

RDT info



Commission européenne

Magazine de la recherche européenne

Numéro spécial | Août 2003

ISSN: 1023-9006

Ressources humaines

PAS DE RECHERCHE SANS CHERCHEURS

La recherche? Quel métier! •

Guide pour la mobilité •

Universités et entreprises •

Éditorial

Un réveil européen?

Porter les investissements dans la recherche, comme les Etats membres l'ont décidé à Barcelone l'année passée, de 1,9 à 3% de leur PIB d'ici 2010 impliquera la création de quelque 500 000 postes de chercheurs par an.

Mais, au-delà des aspects financiers, l'Europe possède-t-elle les ressources scientifiques suffisantes pour répondre à ce défi? L'Union, en d'autres termes, possède-t-elle les moyens de ses ambitions? Petit voyage à l'encontre de certaines idées reçues...

Portons d'abord notre regard du côté de l'enseignement supérieur. Proportionnellement, l'Union "produit" plus de docteurs en sciences et en ingénierie que les Etats-Unis: en 2000, ils étaient 5,6 pour 10 000 personnes âgées de 25 à 34 ans, contre 4,1 aux Etats-Unis. Mais, faute d'emplois et de perspectives de carrière attractives, beaucoup émigrent vers d'autres horizons – géographiques

ou professionnels. Au niveau des chercheurs, la séquence s'inverse en effet: ils sont 5,4 pour 1 000 actifs dans l'Union, contre 8,7 aux Etats-Unis. Si l'Europe gérait ses diplômés en sciences et en technologie aussi efficacement que les Etats-Unis, elle pourrait doubler son nombre de chercheurs, qui sont 920 000 actuellement.

Jetons ensuite un coup d'oeil vers les jeunes. Ceux-ci, clame-t-on souvent, se détourneraient des études et des carrières scientifiques. Statistiquement indéniable. Mais les récentes enquêtes Eurobaromètre réalisées par la Commission montrent également que l'intérêt des jeunes pour la science et la technologie n'est pas en cause. Ceux-ci vouent toujours à ces disciplines un intérêt bien supérieur à celui de l'Européen moyen. Si le bât blesse, c'est du côté de l'enseignement, les cours de sciences étant jugés rébarbatifs et estimés difficiles.

Dernier signe positif: la présence des femmes. La proportion des étudiantes de l'enseignement supérieur en science et ingénierie est passée dans

l'Union, de 25 à 30% au cours de la période 1990-2000. En 2001, l'Union comptait 34% de chercheuses dans le secteur universitaire. Mais leur nombre absolu a augmenté de 8% par rapport à 1998, contre seulement 3% pour les chercheurs.

Ajoutons encore le fait que nombre de scientifiques étrangers – en particulier asiatiques – se tournent volontiers vers l'Europe lorsqu'il s'agit d'acquérir une formation en dehors de leur pays d'origine, appréciant non seulement la qualité de sa science, mais également son environnement culturel et sociétal.

Si l'Europe veut réellement donner un sens à ses ambitions politiques en matière de recherche, elle possède toutes les ressources de matière grise nécessaires pour affronter les défis du présent. Et dispose également de précieux atouts – quantitatifs autant que qualitatifs – pour relever ceux du futur.

Interview

3 "Soyons fiers de nos chercheurs"

Le sixième programme-cadre renforce considérablement ses actions envers les ressources humaines. Explications du commissaire Philippe Busquin.

Témoignages

4 La recherche? Quel métier...

Un métier souvent à risque, où l'on s'engage généralement par passion. Des chercheurs européens racontent leur parcours selon les disciplines et les pays.



9 Le choix d'un mentor

Un bon superviseur peut être la clé d'une carrière. Plus exactement l'une des clés.

Circulation des chercheurs

10 Les mobiles de la mobilité

La mobilité renforce les échanges, permet de mieux réaliser certaines recherches, ouvre à d'autres cultures. Choisie, elle multiplie les atouts. Pervertie, elle aboutit à un nomadisme obligé, beaucoup moins épanouissant.



Actions Marie Curie

15 Guide des outils et opportunités pour chercheurs sans frontières

Les actions Marie Curie proposent un large panel d'offres liées à la mobilité: bourses, primes d'excellence, primes de retour, etc.

Une brève présentation aussi du réseau européen des centres de mobilité et du futur portail pour la mobilité.

23 L'aimant américain

Les Etats-Unis représentent souvent une plongée initiatique dans un monde "idéal" de la recherche: crédits "costauds", infrastructures "up to date", fonctionnement sans pesanteur. De quoi plaire aux Européens.



Femmes et sciences

26 L'autre moitié de la recherche

Les diplômées universitaires sont plus nombreuses que les diplômés. Pourquoi, au cours d'une carrière scientifique, sont-elles autant à se perdre en chemin? Analyses et chiffres.

Enseignement

28 Des vitamines pour la science

Raréfaction des étudiants en science et technologie? Le mouvement varie selon les pays européens et les disciplines, mais la marée est globalement descendante. Les acteurs de la science et de l'enseignement affûtent de nouvelles armes pédagogiques.



Enseignement supérieur

30 Le tournant des universités

Appelées à évoluer dans une société en mutation, comment les universités pourront-elles "s'adapter" sans perdre leur identité? La Commission apporte sa pierre au débat et à la réflexion.

Recherche industrielle

33 Hommes et femmes de terrain

Ils ont des idées, travaillent en équipe et leur plus grand plaisir est de pouvoir assister à la concrétisation de leurs projets. Les chercheurs des entreprises semblent satisfaits de leur sort. Mais le secteur privé leur offre nettement moins de possibilités en Europe qu'aux Etats-Unis et au Japon.



Hommage

36 Marie l'incorruptible

Portrait d'une femme intuitive et tenace, pionnière de la découverte de la radioactivité et de ses applications médicales, couronnée deux fois par le Nobel.



Avertissement

Ni la Commission européenne ni aucune personne agissant au nom de la Commission ne sont responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations contenues dans cette publication ou des erreurs éventuelles qui, malgré le soin apporté à la préparation des textes, pourraient y subsister.

© Communautés européennes, 2003

Reproduction autorisée, moyennant mention de la source

Magazine d'information sur la recherche européenne, RDT info est publié – en anglais, français et allemand – par l'Unité Information et Communication de la DG Recherche de la Commission européenne.

Éditeur responsable: Michel Claessens

Tél.: +32 2 295 9971

Fax: +32 2 295 8220

E-mail: research@cec.eu.int

Ce numéro a été tiré à 84 000 exemplaires

Toutes les éditions de RDT info sont consultables en ligne sur le site Web de la DG Recherche europa.eu.int/comm/research

couverture: © Ed Nowowitz - Gettyimages

"Soyons fiers de nos chercheurs"

Les ressources humaines sont au cœur de la dynamique de l'Espace européen de la recherche. C'est pourquoi le sixième programme-cadre consacre près de 10% de ses moyens à des actions qui les concernent directement. Le point de vue du commissaire Philippe Busquin.

Vous avez déclaré que, pour garder son rang, l'Europe aurait besoin, à moyen terme, de 500 000 chercheurs supplémentaires chaque année. S'agit-il d'un objectif réaliste?

Cet objectif n'est pas seulement réaliste, il est indispensable... Notre seule vraie richesse, c'est la connaissance. Si nous voulons garder notre place dans le monde, il nous faut une politique de recherche et d'innovation ambitieuse face à des concurrents sérieux – Etats-Unis et pays asiatiques. Dans cette optique, l'Europe doit porter le niveau des investissements consacrés à la recherche à 3% du PIB et ne peut y arriver sans "cerveaux" supplémentaires. Pourquoi 3%? Nous savons qu'un objectif quantifié permet d'influencer l'action concrète – les critères de Maastricht l'ont clairement montré. En outre, les opinions publiques commencent à se rendre compte qu'il existe une corrélation entre les investissements en recherche et innovation et le taux d'emploi.

Le sixième programme-cadre de recherche consacra 1,58 milliard € aux actions de mobilité et de développement de la carrière des chercheurs, soit une augmentation de plus de 50% par rapport à la période précédente. Quel est l'enjeu principal de ces actions?

Cette augmentation n'est pas fortuite. La nécessité de se ressourcer, de parfaire ses connaissances dans des laboratoires ou des centres de recherche étrangers, fait partie intégrante de l'activité des chercheurs. La recherche européenne a aussi beaucoup à tirer de la multiculturalité. Grâce aux actions Marie Curie, quelque 9 000 chercheurs vont travailler chaque année à l'étranger, et constituer une nouvelle génération qui va "européaniser" la recherche.

Notre objectif est que ces actions puissent être perçues comme un point de référence en vue de la mise en œuvre de l'Espace européen de la recherche et qu'elles soient relayées par des initiatives similaires, notamment au niveau des Etats membres. Ces initiatives nous permettent également de bien voir quels sont les obstacles à la mobilité. J'ai par exemple rencontré récemment un chercheur français qui était allé travailler quelques mois au Portugal et qui, rentrant chez lui, a appris qu'il n'avait pas droit aux allocations de chômage. Cette situation est inacceptable en Europe.



L'un des problèmes particulièrement préoccupant pour les chercheurs reste donc l'insécurité d'emploi...

Incontestablement. Nous avons préparé une Communication sur les carrières des chercheurs qui vient d'être adoptée cet été par la Commission. Plutôt que de définir un statut européen, mieux vaudrait, me semble-t-il, que chaque Etat membre veille à ce que ses chercheurs jouissent d'un statut "convenable". Il est invraisemblable que des scientifiques de 30-35 ans continuent d'être ballottés de poste précaire en poste précaire. L'Europe doit créer un véritable marché de l'emploi pour les chercheurs et les chercheuses, quels que soient leur domaine d'activité, leur employeur (public ou privé) ou le pays où ils exercent. Il faut que l'Europe soit fière de ses chercheurs. Il faut que nos meilleurs chercheurs deviennent des personnalités européennes connues et reconnues.

L'Europe produit plus de docteurs en sciences que les Etats-Unis et le Japon, mais elle compte moins de chercheurs. Le déficit d'emplois offerts semble particulièrement marqué dans le secteur des entreprises.

Pour porter les investissements dans la recherche au niveau de 3% du PIB, nous comptons sur les entreprises pour qu'elles couvrent deux tiers de ces investissements. Il faut donc un environnement économique et sociétal qui les y pousse. Or, les entreprises européennes s'orientent de plus en plus vers d'autres parties du monde, tout en embauchant des chercheurs européens qu'elles occupent dans d'autres continents. L'Europe investit donc massivement dans la formation et l'éducation de ses chercheurs sans en retirer le plein bénéfice... C'est pourquoi une série d'objectifs visant à faciliter les investissements de recherche des entreprises, notamment grâce à une adaptation de l'environnement réglementaire, sont présentés dans la Communication *Investir dans la recherche : un plan d'action pour l'Europe*, qui a été adoptée au mois d'avril de cette année.

Plus d'information sur cette communication de la Commission européenne http://www.europa.eu.int/comm/research/era/3pct/index_en.html



La recherche ?

La vie de chercheur ressemble à la recherche. Une suite de questions. Bien souvent, ceux qui s'y lancent y pensent depuis longtemps. Cela peut s'appeler une vocation. Cela ressemble en tout cas à une passion. Un doctorat, des post-doctorats, des bourses et des contrats temporaires, un poste qui se libère, la possibilité de bifurquer, les hésitations et les certitudes, la concurrence et la chasse aux subsides, les projets qui piétinent et puis se dénouent. Le tout épicé d'un peu de chance, de quelques hasards, de beaucoup d'intuition et d'imagination.

"Je suis fils d'enseignants. Aussi loin que je me souviens, vers l'âge de dix ans, le métier de chercheur me semblait connoté très positivement et je me rappelle l'avoir ensuite désigné clairement comme mon souhait lors de séances d'orientation professionnelle. Il s'agit donc d'une vocation, mais celle-ci n'est probablement pas due au hasard puisque je suis issu d'un milieu à fort capital culturel et faible capital économique", explique Pablo Achard, physicien français, post-doctorant au CERN (Genève). Vocation? Une sorte d'"appel", entre désir et certitude, qui vous viendrait de l'enfance et aurait été "validé" par des rencontres.

Erwan Brugalle, mathématicien, actif dans le réseau de recherche européen RAAG (Real Algebraic & Analytic Geometry), préfère parler de "vocation inconsciente". "J'ai toujours fait des maths pour le plaisir, pour la beauté que je pouvais y trouver. Après plusieurs années d'études, j'avais donc une formation en maths pures qui ne m'offrait aucun débouché à part l'enseignement et la recherche. Aimant les maths pour les maths, j'ai préféré la recherche. En plus, on proposait de me payer pour me consacrer à mon art..."

Thésards inégaux

"Payer". Mais souvent si mal... Côté finances, quelques pays semblent néanmoins des "paradis de recherche" pour ceux qui s'y lancent. En Norvège, tous les doctorants bénéficient d'un subside de leur université ou d'une bourse

pendant ces quelques années. En Irlande, les thésards sont considérés comme des étudiants, reçoivent des aides du gouvernement ou sont sponsorisés par des entreprises. L'argent est rarement un frein. "Un PhD prend trois ou quatre ans. Je considère cela comme un travail, c'est tout, estime Frances Coughlan, en dernière année de doctorat en ingénierie à l'Université de Limerick. Un travail que j'effectue de 8h à 17h, du lundi au vendredi, et pour lequel je touche un chèque à la fin du moins. Le danger, si l'on considère trop la recherche comme une vocation, est qu'on se laisse tellement submerger par son travail de thèse qu'on n'arrive jamais à le terminer à temps."

Mais tous les doctorants ne bénéficient pas de ce type de confort. En France, ceux qui optent, par exemple, pour la recherche médicale devront effectuer au moins huit années d'études; un quart d'entre eux recevront un financement public (peu ou prou comparable au "minimum d'existence" légal) tandis que les autres devront se "débrouiller".

Et puis, la thèse n'est qu'une première étape. Pour Norbert Babcsan, ingénieur-docteur hongrois en physique et secrétaire général de l'association PINet (Postgraduate International Network), "un doctorat devrait prouver, en principe, que quelqu'un est capable de mener un travail scientifique seul. Mais cet idéal théorique est loin de se vérifier. Faire une thèse revient souvent à se former sous la direction d'un

Quel métier...



professeur qui vous implique dans un projet dont il mène lui-même la barque. Aussi, dans l'ancien système d'Europe centrale, existait un diplôme dit de candidat chercheur qui ne s'obtenait qu'à l'âge de 40 ans, alors qu'un doctorat, dans le concept classique admis internationalement, se décroche en général au début de la trentaine."

La chaîne des post-doctorats

La thèse n'est donc souvent qu'un premier pas. "Mais si on n'a pas la vocation de chercheur, une thèse est tout à fait suffisante dans l'industrie, où on préfère des gens plus jeunes", fait remarquer Florian Berberich, physicien allemand en post-doctorat à Grenoble. Ceux qui se destinent à la recherche savent, par contre, que le "post-doc" devient incontournable. Ils savent aussi que la concurrence est vaste et l'avenir flou. Les universités ont peu de ressources et offrent peu d'horizons en termes de travail quelque peu stable, de perspectives de carrière, de salaire. Rami Olavi Vainio, qui vit en Finlande, pays pourtant particulièrement dynamique en matière de recherche, le constate dans son domaine: l'espace. "En physique, en astrophysique, et surtout en astronomie, il n'existe qu'une poignée de postes permanents pour l'ensemble du pays. Ces postes sont détenus par les chercheurs seniors et les professeurs. Dans le même temps, des centaines de jeunes doctorants et post-doctorants vivent de bourses et de contrats temporaires. C'est à ce stade que la compétition est la plus dure. Même s'il faut admettre qu'elle constitue un stimulant pour l'excellence, la compétition finit par éliminer du circuit scientifique des jeunes très capables, qui passent à des jobs aux conditions plus confortables dans le secteur privé."

Les post-doctorats s'enchaînent donc souvent les uns aux autres. Si les bourses nationales permettent de poursuivre dans la même institution, les bourses européennes ne sont généralement données que pour deux ans. La plupart des chercheurs nomadisent. "La recherche est une passion. Elle peut procurer autant de satisfaction que de détresse", dit Claire Foullon, spécialiste en physique solaire et



astronomie. Une passion qui vous vole bien du temps. "On n'arrête pas de travailler, ou en tout cas de penser. On vit en permanence avec ses questions. Parfois il me vient une idée en faisant du roller ou en nageant" (Florian Berberich).

Stimuli et dérives

Sport et recherche. Dénominateur commun: la compétition. La concurrence, en effet, les chercheurs connaissent. Ils en acceptent les règles et ne la voient pas toujours d'un mauvais oeil. "Nous devons vivre avec la compétition. Elle permet de sélectionner les meilleurs" (Norbert Babcsan). "Un peu de compétition, c'est sain. Ça pousse les gens à mieux travailler" (Marco Albani, post-doctorant à l'université de Harvard).

Nuances, cependant. Si la concurrence entre laboratoires et universités est un stimulus positif, les "batailles" entre pairs peuvent entraîner des effets pervers. "L'esprit d'équipe doit être plus important que la quête de gloire et de reconnaissance", estime Véronique Boisvert, physicienne canadienne, post-doctorante au CERN (CH) après avoir réalisé un doctorat à la Cornell University (USA).



