparties et situations inconnues	10	20	18	22	37	79	16	35	118	138	86	132	285	426
Post-doc, poursuite d'études	7 4%	9 5%	43 13%	76 18%	97 13%	145 18%	33 13%	45 19%	37 4%	78 7%	279 27%	357 35%	496 13,8%	710 18,5%
Enseignement	106	107	73	96	176	169	30	39	347	409	210	187	942 26,2%	1007 26,2%
- secondaire	7	14	14	14	56	45	6	9	27	37	22	20	132	139
- supérieur	99	93	59	82	120	124	24	30	320	372	188	167	810	868
Organismes publics de R&D et assimilés	22	10	83	81	77	71	70	57	137	135	195	147	584 16,3%	501 13,1%
Secteur de l'économie (Entreprises, administrations ou professions de santé)	19	26	111	107	332	245	83	54	416	408	249	177	1210 33,7%	1017 26,5%
Etrangers de retour au pays d'origine taux de retour	40 46%	22 26%	48 39%	37 29%	148 46%	146 47%	76 73%	61 66%	193 40%	184 36%	161 58%	164 59%	666 47,7%	614 43,3%
Service national et interruptions d'activité	2	4	9	21	20	24	7	9	9	36	22	22	69	116
Recherche d'emploi		5	5	26	26	86	12	17	14	43	23	52	80	229

ont obtenu leur thèse en fin d'année et qui n'ont ainsi pas pu se présenter aux divers concours de l'enseignement supérieur et de la recherche en 1991.

C'est ainsi qu'il est parfaitement explicable de voir croître les rubriques "service national" et "situations non connues", de même que la rubrique "recherche d'emploi" (l'accroissement de cette dernière ne traduisant d'ailleurs pas forcément une poussée du chômage des docteurs). Le gonflement de l'ensemble de ces rubriques - qui gagnent près de 6 points pour le total des thèses en sciences - entraîne à la baisse chacune des autres.

Le nombre de post-doc augmente

Dans ces conditions, deux faits ressortent incontestablement de la comparaison 1991/1990 : la croissance du pourcentage des "post-doc" ou "poursuites d'études" et l'accroissement des débouchés de l'enseignement supérieur dans les domaines de la physique et des sciences pour l'ingénieur.

Le taux des "post-doc" s'établissait pourtant en 1990, avec 13,8% des docteurs disponibles, à un niveau déjà sensiblement supérieur aux quelque 11% que l'on était en droit d'attendre au vu des résultats obtenus à partir des enquêtes précédentes : 20% pour les sciences de la vie et un peu plus de 7% pour les sciences "dures" avaient en effet été constatés sur la période 1987-1990. Aucun groupe disciplinaire n'échappe à cette poussée des post-doc, pas même les sciences pour

l'ingénieur, qui tenaient pourtant en la matière un bon dernier rang en 1990, à égalité avec les mathématiques.

Il faut voir là, sans doute, la traduction d'un certain attentisme des docteurs vis-à-vis de leur insertion professionnelle. L'ampleur que prend ce phénomène mériterait qu'on s'y intéresse de près.

L'enseignement supérieur recrute davantage en physique et en sciences pour l'ingénieur

La croissance des débouchés de l'enseignement supérieur en physique et dans les sciences de l'ingénieur apparaît tout à fait logique, compte tenu du fort accroissement du nombre des étudiants scientifiques. On peut noter au passage que la diminution des emplois dans les sciences de la vie doit être relativisée, compte tenu du niveau élevé atteint en 1990 : 188, à comparer à une moyenne de 120 emplois par an pour la période 1987-1990.

1991 : une année en demi-teinte pour l'emploi des docteurs en entreprises

Et le secteur des entreprises ? Ces dernières représentent environ 90% de la rubrique "Economie" dans toutes les disciplines, à l'exception des sciences de la vie, où l'on trouve un sous-secteur spécifique, celui des "professions de santé". *A priori*, il y a tassement des débouchés en entreprises, quand bien même le déficit observé - près de 200 débouchés en

moins sur 1 200 - puisse en partie s'expliquer par le phénomène déjà évoqué de non stabilisation des docteurs "tardifs" de l'année 1991. La seule conclusion que l'on puisse avancer, en l'absence de données sur les temps moyens d'accès à un emploi en entreprise, est que le tassement - si tassement il y a - est bien loin de revêtir un aspect catastrophique.

Alors, 1991, une année noire pour les docteurs en sciences, ou seulement un peu grise ? Assurément, ce fut une année en demi-teinte pour l'emploi en entreprise, mais pas forcément défavorable pour tout le monde. Les sciences pour l'ingénieur, la physique, ... et les mathématiques tirent là aussi leur épingle du jeu mieux que les autres disciplines. Mais seule une étude quantitative des emplois, tenant compte de la taille des entreprises et de leur secteur d'activité, permettra d'y voir plus clair.

Remarques concernant le dénombrement des thèses

1/ Les habilitations de DEA donnant lieu à un certain nombre de regroupements ou d'éclatements, il a fallu veiller à éliminer dans toute la mesure du possible le risque d'apparition de doubles comptes, en utilisant les listes nominatives de docteurs.

2/ Le domaine des sciences de la vie et de la santé ne comprend pas ici un certain nombre de DEA limitrophes, qui sont inclus pour la plupart en chimie ou en sciences de la Terre et de l'univers.

MOROSITE

Selon une enquête de la société Catharsis effectuée pour le compte du Ministère de la Recherche et de l'Espace, l'année 1992 ne sera pas un bon "cru" pour l'effort de R & D des entreprises, dont les dépenses totales en recherche n'augmenteraient que de 1,5% par rapport à 1991. Les effectifs de R & D ne devraient pour leur part augmenter que de 0,9%, contre 3% les années précédentes.

INSERTION PROFESSIONNELLE

UNE CROISSANCE DES POST-DOC A DOUBLE TRANCHANT

L'augmentation du nombre de jeunes chercheurs post-doctoraux, constatée déjà par Raymond Deniau entre 1991 et 1990 (voir ci-contre), va probablement s'amplifier dans les années qui viennent. Le rapport du groupe de travail animé par Claude Fréjacques, sur "La mobilité internationale des chercheurs français de niveau post-doctoral", qui a été remis cet été à Hubert Curien, ministre de la Recherche et de l'Espace, retient pour sa part un flux actuel d'environ 1 200 chercheurs post-doctoraux français par an, toutes disciplines confondues. Parmi eux, le rapport estime qu'il y a 550 jeunes chercheurs "non statutaires" (c'est-à-dire n'ayant pas encore été recrutés par un organisme de recherche ou par une entreprise), et dont près de 400 font leur stage à l'étranger.

Or la Communauté européenne vient de lancer son programme "Capital humain et mobilité", qui vise à accroître quantitativement et qualitativement les ressources humaines disponibles pour la recherche et le développement technologique en Europe. Très concrètement, par plusieurs systèmes de bourses fort incitatives, ce programme devrait permettre à 400 jeunes chercheurs français supplémentaires d'effectuer un stage post-doctoral dans l'un des pays de la Communauté. Autant dire que la compétition pour trouver une position stable après le stage post-doctoral va devenir encore plus féroce qu'elle ne l'est aujourd'hui, que ce soit pour intégrer la recherche publique, l'enseignement supérieur ou le secteur économique.

Plus que jamais, donc, les auteurs du

rapport rappellent que l'insertion professionnelle des post-doc est "étroitement liée au projet dans lequel s'inscrit le séjour à l'étranger". Le choix d'un domaine offrant des débouchés solides et la préparation précoce du retour en France ne sauraient être trop fortement conseillés.

Du côté des entreprises, les représentants industriels consultés par le groupe de travail pensent notamment que si la demande en jeunes docteurs va probablement continuer de croître, la demande de chercheurs de niveau post-doctoral, elle, restera faible en pourcentage. Les entreprises interrogées préfèrent en effet maîtriser elles-mêmes la formation et l'ouverture complémentaire de leurs jeunes docteurs nouvellement recrutés, par exemple en les envoyant se former pendant un an dans un laboratoire d'excellence ou dans une filiale étrangère. Autrement dit, les entreprises, qui ont tendance à se méfier instinctivement des "super-diplômés", ne s'intéresseront a priori aux chercheurs post-doctoraux qu'elles ne connaissent pas déjà, que s'ils sont jeunes (moins de trente ans), formés à des disciplines nouvelles très ciblées, ou ayant effectué leur stage dans des pays difficiles à pénétrer, tel le Japon.

Le prochain numéro de "Formation par la Recherche" (n°41, décembre 1992), publiera une synthèse du "Rapport sur la mobilité internationale des chercheurs français de niveau post-doctoral".

"FORMATION PAR LA RECHERCHE" 40e EDITION

DES NOMS !

Michel Delamarre
(France Télécom),
président du Comité
d'orientation (empêché de
ronronner).

René-Luc Bénichou (ABG),
rédacteur en chef
(homme à tout faire).

Paul Bertrand & Cie :
les artistes.

