



Inspection générale
des finances

N°2006-M-016-01

Inspection générale
de l'administration de l'éducation
nationale et de la recherche

N°2006-82

RAPPORT

sur

la valorisation de la recherche

Établi par

Maxence LANGLOIS-BERTHELOT
Pierre-Alain de MALLERAY
Emmanuel MACRON

Inspecteurs des finances

Sous la supervision de
Henri GUILLAUME
Inspecteur général des finances

Jean-Richard CYTERMANN
Pierre BALME
Jean-Loup DUPONT
Christine SZYMANKIEWICZ

Inspecteurs généraux de l'administration
de l'éducation nationale et de la recherche

- JANVIER 2007 -

AVERTISSEMENT

La version définitive de ce rapport prend en compte les observations
des administrations présentées en pièce jointe n°4

RESUME

I. Une valorisation de la recherche qui ne progresse pas

En dépit des mesures prises depuis la loi sur l'innovation et la recherche de 1999, la valorisation de la recherche ne progresse pas en France depuis quinze ans. La stagnation concerne les multiples formes de la valorisation de la recherche, entendue ici sous son aspect le plus large comme l'ensemble des relations entre la recherche publique et le monde économique :

- recherche en partenariat entre laboratoires publics et entreprises ;
- valorisation de la propriété intellectuelle ;
- création d'entreprises issues de laboratoires publics ;
- mobilité des chercheurs entre les secteurs public et privé.

Pour l'essentiel, ce constat rappelle donc le bilan établi en 1998, à la veille de la loi de 1999. Pourtant, la situation a évolué depuis lors : d'un côté, des progrès ont été accomplis, dans le sens d'une meilleure sensibilisation des organismes et des chercheurs aux opportunités offertes par le développement de collaborations plus étroites avec les entreprises. Une dynamique s'est mise en place, comme l'attestent l'accroissement continu du nombre de brevets déposés par les personnes publiques ou l'augmentation des créations d'entreprises issues des laboratoires publics. La valorisation, longtemps considérée comme suspecte dans le monde scientifique français, devient progressivement un élément favorable dans l'évaluation individuelle des chercheurs. Enfin, des laboratoires associant des équipes de chercheurs publics et privés voient le jour, en particulier dans les grands organismes de recherche comme le CNRS, le CEA ou l'INRIA et dans certaines écoles d'ingénieurs.

Ces évolutions constituent des progrès indispensables pour une meilleure contribution de l'effort de recherche au développement économique et social. Ils pourraient porter leurs fruits dans les années à venir, tant il est vrai que les effets des politiques suivies en la matière ne sont véritablement mesurables qu'à l'échelle de plusieurs années, voire de décennies, si l'on se réfère aux exemples de pays qui se sont lancés les premiers dans des politiques actives de valorisation, en premier lieu les États-Unis.

Le constat établi pourrait donc inciter à l'optimisme, si les progrès accomplis ne se révélaient insuffisants à l'aune des comparaisons internationales. En effet, le bilan détaillé réalisé par la mission, qui s'appuie sur des investigations menées à l'échelle des laboratoires sur un échantillon représentatif d'établissements, dans huit sites de recherche, révèle de profondes disparités entre établissements. Des pans importants de la recherche publique restent à l'écart de la valorisation, en particulier dans les universités et au CNRS. On constate également un retard de la majorité des établissements par rapport à leurs équivalents étrangers les plus avancés.

Ce constat décevant s'observe à des degrés divers dans la plupart des aspects de la valorisation de la recherche déjà évoqués.

Tout d'abord, en ce qui concerne la recherche effectuée sur contrat pour le compte des entreprises, on note un faible pouvoir d'attraction de la recherche publique. En effet, le volume des contrats n'a pas connu d'augmentation depuis 1992, et tend même à diminuer en valeur réelle. Grâce aux données disponibles dans les laboratoires, l'enquête permet de préciser les statistiques disponibles au niveau national. Il en ressort les principales conclusions suivantes :

- certains établissements concentrent la plupart des contrats de recherche. 69% des contrats avec les entreprises reviennent ainsi au CEA et aux écoles, alors que ces deux catégories d'établissements ne représentent que 40% de la dépense de recherche de l'échantillon. Le CNRS et les universités, à l'inverse, n'engendrent que 24% des contrats pour 45% de la dépense ;
- cette concentration est extrême au niveau des laboratoires. Les trois quarts de l'activité de recherche contractuelle est le fait de moins de 3% des laboratoires étudiés ;
- en rapportant les montants des contrats à la dépense de recherche des établissements, un écart apparaît distinctement entre le CEA, qui obtient les résultats les plus élevés dans presque toutes les disciplines scientifiques où il est présent, et les universités et le CNRS, qui ne couvrent que 2% en moyenne de leur dépense de recherche par des contrats avec les entreprises. Certaines universités, cependant, comme Lille II et Bordeaux II, parviennent à engendrer des ressources contractuelles privées à hauteur de presque 6% de leur dépense de recherche, ce qui les rapproche des standards internationaux ;
- les écoles obtiennent des résultats en général plus élevés. Celles qui ont su développer des liens durables avec l'industrie, comme l'École supérieure des Mines de Paris et de l'École supérieure d'Électricité, sont à l'origine de nombreux partenariats de recherche. Dans ces deux cas, plus de 20% de la dépense de recherche est financée par des entreprises.

Si la recherche partenariale peut prendre d'autres formes que des contrats de recherche entre établissements et entreprises, comme dans les programmes cadres de recherche et développement (PCRD) de la Communauté européenne, les projets EUREKA ou les réseaux de recherche et d'innovation technologiques (RRIT), il est plus difficile de porter un jugement sur ces dispositifs dont les évaluations sont rares. Une perte progressive de compétitivité de la recherche française se dessine toutefois dans le cadre européen : sur les trois premières années du sixième PCRD, les laboratoires français ont perçu annuellement 180 M€ de moins que les laboratoires publics allemands et 78 M€ de moins que les laboratoires britanniques.

La situation n'est pas plus satisfaisante en matière de valorisation de la propriété intellectuelle, malgré l'augmentation des dépôts de brevets sur les dix dernières années. En effet, cet effort de protection de la propriété intellectuelle ne s'est pas accompagné d'une amélioration comparable de la valorisation proprement dite, qui se traduit par la conclusion de licences d'exploitation avec des entreprises. Ainsi, les revenus de propriété intellectuelle sont en baisse sur les dernières années autour de 1% de la dépense de recherche, phénomène révélateur d'une stagnation du transfert de technologie de la recherche publique vers le tissu socio-économique.

Ces revenus sont également très concentrés : le CNRS, le CEA et l'Institut Pasteur représentent près de 90% des revenus nationaux. Cette situation révèle des degrés divers de maturité des stratégies de propriété intellectuelle. En particulier, le CEA a su mettre en œuvre une stratégie élaborée en lien étroit avec sa politique de recherche, tout en privilégiant la proximité des services d'aide au transfert avec des laboratoires, ce qui se traduit par un portefeuille de brevets diversifié et dynamique.

Ces facteurs de succès ne sont pas réunis dans la plupart des autres établissements, y compris au CNRS, où la gestion de la propriété intellectuelle est peu pilotée et repose sur des intervenants nombreux et éloignés des laboratoires de recherche. Les revenus élevés cachent dans ce dernier cas une forte dépendance à l'égard d'une découverte unique, le « Taxotère », qui engendre 90% des revenus pour 0,2% des licences. Un tel niveau de concentration n'est pas observé au même degré dans les autres établissements visités en France et à l'étranger. Les universités et les écoles n'ont quant à elles pas réussi à dépasser le problème de leur absence de masse critique en matière de recherche et de brevets, qui se traduit par des stratégies quasi inexistantes en matière de propriété intellectuelle.

Le système des unités mixtes de recherche donne en outre lieu à une augmentation continue depuis quinze ans de la copropriété des brevets entre établissements, ce qui entraîne des lourdeurs de gestion qui se traduisent in fine par la moindre valorisation de la propriété intellectuelle.

La création d'entreprises issues de la recherche publique, autre vecteur de sa valorisation, s'est en revanche révélée particulièrement dynamique depuis 1999, puisque le rythme annuel de créations a été multiplié par plus de trois entre le milieu des années quatre-vingt dix et la période 1999-2002.

Mais les résultats sont moins encourageants au regard de la croissance des entreprises créées : moins d'une entreprise en activité sur dix a atteint après quatre ans un niveau de chiffre d'affaires d'un million d'euros ou de vingt salariés, et les grands succès restent rares. Comme pour les revenus de licence, les réussites ne concernent qu'un petit nombre d'organismes. Les start-up issues du CEA et de l'INRIA croissent plus que les autres.

Si les incubateurs et les fonds d'amorçage ont pu favoriser l'augmentation des créations depuis 1999, le dispositif est devenu trop complexe et peu adapté à la poursuite des objectifs premiers que sont la rapidité du transfert de technologie des laboratoires vers le marché et l'implication des acteurs privés. Le foisonnement des structures, leur cloisonnement, leur localisation parfois éloignée des pôles de recherche engendrent des niveaux d'activité insuffisants et une sélectivité insuffisante des projets.

Enfin, si les échanges humains constituent un des modes les plus efficaces de la valorisation de la recherche, peu d'évolutions sont notables depuis 1999. La situation que connaît la France est ici particulièrement défavorable. Les jeunes docteurs demeurent faiblement employés par le secteur privé et la mobilité des chercheurs publics vers les entreprises, malgré les mesures dérogatoires prévues au statut général des fonctionnaires, reste symbolique : depuis 1997, elle ne concerne annuellement que 0,2% des effectifs de chercheurs et enseignants-chercheurs.

Au total, les progrès accomplis depuis 1999 ne suffisent pas à faire progresser la position de la France au niveau international. Les contrats avec les entreprises financent 13% de recherche académique en Allemagne, 6% au Royaume-Uni et 5% aux États-Unis, mais seulement 3% en France. La valorisation de la propriété intellectuelle représente, selon les années, entre 3% et 5% du budget de la recherche aux États-Unis, contre 1% en France.

Plus généralement, la mission a pu constater qu'à de très rares exceptions près, nos meilleurs établissements ne rivalisent pas avec leurs équivalents étrangers visités en Allemagne, en Belgique, aux États-Unis, au Japon, au Royaume-Uni et en Suisse.

II. Les handicaps structurels

L'érosion de la position technologique de l'Europe par rapport aux États-Unis et aux pays émergents d'Asie a principalement été attribuée, depuis le milieu des années 1990, à la faible capacité de transfert des connaissances de la recherche publique vers l'industrie. Cependant, dans le cas français, il n'est pas certain que la principale faiblesse se situe davantage dans le couplage entre les sphères publique et privée que dans la R-D des entreprises, d'une part, et dans la qualité et l'organisation de la recherche publique, d'autre part.

Avec un niveau de R-D privée qui stagne depuis 1995, la France subit un décrochage par rapport à l'Allemagne, au Japon, aux pays d'Europe du nord et aux États-Unis. Cette évolution est préoccupante pour le potentiel de croissance du pays. Elle l'est également pour la valorisation de la recherche, car la production de connaissances ne peut engendrer une augmentation de l'innovation, de la croissance et de l'emploi que si les entreprises sont capables d'exploiter les inventions issues de la recherche publique. A cet égard, la faiblesse du nombre de chercheurs dans les entreprises françaises limite leur capacité d'absorption des inventions produites en France et à l'étranger et constitue l'un des principaux freins au développement des relations entre la recherche publique et l'industrie.

Le volume des aides publiques à la R-D privée ne semble pas en cause, puisqu'il figure d'ores et déjà au niveau le plus élevé des pays de l'OCDE. Pour l'État, l'objectif est d'accroître l'effet de levier des aides sur le niveau global de la R-D des entreprises et, pour cela, de mieux connaître les causes du décalage français. Le dispositif actuel apparaît en effet comme le résultat de la sédimentation de mesures successives plutôt que comme l'outil d'une politique industrielle ciblée sur des secteurs identifiés ou sur certains types d'entreprises.

Du côté de la recherche publique, en France comme à l'étranger, les données empiriques disponibles semblent confirmer que la qualité de la recherche constitue bien un facteur déterminant du développement de la valorisation. C'est sur cette base que certains économistes défendent l'idée, exprimée dans la contribution en annexe IV du rapport, selon laquelle c'est surtout la position scientifique de la France qui fait débat et qu'il convient d'axer la politique de valorisation sur l'amélioration de la qualité de la recherche.

L'organisation atypique de la recherche publique française s'avère un handicap pour la valorisation. D'une part, le mode de financement des laboratoires fait trop peu de place au financement sur projets, alors que la concentration des moyens est nécessaire pour assurer la compétitivité des équipes d'excellence au niveau mondial. D'autre part, la séparation entre établissements d'enseignement supérieur, organismes de recherche et grandes écoles, entre enseignants chercheurs et chercheurs, ainsi que la faible autonomie des universités et leur mode actuel de gouvernance ne permettent pas aux universités de développer des politiques de recherche et de valorisation à armes égales avec les universités étrangères d'excellence.

Cette dualité dans l'organisation de la recherche s'accompagne de circuits de financement caractérisés par une complexité excessive pour les laboratoires et des coûts de gestion inutiles, tandis que les modalités de recrutement des chercheurs et leur déroulement de carrière ne facilitent pas la mobilité des personnes et le renouvellement des équipes.

La valorisation de la recherche publique ne pourra donc durablement progresser que s'il est remédié aux handicaps qui pèsent sur ses principaux déterminants que sont l'intensité de la R-D des entreprises et l'organisation et le mode de financement de la recherche. Plus que par une augmentation des moyens à dispositif constant, qui figurent déjà parmi les plus élevés de l'OCDE, des politiques structurelles visant à remédier à ces deux handicaps renforceront fortement l'efficacité des politiques spécifiques de valorisation.

En définitive, compte tenu des tendances des entreprises à concentrer leur R-D sur les marchés en forte croissance, la France devra le maintien de centres de recherche sur son territoire à la qualité de sa recherche publique et à la capacité de celle-ci à collaborer avec le monde économique.

III. Faciliter les retombées socio-économiques de la recherche

Les propositions reposent sur le fait que la valorisation de la recherche publique a un impact positif sur l'innovation, la productivité et la croissance via l'effet de levier qu'elle exerce sur la R-D privée. La diffusion des technologies développées dans les laboratoires publics, leur traduction en applications innovantes pour le public, sont ainsi les objectifs principaux de la valorisation de la recherche, plus que celui qui vise à dégager des revenus supplémentaires pour les établissements de recherche et d'enseignement supérieur. L'exemple américain, avec plus de vingt ans de recul, incite en effet à la prudence sur ce point : même si certaines universités sont à l'origine de revenus substantiels, l'activité de transfert de technologie engendre probablement un déficit net pour une majorité d'entre elles.

