

Où va la matière grise et comment la capter ?

Les jeunes boudent les filières scientifiques et nos chercheurs cèdent aux sirènes d'outre-Atlantique : que faire pour inverser la tendance avant que l'avance technologique des Etats-Unis et la montée en puissance de l'Asie ne deviennent irréversibles ? La réponse ne peut être que budgétaire : elle passe avant tout par une meilleure collaboration pouvoirs publics/entreprises, une gestion différente des ressources humaines de la recherche et une revalorisation de l'image du chercheur. Une petite révolution culturelle.

**par Catherine Belotti,
Chef de projets à l'Anvie (1)**

Depuis plusieurs années, différents responsables politiques et industriels ont, de façon récurrente mais sans la résonance escomptée, essayé de lancer le débat sur la fuite d'une partie de notre matière grise à l'étranger, plus particulièrement aux Etats-Unis, et sur les conséquences à terme de ce « brain drain » pour notre compétitivité industrielle. Le flux de

jeunes chercheurs vers les Etats-Unis est, en effet, en constante augmentation depuis une douzaine d'années grâce à une politique efficace d'attraction des jeunes diplômés étrangers, et les augmentations de l'investissement public américain en R&D dans la défense et d'autres domaines qui ont suivi l'attentat du 11 septembre 2001, ne laissent pas présager, loin s'en faut, d'un tarissement de ces flux (2).

Ce sont certes nos jeunes (et quelque fois moins jeunes) chercheurs qui partent de plus en plus vers les Etats-Unis, le solde des entrées et des sorties de chercheurs en France et en Europe étant aujourd'hui négatif.

Mais ce sont aussi et surtout les jeunes talents issus de la zone Asie-Pacifique, qui vont massivement se former à la recherche et travailler dans les laboratoires américains, un phénomène qui contribue fortement, et depuis longtemps, au développement et au transfert de compétences dans cette zone. Or, plus personne ne peut encore ignorer aujourd'hui la montée en compétences de la zone Asie Pacifique en matière d'innovation et ses capacités à développer très rapidement des connaissances et des structures de R&D très performantes.

Cette prise d'avance technologique de l'Asie et des Etats-Unis sur l'Europe s'affirme alors même que les jeunes Occidentaux se mettent à boudier les filières de formation et de carrières scientifiques. Pour ce qui est de la France, les récents travaux de l'OST et du Commissariat au Plan nous annoncent un déficit démographique important parmi les chercheurs - du fait d'une augmentation drastique des départs en retraite (25 % des effectifs publics

actuels d'ici 2010) et d'une diminution des entrées dans les filières scientifiques - impliquant que l'offre interne de matière grise ne sera pas suffisante pour renouveler notre population de chercheurs à moyen terme.

Il est donc clair que si rien n'est rapidement fait face à cette situation, le décrochage de notre pays en matière d'innovation et de compétitivité risque d'être irrémédiable. Croire cependant qu'il suffit de réinvestir massivement dans la recherche publique pour renouveler la population de chercheurs et relancer l'innovation, c'est négliger les considérations de marché qui doivent

Croire qu'il suffit de réinvestir massivement dans la recherche publique pour renouveler la population de chercheurs et relancer l'innovation, c'est négliger les considérations de marché

accompagner tout investissement public en R&D pour le rendre rentable à très long terme, sans compter avec les

contraintes macroéconomiques dans lesquelles nous nous trouvons à court terme. La réussite de certains de nos pôles de compétences, comme Crolles où le géant américain Motorola a choisi de s'installer, suggère que l'avenir de notre recherche et notre capacité d'innovation résident plutôt dans une bonne collaboration entre pouvoirs publics et entreprises en matière d'investissements et d'activités de R&D, et une attention particulièrement importante

(1) Anvie : Association nationale de valorisation interdisciplinaire de la recherche en sciences de l'homme et de la société auprès des entreprises.