Gérard Bessière
(consultant en ressources
humaines), investigateur
en gestion des carrières
des chercheurs.

Alain Carotte
(Université de Lille-I)
"N'oubliez pas
la province !"

Raymond Deniau (MRE),
analyste scrupuleux
de l'emploi scientifique.

José Ezratty
(directeur de l'ABG),
"boîte à idée"; désigné
à l'unanimité moins une
voix pour assurer la
responsabilité juridique,
morale et financière
du journal.

Trong-Lân Nguyen
(Centre de Prospective
et d'Evaluation),
le globe-trotter.

Juliette Raoul-Duval
(MRE, Carré des Sciences),
Européenne convaincue,
héraut des sciences
humaines et sociales.

Alain Rollet
(Cité des Sciences
et de l'Industrie),
le professionnel
de la communication
scientifique et technique.

Jacques Roman (Intakta),
la voix des anciens
candidats; fournisseur
officiel de vins
de Bordeaux.

Avec ce quarantième numéro, *Formation par la Recherche* fête son dixième anniversaire. Une occasion de rappeler brièvement, à travers quelques mots-clés, sa finalité et son fonctionnement.

Abonnés

Ils partirent 1500, ils arrivèrent 8 500. Soit une diffusion totale de plus de 11 000 exemplaires, car de nombreux lecteurs distribuent le journal dans leur entourage professionnel.

40% des abonnés sont des jeunes chercheurs, en préparation de thèse ou en début de carrière; 32% sont des enseignants-chercheurs; 17% sont des responsables de la R&D et des ressources humaines en entreprises; les pouvoirs publics, les organismes de valorisation de la recherche, les associations et sociétés savantes, ainsi que la presse nationale et spécialisée, regroupent les 11% restants.

Au sens strict du terme, les membres de l'Association Bernard Gregory ne représentent que 18% des abonnés (correspondants des antennes régionales, des entreprises et des organismes adhérents, candidats inscrits).

Association Bernard Gregory

Formation par la Recherche est-il vraiment le journal de l'Association Bernard Gregory? Bonne question. Ce journal est bien un outil de communication de l'Association Bernard Gregory, mais, comme elle, au service d'une mission d'intérêt général, sinon de service public: "promouvoir l'insertion professionnelle des jeunes scientifiques formés par la recherche". Au-delà de l'activité quotidienne de placement de l'association, ce journal tente donc de consolider sur le long terme la place des docteurs dans la société. Par exemple en faisant en sorte que les spécificités de la formation par la recherche soient mieux connues des employeurs; ou que les débouchés professionnels soient mieux identifiés et anticipés par les jeunes chercheurs et leurs directeurs de thèse; en incitant les laboratoires de formation et les entreprises à collaborer pour mieux se connaître et faire du travail plus efficace; ou encore en soutenant les associations de jeunes chercheurs. Bref, en montrant combien les jeunes docteurs sont nécessaires à la cohérence, à la richesse et à la fécondité de l'environnement scientifique, technique et économique.

Atelier Paul Bertrand

La maquette, la composition des textes, la mise en page et l'impression sont l'œuvre de cette agence conseil en communication, implantée à Paris, à Cavaillon (Vaucluse) et à Milan (Italie). Paul Bertrand est l'auteur du logo de l'association. A ses côtés, Annie Lambert, Pascal Wolfs et Sabine Locoge sont ceux qui acceptent de travailler le week-end pour que le journal sorte à temps.

N°0 - Oct 82

Comité d'Orientation

Cette instance est composée d'une petite dizaine de personnes qui apportent au journal les critiques de lecteurs attentifs, bien au fait des questions liées à la formation doctorale, à l'emploi scientifique et au fonctionnement de l'Association Bernard Gregory. Au-delà de ce rôle de "poil à gratter" vis-à-vis de la rédaction, le Comité d'Orientation est le garant de la politique rédactionnelle, œuvre à l'amélioration constante de la forme comme du fond et prépare toute les évolutions du journal. Petite précision: ce n'est pas un comité de lecture, puisqu'il découvre chaque numéro en même temps que les lecteurs.

Finances

La composition et l'impression de ce numéro, tiré à 12 000 exemplaires et comportant 12 pages, reviennent à 50 000 francs TTC. Quatre numéros sont publiés dans l'année. Le financement du journal est intégralement assuré par l'Association Bernard Gregory.

Formation par la recherche

Concept français selon lequel l'apprentissage de la recherche mène à tout: commerce, marketing, production, gestion, formation, communication, ressources humaines, conseil, création d'entreprise... Même à la recherche-développement.

Noir et blanc

On nous reproche quelquefois le caractère austère du journal. Nous répondons: 1/ La couleur est-elle indispensable à la compréhension et à l'appréciation du contenu?

2/ La mise en page tire très bien parti du noir et blanc.

3/ Voyez la rubrique *Finances*.

Rectificatif

Ce journal baigne dans un milieu où la rigueur scientifique est de mise. Ce qui n'empêche pas, malgré toutes les relectures, quelques erreurs malencontreuses. Une paisible boulangerie a ainsi été submergée d'appels émanant de jeunes chercheurs voulant s'inscrire à un forum en biologie. Mais au top du bêtisier figure l'annonce du nouveau serveur télématique de l'Association Bernard Gregory... avec un faux numéro. 10 000 coups de tampon rouge ont été nécessaires pour rectifier l'erreur. Finalement, d'ailleurs, ces fameux numéros rouges barrant la "une" du journal n'auront échappé à personne et l'erreur stupide s'est révélée après coup être une aubaine pour le démarrage du serveur.

Retombées

Formation par la Recherche est gratuit et trimestriel. Il est donc difficile d'en mesurer l'impact. Cela dit, on peut compter les demandes d'abonnement: 800 en 1990, 600 en 1991, 400 pour le premier semestre 1992. L'augmentation du courrier et des appels téléphoniques après chaque parution témoigne aussi de l'intérêt que le journal suscite. En général, la presse nationale et spécialisée ne se prive pas de reprendre au moins une information par numéro. Les sollicitations d'articles dont le journal est l'objet ne cessent d'augmenter en quantité et en qualité. On a pu constater que la consultation des serveurs minitel de l'Association Bernard Gregory augmentait dans les quinze jours suivant la parution du journal. Il n'est pas rare que de nouveaux candidats s'inscrivent à l'association soient en fait de "vieux" lecteurs de *Formation par la Recherche*. Mais le plus gratifiant, ce dont on ne se lasse jamais, ce sont les félicitations et les critiques des lecteurs: qu'ils applaudissent ou qu'ils récriminent, cela prouve au moins que le journal ne les laisse pas indifférents. Qu'ils soient ici remerciés chaleureusement de leur fidélité et de leurs encouragements, qui nous permettent aujourd'hui de fêter le dixième anniversaire de *Formation par la Recherche*.

DU CÔTÉ DES LABORATOIRES

CIRAD MODELISATION: DES SIMULATIONS VEGETALES AUSSI VRAIES QUE NATURE

René-Luc Bénichou

Modéliser la vie... Un rêve de scientifique probablement à double tranchant. En attendant, grâce à l'alliance de la botanique, de l'agronomie, des mathématiques et de l'informatique, le Laboratoire de modélisation du CIRAD est parvenu à modéliser la croissance d'espèces vivantes relativement simples : les plantes. Un projet vieux de quinze ans, mais qui ne fait que commencer tant il pose de défis scientifiques. Des applications commerciales ont cependant déjà vu le jour.

Epoustouflant ! Il n'y a pas d'autre adjectif pour traduire l'impression que l'on retire d'une visite au Laboratoire de modélisation du CIRAD (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement), basé à Montpellier. Sur les écrans des stations de travail, des arbres naissent, croissent et dépérissent en l'espace de quelques secondes. Une vidéo d'images de synthèse animées propulse le visiteur ébahi dans une "palmeraie sous la brume" plus vraie que nature. En apparence, de pures merveilles d'infographie. En réalité, le résultat de l'alliance redoutablement efficace d'une vingtaine de botanistes, d'agronomes, de mathématiciens et d'informaticiens. Ces chercheurs ont eux-mêmes un enthousiasme et une fierté que n'émousse par le dur labeur quotidien. Pourtant, ils en ont vu d'autres dans leur carrière. Ainsi, Yann Guédon, ingénieur diplômé de Compiègne, docteur en sciences, ex-ingénieur d'Alcatel-Alsthom Recherche en reconnaissance de la parole, reconnaît volontiers que la "la première fois qu'on vient ici, on est toujours soufflé !" A tel point qu'il a quitté Marcoussis pour devenir "le" mathématicien du laboratoire de Montpellier. "Il est beaucoup plus intéressant de défricher un nouveau sujet que d'ajouter un gravier sur une montagne", commente-t-il.