Les mesures destinées à développer la valorisation de la recherche ne sont pas sans susciter certaines critiques, parfois vives. Parmi celles-ci figurent la crainte d'une dépendance accrue de la recherche publique aux intérêts des entreprises, la recherche appliquée pouvant progressivement prendre le pas sur la recherche de base. Les systèmes de protection de la propriété intellectuelle pourraient par ailleurs remettre en question le modèle d'une science fondamentale ouverte, dont les résultats sont exploitables par tous. Leur efficacité même serait sujette à caution d'après certains auteurs, le transfert de technologie pouvant s'effectuer, à moindres frais, par le biais de publications.

Bien que ces questions fassent toujours l'objet de discussions au sein de la communauté scientifique, les études économiques tendent à infirmer la plupart des craintes exprimées. Les collaborations de recherche entre les entreprises et les laboratoires publics ne poussent pas nécessairement ces derniers vers davantage de recherche appliquée. Au contraire, des laboratoires engagés dans la valorisation sont à l'origine de plus de publications dans les revues orientées vers la recherche de base. En outre, la protection de la propriété intellectuelle des inventions de la recherche publique permet aux entreprises d'investir dans des développements coûteux et risqués, dont certains n'auraient pas lieu en l'absence de protection.

La conciliation des objectifs scientifiques, éthiques et économiques est affaire d'espèce et doit être adaptée en fonction des caractéristiques de chaque projet. C'est pourquoi il est préférable que les politiques de valorisation soient renforcées au niveau des établissements de recherche et d'enseignement supérieur.

Le premier axe de propositions concerne la gestion des ressources humaines de la recherche publique. Les échanges humains constituant le vecteur le plus efficace d'interaction entre la recherche académique et les entreprises, la mobilité entre la recherche publique et la recherche privée doit être favorisée. Par ailleurs, les politiques indemnitaires des établissements pourraient constituer un levier pour inciter les chercheurs et enseignants-chercheurs à mener des activités de valorisation. Pour les enseignants-chercheurs, les obligations de service pourraient être modulées de façon à mieux prendre en compte cet impératif.

Ensuite, les projets communs entre les laboratoires publics et les entreprises doivent être facilités. Le mécanisme d'abondement des contrats de recherche avec les entreprises des laboratoires ayant reçu le label Carnot doit généralisé à tous les laboratoires se situant au-dessus d'un seuil d'activité de recherche contractuelle, que la mission propose de fixer à 20% de la dépense de recherche du laboratoire. A côté de cet abondement rendu automatique, le label Carnot devrait être utilisé pour faire émerger de nouveaux centres d'excellence en fédérant et en renforçant les laboratoires de recherche technologique existants. Par ailleurs, les laboratoires communs avec les entreprises doivent être davantage suivis et favorisés, car ils permettent des collaborations efficaces avec l'industrie. Les circuits de financement des aides à la recherche en collaboration doivent être parallèlement simplifiés autour de trois dispositifs principaux : l'Agence nationale de la recherche, le Fonds de compétitivité des entreprises et le groupe Oséo.

Les structures de valorisation des établissements doivent être rationalisées et professionnalisées. Il est nécessaire de mettre fin à l'enchevêtrement des structures qui engendre confusion, multiplication des coûts et faible professionnalisation des équipes. La mission propose en ce sens une double évolution :

- réviser la répartition des compétences entre les organismes et les établissements d'enseignement supérieur, la valorisation des unités mixtes devant être entièrement déléguée aux établissements d'enseignement supérieur, les organismes conservant pour leur part cette responsabilité pour leurs unités propres ;
- éviter la copropriété des brevets entre établissements, ce qui n'empêche pas que chacun d'eux puisse bénéficier d'un juste retour sur les brevets.

Pour constituer une masse critique et professionnaliser les compétences à plus haute valeur ajoutée, il est proposé de faire émerger de services leader en matière de gestion de la propriété intellectuelle et d'aide à la création d'entreprises. Chacun de ces « offices mutualisés de transfert de technologie », géré par un établissement existant ayant apporté la preuve de sa compétence en matière de transfert de technologie, serait mandaté pour valoriser les brevets d'un ensemble d'établissements sur un site géographique donné pendant une période déterminée, à l'exemple de l'expérience allemande. Ces offices pourraient trouver leur place dans le cadre des « pôles de recherche et d'enseignement supérieur » (PRES) introduits par la récente loi de programme pour la recherche.

En matière de création d'entreprise, il relève de la responsabilité des établissements, en s'appuyant sur les offices mutualisés de transfert de technologie, de définir une stratégie d'essaimage pour permettre la détection, la sélection et la maturation des projets, sans les engager trop tôt dans une logique d'incubation. Les incubateurs doivent prendre le relais pour les projets les plus porteurs, mais leur action ne sera efficace que si leur nombre est réduit, leurs pratiques professionnalisées et leur financement attribué globalement et non projet par projet. En matière d'amorçage, le soutien de l'État doit être également recentré sur les fonds de taille nationale. Ces derniers devraient être autorisés à diversifier leur portefeuille en échange d'un accroissement de leurs investissements en phase amont.

Enfin, le pilotage de la valorisation doit être porté à la hauteur des enjeux. Les systèmes d'information doivent impérativement être améliorés en tenant compte notamment des meilleures pratiques développées à l'étranger. Les nomenclatures comptables sont à ajuster afin de pouvoir suivre en gestion les revenus de valorisation, sans qu'il soit nécessaire d'opérer un tri fastidieux entre les écritures comme actuellement. Les indicateurs de la LOLF en matière de dépôts de brevets et de création d'entreprise gagneraient à être améliorés.

La contractualisation entre l'État et les opérateurs doit être utilisée comme levier pour favoriser la valorisation. Les établissements ayant accru de manière significative leurs résultats pourraient recevoir des dotations supplémentaires dans le cadre des contrats quadriennaux. Plus largement, la contractualisation et la constitution des pôles de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) doivent favoriser l'émergence de grands pôles universitaires compétitifs au niveau mondial, dans un sens favorable à la qualité de la recherche et au développement des relations avec le tissu socio-économique.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
I. UNE VALORISATION DE LA RECHERCHE QUI NE PROGRESSE PAS	3
RESUME	3
A. RECHERCHE PARTENARIALE : UN FAIBLE DYNAMISME	8
1. La recherche contractuelle stagne à un faible niveau	8
2. Une très forte concentration des résultats	11
3. Des collaborations de recherche insuffisantes.....	20
4. Des laboratoires communs avec des entreprises plus nombreux depuis sept ans	22
5. Une faible prise en compte des relations avec les industriels dans les priorités des établissements	24
6. Un enchevêtrement des structures de financement des collaborations de recherche	26
B. PROPRIETE INTELLECTUELLE : UNE STRATEGIE DE PROTECTION, PLUS QUE DE VALORISATION	35
1. Une hausse des dépôts de brevets de la recherche publique depuis 1996	35
2. Protéger n'est pas inventer	38
3. Protéger n'est pas valoriser	39
4. Les stratégies des établissements : un panorama très contrasté.....	41
5. Une complexité excessive entre copropriétaires publics	48
C. START-UP : UN EFFORT SURTOUT SUR LE NOMBRE DE CREATIONS	52
1. Une dynamique certaine à partir de 1999	52
2. Des succès réservés à quelques organismes	54
3. Un dispositif éparpillé.....	57
D. UNE FAIBLE INTERPENETRATION DES SPHERES PUBLIQUE ET PRIVEE.....	62
1. L'emploi des docteurs en entreprise demeure faible et a tendance à décroître.....	62
2. La mobilité des chercheurs entre le public et le privé demeure marginale	66
3. Des échanges informels de connaissance non mesurés	68
E. DES SERVICES DE VALORISATION EMIETTES ET SANS VRAI ROLE D'INTERFACE	70
1. Un émiettement excessif des services de valorisation	70
2. Un rôle de gestion considéré comme prioritaire	74
3. Un rôle de licensing qui se heurte au faible professionnalisme des équipes	78
4. Une fausse mutualisation des structures de valorisation.....	81
F. LES LIMITES DU PILOTAGE ET DE L'EVALUATION	83
1. La tutelle de l'État.....	83
2. Les systèmes d'information	88
3. L'évaluation des chercheurs	89
G. BILAN : LA FRANCE PREND DU RETARD	92
1. Une position médiocre à l'international, sauf pour le nombre d'entreprises créées..	92
2. Nos meilleurs établissements ne rivalisent pas avec leurs équivalents étrangers	96
II. LES HANDICAPS STRUCTURELS.....	101
RESUME	101
A. LA R-D PRIVEE : NOTRE PRINCIPALE FAIBLESSE	103
1. Le retard technologique croissant de la France	103
2. Une valorisation de la recherche limitée par la faiblesse de la R-D privée	107
3. Des causes qui restent à analyser	112
4. Des aides publiques élevées, à l'efficacité incertaine.....	114

B.	ORGANISATION ET FINANCEMENT DE LA RECHERCHE PUBLIQUE : L'EXCEPTION FRANÇAISE	122
1.	<i>La bonne recherche fait la bonne valorisation</i>	122
2.	<i>Une position scientifique en question.....</i>	124
3.	<i>Un potentiel de recherche universitaire dispersé, au mode de gouvernance peu approprié.....</i>	129
4.	<i>Une part trop faible de financements sur projets.....</i>	132
III.	FACILITER LES RETOMBÉES SOCIO-ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE.....	139
	RESUME	139
A.	UNE POLITIQUE ACTIVE DE VALORISATION DEMEURE STRATEGIQUE.....	141
1.	<i>Un impact non mesurable sur la croissance, mais positif sur l'innovation</i>	141
2.	<i>Une priorité au transfert de technologie plutôt qu'à l'accroissement des revenus ..</i>	144
3.	<i>La valorisation est compatible avec une recherche fondamentale de qualité</i>	145
B.	FAVORISER LA VALORISATION PAR LA GESTION DES RESSOURCES HUMAINES	149
1.	<i>Utiliser la possibilité de déroger à la grille de la fonction publique.....</i>	149
2.	<i>Différencier les rémunérations par les politiques indemnitaires.....</i>	149
3.	<i>Intégrer les activités de valorisation dans la charge de service des enseignants-chercheurs.....</i>	150
4.	<i>Favoriser la mobilité et les recrutements extérieurs.....</i>	151
C.	FACILITER LES PROJETS COMMUNS ENTRE LA RECHERCHE ET L'INDUSTRIE	152
1.	<i>Faciliter la mise en relation des laboratoires et des entreprises.....</i>	152
2.	<i>Généraliser le mécanisme d'abondement des laboratoires qui ont le plus de contacts avec l'industrie.....</i>	156
3.	<i>Fédérer l'offre de recherche technologique.....</i>	159
4.	<i>Encourager la constitution de laboratoires communs.....</i>	160
5.	<i>Clarifier les rôles des outils d'aide à la recherche en collaboration</i>	162
D.	RATIONALISER ET PROFESSIONNALISER LES DISPOSITIFS DE VALORISATION.....	164
1.	<i>Simplifier les relations entre les différents acteurs de la valorisation.....</i>	164
2.	<i>Faire émerger une masse critique.....</i>	171
3.	<i>Viser la croissance des start-up.....</i>	177
E.	ASSURER UN PILOTAGE EFFECTIF DE LA POLITIQUE DE VALORISATION	183
1.	<i>Améliorer le système d'information sur la valorisation.....</i>	183
2.	<i>Favoriser la valorisation par la contractualisation avec les opérateurs.....</i>	184
	CONCLUSION.....	186

INTRODUCTION

Par lettre de mission du 6 février 2006, le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie et le ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche demandaient aux deux inspections générales de dresser un bilan de la politique nationale de valorisation de la recherche en mesurant ses coûts et bénéfices pour les organismes de recherche et les établissements d'enseignement supérieur et en évaluant l'impact des nouveaux dispositifs mis en place depuis la fin des années 1990. Puis, à partir de ce constat, de formuler des pistes d'amélioration destinées à accroître la performance globale de la valorisation, notamment la qualité de son pilotage par les établissements et leur tutelle administrative et financière.

Conformément à la demande des ministres, la mission a adopté une acception large de la valorisation. Elle couvre l'ensemble des relations entre la recherche publique et le monde économique. Ont été entendues comme participant à la recherche publique toutes les activités de recherche menées au sein des établissements d'enseignement supérieur, des organismes nationaux et autres établissements de recherche financés principalement sur fonds publics, indépendamment de leur statut juridique.

La production et la diffusion des connaissances fondamentales, ainsi que la formation des scientifiques et des ingénieurs employés par les entreprises, qui sont des vecteurs essentiels de l'innovation technologique, relèvent de la mission traditionnelle des établissements d'enseignement supérieur et de recherche.

La valorisation de la recherche comprend en outre des dimensions spécifiques. Ces dernières ont fait l'objet sur la période récente de politiques volontaristes des pouvoirs publics dans la grande majorité des pays industrialisés, reflétant ainsi une volonté de faire des établissements d'enseignement supérieur et de recherche des acteurs du développement économique. Il s'agit principalement :

- de la recherche partenariale, c'est-à-dire les contrats de recherche financés par le secteur privé, les collaborations de recherche impliquant des entreprises, voire la constitution de laboratoires communs entre établissements et entreprises ;
- du transfert de technologie, qui recouvre l'exploitation commerciale par les entreprises de la propriété intellectuelle ou du savoir-faire développés par les laboratoires de recherche ;
- de la création d'entreprises innovantes par des chercheurs, ou à partir de la recherche publique ;
- de la mobilité des chercheurs entre les secteurs public et privé, et des autres types de liens que peuvent entretenir la sphère de la recherche publique et la sphère marchande.

La première partie du rapport dresse le constat de l'évolution de ces quatre composantes depuis le milieu des années 1990. Cette analyse s'appuie sur les données globales fournies par le ministère de la recherche et les organismes de recherche. La mission a en outre jugé indispensable d'affiner ce diagnostic en procédant à des enquêtes approfondies au sein d'organismes et d'établissements d'enseignement supérieur sur huit sites français : Bordeaux, Lille-Compiègne, Grenoble, Nancy, Paris centre, Paris sud, Rennes et Toulouse.

La mission a également souhaité replacer l'analyse de la situation française dans le contexte des transformations constatées au sein de plusieurs pays étrangers. A côté des comparaisons statistiques fournies par l'OCDE, elle a étudié les pratiques étrangères lors de déplacements en Allemagne, en Belgique, aux États-Unis, au Japon, au Royaume-Uni et en Suisse. Ces déplacements ont permis de visiter des centres d'excellence comme les fédérations Fraunhofer et Max Planck en Allemagne, l'Université catholique de Leuven en Flandres, les universités de Californie et d'Illinois, le MIT, Stanford, l'Université de Cambridge et l'École polytechnique fédérale de Lausanne.

Par ailleurs, des contributions techniques ont été sollicitées par la mission pour préciser l'analyse et apporter des points de vue complémentaires sur :

- l'analyse du système d'innovation français (annexe II établie par la direction générale du Trésor et de la Politique économique) ;
- la problématique spécifique des petites et moyennes entreprises (annexe III établie par le groupe Oséo) ;
- certains points d'analyse économique théorique et empirique (annexe IV établie par le laboratoire de recherche BETA¹).