(2) Les flux de « cartes vertes » sont passés de 60 000 à 180 000 de 1990 à 2000 et leur nombre a dépassé les 190 000 en 2002. L'administration américaine a également proposé, dès février 2002, d'augmenter de 20 % l'investissement national en R&D de défense dans les cinq ans à venir (ce budget passe de 48,4 Mds\$ pour la R&DT en 2002 à 58 Mds en 2007, avec des retombées duales nombreuses) et d'accroître dans des proportions comparables les autres moyens d'investissement public en R&D dans différents domaines, y compris le domaine énergétique.

attribuée la dimension « ressources humaines ». Mais pour induire une telle dynamique, chacun doit reconsidérer ses schémas traditionnels de raisonnement et de fonctionnement, que ce soient les entreprises, les laboratoires de recherche publique ou les pouvoirs publics. C'est pour investiguer plus avant cette voie que l'Anvie, en collaboration avec la Direction générale de l'industrie, des technologies de l'information et des postes (Digitip), a réuni des directeurs R&D et des DRH de la recherche d'une quinzaine de nos plus grandes entreprises durant l'automne 2002. Notre propos se fonde sur les informations, les réflexions et les propositions apportées par ce groupe (3).

Les problèmes des entreprises

La nécessité d'innover toujours plus et toujours plus vite pour garder leur compétitivité sur des marchés mondialisés a poussé nos entreprises industrielles, durant ces dix à quinze dernières années, à orienter leur recherche au plus près des besoins de leurs clients et à intégrer fortement leurs activités de recherche, de développement et d'innovation au sein d'équipes projets. Aujourd'hui, excepté pour celles qui interviennent dans le secteur de la défense, elles dédient peu de ressources humaines à la recherche d'amont ou prospective, et en tout cas bien moins qu'au développement. Dans ce contexte, elles renouvellent et développent notamment leurs compétences d'innovation, en recrutant dans leurs unités de R&D des jeunes diplômés qui, pour la plupart d'entre eux et à plus ou moins court terme, selon le secteur, alimentent les autres métiers de l'entreprise. Seuls un petit nombre d'entre eux font une carrière plus longue dans les unités de R&D de l'entreprise, sachant que pour ces carrières-là, un certain nombre d'entreprises recrutent aussi des chercheurs plus expérimentés. Par ailleurs, les entreprises ont besoin de largement développer leurs échanges de connaissances et leurs collaborations avec des acteurs externes de R&D, notamment avec les organismes de recherche publique.

Un jeune diplômé recruté aujourd'hui dans une unité de R&D industrielle y reste en moyenne trois à cinq ans - voire six à sept ans dans les secteurs où les cycles de développement des produits sont plus longs. Les entreprises considèrent cette mobilité comme normale et même positive, parce que formatrice, pour les carrières des personnes dans l'entreprise. C'est aussi un facteur d'attractivité pour les jeunes diplômés issus des grandes écoles qui apprécient de travailler sur des projets finalisés et sur des produits qu'ils pourront voir commercialisés sur le marché. D'ailleurs, les entreprises qui voudraient garder plus longtemps certaines de ces recrues dans leur R&D, disent avoir souvent des difficultés à le faire.

Le recrutement de jeunes docteurs et chercheurs issus de l'université, qui se fait sur des disciplines et des domaines de connaissances spécifiques reliés à la technologie de l'entreprise, est décrit comme plus problématique : d'une part, les jeunes chercheurs issus de ces *cursus*, parce qu'ils sont peut être plus motivés par une activité de recherche, sont plus difficiles à attirer dans une activité de recherche industrielle orientée vers le développement. Les entreprises trouvent aussi que les processus de recrutement de ces chercheurs sont plus délicats à maîtriser, même quand elles utilisent la procédure Cifre (Convention industrielle de formation à la recherche).

De leur côté, de jeunes étudiants-chercheurs et « post-doc » réunis et questionnés par la Digitip, en 2002, sur ce qu'ils pensaient de l'organisation et de la gestion des ressources humaines en R&D des entreprises, reprochaient à celles-ci de ne pas assez reconnaître et valoriser l'activité de recherche. Ces jeunes étudiants estiment tout simplement que le doctorat est insuffisamment reconnu par les entreprises en France et qu'il ne leur est utile que pour une carrière à l'international. Certains d'entre eux, docteurs d'origine universitaire, sont d'ailleurs passés ensuite par une

grande école dans le but de trouver plus facilement un emploi.