L'équation du bégonia

Ce sujet nouveau, c'est la modélisation de la croissance des plantes. Il aura fallu quinze ans à son initiateur, Philippe de Reffye, ingénieur agronome, pour le mettre sur les rails, depuis sa première tentative de modélisation d'un caféier de Côte d'Ivoire. En 1986, il crée son propre laboratoire au sein du GERDAT (un département du CIRAD chargé de mener des recherches d'intérêt général

pour l'ensemble de l'organisme), puis recrute vingt chercheurs en cinq ans. Aujourd'hui, l'activité bat son plein et, déjà, des logiciels rapportent des royalties.

Cela dit, pourquoi une poignée de chercheurs - les seuls en France - met-elle autant d'ardeur à modéliser et à simuler la croissance des plantes, alors qu'on s'est contenté jusqu'à présent de l'observer de visu ? "La botanique a ses limites, explique Philippe de Reffye. En particulier, elle n'offre pas une connaissance fonctionnelle et dynamique des arbres et des plantes. Or c'est précisément le type d'informations que nos travaux peuvent fournir. Nous avons pu mettre en évidence des lois qui régissent la croissance des végétaux en fonction de leur architecture et de leur environnement. Partant de là, nous développons des modèles qui permettent de simuler la croissance d'un bégonia, d'un cypripède, d'un bégonia ou d'un cotonnier."

Un modèle de pluridisciplinarité

Les applications concernent au premier chef l'agronomie, car ces modèles peuvent enfin permettre d'optimiser à moindres coûts - et à moindres délais - le rendement d'une plantation de coton ou de café, en jouant par exemple sur l'espacement des plants (paramètre dit de "densité"). De la même manière, ils aident les forestiers à accroître la quantité et la qualité du bois des forêts. L'apport de l'infographie répond de son côté à des besoins en architecture, en urbanisme et en paysagisme. L'aménagement d'un parc, d'un site industriel ou urbain tire bien sûr parti de la possibilité ainsi donnée de visualiser d'emblée non seulement l'aspect immédiat du site en fonction des arbres choisis, mais aussi l'aspect futur, à un horizon de vingt, trente, cinquante ans. La ville de Nantes a utilisé le logiciel ; il a aussi servi au paysagisme d'une nouvelle implantation de la société Silicon Graphics en Suisse.

Une version simplifiée des modèles, se présentant sous la forme d'une bibliothèque d'arbres et d'un moteur de croissance, AMAP, devient d'ailleurs une référence mondiale et est peu à peu intégrée aux logiciels d'architecture et d'images de synthèse les plus utilisés (Explor par exemple, de Thomson Digital Images). Les royalties des logiciels commercialisés et les contrats industriels devraient rapporter 3 millions de francs cette année.



Au laboratoire de modélisation du CIRAD, biologistes, mathématiciens et informaticiens collaborent pour mettre les plantes en équations et simuler leur croissance.

Le Laboratoire de modélisation du CIRAD est véritablement un modèle (si l'on ose dire) de pluridisciplinarité. Sans elle, ces travaux et leurs retombées économiques n'auraient pas vu le jour. "Il y a deux aspects complémentaires au laboratoire, précise Philippe de Reffye : la modélisation et la visualisation. Le premier aspect n'est possible que si des mathématiciens et des botanistes travaillent ensemble. On ne peut pas mettre une plante en équations si on ne sait pas finement comment elle est constituée. Nos botanistes passent six mois par an sur le terrain, à faire des mesures selon une méthodologie adaptée. Les mathématiciens transforment ensuite ces données en modèles mathématiques qui sont immédiatement confrontés à la réalité pour en vérifier la pertinence." Bien que ces modèles aient encore leurs limites (ce n'est pas demain la veille que l'agronomie deviendra une science exacte, tant les paramètres de l'environnement sont nombreux et difficilement maîtrisables : météo, maladies, insectes...), ils n'en sont pas moins extrêmement sophistiqués. Ils tiennent compte par exemple de phénomènes aléatoires qui font que deux plantes d'une même espèce peuvent être aussi différentes en apparence que le sont deux êtres humains. "Par ailleurs, grâce à l'infographie, nous pouvons restituer des arbres et des plantes plus vrais que nature. Là, il s'agit d'informatique pure, sachant qu'il est extrêmement difficile d'obtenir un bon "rendu" d'une plante en image de synthèse. Et ne parlons pas de la difficulté de restituer une forêt ou un paysage !"

Laboratoire de modélisation CIRAD - GERDAT

BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1
Tél. 67.10.15.75 - Fax 67.10.15.99
Direction : Philippe de Reffye.
Effectifs :
25 personnes, dont 20 chercheurs.
Recherches : croissance et architecture des végétaux ; biologie florale ; contrôle des équilibres biologiques ; dynamique spatiale des phénomènes.
Services : recherche appliquée ; développement de logiciels ; formation, enseignement ; images de synthèse et d'animation en trois dimensions.

UN MATHÉMATICIEN CHEZ LES "VERTS"

Il n'est pas courant de voir un jeune ingénieur de R & D déjà engagé dans une carrière industrielle revenir à la recherche fondamentale, qui plus est dans un organisme public. C'est pourtant le choix qu'a fait Yann Guédon, aujourd'hui mathématicien au CIRAD modélisation, hier ingénieur en reconnaissance de la parole à Alcatel-Alsthom Recherche. Yann Guédon et Philippe de Reffye, le directeur du laboratoire, se sont connus grâce à l'Association Bernard Gregory.



LE CIRAD

LE CIRAD est un organisme scientifique spécialisé en agriculture des régions tropicales et subtropicales. Il contribue au développement de ces régions par la recherche, les réalisations expérimentales, la formation et l'information scientifique et technique. Il emploie 1 900 personnes, dont 900 cadres, qui interviennent dans une cinquantaine de pays.

Siège social :
42 rue Scheffer
75116 Paris
Tél. 1/ 47.04.32.15
Fax 1/47.55.15.30

ENTREPRISES PORTES OUVERTES

ESCLI: DES DOCTEURS EN SCIENCES POUR LES ESSAIS CLINIQUES

La réglementation de plus en plus stricte qui régit la mise sur le marché des nouveaux médicaments et protège les personnes qui se prêtent à des recherches biomédicales (loi Huriet de décembre 1988), a fait naître un nouveau métier: l'assistant de recherche clinique (ARC en abrégé). Une jeune société, ESCLI, a su saisir l'opportunité du développement de la prestation de services en ce domaine, qui offre de nouveaux débouchés aux docteurs en sciences.

La phase des essais cliniques, c'est-à-dire l'expérimentation d'un nouveau médicament sur l'homme, doit offrir toutes les garanties possibles quant au protocole de l'essai, à ses conditions de réalisation et au choix des "investigateurs" (médecins à qui l'on demande d'effectuer les essais). La fiabilité et la cohérence des données recueillies est primordiale: c'est leur exploitation statistique qui permettra d'une part d'affiner la posologie du médicament en fonction de la pathologie et des différentes populations de patients, d'autre part de mieux cerner les contre-indications et de préciser les précautions d'emploi. C'est précisément pour garantir la qualité des informations collectées que le métier d'ARC s'est récemment développé.

Une douzaine de docteurs en sciences embauchés en deux ans

Marie-Louise Queillé a perçu très tôt que la fonction d'ARC allait "exploser". Cet ingénieur du CNAM, après avoir passé plusieurs années à l'INSERM et quinze ans dans l'industrie pharmaceutique, a créé, dès 1989, sa propre société de services en essais cliniques, ESCLI. Aujourd'hui, elle emploie 27 assistants de recherche clinique, tous chargés de mission dans des grands laboratoires pharmaceutiques. Petite particularité: dans sa catégorie de petite entreprise, ESCLI détient probablement le record de l'embauche de candidats de l'Association Bernard Gregory (une douzaine en deux ans!).

"Les docteurs en sciences sont sérieux et compétents", juge Marie-Louise Queillé. "Même si le doctorat n'est pas une condition indispensable pour exercer ce métier, (où l'on trouve notamment des pharmaciens, d'anciens délégués hospitaliers...), il offre un atout certain pour être rapidement opérationnel. De plus, les docteurs en sciences contribuent à renforcer l'image de la société auprès de mes clients."

"L'ARC est, avec le médecin, responsable de l'organisation des essais cliniques et doit veiller à ce qu'ils se déroulent conformément au protocole établi, explique Daniel Quagliaroli, docteur en pharmacologie, chargé de mission chez Rhône-Poulenc Rorer. Puis il doit vérifier la cohérence et la qualité des observations et des données transmises par les investigateurs. La rigueur scientifique acquise lors d'une formation doctorale est par conséquent un atout. La spécialité de la thèse permet aussi d'être déjà familiarisé avec la classe de médicaments que l'on peut suivre plus particulièrement."