Mais l'esprit d'équipe dépend sans doute aussi des "chefs de corps" et du "style maison". Janette Friedrich, philosophe allemande (ex-RDA), aujourd'hui maître d'enseignement et de recherche à l'Université de Genève, voit évoluer la compétition au fil des ans. "J'ai ressenti peu de concurrence lors de concours pour l'obtention de bourses, ou au cours des séjours financés de cette manière, car les chercheurs fonctionnent alors comme des individus hors institution. Mais, depuis que je suis engagée à l'Université, je ressens vivement la concurrence sous forme de méfiance (par rapport à la conception de la recherche de l'autre), de non-reconnaissance (d'un autre point de vue théorique) et d'un manque d'ouverture d'esprit et de respect. J'ai l'impression que cette concurrence s'amplifie car la lutte de ma génération autour des quelques postes de professeurs a commencé."

Tout au contraire, Claire Foulon, qui a travaillé dans des universités écossaises (Glasgow et St-Andrews) et belge (K.U.Leuven), n'a souffert d'aucune pesanteur dans ces milieux. "J'ai ensuite quitté le monde académique pour entrer à l'Observatoire Royal de Belgique. Si j'ai ressenti une concurrence et une relation maître-élève, qui me paraissaient quasi absentes auparavant, c'est bien dans cet institut de recherche public. Les responsables de projets orchestrent la compétition à l'intérieur du groupe et détiennent les commandes de toute collaboration vers l'extérieur. La rentabilité est aussi pesante que dans le secteur privé, ce qui crée une atmosphère peu sereine et peu propice à la recherche."

Course aux fonds

L'argent, nerf de la guerre, comme partout, est exacerbé par sa rareté. "L'objectif d'atteindre 3% du PIB de l'Union en dépenses de recherche d'ici 2010 est très ambitieux. Malheureusement certains pays (comme la France) prennent des mesures qui vont dans le sens inverse. C'est dramatique, car de nombreuses études démontrent clairement la corrélation entre activité de recherche et croissance d'un pays", souligne le français Alexandre Urani, responsable d'un projet de recherche à l'Institut central de santé mentale de Mannheim (DE) et membre du bureau de l'association Eurodoc.

"J'ai pris d'autant plus conscience des problèmes de financement pour la recherche publique que je venais du secteur privé", souligne Michèle Gué, enseignante-chercheuse à l'Université de Montpellier II (FR). Lorsque vous souhaitez obtenir des fonds pour démarrer une nouvelle thématique, par exemple, il faut présenter des publications faisant référence à des résultats. Mais, puisqu'on débute, on n'a pas encore publié. C'est la quadrature du cercle..."



En outre, l'adage est connu. Publier ou périr. La course aux fonds exacerbe la course à l'édition qui demeure, bien sûr, un principe clé de l'avancement des connaissances mais qui, sous la pression, peut dévier de son but et favoriser le "superficiel". "On doit pouvoir résister à cette pression. Il le faut si on ne veut pas renoncer à la qualité", estime Janette Friedrich.

Liberté chérie

L'argent et la liberté peuvent-ils faire bon ménage? "Je crois que le vrai poids que ressentent les chercheurs dans mon domaine provient principalement des comités de subventions plus que de l'université ou du laboratoire, estime Véronique Boisvert, du CERN. Une recherche se fera si ces comités la jugent digne d'obtenir des fonds. Heureusement, il me semble cependant qu'il y a assez de latitude à l'intérieur de ces soutiens pour être capable d'orienter le projet dans la direction souhaitée par les chercheurs."

Quand on demande à Pablo Achard, également au CERN, quel est le poids d'un institut sur ses chercheurs, il répond par une énigme de physicien: "Est-ce qu'un électron crée un champ électromagnétique en se déplaçant ou est-ce que le champ influence la trajectoire de l'électron? Les deux à la fois. On s'insère dans une ou des équipes dont les priorités de recherches et les moyens sont déterminés par des évaluateurs. Mais on peut également participer à ces choix et les influencer."

Alors, la liberté de recherche est-elle réelle, relative, utopique? Réponse de philosophe. "Cela dépend de ce qu'on comprend par liberté, remarque Janette Friedrich. S'il s'agit d'un concept minimal qui laisse une liberté de choix de l'objet de la recherche et de son traitement, elle me semble respectée. Si on privilégie le concept positif qui inclut la reconnaissance de la différence dans la recherche et l'assurance des conditions pour mener tous les types et courants de la recherche, elle n'est pas vraiment réalisée." ●

Doctorats en hausse

Le constat est général et alarmant: il y a de moins en moins d'étudiants en science en Europe. Mais, paradoxalement, si l'on prend l'ensemble de l'Union, ceux qui font ces choix sont de plus en plus nombreux à décider de faire un doctorat.

Les pays qui battent les records en la matière sont la Suède (1,17 pour 1000 habitants âgés de 25 à 34 ans), la Finlande (0,97), le Royaume-Uni (0,78), l'Allemagne (0,75) et la France (0,71) – coiffant nettement les Etats-Unis (0,47) et le Japon (0,24), même si ces deux derniers comptent un plus grand nombre de chercheurs sur l'ensemble de leur force de travail. Ces statistiques globales ne tiennent cependant pas compte des spécialités et ces chiffres doivent prendre en considération que certains pays (Belgique, Danemark, France, Royaume-Uni) comptent de 20 à 30% de doctorants étrangers. Ceux-ci ne resteront pas forcément en Europe. Bien des Européens s'en iront également faire un post-doctorat aux Etats-Unis (voir article *L'aimant américain*). Et un nombre significatif de docteurs quitteront le monde scientifique pour se livrer à d'autres occupations.

Passion de toujours



La recherche? Richard Jacobsson, physicien suédois, y pense depuis l'enfance. Le CERN? Il s'y intéresse depuis l'adolescence. Il y est. Il y reste. Il y croit.

“Pour moi, être chercheur répond certainement à une vocation. J'ai toujours été curieux des sciences et je devais avoir six ans quand j'ai pensé pour la première fois à ce métier. Cette idée a sous-tendu tout ce que j'ai entrepris. J'ai d'abord été attiré par l'astronomie et la chimie avant de m'orienter de plus en plus vers la physique – j'ai contacté le CERN pour la première fois quand j'avais 14 ans. Aujourd'hui j'y travaille, ce qui représente la réalisation d'un vieux rêve. Cette institution me semble une “forteresse” pour combattre cette ignorance qui existe dans la société et qui menace fortement notre avenir. La recherche fondamentale est au cœur de la curiosité permanente propre à l'humanité et ses résultats influencent le long terme de façon décisive.

Il m'est difficile de parler de la recherche comme d'un travail. Savoir chercher équivaut à savoir apprendre et cette perspective est extrêmement importante pour vous permettre d'évoluer. On n'est pas chercheur parce qu'on est un expert dans un sujet mais parce qu'on sait poser les bonnes questions, qui mèneront à de nouvelles découvertes.

Etre chercheur attaché au CERN permet, en réalité, de profiter des avantages de la mobilité sans quitter les lieux. Il s'agit d'un laboratoire mondial qui offre énormément de possibilités de travailler dans différents domaines et avec différentes personnes. En physique des particules, il n'y a pas de place pour les adjectifs “national” ou “étranger”. C'est seulement en rassemblant les efforts de nombreux pays, dans des infrastructures multinationales – à l'exemple du CERN, du FermiLab aux Etats Unis ou du KEK au Japon – que nous pouvons réaliser des recherches. En même temps, ces énormes installations sont la résultante d'une multitude de composants technologiques conçus et construits pour la réalisation d'expériences scientifiques par des instituts de physique aux quatre coins du globe. Il en va de même pour l'analyse de l'information engendrée par ces recherches. Une mobilité intense entre tous les centres d'excellence est donc indispensable. Aussi, dans ce domaine, je ne crois pas que l'on puisse appliquer le concept négatif de fuite des cerveaux, notamment vers les Etats-Unis. Cela regarde peut-être davantage la recherche industrielle”.

Une curiosité peut en cacher une autre



Chef de la rubrique astrophysique au mensuel français “La Recherche”, Jacques-Olivier Baruch, en fin de thèse, a décidé de changer d'orbite.

“Curieux de quitter le monde de la recherche pour le journalisme? Pas vraiment. La curiosité est une qualité demandée lors de l'exercice des deux activités.

La grande différence est dans l'objet de recherche. Les journalistes scientifiques auscultent et tentent de percer le fonctionnement du monde des chercheurs qui eux auscultent le monde et tentent d'en percer le fonctionnement.

En me décidant à terminer mes études par une thèse à l'Observatoire de Paris, je m'attendais à appréhender (et participer à appréhender) tous les secrets de l'Univers et ceux des astrophysiciens avec qui j'allais passer quelque temps. Je voyais avec plaisir tourner mes petites planètes et le laboratoire dans lequel je m'étais intégré, mais j'y restais cantonné.

La proposition de participer à la conception des spectacles du futur planétarium de la Cité des Sciences (Paris) me permit de raconter au public les nouvelles du ciel (de tout le ciel) que je désirais connaître moi-même. Une bonne façon de gagner sa vie sans la perdre et de satisfaire deux besoins: un métier, un plaisir. Mais plus je connaissais le milieu scientifique dans sa diversité, plus je m'apercevais que la science n'est pas seulement le savoir. L'information scientifique ne peut se satisfaire d'une bonne vulgarisation. La démarche scientifique, l'observation de ce monde clos et de ses controverses, de ses hiérarchies avec ses exclus et avec ceux que les pouvoirs politique et industriel privilégient, sont autant d'ingrédients permettant de mieux en cerner les enjeux. C'est donc naturellement que mon parcours professionnel me conduisit à devenir journaliste scientifique. Journaliste forcément scientifique, car on ne peut dévoiler les dessous d'un domaine que lorsqu'on a déjà pris conscience de ses diverses dimensions.

La palette de sujets que j'abordais devenait considérable. Et je participais à la démocratie en éclairant le lecteur sur les faits scientifiques. Je satisfaisais mon besoin de raconter un petit bout de l'histoire. Un petit bout différent à chaque fois, car chaque information doit être traitée selon un éclairage particulier, sa petite idée accrocheuse qui permet de suivre le raisonnement jusqu'au bout. Et pour un média particulier, donc une catégorie de lecteurs (auditeurs ou téléspectateurs) appropriée. Un peu comme un astrophysicien qui regarde toutes les sources lumineuses avec ses différents yeux technologiques et qui nous raconte le monde par le petit bout de sa lorgnette. Curieux, non?”

Le choix d'un mentor



"Une bonne relation superviseur-étudiant vous incite à travailler avec plaisir et constitue un des facteurs les plus importants de réussite d'une thèse. Ce rapport "maître-élève" évolue graduellement vers un dialogue entre scientifiques qui discutent des résultats d'un projet à l'intérêt partagé. C'est une progression essentielle pour le processus de maturation intellectuelle qui est indispensable pour faire de quelqu'un un scientifique valable et indépendant."

Shu-Wang Qiao, immunologiste, doctorante à l'hôpital universitaire d'Oslo (NO)



"J'ai toujours eu des relations très actives avec mes mentors, au sens où j'essayais (et je me suis sans doute organisé pour cela) de contribuer au choix des problèmes cernés. En ce sens, il ne s'agissait pas d'une relation maître-élève. C'est probablement assez typique des jeunes chercheurs même si certains trouvent plus confortable, en début de parcours tout au moins, qu'un senior prenne les décisions importantes à leur place."

Rami Olavi Vainio, assistant en sciences physiques à l'Université de Turku (FI)



"Il existe partout de mauvais directeurs de thèse et de meilleurs, des directeurs qui utilisent les résultats de leurs thésards pour leur propre compte et d'autres qui sont honnêtes. J'ajouterai que leurs capacités de management sont malheureusement très rares. Le management n'est pas inné et on comprend bien qu'une personne, en plus d'être compétente dans son domaine, n'excelle pas en tout, par exemple dans la gestion de ressources humaines. C'est pourquoi une association de chercheurs comme Eurodoc propose que soient imposées des notions de base, sur ce plan, à tous ceux qui seront appelés à diriger des thèses."

Alexandre Urani, responsable d'un projet de recherche à l'Institut central de santé mentale de Mannheim (DE)



"Si la relation avec son directeur de recherche passe mal, je crois que cela peut être un élément déterminant pour qu'un étudiant arrête son doctorat ou décide de quitter le milieu académique ou de la recherche après l'avoir terminé. Il me semble que la relation maître-élève est encore très forte dans le monde universitaire. Elle est moins visible dans le milieu de la recherche."

Véronique Boitsvert, physicienne, post-doctorante au CERN (Genève - CH)



Que pensent les thésards et les post-doctorants de leurs mentors? Quel rôle jouent les scientifiques chevronnés dans la destinée des plus jeunes? "Le choix d'un superviseur peut être important, et orienter vos chances de succès, mais ce n'est pas la seule manière d'avancer", dit Augusto Palombini, membre actif de l'ADI (association italienne des doctorants et chercheurs). Un point de vue parfois nuancé, souvent partagé. Témoignages.



"Au cours d'une thèse, on apprend à organiser un thème de recherche et à trouver d'autres questions. On n'est pas encore indépendant et on est influencé par ses tuteurs. Au cours d'un post-doctorat, on a encore un maître de recherche, avec lequel on discute et qui vous aide, au départ, à contacter des gens, mais on est totalement libre de sa recherche. On n'est plus un élève. On prend des initiatives."

Florian Berberich, physicien, post-doctorant à l'ESRF (Grenoble - FR)



"Je dois beaucoup à mes superviseurs en termes d'apprentissage et de compréhension, mais j'ai toujours été très actif et j'ai fait parfois des choix très indépendants. Je préfère parler de mentor plutôt que de maître."

Marco Albani, docteur en sciences forestières, post-doctorant à l'université de Harvard (USA)



"Personnellement mon directeur de thèse ne joue pas un rôle déterminant dans mon travail. Il est chef de département, et donc très occupé. J'ai entendu des plaintes de certains de mes collègues sur le fait que les supervisions ne sont pas aussi intenses qu'auparavant, de sorte que la relation maître-élève s'affaiblit. Cela dépend néanmoins des situations, du temps dont disposent les superviseurs, et de leur intérêt dans le projet."

Frances Coughlan, doctorante en engineering à l'Université de Limerick (IR)



Les mobiles de

Comment nier les atouts de la mobilité?

Elle renforce les liens entre laboratoires, ouvre les portes des pôles d'excellence, permet aux chercheurs de poursuivre des travaux qu'ils n'auraient pu exécuter chez eux, les confronte à d'autres cultures et d'autres approches scientifiques. Mais la mobilité a ses revers. Excessive et obligée, lorsqu'il faut enchaîner les post-doctorats au hasard des bourses et des opportunités, elle peut conduire à une existence d'intérimaire malgré soi. C'est pourquoi la question des ressources humaines et de la mobilité est au cœur de la nouvelle politique de recherche de l'Union.

Les jeunes nomadisent de plus en plus et de plus en plus tôt. Pas seulement pour cause de loisir. Selon le rapport *Strata Etan*⁽¹⁾, on comptait 1,4 million d'étudiants "transplantés" à travers le monde en 1992. Ils devraient atteindre près de 3 millions en 2010 et 5 millions en 2025. Actuellement, ces mouvances concernent à part égale les domaines des sciences humaines et ceux des sciences exactes. Cinq pays se taillent la part du lion en absorbant 80% de ces universitaires: les Etats-Unis (34%), le Royaume-Uni (15%), l'Allemagne (13%), la France (11%) et l'Australie (8%). Entre l'Amérique du Nord et l'Europe, les échanges sont bien réels, mais la proportion va au-delà du simple au double: 49 000 Européens séjournent outre-Atlantique chaque année alors que 28 000 Nord-Américains se rendent dans l'Union (pour les chiffres intra-européens, voir encadré *Chiffrer la mobilité européenne*).

Premiers coups de pouce

Ce premier pas vers "l'ailleurs", posé au cours du cycle supérieur, appelle souvent les suivants. Claire Foullon, par exemple, étudiante en Sciences de la Terre à l'Université de Paris XI, commence par bénéficier d'une bourse du programme européen *Socrates* pour réaliser une année de maîtrise à l'Université d'Edimbourg. "Comme je souhaitais continuer à étudier et à travailler en anglais (indispensable pour faire de la recherche sur le plan international), j'ai pu participer à un projet d'été à l'Université de Glasgow avant de commencer un doctorat à l'Université de St-Andrews." Mais Claire Foullon est française et le financement offert par le Royaume-Uni se limite à un droit d'inscription. Elle frappe aux portes du British Council, du Rotary Club, de l'Association des Femmes Diplômées de l'Université. Rien. "J'ai même essayé de commencer une autre thèse ailleurs... en vain, je ne correspondais pas aux critères retenus." Mais l'obstination est payante. Première doctorante à bénéficier du réseau d'échange européen *Platon*, Claire termine son doctorat en Belgique, à la K.U.Leuven – et en anglais. "C'est grâce aux réseaux européens pour une politique de mobilité que j'ai pu terminer ma thèse."

