



Sciences de l'Homme & Entreprises

Renouvellement et attractivité de la recherche industrielle

Synthèse des travaux d'un groupe de travail
réuni par l'ANVIE

mai-septembre 2002

Rédigé par Catherine Belotti

Chef de projets, ANVIE

Dans un contexte de différences croissantes entre les Etats Unis et l'Europe, et notamment la France, s'agissant d'attirer les diplômés et les compétences de haut niveau dans la R&D industrielle, l'ANVIE, en collaboration avec le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie¹, a mis en place un groupe de travail qui a rassemblé les représentants de quinze entreprises industrielles ou de services ainsi qu'un représentant du CEA (voir la liste nominative en page suivante). Ce groupe s'est réuni en quatre séances, de mai à septembre 2002 et a permis aux industriels présents :

- d'exposer et d'échanger sur les stratégies et les pratiques qu'ils mettent en oeuvre pour rendre attractive leur activité R&D et la renforcer en compétences de haut niveau.
- de confronter leurs visions et stratégies en la matière avec celles de chercheurs intéressés à la question
- et d'en tirer, ensemble, des conclusions sur comment améliorer leurs pratiques d'organisation et de gestion des chercheurs, sur d'éventuelles actions à mener avec les autres parties prenantes à la question et sur des suggestions à formuler auprès des pouvoirs publics

Ces travaux ont été enrichis par l'intervention d'experts intervenant dans les séances de travail et par une conférence-débat du professeur Pierre-Gilles de Gennes, ouverte à un plus large public, au cours de laquelle le scientifique a exprimé ses points de vue et des propositions pour améliorer l'attractivité des sciences auprès des jeunes et de la recherche industrielle auprès des jeunes diplômés. Parallèlement à ce groupe, l'Observatoire des Stratégies Industrielles a aussi réuni treize étudiants, en dernière année de thèse universitaire ou dernière année d'école dans des domaines diversifiés, sur la proposition des écoles et universités dont ils émanaient, pour connaître leur opinion sur la R&D industrielle en France et l'attrait d'un début de carrière dans ce domaine, et dont les points de vue ont été livrés au groupe en première séance .

Les quatre séances de travail du groupe ont été animées par Marc Ingham, professeur à l'EDHEC de Nice, assisté de Régis Coeurderoy, professeur à l'Université Catholique de Louvain et de Caroline Mothe, maître de conférences à l'Université de Paris X – Nanterre, qui ont aussi contribué à l'élaboration du programme et des questions de travail. Les interventions et les débats de chaque séance ont fait l'objet de synthèses spécifiques, à l'adresse des participants.

¹ DIGITIP - Observatoire des Stratégies Industrielles

Ce rapport de synthèse s'adresse particulièrement aux acteurs publics parties prenantes de la définition et du déploiement des politiques à même d'accompagner le renouvellement et de renforcer l'attractivité de la France pour les activités de R&D industrielle. Son objectif est de leur livrer un éclairage sur la manière dont les entreprises formulent la question de l'attractivité de la R&D industrielle en France, sur les stratégies qu'elles adoptent pour rendre leur propre R&D plus attractive et la renforcer en compétences de haut niveau et sur leurs attentes et leurs demandes vis à vis des pouvoirs publics pour les accompagner dans leurs efforts de développement de cette R&D.

Liste des participants

AIR LIQUIDE	Xavier Vigor, <i>Directeur Centre de Recherche Claude Delorme</i> Edwige Paquin, <i>DRH Centre de Recherche Claude Delorme</i>
ARCELOR	Denis Richon, <i>Responsable Gestion de l'Encadrement R&D</i>
CEA	Thierry Damerval, <i>Directeur Stratégie et Evaluation</i>
EADS Espace Défense	Jean-Claude Bourdeaud'hui, <i>Responsable R & D</i>
EDF/Division R&D	Jean-Michel Delbecq, <i>Directeur Scientifique</i> Michel Pays, <i>Responsable DRH</i> Alain Pons, <i>Chargé de Mission Compétences & Partenariats</i>
FRANCE TELECOM R&D	Guy Carrère, <i>Directeur Scientifique</i> Christian Gagnoulet, <i>Responsable Développement des Compétences</i>
FROMAGERIES BEL	Marie-Hélène Chassagne, <i>Directeur R&D</i>
GROUPE DANONE	Bertrand Queffelec, <i>DRH du Centre Vitapole</i>
L'OREAL RECHERCHE	David Billington, <i>Directeur de la Chimie Thématique</i> John Purcell O'Dwyer, <i>Directeur de la Recherche</i>
MOTOROLA	Nicolas Demassieux, <i>Directeur Europe Motorola Labs</i> Béatrice Lemoine, <i>Responsable RH Europe Motorola Labs</i>
PORCHER INDUSTRIE	Georges Goy, <i>Directeur du Centre de Recherche</i>
PSA PEUGEOT CITROËN	Bernard Sauvet-Goichon, <i>Responsable de la Coordination des Partenariats de Recherche</i>
RENAULT	Jean-Paul Hermann, <i>Secrétaire Exécutif à la Direction de la Recherche</i> François Michaux, <i>Responsable Etudes Prospectives et Planification</i>
SANOFI SYNTHELABO	Yves Aublet, <i>Directeur Administration et Contrôle R&D</i>
THALES	François Levieux, <i>Directeur Adjoint Direction Technique</i>
TOTAL FINA ELF FRANCE	Sylvain de Lescazes, <i>Directeur de Recherche</i>

Sommaire

- Résumé, 6**
- 1. La problématique de renouvellement et d'attractivité de la France pour la recherche industrielle, 8**
- 1.1 Les faits, 8
- 1.2 L'approche et les apports du groupe de travail, 10
- 2. Perception, pratiques et stratégies des entreprises en matière de renouvellement et d'attractivité de leur R&D, 11**
- 2.1 Enjeux, organisation et gestion de la R&D dans les entreprises, 11
- 2.2 Le recrutement de compétences dans la R&D des entreprises, 12
Les facteurs d'attractivité vis à vis des jeunes diplômés
Le recrutement par la formation à la recherche
Un besoin de confiance accrue entre recherche privée et publique
- 2.3 Les stratégies des entreprises en matière de localisation de leur R&D, 16
Des stratégies de localisation déterminées par la nécessité de proximité au marché
En Europe, la France est attractive
Une forte concurrence en perspective de la part de l'Asie-Pacifique
Les perspectives de mobilisation des compétences R&D au niveau international
- 3. Des lignes d'action et des propositions, 19**
- 3.1 Dans les entreprises, 19
En matière de gestion des ressources humaines
En matière de propriété intellectuelle
En matière de communication
- 3.2 Au niveau de la recherche publique, 21
Faire évoluer les statuts des chercheurs
Développer une véritable gestion des ressources humaines et faire évoluer le système de valorisation des chercheurs
Faire évoluer les modes de financement de la recherche publique
- 3.3 Dans le système d'enseignement, 24
Renforcer l'attractivité des filières scientifiques
Mieux inciter et préparer les jeunes diplômés à faire de la recherche industrielle
- 3.4 Au niveau des cadres politiques donnés à l'innovation, 25
Assurer un niveau suffisant d'investissement public en R&D
Faire le choix fort d'un moteur public à l'innovation
Accompagner la constitution de pôles de compétences
Définir une politique de propriété intellectuelle pour l'Europe
- 4. Conclusions, 29**

Résumé

L'activité de R&D est porteuse d'enjeux importants pour la compétitivité des entreprises représentées dans le groupe, et se caractérise par une forte orientation vers le client et une forte intégration des activités de recherche, développement et innovation au sein d'équipes projets. Cette orientation vers les marchés détermine en grande partie les choix des entreprises en matière de localisation de leur R&D. S'agissant du marché Européen, les entreprises considèrent que la France est attractive, notamment sur la base de ses grandes écoles à même de produire les ressources humaines adaptées à leurs besoin. Néanmoins, le groupe a clairement souligné *la montée en compétences de la zone Asie Pacifique en matière d'innovation*, un élément qui est d'autant plus à prendre au sérieux que l'attraction exercée par les USA vis à vis des jeunes talents asiatiques contribuent fortement au développement et au transfert de compétences dans ces zones.