Des docteurs en sciences pour aider les médecins

Au-delà des nombreuses tâches administratives qu'impliquent la mise en place et le suivi des essais cliniques, les ARCs jouent un rôle central dans la relation avec les médecins chargés de mener les essais. "Pour moi, c'est vraiment le cœur du métier", estime Marie-Hélène François chargée de mission chez Specia après avoir rempli des contrats chez Lilly France et chez Rhône-Poulenc Rorer. "En effet, notre tâche consiste non seulement à organiser l'essai et à motiver les médecins au recrutement de patients, mais aussi à les aider à respecter les exigences du protocole, la législation en vigueur et les procédures du laboratoire. De plus, pour garantir la fiabilité des données recueillies par les médecins, il nous faut encore les vérifier... Autant de contraintes (parfois mal vécues par les médecins) qui doivent devenir une véritable méthode de travail. C'est là que les qualités relationnelles de l'ARC sont primordiales."

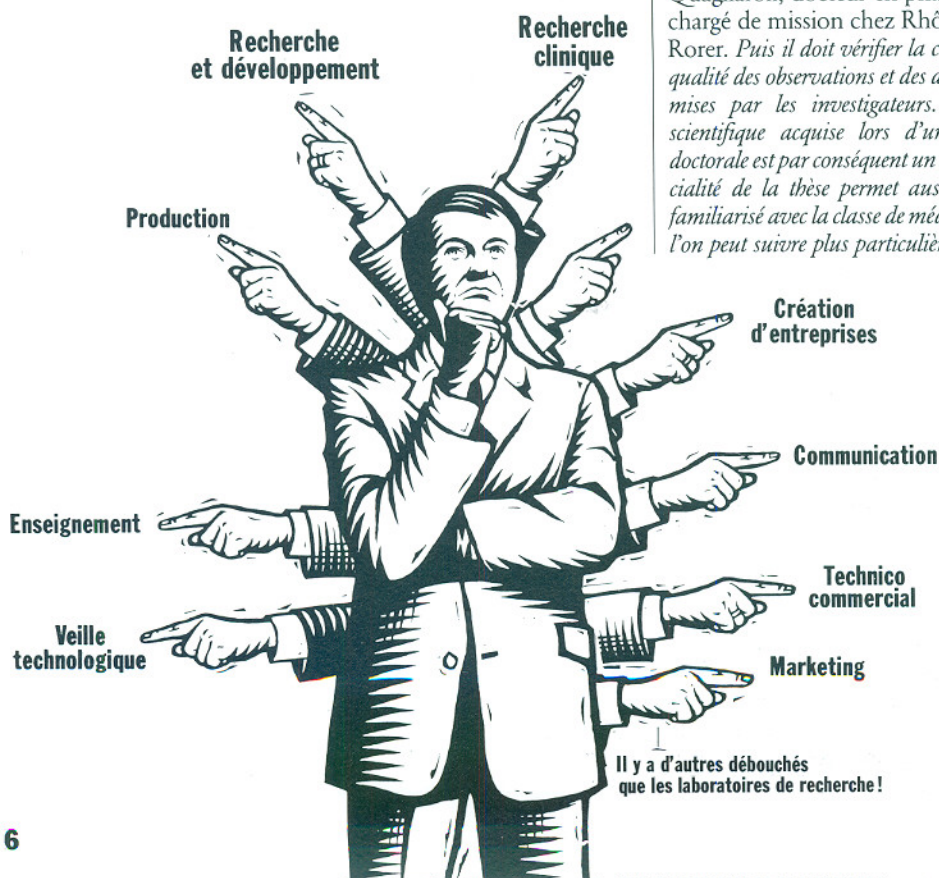
Les assistants de recherche clinique d'ESCLI sont des prestataires de services, embauchés sur contrat à durée indéterminée. "Le recours à des prestataires se justifie du fait de l'activité en "dents de scie" des essais cliniques, précise Marie-Louise Queillé: à une charge de travail intense peut succéder une période de calme plat. Aussi les firmes aiment-elles s'adresser ponctuellement à des professionnels extérieurs."

"Il y a d'autres débouchés que les laboratoires de recherche"

Tous ces docteurs en sciences voulaient au départ faire de la recherche. Ils sont venus aux essais cliniques par hasard, après qu'ils aient compris que leur formation ne leur ouvrirait pas forcément les portes de la recherche publique ou privée. Une reconversion diversement ressentie sur le moment selon la personnalité et l'expérience de chacun. Mais aujourd'hui, cette remise en cause étant passée, tous précisent qu'ils apprécient leur métier actuel et les perspectives qu'il leur offre dans les firmes pharmaceutiques (ARC manager, marketing...).

"Ce qui est dommage, souligne Martine Goavec, docteur en biochimie, chargée de mission chez Rhône-Poulenc Rorer, c'est qu'on nous "élève" pour faire de la recherche, mais sans nous dire ce que l'on peut faire d'autre. Je ne connaissais même pas le métier d'ARC, qui est une bonne valorisation de la formation doctorale! Trop nombreux sont les thésards qui pensent consacrer leur vie à la recherche, alors qu'il n'y a manifestement pas place pour tout le monde et que d'autres activités ont besoin de leurs compétences. Il y a d'autres débouchés que les laboratoires de recherche!"

ESCLI
(conception, suivi et analyse d'essais cliniques)
156 avenue de Verdun
92130 Issy-les-Moulineaux
Tél. 1/46.42.52.00 - Fax 1/46.42.96.28
PDG: Marie-Louise Queillé.



PARCOURS

METIER : CHEF DE PRODUIT

Après avoir soutenu une thèse en nutrition, Fabrice Sultan est entré aux Laboratoires Bruneau, filiale du groupe allemand B. Braun, en juillet 1990 comme délégué hospitalier. Il est aujourd'hui chef de produit.

Fabrice Sultan a connu toutes les déceptions possibles à vouloir faire de la recherche : réorientation scientifique de son laboratoire de thèse réduisant à néant ses chances d'être proposé au concours d'entrée à l'Inserm ; portes désespérément fermées dans la recherche privée ; possibilité d'un post-doc intéressant en Israël, mais pour quels débouchés ? Finalement convaincu de la nécessité d'élargir son horizon professionnel, Fabrice Sultan mise sur la fonction commerciale. Il envoie 4 candidatures spontanées à des firmes pharmaceutiques ; 3 réponses positives lui parviennent par retour du courrier !

Il opte pour les laboratoires Bruneau, qui ont une activité en nutrition parentérale. Après une période de formation, il est envoyé à Lille comme délégué hospitalier. "J'organisais dans les hôpitaux des réunions scientifiques ayant généralement

pour thème l'univers de la nutrition artificielle. Ma formation doctorale était adaptée à ce travail, car je connaissais bien les produits et leurs caractéristiques. J'ai notamment apprécié de pouvoir appliquer sur le terrain une certaine connaissance du métabolisme des lipides et des lipoprotéines, sujet qui avait fait l'objet de ma thèse." De fait, les laboratoires Bruneau misent de plus en plus sur la qualification de leurs attachés hospitaliers. "La tendance est à l'embauche de commerciaux ayant des compétences scientifiques, pour répondre au mieux aux attentes des milieux médicaux et pour être en conformité avec l'image de la firme."

Un an et demi plus tard, retour au siège, où il est promu chef de produit en nutrition parentérale (alimentation des patients par perfusion), c'est-à-dire responsable d'une gamme réalisant plusieurs dizaines de millions de francs de chiffre d'affaires.

Mon oncle

"C'est avant tout une fonction d'interface, d'organisation et de communication, explique-t-il. Il faut être capable de répondre à n'importe quelle question concernant la conception, la production ou l'utilisation

d'un produit. Il faut savoir répondre aux besoins du marché le plus vite possible. Enfin, il faut bien entendu organiser la fabrication et la distribution des produits commandés. Sans oublier de se tenir au courant des évolutions scientifiques et des projets de la concurrence en participant notamment aux congrès internationaux." Ce qui impose des journées de travail assez longues : plus de dix heures. Mais aussi un salaire à la mesure de ces responsabilités. Confidentiel et (ou parce que) individualisé, ce dernier dépend de l'importance des produits. Disons qu'un chef de produit gagne entre 170 et 350 000 francs par an.

"Je regrette d'autant moins la recherche que je continue à être en contact avec elle, tout en découvrant la gestion, la finance, le marketing... De toute façon, mon oncle, directeur dans un grand groupe, m'a toujours dit que j'étais plus fait pour le commerce que pour la recherche. Il devait avoir raison." ■



Laboratoires Bruneau
204 av. du Maréchal Juin - BP 331
92107 Boulogne-Billancourt Cedex

COLLOQUE

LA SCIENTOMETRIE EN ACTION

La scientométrie française est jeune et se porte bien. C'est du moins ce qu'ont montré en juin dernier les journées de l'ADEST sur "La scientométrie en action".

La veille technologique, la gestion et l'évaluation des programmes de recherche, s'appuient de plus en plus sur des méthodes et outils scientométriques (analyse des publications scientifiques, des citations d'articles, des brevets...).

Mais la scientométrie, qui entend "mesurer" les sciences et les techniques, est une discipline jeune, dont les fondements théoriques et les techniques laissent encore la part belle à l'empirisme. Rémi Barré, directeur de l'Observatoire des sciences et techniques, reconnaît ainsi que la scientométrie est confrontée à des problèmes d'ordres technique (informatique notamment), méthodologique et conceptuel.