Questions pratiques

Si la lutte pour les financements est sans doute la plus "vitale", l'existence "à l'étranger" pose également nombre de problèmes pratiques, tracasseries diverses, pièges administratifs bien connus de tous les expatriés. Le contrat de travail dépend d'un permis de séjour lié lui-même audit contrat. Il faut lutter pour obtenir les visas nécessaires pour sa famille. Les informations reçues dans son propre pays et le pays d'accueil sont contradictoires. De multiples documents sont exigés à répétition et l'administration piétine. Où payer ses impôts? Comment bénéficier de la sécurité sociale? Quid de la retraite? Bien souvent, l'on règle des cotisations dans le pays d'accueil pour des éléments ou des bénéficiaires futurs dont on ne verra peut-être jamais la couleur.

Côté vie privée, c'est évidemment plus simple de s'embarquer en célibataire. Beaucoup d'épouses ou d'époux de doctorants et post-doctorants ne trouvent pas d'emploi, ni de crèche ou de garderie qui leur permettrait d'avoir un peu de temps pour en chercher un. Femmes ou hommes au foyer obligés, souvent. Préférant rester au pays, parfois.

La langue? On se débrouille partout avec l'anglais, bien sûr, et si le Royaume-Uni draine nombre de chercheurs étrangers c'est aussi parce qu'il leur offre une immersion totale à ce niveau. Mais il faut du temps pour maîtriser parfaitement une langue étrangère, ce qui peut poser des problèmes dans un milieu "de haut niveau". "Dans une langue étrangère, il est difficile de posséder toutes les subtilités de vocabulaire permettant de réellement expliquer sa pensée, et donc d'être complètement compris comme on le souhaiterait", explique Tony Remans, biologiste belge d'expression néerlandaise, doctorant à l'INRA (FR).

Les bénéficiaires de l'ailleurs

Ces questions passent cependant souvent au second plan pour ceux qui se lancent dans une thèse ou un post-doctorat. La plongée dans une nouvelle équipe de recherche,

(1) Strata-Etan expert working group, Human resources in RTD, *Final report*, 21.08.02 – document téléchargeable: ftp://ftp.cordis.lu/pub/rtd2002/docs/bench_0802.pdf

la mobilité



l'immersion dans une autre culture, la rencontre avec d'autres démarches scientifiques ouvrent des horizons toniques à ceux qui ont choisi de partir. "La mobilité a ses mauvais et ses bons côtés, mais les avantages sont nettement plus importants, estime Pál Venetianer, professeur au Biological Research Centre de Szeged (Hongrie). Elle est bénéfique pour les institutions et surtout pour les performances de recherche d'un pays. Pour les individus, cela dépend. La mobilité renforce le développement personnel d'un grand nombre d'entre eux – probablement les meilleurs."

Si l'intérêt de la mobilité fait largement l'unanimité, où faut-il aller? Certains ne ressentent pas l'obligation de passer la frontière. "Je pense que les formations post-doctorales sont extrêmement formatrices, mais ce qui me semble important est de changer de laboratoire et de sujet, pas nécessairement de pays", estime un biologiste français répondant à une enquête du CNRS⁽²⁾.



(2) Erwan Seznec, Dominique Martin-Rovet et Stéphane Roy, Du brain drain au back drain, Le long chemin des biologistes français présents aux Etats-Unis, CNRS, Mai 2002

Chiffrer la mobilité européenne

6,6% des étudiants de l'enseignement supérieur des pays des Etats membres viennent d'un pays étranger. Les flux les plus importants (2,4%) résultent d'une mobilité au sein même de l'Union. 1,7% des universitaires viennent d'Asie et d'Océanie, 1% d'Afrique, 1% de l'Europe hors Union et moins d'1% des Etats-Unis. Le Royaume-Uni absorbe le plus grand nombre d'étrangers (15%). Un tout petit pays comme la Belgique en absorbe 11%, en raison notamment d'une proportion importante d'Africains et de Marocains.

Les étudiants de l'Union les plus nombreux à nomadiser à travers l'UE sont les Grecs (51 825), les Français (35 363) et les Allemands (34 621). On note aussi certaines destinations particulières: les Chinois se trouvent surtout en Finlande, les Grecs en Angleterre, les citoyens de Bosnie et Herzégovine au Danemark, les Turcs en Allemagne, les Américains en Irlande.

Assez logiquement, les pays historiquement colonisateurs accueillent des étudiants des terres qu'ils avaient conquises: Algériens et Marocains en France, Surinamais aux Pays-Bas, citoyens de la République démocratique du Congo en Belgique, etc.

Les sciences "dures" et les technologies drainent un nombre important d'étrangers. En 1999, ils représentaient 32% des effectifs de ces filières au Royaume-Uni, soit plus du double que toutes les autres spécialités réunies. En France, ils sont 5% au niveau master mais 26% au niveau du doctorat, où l'on trouve une proportion importante de Maghrébins.

Une mobilité humaniste

Frilosité? Pas nécessairement. A trop changer, on risque de subir les effets pervers du nomadisme. "Les incertitudes sur l'avenir que la mobilité peut entraîner, la difficulté de s'insérer dans différents environnements, peuvent représenter un handicap psychologique qui pousse certains à abandonner la recherche scientifique", poursuit Pál Venetianer. D'autres scientifiques, notamment seniors, émettent également des jugements nuancés à ce sujet. Ainsi Patrick Echegut, du Centre de Recherche sur les Matériaux à Haute Température d'Orléans (FR) et du CNRS, prône une "mobilité humaniste, qui ne traite pas les individus comme des marchandises, et qui soit à la fois fructueuse pour le chercheur et pour le laboratoire d'accueil." Patrick Echegut différencie d'ailleurs un type de mobilité obligée ou subie ("un corps de chercheurs nomades, non statutaires et corvéables") d'une "mobilité volontaire, permettant ensuite d'intégrer des situations plus stables, qui ne doit pas être de très longue durée mais considérée comme une recherche d'expérience nouvelle."

Car les travers de "la mobilité pour la mobilité" – ou la mobilité comme seule solution – existent. Les post-doctorats à la queue leu leu, au hasard des "circonstances" (bourse,

pays, laboratoire) sont loin d'être toujours vécus comme une panacée et nombreux sont ceux qui aimeraient pouvoir un jour "se poser". "Les bourses de mobilité sont généralement fructueuses mais elles peuvent représenter un frein pour la pérennité et la nature des postes de recherche, estime Michèle Gué, enseignante-chercheuse à l'Université de Montpellier II (FR). Les jeunes courent de bourses en bourses et de postes en postes et se fabriquent des CV à rallonge. Le danger est également que ces chercheurs, en début de carrière, en arrivent à devoir être mobiles, non seulement sur le plan géographique, mais également sur le plan intellectuel. Ils finissent par sauter d'un sujet de bourse à un autre et n'ont pas de temps à consacrer à leur thème de recherche personnel. En outre, ces jeunes se voient trop souvent confier des tâches pour lesquelles ils assument des fonctions de super-technicien alors que leurs capacités d'encadrement et de développement de projet sont trop peu mises à profit."

Aller-retour, s.v.p.

Enfin, le manque de postes offerts dans les pays d'origine rend souvent le retour des chercheurs (que l'Europe appelle par ailleurs de tous ses vœux pour casser l'exode des cerveaux et renforcer sa compétitivité scientifique) extrêmement difficile. "La mobilité est fondamentale en début de carrière.

France *Confédérations des Etudiants Chercheurs (CEC)*

Composée d'une trentaine d'associations locales, situées dans les 13 régions universitaires de France, la CEC représente les doctorants et jeunes chercheurs au niveau national (Présentation en anglais).

<http://garp.univ-bpclermont.fr/cec>

Allemagne *Thesis*

Réseau interdisciplinaire de jeunes scientifiques et de jeunes doctorants, Thesis ne se limite pas aux Allemands mais est ouvert à ses expatriés et aux chercheurs étrangers. (Possibilité de dialoguer avec le site en anglais, espagnol, néerlandais et suédois).

www.thesis.de

Irlande *Graduate Student's Union*

Site abrité par le Trinity College de Dublin. Le site du GSU est une porte d'accès utile sur l'Irlande si l'on est étudiant ou chercheur.

<http://www.gsu.tcd.ie/>

Italie *Associazione Dottorandi e Dottori di Ricerca Italiani (ADI)*

Newsletter, banque de données contenant les CV de chercheurs italiens, réunions, newsletter, publications de livres à partir de témoignages reçus ("Cervella in fuga" est un des derniers), liens...

www.dottorato.it/

Suède *Sveriges Doktorander (Sdok)*

Une association de doctorants favorisant les échanges d'expérience entre chercheurs, mais également entre étudiants

suédois. (Version anglaise disponible)

www.sdok.net/english/index.html

Pays-Bas *Landelijk AiO-en OiO-Overleg (LAIOO)*

Organisation nationale des étudiants et doctorants des universités néerlandaises, le LAIOO offre un site très pratique (sécurité sociale, menée à bien d'une thèse, etc.) pour tous les étudiants et doctorants "nationaux". (Version anglaise disponible)

<http://pubwww.tudelft.nl/laioo/>

Royaume-Uni *National Postgraduate Committee (NPC)*

Formé de représentants des étudiants et des diplômés, le National Postgraduate Committee a pour objectif de promouvoir l'intérêt pour la recherche et la poursuite des études.

<http://www.npc.org.uk/>

Europe *Marie Curie Fellowship Association*

Cette association regroupe les chercheurs qui ont bénéficié d'une bourse Marie Curie de la Communauté. La MCFA édite un journal, organise régulièrement des rencontres entre ses membres et offre un site, très pratique, où trouver, notamment, des accès aux opportunités européennes (portail, bourses, etc.), un guide carrière, un forum de discussions et de nombreux liens utiles.

www.mariecurie.org



Je regrette de n'avoir pas bougé un peu plus, mais j'ai décidé de rester en Italie. Dans mon pays, lorsqu'on s'en revient, on a beaucoup de difficulté à retrouver quelque chose", explique Fabio Monforti-Ferrario, chercheur à l'ENEA de Bologne. "La mobilité doit être un choix et pouvoir se faire en aller-retour et non pas avec un aller simple", conclut Michèle Gué.

Devant la pénurie de postes dans les universités et centres de recherche publics, certains optent pour le privé. Enrico Piazza, docteur en physique qui a choisi cette voie – et en est tout à fait heureux – estime d'ailleurs qu'un doctorat est bien suffisant et justifie d'une excellente qualité professionnelle permettant de se tailler une place appréciable dans les entreprises. Pour lui, "les post-doctorats permettent simplement aux universités de recruter à bon marché un personnel hautement qualifié sans devoir subir les charges d'un emploi plein temps."

"Il existe en effet plus de postes permanents dans le secteur privé, fait remarquer Tony Remans, mais beaucoup de chercheurs préfèrent continuer de sauter d'un post-doctorat à un autre, ce qui équivaut parfois à une fuite en avant dans une course sans fin. Le monde du privé leur semble plus dur, plus commercial, et rares sont ceux qui ont finalement les capacités pour s'y lancer. Je ne parle pas de capacités scientifiques mais de capacités de chasseur d'emploi."

Quoi qu'il en soit, par rapport à ce qui se passe aux Etats-Unis et au Japon, ce manque de perméabilité entre les secteurs public et privé de la recherche est le talon d'Achille de l'Espace européen de la recherche (voir encadré *Le point de vue de la Commission*). ●

Le point de vue de la Commission

Sur base d'une analyse des perspectives de carrière au sein de l'UE, la Commission européenne vient de publier une Communication "Les chercheurs dans l'Espace européen de la recherche: une profession, des carrières multiples" dans laquelle elle identifie les facteurs qui déterminent le développement des carrières scientifiques, à savoir la formation, les méthodes de recrutement, les conditions d'emploi, les mécanismes d'évaluation et l'avancement dans la carrière.

La Communication propose des actions concrètes pour encourager et structurer un meilleur dialogue et un meilleur échange d'informations avec les chercheurs, et vise à créer un véritable marché du travail compétitif dans le domaine de la recherche en Europe.

Parmi les actions préconisées figurent:

- une "Charte européenne du chercheur";
- un "Code de conduite pour le recrutement des chercheurs";
- des mécanismes communs pour évaluer et acter les compétences, les qualifications et les résultats de la recherche;
- l'élaboration d'instruments avancés en matière de formation; ainsi que
- l'accès à des financements adéquats et à des bénéfices minimaux en matière de sécurité sociale pour les doctorants.

En présentant la Communication, le commissaire à la recherche Philippe Busquin a déclaré: "Il est essentiel que nous encourageons davantage de jeunes gens à suivre des filières scientifiques et que nous fassions en sorte de maintenir en Europe le talent existant. Un échec dans ces missions reviendrait à diminuer nos chances de créer un véritable marché intérieur européen de la connaissance et du savoir, et d'atteindre notre objectif de faire de l'UE l'économie de la connaissance la plus compétitive du monde".

(1) Document téléchargeable: europa.eu.int/comm/research/fp6/mariecurie-actions/pdf/careercommunication_en.pdf

Citoyen européen



Pourquoi ne pas faciliter la vie de ceux qui, de par leur profession, travaillent dans différents pays? Il n'y a pas que les diplomates. Tony Remans propose une "citoyenneté" propre à l'Union.

Tony Remans, 27 ans, chercheur en biotechnologie, père d'un petit garçon, depuis février en post-doctorat à l'INRA de Montpellier grâce à une bourse européenne. Belge travaillant en France, il a fait un doctorat en Australie, participé à des workshops en Espagne et en Angleterre. "J'ai rencontré de nombreux chercheurs de différentes nationalités. La plupart d'entre eux ont les mêmes craintes et les mêmes problèmes", souligne-t-il. Ces problèmes concernent la quête complexe d'un emploi quelque peu stable et les difficultés administratives souvent kafkaïennes (sécurité sociale, cartes de séjour, pension, retraite, etc.) qui se posent à ceux qui "bougent" dans une Europe socialement inharmonisée.

Une solution? Tony Remans propose de créer une citoyenneté européenne, selon des critères d'acquisition précis, pour ceux qui travaillent dans différents pays. "Si nous voulons vraiment une Europe unie, cela doit être réalisable. Ces citoyens auraient un passeport européen et

pourraient vivre dans n'importe quel Etat de l'Union, avec leur famille, sans devoir faire la chasse aux permis de séjour pour eux-mêmes et ceux qui les accompagnent. Ils payeraient des impôts à l'Union et non au pays où ils se trouvent (pays qui pourrait ensuite recevoir des compensations de l'UE). Ils contribueraient, par des retenues salariales, aux institutions sociales mises en place par l'Union. Ce système leur permettrait de bénéficier d'une couverture de santé européenne et d'allocations familiales valables dans tous les Etats membres.

Cette solution contribuerait sensiblement à la construction de l'idée européenne. L'Union n'existe pas seulement en raison d'une monnaie commune et la suppression des barrières douanières. La coopération internationale et l'interaction impliquent que les citoyens puissent vivre et travailler, sans difficulté, dans chacun des Etats membres.

Ceci dit, les actions de l'Union permettant aux jeunes scientifiques de développer pleinement leurs premières expériences à l'étranger sont importantes et je suis très heureux de pouvoir en bénéficier, de vivre en France et de travailler à l'INRA. La mobilité aide à structurer l'Espace européen de la recherche. J'ai l'impression qu'il se crée ainsi une interaction importante entre les chercheurs et les institutions."

Nomade volontaire



De mère allemande, de père italien, docteur en chimie, Guido Germano a étudié et travaillé en Italie, en Allemagne, en Californie et au Royaume-Uni. Avant de regagner l'Italie.

"Vous êtes bienvenu à l'étranger dans le cadre d'un échange d'étudiants ou d'un post-doctorat, mais s'il s'agit de s'insérer de façon permanente dans une institution, la préférence sera souvent donnée aux nationaux", explique Guido Germano. Une thèse de doctorat commencée en Allemagne grâce à une bourse de six mois. Suit une (maigre) bourse italienne, pour trois ans. Guido Germano est alors parmi les fondateurs de l'ADI (Associazione Dottorandi e Dottori di Ricerca Italiani), dont il est le premier président. "Une de nos premières batailles a été d'élever de 50% le niveau des bourses de doctorat. Nous aurions également souhaité transformer les bourses en contrats de travail, mais, malheureusement, ce projet a échoué."

A 35 ans, après un post-doctorat à l'Université de Bristol (UK) et un autre à l'Université de Bielefeld (DE), Guido

Germano (19 bourses, quatre prix) a l'impression "de sacrifier beaucoup de choses à la recherche et de se sentir parfois à la limite du supportable. Il m'est arrivé plusieurs fois d'avoir envie de quitter ce métier, et je ne suis pas sûr que cela ne se passera pas un jour." En outre, à cause des mécanismes de soutien, la liberté de recherche est difficile. Vous devez demander des crédits pour des sujets dans l'air du temps, vous les attendez un bon moment et, lorsqu'ils arrivent, vous avez trouvé une meilleure idée à proposer."