Les entreprises renouvellent leur personnel R&D en recrutant principalement des jeunes diplômés issus de grandes écoles et d'université françaises qui constituent, pour la plupart d'entre eux, un vivier de compétences alimentant, à plus ou moins court terme selon le secteur, les autres métiers de l'entreprise. Aussi, la baisse d'attractivité constatée des filières scientifiques préoccupent beaucoup les entreprises qui insistent *sur la nécessité de revaloriser en France l'image de la science, du chercheur et plus largement de l'innovation*. Des actions doivent être entreprises à tous les niveaux de l'enseignement public pour diffuser aux jeunes et au grand public une image complète des risques et des avantages induits par la science et la technologie.

Les entreprises renouvellent et développent aussi leurs compétences de R&D au travers des échanges et des collaborations qu'elles établissent avec les organismes de recherche publique. Tout en constatant l'accroissement sensible d'expériences positives de ce type de collaboration, les entreprises ont souligné la nécessité de faire évoluer les statuts des chercheurs et plus globalement le système de gestion des ressources humaines de la recherche publique pour favoriser et valoriser la mobilité des chercheurs entre les deux secteurs. Ces mesures sont particulièrement pertinentes à mettre en oeuvre au niveau des post doc et des jeunes chercheurs, sachant qu'il s'agit plus globalement *d'offrir aux chercheurs des conditions de travail, de carrières et de rémunération qui soient internationalement attractives*.

Les travaux du groupe ont bien mis en évidence que l'innovation dans les technologies de pointe suppose aujourd'hui une organisation en cluster, c'est à dire l'agglomération, sur un même pôle, des compétences et des acteurs privés et publics à même de coproduire des connaissances de rupture et de démontrer leur faisabilité économique. En terme d'accompagnement public, cela suppose une intense interaction entre décisions nationales ou communautaire pour l'allocation de moyens aux pôles d'excellence et décisions locales. Le développement de pôles de compétence, où les acteurs publics et privés partagent un certain nombre de recherches fondamentales appelle aussi la définition d'une politique de propriété intellectuelle appropriée, au niveau national et européen..

S'agissant des moyens publics on notera, outre la nécessité d'un niveau d'investissement public suffisant pour créer un moteur à l'innovation, la nécessité de réfléchir, à l'instar des Etats Unis, à des mesures anti-cycliques de soutien à la R&D qui assurent à la fois des conditions d'attractivité et de maintien des chercheurs dans l'activité de recherche ainsi que de bonne gestion des partenariats publics-privés.

1. La problématique de renouvellement et d'attractivité de l'attractivité de la France pour la recherche industrielle

1.1 Les faits

A moyen terme, le système d'enseignement supérieur français ne produira plus assez de chercheurs, en particulier dans les sciences de l'ingénieur, pour conserver son rang et son influence relatifs à l'échelle mondiale

Les récentes études de l'OST, complétées par les travaux du Plan sur la prospective des métiers et qualifications, annoncent un déficit démographique important, à moyen terme, dans la population de chercheurs en France, du fait d'une augmentation drastique des départs en retraite évalués au quart des effectifs actuels d'ici 2010. Le nombre de thèses et de diplômés ingénieurs, DEA et DESS qui sont produits actuellement chaque année, permettent un renouvellement de la population de recherche sur le court terme. Par contre, la diminution des entrées dans les filières scientifiques ces dernières années, laissent penser que l'offre de diplômés ne sera pas suffisante sur le moyen terme pour renouveler notre population de chercheurs.

Les Etats-Unis exercent une concurrence de plus en plus forte sur les chercheurs

Les Etats Unis ont, depuis longtemps, développé une politique d'attraction de jeunes diplômés étrangers, sur la base de l'image que donnent leurs entreprises, par l'enseignement supérieur (beaucoup d'étudiants de toutes zones géographiques allant faire leur thèse aux Etats Unis) et par des conditions attractives de travail et de rémunération données aux jeunes chercheurs en post doc dans les universités et centres de recherche.

Ainsi, le flux de jeunes chercheurs vers les USA est en constante augmentation depuis une douzaine d'années – les flux de "cartes vertes" sont passés de 60.000 à 180.000 de 1990 à 2000 et l'on estime que leur nombre atteindra les 193.000 en 2002². De plus, l'attentat du 11 septembre 2001, a impliqué l'augmentation immédiate du budget défense américain, qui sera finalement de 12% pour 2003. L'administration américaine a également proposé dès février 2002 d'augmenter de 20% l'investissement national en R&D de défense dans les cinq

² Voir le colloque organisé en juin 2001 par le CREII sur la comparaison des systèmes d'innovation américain et européens.

ans à venir³ (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.

Sans réaction dans le même sens des autres principaux acteurs mondiaux, ces dispositions, pourraient générer des flux nouveaux de chercheurs qui migreraient de façon massive vers les Etats Unis. L'augmentation envisagée du budget américain représente le salaire d'environ 250 000 chercheurs, soit l'équivalent de la population totale de recherche en France. Cette population ne peut, pas plus qu'en France, être générée de façon endogène par les Etats Unis dans de tels délais

Les chercheurs français, surtout les jeunes, sont de plus en plus nombreux à être drainés vers les Etats Unis

Dans ce contexte, non seulement la France et l'Europe n'arrivent pas à concurrencer les Etats Unis pour attirer des jeunes chercheurs étrangers (le nombre de « post doc » étrangers en France est par exemple en constante diminution) mais elles assistent aussi depuis quelques années à une fuite croissante de leurs propres chercheurs vers les Etats Unis. Ainsi, le solde de chercheurs entrant et sortant en France et en Europe est aujourd'hui négatif.

S'agissant de ce brain drain sur les talents français, il faut néanmoins nuancer le diagnostic :

- Il est, d'une part, en partie opéré par les entreprises européennes elles-mêmes qui localisent leurs activités aux Etats Unis. Il leur est dans ce cas profitable, ainsi qu'aux intérêts localisés en France et en Europe, pour autant que l'ampleur du phénomène ne déplace pas les pôles de décision et d'orientation stratégique, voire de création de valeur aux Etats Unis et ne conduise pas à terme, à re-qualifier ces entreprises européennes en entreprises majoritairement américaines.

- Il laisse, d'autre part, la possibilité d'un retour, la question étant de savoir comment les retours se font, quand, sous quelles conditions et avec quelles retombées – ce qui est lié aux droits de propriété industrielle et intellectuelle.

³ Ce budget passe ainsi de 48,4Mds\$ pour la R&DT en 2002 à 58Mds en 2007

Quelle réponse ?