Diagnostiquer, pas autopsier !

Pierre Aigrain, conseiller scientifique du président de Thomson, rappelle néanmoins que "les médecins n'ont pas attendu de disposer d'outils performants d'investigation pour émettre des diagnostics et ils ont bien fait, sinon la plupart de leurs patients seraient morts précocement. De la même manière, l'analyse des évolutions scientifiques et techniques est indispensable, même si les outils de diagnostic employés mêlent encore l'intuition et la mesure précise." Cependant, il met en garde les chercheurs contre la tentation de développer des outils inadaptes. Ce qui est le cas quand les indica-

teurs arrivent trop tard pour influencer une décision stratégique. "La démarche scientométrique relève encore trop souvent de l'analyse post-mortem", regrette-t-il.

Les journées de l'ADEST sur "La scientométrie en action" ont bien sûr soulevé ces interrogations. Mais elles ont aussi montré aux 150 participants - chercheurs et industriels - la vivacité d'une école française qui, parce qu'elle présente l'originalité de mêler très étroitement chercheurs et praticiens, ne néglige aucun domaine d'intervention. "Cela va de l'échelle mondiale à celle du laboratoire, en passant par l'analyse des systèmes de concurrence et de la dynamique des thématiques de recherche", constate Michel Callon, directeur du Laboratoire de sociologie de l'innovation de l'Ecole des mines de Paris. "Mais nous ne devons pas nous reposer sur nos lauriers. Il nous faut élargir notre "matière première" (travailler sur les thèses et les colloques au même titre que sur les articles et les brevets). Je pense aussi que ce serait une erreur que de limiter nos mesures aux seuls documents écrits ou informatisés. La diffusion des sciences et des techniques ne se fait pas seulement grâce aux publications et aux brevets, mais aussi grâce aux personnels, aux produits et aux procédés." ■

ADEST (Association pour la mesure des sciences et techniques):
62 bd Saint-Michel - 75006 Paris



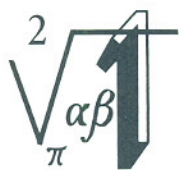
ITD 93

IDT 93, dixième édition du congrès et salon des marchés et industries de l'information, se tiendra à Paris du 22 au 23 juin 1993 et aura pour thème : "l'information, intelligence de l'entreprise".

ANRT :
101 av. Raymond Poincaré
75116 Paris
Tél. 1/45.01.72.27

LA RECHERCHE DANS LES GRANDES ECOLES

Faute de données récentes, la vision que l'on peut avoir de la recherche dans les grandes écoles est probablement complètement dépassée. Aussi la Conférence des grandes écoles a-t-elle profité de l'été pour remettre à jour l'enquête de 1988 sur les grandes écoles et la recherche. Nous y reviendrons.



BEAUX JOURS
POUR LES "MATHEUX"

"Un jeune qui se lance aujourd'hui dans les mathématiques risque peu d'être chômeur", a déclaré au Monde Jean-Pierre Bourguignon, ex-président de la Société mathématique de France, à l'occasion du premier congrès européen de mathématiques (6-10 juillet dernier, à Paris).

En dehors des besoins de l'enseignement, les mathématiciens sont de plus en plus demandés par l'industrie et les services pour modéliser des systèmes complexes (R & D industrielle, banques, environnement...).

Contact:
Robert Tardivel
Bourse de l'Emploi
de l'Association
Bernard Gregory
à Rennes.
Université de Rennes-I,
Laboratoire
d'Electrochimie,
campus de Beaulieu
35042 Rennes Cedex
Tél. 99.28.67.96

FORMATIONS DOCTORALES

REMUE MENINGES A RENNES

Doit-on adjoindre à la formation doctorale un complément de formation destiné à renforcer la connaissance que peuvent avoir les jeunes chercheurs de l'entreprise et de l'environnement économique? Cette question revient comme un serpent de mer depuis des années, sans réponse concrète au plan national. Localement en revanche, certains n'ont pas hésité à passer de la réflexion à l'application pratique. Tel est le cas à Rennes, où une opération expérimentale baptisée "Remue Méninges" a été menée en 1991.

Chaque année, des forums "Un emploi pour un chercheur" se déroulent sur le campus scientifique de Beaulieu. Ces forums s'inscrivent parfaitement dans la dynamique actuelle d'ouverture de plus en plus large du marché de l'emploi scientifique vers le secteur industriel et répondent à un besoin des jeunes thésards, qui n'hésitent pas à s'y impliquer à travers leur fédération AITRES, au côté de la Bourse de l'Emploi Bernard Gregory de Rennes.

"Les interventions faites pendant ces forums ont suscité, chez les étudiants les plus motivés se destinant à des professions du secteur industriel, un désir d'aller plus loin et d'avoir une meilleure connaissance des logiques et des stratégies du monde des entreprises", constate Robert Tardivel, enseignant-chercheur à l'université de Rennes-I et président de l'antenne rennaise de l'Association Bernard Gregory. C'est ainsi qu'entre la fédération des étudiants Aitres, la technopole Rennes-Atalante et la Bourse de l'Emploi Bernard Gregory est née l'idée d'organiser, à titre expérimental, une opération "Remue Méninges", animée par un consultant en recrutement, Claude Neven, et Jean-Luc Hannequin, chargé de mission à Rennes - Atalante."

S'ouvrir plus tôt à l'entreprise

"Suite à plusieurs rencontres avec des étudiants-chercheurs, il m'est apparu qu'il existe un grand décalage culturel, de motivation et de langage entre les étudiants et l'univers des entreprises susceptibles d'être intéressées par leurs candidatures à des postes de chercheurs, ou simplement de cadres", explique Claude Neven. "Il s'agissait donc, à travers un itinéraire pédagogique, d'aider des étudiants motivés à acquérir plus d'ouverture culturelle vers le monde des entreprises, à valoriser leurs savoirs dans une logique plus économique qu'universitaire, à faire mûrir chez eux un comportement de futurs cadres."

12 étudiants-chercheurs devant achever leur thèse en 1992 ont participé à cette opération. Biologistes, chimistes, électroniciens ou physiciens, tous ont la particularité d'être à l'origine d'associations d'étudiants et ont, pour la plupart, une expérience d'enseignement et d'encadrement d'étudiants en stage. Certains ont pris part activement à la vie de l'université en tant que représentants élus au conseil d'administration. Dans le cadre de "Remue-Méninges", ils ont suivi une série de séminaires de connaissance du monde de l'entreprise et ont organisé des rencontres avec des cadres supérieurs du secteur privé. Enfin, une simulation de recrutement a été organisée le 12 mars dernier pour clore le cycle.

"A l'issue de cette opération, les étudiants se positionnent face à l'avenir professionnel d'une façon très différente de celle qui était la leur au début", se félicite Claude Neven. "Il me semble que les "méninges remuées" ont développé à la fois plus de motivations, mais aussi surtout plus de pertinence dans leur approche de l'avenir".

L'ambition des organisateurs est bien entendu que cette opération ne reste pas expérimentale. Les étudiants, pour leur part, ne se privent pas de clamer tout le bien qu'ils pensent d'une telle initiative et espèrent qu'elle pourra se perpétuer pour profiter, à l'avenir, au plus grand nombre. Un bilan de l'opération a été transmis à la présidence de l'université, accompagné d'une proposition de reconduction de l'expérience. A terme, il apparaît souhaitable que cette formation complémentaire facultative puisse être sanctionnée par un diplôme valorisable sur un curriculum vitae: en quelque sorte, un gage supplémentaire donné à l'entreprise sur les capacités autres que scientifiques des jeunes thésards. Il est suggéré que cette nouvelle formation soit dispensée dès le second cycle et profite aussi aux étudiants ne se destinant pas à la recherche.



BOURSES

BOURSES DE RECHERCHE INRIA A L'ETRANGER

Des bourses de recherche en informatique et en automatique seront attribuées par l'INRIA pour l'année universitaire 1993-1994. Ces bourses sont destinées à des informaticiens ou automaticiens titulaires d'une thèse et ayant déjà fait partie d'une équipe de recherche (certaines dérogations pourront être consenties aux candidats titulaires du seul diplôme d'ingénieur). Elle sont accordées exclusivement aux personnes de nationalité française ou aux étrangers ayant un poste permanent dans un établissement public français.

Ces bourses ont pour vocation de permettre des travaux de recherche dans un laboratoire situé à l'étranger. Leur durée est de douze mois maximum. La date limite de dépôt des candidatures est fixée au 31 mars 1993.

Lydie Vincensini, INRIA - SGRH
(bourses et stages):
BP 105 - 78153 Le Chesnay Cedex
Tél. 1/39.63.54.00

BIOTECHNOLOGIES

BIOSCOPE VEILLE POUR VOUS AU JAPON

L'association Bioscope Japon a été créée à l'initiative du service pour la science et la technologie de l'Ambassade de France à Tokyo, ainsi que de scientifiques français, rapporte la livraison de juin dernier du mensuel *Technologie & Stratégie*, publié par l'Observatoire des technologies stratégiques du ministère de l'industrie. L'objectif de Bioscope est d'être un relais au Japon pour les industries, universités et organismes de recherche français, en éditant notamment la lettre Biosynthèse Japon.