La compétition? Tout dépend. *Junior professor* à la Phillips-Universität Marburg (DE) depuis décembre 2002, Guido Germano ne l'a guère ressentie à ce niveau. "Ce type de poste n'était peut-être pas particulièrement demandé, notamment parce qu'il n'entraîne pas de possibilité de titularisation, mais également parce que de moins en moins d'étudiants choisissent la chimie ou d'autres sciences dures. Et les meilleurs s'éloignent souvent de la recherche lorsqu'ils trouvent des jobs stables et économiquement attractifs, dans d'autres filières, juste après leur thèse. Par contre, quand il s'agit de l'obtention d'un poste de professeur titularisé, la concurrence est ardue."



Chercheurs sans frontières

Un guide des opportunités et des outils pour la mobilité

Franchir les obstacles à la mobilité

Il n'y a pas de science sans scientifiques. A mesure que les efforts européens de recherche prennent leur essor, il sera nécessaire non seulement de former plus de personnel en Sciences et Technologies (S&T), mais également d'utiliser les ressources humaines existantes aussi efficacement que possible pour tirer le meilleur parti de leur savoir-faire et de leur expertise. Cela suppose un haut degré de mobilité.

Bien que les chercheurs jouissent en principe d'une totale liberté de mouvement sur le marché intérieur, il subsiste dans la pratique encore trop d'obstacles administratifs, culturels et linguistiques. Pour surmonter ces contraintes, le sixième programme-cadre de recherche de l'Union européenne a réservé plus de 1,5 milliard € pour une série d'actions spécifiques destinées à stimuler la mobilité des chercheurs. Les Actions Marie Curie ont été conçues pour faciliter la libre circulation des chercheurs dans une Europe sans frontières et supprimer les obstacles invisibles qui tendent à les retenir. Chaque année, quelque 9 000 chercheurs travailleront à l'étranger et formeront une nouvelle génération qui "européaniserà" la recherche.

Ce supplément passe en revue les initiatives en faveur de la mobilité, qui apportent aux chercheurs tout ce dont ils ont besoin pour profiter pleinement de leur liberté de mouvement. Elles vont du portail web permettant de localiser les opportunités de formation et d'emploi, aux initiatives de réintégration à la disposition des chercheurs lorsqu'ils rentrent chez eux, en passant par des centres de mobilité qui les aident à trouver leurs marques dans leur pays d'accueil. Ce supplément présente aussi les bourses de mobilité financées par l'Union européenne et les distinctions décernées aux organisations et aux chercheurs.



MARIE CURIE ACTIONS

L'accueil sous to

Les Actions Marie Curie conduites par les structures d'accueil visent à accroître la disponibilité des mécanismes de formation et de mobilité en Europe, particulièrement pour les chercheurs en début de carrière.

Les "Actions d'accueil" s'adressent aux universités, aux centres de recherche et aux entreprises, particulièrement les PME, qui mènent des activités de R&D et ont leur siège dans les Etats membres, les pays associés (Islande, Israël, Liechtenstein, Norvège et Suisse) et, dans certains cas, dans les pays tiers. Ces mécanismes permettent à des instituts d'accueillir temporairement des chercheurs, expérimentés ou non, venus d'autres pays, de participer à un projet de recherche commun ou à des activités de formation spécialement adaptées à leurs besoins.

• Les Réseaux Marie Curie de formation-recherche

Un réseau doit compter au moins trois partenaires établis dans trois pays différents, membres de l'Union européenne ou associés au programme-cadre. Deux d'entre eux doivent être situés dans un Etat membre ou un pays candidat. Le financement européen va de 800 000 € à plusieurs millions par réseau, dont 65% au moins doit servir à engager des chercheurs pour des programmes de formation.

Les réseaux de formation-recherche (RTN) offrent aux chercheurs la chance de passer jusqu'à trois ans à travailler dans une équipe de recherche internationale. Le dispositif est ouvert aux chercheurs qui sont dans les dix premières années de leur carrière. Ils doivent poser directement leur candidature auprès des institutions d'accueil en réponse à la publication d'avis de vacances de postes.

La Commission estime que, pour chaque tranche de 100 millions € dépensés dans le cadre de cette action, quelque 60 RTN seront constitués, rassemblant 600 équipes de recherche et permettant la mobilité d'environ 1 200 chercheurs.

Un premier appel à propositions a été lancé en décembre 2002 avec deux échéances. La première échéance du 3 avril 2003 était dotée d'un budget de 115 millions €. Les contrats entre les réseaux et la Commission européenne devaient être signés entre octobre 2003 et janvier 2004. Les vacances de postes seront annoncées dans la presse scientifique et sur le site web de CORDIS. La deuxième échéance est fixée au 19 novembre 2003 pour un budget de 115 millions € également. Un autre appel à propositions est prévu avec des échéances en 2005 et 2006.

• Les Bourses d'accueil Marie Curie pour la formation de chercheurs en début de carrière

Ce mécanisme vient en aide aux instituts ou aux consortiums qui proposent aux chercheurs dans les quatre premières années de leur carrière, une formation d'une durée maximale de trois ans en dehors de leur pays. Les projets peuvent être présentés par une seule structure d'accueil ou par plusieurs groupes qui travaillent en collaboration étroite dans un même pays sur un thème commun de recherche ou de formation, ou par des partenariats de structures d'accueil comme dans les cas de collaboration formelle pour l'organisation internationale d'études doctorales (p.ex. les doctorats européens). Le budget des projets variera entre 300 000 et 2 000 000 €. La formation est axée sur l'acquisition de connaissances en S&T, mais elle peut aussi inclure d'autres compétences pratiques en langues et en gestion de la recherche. L'idée est d'aider les chercheurs à s'ouvrir de nouvelles perspectives d'avenir qui les encouragent à opter pour des carrières à long terme dans la recherche.

La Commission estime que chaque tranche de 100 millions € investis dans cette action se traduira par environ 1500 années-homme de formation-recherche.

Un premier appel à propositions a été lancé en décembre 2002 avec deux échéances. La première échéance du 2 avril 2003 était dotée d'un budget de 60 millions €. Les contrats entre les réseaux et la Commission européenne devaient être signés au début de l'année 2004. Les vacances de postes seront annoncées dans la presse scientifique et sur le site web de CORDIS. La deuxième échéance est fixée au 11 février 2004 pour un budget de 70 millions €. Un autre appel à propositions est prévu avec des échéances en 2005 et 2006.

utes ses formes

• Les Bourses d'accueil Marie Curie pour le transfert de connaissances

Deux dispositifs sont proposés. Le Dispositif Marie Curie pour le développement vise à renforcer le potentiel des organismes de R&D, en particulier dans les régions les moins développées de l'Union et dans les pays candidats. Il permet aux instituts de recherche d'engager des chercheurs étrangers expérimentés pour une période maximale de deux ans et d'envoyer leurs propres chercheurs en stage à l'étranger pour un an au maximum.

Le Dispositif Marie Curie de partenariat stratégique entreprises-milieux académiques encourage la coopération entre les universités et les entreprises en leur permettant d'échanger des chercheurs expérimentés pour une période maximale de deux ans. La demande de financement doit être introduite conjointement par l'organisme de recherche et son partenaire industriel.

Le budget général des projets variera entre 100 000 € et 1 million €. Pour chaque tranche de 100 millions € investis, cette action devrait permettre la conclusion de 200 contrats et un apport de fonds pour environ 1400 années-homme.

Un premier appel à propositions a été lancé en décembre 2002 avec deux échéances. La première échéance du 22 mai 2003 était dotée d'un budget de 40 millions €. Les contrats entre les réseaux et la Commission européenne devraient être signés au début de l'année 2004. Les vacances de postes seront annoncées dans la presse scientifique et sur le site web de CORDIS. La deuxième échéance est fixée au 19 mai 2004 pour un budget de 45 millions €. Un autre appel à propositions est prévu avec des échéances en 2005 et 2006.

• Conférences et programmes de formation Marie Curie

Cette action permet aux chercheurs qui sont dans les dix premières années de leur carrière de bénéficier de fonds devant leur permettre de prendre part à des conférences et des programmes de formation où ils pourront nouer des contacts et se tenir informés des derniers développements scientifiques.

La Commission apporte aux organisateurs un financement pour :

- soit une « série d'événements » (conférences ou cours de formation) dans des universités, des organismes de recherche, des centres scientifiques ou industriels,
- soit de « grandes conférences ».

Une série d'événements doit contenir au moins quatre événements alors qu'une grande conférence comprend uniquement un événement de portée internationale. Dans les deux cas, le financement européen doit servir à couvrir les coûts liés à la participation des chercheurs et les frais liés à la gestion du projet. Pour les séries d'événements, il pourra également comprendre une contribution aux dépenses d'organisation.

L'ampleur du financement dépendra de la nature et de la portée des activités prévues ainsi que du nombre de chercheurs éligibles susceptibles de participer.

A titre indicatif, le budget d'un projet pour une série de rencontres variera entre 250 000 € et 1 million € ; pour les grandes conférences, le budget sera normalement de 50 000 €.

Un premier appel à propositions a été lancé en décembre 2002 avec deux échéances – le 1er avril 2003 et le 20 avril 2004 – dotées chacune de 10 millions €. La liste des conférences et programmes de formation sélectionnés sera régulièrement mise à jour dans la banque de données sur les conférences du site web de CORDIS. Un autre appel à propositions est prévu avec des échéances en 2005 et 2006.

Individuellement différents

Les "Actions individuelles Marie Curie" permettent aux chercheurs de solliciter directement des bourses de formation adaptées à leurs besoins individuels en fonction de leurs perspectives de carrière.

Les « Actions individuelles » mettent des fonds à la disposition des chercheurs pour les encourager à accepter des postes en Europe et ailleurs. Elles offrent aussi des perspectives de développement de carrière et de mobilité à des chercheurs de pays tiers qui voudraient suivre une formation en Europe.

• Les Bourses intra-européennes Marie Curie

Ces bourses s'adressent aux chercheurs des Etats membres de l'Union ou des pays associés qui ont au moins quatre années d'expériences ou un doctorat. Les boursiers participent à des programmes de recherche spécialement adaptés dans des institutions européennes de R&D pour une période maximale de deux ans. L'idée est de donner aux chercheurs les plus prometteurs le coup de pouce dont ils ont besoin pour acquérir leur indépendance professionnelle.

Avant de poser sa candidature, un chercheur doit d'abord trouver un organisme qui accepte de l'engager pour deux ans au maximum. Si la demande est acceptée, la Commission signe un contrat avec la structure d'accueil, qui elle-même signe un contrat avec le chercheur.

Le budget d'un projet devrait être compris entre 60 000 € à 180 000 €.

La prochaine échéance de remise des propositions est fixée au 18 février 2004 avec un budget de 55 millions €.

• Les Bourses internationales sortantes Marie Curie

Cette action vise à élargir les perspectives de carrière de chercheurs européens qui ont au moins quatre ans d'expérience de la recherche ou un doctorat en leur donnant la chance d'étoffer leur bagage international. Les candidats retenus pourront bénéficier d'un financement pour des recherches avancées sur une période maximale de deux ans, obligatoirement suivie d'une phase de réintégration d'un an au maximum dans leur institution d'origine. Avant de poser leur candidature, les chercheurs doivent d'abord préciser le type de formation nécessaire et expliquer comment elle peut

améliorer leurs perspectives de carrière. Les chercheurs doivent aussi trouver une institution de recherche dans un pays tiers pour les accueillir durant la période financée par la bourse et une autre dans leur pays d'origine qui s'engage à les engager à leur retour. Les fonds alloués par la Commission varieront de 120 000 € à 240 000 €.

La prochaine échéance de remise des propositions est fixée au 12 février 2004 avec un budget de 18 millions €.

• Bourses internationales entrantes Marie Curie

Ces bourses ont pour objet d'attirer des chercheurs de très haut niveau en provenance de pays tiers pour une période de formation-recherche d'un maximum de deux ans en Europe. Leur objectif est d'accroître le savoir-faire scientifique européen et d'améliorer la coopération en matière de recherche avec le reste du monde.

Pour solliciter ce soutien financier, les boursiers potentiels doivent trouver une institution de recherche qui accepte de les accueillir. La majorité des fonds alloués serviront à couvrir les dépenses du chercheur et le projet de recherche en soi.

Les bourses sont ouvertes aux chercheurs de pays tiers qui ont au moins quatre années d'expérience ou un doctorat. Dans le cas des boursiers en provenance d'économies émergentes et de pays en développement, le système prévoit aussi un soutien financier pour les aider à retourner dans leur pays d'origine au terme de leur séjour.

La Commission estime que le budget des projets variera entre 72 000 € et 185 000 €.

La prochaine échéance de remise des propositions est fixée au 12 février 2004 avec un budget de 11 millions €.

Les Actions Marie Curie ne concernent pas seulement les bourses. Elles ont aussi pour but de mettre en évidence ce que la R&D européenne peut offrir de mieux et de promouvoir la recherche comme choix de carrière.

Récompenser l'excellence

Trois initiatives de la Communauté européenne encouragent l'excellence dans la recherche européenne et contribuent à en diffuser les résultats auprès de la Communauté scientifique en général. Ces actions présentent un intérêt particulier non seulement pour les chercheurs basés en Europe mais aussi pour les chercheurs européens établis hors du continent qui souhaitent rentrer en Europe pour y poursuivre leur carrière.

• Les primes d'excellence Marie Curie

Les primes d'excellence Marie Curie sont destinées au développement d'équipes de recherche transnationales, particulièrement dans des domaines émergents de la R&D. Chaque « équipe d'excellence » doit être accueillie dans un institut de recherche d'un Etat membre de l'Union ou d'un Etat associé, et être dirigée par un scientifique ayant déjà fait preuve d'excellence dans son domaine. Ce mécanisme a aussi été conçu dans l'espoir d'inciter des chercheurs de réputation mondiale à revenir en Europe.

Les chefs d'équipes potentiels et les organismes qui les accueillent introduisent la demande de financement auprès de la Commission. Si la candidature est sélectionnée, la Commission signe un contrat avec la structure d'accueil, qui à son tour doit conclure des contrats avec le chef d'équipe et chacun des autres chercheurs membres de l'équipe.

Il appartient au chef d'équipe de former le groupe de chercheurs, dont la nationalité et le niveau d'expérience n'entrent pas en considération. Il n'y a pas de plafond au nombre de chercheurs participants, mais le caractère transnational du groupe est important. La hauteur de la prime, qui peut couvrir une période maximale de quatre ans, dépend de la nature et de l'envergure du projet de recherche et du nombre de chercheurs dans l'équipe, mais la Commission estime que l'enveloppe financière des projets variera entre 0,8 et 1,6 million €.

Un premier appel à propositions a été lancé en décembre 2002 avec deux échéances – le 20 mai 2003 et le 18 mai 2004 – dotées respectivement de 25 et 30 millions €. Un autre appel à propositions est prévu avec des échéances en 2005 et 2006.

• Les chaires Marie Curie

Une chaire Marie Curie est un poste de haut niveau nouvellement créé dans une organisation de recherche de l'Union ou d'un pays associé qui combine des missions d'enseignement, de direction de thèses de doctorat et de recherche. Ce mécanisme vise à encourager des chercheurs de renommée mondiale, quelle que soit leur nationalité, à venir poursuivre leur carrière en Europe.

Les chaires sont normalement financées pour une période de trois ans, mais des périodes plus courtes sont possibles (avec un minimum d'un an). Les titulaires potentiels postulent conjointement

avec l'organisme d'accueil auprès de la Commission européenne. Si la candidature est retenue, la Commission signe un contrat avec la structure d'accueil qui doit ensuite conclure un accord avec le nouveau titulaire.

Les fonds disponibles dépendront du type d'activités que les titulaires entreprendront durant leur affectation et devraient varier entre 450 000 € et 750 000 €.

Un premier appel à propositions a été lancé en décembre 2002 avec deux échéances – le 20 mai 2003 et le 21 janvier 2004 – dotées chacune de 5 millions €. Un autre appel à propositions est prévu avec des échéances en 2005 et 2006.

• Les prix d'excellence Marie Curie

Les prix d'excellence Marie Curie visent à récompenser publiquement des scientifiques ayant travaillé à l'étranger et qui ont atteint un haut niveau d'excellence permettant de faire progresser de manière significative les connaissances dans leurs domaines de recherche respectifs.

Les chercheurs de toutes nationalités sont éligibles, pour autant qu'ils aient pris part à un programme européen de formation et de mobilité pendant au moins 12 mois. En récompensant les réalisations de ces chercheurs, la Commission espère en encourageant d'autres à se lancer dans des initiatives similaires.

Les candidats peuvent se présenter eux-mêmes ou être proposés par d'autres chercheurs. Cinq prix de 50 000 € pourront être décernés chaque année. Les lauréats des prix Marie Curie seront annoncés lors d'une cérémonie de haut niveau en présence d'un Grand Jury et du Commissaire européen chargé de la Recherche. Ils seront ensuite tenus de participer à des manifestations publiques destinées à promouvoir la carrière de chercheur dans le contexte de l'Espace européen de recherche.

Un premier appel à propositions a été lancé en décembre 2002 avec deux échéances – le 20 mai 2003 et le 18 mai 2004 – dotées chacune de 25 millions €. Un autre appel à propositions est prévu avec des échéances en 2005 et 2006.