Ne rien faire face à cette situation impliquerait qu'elle s'aggrave de façon irrémédiable. On peut au contraire faire preuve de volontarisme politique en investissant massivement dans la recherche publique, mais au risque de négliger les considérations de marché qui doivent accompagner de tels investissements pour le rendre soutenable à très long terme, (donc rentables), et de buter sur des contraintes macroéconomiques de plus court terme. L'alternative est de viser à une collaboration entre pouvoirs publics et entreprises en matière d'investissements et d'activités de R&D incluant une dimension « ressources humaines » importante. L'exemple de certains pôles de compétences, comme celui institué à Crolles par exemple, montre que l'on peut induire, dans le cadre de stratégies collaboratives raisonnées, une dynamique qui peut rendre certains lieux attractifs et les transformer en centres d'excellence. C'est dans cette perspective que s'est inscrit le travail du groupe.

1.2. L'approche et les apports du groupe de travail

Les interventions et les débats qui ont eu lieu dans le cadre des séances de travail du groupe ont permis d'aborder cette problématique de renouvellement et d'attractivité de la R&D industrielle, à différents niveaux d'analyse. La réflexion et les échanges ont naturellement beaucoup porté sur les stratégies et les pratiques d'organisation et de gestion de la R&D dans les entreprises pour formuler des demandes et des propositions à l'adresse des pouvoirs publics en matière d'accompagnement de ces stratégies et pratiques. Autour des interventions d'experts, on a aussi abordé les évolutions nécessaires et les mesures à prendre pour rendre la recherche et les sciences plus attractives chez les jeunes en France et discuté des orientations souhaitables en matière de politiques technologiques et scientifiques. On s'est aussi attaché, dans les échanges d'expériences et les interventions d'experts, à introduire autant que possible un éclairage sur les politiques et pratiques développées aux USA depuis plusieurs années, pour affronter les problèmes d'attractivité de leur R&D auxquels ils ont été confrontés avant l'Europe (notamment à la fin des années 80⁵).

⁵ Ce qui avait suscité les travaux autour du "Made in America", suivis en particulier de travaux de la Kennedy School of Government sur la politique de la science

La synthèse qui suit est structurée en deux parties. Nous résumons d'abord :

- la perception, les pratiques et les stratégies des entreprises en matière de renouvellement et de recrutement des compétences dont elles ont besoin en R&D pour répondre à leurs enjeux de compétitivité
- les obstacles qu'elles rencontrent dans leurs relations avec les pouvoirs et la recherche publics dans cet effort.

Nous présentons ensuite les évolutions qui ont été formulées comme nécessaires et les propositions qui ont été faites par le groupe, au niveau des entreprises, de la recherche publique, du système d'enseignement et des cadres politiques, pour renforcer l'attractivité de la recherche industrielle en France.

En conclusion, nous soulignons les grands points qui ont été mis en lumière par le groupe et qui nous paraissent fondamentaux pour orienter une politique d'accompagnement au renouvellement de la recherche et d'attractivité de la France en matière de recherche industrielle.

2. Perception, pratiques et stratégies des entreprises en matière de renouvellement et d'attractivité de leur R&D

2.1. Enjeux, organisation et gestion de la R&D dans les entreprises

L'activité de R&D est porteuse d'enjeux forts pour la compétitivité des entreprises représentées dans le groupe, que ce soit dans les entreprises agissant sur des marchés de consommation et qui ont des concurrents performants et innovants à l'international, ou que ce soit dans les entreprises fournisseurs de technologies avancées sur des marchés industriels et qui fondent leur stratégie de développement sur leur capacité d'innovation technologique.

La présentation par les entreprises de leur activité de R&D témoigne des évolutions qui ont eu lieu durant les dix dernières années dans l'industrie, vers une plus grande orientation de leur recherche vers le client et une forte intégration des activités de recherche, développement et innovation au sein d'équipes projets - équipes d'ailleurs plurinationales pour plusieurs des entreprises représentées. La part des actifs en "recherche" (sachant que les définitions diffèrent quelque peu d'une entreprise à l'autre) est bien inférieure à celles des actifs en développement et la recherche amont ou prospective est faible, sauf dans les entreprises qui

interviennent dans le secteur de la défense. La plupart des entreprises ont des centres ou unités de recherche en France et à l'étranger qui regroupent personnel de recherche et de développement.

Dans ce contexte d'enjeux et d'organisation, les entreprises renouvellent et développent les compétences nécessaires à leur activité de recherche, de développement et d'innovation:

- en recrutant des jeunes diplômés qui constituent, pour la plupart d'entre eux, un vivier de compétences alimentant, à plus ou moins court terme selon le secteur, les autres métiers de l'entreprise. Un petit nombre d'entre eux choisiront une carrière plus longue dans la recherche industrielle, sachant que pour ces carrières là, un certain nombre d'entreprises recrutent aussi des chercheurs seniors.

- aux travers d'échanges et de collaborations qu'elles établissent avec des acteurs externes de R&D, et surtout les organismes de recherche publique, qui créent des opportunités et sont le lieu d'échanges de ressources humaines en R&D.

2.1. Le recrutement de compétences dans la R&D des entreprises

Les facteurs d'attractivité vis à vis des jeunes diplômés

Les entreprises renouvellent leurs équipes de R&D en recrutant des jeunes ingénieurs issus de grandes écoles où des jeunes diplômés de l'université. Certaines entreprises soulignent qu'elles recrutent des ingénieurs issus de très grandes écoles, compte tenu des exigences de niveau de connaissances que pose l'intégration immédiate des jeunes recrues dans des équipes projets.

Ces jeunes diplômés restent en moyenne trois à cinq ans dans la R&D, voire 6 à 7 ans dans la pharmacie, la chimie et l'énergie, où les cycles de développement des produits sont plus longs. Les entreprises considèrent cette mobilité comme normale et même positive pour la carrière des personnes dans l'entreprise, le passage en R&D étant considéré comme très formateur, de par l'expérience qu'il donne du travail en équipe projet. Cette mobilité, et la forte intégration des activités de recherche et de développement, sont aussi considérées comme attractives par les jeunes diplômés qui apprécient de pouvoir travailler à des projets finalisés, et de pouvoir suivre des produits qu'ils pourront voir ensuite sur le marché.

Certaines entreprises qui voudraient augmenter quelque peu ce temps moyen de passage en gardant plus longtemps certaines recrues, disent avoir des difficultés à le faire.

Ce facteur d'attractivité semble cependant surtout opérant vis à vis des diplômés issus des grandes écoles. 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, apparaît, dans les commentaires des entreprises, 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. D'autre part les processus de recrutement semblent plus délicats à maîtriser.

Les jeunes étudiants chercheurs qui ont été réunis parallèlement aux travaux du groupe et questionnés sur l'organisation et la gestion des ressources humaines en R&D des entreprises, reprochent aux entreprises de ne pas assez reconnaître et valoriser l'activité de recherche, plus particulièrement dans les industries cycliques où la durée de vie des produits est courte, comme dans les TIC par exemple. Ces jeunes étudiants estiment que le doctorat est insuffisamment reconnu par les entreprises en France et qu'il n'est utile que pour une carrière à l'international où il est vraiment reconnu. Certains d'entre eux, docteurs d'origine universitaire, étaient d'ailleurs ensuite passés par une école pour faciliter leur recherche d'emploi. Certaines entreprises ont confirmé de leur côté que la jeune recrue idéale était pour elles un ingénieur issu d'une grande école et muni d'un doctorat.