Ils considèrent que l'activité de recherche n'est généralement reconnue que par les pairs. Ils trouvent que leur encadrement est insuffisamment guidé par une compréhension fine des enjeux des travaux conduits et perçoivent la gestion à court terme des projets et des

La réussite de certains de nos pôles de compétences suggère que l'avenir de notre recherche et notre capacité d'innovation résident dans une bonne collaboration entre pouvoirs publics et entreprises

personnes comme antinomique à la valorisation et à la capitalisation de compétences. La R&D n'est pas non plus perçue par eux comme un tremplin assuré pour évoluer

dans l'entreprise - en témoigne, à leur avis, le très petit nombre de dirigeants de grands groupes qui ont débuté leur carrière en R&D. Ils disent effectivement que les entreprises américaines savent mieux valoriser et positionner leur R&D. Sans mésestimer quelques cas d'entreprises jugés plus favorables, ils considèrent que les niveaux de rémunération, les plans de carrière, les moyens offerts aux chercheurs par les entreprises ne se mesurent que rarement à ce qui vaut à l'étranger et en particulier aux Etats-Unis (exception faite de ce qui est offert au sein de grands programmes dans le nucléaire, le spatial ou les nanotechnologies).

Le jugement que portent les entreprises sur les échanges et les projets de collaboration qu'elles mettent en place avec les laboratoires de recherche publique pour innover n'est pas non plus à l'avantage de notre pays. Nos grandes entreprises industrielles développent toutes de nombreux ponts d'échanges et de nombreuses collaborations aussi bien avec la recherche publique française (participation à des actions de recherche concertée, intégration dans des CNRT ou les réseaux nationaux de recherche technologique, établissement de contrats cadres, développement de

(3) Le travail de ce groupe, coordonné par l'Anvie en collaboration avec Grégoire Postel-Vinay (Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie - Observatoire des Stratégies industrielles) a été alternativement animé par Marc Ingham, professeur à l'EDHEC de Nice, Régis Coeurderoy, professeur à l'Université catholique de Louvain et Caroline Mothe, professeur à l'Université de Savoie. Il a donné lieu à la rédaction d'un rapport de propositions aux pouvoirs publics consultable sur le site Internet du Minefi.

laboratoires mixtes, Cifre et accueil de chercheurs en détachement, ...) qu'avec la recherche publique étrangère (collaboration avec des laboratoires étrangers, participation à des programmes européens ou bilatéraux, ...). Cette expérience leur donne des éléments de comparaison entre pays et les amènent à dire qu'il est nécessaire, à l'instar des Etats-Unis mais aussi de certains autres pays

européens (comme l'Allemagne, les pays Nordiques ou même l'Italie) de sensibiliser davantage les laboratoires de recherche publique français aux problématiques industrielles.

Les difficultés rencontrées par les entreprises pour mettre en place des projets de collaboration efficaces et à organiser des échanges de chercheurs avec la recherche publique française sont à la fois culturelles et structurelles: un certain nombre de chercheurs dans les entreprises françaises ont encore des réticences à aller travailler avec ou dans des laboratoires publics, et réciproquement. La confiance entre les deux mondes reste encore à construire dans de nombreux cas. Mais les structures, le mode de financement et le système de valorisation des chercheurs de la recherche publique française ne facilitent pas non plus leur mobilité en direction de l'entreprise, même si la réglementation a été améliorée dans ce but, notamment dans le cadre de la loi sur l'innovation. Enfin, l'appropriation des résultats des projets collaboratifs mis en place reste souvent une question épineuse, d'autant que les partenaires sont confrontés à des règles administratives lourdes et des procédures juridiques très lentes, sur lesquelles elles ne peuvent faire des gains de temps significatifs qu'en cas de programmes suffisamment denses et récurrents.