Un avenir prometteur en Europe

C'est une chose que d'encourager les chercheurs à travailler et se former à l'étranger, c'en est une autre que de faire en sorte qu'ils puissent vraiment mettre leur expérience à profit quand ils rentrent chez eux. C'est pourquoi l'Union européenne a mis en place deux mécanismes pour faciliter la réintégration des chercheurs après une période de formation à l'étranger.

Les chercheurs hésitent souvent à occuper un poste dans un organisme de recherche à l'étranger, de crainte qu'il s'avère très difficile pour eux de retrouver à leur retour une situation intéressante dans leur structure d'origine. Nombreux sont ceux qui pensent qu'un séjour à l'étranger risque d'affecter leurs perspectives de promotions ou que leurs nouvelles qualifications ne seront peut-être pas reconnues dans leur pays d'origine.

Les « Mécanismes de retour et de réintégration » s'attaquent directement à ces obstacles éventuels en facilitant autant que possible le retour des chercheurs dans leur pays d'origine après une période de formation à l'étranger. L'une de ces initiatives s'adresse aux chercheurs européens qui ont participé à un programme de mobilité financé par l'Union européenne, et une autre a été conçue à l'intention des chercheurs expérimentés qui ont travaillé pendant de nombreuses années en dehors de l'Europe et qui aimeraient y retourner.

• Primes européennes de réintégration Marie Curie

Ces primes sont mises à la disposition des chercheurs de l'Union européenne et des pays associés qui ont pris part à l'un ou l'autre programme de formation et de mobilité financé par des fonds européens pendant au moins deux ans. Elles ont pour objet d'aider ces chercheurs à tirer pleinement parti de leur expérience à l'étranger et de faciliter leur réintégration dans la vie professionnelle de leur pays d'origine.

La prime doit contribuer à couvrir les coûts de mise en place d'un projet de recherche bien défini dans un Etat membre ou un pays associé mais ne pourront pas couvrir le salaire du chercheur.

Les chercheurs peuvent introduire une demande, conjointement avec leur structure d'accueil, un an à six mois avant l'achèvement de leur bourse à l'étranger. La structure d'accueil recevra la bourse sous la forme d'une somme forfaitaire.

Les chercheurs peuvent solliciter ces primes n'importe quand jusqu'au 31 octobre 2004. La Commission évaluera les propositions par lots. Un budget total de 20 millions € est prévu pour 2003 et un autre de 19 millions € pour 2004.

• Primes internationales de réintégration Marie Curie

Le second type de prime de réintégration s'adresse à des chercheurs expérimentés qui travaillent hors d'Europe depuis au moins cinq ans et qui souhaitent y retourner pour continuer leur carrière. Avec ce mécanisme, la Commission espère aider les chercheurs à transférer les connaissances qu'ils ont acquises durant leur séjour à l'étranger, et endiguer quelque peu l'exode des « cerveaux européens ».

Les fonds serviront à financer un projet de recherche bien défini dans un Etat membre ou un pays associé. Le chercheur introduit la demande auprès de la Commission conjointement avec l'organisme de réintégration qui l'accueillera. La prime couvre une période maximale de deux ans, mais la structure d'accueil doit engager le chercheur pour trois ans au moins afin de garantir une réintégration effective et durable. A la différence de la prime européenne de réintégration, le chercheur ne doit pas nécessairement avoir bénéficié au préalable d'une bourse Marie Curie.

La Commission accepte les candidatures de façon continue jusqu'au 31 octobre 2004 et les évaluera par lots. Un budget de 7 millions € est prévu pour 2003 et un autre de 10 millions € pour 2004.

Un nouveau tremplin pour les chercheurs

Le portail européen sur la mobilité des chercheurs est une ressource en ligne unique, avec plus de 1 500 liens vers des organismes de recherche qui proposent des bourses, des primes et des possibilités d'emploi dans toute l'Europe et au-delà.

Le manque d'information, en général, sur les subventions, les bourses et les possibilités de formation pour les chercheurs européens est souvent cité comme l'un des principaux obstacles à la mobilité. Les chercheurs n'ignorent pas que des opportunités intéressantes pour leur carrière s'offrent à eux à l'étranger : le tout est de découvrir où et de savoir comment poser sa candidature.

Il est essentiel d'aider les chercheurs à devenir plus « mobiles » pour réussir à mettre en place une véritable communauté scientifique européenne et construire l'Espace européen de la Recherche. Pourtant, il n'existait pas jusqu'ici de ressource centrale d'information pour les chercheurs désireux d'en savoir davantage sur les subventions européennes à la recherche, les bourses et les vacances de postes.

Pour combler cette lacune, la Commission européenne a créé un « Portail sur la mobilité des chercheurs ». Le site web

(<http://europa.eu.int/eracareers/>) lancé le 10 juillet 2003 sous la forme d'un projet-pilote de deux ans, a été construit en collaboration étroite avec les ministères chargés de la recherche des Etats membres et des pays associés. Les grandes institutions scientifiques européennes et internationales – comme la Fondation européenne de la science, l'Agence spatiale européenne, l'UNESCO, et l'OTAN – ont aussi été consultées.

C'est le premier portail du genre à réunir des liens vers la totalité des organisations qui proposent des opportunités de formation, de mobilité et de développement de carrière pour les chercheurs de l'ensemble de l'Espace européen de la recherche. Le portail recense les vacances de postes dans les universités, dans l'industrie, dans les organisations de R&D et les fondations.

Pourquoi perdre du temps?

Le portail permet aux chercheurs de s'informer des bourses et subventions au niveau européen (Actions Marie Curie), national et international.

Rationaliser le processus de recrutement.

Les organisations peuvent publier leurs vacances de postes et consulter la banque de données de CV pour trouver des candidats qui correspondent au profil recherché dans le monde entier.

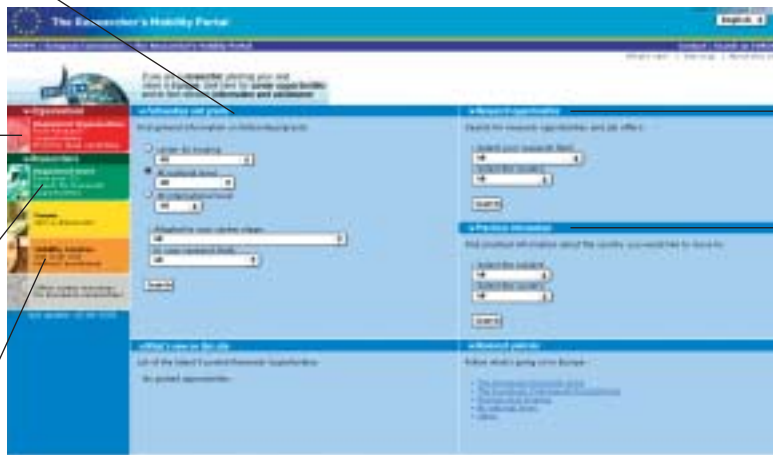
Laissez le portail travailler pour vous.

Enregistrez-vous sur le Portail sur la mobilité des chercheurs et laissez-y votre CV. Les employeurs potentiels pourront ainsi vous adresser directement leurs offres d'emploi.

Entre quatre yeux.

Les utilisateurs du portail auront librement accès aux services du Réseau européen de centres de mobilité qui dispense une assistance personnalisée au chercheurs (et à leur famille) en poste à l'étranger ou sur le point de partir.

<http://europa.eu.int/eracareers/>



Trouvez le job idéal en quelques minutes. Si vous êtes en quête d'un emploi dans la recherche, commencez par interroger le portail sur les postes vacants par pays et disciplines.

Sachez à quoi vous attendre.

Pour ceux qui envisagent de partir à l'étranger pour occuper un poste dans la recherche, le portail vous guidera vers les sites les plus pertinents pour découvrir la vie dans votre pays d'accueil.

Donner un coup de pouce à la mobilité

Le Réseau
de centres
de mobilité

(ERA-MORE) apportera bientôt une assistance personnalisée aux chercheurs nationaux et étrangers avant, durant et après leur période de formation dans un autre pays.

Le Réseau européen de centres de mobilité est une mesure concrète prise par l'Union européenne pour faciliter les séjours de formation-recherche à l'étranger. Le réseau a été créé pour apporter une réponse aux difficultés rencontrées par les chercheurs et leur famille qui décident d'entreprendre une expérience professionnelle à l'étranger.

En effet, le manque d'informations utiles et de services d'assistance pour les chercheurs au niveau européen ont un impact préjudiciable à l'image de l'Europe comme terre d'accueil pour la recherche.

Le réseau est actuellement mis en place en étroite coopération avec les Etats membres, les pays candidats, et les autres pays associés au 6ème programme-cadre de recherche (Islande, Israël, Lichtenstein, Norvège, Suisse). Il vise à offrir aux chercheurs et à leur famille une information complète et actualisée, ainsi qu'une assistance personnalisée, sur tous les aspects en rapport avec leur vie professionnelle et quotidienne dans leur pays d'accueil.

Pour la plupart, les centres seront implantés dans des établissements existants dans les 33 pays participants. Quelques 40 "têtes de pont" ont été sélectionnées par les ministères de la recherche pour soutenir la mise en place des réseaux nationaux. Les centres de mobilité apporteront une assistance personnalisée sur tous les aspects pratiques en rapport avec un séjour à l'étranger. Des experts sont présents pour conseiller les chercheurs et leur famille sur des questions comme :

- les visas
- les permis de travail
- les opportunités d'emplois pour les conjoints
- les salaires et le régime fiscal
- les droits à la retraite
- les soins de santé
- la sécurité sociale
- le logement
- les crèches et les écoles
- les cours de langues
- les aspects sociaux et culturels
- les droits de propriété intellectuelle

L'aimant américain

15% des doctorats présentés par des étrangers aux Etats-Unis le sont par des Européens. Environ 75% de ceux-ci demeurent ensuite outre-Atlantique. Crédits généreux pour la recherche, infrastructures "up to date", ambiance internationale, hiérarchie sans pesanteur et bureaucratie minimaliste... L'Amérique a beaucoup pour plaire. Mais c'est l'Amérique.

"La Force des USA, c'est nous", estime un jeune thésard français dans une étude réalisée par le CNRS⁽¹⁾. Edelgard Bulmahn, ministre fédérale allemande de l'éducation et de la recherche, ne le contredirait pas. L'enquête commandée par ses services⁽²⁾ indique que sur les 11 000 Allemands ayant obtenu leur doctorat en 1998-1999 dans leur mère patrie, 1 000 sont partis en post-doctorat outre-Atlantique grâce à un financement de leur pays. Celui-ci, après la Chine et le Japon, est un des premiers "fournisseur de cerveaux" des Etats-Unis. De 1990 à 1998, les *foreign scholars (post-PhD, assistant professors, research fellows)* allemands y sont passés de 5,2% à 7,2%.

Bien souvent, après avoir réalisé un doctorat dans leur université d'origine, les jeunes Européens reçoivent de leur directeur de thèse ou de leur laboratoire, des pistes de post-doctorat. Destination: l'Amérique du Nord. Pourquoi cette force d'attraction? Les raisons en sont connues. "Meilleur salaire, environnement de recherche plus stimulant, développement personnel, apprentissage de l'anglais", synthétise Marco Albani, post-doctorant à l'université de Harvard. Cet Italien fait également remarquer qu'il y a "moins de bureaucratie et la possibilité de travailler de façon indépendante".

Initiation chez les VIP

Les Etats-Unis demeurent, pour beaucoup, une sorte de plongée initiatique dans la recherche. Comparable, peut-être, au voyage à Rome des peintres d'antan. "J'ai souvent pensé aux Etats-Unis, surtout depuis que les chercheurs et les équipes les plus intéressantes, dans ma discipline, y sont installés. Mais ma situation

familiale – je suis marié avec bonheur à une femme qui mène sa carrière et j'ai un enfant – m'en a dissuadé" (Rami Olavi Vainio, assistant en sciences physiques à l'Université de Turku – Finlande).

"L'Amérique est fondée sur une tradition d'immigration et facilite depuis longtemps la mobilité des chercheurs. En outre, les USA sont une des meilleures régions du monde sur le plan de la recherche scientifique, et cela dans toutes les disciplines. Oui, je pense sérieusement à m'y rendre" (Shuo-Wang Qiao, doctorante en immunologie norvégienne). "J'aimerais y séjourner un ou deux ans, peut-être et revenir plusieurs fois, mais je ne voudrais pas y passer ma vie. Pas en raison de l'environnement de la recherche, mais à cause de l'*American way of life*" (Fabio Monforti Ferrario, chercheur à l'ENEA – Agence italienne de l'énergie et de l'environnement - Bologne).

C'est en mission temporaire, dans le cadre des relations de coopération internationale du CERN, qu'Alison Lister s'envolera bientôt vers Chicago. "Je pars pour un an. Avant que le nouvel accélérateur de particules de Genève ne se construise, l'unique machine comparable au monde, sur laquelle je peux expérimenter et traiter les données réelles spécifiques pour mes recherches, se trouve près de Chicago. C'est donc le seul moyen pour moi de poursuivre une analyse qui pourra certainement être utile pour notre travail qui se prolongera ensuite, ici en Suisse, avec de nouveaux détecteurs."

L'argent peut faire le bonheur

Quelles que soient les intentions et les systèmes d'échange, les chiffres sont parlants (voir encadré). Actuellement, près de 75%



des Européens ayant réalisé un doctorat aux Etats-Unis à s'y installent (contre 49% en 1990). Deux tiers d'entre eux trouvent un emploi rapidement. Les salaires sont d'un fort bon niveau et les possibilités de carrière aussi réelles dans le monde académique que le secteur privé. A l'inverse de l'Europe, l'industrie est d'ailleurs l'employeur scientifique le plus important du pays: elle finance 66% de la R&D et en exécute encore davantage (74%) grâce aux contrats publics.

"L'Europe et ses chercheurs ont des idées mais manquent cruellement de moyens financiers et humains pour les concrétiser", fait remarquer Michèle Gué, enseignante-chercheuse à l'Université de Montpellier II (FR). Et de rappeler le vingtième anniversaire de l'identification du virus du sida par le professeur Luc Montagnier – qui n'en travaille pas moins aujourd'hui aux Etats-Unis – et son équipe de six personnes à l'Institut Pasteur. "Les Américains ont su sortir l'artillerie lourde – les fonds nécessaires et plus de 50 chercheurs – pour le Dr Robert Gallo." Et c'est vrai que "l'Amérique" ne rechigne pas sur le financement de la recherche. Un seul exemple: entre 1998 et 2003, le budget des National Institutes of Health (institut fédéral chargé de la recherche biomédicale) aura été multiplié par deux.

Copier n'est pas jouer

Faudrait-il, pour autant, imiter les Etats-Unis? "Je ne suis pas partisane d'un copier/coller des pratiques américaines. La recherche européenne possède des spécificités à préserver, poursuit Michèle

Gué, qui a réalisé son doctorat aux USA et y a séjourné plusieurs années. "Je prendrais pour exemple la possibilité d'explorer différentes pistes. Dans la recherche publique américaine, le système des *grants* impose de travailler et publier sur un thème très précis, pour lequel ces fonds sont alloués. Cette règle est stricte et il ne s'agit pas de sortir du cadre fixé. En Europe, au contraire, il est possible d'ouvrir une perspective, en cours de projet, vers un chemin qui n'avait pas été envisagé. Quoiqu'il en soit, dans un contexte qui tendrait plutôt à l'uniformisation, la diversité des approches est une richesse nécessaire pour faire avancer la science."

(1) Erwan Seznec et Dominique Martin-Rovet, Etat des lieux 2000 sur la présence des Français en science et ingénierie aux Etats-Unis – Les cerveaux, fous d'Amérique? Pas vraiment..., édition du CNRS

(2) La relève allemande aux USA, réalisée par le Centre de recherche sur l'innovation et la société (CRIS)

<http://www.jeunesdocteurs.com/fplr/70/05.html>

3) Erwan Seznec, Dominique Martin-Rovet et Stéphane Roy, Du brain drain au back drain, Le long chemin des biologistes français présents aux Etats-Unis, CNRS, Mai 2002

Le Japon au quotidien



Il n'y a pas que les USA. Le Japon, troisième pôle de recherche mondial, particulièrement dynamique, offre aux jeunes chercheurs l'occasion d'y réaliser des plongées passionnantes – et déroutantes. Allemand, Jens Nieke a pris la direction de Tokyo.

Jens Nieke, 36 ans, ingénieur en aéronautique et astronautique, docteur de la Technical University (Berlin), chercheur à la NASDA (National Space Development Administration of Japan). "Au début, c'était l'enfer. La vie dans une petite pièce au centre de Tokyo, les problèmes de langue, de culture... A la différence des autres pays asiatiques, l'anglais est mal connu. La solution, c'est d'apprendre le japonais, mais cela demande pas mal de temps et d'efforts... Quand on me demande comment est le Japon, je réponds: *difficile*. La solution c'est de trouver sa propre niche. Nous avons la chance de vivre à Daiba, une petite île face à la ville et je vais travailler à vélo..." Jens Nieke s'est marié au Japon. Lena, sa petite fille, a cinq mois.