Dans l'entreprise, les étudiants-chercheurs considèrent que l'activité de recherche n'est généralement reconnue que par les pairs et qu'il arrive que le chercheur en entreprise soit seul dans son domaine de connaissances. L'encadrement est aussi quelquefois ressenti comme insuffisamment guidé par une compréhension fine des enjeux des travaux conduits et la gestion à court terme des projets et des personnes est perçue comme antinomique à la valorisation et la capitalisation de compétences. Cependant, les réalités et les jugements diffèrent selon la constante de temps propre aux industries en cause, plus brève dans les TIC par exemple et plus longue pour l'énergie, la pharmacie, la chimie. La présence d'un "patron" responsable du travail de recherche reconnu et disposant d'une suffisante autorité est un atout essentiel.

En même temps, les étudiants ont aussi montré qu'ils percevaient mal les atouts propres à la recherche industrielle en matière de valorisation. Ainsi, aux yeux d'un certain nombre d'étudiants interrogés, la R&D n'apparaît pas comme un tremplin pour évoluer dans l'entreprise, comme en témoigne, à leur avis, le très petit nombre de dirigeants de grands groupes qui ont débuté leur carrière en R&D. Ils estiment que les entreprises américaines savent mieux valoriser et positionner leur R&D. Sans mésestimer quelques cas jugés plus favorables (des entreprises qui ont développé des filières spécifiques d'experts jouissant d'une certaine considération, par exemple) ils considèrent que les niveaux de rémunération, les plans de carrière, les moyens offerts aux chercheurs par les entreprises - ainsi que l'image même du chercheur dans la société française - ne se mesure que rarement à ce qui vaut à l'étranger et en particulier aux USA. Des exceptions existent par exemple pour de grands programmes dans le nucléaire, le spatial ou les nanotechnologies.

Le recrutement par la formation à la recherche

Les entreprises utilisent largement le dispositif de CIFRE pour recruter des jeunes diplômés sur des projets de recherche sachant que le travail de thèse est en même temps un excellent moyen pour l'entreprise de mettre en place et de développer des échanges avec un laboratoire public. Cette disposition n'est cependant pas dénuée de problèmes, qui mettent en évidence l'écart existant entre les systèmes de valorisation des entreprises et de la recherche publique. En effet, les entreprises ont souvent des difficultés à concilier leurs objectifs de recrutement, pour mener un projet donné et les objectifs des laboratoires, de développer des connaissances scientifiques à travers l'encadrement d'une thèse.

Le rythme de mise à disposition des thésards qui suit strictement le cycle universitaire annuel ne permet pas aux laboratoires d'être très réactifs aux demandes des entreprises. De nombreux pays étrangers fonctionnent sur des cycles trimestriels et leurs laboratoires y font donc preuve d'une plus grande réactivité. De leur côté, les entreprises reconnaissent avoir du mal à toujours assurer un engagement de ressources sur trois ans, compte tenu des révisions de budget qui ont fréquemment lieu chaque année. Lorsque le financement d'un projet est révisé, il leur est souvent difficile de réorienter le thésard qui y est affecté.

Enfin, dans un certain nombre de cas, entreprise et laboratoire se heurtent sur la question de l'appropriation des résultats de la recherche du thésard.

Un besoin de confiance accrue entre recherche privée et publique

Les grandes entreprises participant au groupe développent toutes de nombreux ponts d'échanges et de nombreuses collaborations 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 laboratoires mixtes, etc...) et étrangères (collaboration avec des laboratoires étrangers, participation à des programmes européens ou bilatéraux, etc...). Cette expérience leur donne des éléments de comparaison internationale concernant les conditions de collaboration avec la recherche publique dans une perspective de développer et d'attirer des compétences d'innovation.

L'ensemble des participants a souligné qu'il est nécessaire, à l'instar des Etats Unis et 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, pour faciliter la mise en de projets de collaboration efficaces et organiser des échanges de chercheurs entre secteur public et privé. Ils se sont accordés sur le fait qu'il faut construire et renforcer la confiance entre chercheurs du secteur privés et du secteur public. Certains chercheurs dans les entreprises ont encore des réticences à aller travailler avec ou dans des laboratoires publics, et réciproquement. Le système de fonctionnement de la recherche publique (ses structures, son mode de financement, son système de valorisation) ne facilite pas de son côté les flux de chercheurs allant du secteur public vers l'entreprise, même si la réglementation a été améliorée pour permettre de tels flux⁵. Ainsi, le statut de détachement des chercheurs dans l'entreprise, qui est une mesure appréciée visant à une plus grande flexibilité des statuts, est encore mal connu et implique des démarches administratives assez lourdes.

Les entreprises sont conscientes que les obstacles structurels et culturels à une meilleure collaboration entre recherche publique et entreprises ne peuvent être surmontés qu'à long terme, à partir de la multiplication d'exemples positifs. Elles reconnaissent d'ailleurs en prenant du recul dans le temps que leurs collaborations et leurs relations avec la recherche publique se sont largement développées et diversifiées - grâce à des initiatives comme les réseaux nationaux ou les CNRT, par exemple. Les entreprises qui ont établi des collaborations importantes avec des laboratoires étrangers soulignent 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 ait fait des choix stratégiques en ce sens dans l'orientation et l'organisation de son travail.

Enfin la question de l'appropriation des résultats des projets collaboratifs reste une question épineuse dans beaucoup de cas, d'autant que les partenaires sont confrontés à des règles administratives lourdes et des procédures juridiques très lentes, sur lesquels elle ne peuvent faire des gains de temps significatifs qu'en cas de programmes suffisamment denses et récurrents.

2.2. Les stratégies des entreprises en matière de localisation de leur R&D

Dans ce contexte de relations encore quelquefois difficiles avec la recherche publique française et dans une perspective à moyen terme de pénurie de chercheurs, les entreprises reformulent-elles leurs stratégies de localisation de leur R&D? Plus généralement, quels sont les facteurs qui déterminent les choix des entreprises en matière de localisation de leur R&D au niveau international et national ?

Des stratégies de localisation déterminées par la nécessité de proximité au marché

L'ensemble des grandes entreprises participant au groupe de travail ont des centres de recherche en France et à l'international, dont la localisation est pour certaines encore déterminée par les fusions/acquisitions récemment effectuées par l'entreprise⁵. Les entreprises qui ont commenté leur stratégie de localisation de leur R&D l'ont décrite comme déterminée en premier lieu par leur orientation vers leurs marchés. Pour le Groupe Danone, par exemple, un des enjeux de la R&D en terme de compétitivité, c'est d'avoir une bonne connaissance des demandes des consommateurs dans les pays émergents, d'où la délocalisation de leur activité dans ces pays. Air Liquide a expliqué, pour sa part, que certains de ses chercheurs sont aujourd'hui localisés chez des clients aux Etats Unis, dans l'objectif

⁵ dans le cadre de la Loi sur l'innovation, notamment.

⁶ Ces acquisitions sont elles-mêmes liées, géographiquement, à des zones à forte densité d'innovation, surtout pour les rachats de start up technologiques ou d'entreprises moyennes : ainsi à terme, la configuration de la géographie de la R&D de groupes est-elle liée à la réactivité des systèmes d'innovation locaux et aux composantes nationales qui confortent cette réactivité.

d'accélérer le cycle de développement des technologies concernées. Pour Motorola, la stratégie d'internationalisation de l'activité de R&D est basée sur l'idée que la technologie et le succès des produits ont un lien avec la culture, ce qui implique que la recherche et le développement doivent se faire près des marchés, en tenant compte de l'existence des pôles d'excellence.