Ce jugement, à première vue un peu sévère, ne doit pas masquer le fait que, avec le temps, les collaborations et les relations avec la recherche publique se sont quand même largement développées et diversifiées, grâce à des initiatives comme les réseaux nationaux ou les CNRT mais, aussi, à l'énergie d'en-

trepreneurs et de chercheurs convaincus des atouts de telles collaborations. Les entreprises sont conscientes qu'il faut de toutes façons du temps pour développer des compétences appropriées aux objectifs de développement

industriel, parce que ces compétences ne reposent pas seulement sur des connaissances fondamentales mais aussi sur la capacité de travailler en interdisciplinarité. Cela suppose que le laboratoire public qui veut pouvoir travailler avec l'industrie, fasse des choix stratégiques dans l'orientation et l'organisation de son travail pour y parvenir sans mettre en péril ses capacités de recherche fondamentale.

Les entreprises reconnaissent enfin qu'elles n'ont pas toujours, compte tenu des variations et décisions à court terme qui pèsent sur leurs budgets, toutes les facilités pour assurer un engagement de ressources dans les partenariats qu'elles veulent mettre en place, y compris pour une Cifre.

Les ressources humaines autant que les budgets

Cet état des lieux met bien en évidence l'attraction et l'intérêt que suscitent les Etats-Unis tant chez les responsables d'entreprises que chez nos jeunes chercheurs s'agissant des conditions de recherche et d'innovation. Il faut donc nous inspirer de ce pays mais, peut-être aussi, savoir trouver des stratégies différenciées et à notre mesure qui renforcent l'attractivité de notre recherche publique et industrielle chez les jeunes et favorisent la collaboration public-privé. Nous n'arriverons jamais, à l'échelle nationale ou européenne, ne serait-ce que pour des raisons linguistiques, à aspirer dans nos établissements d'enseignement supérieur autant de talents étrangers que le font les Etats-Unis. Mais nous pouvons travailler, de façon ciblée sur les zones où notre langue nous donne un avantage, à renforcer l'image de nos établissements de formation supérieure. Et nos grandes

entreprises aujourd'hui mondialisées peuvent aller chercher et attirer les compétences dans les zones où elles se trouvent, les recruter et les faire ensuite circuler dans l'entreprise. C'est une stratégie qu'expérimentent déjà un certain nombre d'entreprises françaises en Amérique Latine et en Asie, où elles prospectent les universités locales pour y détecter et recruter des chercheurs.

L'écoute des responsables d'entreprises et des jeunes chercheurs, suggère bien que notre capacité à produire et à attirer la matière grise nécessaire au développement de notre potentiel d'innovation industrielle doit s'appuyer sur des pratiques inventives *de valorisation et de gestion maîtrisée de la mobilité des ressources humaines de recherche*, trop souvent négligées dans le débat public au profit des seules revendications budgétaires.

S'agissant de l'innovation dans les sciences et technologies de pointe, tout le monde s'accorde aujourd'hui sur le fait qu'elle se fonde sur une organisation en cluster, c'est-à-dire sur l'agglomération, dans un même « pôle », de compétences et d'acteurs divers, tant privés que publics, pour produire des connaissances de rupture et démontrer leur faisabilité économique. *L'attractivité n'est plus ici une affaire d'institutions seulement mais aussi une affaire de constitution réussie de pôles de recherche, et d'organisation de la flexibilité et de la mobilité de la matière grise dans et entre ces pôles.*

En termes d'accompagnement public, cela suppose, plutôt que des investissements dans de grands équipements spécifiques, *la mise en place d'infrastructures génériques* - à l'instar, par exemple, des autoroutes de l'information proposées par Bill Clinton ou de la base de donnée du génome humain. Cela suppose aussi la mise en place, autour des pôles de compétences, *d'une capacité d'accueil et de rétention de populations hautement éduquées* en termes d'infrastructures de santé, logement, éducation, culture et loisirs.