Tokyo, quelque 30 millions d'habitants dans sa plus large acceptation (aire métropolitaine), 100 km de diamètre, une population d'une densité inimaginable où deux millions de personnes transitent chaque jour dans la gare la plus trépidante du monde (Shinjuku). "Mais Tokyo est une ville fascinante. Les gens sont cordiaux, positifs, toujours occupés. Tokyo est une ville sécurisante. L'ancien et le nouveau s'y côtoient, on peut trouver trois générations vivant dans la même maison ou voir des temples millénaires à côté d'architecture postmoderne. Le Japon est un laboratoire sur l'avenir de l'humanité – des programmes d'exploration de l'espace à la robotique en passant par le problème de *comment survivre dans la déflation*, qui commence à se poser également en Europe."

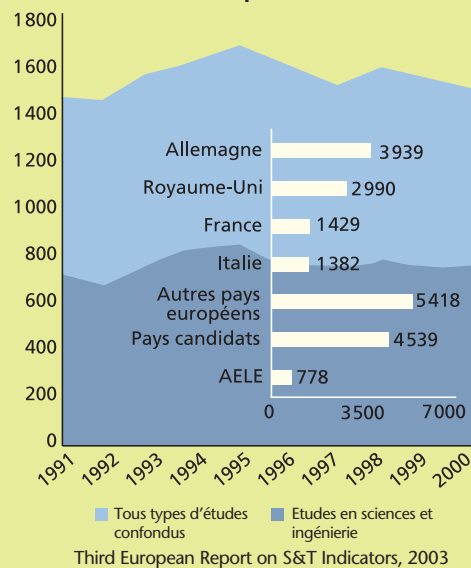
En 2000, à l'époque où il était doctorant à Berlin, Jens Nieke travaillait parallèlement au Centre aérospatial allemand DLR (Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt). "C'est là que j'ai rencontré un scientifique senior d'un des laboratoires d'observation de la Terre de la NASDA, qui m'a invité à venir au Japon. Ce voyage a été possible grâce à une bourse du

La traversée de l'Atlantique

- *Têtes bien faites en "résidence"*. Les chiffres sur "l'attractivité américaine" sont difficiles à rassembler en un tout homogène. Une première approche consiste à estimer le nombre de personnes résidant aux Etats-Unis ayant un niveau universitaire dans les domaines scientifiques⁽¹⁾ et technologiques sans qu'il soit possible de distinguer entre catégories et entre ceux qui y sont de façon permanente ou temporaire. Un classement établi par la NSF, portant sur une population d'environ 1,3 million de résidents "à haut niveau d'éducation", montre que, en 1999, les Allemands (70 000 résidents) viennent en troisième place (après l'Inde et la Chine) et les Britanniques au cinquième rang (65 000). Ceux-ci forment un "bataillon d'élite": 20% de niveau PhD.
- *Emplois directement liés à la S&T*. Toujours selon la NSF, près de 865 000 personnes d'origine étrangère étaient directement employées, en 1999, dans les secteurs liés à la science⁽¹⁾ et à la technologie. 87 500 seraient originaires de l'UE. En tête, les Britanniques (28 000), suivis des Allemands (25 000), des Italiens (près de 8 000) et des Français (moins de 3 000).
- *Doctorats et post-doctorats "made in USA"*. De 1991 à 2000, près de 15 160 ressortissants de l'UE ont décroché un doctorat aux Etats-Unis, dont une bonne moitié à caractère scientifique et technologique, soit entre 700 et 850 PhD obtenus chaque année dans ce domaine (voir graphique par nationalités). Entre 1995 et 2000, plus 70% des détenteurs de ces titres ont continué à séjourner aux USA. Les trois quarts d'entre eux y poursuivaient des post-doctorats ou entamaient des carrières de chercheurs (parfois d'enseignement).

(1) Dans les dénombrements américains, la catégorie "science" inclut les sciences sociales.

Doctorats obtenus aux Etats-Unis par des ressortissants européens de 1991 à 2000



programme européen Inco pour un séjour de deux ans. J'ai ensuite continué mes recherches avec un poste de *visiting scientist*."

La NASDA concrétise l'une des ambitions du Japon, second pays (après les Etats-Unis) en termes de budget de recherche spatiale: 2 500 millions d'euros en 2001 pour avancer dans les domaines des fusées, de la réalisation du module Kibo pour la station internationale et des systèmes satellitaires. Jens Nieke travaille notamment sur le programme Adeos-2, satellite d'observation de la Terre dont le prédécesseur a été lancé en novembre 2002.

"J'étudie l'étalonnage et la validation du GLI (Global Imager) qui est un des senseurs clés pour la recherche sur le climat et l'analyse des paramètres géophysiques des océans, de l'atmosphère, des continents et de la cryosphère." Il dirige parallèlement un projet de l'ESA pour comparer les données fournies par le nouveau satellite européen Envisat et par Adeos-1 avec celles d'autres senseurs internationaux.

"D'une manière générale, la communication entre les *visiting scientists* et leurs collègues japonais, qui travaillent de façon très intensive, n'est pas évidente. Le plus souvent les *visiting* ont seulement des rapports avec leur superviseur, quelques fois par mois. Cela rend le travail solitaire, mais c'est parfois ce que recherchent les scientifiques. L'atmosphère est différente à la NASDA, qui recrute les meilleurs ingénieurs et physiciens de tout le pays. Ceux-ci ont fréquemment passé un an aux Etats-Unis ou en Europe et ont donc l'esprit plus ouvert que leurs collègues d'autres laboratoires. L'environnement est donc très agréable. D'un autre côté, la charge de travail est assez pesante, car la NASDA se lance dans un programme spatial ambitieux avec peu de personnes. Cette situation est finalement très positive en termes de carrière. Nous pouvons travailler seul sur un problème, alors que vous pouvez trouver une trentaine de chercheurs aux Etats-Unis ou une dizaine en Europe sur un même type de question."

L'autre moitié de la recherche

Les femmes seraient-elles l'avenir de la recherche? Alors que l'Union va vers un déficit croissant de "matière grise", le sous-emploi des talents intellectuels des Européennes – qui fournissent davantage de diplômés universitaires que le sexe dit fort – constitue un gaspillage évident. Mais il faudrait, pour changer ce déséquilibre, que le monde scientifique révisé quelque peu sa misogynie et ses tabous.

En savoir plus

- *National Policies on Women and Science in Europe* (rapport du Groupe d'Helsinki)
www.cordis.lu/improving/women/helsinki.htm
- Statistiques et indicateurs
europa.eu.int/comm/research/science-society/women/wssi/index_en.html
- Informations "genre et recherche" au niveau européen
www.cordis.lu/improving/women/home.htm
- Politiques nationales "femmes et science"
www.cordis.lu/improving/women/policies.htm
www.cordis.lu/improving/women/reports.htm

"On rencontre un grand nombre de femmes au premier degré de la recherche, par exemple au stade du doctorat. Mais elles disparaissent en chemin. Sans doute parce que la science est très compétitive et que l'on doit y témoigner sans cesse d'un haut degré de productivité, estime Shuo-Wang Qiao, doctorante en immunologie en Norvège. Quand les femmes font une pause jugée un peu longue, le plus souvent à la naissance d'un enfant, il leur est très difficile de revenir au monde scientifique."

La preuve, s'il en fallait, est dans les chiffres et dans ces très parlants graphiques en forme de ciseaux qui concernent les parcours académiques (le domaine qui rassemble, en Europe, le plus grand nombre de chercheuses). On y remarque à quel moment les femmes "perdent pied" (voir diagramme). A partir d'une légère supériorité au niveau de l'obtention de diplômes universitaires de premier niveau, 37,8% d'entre elles réalisent une thèse (contre 62,2% d'hommes); les docteurs féminins gardent la tête hors de l'eau tant qu'il s'agit de charges d'assistantat, dégringolent pour l'attribution des postes de professeur associé et, *in fine*, ne seront que 11,6%

à occuper la fonction de professeur titularisé. Les mieux loties sont les universitaires finlandaises, qui parviennent à occuper 18% de ce type de chaire.

Le poids de la tradition – et vice-versa

Car les situations varient. La moyenne des femmes dans la recherche publique de l'UE est d'environ 31%. Mais quatre Etats membres – le Portugal, l'Irlande, la Grèce et la Finlande – affichent un score de 40% et plus, les deux premiers l'emportant à raison, respectivement, de 48% et 44%. "Il apparaît que les femmes sont mieux représentées dans les pays où les professions scientifiques sont moins développées et où les institutions sont relativement nouvelles", commentent les auteurs du dernier rapport sur les indicateurs S&T⁽¹⁾. Autrement dit, les pays où les traditions sont moins enracinées. Le constat ne manque pas d'intérêt. Il se confirme d'une autre manière dans la recherche industrielle, où les femmes représentent en moyenne 18 à 24% des équipes – et tombent à moins de 10% dans un pays de haute tradition technique comme l'Allemagne.

Un tiers d'idées – reçues ou non?

Le chapitre consacré à la situation des femmes de science en Europe du *Rapport S&T 2003*⁽¹⁾ approfondit trois opinions souvent entendues sur la situation des femmes dans le monde de la recherche et de la science.

La situation évoluera tout naturellement. Puisque de plus en plus de femmes feront des études de sciences... Mais combien de temps cela prendrait-il? En appliquant le GSI (Gender Segregation Index) défini par l'Unesco, à savoir que tous les postes actuels devraient être repris à part égale par des hommes et des femmes, on arrive à des estimations à très long terme. En Belgique, par exemple, l'égalité entre sexes prendrait de 40 à 211 ans selon les grades de la hiérarchie académique.

Foyer et enfants handicapent les femmes. En Suède, 14% des enseignantes universitaires de classe A sont célibataires (contre 7% d'hommes); en Allemagne, 71% des physiciennes n'ont pas d'enfant et n'ont pas l'intention d'en avoir; en Irlande, 49% du personnel académique féminin est sans enfant (contre 25% d'hommes). Par contre, la fertilité siérait à la carrière masculine. Une étude menée auprès des ingénieurs français montre que les postes de direction sont, en majorité, tenus par des pères de quatre enfants et plus...

Les chercheuses publient moins. Aux Etats Unis, les professeurs titularisés publient près de trois fois plus que leurs homologues féminins. La sur-représentation masculine dans certains groupes de recherche particulièrement dynamiques éclaire sans doute le phénomène. En Europe, les chiffres manquent. Mais les femmes publient plus dans les pays du Sud (Italie, Espagne, France) et dans certaines disciplines (biologie, sciences de la terre, biomédecine).

On pourrait en conclure qu'il faut changer les habitudes. Cela commence. Les "filles", tout d'abord, sont plus nombreuses sur les *starting blocks*. Dans les pays de l'Union, la fin des années 90 a vu grimper les diplômées universitaires en science et ingénierie de 25 à 30%. En 2000, 30% d'étudiantes avaient choisi ces options. La même année, environ 40% des nouveaux doctorats étaient "féminins": 50% en sciences de la vie, 30% en math, 27% en physique, 20% en ingénierie et 19% en informatique.

Les femmes semblent donc s'ouvrir de plus en plus à la science. Mais la science leur est-elle ouverte? Que faudrait-il pour que les choses changent? Pour beaucoup, que les mentalités évoluent, tout simplement. La sphère scientifique est à l'image de la société. "La parité homme-femme amorcée en politique pourrait donner l'exemple. Toutes les avancées dans ce sens, dans notre société, peuvent contribuer à atténuer les mentalités misogynes", fait remarquer Claire Foullon, astrophysicienne.

Misogynie et mixité

Ces mentalités misogynes classiques, bien souvent, les chercheuses connaissent. Pour Flaminia Saccà, professeur de sociologie à l'Université de Cassino et responsable de recherche à l'université *La Sapienza* de Rome, "les patrons ont tendance à considérer les post-doctorants et chercheurs masculins comme plus professionnels. Quand il s'agit de les aider à des tâches non scientifiques, style secrétariat, ils font appel aux chercheuses."

Question d'ambiance, aussi. Il y a l'attitude des autres. Et son propre sentiment qui, forcément, en dépend. "Une des plus grandes difficultés est peut-être de maintenir une bonne confiance en soi et dans son travail, car l'atmosphère dans les institutions y est rarement propice. Mais j'ai vu maintes fois que des rapports de force ne sont pas seulement installés par les hommes vis-à-vis des femmes, mais aussi homme-homme, femme-femme", estime Janette Friedrich, maître d'enseignement et de recherche à l'Université de Genève.

Lorsque le *struggle for life* s'atténue, l'égalité est plus facile. Question de culture d'entreprise, fut-elle scientifique. Fabio Monforti-Ferrario, par exemple, travaille dans un centre de recherche public italien (ENEA, Bologne) où il ne voit pas de "concurrence agressive." "Mes collègues féminines peuvent songer à leur famille – et moi de même – sans prendre de risque pour leur carrière, explique-t-il. Dans un tel contexte, c'est plus facile d'arriver à une égalité de traitement entre hommes et femmes."

Certains jeunes scientifiques verraient d'ailleurs d'un bon œil s'accroître la mixité. "Il y a malheureusement trop peu de femmes dans le milieu de la recherche, en maths en tout cas, estime Erwan Brugalle. *Malheureusement*, car dans un groupe où un sexe domine fortement, l'ambiance devient rapidement assez lourde. Je ne sais pas s'il est plus facile d'être chercheur que chercheuse, mais être chercheuse demande actuellement une dose de courage supplémentaire: celui de rentrer dans un groupe où le sexe opposé domine."

(1) *Third European Report on Science & Technology Indicators 2003, Commission européenne, DG Recherche*

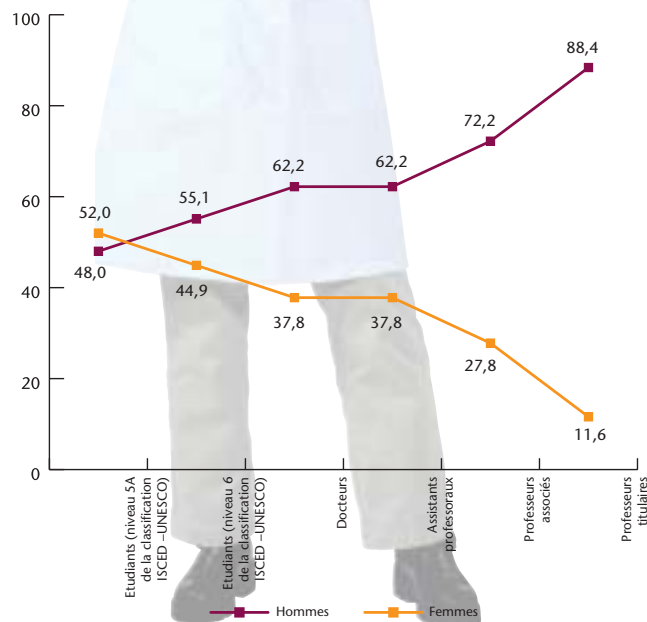
Femmes et science

Très actives depuis plusieurs années, les membres de l'Unité Femmes et science (au départ un "petit groupe") de la DG Recherche ont suscité différentes études sur la situation des femmes de science. Ces rapports ont notamment permis de rassembler un maximum de statistiques comparables tenant compte de la dimension du "genre".

Parmi ceux-ci:

- *Women in Industrial Research* (la situation des chercheuses dans le secteur privé)
europa.eu.int/comm/research/science-society/women/wir/indew_en.html
- En préparation: une étude sur les femmes scientifiques en Europe centrale et orientale et dans les Etats baltes
europa.eu.int/comm/research/science-society/women/enwise/index_en.html

Diagramme en "ciseaux" de la moyenne européenne pour la répartition par genre



Des vitamines

La science, de plus en plus, ennue et rebute les jeunes. Ses débouchés ne les attirent plus. Les étudiants des filières S&T se raréfient... Alors que la connaissance scientifique est passionnante et représente un enjeu capital dans un monde de plus en plus technique, comment contrer cette désaffection? De nombreux scientifiques, enseignants, responsables de centres de science ont décidé de prendre cette morosité à bras le corps. L'enseignement informel, les sites Internet ludiques, la formation continue, la pédagogie active sont autant de pistes pour sortir de cette léthargie.

"J'étais loin d'être un bon élève, et puis j'ai eu un professeur de math et de physique qui m'a donné envie de travailler. Je faisais des expériences chez moi, je regardais des émissions scientifiques à la télévision, et parfois je savais de quoi il s'agissait en arrivant au cours, avant qu'on ne nous l'explique... Après cela, ce fut un chemin en ligne droite." Cette ligne droite a conduit Florian Berberich à étudier la physique à l'Université Ludwig-Maximilians de Munich et présenter un doctorat au *Research Center de Rossendorf* (DE) avant de se lancer dans un travail de chercheur à l'ESRF (European Synchrotron Radiation Facility) de Grenoble.