Dans ce mouvement d'internationalisation, les conditions d'accès aux compétences fournies par l'environnement scientifique et le système de formation, sont un facteur clé du choix final de localisation sur les grandes zones de marché visées. Interviennent aussi, dans la décision, les caractéristiques nationales des systèmes de réglementation des marchés et de l'activité industrielle, la capacité d'accueil en termes d'infrastructures de santé, de logement et d'éducation, et l'environnement technique et industriel. Il revient donc aux pouvoirs publics de développer, au niveau national, une politique d'aménagement du territoire visant à "créer une masse critique en terme de compétences" ou "des bassins d'emploi significatifs en matière de haute technologie", tout en tenant compte des attentes sociales en terme de qualité de vie. Au final, la notoriété de l'entreprise dans les zones où elle implante sa recherche joue aussi un rôle important pour attirer des compétences.

En Europe, la France est attractive

Le témoignage de Motorola a apporté un éclairage intéressant sur l'attractivité de la France s'agissant des stratégies de localisation en Europe. En effet, dans le processus qui a amené Motorola à implanter une partie de sa recherche près des marchés européens (processus d'ailleurs aussi influencé par l'émergence, depuis plusieurs années, d'une pénurie de compétences aux USA) la France a été considérée comme attractive, en premier lieu sur la base de son système de grandes écoles qui peut produire suffisamment de bons chercheurs adaptés aux besoins de l'entreprise. D'autres mesures spécifiques ont été désignées comme positives pour l'entreprise (la CIFRE, le crédit impôt recherche, la possibilité de monter des laboratoires mixtes et la structure RNRT). Ceci étant, Motorola s'est installée sur les grands pôles de compétences français à savoir le plateau de Saclay, Sophia Antipolis et plus récemment à Crolles.

Une forte concurrence en perspective de la part de l'Asie-Pacifique

Développant actuellement ses marchés et sa R&D en Asie-Pacifique, Motorola constate que les ressources humaines dans cette zone sont capables de développer très rapidement des connaissances et des structures de R&D très performantes, jugement qui n'a pas été démenti par les autres entreprises. Dans ce contexte et compte tenu notamment du déficit d'image qu'a l'activité de recherche en France, Motorola voit un risque, à terme, de rencontrer une pénurie de compétences - ce qu'elle essaie d'anticiper et de parer, pour le moment, en développant des actions d'information sur l'entreprise auprès des étudiants ingénieurs et chercheurs et des collaborations dans et avec le milieu de la recherche publique.

Les perspectives de mobilisation des compétences R&D au niveau international

Une fois le processus de globalisation de leurs activités achevé, les entreprises vont se trouver en mesure de faire un bilan en termes d'accès aux compétences sur différents marchés - bilan qui ne sera pas forcément favorable au marché européen et français dans certains domaines technologiques, si l'on n'a pas de réaction volontariste. Dans le domaine des nanotechnologies par exemple, les pôles de compétences sont moins nombreux en Europe qu'en Asie (Corée, Chine, Singapour, Taïwan). Compte tenu de ce qu'il est dit de l'efficacité des ressources humaines de cette zone, il est important que l'Europe et les entreprises qui y ont leur pôle de décision, sachent développer suffisamment de pôles attractifs dans ce domaine en menant, de façon autonome ou concertée, une politique active d'échanges, à l'instar de ce que font les entreprises de la côte ouest des USA avec cette zone⁷.

Ajoutons que pour certaines entreprises, l'internationalisation passe, pour ce qui est de la R&D, par le développement de projets transversaux internationaux. C'est une stratégie d'organisation à mettre en parallèle avec le fait qu'un marché des projets R&D se développe au niveau mondial, sur lequel les entreprises devraient se positionner. Ce développement indique que la problématique de la "localisation" de la R&D, notamment dans la discussion des politiques technologiques nationales, doit être affinée, d'autant que les nouvelles technologies et l'immatérialité croissante des activités de R&D tendent à changer l'importance relative des facteurs d'attractivité des territoires et permettent aujourd'hui d'agréger des compétences d'innovation dans n'importe quel lieu, si une volonté commune existe entre

⁷ Cette politique d'échanges entre USA et zone asiatique est d'ailleurs à l'origine d'une grande partie du brain drain mentionné plus haut.

partenaires scientifiques et économiques. Toute la question de l'attractivité de la recherche et développement en terme de localisation des entreprises est aujourd'hui liée à la capacité des pouvoirs publics d'accompagner ce processus d'agrégation (ou « clusterisation ») et de créer en même temps les infrastructures à même de rendre ces pôles attractifs.

3. Des lignes d'action et des propositions

3.1. Dans les entreprises

Les échanges et interventions d'entreprises ont montré que celles-ci avaient fait ou visaient à faire évoluer leurs propres pratiques sur un certain nombre de points, pour améliorer l'attractivité de leur R&D et pallier les problèmes qu'elles ont évoqués concernant leurs relations avec la recherche publique.

En matière de gestion des ressources humaines

Les entreprises n'ont pas eu besoin de développer de pratiques spécifiques aux chercheurs en matière de processus de recrutement, intégration, évaluation, rémunération et suivi des carrières. La plupart d'entre elles utilisent les outils et méthodes de GRH mis aujourd'hui à leur disposition (entretien d'évaluation, comités de carrières, bilan de compétences, gestion des HP, bourses de l'emploi, etc...) et qui se sont d'ailleurs largement développés ces dernières années en liaison avec les difficultés générales de recrutement et les exigences de flexibilité rencontrées par les entreprises. Ces processus, et notamment les processus d'évaluation et de bilan de compétences, sont appréciés des chercheurs qui y voient la preuve d'un intérêt de l'entreprise pour leur métier.

Par contre, certaines entreprises développent ou ont développé des cursus de carrières spécifiques aux chercheurs, qui sont en cohérence avec les cursus de carrière de managers et qui permettent aux individus de choisir un parcours recherche ou un parcours management, avec des perspectives équivalentes de visibilité et de valorisation en interne. C'est le cas, par exemple, de la filière « expert » en développement chez EADS ou des trois filières d'évolution en R&D chez AIR LIQUIDE (recherche/management de la recherche/management des RH en recherche).

La création de ces filières a pour objectif de rendre plus visible et de valoriser la R&D en interne, de la rendre plus attractive en externe (notamment vis à vis de recrutements seniors) mais aussi en interne (en incitant à et en facilitant un retour à la R&D depuis les autres fonctions – ce qui est aujourd’hui relativement rare dans l’entreprises). Ces pratiques vont totalement dans le sens des remarques faites par les étudiants chercheurs et citées plus haut, concernant les nécessaires valorisation et positionnement de la R&D industrielle. Combinées à une bonne utilisation des outils d’identification et de suivi des hauts potentiels, elles peuvent en même temps permettre aux entreprises de mieux gérer à la fois le développement de pôles internes d’excellence en recherche et l’alimentation d’un flux de compétences technologiques vers les autres métiers de l’entreprise.

En matière de propriété intellectuelle

Bien que surgissant de façon récurrente dans les débats qui ont concerné les collaborations et les échanges des entreprises avec la recherche publique, la question qualifiée d’épineuse de la propriété intellectuelle n’a pas été discutée dans le détail. Il est néanmoins apparu au travers des discussions, que les entreprises ont développé leur capacité à négocier vis à vis des organismes avec qui elles collaborent régulièrement et que sur le fond, elles trouvent en général des solutions où les deux parties y trouvent leur compte. Pour exemple, France Telecom travaille depuis longtemps avec des organismes de recherche publique et a établi un contrat cadre de propriété intellectuelle où sont définis des cas types de travaux bilatéraux ou coopératifs, suivant l’origine et l’utilisation du programme. L’entreprise peut ainsi se référer à six types différents de propriété intellectuelle chaque fois qu’elle contractualise avec un organisme public de recherche.