Enfin, il ressort des propos d'entreprise et des jeunes chercheurs, que les décisions et les variations à courts termes qui contraignent les budgets et les activités de R&D industrielle (surtout dans certaines industries très cycliques) ne

créent pas des conditions d'activité attractives pour les jeunes talents intéressés par la recherche en entreprise et ne facilitent pas toujours la création de partenariats privés-publics. Il est tout aussi important d'imaginer *des mesures anti-cycliques* de soutien public à la R&D, qui créent ces conditions d'attractivité et de maintien des chercheurs dans l'activité de recherche ainsi que de bonne gestion des partenariats publics-privés. Leur efficacité dépendra essentiellement de la capacité d'évoluer aussi du public vers le privé, en période de reprise, ce qui doit être anticipé. Sur ce point, il vaut d'aller chercher exemple sur les Etats-Unis qui savent prendre les mesures adéquates dans les périodes de ralentissement économique pour maintenir les flux de chercheurs et la pression aux investissements en R&D.

Ceci dit, de telles mesures d'accompagnement doivent nécessairement *s'inscrire dans une stratégie à plus long terme, et portée par tous, de revalorisation du métier de chercheur, tant à travers l'image qu'en a la société française qu'à travers les conditions d'exercice de ce métier, dans la recherche publique et privée.*

L'image de la science

La désaffection des jeunes pour nos filières scientifiques, nous dit qu'il est temps d'entreprendre des actions depuis l'école primaire jusqu'à l'enseignement supérieur pour donner à ces jeunes, tout comme à leurs enseignants, une image complète et équilibrée de la capacité des sciences à répondre aux attentes de la société qu'il s'agisse de progrès scientifique et technique ou de maîtrise des risques, notamment écologiques. L'initiative de telles actions ne réside pas seulement du côté des pouvoirs publics et des médias mais bien autant de celui des entreprises. Les entreprises peuvent aussi influencer cette image en communiquant davantage en externe sur leur R&D et en faisant mieux valoir, dans leur publicité notamment, leurs performances technologiques et d'innovation et la réponse qu'elles donnent aux attentes sociétales. Même si les impacts de telles initiatives sont difficiles à évaluer et ne

sont pas identifiables sur le court terme, cela ne devrait pas pour autant conduire à l'immobilisme, sauf à voir décroître les talents nécessaires à l'innovation et les passions qui les déploient.

Dans la perspective d'inciter et de préparer les jeunes diplômés à faire de la recherche industrielle, l'enseignement supérieur français gagnerait aussi à organiser plus de mélanges

et d'échanges d'étudiants entre les grandes écoles (qui donnent à leurs ingénieurs les capacités de s'intégrer brillamment dans des équipes projets de R&D industrielle, mais ne les poussent pas vers celles-ci) et les universités (qui dispensent une formation à la recherche de qualité à des étudiants créatifs mais qui ne trouvent pas les moyens de se valoriser dans la R&D industrielle). Sans porter préjudice au système de pensée déductive qui demeure indispensable à la démarche scientifique, cet enseignement devrait aussi davantage former ses étudiants à une démarche expérimentale - démarche que les entreprises, dans le cadre de leurs projets internationaux, constatent être mieux valorisée et maîtrisée dans la culture asiatique. Un de nos plus prestigieux scientifiques, Pierre Gilles de Gennes, n'hésite pas dans ses interventions publiques, à appeler notre enseignement supérieur à faire plus de place aux démarches inductives, à renforcer le sens pratique et de l'observation des étudiants, à valoriser l'utilisation de moyens simples, tant sur le plan expérimental que sur le plan théorique, et à élargir le spectre de connaissances et de disciplines avec lesquelles les étudiants doivent se familiariser pour appréhender les problèmes d'aujourd'hui et pour innover.

Les statuts et les carrières

S'agissant des conditions d'exercice du métier de chercheur dans notre recherche publique (et privée) elles ne seront bien sûr attractives que si nous savons et acceptons d'opérer les ajustements nécessaires en fonction de l'environnement international - et cela autant en termes de système de gestion

des ressources humaines qu'en termes de salaires et de ressources allouées aux équipes.

C'est bien sûr sur la population des jeunes chercheurs, des « *post doc* » (une notion qui ne correspond à aucun statut dans la recherche publique française), qu'il faut se pencher en premier lieu, puisque ce sont eux qui sont mobiles, ce sont eux qui intéressent

les entreprises et ce sont eux qui sont drainés vers les Etats-Unis par une rémunération et des conditions de travail attractives.