Même si elle représente en elle-même un enjeu stratégique, la valorisation de la recherche n'est qu'une composante de la politique nationale en faveur de l'innovation. Son efficacité dépend étroitement des caractéristiques structurelles de ce que les économistes désignent sous le nom de système national d'innovation.

La seconde partie est donc consacrée à l'analyse comparative des performances françaises dans ce domaine par rapport à celles de nos principaux partenaires. L'accent est mis sur deux spécificités nationales – la faiblesse relative de l'intensité de R-D privée, d'une part, l'organisation et les modalités de financement de la recherche publique, d'autre part – qui sont des facteurs pénalisants pour l'ouverture de la recherche publique sur le monde économique.

La troisième partie présente les propositions de la mission.

¹ Bureau d'économie théorique et appliquée, unité mixte de recherche du CNRS et de l'Université Louis Pasteur (Strasbourg I).

I. UNE VALORISATION DE LA RECHERCHE QUI NE PROGRESSE PAS

Résumé

En dépit des mesures prises depuis la loi sur l'innovation et la recherche de 1999, la valorisation de la recherche ne progresse pas en France depuis quinze ans. La stagnation concerne les multiples formes de la valorisation de la recherche, entendue ici sous son aspect le plus large comme l'ensemble des relations entre la recherche publique et le monde économique :

- *recherche en partenariat entre laboratoires publics et entreprises ;*
- *valorisation de la propriété intellectuelle ;*
- *création d'entreprises issues de laboratoires publics ;*
- *mobilité des chercheurs entre les secteurs public et privé.*

Pour l'essentiel, ce constat rappelle donc le bilan établi en 1998, à la veille de la loi de 1999. Pourtant, la situation a évolué depuis lors : d'un côté, des progrès ont été accomplis, dans le sens d'une meilleure sensibilisation des organismes et des chercheurs aux opportunités offertes par le développement de collaborations plus étroites avec les entreprises. Une dynamique s'est mise en place, comme l'attestent l'accroissement continu du nombre de brevets déposés par les personnes publiques ou l'augmentation des créations d'entreprises issues des laboratoires publics. La valorisation, longtemps considérée comme suspecte dans le monde scientifique français, devient progressivement un élément favorable dans l'évaluation individuelle des chercheurs. Enfin, des laboratoires associant des équipes de chercheurs publics et privés voient le jour, en particulier dans les grands organismes de recherche comme le CNRS, le CEA ou l'INRIA et dans certaines écoles d'ingénieurs.

Ces évolutions constituent des progrès indispensables pour une meilleure contribution de l'effort de recherche au développement économique et social. Ils pourraient porter leurs fruits dans les années à venir, tant il est vrai que les effets des politiques suivies en la matière ne sont véritablement mesurables qu'à l'échelle de plusieurs années, voire de décennies, si l'on se réfère aux exemples de pays qui se sont lancés les premiers dans des politiques actives de valorisation, en premier lieu les États-Unis.

Le constat établi pourrait donc inciter à l'optimisme, si les progrès accomplis ne se révélaient insuffisants à l'aune des comparaisons internationales. En effet, le bilan détaillé réalisé par la mission, qui s'appuie sur des investigations menées à l'échelle des laboratoires sur un échantillon représentatif d'établissements, dans huit sites de recherche, révèle de profondes disparités entre établissements. Des pans importants de la recherche publique restent à l'écart de la valorisation, en particulier dans les universités et au CNRS. On constate également un retard de la majorité des établissements par rapport à leurs équivalents étrangers les plus avancés.

Ce constat décevant s'observe à des degrés divers dans la plupart des aspects de la valorisation de la recherche déjà évoqués.

Tout d'abord, en ce qui concerne la recherche effectuée sur contrat pour le compte des entreprises, on note un faible pouvoir d'attraction de la recherche publique. En effet, le volume des contrats n'a pas connu d'augmentation depuis 1992, et tend même à diminuer en valeur réelle. Grâce aux données disponibles dans les laboratoires, l'enquête permet de préciser les statistiques disponibles au niveau national. Il en ressort les principales conclusions suivantes :

- certains établissements concentrent la plupart des contrats de recherche. 69% des contrats avec les entreprises reviennent ainsi au CEA et aux écoles, alors que ces deux catégories d'établissements ne représentent que 40% de la dépense de recherche de l'échantillon. Le CNRS et les universités, à l'inverse, n'engendrent que 24% des contrats pour 45% de la dépense ;
- cette concentration est extrême au niveau des laboratoires. Les trois quarts de l'activité de recherche contractuelle est le fait de moins de 3% des laboratoires étudiés ;
- en rapportant les montants des contrats à la dépense de recherche des établissements, un écart apparaît distinctement entre le CEA, qui obtient les résultats les plus élevés dans presque toutes les disciplines scientifiques où il est présent, et les universités et le CNRS, qui ne couvrent que 2% en moyenne de leur dépense de recherche par des contrats avec les entreprises. Certaines universités, cependant, comme Lille II et Bordeaux II, parviennent à engendrer des ressources contractuelles privées à hauteur de presque 6% de leur dépense de recherche, ce qui les rapproche des standards internationaux ;
- les écoles obtiennent des résultats en général plus élevés. Celles qui ont su développer des liens durables avec l'industrie, comme l'École supérieure des Mines de Paris et de l'École supérieure d'Électricité, sont à l'origine de nombreux partenariats de recherche. Dans ces deux cas, plus de 20% de la dépense de recherche est financée par des entreprises.

Si la recherche partenariale peut prendre d'autres formes que des contrats de recherche entre établissements et entreprises, comme dans les programmes cadres de recherche et développement (PCRD) de la Communauté européenne, les projets EUREKA ou les réseaux de recherche et d'innovation technologiques (RRIT), il est plus difficile de porter un jugement sur ces dispositifs dont les évaluations sont rares. Une perte progressive de compétitivité de la recherche française se dessine toutefois dans le cadre européen : sur les trois premières années du sixième PCRD, les laboratoires français ont perçu annuellement 180 M€ de moins que les laboratoires publics allemands et 78 M€ de moins que les laboratoires britanniques.

La situation n'est pas plus satisfaisante en matière de valorisation de la propriété intellectuelle, malgré l'augmentation des dépôts de brevets sur les dix dernières années. En effet, cet effort de protection de la propriété intellectuelle ne s'est pas accompagné d'une amélioration comparable de la valorisation proprement dite, qui se traduit par la conclusion de licences d'exploitation avec des entreprises. Ainsi, les revenus de propriété intellectuelle sont en baisse sur les dernières années autour de 1% de la dépense de recherche, phénomène révélateur d'une stagnation du transfert de technologie de la recherche publique vers le tissu socio-économique.

Ces revenus sont également très concentrés : le CNRS, le CEA et l'Institut Pasteur représentent près de 90% des revenus nationaux. Cette situation révèle des degrés divers de maturité des stratégies de propriété intellectuelle. En particulier, le CEA a su mettre en œuvre une stratégie élaborée en lien étroit avec sa politique de recherche, tout en privilégiant la proximité des services d'aide au transfert avec des laboratoires, ce qui se traduit par un portefeuille de brevets diversifié et dynamique.

Ces facteurs de succès ne sont pas réunis dans la plupart des autres établissements, y compris au CNRS, où la gestion de la propriété intellectuelle est peu pilotée et repose sur des intervenants nombreux et éloignés des laboratoires de recherche. Les revenus élevés cachent dans ce dernier cas une forte dépendance à l'égard d'une découverte unique, le « Taxotère », qui engendre 90% des revenus pour 0,2% des licences. Un tel niveau de concentration n'est pas observé au même degré dans les autres établissements visités en France et à l'étranger. Les universités et les écoles n'ont quant à elles pas réussi à dépasser le problème de leur absence de masse critique en matière de recherche et de brevets, qui se traduit par des stratégies quasi inexistantes en matière de propriété intellectuelle.

Le système des unités mixtes de recherche donne en outre lieu à une augmentation continue depuis quinze ans de la copropriété des brevets entre établissements, ce qui entraîne des lourdeurs de gestion qui se traduisent in fine par la moindre valorisation de la propriété intellectuelle.

La création d'entreprises issues de la recherche publique, autre vecteur de sa valorisation, s'est en revanche révélée particulièrement dynamique depuis 1999, puisque le rythme annuel de créations a été multiplié par plus de trois entre le milieu des années quatre-vingt dix et la période 1999-2002.

Mais les résultats sont moins encourageants au regard de la croissance des entreprises créées : moins d'une entreprise en activité sur dix a atteint après quatre ans un niveau de chiffre d'affaires d'un million d'euros ou de vingt salariés, et les grands succès restent rares. Comme pour les revenus de licence, les réussites ne concernent qu'un petit nombre d'organismes. Les start-up issues du CEA et de l'INRIA croissent plus que les autres.

Si les incubateurs et les fonds d'amorçage ont pu favoriser l'augmentation des créations depuis 1999, le dispositif est devenu trop complexe et peu adapté à la poursuite des objectifs premiers que sont la rapidité du transfert de technologie des laboratoires vers le marché et l'implication des acteurs privés. Le foisonnement des structures, leur cloisonnement, leur localisation parfois éloignée des pôles de recherche engendrent des niveaux d'activité insuffisants et une sélectivité insuffisante des projets.

Enfin, si les échanges humains constituent un des modes les plus efficaces de la valorisation de la recherche, peu d'évolutions sont notables depuis 1999. La situation que connaît la France est ici particulièrement défavorable. Les jeunes docteurs demeurent faiblement employés par le secteur privé et la mobilité des chercheurs publics vers les entreprises, malgré les mesures dérogatoires prévues au statut général des fonctionnaires, reste symbolique : depuis 1997, elle ne concerne annuellement que 0,2% des effectifs de chercheurs et enseignants-chercheurs.

Au total, les progrès accomplis depuis 1999 ne suffisent pas à faire progresser la position de la France au niveau international. Les contrats avec les entreprises financent 13% de recherche académique en Allemagne, 6% au Royaume-Uni et 5% aux États-Unis, mais seulement 3% en France. La valorisation de la propriété intellectuelle représente, selon les années, entre 3% et 5% du budget de la recherche aux États-Unis, contre 1% en France.

Plus généralement, la mission a pu constater qu'à de très rares exceptions près, nos meilleurs établissements ne rivalisent pas avec leurs équivalents étrangers visités en Allemagne, en Belgique, aux États-Unis, au Japon, au Royaume-Uni et en Suisse.

La valorisation représente l'ensemble des relations entre la recherche publique et le monde économique. La production et la diffusion des connaissances fondamentales, ainsi que la formation des scientifiques et des ingénieurs pour les entreprises, qui sont des vecteurs essentiels de l'innovation technologique, relèvent de la mission traditionnelle des établissements de recherche et d'enseignement supérieur. La valorisation de la recherche comprend en outre des dimensions spécifiques, notamment :

- la recherche partenariale entre les laboratoires publics et les entreprises ;
- le transfert de technologie, qui recouvre l'exploitation commerciale par les entreprises de la propriété intellectuelle ou du savoir-faire développés par les laboratoires ;
- la création d'entreprises innovantes à partir de la recherche publique ;
- la mobilité des chercheurs entre les secteurs public et privé.

Les différents aspects de la valorisation de la recherche sont abordés successivement, ainsi que les performances des structures de valorisation mises en place auprès des établissements de recherche et d'enseignement supérieur, le pilotage de la valorisation par l'État et les établissements. En guise de bilan, les performances des établissements français sont replacées dans une perspective internationale, à l'aide des renseignements recueillis par la mission au cours de ses déplacements.

Encadré 1 : Les principales mesures prises sur la période récente en faveur de la valorisation de la recherche publique

Les mesures prises dans le cadre de la loi du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche, puis du « Plan innovation » de 2003, constituent aujourd'hui les principales dispositions en faveur de la valorisation de la recherche publique. Elles ont été récemment complétées par la loi de programme du 18 avril 2006 pour la recherche. Elles portent sur les thématiques suivantes :

1. Les coopérations entre la recherche publique et les entreprises

La loi de 1999 a permis aux établissements publics à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP) de créer des « services d'activités industrielles et commerciales » (SAIC) pour gérer les contrats de recherche avec leurs partenaires, notamment les entreprises. Ces services peuvent également regrouper des activités telles que la gestion des brevets et les prestations de service. Ils sont soumis à des règles budgétaires et comptables plus souples, permettant notamment le recrutement de personnels contractuels à durée déterminée ou indéterminée.

Sur le plan de la fiscalité, la loi de 2006 exonère d'impôt sur les sociétés les établissements publics de recherche et les établissements d'enseignement supérieur pour leurs revenus tirés des activités conduites dans le cadre des missions du service public de l'enseignement supérieur et de la recherche, dont les missions de valorisation.

Le soutien aux projets de recherche des entreprises en partenariat avec des laboratoires publics a été renforcé via principalement la création des réseaux de recherche et d'innovation technologique (RRIT) en 1998, qui favorisent le couplage avec les laboratoires publics sur des domaines stratégiques où l'effort de recherche conduit par les acteurs en place est jugé insuffisant (audiovisuel et multimédia, micro- et nano-technologies, technologies pour la santé, etc.).

Le crédit d'impôt recherche a été modifié à plusieurs reprises, notamment en 2004 avec l'introduction d'une part en volume pour les dépenses prises en compte, ainsi qu'un doublement du montant du crédit d'impôt pour les dépenses confiées aux établissements publics de recherche et d'enseignement supérieur, dans le but d'inciter aux collaborations public-privé.

Plus récemment, le dispositif a été complété par :

- la création de l'Agence nationale de la recherche (ANR), attribuant des financements sur projet à des équipes de recherche, notamment dans le cadre de projets de recherche partenariale public-privé ;
- la création de l'Agence de l'innovation industrielle (AII), chargée de financer des grands projets de R-D industrielle se situant plus en aval, pouvant associer des laboratoires publics ;
- la mise en place des pôles de compétitivité, qui prévoient une concentration des financements publics sur certains ressorts géographiques de façon à constituer une masse critique de R-D publique et privée dans un domaine technologique donné.

2. La création d'entreprises issues de la recherche publique

Le concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes, géré par Oséo Innovation, sélectionne chaque année depuis 1999 environ 200 lauréats sur environ 1 500 participants, qui se voient attribuer des subventions en fonction du degré de maturité du projet, pouvant aller jusqu'à 450 000 euros.

Ce dispositif est complété, d'une part, par la trentaine d'incubateurs émanant d'établissement de recherche ou d'enseignement supérieur mis en place dans le cadre d'un appel à projet de 1999. D'autre part ont été constitués des fonds d'amorçage destinés au financement d'entreprises innovantes en création, avec des partenaires publics et privés.