Il est d’autre part ressorti de l’exposé de Pierre-Gilles de Gennes qu’il faut sensibiliser les étudiants à ces enjeux suffisamment en amont, sans multiplier les enseignements ex cathedra, mais en traitant les questions de propriété intellectuelle en lien avec les expérimentations menées et les projets développés.

En matière de communication

La baisse d’attractivité des carrières scientifiques préoccupent beaucoup les entreprises qui constatent en même temps qu’il n’y a pas de mesures miracles à court terme pour y faire face, et que c’est l’image sociale de la recherche et du chercheur, et plus largement de l’innovation,

qu'il faut revaloriser en France (un processus qui prendra du temps et auquel contribueront toutes les initiatives qui valoriseront et positionneront plus fortement la R&D d'entreprise et qui sensibiliseront la recherche académique aux problématiques industrielles). Les entreprises ont évoqué plusieurs fois l'influence qu'elles pourraient exercer sur cette image en communiquant davantage en externe sur leur R&D ainsi qu'en en faisant mieux valoir (dans la réclame notamment) leurs performances technologiques et d'innovation et la réponse qu'elles donnent aux attentes sociétales et aux besoins de maîtriser les risques perçus par le grand public. Elles ont reconnu néanmoins que les impacts de telles initiatives sont difficiles à évaluer et ne sont pas, en tout cas, identifiables sur le court terme. Pour autant, cette difficulté ne doit pas conduire à l'immobilisme en l'espèce, sauf à voir décroître la première des ressources rares de l'innovation : les talents et les passions qui les déploient.

En matière d'organisation du travail

Plusieurs interventions du "groupe témoin" de jeunes chercheurs ou post docs ont souligné l'inadéquation de contraintes sur la durée du travail liée à une approche fordienne de celui-ci, dans des activités qui ne le sont absolument pas, et nécessitent une liberté d'organisation suffisante.

3.2. Au niveau de la recherche publique

Faire encore évoluer les statuts des chercheurs

Le groupe souhaite le développement de toutes mesures visant – à l'instar du statut créé par la CIFRE - à augmenter la flexibilité et la mobilité des chercheurs entre public et privé. Encore trop peu d'entreprises profitent du statut de détachement des chercheurs dans la R&D privée, car cette solution est mal connue des entreprises et implique des démarches administratives lourdes. Il faudrait donc visibiliser ces possibilités de détachement et alléger les dispositions administratives qui y sont liées, quitte à envisager la production d'un guide de comment-faire pour les entreprises. Pierre-Gilles de Gennes a suggéré, quant à lui, lors de sa conférence, que les enseignants des universités mais surtout les chercheurs du CNRS ou d'EPST soient statutairement tenus de passer deux jours par mois, par exemple, dans une entreprise pour faire du conseil.

Mais c'est sur la population *post doc* qu'il est surtout possible et nécessaire d'agir, le post doc n'ayant actuellement pas de statut dans la recherche française. Or ce sont les jeunes chercheurs en post doc qui sont mobiles, ce sont eux que les entreprises sont intéressées de recruter sur leurs projets de R&D et ce sont eux qui sont drainés vers les USA par une rémunération et des conditions de travail attractives. Tous les participants au groupe se sont accordés pour réclamer :

- la création d'un statut de post-doc dans la recherche publique qui leur assure un encadrement scientifique,
- et l'introduction - à l'instar 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.

Il s'agirait d'autre part de démythifier les conditions qui sont faites par les Etats Unis aux jeunes chercheurs talentueux, tout en en tirant des idées, chaque fois qu'approprié. Un post doc reçoit 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 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. Ce constat indique des voies d'actions à engager en France en direction des jeunes chercheurs. Il faudrait réfléchir à des mesures qui permettraient 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 données, au terme de cinq années de recherche par exemple. Cela réclame une véritable gestion des parcours et des carrières, avec éventuellement une titularisation plus tardive (par exemple au niveau du directeur de recherche 2^{ème} classe) ce qui laisserait 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. L'exemple en cours à l'Institut Pasteur est à cet égard intéressant. A noter que de telles évolutions seraient aussi à même de créer des conditions favorables de retour et de réintégration de jeunes talents ayant choisi d'inclure une période à l'étranger dans leur cursus.

Développer une véritable gestion des ressources humaines et faire évoluer le système de valorisation des chercheurs

On s'est accordé dans le groupe sur la nécessité de faire évoluer dans son ensemble le système de gestion des ressources humaines de la recherche publique et de réfléchir aux façons 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'actuellement. Pour l'instant, les chercheurs qu'ils soient thésards ou directeurs de laboratoires, se valorisent exclusivement dans leur métier de chercheurs sur la base de leurs publications scientifiques. Or, le groupe a souligné la nécessité de développer des incitations fortes pour les chercheurs à se préoccuper davantage des problématiques industrielles, à mettre en place des projets de collaboration efficaces et à développer des échanges de chercheurs entre leur laboratoire et les entreprises. La possibilité de prendre en compte, dans la promotion des chercheurs, leurs activités de collaborations recherche privée/publique a été évoquée. On a aussi suggéré de prendre en compte dans la promotion des professeurs d'université leur activité de formation et plus particulièrement leur capacité à produire des diplômés pour la recherche industrielle.

Enfin, du point de vue du renouvellement de la recherche publique, il est bien sûr nécessaire de créer dans les universités et instituts de recherche des conditions de concurrence qui permettraient, le cas échéant, une rémunération des meilleurs chercheurs plus élevée qu'aujourd'hui, alors que ce critère est, internationalement pertinent, même s'il n'est pas forcément déterminant.

Faire évoluer les modes de financement de la recherche publique

De l'avis du groupe, les chercheurs privés et publics ont davantage de liens entre eux aux USA ou dans certains pays européens, nordiques notamment, du fait d'un financement privé des laboratoires publics en amont. Dans les laboratoires universitaires français, les financements privés viennent en supplément des dotations quadriennales qui leur sont allouées, au gré de l'initiative et de l'intérêt des chercheurs et des directeurs de laboratoires – cette initiative n'étant, de plus, pas valorisée. Dans les EPST, comme le CEA, les projets collaboratifs sont par contre intégrés dans les budgets, au moment de leur construction, ce qui entraîne un engagement plus fort des chercheurs vis à vis du développement et de la conduite de ces projets. Mais quoiqu'il en soit, les décisions se font beaucoup trop sur la base des coûts

que représentent ces collaborations (à la marge ou globalement, selon le type de laboratoire) et pas assez, voire pas du tout, sur la base de la valeur apportée par ces activités.

On a aussi évoqué l'idée d'introduire une gestion par projets dans la recherche publique, c'est à dire de faire en sorte que les thèses et les travaux de recherche s'inscrivent dans des projets circonscrits dans le temps et financés sur la base de critères mixtes : la reconnaissance par les pairs, l'implication internationale et la reconnaissance par le monde industriel pourraient constituer trois critères pertinents de sélection, avec soutien financier du projet si au moins deux des critères sont remplis.

Le groupe a aussi suggéré que l'on favorise une plus grande participation des industriels dans les différents conseils scientifiques (comme cela se fait déjà au sein d'instituts de recherche spécialisés) pour renforcer la prise en compte de la logique industrielle dans les grands organismes de recherche publique.