Exemple de service proposé: si vous ne pouvez pas assister à un congrès au Japon, ou si vous souhaitez faire le point sur un sujet du domaine des biotechnologies au Japon, Bioscope trouvera un chercheur qualifié qui vous fera parvenir les informations demandées.

Stéphane Altba,
Ambassade de France,
service pour la science et la technologie:
4-11-44 Minami Azabu, Minato-ku,
Tokyo 106
Tél. 81/3 3473 0171 - Fax 81/3 3446 6058

CURRICULUM VITAE

LE COLLEGE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DE THOMSON

René-Luc Bénichou et Gérard Bessière

Depuis 1988, Thomson a mis en place un Collège scientifique et technique, destiné à identifier et à reconnaître les grands experts techniques du groupe. Une double échelle ? Oui. Mais Thomson a su en éviter les effets pervers simplement parce qu'il a poussé jusqu'au bout la logique de la reconnaissance de l'expertise scientifique.

Certains ont cru voir dans la double échelle le remède miracle au difficile problème que pose aux grandes entreprises la gestion des carrières de leurs chercheurs. Et il est vrai que cette méthode a des adeptes partout dans le monde : aux Etats-Unis (IBM en tête), au Japon, en Europe. Le principe : permettre aux meilleurs chercheurs de continuer à faire de la R&D, en leur assurant pour cela une reconnaissance et une progression de carrière enviables. Mais la bonne volonté n'est pas un gage de réussite. Peut-être insuffisamment préparé ici, ou heurtant trop de pesanteurs là, le système de la double échelle a parfois engendré des effets pervers qui, paradoxalement, ont placé les chercheurs dans une situation encore plus délicate qu'avant. On a parlé de ghetto, de poudre aux yeux...

"Quelques fleurs dans des murs de béton"

Thomson sait tout cela pour l'avoir étudié à fond avant de se lancer à son tour dans un système similaire, auquel il a donné la forme d'un "Collège scientifique et technique". L'analyse des forces et des faiblesses d'autres entreprises en la matière a permis au groupe électronique français de dégager un certain nombre de conditions clés pour que son collège ait quelque avenir. "Pour éviter les écueils de la double échelle, le Collège s'aligne d'abord sur l'échelle de la reconnaissance managériale ; ensuite, il produit du concret ; enfin, tout est fait pour que les gens aient envie d'y entrer", indique Claude Weisbuch, chef du Laboratoire de physique au Laboratoire central de recherches de Thomson-CSF, et coordinateur des groupes de travail du Collège.

Le Collège scientifique et technique est créé à la fin de l'année 1988, avec un noyau dur de 35 membres (les "incontournables"). Son inauguration officielle par le président de Thomson, Alain Gomez, a lieu un an plus tard, en présence de 105 membres. Aujourd'hui, 130 personnes font partie de cette institution interne. Quand on sait que le groupe Thomson emploie quelque 13 000 ingénieurs et scientifiques, on comprend

d'emblée que l'accès au Collège est réservé à une élite. "Nous pensons que le collège doit être à la pointe de la politique de gestion du personnel ingénieur. C'est une occasion pour nous de cultiver quelques fleurs dans des murs de béton", explique franchement Erich Spitz, directeur général adjoint de Thomson SA, chargé de la recherche et de la technologie, et président du Collège. "Nous voulons faire en sorte que ce soit effectivement les meilleurs experts qui restent dans la technique. C'est ainsi que nous pourrions montrer aux jeunes qu'il est possible, s'ils le souhaitent, de mener jusqu'au bout une carrière technique." A cet égard, le fait que des jeunes puissent être nommés au Collège est l'une des grandes forces du système. "Il s'agit d'ingénieurs ayant la trentaine, dont on pense qu'ils peuvent devenir des experts", indique Claude Weisbuch. "On leur permet ainsi de rencontrer des seniors, d'acquérir une vision stratégique de la compagnie. Cela ne doit pas



leur imposer la filière recherche ; disons qu'en les mettant sous le projecteur de la direction générale, nous leur émettons un signal leur indiquant que le groupe pense qu'ils peuvent faire une grande carrière scientifique s'ils le souhaitent."

Le Collège participe à la réflexion stratégique du groupe

Un deuxième atout extrêmement important du Collège tient au fait que ses activités sont en prise directe avec les préoccupations de la compagnie. Tout d'abord, aux côtés des experts techniques et des membres "émérites" (de grands experts de Thomson partis en retraite), siègent des directeurs de la recherche et de la technologie. Ensuite et surtout, les membres du Collège ne restent pas les bras croisés sur leurs lauriers. "Ce n'est pas un ghetto mais un formidable réservoir d'expertise pour l'ensemble du groupe", insiste

Erich Spitz. "Le Collège comprend une dizaine de groupes de travail qui placent sur des sujets ayant trait à l'avenir technologique et stratégique de Thomson, tant pour sa direction générale que pour les divisions. C'est un haut lieu de réflexion, de proposition et d'information. C'est entre autres pour cette raison que les divisions opérationnelles jugent très important d'y faire entrer leurs propres experts."

Concrètement en effet, les candidatures au Collège sont proposées par les opérationnels. De nombreux critères sont pris en compte. Pour simplifier, disons qu'il faut soit être un expert parfaitement reconnu dans son domaine pointu, soit être capable de faire bénéficier le groupe de sa large expérience.

Des salaires de managers

Mais ce qui distingue vraiment le Collège de Thomson d'autres systèmes de double échelle, c'est la reconnaissance totale dont bénéficient ses membres (un signe anodin mais révélateur : la mention "membre du Collège" apparaît sur les cartes de visite). Non seulement le Collège leur permet de devenir une force de proposition importante, mais il constitue aussi un espace privilégié pour une gestion des carrières à la fois informelle, novatrice et de haut niveau. Premier

Assemblée générale du Collège scientifique et technique de Thomson.

Au premier rang, au centre, de gauche à droite : Erich Spitz, directeur général adjoint chargé de la recherche et de la technologie, Alain Gomez, président du groupe, Pierre Aigrain, conseiller du président.

point : ce n'est pas un hasard si le secrétaire du Collège scientifique est le directeur des ressources humaines de la direction de la recherche et de la technologie du groupe. Mais surtout, on se plaît à rêver d'un monde nouveau pour les chercheurs lorsque l'on entend parler des rémunérations. Selon leur niveau d'expertise, leur qualité et leur expérience, la rémunération des membres du Collège est calquée sur celle des managers : un expert scientifique peut donc avoir le salaire d'un chef de service, d'un directeur de département (responsable chez Thomson de 100 à 300 personnes), d'un directeur de division (1 000 à 2 000 personnes), voire d'un directeur de branche (hiérarchiquement placé juste en-dessous du président). Ce qui permet au directeur des ressources humaines, de se féliciter que "chez Thomson, être un expert scientifique est aussi important qu'être un manager". ■

LA RECHERCHE MEDICALE
SUR MINITEL

L'Inserm propose une nouvelle version de sa banque d'information sur les recherches en cours, la BIR. Contenu : 2 500 thèmes de recherche, coordonnées de 11 000 chercheurs, ingénieurs, techniciens et administratifs dans 900 laboratoires, 24 types d'équipements lourds répertoriés dans les unités de l'institut.

bir

Minitel :
36 17 code BIR

APPUI TECHNOLOGIQUE

LE RESEAU CREATI AU SERVICE DES PME

Depuis plus de dix ans, des structures d'interface légères, mises en place par les grandes entreprises, apportent aux PMI un appui technologique qui les aide à innover ou à se moderniser. Ces interfaces spécialisées sont connues sous le nom de Creati : centres régionaux d'appui technique et d'innovation aux Pme-Pmi¹. Leur action est largement appréciée par les dirigeants de Pme, qui les considèrent comme une porte d'entrée dans les grandes entreprises.