En parallèle, une série de dispositifs a été introduite pour favoriser l'environnement fiscal des jeunes entreprises innovantes, issues ou non de la recherche publique, et d'orienter une partie de l'épargne vers ces entreprises : les bons de souscription de parts de créateurs d'entreprises (BSPCE), le statut de « jeune entreprise innovante » (JEI), la société unipersonnelle d'investissement à risque (SUIR) et les fonds communs de placement dans l'innovation (FCPI).

3. La mobilité des chercheurs

La loi de 1999 permet aux personnels de recherche des établissements d'enseignement supérieur et des organismes de recherche de participer à titre d'associé ou de dirigeant d'une entreprise (article 25-1), de participer au capital social d'une entreprise ou de lui apporter leur concours scientifique (article 25-2) ou encore de participer à un conseil d'administration ou un conseil de surveillance (article 25-3).

La loi permet également la prise en charge du salaire du créateur d'entreprise par son organisme d'origine dans la phase de démarrage de celle-ci.

A. Recherche partenariale : un faible dynamisme

Les liens entre les laboratoires publics et les entreprises se traduisent avant tout par la sous-traitance de travaux de recherche pour le compte du secteur privé auprès d'équipes de recherche publiques ou la mise en œuvre de projets de recherche conjoints. Cette recherche partenariale entre chercheurs du secteur public et entreprises peut prendre la forme :

- d'activités de recherche contractuelle, qui se traduisent par des contrats de recherche et de prestations de service impliquant laboratoires publics et entreprises ;
- de collaboration de recherche entre laboratoires et entreprises au sein de programmes institutionnels plus larges (programme cadre de recherche et développement de l'Union Européenne, pôles de compétitivité, réseaux, etc.) ;
- de la mise en place de laboratoires communs associant chercheurs publics et privés.

Cette recherche partenariale constitue la modalité la plus répandue d'échanges entre recherche publique et recherche privée. Il apparaît cependant en France que les performances en matière de recherche contractuelle ne se sont pas améliorées. L'organisation et le financement des collaborations de recherche demeurent quant à elles complexes. Le nombre de laboratoires communs entre industriels et équipes de recherche publiques laisse en revanche entrevoir une amélioration durant les sept dernières années.

1. La recherche contractuelle stagne à un faible niveau

La recherche contractuelle constitue la relation la plus classique et la plus simple à évaluer entre les laboratoires publics et le secteur privé. Elle prend la forme de contrats de recherche ou de prestations de service par lesquels, pendant une durée déterminée, le laboratoire collabore avec l'entreprise sur un sujet de recherche.

Cette catégorie recèle cependant une variété importante de situations. En effet, la nature des contrats de recherche et l'intérêt scientifique de chacun d'entre eux est variable. Surtout, il existe une différence fondamentale entre les contrats de recherche et les prestations de service. Si les premiers définissent le cadre d'une relation scientifique entre l'entreprise et le laboratoire en fixant la durée, les conditions de financement et les règles de partage de la propriété intellectuelle, il n'existe aucune obligation de résultat comme dans le cas des simples prestations (par exemple les tests cliniques).

Ces différences ne peuvent toutefois être évaluées quantitativement, d'une part, car il est impossible à l'échelle nationale, mais aussi à l'échelle d'une université, d'apprécier l'intérêt scientifique des contrats signés ; d'autre part, car les classifications comptables entre prestations de service et contrats de recherche sont apparues à la mission extrêmement fragiles pour ne pas dire confuses².

La mission a évalué la place de cette recherche contractuelle de deux manières :

- en se fondant sur les chiffres du service statistique du ministère de la recherche (direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance – DEPP), qui permettent d'appréhender l'évolution de ces relations contractuelles et de leur part dans le financement des dépenses de R-D exécutées par les administrations ;
- par l'analyse issue des investigations approfondies de la mission dans huit sites de recherche français (cf. *infra*).

² La nomenclature comptable des universités M9-3 ne permet pas d'isoler la nature des contrats et donc de connaître les montants des contrats industriels, alors que cet indicateur est exigé pour la LOLF. L'instruction comptable est pour le moment muette sur la partie recette (distinction contrats de recherche et prestations de service, mode de comptabilisation des contrats).

Depuis 1992, le montant des contrats financés par les entreprises n'a pas connu d'augmentation véritable et tend même à diminuer en valeur réelle comme l'illustrent les chiffres ci dessous.

Tableau 1 : Évolution des contrats de R-D des administrations financés par les entreprises françaises entre 1992 et 2003 (M€)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Contrats financés par des entreprises françaises (valeur nominale)	514	486	494	526	569	626	761	847	592	612	649	584	647
Secteur « État »	312	276	296	312	355	396	500	589	364	345	382	328	388
Secteur « enseignement supérieur »	147	143	139	152	151	148	169	175	159	192	186	178	185
Secteur « associations »	55	67	59	62	64	81	92	83	69	75	81	78	74
Contrats financés par des entreprises françaises (valeur réelle*)	514	471	466	486	515	558	674	737	503	509	528	466	509

Source : MENESR/DEPP.

(*) Montant des contrats corrigés de l'inflation en prenant une base 100 en 1992.

Après une importante augmentation à la fin des années 1990³, les contrats de R-D de la recherche publique financés par les entreprises ont fortement diminué pour se stabiliser à un niveau comparable à celui observé il y a une dizaine d'années.

Cette diminution s'observe pour l'ensemble des établissements de recherche. En effet, l'essentiel des montants contractuels du secteur « État » (organismes de recherche hormis le CNRS) concernent le CEA, dont les contrats restent stables aux alentours de 350 M€. Une analyse de l'évolution des montants de contrats de recherche entre 1998 et 2004 permet de mettre en évidence le fait que cette légère diminution en valeur des résultats est principalement imputable à certains établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST), en particulier le CNRS, l'INRIA et l'INRA dont les montants de contrats de recherche avec les entreprises ont fortement diminué après 1999.

Tableau 2 : Montant des contrats de recherche avec les entreprises de 1998 à 2004 (K€)

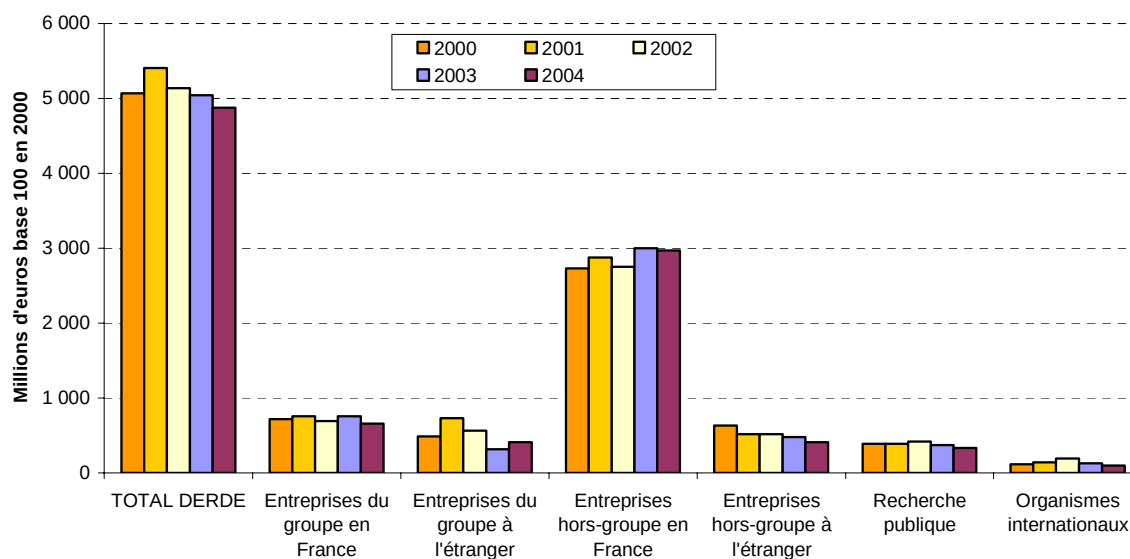
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
CEMAGREF	4 622	5 560	3 525	3 346	3 171	3 507	2 689
CNRS	24 852	28 809	21 055	25 108	27 042	24 653	25 952
INED	0	20	0	0	0	0	0
INRA	8 077	13 194	5 727	6 007	6 455	8 028	6 625
INRETS	2 130	749	969	539	0	437	572
INRIA	9 085	7 684	4 762	3 818	3 637	4 192	3 874
INSERM	9 319	8 288	8 463	9 422	8 466	6 976	8 563
IRD	701	516	327	733	380	636	787
LCPC	1 906	3 425	585	684	150	489	549
Total EPST	60 692	68 245	45 413	49 657	49 301	48 918	49 611
Universités	118 639	119 261	107 479	140 699	132 853	122 036	123 865

Source : MENESR/DEPP.

Rapportés à l'ensemble des dépenses de recherche externalisées par les entreprises (dépense extérieure de R-D des entreprises – DERDE), les contrats avec la recherche publique stagnent à 7-8% depuis 2000 :

³ La chute du montant des contrats entre 1999 et 2000 est sans doute imputable à la réforme de l'enquête R-D de la DEPP intervenue en 1999. En effet, à cette date les questionnaires ont été remaniés et le nombre d'entreprises faisant l'objet d'une interrogation portant sur l'ensemble des questions est passé de plus de 2000 à 800. Seules les entreprises employant au moins un chercheur en équivalent temps plein recherche sont désormais prises en compte, excluant ainsi de fait les entreprises n'effectuant que de la sous-traitance. La série statistique ne peut donc être considérée comme homogène que depuis 2000.

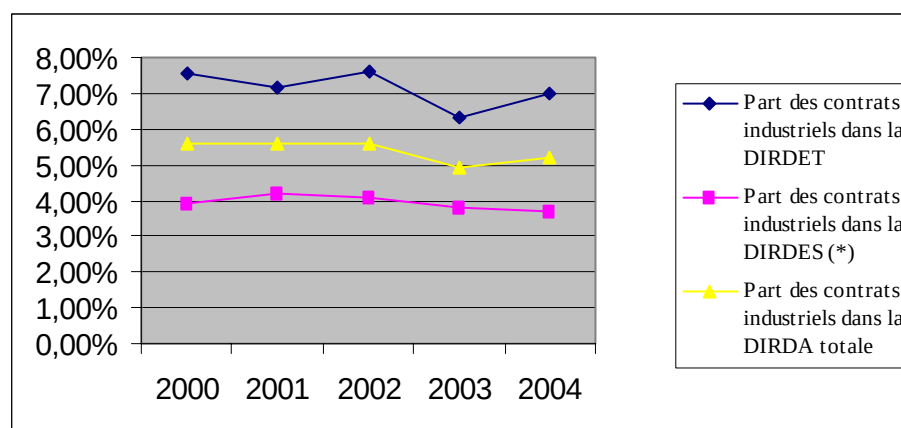
Graphique 1 : Contrats de recherche avec les entreprises rapportés à la dépense extérieure de recherche des entreprises de 2000 à 2004



Source: MENESR-DEPP-C2

Ce constat d'ensemble s'aggrave si l'on rapporte le montant de ces contrats à l'ensemble des dépenses correspondant à la recherche exécutée dans les établissements de recherche et d'enseignement supérieur. Pour cela, il convient de rapporter la dépense financée par les entreprises (nationales et internationales) à la dépense intérieure de R-D de l'enseignement supérieur (DIRDES, qui comprend en France les établissements d'enseignement supérieur ainsi que le CNRS), à la dépense intérieure de R-D de l'État (DIRDET) et au total que constitue la dépense intérieure de R-D des administrations (DIRDA). L'évolution de ces ratios est présentée dans le graphique ci-dessous.

Graphique 2 : Évolution de la part des contrats industriels dans la DIRDA totale de 2000 à 2004



Source : MENESR/DEPP. (*) : Les chiffres figurant dans le présent graphique prennent en compte les institutions sans but lucratif (ISBL), comme par exemple l'Institut Pasteur.

L'analyse de la part des contrats industriels dans la DIRDA met ainsi en évidence une diminution de la part des ressources contractuelles entre 2000 et 2004.

En comparaison internationale, la part des ressources contractuelles des laboratoires publics rapportées aux dépenses de recherche est faible en France. Si la part de la recherche académique (DIRDES) financée par les contrats avec les entreprises est d'environ 2,7% en France, ce chiffre s'élève à 5,0% aux États-Unis, 5,6% au Royaume-Uni, 8,7% au Canada, 12,6% en Allemagne et 12,7% en Belgique⁴. Dans le secteur des laboratoires gouvernementaux (DIRDET), ces différences sont moins grandes, le résultat français se situant dans la moyenne de l'Union européenne (cf. I.G.).

2. Une très forte concentration des résultats

Les chiffres précédemment énoncés, qui émanent des enquêtes nationales du ministère de la recherche, présentent un résultat agrégé qui mérite d'être précisé sur plusieurs points :

- la répartition de la recherche contractuelle par discipline scientifique ;
- la distinction entre les contrats gérés par les établissements et les contrats effectivement engendrés par les chercheurs relevant de tel ou tel établissement. En effet, du fait de l'existence de nombreuses unités mixtes de recherche, les établissements de tutelles des laboratoires peuvent gérer des montants de contrats différents de ceux résultant de l'activité des chercheurs ou enseignants chercheurs⁵ (cf. I.E.) ;
- la répartition des contrats de recherche entre les laboratoires, ainsi que la comparaison pour ces derniers entre les ressources obtenues grâce aux contrats de recherche et leurs moyens (personnel, dotations de fonctionnement et dépense totale de recherche).

La mission a donc jugé utile de procéder, sur huit sites de recherche français⁶, à une analyse approfondie des ressources contractuelles perçues par les laboratoires sur contrats de recherche et de prestations de service avec les entreprises. Ces investigations ont porté sur quatre EPST (CNRS, INRA, INSERM et INRIA), quatorze universités à dominante majoritairement scientifique, dix écoles, le CEA et l'Institut Pasteur, soit au total 1 235 laboratoires, qui représentent 34% de la recherche publique effectuée en France et 32% des contrats de recherche avec les entreprises recensés par le ministère de la recherche. Le tableau suivant présente les caractéristiques de l'échantillon retenu, ainsi que sa représentativité par rapport aux chiffres nationaux du ministère de la recherche :

Tableau 3 : Représentativité de l'échantillon constitué par la mission (2004-2005)

	Dépense de recherche (K€)			Contrats gérés par les établissements (K€)		
	Échantillon	Enquête nationale	%	Échantillon	Enquête nationale	%
CNRS	1 033 050	2 155 484	48%	14 875	25 952	57%
EPST hors CNRS	456 815	1 412 665	32%	13 267	23 659	56%
EPIC	1 561 949	3 314 737	47%	116 998	363 899	32%
Universités	1 011 880	4 442 059	23%	41 081	146 978	28%
Écoles hors MENESR	71 314	208 920	34%	15 694	11 865	132%*
Associations	165 869	458 432	36%	2 490	73 944	3%
Total	4 501 476	13 324 007	34%	205 432	646 996	32%

(*) Les contrats avec les entreprises gérés par les écoles de l'échantillon ne relevant pas du ministère de l'Éducation nationale sont d'un montant supérieur à celui recensé par le ministère au niveau national.