Retendre les ressorts

En sciences, comme en bien d'autres matières, l'école représente une rampe de lancement essentielle. Mais elle semble manquer de ressort. Beaucoup s'alarment aujourd'hui du désamour des jeunes générations pour la S&T. Deux enquêtes récentes consacrées au sentiment des Européens dans ce domaine⁽¹⁾ sont révélatrices. Dans les pays candidats, ce sont les salaires et les perspectives de carrière (52%, contre 40% dans l'UE) qui décourageraient principalement les étudiants des filières scientifiques. Dans

l'Union, 67,3% des jeunes interviewés expliquent leur désintérêt par le manque d'attrait des cours de sciences et 58,7% leur trop grande difficulté.

"La question de la désaffection pour la science est complexe, estime pour sa part Antonella del Rosso, physicienne possédant une formation d'enseignante, responsable pédagogique au CERN (voir encadré, *Recyclage au CERN*). Les cours de science sont en général perçus comme très ardu. Si un choix est possible, on les évite. Sinon, on les suit sans vraiment les comprendre, en tentant de s'en tirer."

Conséquence directe en aval: au niveau universitaire, les filières scientifiques "dures" sont en chute libre. En France, par exemple, alors qu'elles comptaient 133 000 jeunes en 1996, elles n'en mobilisaient plus que 98 000 en 2001-2002. Selon le rapport européen *Strata-Etan*⁽²⁾, les sciences "basiques" (chimie, mathématique, physique) ont perdu, au cours de ces dernières années, un tiers d'adeptes en moins en Allemagne, aux Pays-Bas et au Royaume-Uni. Avec, toutefois, un déplacement qui compense un peu ce constat négatif: les chiffres se maintiennent – voire augmentent – dans des disciplines "jeunes", comme la biologie, l'informatique, les sciences de la Terre et de l'environnement.

L'éducation informelle

Comment remonter le courant? A travers l'Europe, de nombreuses initiatives favorisant une pédagogie active et inventive ont pour objectif de "soutenir" l'enseignement des sciences. Elles vont des propositions ludiques pour enfants du plus jeune âge à la "formation permanente" des professeurs. Ainsi, les musées et centres de science débordent d'imagination, les expositions circulent, les bonnes idées fourmillent, les concours fusent. Leurs responsables croient fermement au bénéfice de cette "éducation informelle", susceptible de vivifier, par d'autres biais, l'intérêt pour la science – et pourquoi pas ses métiers.

Bien des universités et des centres de recherche épaulent les enseignants. Au Royaume-Uni, le *National Centre for Biotechnology Education* se rend sur le terrain même des écoles, à la demande, en favorisant les expériences pratiques. www.ncbe.reading.ac.uk/NCBE/NCBE/menu.html



pour la science

Encore faut-il, bien sûr, pour entraîner ses élèves au musée, ne pas être enseignant en zone (trop) rurale, "caler" des visites extra-scolaires dans ses horaires, faire accepter ces dépenses par les parents, etc. Néanmoins... Les possibilités offertes via Internet permettent de télécharger des documents, de s'inscrire à des clubs, de faire participer son école à des concours virtuels, de trouver d'excellentes idées pour rendre la science séduisante.

L'enjeu est de taille. "La science appartient à la culture générale d'une civilisation", estime Antonella del Rosso. "Et cela d'autant plus qu'aujourd'hui la technologie est imbriquée dans notre quotidien et qu'il n'y a pas de technologie sans recherche préalable. Le danger est grand d'une perte de contact avec notre monde si nous n'arrivons plus à former les futures générations sur l'évolution scientifique de ce qui nous entoure."

(1) Les Européens, la science et la technologie – Eurobaromètre 55.2 Décembre 2001 (sondage dans les Etats membres) et Eurobaromètre – Pays candidats 2003

(2) Benchmarking National R&D Policies, Human Resources in RTD, Strata-Etan expert working group, Final report, 21.08.02-

Recyclage au CERN

Le CERN propose deux types de programmes pédagogiques. Depuis 1998, le HST (High School Teachers at CERN) se déroule durant les trois premières semaines de juillet et rassemble des professeurs de tous les continents. Plus récent, le nouveau module plus court PhT (physicsteachers@cern), consiste en des sessions de trois jours qui favorisent, en particulier, l'interdisciplinarité. Les PhT sont ainsi ouverts à d'autres enseignants – histoire ou langue, par exemple. L'objectif est de promouvoir le contact direct des professeurs avec la "science en action" et de leur donner une série d'informations utilisables dans leurs cours. Les dates des programmes sont publiées sur le site web du CERN.

En ce qui concerne le long séjour HST, il est entièrement pris en charge par l'organisme et, pour le PhT, seuls les frais de voyage sont à la charge des participants. Les demandes explosent et les enseignants sont sélectionnés en fonction de leur CV et de leurs motivations.

"Durant le HST, les participants vivent une expérience humaine et personnelle très intense. Un des points importants – qui existe aussi dans les séjours PhT – est l'interaction directe qu'ils ont, sans aucun intermédiaire, avec les scientifiques. Les deux programmes ont comme résultat de *recharger les batteries*", explique Antonella del Rosso, responsable de ces sessions.

Cet effet positif se poursuit souvent parce que les liens avec le CERN persistent. "Les enseignants nous demandent du matériel pédagogique, ils participent à d'autres initiatives, notamment d'autres programmes européens comme *Physics on Stage*, ils nous aident à développer du matériel didactique et de vulgarisation scientifique."

En savoir plus: <http://public.web.cern.ch/Public/education/edu.html>

Enseignants: l'urgence de la relève

Les pays de l'Union comptent quelque 4,5 millions d'enseignants, soit environ 3% de la population active (2% en Allemagne, 5% en Belgique). Les plus de 40 ans en représentent, en moyenne, plus de 60%. Dans le cycle primaire, cette proportion grimpe à 78% en Allemagne et 74% en Suède.

Au niveau secondaire, c'est en Italie que le vieillissement se fait le plus sentir (91% de plus de 40 ans dans le secondaire inférieur et 82% dans le secondaire supérieur). En France, 16 900 enseignants partiront à la retraite entre 2002 et 2006. L'Irlande éprouve des difficultés à recruter des professeurs de sciences et de mathématique. La *Norwegian Teacher's Union* estime qu'il faudrait trouver 20 000 professeurs d'ici 2005.

Le rapport *Strata-Etan* cite différents exemples de bonnes pratiques. Les Pays-Bas, par exemple, proposent à des ingénieurs et chercheurs du secteur privé, recyclage à l'appui, d'occuper des postes dans l'enseignement. La Suède et le Royaume-Uni étudient la revalorisation de ce métier. La Fondation allemande pour la science a lancé un programme de six ans pour soutenir différentes initiatives d'amélioration de la qualité de l'enseignement des sciences et des mathématiques, notamment à travers différents projets multidisciplinaires comprenant également des cours de pédagogie et de sociologie.

Le tournant des universités

Mondialisation, concurrence, érosion des budgets publics, demandes nouvelles dans un contexte socio-économique en mouvement... Les universités doivent faire face à l'enjeu complexe de réussir leur évolution sans perdre pour autant leur liberté académique et leurs objectifs fondamentaux de recherche et d'enseignement. Leur mission se situant au cœur de l'accès à l'économie et de la société de la connaissance, la Commission a ouvert une vaste réflexion⁽¹⁾ sur le rôle qu'elles sont appelées à y jouer et sur les mutations auxquelles elles sont confrontées.

Situées au croisement de la recherche, de l'éducation et de l'innovation, les universités détiennent une position clé dans le devenir scientifique et technologique de la société. Elles sont néanmoins appelées à exercer leurs missions en relevant une multiplicité de défis. Ceux-ci sont nés de la globalisation et de sa logique de compétition; de la commercialisation du savoir et des intérêts divers qu'elle suscite; de la réduction de l'espace-temps et de l'évolution du travail intellectuel engendrées par les technologies de l'information et de la communication; de l'irrésistible accélération des connaissances qui transforme la recherche autant que l'enseignement.

Quelles réponses apporteront les universités européennes à ces bouleversements? Dans quelle mesure pourraient-elles s'inspirer de ce qui se fait ailleurs? Comment atteindre et préserver l'excellence? De quelle manière doivent-elles et peuvent-elles contribuer à la croissance régionale et locale? Où trouvera-t-on les financements des *Almas* de demain? "L'Europe a besoin d'analyser ses propres forces et ses propres faiblesses et de développer une approche spécifiquement européenne, avec son propre programme et ses modèles pour ses universités", fait remarquer la *European University Association (EUA)* dans sa réponse à la consultation lancée par la Commission⁽²⁾.

Missions multiples et ciblées

Cette démarche d'évaluation devrait déboucher sur des réponses aux différentes demandes qui se bousculent aux portes des universités: assurer leur rôle pionnier en recherche fondamentale, s'ouvrir à de nouveaux publics et démocratiser l'enseignement, former des chercheurs, valoriser le produit de leurs travaux, répondre à des missions d'expertise, s'ancrer sur le terrain local au niveau socio-économique et culturel, etc. Toutes ces exigences ne peuvent être prises en compte par une seule institution.

C'est pourquoi la *Ligue of European Research Universities (LERU)* défend un système universitaire caractérisé par "l'excellence dans la diversité". Aux universités de jouer leurs atouts et de se partager les missions. Certaines, offrant une éducation de très haut niveau dans des domaines ciblés, privilégieraient les champs de la recherche appliquée et des liens étroits avec le monde industriel et le tissu régional. D'autres, spécialisées dans l'éducation de premier cycle, auraient une mission centrée sur la formation, dans une gamme étendue de disciplines. Un troisième type, à forte intensité de recherche, compterait une proportion importante de doctorants et contribuerait à l'effort de recherche fondamentale.

Pour sa part, l'association *Euroscience (European Association for the Promotion of Science and Technology)* propose un modèle à deux réseaux: d'une part des centres d'excellence formant notamment des enseignants-chercheurs; de l'autre des universités financées par des fonds publics, ouvertes à une demande croissante de connaissance et offrant un accès gratuit aux études.

Le souci de l'excellence

Quelles que soient les vocation et fonction spécifiques des universités, l'excellence devrait être une notion partagée. Un terme sur lequel tout le monde s'accorde. "Il s'agit d'identifier les domaines dans lesquels les différentes universités ont atteint, ou peuvent raisonnablement envisager d'atteindre, un niveau d'excellence jugé nécessaire au niveau européen ou mondial – et d'y concentrer des fonds de soutien à la recherche académique", note la Commission. Cet objectif devrait passer, notamment, par un renforcement de l'interdisciplinarité. "L'enjeu est de maintenir et de renforcer l'excellence en matière d'enseignement et de recherche, sans compromettre le niveau de qualité offert, et en assurant un accès large, équitable et démocratique."

Mais qui jugera de l'excellence, sinon les pairs? Quel délai se donnera-t-on pour atteindre cette reconnaissance et cette qualification? Cet objectif ne risque-t-il pas de concentrer les subsides et les attentions sur certaines institutions au détriment d'autres, moins "spectaculaires"? Et comment financer cette ambition? L'effort doit-il uniquement être assumé par des fonds publics – et comment pourrait-on y faire participer des dotations d'origine privée?

Question de fonds

Les finances, justement... Ce nerf de la guerre est le talon d'Achille de l'enseignement universitaire dans l'Union. En dix ans, la population estudiantine européenne est passée 9 millions à plus de 12,5 millions. Plus d'étudiants devrait signifier plus d'enseignants, plus de chercheurs, plus de moyens. Il n'en est rien. Les dépenses pour l'enseignement supérieur n'ont augmenté, dans aucun Etat membre, en proportion de cette croissance.

La différence avec les Etats-Unis est criante. Ceux-ci consacrent au financement de l'enseignement universitaire 2,3% de leur PIB contre 1,1% pour l'Europe. Les institutions américaines comptent non seulement plus de "clients" que les européennes, mais elles disposent, en moyenne, d'un montant de deux à cinq fois supérieur par étudiant. En outre, les financements via des donations privées – les réseaux très actifs d'*Alumni*, les fondations⁽³⁾, etc., constituent, outre-Atlantique une tradition philanthropique fortement structurée et dynamique. En Europe, ce genre de mobilisation financière se heurte souvent aux dispositions liées au statut juridique des universités – et au manque d'incitant fiscal. Une autre ressource, la "vente de services" est généralement limitée, parfois bloquée par les contraintes légales imposées à l'organisation universitaire, et certains se méfient de ce qui pourrait être une dérive vers la sphère business-marketing.



Contact

● Patrice Laget, DG Recherche,
Commission européenne
patrice.laget@cec.eu.int

En savoir plus

- European University Association (EUA)
www.unige.ch/eua/
- European Association of Institutions in Higher Education (EURASHE)
<http://www.eurashe.be/default.htm>
- The National Unions of Students in Europe (ESIB)
www.esib.org/

L'espace européen de l'éducation

Après le lancement de l'Espace européen de la recherche, quoi de plus logique que d'appliquer cette dimension spatiale à l'éducation? Le processus est lancé lors de la Conférence de Bologne, en 1999. Ce qu'on a coutume d'appeler la **Déclaration de Bologne** constitue un souhait de réforme en profondeur de la formation universitaire visant à rapprocher les politiques d'éducation d'une trentaine de pays européens signataires. Réunis à Prague, en mai 2001, les ministres européens de l'Education ont confirmé leur volonté de concentrer leurs efforts sur ces objectifs. Ils ont apporté leur soutien à l'idée que l'enseignement supérieur doit être considéré comme un "bien public", relevant de la responsabilité globale de la société, et que les étudiants sont des acteurs à part entière de la communauté universitaire.

La réunion de Prague a confirmé six points principaux concernant l'enseignement supérieur:

- l'adoption d'un système de diplômes universitaires plus transparents et comparables permettant un système de reconnaissance simple et efficace;
- la mise en place d'une structure de formation fondée sur deux cursus s'articulant au niveau de la licence dans le cadre d'un premier cycle de trois ans;
- l'introduction de modalités de crédits semblable à l'ECTS (crédits européens de formation);
- la promotion de la mobilité des étudiants, des chercheurs et du personnel administratif;
- le développement d'instruments communs permettant d'évaluer la qualité des enseignements;
- l'accroissement de la dimension européenne contenu dans les cursus universitaires.

La prochaine réunion se tiendra à Berlin les 18 et 19 septembre 2003.

A noter: en mars 2002, le Conseil européen de Barcelone avait souhaité que les systèmes européens d'enseignement et de formation deviennent une "référence de qualité mondiale" d'ici 2010.

Enseignement supérieur

L'Europe compte quelque 4 000 instituts d'enseignement supérieur, mais un millier d'entre eux, répartis dans 45 pays, entrent véritablement dans la catégorie "universités". Le critère de définition de ces dernières est l'habilitation à délivrer des doctorats.

Chercheurs

Les universités emploient en moyenne 34% des chercheurs européens avec des variantes importantes d'un Etat membre à l'autre – 26% en Allemagne, 55% en Espagne, plus de 70% en Grèce. 80% de la recherche fondamentale européenne y est menée.

Mobilité

La mobilité intra européenne reste faible: 2,3% des étudiants passaient un moment dans un autre pays de l'Union en 2000. Les programmes européens aident de façon considérable à cette mobilité depuis quelques années. En 1999-2000, par exemple, une bonne centaine de milliers d'étudiants et un peu plus de 12 000 professeurs bénéficiaient du programme Erasmus. Quant au programme Leonardo, il soutient des projets de mobilité université-entreprise qui ont concerné quelque 40 000 personnes entre 1995 et 1999.

Pour l'EUA, "les universités reconnaissent le besoin d'attirer plus de fonds privés et de s'assurer des sources de financements plus diversifiées, bien que cette situation diffère considérablement d'un pays à l'autre." L'EUA craint en outre que seules certaines institutions à forte capacité d'attraction soient capables de gérer et d'équilibrer différents partenariats. "Une mission claire et des objectifs sont essentiels pour équilibrer les risques de répondre trop abondamment à des demandes externes exprimées généralement en raison de besoins à court terme, ce qui serait susceptible d'éroder les valeurs de pensée critique, d'autonomie et de liberté académique, ainsi que de désavantager des disciplines spécifiques."

Une gestion transparente

Apparaît ici la question complexe de la disparité et de l'opacité des systèmes de gestion des universités. Ancrées dans un territoire national ou régional, celles-ci diffèrent considérablement en termes de modes de gouvernance, de cadres légaux et administratifs, d'organisation interne, etc. Organe de conseil de la Commission en matière de recherche, L'EURAB (*European R&D Advisory Board*) suggère le développement d'un système transparent de calcul du coût réel de la recherche permettant les comparaisons. L'EUA, pour sa part, se déclare prête à passer des contrats clairs pour l'octroi de subsides publics complémentaires, qui seraient alloués sur base, notamment, de la capacité de gestion stratégique, de management et d'assurance-qualité des institutions bénéficiaires.

L'*European University Association* considère qu'il faut miser sur les capacités de recherche des universités en leur donnant les moyens de renforcer les possibilités de doctorats, les interactions entre générations de scientifiques, les travaux interdisciplinaires, les réseaux et les partenariats permettant d'atteindre une masse critique dans des domaines précis. L'organisation insiste fortement sur le soutien (financier) permettant de développer des réseaux inter-universitaires, tant au niveau de l'enseignement que de la recherche. Ces réseaux permettraient, notamment, d'établir des programmes conjoints à différents niveaux – enseignement et doctorat. L'adaptation des structures et des fonctionnements a d'ailleurs déjà commencé dans la majorité des universités en raison de l'évolution des savoirs et de la multiplication des domaines interdisciplinaires.