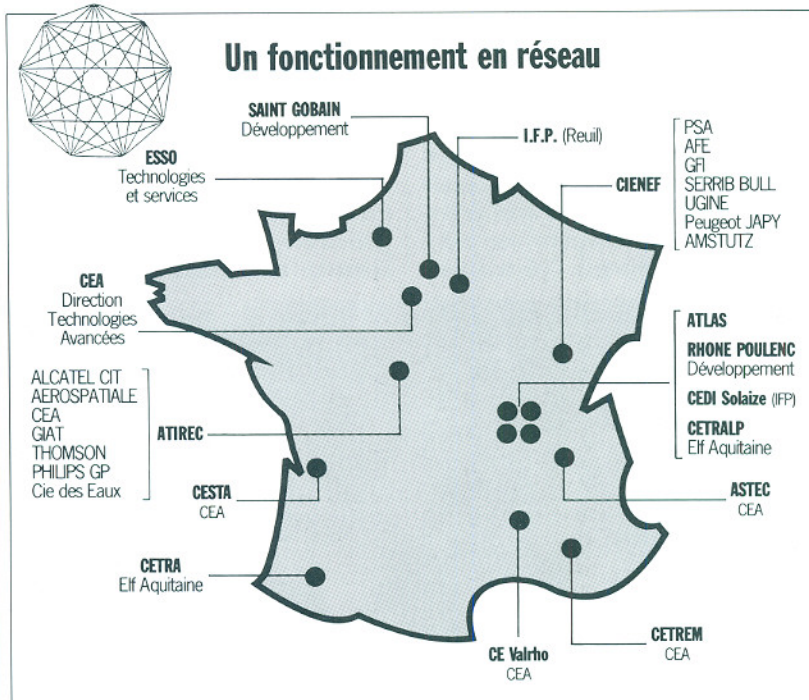
Les responsables des Creati sont généralement, en effet, des personnes ayant une bonne expérience industrielle et qui sont donc capables de parler un langage commun avec les responsables des Pmi. Leurs interventions auprès des petites et moyennes entreprises les amènent souvent à exercer le métier de chef de projet, depuis l'idée jusqu'au marché. Leur spécificité est donc de fédérer les compétences nécessaires, de rechercher les financements et de suivre le projet jusqu'à son aboutissement. Exemple : la Tôlerie Luinoise de Précision (70

personnes, chiffre d'affaires de 40 millions de francs dont 40 % à l'exportation), avait décroché un contrat pour réaliser un équipement complexe destiné au nucléaire. Le problème, c'est que l'équipement en question présentait une difficulté technique que l'entreprise ne pouvait pas maîtriser seule. Elle s'est alors adressée à la structure Atirec (appui technique et innovation en région Centre), qui fait partie du réseau des Creati et qui a la particularité d'œuvrer au nom de plusieurs grands groupes (Alcatel, Aérospatiale, Cea, Giat industries, Philips, Thomson...). Non seulement l'aide de l'Atirec a permis à l'entreprise de fabriquer l'équipement demandé, mais *"la réputation de ces grandes entreprises nous a apporté une caution et a facilité nos relations avec nos clients"*, précise-t-elle.

En 1991, les Creati ont assuré plus de 2 000 interventions, dont 70 % de conseil et 30 % de prestations, pour un montant de 25 millions de francs. Mais leur contribution peut surtout se chiffrer en termes de maintien ou de création d'emplois stables et durables : 2 000 en 1991.

Forts de cette expérience, les centres régionaux d'appui technique ont décidé de se regrouper au sein de l'association Réseau Creati, créée en mai dernier. Cette association, qui regroupe une quinzaine de pôles de compétences dans tous les domaines technologiques, vise à promouvoir cette forme de transfert tout en renforçant la cohésion du réseau, notamment auprès des pouvoirs publics et de l'Europe.

1/ Cf : Formation par la Recherche, n° 12, septembre 1985.



Association Réseau Creati
c/o ANRT - 101 avenue Raymond
Poincaré - 75116 Paris
Président d'honneur : Elias Agouri
(Cetra, Elf-Aquitaine : 59.92.66.92)
Président : Alain de Bouard
Thomson-CSF : 1/60.19.70.18)

ETATS-UNIS

FROGNET : UN RESEAU POUR LES CHERCHEURS FRANCAIS

La France me manque !", constate dans un message électronique un jeune chercheur français actuellement aux Etats-Unis. Il est sûr que tous ceux qui, comme lui, ont choisi de passer quelque temps outre Atlantique, sont en manque de nouvelles françaises.

C'est une première raison de louer l'initiative prise par l'Ambassade de France à Washington, qui se sert des réseaux informatiques pour diffuser une revue quotidienne de la presse française aux "froggies" des laboratoires américains. L'idée était évidente. Encore suffisait-il d'y penser : pratiquement tous les laboratoires de recherche étant connectés

aux grands réseaux mondiaux que sont Internet ou Bitnet, nombreux sont les chercheurs qui disposent, à travers eux, d'une "adresse électronique" (E-Mail) leur permettant de "correspondre" via leur ordinateur personnel avec des collègues du monde entier. Et donc, aussi, de recevoir une revue de presse et des informations provenant des missions scientifiques françaises aux Etats-Unis.

Mais la naissance du club Frognet s'avère surtout être un formidable outil de communication et d'échange entre les Français travaillant dans quelque 150 universités américaines. Très vite, les membres du club ont commencé à se servir du réseau pour s'informer, s'entraider, débattre, râler, témoigner, suggérer... Bref, pour se parler, se connaître, se sentir moins seuls, être plus proches de la France. A cet égard, les animateurs de Frognet seraient heureux d'accueillir sur

le réseau des "correspondants électroniques" en France.

Pour s'inscrire au club Frognet, rien de plus simple : il suffit de demander une "fiche d'enregistrement" et de la renvoyer, par E-Mail exclusivement, à l'adresse du club à l'université de Georgetown :

Bitnet : FROG@GUVAX
Internet :
FROG@GUVAX.GEORGETOWN.EDU

Contact :
Bruno Oudet,
attaché pour les Technologies
de l'Information,
Ambassade de France,
Mission scientifique
4101 Reservoir Road, NW,
Washington DC 20007-2176
Tél. 202/944-6237
Fax 944.62.44

FINANCEMENT DE L'INNOVATION

GENESE INVESTISSEMENTS

René-Luc Bénichou

Dans le monde du capital risque, le "seed capital" (capital d'amorçage) désigne les apports en fonds propres qui permettent à une entreprise naissante de valider son projet technologique. C'est donc un investissement qui intervient très tôt et qui, par conséquent, est particulièrement risqué.

La première société française de seed capital, Genèse Investissements, a été créée en 1990. Elle a déjà investi dans une dizaine de sociétés.

Depuis mars 1991, Henri Bertrand, issu de l'Ecole nationale supérieure d'électrotechnique, d'électronique, d'informatique et d'hydraulique de Toulouse (ENSEEHT), est à la tête de la société Valcap. Cette petite entreprise de 8 personnes développe des "capteurs intelligents", c'est-à-dire capables de corriger les perturbations des mesures effectuées. Valcap développe actuellement un pluviomètre et prépare une mini-station météo. *"Nous avons démarré la société sous la forme d'une SARL au capital minimum de 50 000 F, explique Henri Bertrand. Mais très vite, le manque de fonds propres s'est fait sentir. Notre pluviomètre a demandé dix-huit mois d'études. Les petites ventes ponctuelles et les aides publiques ne suffisent pas à assumer le coût d'un tel développement. C'est la raison pour laquelle nous avons fait appel à deux sociétés de capital risque lorsque nous avons été obligés d'augmenter notre capital: InvEspagne (qui peut nous ouvrir le marché espagnol), et Genèse Investissements."*

"Ce problème du sous-dimensionnement des fonds propres est la cause majeure d'échec des entreprises innovantes", indique Renaud de Crécy, PDG de la société IES (Intelligence Electronics Systems), près de Montpellier. Lui-même est économiste et dirigeait auparavant Cap Alpha, un organisme aidant à la création d'entreprises de haute technologie. Son expérience lui a donc évité cette erreur lorsqu'en décembre 1991, il a créé sa propre société, spécialisée dans les systèmes électroniques automobiles (notamment l'électronique de puissance pour la voiture électrique). Issu d'une rencontre avec Christian Glaise, universitaire de Montpellier spécialiste des véhicules électriques, le projet IES est préparé pendant un an avec un troisième associé, Michel Orville, commercial. Aux côtés des fondateurs et d'une trentaine d'amis, de membres de leurs familles et de relations ayant investi chacun entre 5 000 et 100 000 F, trois sociétés de capital risque complètent le tour de table financier, dont, là encore, Genèse Investissements.

"L'apport financier de Genèse est appréciable, mais la vérité, c'est que ce sont ses liens avec EDF, à travers Finovelec, qui sont pour nous fondamentaux, puisque nous misons sur le développement du marché de la voiture électrique."



Le pluviomètre de la société Valcap met en œuvre des capteurs "intelligents". Une technologie qui a pu être validée grâce aux fonds de Genèse.