⁴ Résultat de 2001.

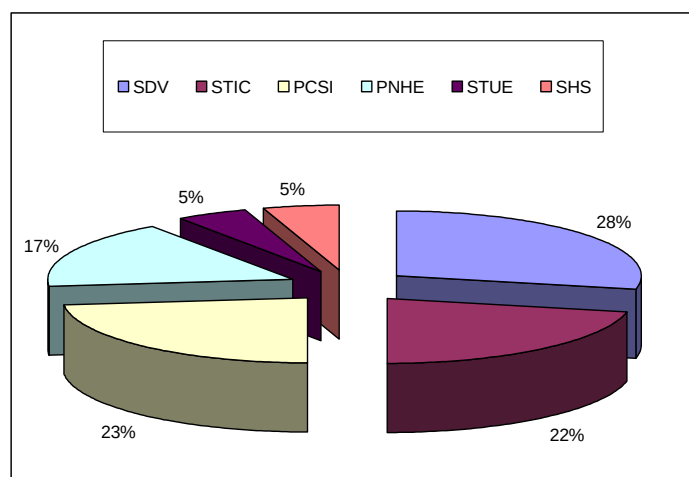
⁵ Pour surmonter cette difficulté, la mission a ventilé, dans chaque laboratoire, les montants des contrats de recherche du laboratoire entre ses différentes tutelles (université, école, organisme), au prorata des effectifs de chercheurs et d'enseignants chercheurs relevant de chaque tutelle.

⁶ Il s'agit de Bordeaux, Grenoble, Lille, Nancy, Paris Centre, Paris Sud, Rennes et Toulouse.

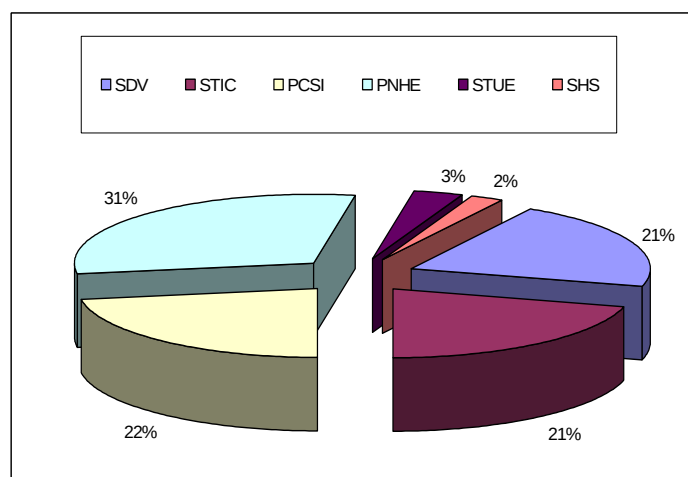
a) La concentration de la recherche contractuelle

Le premier résultat de cette analyse est que, si la répartition des contrats par discipline scientifique⁷ présente des similitudes avec la répartition de la dépense de recherche⁸, il n'en va pas de même pour les catégories d'établissements. Le CNRS et les universités représentent à eux deux 45% de la dépense de recherche, mais n'engendrent que 24% des contrats avec les entreprises. Le CEA et les écoles, en revanche, concentrent l'essentiel de la recherche contractuelle : 69% des contrats leurs reviennent alors qu'ils ne représentent que 40% de la dépense de recherche :

Graphique 3 : Répartition de la dépense de recherche par discipline (2004-2005)



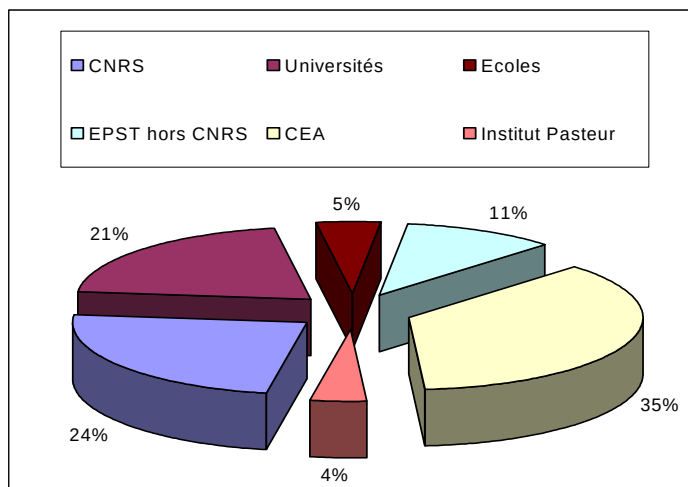
Graphique 4 : Répartition des contrats avec les entreprises par discipline (2004-2005)



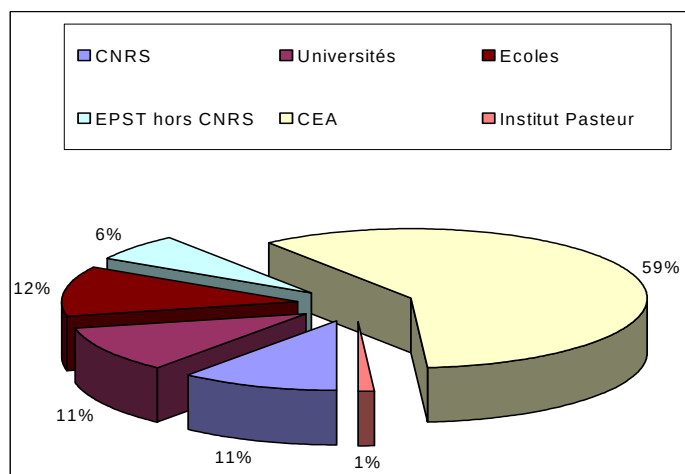
⁷ Les abréviations utilisées sont les suivantes : sciences de la vie, biotechnologies et santé (SDV), sciences et techniques de l'information et de la communication, micro- et nano-technologies (STIC), physique, chimie et sciences pour l'ingénieur (PCSI), physique nucléaire et hautes énergies (PNHE), sciences de la terre, de l'univers et de l'environnement (STUE), sciences de l'homme et de la société (SHS).

⁸ Sauf en sciences de la vie, où la part de la recherche contractuelle est inférieure à la part de la dépense de recherche, et en physique nucléaire, où la situation inverse est observée.

Graphique 5 : Répartition de la dépense de recherche par type d'établissement (2004-2005)



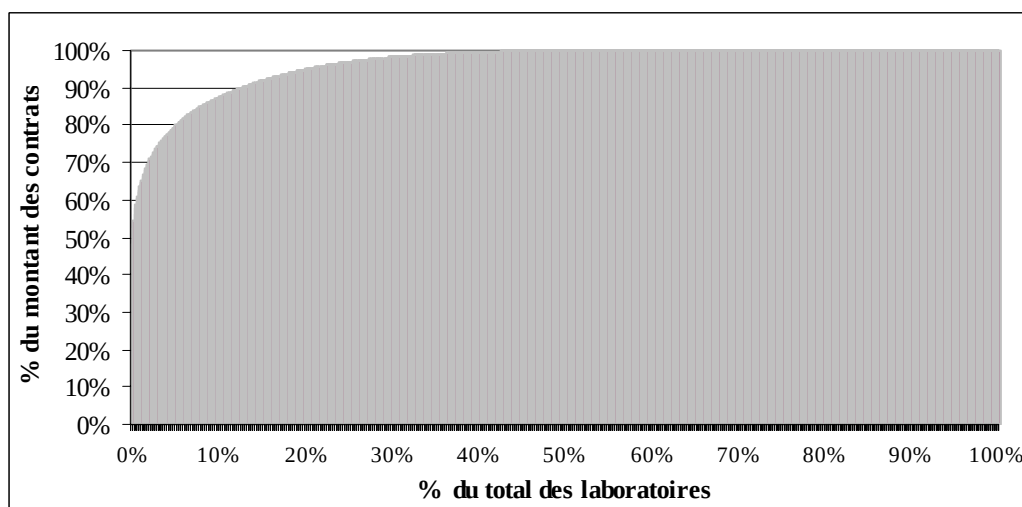
Graphique 6 : Répartition des contrats avec les entreprises par type d'établissement (2004-2005)



Cette concentration est également très accusée au niveau des laboratoires :

- 3 unités de recherche sur 1 235, représentant 10% de la dépense de recherche de l'échantillon, réalisent 50% du total des contrats. Elles appartiennent toutes trois au CEA⁹ ;
- 75% du total des contrats sont concentrés dans les 39 premières unités de recherche, soit 3% des laboratoires, qui totalisent 30% de la dépense (cf. *infra*) ;
- 46% des laboratoires n'ont aucune relation contractuelle avec l'industrie. Ils représentent 24% des équivalents temps plein (ETP) de chercheurs et enseignants chercheurs, et 19% de la dépense totale de recherche.

Graphique 7 : Répartition par laboratoire des montants des contrats avec les entreprises (2004-2005)



⁹ Il s'agit de la direction de l'énergie nucléaire (DEN) et de deux laboratoires de la direction de la recherche technologique (DRT), le LETI et le LIST.

L'analyse plus détaillée des 39 unités qui réalisent 75% du total des contrats, montre qu'il s'agit d'unités de taille plus importante que la moyenne de l'échantillon. Outre leurs résultats en matière de valorisation, ces laboratoires reçoivent un montant de financement public sur contrat plus important que la moyenne.

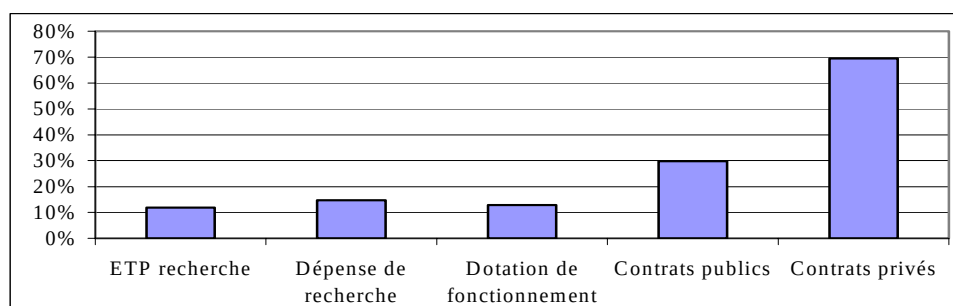
Tableau 4 : Caractéristiques des laboratoires représentant 75% des contrats industriels

	39 laboratoires faisant 75% contrats	Moyenne échantillon
Taille moyenne (nombre moyen d'ETP)	105	15
Montant des contrats industriels / dépense en 2004-2005	10,8%	4,4%
Montant des contrats publics / dépense «en 2004-2005	12,2%	8,2%

Si l'on considère à présent les laboratoires dont les revenus tirés des contrats industriels dépassent 10% de leur dépense de recherche, soit 92 laboratoires (hors SHS) et 9% de l'échantillon, on constate qu'ils représentent 15% de la dépense de recherche, mais 70% du montant total des contrats industriels.

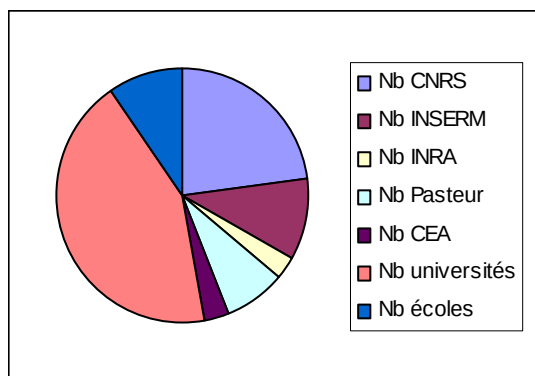
Ces laboratoires tirent comparativement plus de revenus des contrats publics que leur part dans la dépense totale de recherche. En revanche, on note que ces laboratoires sont défavorisés en matière de dotation de fonctionnement relativement à la moyenne, puisqu'ils reçoivent seulement 13% du total des dotations de fonctionnement (hors salaires) accordées par les établissements et par les organismes, alors qu'ils représentent 15% de la dépense totale de recherche.

Graphique 8 : Part des laboratoires dont les revenus de contrats industriels dépassent 10% de leur dépense dans les résultats de l'échantillon (2004-2005)

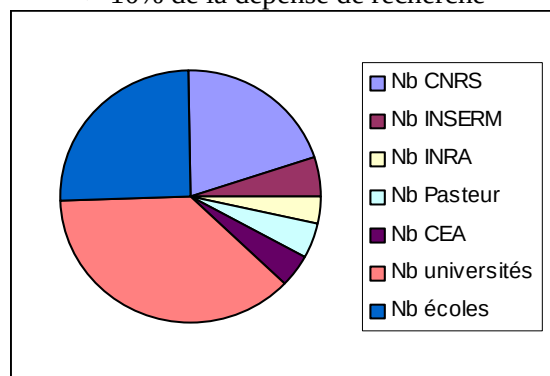


L'examen des tutelles des laboratoires qui reçoivent plus de 10% de leur dépenses sous forme de contrats industriels révèle une proportion d'écoles bien supérieure à la moyenne : 26% de ces laboratoires relèvent des écoles, contre 10% pour l'échantillon. Les parts des universités et du CNRS sont en revanche moindres que dans la moyenne (20% contre 23% sur tout l'échantillon pour les universités et 37% contre 43% pour le CNRS). Cette sur-représentation des écoles est particulièrement marquée dans certaines disciplines comme les STIC, où les écoles représentent 41% des tutelles des laboratoires ayant le plus de relations avec l'industrie, contre 25% pour la discipline (cf. pièce-jointe 2).