Il conviendrait donc d'abord de démythifier les conditions qui sont faites Outre-Atlantique aux jeunes chercheurs talentueux, tout en en tirant des idées, chaque fois qu'approprié. Un « *post doc* » reçoit certes aux Etats-Unis un budget et une autonomie qui lui permettent de monter une petite équipe de recherche, et un niveau de rémunération qui n'a pas d'équivalent en France. Mais il faut savoir et faire savoir à nos jeunes chercheurs que le système américain n'est attractif qu'au départ, que la concurrence sur les moyens budgétaires est ensuite très sévère et met, à terme, les jeunes chercheurs dans des conditions de recherche difficiles, sans aucune certitude d'être titularisés comme professeurs dans les universités américaines.

Sur la base de ce constat, il nous faudrait oser envisager des mesures dans notre recherche publique qui permettraient aussi aux jeunes chercheurs brillants de créer leur équipe plus tôt, sans pour autant établir des structures trop permanentes, c'est-à-dire avec un réexamen des conditions de départ (au terme de cinq années de recherche, par exemple). Cela réclamerait, bien sûr, une véritable gestion des parcours et des carrières, avec éventuellement une titularisation plus tardive, laissant la possibilité de plusieurs arbitrages sur le recrutement des jeunes chercheurs, à qui on pourrait, en échange, attribuer des moyens et des conditions d'activité plus attractives (y compris des niveaux de salaires plus importants). De telles évolutions auraient en outre l'avantage de créer des conditions favorables de

Il faut donc nous inspirer des Etats-Unis mais, peut-être aussi, savoir trouver des stratégies différenciées et à notre mesure

retour et de réintégration de jeunes talents qui veulent inclure un passage à l'étranger dans leur cursus.

La création d'un statut de « *post-doc* » dans la recherche publique qui leur assure un encadrement scientifique, et l'introduction – sur le modèle de ce qui a été fait pour les doctorants en Cifre - de dispositions particulières de contrats de travail qui facilitent l'affectation de tels chercheurs sur des projets d'entreprises, sans obligation *a priori* d'embauche, sont d'autres mesures qui favoriseraient le flux de jeunes chercheurs en direction de notre R&D industrielle. Reste à l'initiative des entreprises, pour se rendre attractives, de développer elles aussi (à l'instar de ce que font aujourd'hui quelques unes d'entre elles) des cursus de carrières spécifiques aux

Le métier de chercheur ne deviendra attractif que si nous savons et acceptons d'opérer les ajustements nécessaires en fonction de l'environnement international

chercheurs, qui leur donnent des perspectives de visibilité et de valorisation en interne, équivalentes à celles qui sont proposées à leurs managers.

Plus généralement, chacun sait bien que pour attirer et garder des chercheurs dans notre recherche publique ainsi que pour instaurer la flexibilité et la mobilité professionnelle et géographique de ses ressources humaines nécessaires à la construction de centres d'excellence technologique, nous avons besoin de développer un système d'incitation des chercheurs et de valorisation de leurs activités qui soit plus différencié et plus subtil dans ses critères qu'aujourd'hui. Les propositions ne manquent pas, reste à les mettre ouvertement et sereinement en débat,

certaines de nos voisins européens pouvant nous servir de référence. Reste aussi à déjà mieux faire connaître et apprécier les mesures existantes, comme par exemple le détachement possible de nos chercheurs en R&D privée, que les entreprises et les chercheurs utilisent encore peu notamment parce que beaucoup ne les connaissent pas et parce qu'elles impliquent des mesures administratives encore un peu lourdes. Ce n'est que sous ces conditions d'évolution que l'on pourra aussi discuter et faire évoluer le financement de la recherche publique, et argumenter en sorte que les entreprises, comme c'est le cas aux Etats-Unis, y mettent davantage leur contrepartie. L'un n'ira pas sans l'autre et c'est, en d'autres mots, dans une « petite révolution culturelle » que tous les partenaires doivent s'engager, si notre pays veut pouvoir produire et capter de la matière grise pour innover et garder sa compétitivité à l'avenir. ●