L'ensemble de ces mesures supposent, bien évidemment, qu'en contrepartie, les entreprises s'engagent davantage à assurer un flux de financement des laboratoires.

3.3. Dans le système d'enseignement

Renforcer l'attractivité des filières scientifiques

Si, comme l'estime Pierre Gilles de Gennes, la baisse de recrutement dans les filières scientifiques a des racines dans le développement d'une conception parfois extrémiste ou excessive de l'écologie qui met la science et la technologie à l'origine des problèmes environnementaux et des accidents écologiques et industriels, il devient impératif de rétablir chez les jeunes Français une image plus complète des problèmes écologiques et de la capacité des sciences à les appréhender et à y répondre de façon positive. Toute action vers les instituteurs, les professeurs de collège et de lycée, qui pourront leur donner cette vision plus complète et les inciter à la diffuser, a parue bienvenue à une large majorité du groupe.

Faut-il sinon aussi chercher à attirer davantage d'étudiants étrangers, surtout asiatiques, dans l'enseignement scientifique supérieur français, à l'image de ce que font les USA ? La question a été abordée à deux reprises sans remporter à ce stade beaucoup d'adhésion de la part des intervenants questionnés sur le sujet, notamment pour des problèmes linguistiques.

Deux intervenants ont suggéré que c'était lié à la trop faible prise en compte du problème et à une présence de facto très faible des intérêts français sur ces métiers dans les pays concernés, mais qu'un début démarche structurée commençait à apparaître.

Pierre-Gilles de Gennes a pour sa part évoqué l'idée de soutenir la création d'écoles et de participer à l'enseignement supérieur en Europe Centrale pour donner envie à des jeunes étudiants talentueux et motivés de venir faire une partie de leurs études en France. Philippe Laredo (ENSMP) a posé quant à lui la nécessité pour l'Europe de se différencier des Etats Unis dans ses stratégies de renforcement et d'attractivité de sa recherche industrielle. Plutôt que de viser à rattraper les Etats Unis dans notre capacité à attirer des étudiants étrangers dans notre système d'enseignement supérieur, il juge plus stratégique que les entreprises localisent leur activités là où se trouvent les compétences, les recrutent sur place et les fassent ensuite circuler au sein de l'entreprise (c'est la stratégie de Renault au Brésil ou d'Alcatel en Chine, qui prospectent les universités locales pour y détecter et recruter des chercheurs).

Ces deux points de vue entrent dans une stratégie de construction d'image des entreprises et de l'enseignement supérieur français dont on a dit précédemment qu'elle constituait un facteur important d'attractivité au niveau national et international.

Mieux inciter et préparer les jeunes diplômés à faire de la recherche industrielle

Les grandes écoles sélectionnent des étudiants brillants qui acquièrent les capacités nécessaires à l'intégration dans des équipes projets de R&D industrielle, mais elles ne poussent pas leurs étudiants vers la R&D. Les universités dispensent une formation par la recherche de qualité, à des étudiants souvent créatifs, mais elles ne leur donnent pas beaucoup les moyens de valoriser leurs connaissances dans la recherche industrielle. Au-delà de cette dichotomie qui distingue l'enseignement supérieur français (dont on a noté qu'il gagnerait à plus de mélanges et d'échanges au niveau des étudiants), Pierre-Gilles de Gennes a suggéré que, sans porter préjudice au système de pensée déductive qui demeure indispensable à la démarche scientifique, la capacité de pensée inductive liée à l'expérimentation soit davantage développée - comme ont d'ailleurs commencé à le faire quelques programmes récents des SVT et de Physique & Chimie de l'éducation nationale. Pour inciter et préparer les jeunes étudiants à faire de la recherche industrielle et à innover, il est nécessaire de faire plus de place à des démarches de pensée inductive dans l'enseignement, de renforcer leur sens pratique et de l'observation, de valoriser l'utilisation de moyens simples, tant sur le plan

expérimental que sur le plan théorique, et d'inciter à la ténacité dans le travail intellectuel et scientifique. Il est aussi nécessaire d'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

Cette analyse et ces points de vue ont trouvé un écho positif chez les entreprises participant au groupe de travail. Elles considèrent effectivement que la trop grande importance donnée au raisonnement théorique dans leur activité de R&D et la difficulté d'y avoir une approche plus expérimentale, constituent souvent un frein à la performance et à l'innovation. C'est aussi un obstacle à la coordination des activités à l'international quand elles incluent des cultures radicalement différentes sur ce point, comme le Japon ou la Corée par exemple.

3.4. Au niveau des cadres politiques donnés à l'innovation

Les échanges du groupe ont finalement aussi porté sur les cadres politiques à donner à la recherche et à l'innovation, toujours en référence à la situation américaine.

Assurer un niveau suffisant d'investissement public en R&D

La capacité des Etats Unis d'attirer des compétences de recherche est fondée sur des investissements publics particulièrement importants depuis une dizaine d'années pour renforcer la recherche académique, pour créer un moteur public à l'innovation (militaire en l'occurrence) et pour mettre en place de cadres à l'innovation qui soient appropriés au développement des nouveaux domaines de recherche technologique. L'investissement public américain dans la R&D est aujourd'hui très important et représente 2,98% de son PIB (soient 90 milliards de \$), dont la moitié est investie dans le domaine militaire.

Les pays européens ont bien saisi l'enjeu comme en témoigne la résolution de Barcelone d'atteindre un niveau de dépenses totales en R&D de 3% du PIB européen d'ici 2010, dont les deux tiers devront être pris en charge par les entreprises. Cet objectif nécessite néanmoins un investissement public suffisamment important pour accompagner les efforts des entreprises, mais néanmoins rentable via l'innovation. Il est légitime que l'on considère l'atteinte d'équilibre budgétaire que les pays de la communauté se sont fixés d'ici 2004 à la lumière de cette nécessité d'investissement public en R&D, qui en fait une priorité importante dans les orientations de politique économique. Une approche purement quantitative est toutefois

insuffisante si elle n'est pas également confortée par des considérations sur l'efficacité du système d'innovation et sur les principales priorités visées compte tenu d'une approche prospective de la demande sociale à moyen et long terme.

A souligner aussi que les Etats Unis savent prendre des mesures adéquates dans les périodes de ralentissement économique pour maintenir les flux de chercheurs et la pression aux investissements en R&D, et qu'il y aurait matière à réfléchir sur une politique « anticyclique » équivalente, de soutien à la capacité des entreprises à générer de l'innovation.

Faire le choix fort d'un moteur public à l'innovation

Les Etats Unis disposent d'un important moteur public à l'innovation, constitué par la recherche militaire. Tous les participants du groupe sont d'accord pour constater qu'il est important d'avoir un moteur public à l'innovation équivalent en Europe et qu'il est nécessaire de faire un choix commun et fort à ce sujet.

Ce choix n'est pas seulement une question de moyens financiers (le montant annuel des fonds structurels européens a une taille critique par rapport aux investissements recherche des militaires américains) mais bien autant de capacité collective des acteurs économiques et sociaux européens à décider et à accompagner les initiatives en matière R&D industrielle et d'innovation. La question de savoir s'il est toujours réaliste et/ou opportun que ce moteur soit militaire, avec les retombées duales que l'on peut en attendre, a été débattue. L'alternative défendue par Philippe Laredo consisterait, pour l'Europe, à se différencier des Etats Unis en s'appuyant plutôt sur les “ services collectifs ” (dans les domaines de l'environnement, du développement durable, de la santé, des communications).