(1) Le rôle des universités dans l'Europe de la connaissance, *Communication de la Commission, COM (2003) 58 final* europa.eu.int/eur-lex/fr/com/cnc/2003/com2003_0058fr01.pdf

(2) Cette réponse a été rendue publique lors de la Convention des universités européennes qui s'est tenue à Graz (AT) du 29 au 31 mai et à laquelle assistaient les commissaires européens Philippe Busquin (Recherche) et Viviane Reding (Education).

(3) On peut remarquer que ce système de dons privés, soustraits partiellement à l'impôt, conduit indirectement à une part de financement public.

La société de la connaissance

Que cache cette appellation de plus en plus souvent entendue? Le progrès économique et social ne se fonde-t-il pas depuis toujours sur la connaissance? "Jamais à ce degré, et jamais dans l'histoire, la connaissance n'a joué dans l'économie et le fonctionnement de la société un rôle aussi intense que celui qu'elle joue aujourd'hui", faisait remarquer Philippe Busquin au cours d'un colloque organisé par l'Université Catholique de Milan.

Actuellement, plus de 50% de la croissance économique est, directement ou indirectement, imputable au progrès technologique. La société de la connaissance s'articule sur quatre piliers:

- la production des connaissances par la recherche;
- leur transmission par l'éducation et la formation;
- leur diffusion par les technologies de l'information et de la communication;
- leur exploitation dans le processus d'innovation technologique.

Hommes et femmes de terrain

“Jamais ne m’a effleuré le souhait de retourner à la recherche académique, car celle du secteur privé est tout aussi motivante et l’enseignement est également possible (à petite dose). La nécessité même de structurer la recherche, surtout dans le cadre de partenariats, collaborations, consortium (européens, en particulier) sur des objectifs avec des *milestones* et des plannings de projets à respecter ne me paraît pas être une contrainte mais plutôt une stimulation”, explique Françoise Soussaline. Docteur en sciences physiques et biophysiques, ex-assistante à la Faculté de médecine de Paris et chercheuse à l’Inserm et au Département de biologie du Commissariat à l’Energie Atomique (CEA), Françoise Soussaline a décidé de faire le grand saut en 1985. Elle fonde alors Imstar, société spécialisée dans les logiciels et systèmes d’analyse d’images dans le domaine médical. “Dans mon cas, il s’agit donc de tout à fait autre chose que d’une amélioration de situation, mais plutôt d’une formidable expérience de développement personnel. Les éléments positifs sont clairement le sentiment de pouvoir, dans une certaine mesure, choisir ses objectifs et de les mener à bien, de créer une ou des équipes, de communiquer son savoir et son enthousiasme, d’innover à de multiples niveaux – technique, relationnel, entrepreneurial...”

Du concept au concret

Cet enthousiasme des chercheurs “de terrain” ne concerne pas les seuls créateurs d’entreprise. Les mains dans le réel, les scientifiques du secteur privé s’y sentent souvent bien. Enrico Piazza, docteur en sciences environnementales de l’Université de Florence est ingénieur chez Park Air Systems-Norvège (spécialiste des systèmes de communication, de navigation et de surveillance dans le transport aérien). Ici, plus de stress face à des exigences de publication ni à des recherches de fonds (“nous avons un département marketing pour cela”). “De temps en temps, ajoute-t-il, le prestige d’un titre académique me manque, ou la liberté de poursuivre une recherche sans devoir le faire sur mon temps libre, mais de toute façon le secteur privé convient mieux à ma personnalité.”

Le bon profil

Des personnalités *ad hoc*. Ce sont bien elles que les entreprises cherchent, et elles ne sont peut-être pas si faciles à débusquer. Pour s’en convaincre, il suffit de jeter un coup d’œil sur le compte-rendu d’une rencontre-débat sur le recrutement des chercheurs (www.abg.asso.fr/adherents/club/ce-4.html) organisée par le groupe Total, dans le cadre de l’Association Bernard Gregory, en

Les entreprises? Elles possèdent leurs chercheurs et leurs prix Nobel. Des multinationales aux PME situées à l'ombre des campus, elles passionnent souvent ceux qui ont choisi d'y faire leur vie. Une seule ombre au tableau européen: la rareté de l'offre et la timidité des investissements privés en ressources humaines scientifiques de haut niveau.



Recherche appliquée sur l’alimentation des moyens de transport à Wildenrath (Allemagne).
© Siemens

février dernier. On y comprend que, si le secteur privé souhaite des chercheurs qualifiés, il est également en quête d'individus capables de communiquer, convaincre, dialoguer, collaborer. "Une entreprise ne recrute pas un cadre sans apprécier son potentiel de développement personnel et d'évolution de carrière. Or, c'est précisément sur cet aspect fondamental que les entreprises expriment quelques inquiétudes vis-à-vis des docteurs", peut-on lire dans la synthèse de la réunion. C'est pourquoi l'industrie peut préférer des formules grâce auxquelles elle intègre et forme, dès que possible, les "cerveaux" qu'elle souhaite s'attacher. Actuellement, par exemple, Total emploie ou soutient quelque 70 doctorants en France, dont 30 à 40% seront embauchés à l'issue de leur thèse.

Ce "profil privé" est aussi celui de Leena Lehtinen, chercheuse dans le domaine de la métallurgie à Outokumpu Kokkola Zinc (FI). "Nous pouvons non seulement faire des expériences à l'échelle du laboratoire mais aussi à l'échelle pilote, où les tests font partie de notre travail quotidien, raconte-t-elle. J'apprécie tout particulièrement le fait de pouvoir voir les résultats de mes recherches mis en pratique. D'autre part, la collaboration avec les clients est un autre aspect des entreprises tout à fait passionnant."

Frileuses?

L'industrie européenne s'entoure-t-elle pour autant de chercheurs? Insuffisamment. Moins de la moitié des "cerveaux" spécialistes des sciences et des technologies sont occupés à des travaux de recherche dans le secteur privé, contre 80% aux Etats Unis et 70% au Japon. Certains pays l'emportent cependant sur cette moyenne, tels l'Irlande – franchement en tête –, l'Allemagne et le Royaume-Uni. C'est qu'outre-Manche, par exemple, le lien université-entreprise est devenu un enjeu majeur. Le troisième pilier (Third leg) de l'enseignement supérieur britannique se concrétise par des initiatives de "rapprochement" diverses: offres de consultance pour les sociétés, formations spécialisées à leur intention, conseils indépendants, réseaux d'experts, modalités facilitant la valorisation de la recherche, etc. Les universités inculquent une culture "business" et font un effort tout particulier pour briser ce qu'il resterait encore du hiatus privé-public. Conclusion: le nombre de docteurs engagés par les entreprises augmente régulièrement au Royaume-Uni. 30% des personnes ayant obtenu leur PhD en sciences en 1997 choisissaient ce type de carrière, contre 22% en 1994⁽¹⁾.

Parcours flexibles

Cependant, si l'on en croit les chiffres des UK Scientific Research Council, une part assez importante de leur travail ne concerne pas la science et la technologie. En 1998, plus de la moitié des diplômés scientifiques de haut niveau étaient engagés pour travailler dans les domaines de la gestion, de la production ou des finances, sans rapport avec la recherche. "Dès lors, la désaffection du secteur public représente une perte réelle, et en augmentation, de ressources humaines dans l'innovation scientifique", font remarquer les auteurs du rapport *Human Resources in RDT*⁽¹⁾. Une



© Siemens

autre étude des *Research Councils* (2000/2001) révèle que seulement 52% des docteurs en sciences britanniques continuent *in bona fide* à faire de la recherche scientifique après leur doctorat⁽²⁾.

D'une science à l'autre

Ces aiguillages, qui pourraient s'analyser en termes de *brain drain*, sont loin d'être considérés comme négatifs par les responsables du secteur privé. "Ces possibilités de bifurcations offertes par l'industrie à ses chercheurs sont très intéressantes pour ceux qui, à un moment de leur carrière, envisagent de cesser un travail de recherche, estime Léopold Demiddeleer, directeur de département chez Solvay Research & Technology (Belgique). Ils embrayeront alors dans le domaine de la communication, des ressources humaines ou dans le département des brevets... Dans une entreprise qui va de la conception à l'application, un ingénieur ou un chercheur peut se spécialiser dans les filières techniques et, pourquoi pas, obtenir un poste de direction dans une usine."

Les chercheurs eux-mêmes prennent parfois, dès le départ, des chemins inattendus. Marco Albani, par exemple, docteur en physique, se trouve dans un des services financiers de Caboto, filiale de Banca Intesa, première banque italienne en matière d'investissements. "Ce n'est que depuis peu de temps que les physiciens et les économistes dialoguent. Le champ de l'éconophysique applique des méthodes de physique statistique et, en finances, par exemple, l'analyse des risques et certaines techniques informatiques dérivent de la physique, par exemple les méthodes de Monte Carlo. Dans mon métier, j'utilise à 100% le savoir que j'ai acquis durant mes études en l'appliquant au domaine bancaire..."

(1) Benchmarking National R&D Policies Human Resources in RTD, *Strata-Etan expert working group, Final report, 21.08.02*

(2) Au Danemark, par contre, 49% des docteurs en sciences et 37% des docteurs en ingénierie occupés dans le secteur privé assument, en majorité, des travaux de recherche. 15 à 20% se tourneront vers d'autres tâches au cours de leur carrière.

Michèle Gué: privé-public



Chercheuse dans l'industrie pharmaceutique pendant douze ans, Michèle Gué fut détachée par son entreprise pour réaliser un post-doctorat aux Etats-Unis. Histoire d'un parcours peu ordinaire.

"Cette expérience ne me fut pas seulement profitable personnellement, mais également pour la société et l'université d'accueil qui établirent des contrats de recherche." Aux USA, Michèle Gué plonge dans un laboratoire d'envergure internationale. "Echanger avec des collègues ne partageant pas la même langue, la même cuisine et la même façon d'aborder le travail de recherche fut quelques fois déroutant, toujours enrichissant. Au retour, je me suis sentie plus européenne que française."

Peu après, l'entreprise est rachetée et son poste supprimé. Vingt mois de chômage. "La conjoncture économique m'a amenée à réorienter mon parcours professionnel." Après avoir passé les examens *ad hoc*, Michèle Gué est, depuis 1999, enseignante-chercheuse à l'Université de Montpellier II (FR).

Son trajet particulier lui permet de mieux comprendre les deux sphères public-privé, de jeter des ponts entre elles et

d'améliorer leur communication – notamment au travers des étudiants. "L'université est trop fermée au monde du privé et l'industrie est trop frileuse dans ses contacts avec l'université. De nombreux préjugés subsistent de part et d'autre et – même si la situation tend à s'améliorer – il est difficile de faire tomber les barrières. Personnellement, je souhaite montrer aux jeunes les possibilités offertes hors de l'université et les voies de communication possibles entre recherche publique et privée."

Ce travail passe notamment par l'organisation de doctoriales®, séminaires annuels réunissant des doctorants de toutes disciplines et des représentants des entreprises. L'objectif est de sensibiliser à la pluridisciplinarité ainsi qu'aux différentes formes de recherche partenariale avec l'industrie. Les jeunes doivent notamment, par équipes, construire un projet d'innovation et le présenter devant un jury de professionnels. "Un questionnaire est distribué aux participants afin d'évaluer leurs impressions et leurs souhaits sur le plan professionnel. Après une semaine de sensibilisation au monde de l'industrie, cela se traduit notamment par une vision différente de leur avenir après thèse. Le pourcentage des candidats à une position académique à tout prix diminue sensiblement."

Demande d'abonnement gratuit à RDT info

Vous pouvez vous abonner gratuitement au magazine via le site web
<http://europa.eu.int/comm/research/rtdinfo/rtd-adrf.html>

Vous pouvez aussi remplir le présent coupon en caractères d'imprimerie à renvoyer à l'adresse suivante:

RDT info
ML DG1201
Boîte postale 2201
L-1022 Luxembourg

Nom: **Organisation:**

Version(s) linguistique(s) que vous souhaitez recevoir*:

- Version française
 Version anglaise
 Version allemande

Adresse:

.....
Code postal: **Ville:** **Pays:**

(*) Si vous souhaitez recevoir plusieurs exemplaires d'une version linguistique donnée, veuillez adresser votre demande, avec votre adresse complète et une courte justification:
 - par e-mail (rtd-info@cec.eu.int)
 - par fax (+32-2-295 82 20).

Si vous désirez obtenir un ou des exemplaires de numéros antérieurs de *RDT info*, veuillez envoyer un message soit par e-mail soit par fax.

Marie l'incorruptible



"La seule personne que la gloire n'ait pas corrompue", disait Albert Einstein de Marie Curie. Coup d'œil sur la vie d'une femme de science et d'exception, dont le nom est désormais le porte-drapeau de l'excellence de la recherche européenne.

c'est la découverte essentielle du radium dont le rayonnement radioactif spectaculaire (visible sous forme lumineuse) est 1,4 million de fois supérieur. Très vite, ce précieux métal s'avère un outil d'exploration de la structure microscopique de la matière. Les médecins de l'hôpital St Louis, à Paris, commencent bientôt à l'utiliser pour traiter des cancers.

1903 est une belle année. Marie soutient sa thèse en juin. En décembre, le prix Nobel de physique est attribué aux époux Curie et à Henri Becquerel pour la découverte de la radioactivité naturelle. Le vent tourne en 1906. Pierre meurt, écrasé par un fourgon tiré par un cheval. "Il y avait entre sa conception des choses et la mienne, malgré la différence de nos pays d'origine, une parenté surprenante", écrira-t-elle.

Mais la science continue. Celle qu'on appelle "la veuve illustre" enseigne à la Sorbonne – une première pour une femme. Viendra ensuite un second Nobel, de chimie cette fois, en 1911, pour la détermination du poids atomique du radium et l'étude de ses propriétés.

La guerre et l'Institut

1914. L'Institut du radium de l'Université de Paris, bâti tout à sa mesure, est à peine inauguré que la Première Guerre Mondiale commence. La recherche change de terrain. Pour hâter les diagnostics, les rayons X iront sur le front grâce aux "petites Curies", des voitures équipées d'un outillage "radiographique" permettant de soigner et d'opérer plus vite et plus précisément.

La paix revenue, l'Institut démarre. La radioactivité y est enseignée et on y forme des chercheurs venus de partout. Irène devient l'assistante de sa mère. Paradoxe: cette dernière, qui n'avait jamais voulu monnayer ses découvertes, dut consacrer une énergie considérable à trouver des fonds pour acheter les quelques grammes de... radium nécessaires aux recherches de l'Institut.

Elle vivra ensuite la découverte de la radioactivité artificielle par Frédéric et Irène Joliot-Curie. Et elle mourra de leucémie attribuable "à une longue accumulation de rayonnements", en 1934, un an avant le Nobel de ses enfants. Cinquante-neuf ans plus tard, ultime reconnaissance jumelle, Pierre et Marie Curie entreront au Panthéon, ce monument que la France, "patrie reconnaissante", réserve "aux grands hommes".

Lorsque Maria Sklodowska naît à Varsovie, en 1867, la Pologne est sous tutelle russe. Dans ce pays pauvre et humilié, où l'on ne peut parler sa langue qu'en cachette, la revanche sur le destin peut passer par la connaissance. Elève brillante et polyglotte, Maria fréquente l'Université volante où des intellectuels dispensent clandestinement leur enseignement. C'est cependant comme gouvernante qu'elle s'engagera afin d'épauler financièrement sa sœur aînée qui veut devenir médecin, alors que les femmes sont interdites d'université. Bronia partira étudier à Paris.

1892. Maria s'appelle Marie et a, elle aussi, rejoint la France. Marie rattrape le temps perdu par Maria. Une licence en physique, une autre en mathématique et la rencontre avec Pierre Curie. Le physicien l'invite, non pas à danser ou dîner, mais à assister à sa soutenance de thèse. Mariage en 1895. Naissance d'Irène en 1897.

Marie a 30 ans. Elle et Pierre s'intéressent à la récente découverte d'Henri Becquerel: un mystérieux rayonnement invisible émis spontanément par l'uranium. Dans un atelier-hangar, ils installent un appareillage complexe de détection de ce phénomène d'émission pour lequel elle invente le terme de "radioactivité". Un travail titanesque dans lequel ils analysent une multitude de composés métalliques et de minéraux. Le 12 avril 1898, dans une communication à l'Académie des Sciences, Marie Curie annonce que "deux minéraux d'uranium, la pechblende (oxyde d'urane) et la chalcélite (phosphate de cuivre et d'uranyle), sont beaucoup plus actifs que l'uranium lui-même. Ce fait est remarquable et porte à croire que ces minéraux peuvent contenir un élément beaucoup plus actif que l'uranium."

L'intuition du radium

Intuition oblige. Quatre mois plus tard, les Curie isolent un métal inconnu – qu'ils baptiseront symboliquement polonium –, dont l'activité est 400 fois plus grande que celle de l'uranium. Peu après,