Graphique 9 : Répartition des tutelles de l'ensemble des laboratoires (1235 laboratoires)



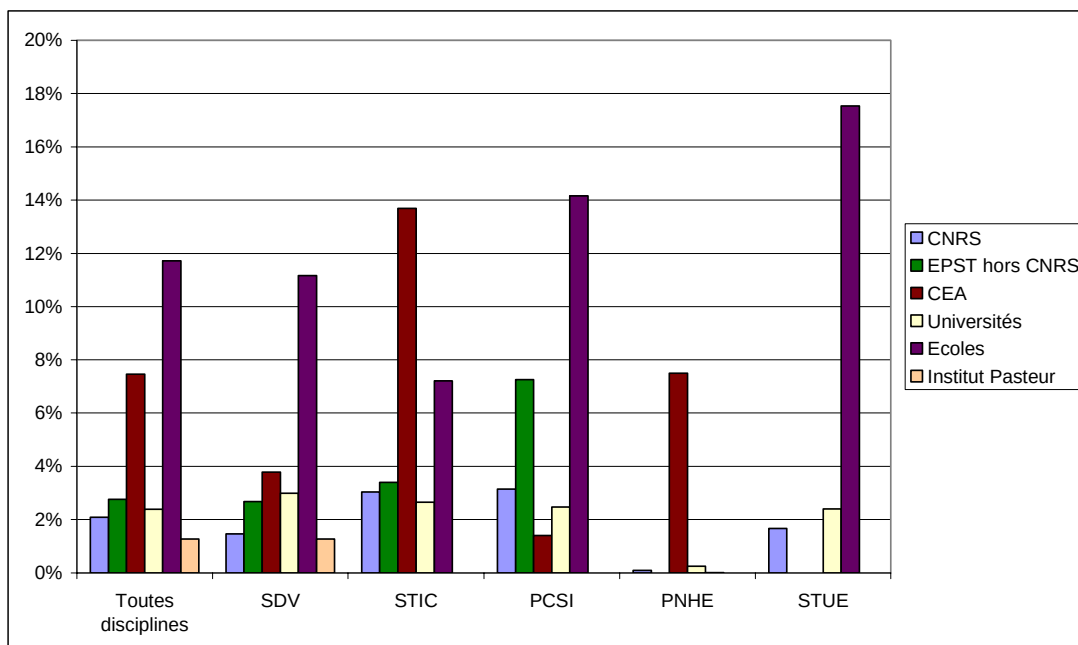
Graphique 10 : Répartition des tutelles des laboratoires dont les contrats industriels couvrent > 10% de la dépense de recherche



b) Des performances notables pour le CEA, les écoles et certaines universités dans certaines disciplines

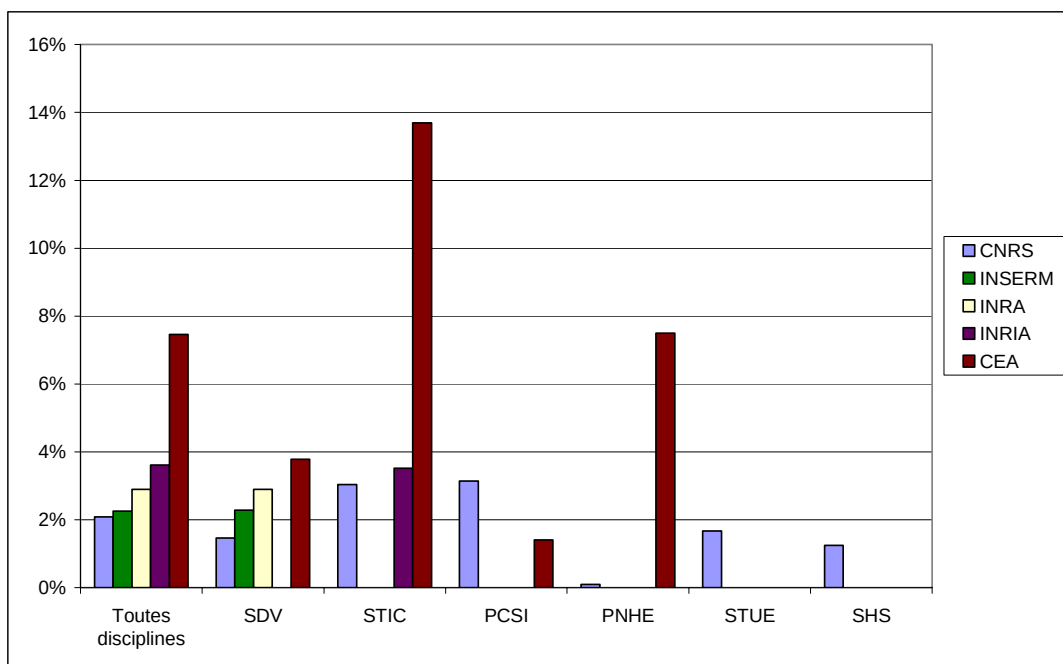
Par catégorie d'établissement, les résultats de la recherche contractuelle peuvent être mesurés en rapportant le montant des contrats conclu avec les entreprises à la dépense de recherche. Comme le montre le graphique suivant, les écoles et le CEA parviennent à couvrir plus de 7% de leur dépense de recherche par des contrats de recherche. Il est important de noter que les différences constatées entre établissements ne renvoient pas uniquement à des spécialisations disciplinaires différentes, puisque ce constat est identique dans presque toutes les disciplines.

Graphique 11 : Contrats avec les entreprises en proportion de la dépense de recherche, par type d'établissement (2004 –2005)



En restreignant l'analyse aux organismes, le CEA obtient les résultats les plus élevés dans toutes les disciplines où il est présent, sauf la physique, la chimie et les sciences pour l'ingénieur :

Graphique 12 : Contrats avec les entreprises en proportion de la dépense de recherche, par organisme¹⁰ (2004-2005)

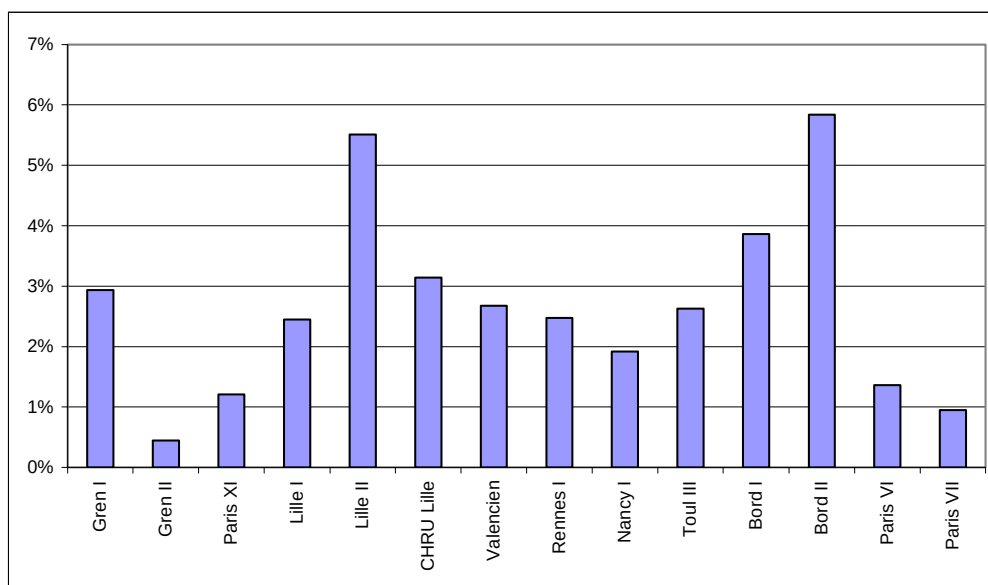


Les universités couvrent en moyenne 2,4% de leur dépense de recherche par des contrats avec les entreprises. Certaines d'entre elles, cependant, comme Lille II et Bordeaux II, parviennent à engendrer des ressources contractuelles privées à hauteur de presque 6% de leur dépense de recherche, ce qui les rapproche des standards internationaux (cf. *infra*, I.G.). Comme le montrent les graphiques ci-dessous¹¹, les profils de valorisation sont spécialisés dans certaines disciplines. Des universités obtenant un résultat d'ensemble médiocre, comme l'Université Joseph Fourier (UJF – Grenoble I), l'Université des sciences et technologies de Lille (USTL – Lille I) ou l'Université Paul Sabatier (Toulouse III) peuvent avoir tissé des liens contractuels plus importants dans certaines disciplines (les STIC pour Grenoble I et la physique, la chimie et les sciences pour l'ingénieur pour Lille I et Toulouse III).

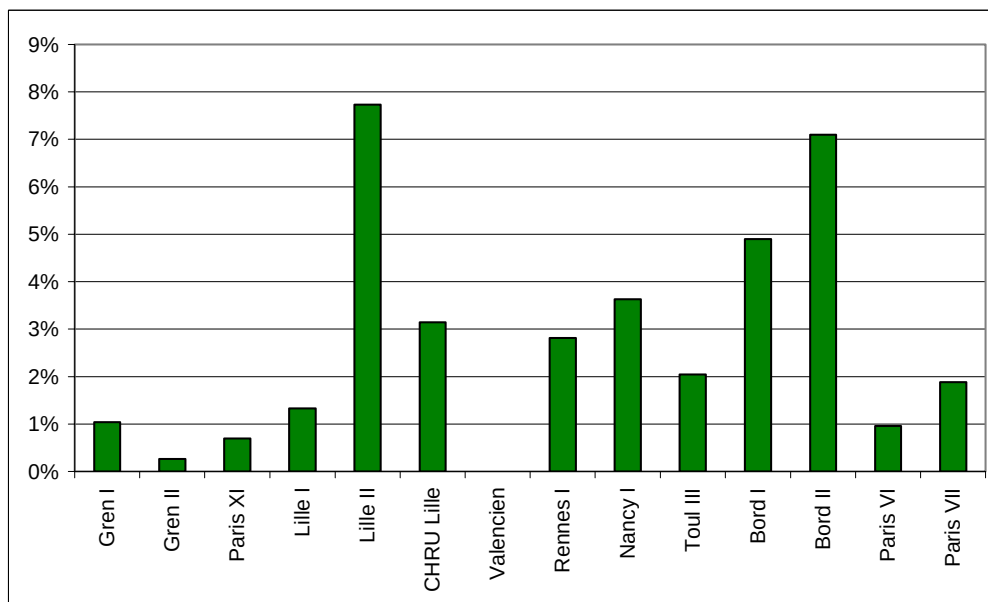
¹⁰ N'ont pas été représentés les organismes qui réalisent moins de 1% de leur dépense de recherche dans une discipline.

¹¹ N'ont pas été représentées les universités qui réalisent moins de 3% de leur dépense de recherche dans une discipline.

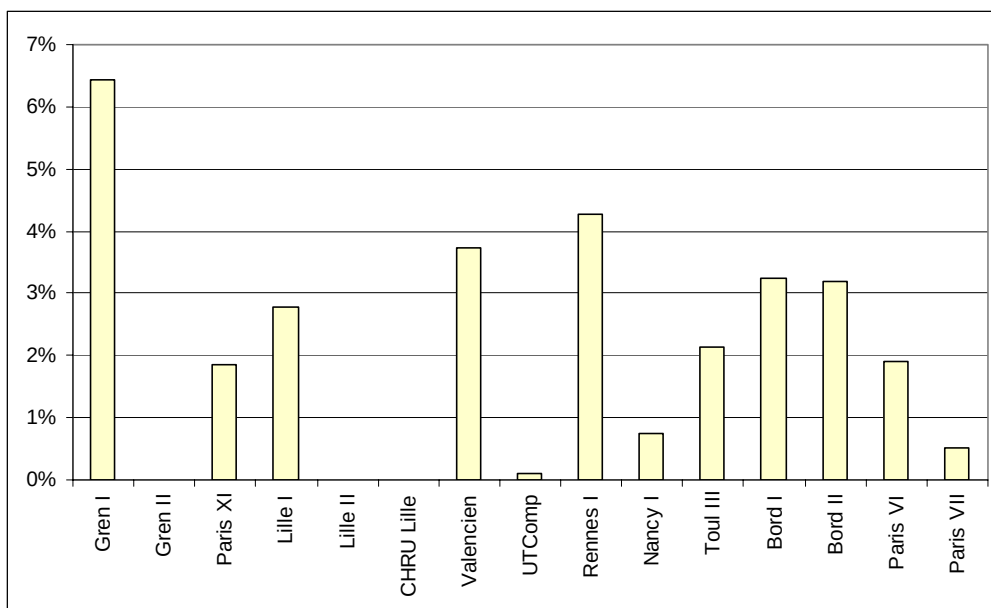
Graphique 13 : Contrats avec les entreprises en proportion de la dépense de recherche, par université, toutes disciplines (2004-2005)



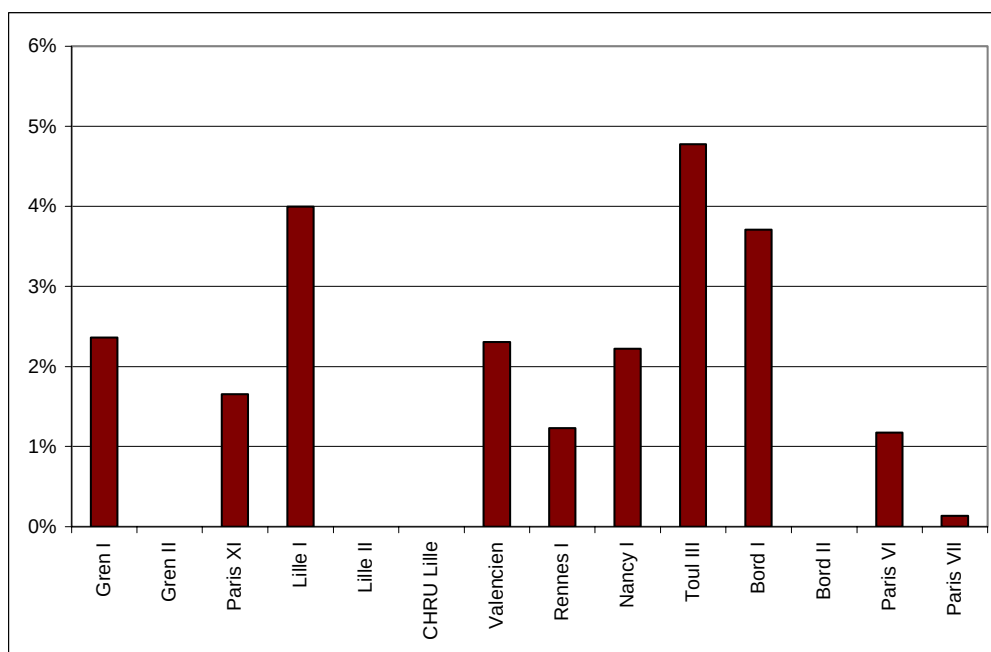
Graphique 14 : Contrats avec les entreprises en proportion de la dépense de recherche, par université, en sciences de la vie, biotechnologie et santé (2004-2005)



Graphique 15 : Contrats avec les entreprises en proportion de la dépense de recherche, par université, en sciences et techniques de l'information et de la communication, micro-et nano-technologies (2004-2005)