Accompagner la constitution de pôles de compétences ou clusters

Les experts en matière de politiques technologiques et scientifiques considèrent que la manière de développer des compétences dans un domaine technologique donné, en répartissant et coordonnant le travail de recherche à partir d'infrastructures dédiées très importantes et autour de grands programmes, comme ce fut le cas pendant des décennies, ne peut plus fonctionner. Aujourd'hui, l'ensemble des compétences nécessaires pour produire des connaissances de rupture et démontrer leur faisabilité économique, peuvent se rassembler dans n'importe quel lieu volontaire, incluant des grandes firmes globales, des compétences

publiques et de nombreuses PME et start up. De ce point de vue, renforcer la R&D et son attractivité n'est plus une affaire seulement d'institutions mais une affaire de bonne constitution de pôles de recherche. La régionalisation, et plus particulièrement celle des universités, devient un enjeu majeur des politiques technologiques et donc la décentralisation des systèmes de coordination de la recherche scientifique et technologique⁸.

Les entreprises ont, en tout cas, de leur côté, jugé positivement deux types de structures à portée nationale initiées par les pouvoirs publics pour renforcer la R&D et inciter à l'innovation dans des domaines technologiques donnés: Il s'agit des Centres Nationaux de Recherche Technologique (CNRT) d'une part et des Réseaux Nationaux de Recherche Technologique d'autre part. Elles sont jugées contribuer à une plus grande écoute et une collaboration plus efficace de la recherche publique avec les entreprises.

Les CNRT, en rassemblant des compétences scientifiques de différentes disciplines, permettent d'aborder des problèmes et des questions d'entreprises qui réclament la mobilisation et la confrontation de compétences complémentaires. Ils permettent à l'entreprise d'y faire des investissements mesurés, par exemple autour de plates-formes d'essais et de s'impliquer davantage sur les projets. En ce sens, la structure CNRT se rapproche des structures mixtes, semi-privées, existant à l'étranger (en Allemagne notamment) qui sont plus réactives que la recherche française aux demandes des industriels et intègrent davantage les logiques industrielles dans leurs activités.

Les Réseaux Nationaux de Recherche Technologique contribuent au rapprochement de la recherche publique et de la recherche industrielle dans le cadre de programmes cohérents à finalités claires. Les entreprises qui y participent peuvent y identifier des compétences, les réunir et les développer. C'est le caractère multidisciplinaire de leur constitution qui est attractif, qui permet un dialogue jugé intéressant et crée une synergie entre les différentes démarches qui se confrontent. Ils sont aussi un moyen pour les entreprises participantes de faire prendre en compte la vision des industriels dans les orientations données aux recherches nationales dans les domaines concernés.

⁸ Le rôle des collectivités locales est aussi important, comme le montre l'exemple de Minatec, ou par exemple, en ce qui concerne l'attraction des talents, les initiatives récentes prises à Paris pour l'accueil d'étudiants étrangers.

Définir une politique de propriété intellectuelle pour l'Europe

La gestion de la propriété intellectuelle dans toutes les situations de collaboration des entreprises avec des acteurs publics a été une question soulevée de manière récurrente dans les échanges du groupe.

Les entreprises jugent nécessaire d'alléger les règles administratives et d'accélérer des procédures juridiques.

Plusieurs entreprises ont sinon exprimé la demande de réfléchir plus avant sur cette question, le point central étant celui de l'exploitation des brevets dans le cas d'une collaboration avec les grands organismes publics de la recherche. Même si certaines entreprises ont individuellement développé des cadres d'entente vis à vis de certains organismes (et sur la base, justement, de ces expériences) il serait souhaitable de réfléchir et de définir de quel genre de propriété intellectuelle la France et l'Europe doivent se doter.

4. Conclusions

En conclusion, nous soulignerons **cinq points** se dégageant de l'ensemble des travaux du groupe, qu'il nous paraît particulièrement importants à prendre en compte, du point de vue des pouvoirs publics, dans la construction de stratégies de renouvellement de la recherche française et d'attractivité de la France en matière de recherche industrielle

- Dans la description et l'analyse de l'environnement stratégique des entreprises **la montée en compétences de la zone Asie Pacifique en matière d'innovation** apparaît clairement comme un élément fondamental à prendre en compte dans les stratégies françaises et européennes de renouvellement et d'attractivité de la R&D. Cette montée en compétences est d'autant plus à prendre au sérieux que l'attraction exercée par les USA vis à vis des jeunes talents asiatiques contribuent fortement au développement et au transfert de compétences dans ces zones. On a toutes les raisons de penser que le processus étant amorcé, il se renforcera rapidement au rythme des investissements accrus des Etats Unis ce qui détermine l'urgence de mesures à prendre du côté français et européen..

- Tout le monde s'accorde aujourd'hui sur le fait que l'innovation dans les sciences et technologies de pointe, suppose **une organisation en cluster** c'est à dire l'agglomération,

dans un même “ pôle ”, des compétences et des acteurs nécessaires pour produire des connaissances de rupture et démontrer leur faisabilité économique. L’attractivité n’est plus ici une affaire seulement d’institution mais une affaire de bonne constitution de pôles de recherche. En terme d’accompagnement public de ce processus de « clusterisation », cela suppose, plutôt que de grands équipements spécifiques, l’existence 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 éduquée en termes d’infrastructures de santé, logement, éducation, culture et loisirs. Il y a donc structurellement besoin, pour la partie publique, d’une interaction intense entre des décisions de nature nationale ou communautaire, contribuant aux moyens alloués à des pôles d’excellence, et de décisions locales.

- Il est apparu, autant dans les propos des entreprises que dans ceux des jeunes chercheurs que les budgets et les activités de R&D industrielle sont contraints par des décisions et de variation à courts termes, surtout dans certaines industries très cycliques. Cela ne crée pas des conditions d’activité attractives pour les jeunes talents intéressés par la recherche en entreprises et cela n’est pas toujours favorable à la création de partenariats privés-publics. Il est donc nécessaire de penser aussi, outre au niveau d’investissement public dans la R&D, à **des mesures anti-cycliques de soutien à la R&D** qui créent des conditions d’attractivité et de maintien des chercheurs dans l’activité de recherche ainsi que de bonne gestion des partenariats publics-privés. Leur efficacité dépend essentiellement de la capacité d’évoluer aussi du public vers le privé, en période de reprise, ce qui doit être anticipé.

- **L’image de la science** ainsi que celles de la recherche et du chercheur doit absolument être revalorisée en France. Des actions peuvent être entreprises dans cette perspective à **tous les niveaux de l’enseignement public** pour diffuser aux jeunes une image complète des risques et des avantages induits par la science et la technologie. De même, l’activité d’innovation technologique doit être davantage mise en valeur dans la communication au grand public dans la perspective de reconstruire l’attractivité des filières scientifiques prometteuse d’activités innovatrices valorisantes relativement aux filières prometteuses de flux financiers élevés.

- Enfin, il ressort clairement de l’avis et des suggestions des entreprises et des jeunes chercheurs sollicités, que **les conditions de travail, de carrières et de rémunération**

offertes aux chercheurs doivent être ajustées de manière à être attractives internationalement, surtout en ce qui concerne les jeunes chercheurs dans les cinq dix premières années de leur activité. Le groupe a fait des suggestions constructives sur la nécessaire évolution des statuts des chercheurs en particulier et, globalement, du système de gestion des ressources humaine de la recherche publique qui peuvent être reprises dans cette perspective.