Mère porteuse

Genèse Investissements est un investisseur spécialisé dans le "seed capital" (capital d'amorçage), c'est-à-dire l'investissement qui se situe le plus en amont de la création d'une entreprise, au moment où celle-ci doit encore vérifier que son projet est technologiquement viable. *"Le seed capital est un apport en fonds propres à une entreprise naissante, explique Jean-Marc Patouillaud, directeur de Genèse Investissements. S'y ajoutent des apports immatériels, à savoir des conseils et des relations dans de multiples réseaux: financiers, industriels, scientifiques. Il s'agit de permettre à la jeune entreprise de valider ses projets, de procéder plus sereinement à une étude de faisabilité, et d'établir son business plan. Généralement, le capital risque proprement dit attend que le business plan soit prêt pour intervenir."*

Genèse Investissements est née en 1990. Elle résulte d'un rapprochement de trois institutions de capital risque, CAT-Innovacom, Finovelec et Innovation, qui souhaitaient occuper ce créneau encore vierge en France. Ce partenariat répond tout d'abord à un souci "d'hygiène économique": le seed capital est une forme d'investissement dont la rentabilité est grevée par des coûts élevés d'investigation et de suivi des dossiers. Sans parler du risque important lié au démarrage de sociétés de haute technologie ainsi que, très souvent, à l'inexpérience entrepreneuriale de l'ingénieur ou du chercheur devenu chef d'entreprise.

Genèse Investissements permet à ces trois organismes complémentaires de repérer plus tôt des projets prometteurs. Ils se constituent ainsi une sorte de "vivier" d'entreprises naissantes qui acquièrent une certaine maturité grâce à l'intervention de Genèse, dans lesquelles ils pourront ensuite investir à moindre risque. *"Genèse est une mère porteuse de projets pour les futures mères adoptives que sont les sociétés de capital risque",* résume Jean-Marc Patouillaud.

Son portefeuille de participations couvre une dizaine de sociétés en informatique, instrumentation, biotechnologies et services à haute valeur ajoutée. Le montant moyen de son apport est de 500 000 F.

Aider à maintenir le cap

L'expérience aidant, Genèse Investissements affine son métier. Au-delà des investissements financiers, ses fondateurs se faisaient fort, au départ, de contribuer à la métamorphose du scientifique en manager. La réalité, c'est que la tâche est difficile et que les journées n'ont jamais que 24 heures! En conséquence, la sélection des dossiers s'est renforcée: il faut que les scientifiques qui les proposent aient déjà quelques dispositions managériales ou acceptent de s'adjoindre très tôt des renforts commerciaux. Ce qui n'empêche pas de leur livrer ensuite quelques conseils de bon sens pour leur éviter les erreurs de jeunesse les plus grossières: ne pas vendre son savoir-faire à des prix dérisoires, ne pas accorder d'exclusivité à trop long terme, ne pas négliger la trésorerie, réfléchir très tôt au développement de l'entreprise (quelle politique commerciale? quels partenariats industriels?), etc. Genèse ne manque pas non plus de leur rappeler l'existence des diverses aides auxquelles ils peuvent prétendre et qui améliorent toujours l'ordinaire des sociétés naissantes. ■

Genèse Investissements
6 rue Ancelle
92200 Neuilly sur Seine
Tél. 1/47.47.69.00 - Fax 1/46.40.79.38
Directeur: Jean-Marc Patouillaud

DRILLFLEX:

MISSION REMPLIE

Remplacer les tubes d'acier mis bout à bout dans les puits de forage pétrolier par un unique tube souple en matériaux composites, pour le gonfler et le polymériser dans le puits: tel est le pari technologique sur lequel se base la société rennaise Drillflex, créée en mai 1991. Six mois de pré-développement, huit mois de développement des premiers prototypes qui ont été testés avec succès cet été sur des puits de 15 mètres... Cela nécessitait un capital de départ de 2 millions de francs, qui ont été apportés par les fondateurs et par Genèse (500 000 F), ainsi que des financements extérieurs que quelques sociétés pétrolières ont assurés, "pour voir".

Cette première étape franchie, Drillflex entre dans une phase de pré-industrialisation pour réaliser dans un premier temps des tubages de 200 mètres de long. Pour cela, il lui faut augmenter son capital jusqu'à 6 millions. Mais ce n'est plus du ressort du seed capital: Genèse a rempli son rôle de "mère porteuse" en permettant à Drillflex de valider dans un premier temps une technologie tout à fait nouvelle. C'est maintenant aux sociétés de capital risque de prendre le relais pour financer toute l'étape de pré-industrialisation.

INVENTAIRE DES THESES

L'inventaire des thèses de doctorat en sciences soutenues devant les universités françaises en 1989 est disponible auprès de l'INIST
2 allée du Parc de Brabois
54514 Vandœuvre les Nancy Cedex
Tél. 83.50.46.64

LEGION D'HONNEUR

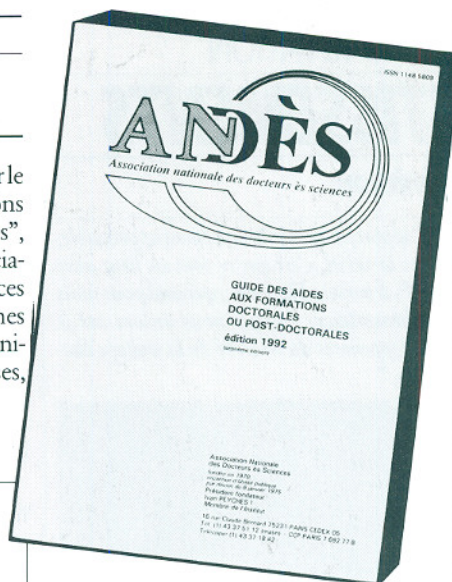
Pierre Averbuch a été élevé au grade de chevalier de la Légion d'honneur en sa qualité de directeur adjoint de l'Association Bernard Gregory.

BIBLE

FINANCER SA THESE OU SON POST-DOC

Est-il encore besoin de présenter le "Guide des aides aux formations doctorales ou post-doctorales", remis à jour chaque année par l'Association nationale des docteurs ès sciences (ANDES)? Bourses des organismes publics, des gouvernements, des organisations internationales, des entreprises, des collectivités territoriales, des fondations... C'est le document de référence (145 F + 25 F de port).

ANDES :
16 rue Claude Bernard
75231 Paris Cedex 05
Tél. 1/ 43.37.51.12



JEUNES CHERCHEURS L'INRIA ORGANISE UN FORUM DES DOCTORANTS

A l'occasion de son 25ème anniversaire, l'Institut national de recherche en informatique et en automatique organise, le 7 décembre 1992 au Palais de la Découverte, à Paris, un Forum des Doctorants en informatique, automatique et mathématiques appliquées.

L'informatique, l'automatique et les mathématiques appliquées sont des disciplines où la recherche-développement progresse très rapidement et où la formation par la recherche joue donc un rôle primordial. Après plusieurs années de formation supérieure, la préparation d'une thèse est l'occasion pour le jeune doctorant de stimuler sa créativité.

Pour s'engager dans cette voie, les étudiants ont naturellement besoin de mieux connaître les laboratoires et les thèmes de recherche, le statut qui sera le leur... sans oublier les modes de financement possibles. Au cours de ses travaux, le doctorant est confronté à quelques

problèmes spécifiques (choix et conscription d'un sujet, documentation, encadrement, participation à des cours et à des colloques, publication de ses premiers résultats...). Ensuite, il doit réfléchir à son orientation future : recherche publique (post-doctorat, recrutement), recherche industrielle, développement, séjours complémentaires à l'étranger...

Le Forum des Doctorants que l'INRIA organise le 7 décembre au Palais de la Découverte, dans le cadre des manifestations de son 25ème anniversaire, sera l'occasion d'éclaircir ces différents points. Il est prévu des interventions de personnalités du monde universitaire, de la recherche, de l'industrie, et le témoignage de doctorants. Une table ronde permettra d'apporter quelques réponses aux questions que se pose tout doctorant sur le thème : "L'avenir des doctorants dans la recherche et l'industrie. Quels métiers? Quelle carrière?"

Ce Forum s'adresse à tout étudiant en thèse et jeune docteur en informatique, automatique ou mathématiques appliquées.

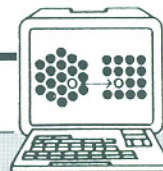
Contact :
Annick Theis - Viémont
INRIA - Tél. 1/39.63.53.78

JEUNES CHERCHEURS

UNE ASSOCIATION DES ETUDIANTS DE 3e CYCLE A L'ECOLE CENTRALE DE LYON

L'Association Bernard Gregory a beaucoup travaillé pour faire valoir les qualités du cadre formé par la recherche. Il est important de continuer ce travail afin d'atteindre encore plus d'industriels, mais aussi de changer l'esprit du chercheur en thèse. C'est entre autres la raison pour laquelle notre association a été créée", explique Kamel Toumi, président de la nouvelle association des étudiants de 3ème cycle de l'Ecole Centrale de Lyon (dont les 11 laboratoires de recherche accueillent quelque 250 thésards). Parmi les projets de l'association : des tables- rondes réunissant thésards et industriels et une lettre périodique destinée aux thésards.

Kamel Toumi :
Ecole Centrale de Lyon,
département de mécanique des solides.
36 av. Guy de Collongue - BP 163
69131 Ecully Cedex
Tél. 78.31.81.27 poste 48.24
Fax 72.18.91.44



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 : 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 Carette, Trong Lân, N'Guyen,
Juliette Raoul-Duval, Alain Rollet,
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
contenus dans ce journal est autorisée
(avec mention de leur origine).