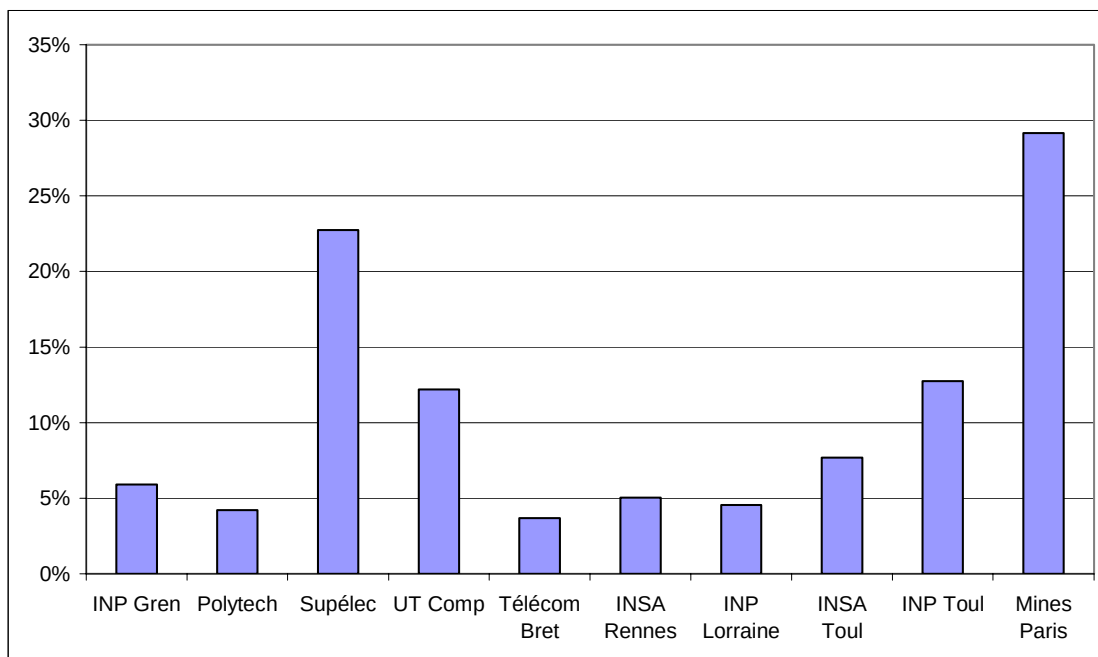
Graphique 16 : Contrats avec les entreprises en proportion de la dépense de recherche, par université, en physique, chimie et sciences pour l'ingénieur (2004-2005)



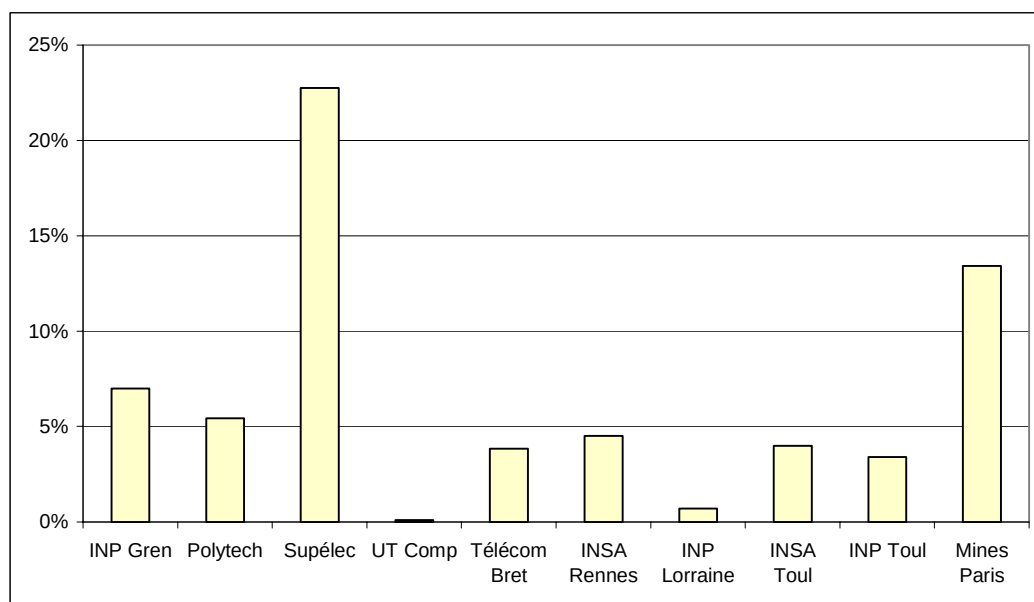
Les écoles obtiennent également des résultats contrastés¹², l'Ecole des Mines de Paris et l'Ecole supérieure d'électricité (Supélec) bénéficiant de liens historiques avec l'industrie qui se reflètent dans leurs ressources contractuelles. Dans le cas des Mines, l'appui de l'association de valorisation Armines (cf. III.D.) contribue certainement à ces bons résultats :

¹² Dans les graphiques ci-dessous, n'ont pas été représentées les écoles qui réalisent moins de 3% de leur dépense de recherche dans une discipline.

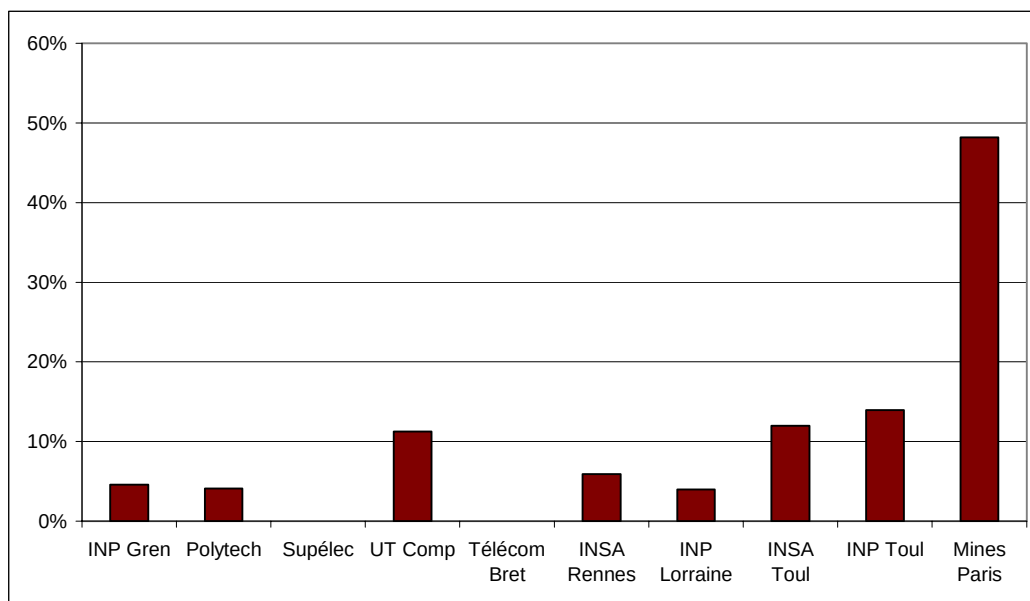
Graphique 17 : Contrats avec les entreprises en proportion de la dépense de recherche, par école, toutes disciplines (2004-2005)



Graphique 18 : Contrats avec les entreprises en proportion de la dépense de recherche, par école, en sciences et techniques de l'information et de la communication, micro-et nano-technologies (2004-2005)



Graphique 19 : Contrat avec les entreprises en proportion de la dépense de recherche, par école, en physique, chimie et sciences pour l'ingénieur (2004-2005)



3. Des collaborations de recherche insuffisantes

Les relations contractuelles entre laboratoires publics et entreprises n'épuisent pas la totalité de la recherche partenariale. Aussi, à côté de cette recherche contractuelle mesurable, il existe des collaborations de recherche, souvent dans le cadre de programmes institutionnels, qui permettent aussi de financer les laboratoires publics et qui correspondent à une recherche commune entre acteurs publics et privés.

Ces collaborations de recherche prennent le plus souvent la forme de recherches en consortium, principalement dans le cadre :

- des programmes communautaires de recherche et développement (PCRD) ;
- des projets financés par EUREKA (organisation intergouvernementale européenne);
- des réseaux de recherche et d'innovation technologiques (RRIT), des pôles de compétitivité et autres dispositifs publics d'aide à la recherche en consortium.

a) Une approche des collaborations de recherche entre laboratoires et entreprises

L'ensemble de la recherche en consortium effectuée dans ce cadre peut être appréhendée en évaluant le montant perçu par les laboratoires publics sur le total des aides versées dans le cadre de ces projets et programmes. En effet, ces montants permettent d'approcher le niveau de participation des laboratoires publics à ces programmes et peut être ainsi comparé au montant perçu directement en provenance des entreprises dans le cadre de la recherche contractuelle.

Une telle évaluation impose, pour l'ensemble des programmes évoqués, d'identifier les crédits destinés aux collaborations de recherche, et d'isoler les financements à destination des laboratoires publics.

Tableau 5 : Évaluation des collaborations de recherche entre laboratoires publics et entreprises en 2004 et 2005¹³

Origine du financement	2004		2005	
	Programmes	Montants versés aux laboratoires publics (M€)	Programmes	Montants versés aux laboratoires publics (M€)
FCE	Réseaux, programmes EUREKA, NANO 2008, Oppidum, R-D stratégique et autres	16	Pôles de compétitivité, R-D stratégique, NANO 2008, EUREKA, etc.	13
ANR et ministère de la recherche	Crédits du FRT (principalement destinés aux réseaux) ¹⁴	59	Programmes thématiques, réseaux, etc.	67
Commission Européenne	PCRD 6 ¹⁵	154	PCRD 6	154
Total		229		234

Source : DGE, ANR, MENESR.

De nombreux acteurs interviennent donc afin d'abonder les structures ou projets de collaborations de recherche associant partenaires privés et publics¹⁶. Si les organisations diffèrent selon les programmes, tous se caractérisent par un travail de recherche associant des chercheurs publics et privés.

Au total, les montants perçus par les laboratoires publics dans le cadre de ces collaborations de recherche ne sont pas négligeable et correspondent à environ 40% de ce qui est perçu à travers les contrats de recherche bilatéraux. Toutefois, il est difficile de porter un jugement sur les performances de ce dispositif dans la mesure où la mission manque de données comparables tant en ce qui concerne les autres pays de l'OCDE que pour la France sur les dernières années.

b) Une compétitivité insuffisante des laboratoires français dans le cadre des PCRD¹⁷

S'il est difficile d'apprécier les montants des collaborations de recherche au niveau national, l'analyse des résultats obtenus par les laboratoires publics français dans le cadre du programme communautaire de recherche et développement (PCRD) permet de comparer leurs performances à celles de leurs principaux concurrents européens.

L'analyse des projets de collaborations de recherche réalisées dans le cadre du sixième PCRD par les laboratoires publics a conduit la mission à isoler parmi les projets intégrés (IP) et les projets de recherche spécifiques ciblés (STREP)¹⁸ les montants à destination des laboratoires publics. L'analyse du sixième PCRD (2002-2006) au 31 janvier 2006 donne ainsi les résultats suivants¹⁹.

¹³ Ces montants ont été reconstitués en analysant les financements des projets de chacun de ces acteurs. Les montants destinés aux laboratoires ont été mis en évidence puis les montants totaux ont été proratisés en fonction de la durée moyenne d'un projet afin d'appréhender un montant moyen annuel perçu par le laboratoire. Il s'agit donc ici d'une approximation.

¹⁴ Excepté les crédits délégués en région. Il est à noter qu'en 2004 des aides ont été versées sur le FRT pour le compte du ministère de l'industrie (DIGITIP) pour un montant de 36 M€. Ces aides ont été dans leur quasi exclusivité réservée au secteur public.

¹⁵ Ce montant moyen a été calculé à partir des chiffres transmis sur la totalité du PCRD 6 par l'ANRT Europe.

¹⁶ La mission n'a retenu ici que les financements nationaux et européens. Les régions peuvent aussi jouer un rôle déterminant dans le financement de la recherche partenariale.

¹⁷ Les données utilisées par la mission ont été communiquées par l'ANRT sans laquelle cette analyse n'aurait pu être menée ; qu'elle en soit ici remerciée.

¹⁸ Ces projets correspondent à des consortiums public-privé rassemblant en moyenne sur le sixième PCRD respectivement 26 et 10 participants pour des financements moyens demandés de 12,72 millions et 2,51 M€.

¹⁹ Ce résultat apparaît être une approximation satisfaisante dans la mesure où les informations utilisées n'ont été renseignées par la Commission Européenne (CE) que pour 73% du budget, mais qu'à l'inverse, les données individuelles à disposition sont celles des propositions soumises et sélectionnées. Or il arrive souvent que la CE demande une réduction du projet (surtout au début du PCRD 6 où il y a eu des zones d'incompréhension). Il faudrait ainsi réduire globalement les valeurs de 29% pour s'approcher de la vérité.

Tableau 6 : Financements devant être perçus par les laboratoires publics dans le cadre des collaborations de recherche du sixième PCRD (données finales 2002 à 2006)

	Total des programmes du PCRD 6	Projets intégrés et STREP
France		
Financement des universités	145 347 564	141 112 754
Financement des centres de recherche	611 740 719	596 280 357
Total	757 088 283	737 393 111
Allemagne		
Financement des universités	576 566 329	564 347 420
Financement des centres de recherche	777 433 285	748 660 585
Total	1 353 999 614	1 313 008 005
Royaume-Uni		
Financement des universités	817 466 807	791 514 271
Financement des centres de recherche	229 231 694	217 986 050
Total	1 046 698 501	1 009 500 321

Source : ANRT Europe (hors réseaux d'excellence).

Ainsi, si les résultats obtenus par les entreprises et les laboratoires publics placent la France en deuxième position dans le cadre du sixième PCRD, la performance des seuls laboratoires publics sur les quatre premières années de ce même PCRD positionne la France derrière l'Allemagne et le Royaume-Uni. Les laboratoires français perçoivent annuellement 180 M€ de moins que les laboratoires publics allemands et 78 M€ de moins que les laboratoires britanniques. Ces résultats manifestent une compétitivité insuffisante des laboratoires français par rapport aux deux principaux concurrents de la France.

Si ce différentiel devait se reproduire sur le septième PCRD, il conduirait, à l'issue du programme, à un retard de financement des laboratoires publics français de plus d'un milliard d'euros par rapport à leurs homologues allemands et de plus de 500 millions par rapport aux laboratoires britanniques.

4. Des laboratoires communs avec des entreprises plus nombreux depuis sept ans

Les liens entre la recherche publique et la recherche privée peuvent aussi s'établir au travers de la constitution de laboratoires communs. Ces derniers ne sont pas comptabilisés dans les contrats industriels mais constituent un mode privilégié de transfert de technologie.

L'évaluation de la situation française est particulièrement délicate sur ce point dans la mesure où aucun chiffrage exhaustif n'a été effectué à ce jour. La mission a pu constater que ces laboratoires ne faisaient l'objet d'aucun suivi spécifique, ni de la part du ministère, ni de la part des organismes concernés. La synthèse des résultats obtenus par la mission à l'issue d'une interrogation de quelques organismes figure dans le tableau qui suit²⁰.

Tableau 7 : Synthèse des laboratoires communs avec un ou plusieurs industriels de trois organismes de recherche au 1^{er} janvier 2006

Organismes	Laboratoires communs avec un industriel	Dont créés depuis 1999	Laboratoires communs avec plusieurs industriels	Dont créés depuis 1999
CNRS	57	52	17	17
CEA	22	15	5	4
INRIA	3	2	3	2

Source : organismes.

²⁰ Cf. annexe I.

Ainsi, le CNRS a mis en place près de 60 laboratoires communs avec des industriels dont 52 après 1999. Ces structures sont surtout présentes au département sciences pour l'ingénieur (qui regroupe à lui seul 60% des laboratoires communs) et dans une moindre mesure les département chimie (23%) et sciences du vivant (11%) (cf. annexe I).

Dans le cadre de ces structures de recherche communes et laboratoires communs, les industriels dépensent 13,4 M€ par an de dotations hors masse salariale. Les laboratoires communs regroupent en moyenne huit ETP chercheurs du CNRS et quatre ETP chercheurs industriels. Si le nombre d'unités en commun est important et a connu une augmentation réelle ces dernières années, la relative faiblesse des montants investis hors masse salariale met en évidence le fait que ces laboratoires ne constituent pas toujours des priorités pour les industriels.

Durant la période récente, la constitution de laboratoires communs s'est aussi accélérée au CEA. En moyenne, les laboratoires communs regroupent 12 chercheurs du CEA pour 9 chercheurs du ou des partenaires privés. Au total, hors masse salariale et licences, les industriels dépensent 39,6 M€ dans ces laboratoires et structures communes. Ce montant est nettement plus important que pour le CNRS alors même que les laboratoires sont moins nombreux mais il s'explique par les sommes investies par les industriels (en particulier Freescale, Philips et ST Microelectronics) dans l'opération Crolles II.

Ces laboratoires et structures communes sont particulièrement stratégiques parce qu'ils manifestent une relation pérenne entre laboratoires publics et entreprises. Celle-ci s'appuie souvent sur un équilibre financier et juridique pré-défini qui permet entre autres de clarifier les questions relatives à la propriété intellectuelle des résultats obtenus²¹.

Toutefois, si les résultats mettent en évidence une progression depuis 1999 en termes de laboratoires communs, il importe de noter le nombre relativement faible de laboratoires communs mis en place avec plusieurs partenaires industriels pouvant donner lieu à une structure pérenne ou dévolue à une recherche finalisée.

Ces laboratoires sont pourtant extrêmement performants en terme de recherche et d'innovation dans la mesure où ils permettent de créer de véritables synergies entre acteurs publics et privés. Ainsi, pour l'INRIA par exemple, le « e-lab OpRaTel » est une structure de recherche associant Thalès et France Telecom de manière effective depuis mars 2004 afin de traiter les problèmes de modélisation mathématique et numérique des systèmes complexes liés à la conception optimale des antennes électromagnétiques et la gestion des communications. Pour ce travail, plusieurs laboratoires de ces deux entreprises participent à des recherches en commun dans la mesure où ils sont complémentaires dans leur compétence (maîtrise de codes de calculs 3D importants pour France Telecom et construction des plus grosses antennes radars de France pour Thalès).

Surtout, l'exemple de Crolles II, impliquant d'une part le LETI (laboratoire du CEA) et plusieurs industriels regroupés dans l'Alliance (Freescale, ST Microelectronics, Philips) constitue l'exemple de R-D coopératif le plus emblématique. Celui-ci se concentre sur le cœur numérique des futurs systèmes sur puce exploités par les trois entreprises. Non seulement ce projet a permis de mutualiser les efforts de R-D amont de trois grandes entreprises du secteur, mais il a dans le même temps conduit Freescale à transférer une partie de sa R-D stratégique effectuée à Austin (Texas) sur le site de Crolles. L'effort financier des trois industriels, s'élève bien au-delà des dotations affectées aux laboratoires communs et précédemment évoqués puisque les trois entreprises se sont engagées à investir 3 500 M€ sur cinq ans, faisant de Crolles les plus gros projet industriel en France sur les dix dernières années.

²¹ Ainsi pour le CEA la plupart de ces laboratoires communs comme des recherches partenariales fonctionnent sur le même modèle à savoir que les inventions découlant du savoir de base du laboratoire demeurent sa propriété et qu'ensuite la part inventive permet de départager entre laboratoire public et partenaire(s) privé. Le CEA reste le plus souvent propriétaire des résultats fondamentaux (et détient les brevets de base), permettant aux entreprises de développer d'autres brevets ou produits.

Au total, il est difficile de formuler un diagnostic sur la situation française compte tenu de l'absence de référence en ce qui concerne les collaborations de recherche. Celles-ci jouent aujourd'hui un rôle central dans la valorisation de la recherche, d'une part en raison des montants en jeu, d'autre part en raison de l'efficacité de ces modèles en terme de diffusion de l'innovation. Il convient cependant de noter sur ce point une amélioration de la situation durant les cinq dernières années.

Les performances peu satisfaisantes de la recherche partenariale s'expliquent entre autres par le double fait que :

- peu de structures de recherche ont placé au cœur de leur stratégie le développement des relations avec l'industrie ;
- les mécanismes de financement des collaborations de recherche apparaissent particulièrement enchevêtrés.

5. Une faible prise en compte des relations avec les industriels dans les priorités des établissements

Dans la plupart des cas, la politique contractuelle avec les entreprises est totalement déléguée aux chefs de laboratoires tandis que les établissements ont mis en place de simples structures administratives pour en assurer le suivi (cf. I.E).

Peu d'universités et d'écoles d'ingénieurs se sont approprié une politique de recherche contractuelle en construisant des partenariats avec les industriels. Cette lacune est l'un des facteurs explicatifs des faiblesses énoncées précédemment en ce qui concerne les universités. Pour ce qui est des écoles d'ingénieurs, leurs liens naturels avec les entreprises de leur secteur ont rendu peu nécessaire la formalisation explicite d'une stratégie tout en ayant des résultats souvent très bons.

Il importe toutefois de noter que quelques établissements ont su construire une telle politique. C'est le cas de Supélec ou de l'université Paris VI qui a su mettre en œuvre des accords cadre avec plusieurs industriels afin de structurer l'activité contractuelle de ses laboratoires.

Cette absence de stratégie est tout aussi patente en ce qui concerne les organismes. Alors que, à la demande du ministère, la plupart de ces derniers ont été à même de rédiger une charte de la propriété intellectuelle (cf. *infra* I.B.), presque aucun document stratégique relatif aux relations contractuelles avec les entreprises n'a été rédigé par les organismes de recherche français. Seuls l'INRIA et l'INRA se distinguent sur ce point. En effet, ni le CNRS ni l'INSERM n'ont rédigé de texte de doctrine ou de document stratégique sur ce sujet. Cette lacune manifeste l'absence d'une véritable politique claire et d'une volonté de structurer les relations contractuelles sur le long terme.

Le seul pilotage en matière contractuelle assuré par le CNRS est la mise en place d'une méthodologie de coût complet et la finalisation de 36 accords cadre avec des industriels que les services partenariat-valorisation des délégations régionales sont supposés appliquer (cf. annexe I). En particulier, les relations avec les industriels sont marquées depuis 1998 par le renforcement des clauses de propriété intellectuelle pour toute collaboration de recherche. Or, ces règles de conduite, si elles répondent à des critiques alors formulées, ne constituent pas une politique de relation avec l'industrie.

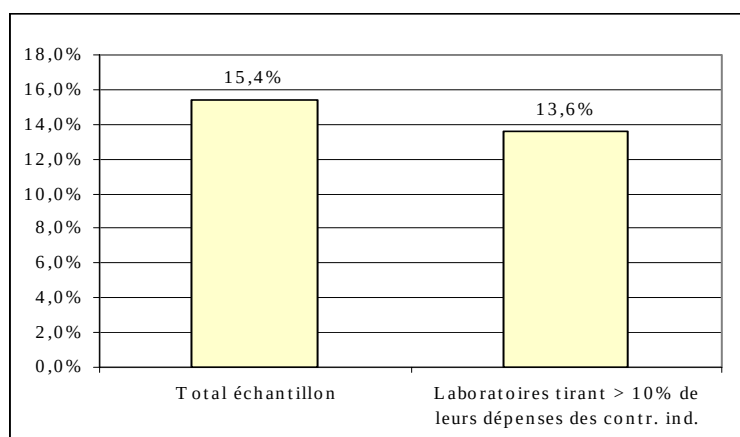
A l'inverse, l'INRIA a positionné ses relations contractuelles avec les entreprises au cœur de son plan stratégique 2003-2007. « La recherche et le transfert » constitue en effet le premier axe stratégique de l'établissement. Ainsi est-il précisé que l' « *institut doit conforter ses partenariats forts avec des grandes entreprises leaders sur leur marché, françaises ou étrangères, et en construire de nouveaux* » et inscrire ces partenariats dans le « *moyen ou long terme* ». De plus, des clubs doivent être constitués entre laboratoires et entreprises afin de collecter « *les préoccupations des entreprises, notamment des PME* ». Enfin, le développement « *des activités de conseil exercées par les chercheurs et les ingénieurs de l'institut* » est aussi encouragé.

L'INRA quant à elle a une politique claire conduisant à développer les contrats avec l'industrie en favorisant les groupements d'intérêt économique (GIE) entre industriels et PME afin de préparer des partenariats plus ambitieux et de plus long terme. C'est cette stratégie que l'INRA est en train de formuler dans sa charte du partenariat stratégique en cours de finalisation.

Ainsi, le pilotage de la politique contractuelle est-il extrêmement variable selon les organismes de recherche. Outre le fait que l'INSERM et le CNRS n'ont pas formalisé cette politique dans un document stratégique, le fait même de la réduire à la conclusion d'accord cadre manifeste une incompréhension quant à la nature d'une stratégie en ce domaine. En effet, les meilleurs établissements internationaux en matière de valorisation auditionnés par la mission ont insisté sur ce qui constituait en ce domaine pour eux une priorité : le fait de construire sur le long terme de bonnes relations, souples et efficaces, avec les industriels. Or, la systématisation des accords cadre suivis au niveau central, si elle a des avantages, en cherchant à trop formaliser dans le détail les relations de long terme, peut aussi compromettre les relations entre entreprises et laboratoires publics.

La répartition des dotations de fonctionnement aux laboratoires reflète la faible prise en compte de la valorisation dans la stratégie des établissements. En effet, les laboratoires qui signent le plus de contrats avec les industriels en proportion de leur dépense de recherche reçoivent moins de dotations de fonctionnement que les autres laboratoires.

Graphique 20 : Comparaison de la part des dotations de fonctionnement dans la dépense de recherche des laboratoires (total échantillon / laboratoires couvrant plus de 10% de leur dépenses des contrats avec l'industrie) en 2004 et 2005



Source : investigations de la mission.

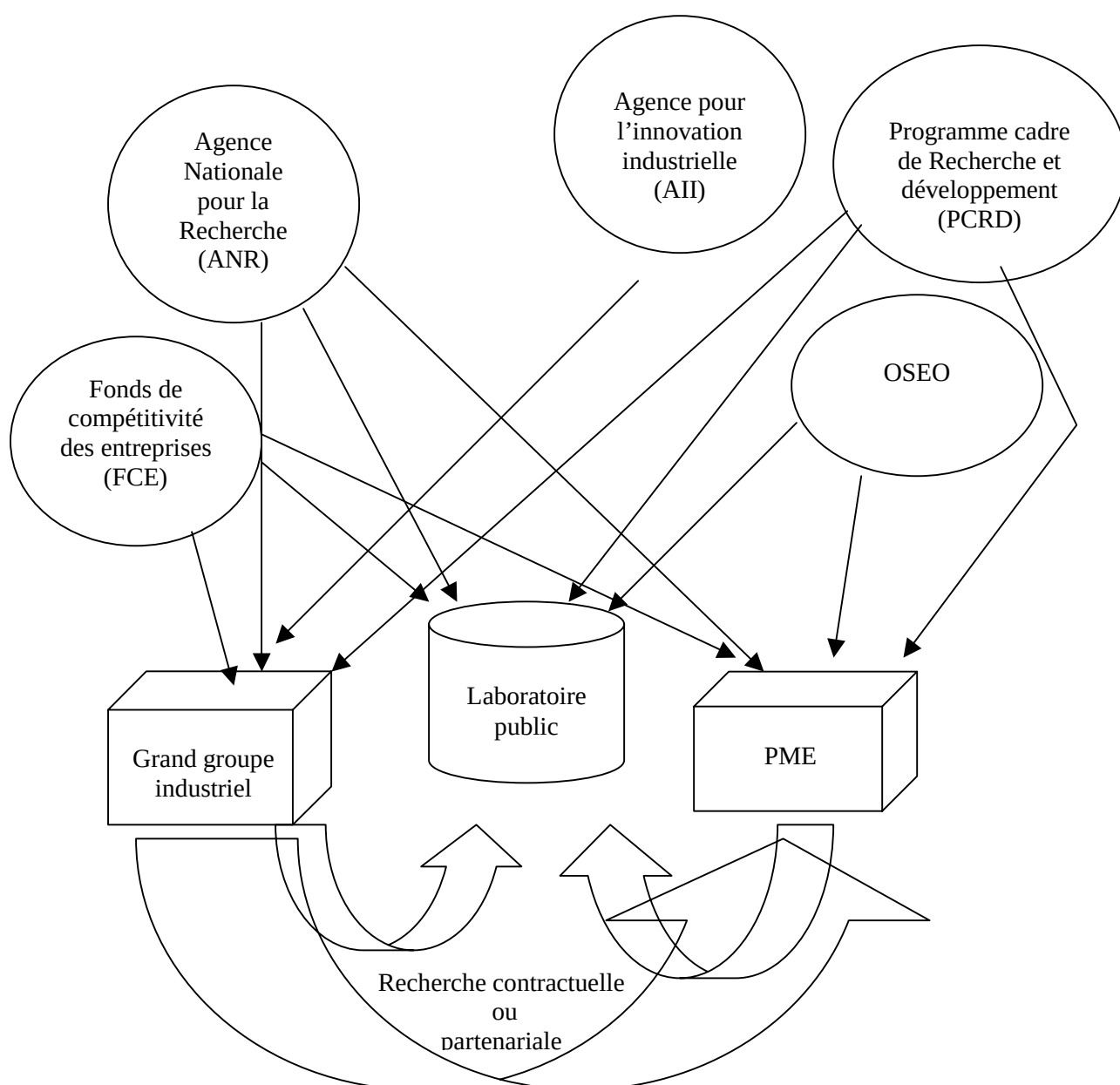
Une véritable stratégie implique avant tout d'être formalisée, structurée et de s'appuyer sur des outils multiples et souples. C'est pourquoi les laboratoires et les organismes les plus performants en ce domaine ont su, au-delà des relations contractuelles, mettre en œuvre une véritable politique partenariale stratégique avec les entreprises (cf. III.B). De tels partenariats permettent d'une part de mieux orienter les travaux de recherche technologique mais aussi de créer un véritable écosystème d'innovation qui favorise la diffusion de celle-ci.

6. Un enchevêtrement des structures de financement des collaborations de recherche

a) Des mécanismes de financement trop nombreux et complexes

Le financement des collaborations de recherche se révèle particulièrement complexe, impliquant de nombreux acteurs dont les modalités d'interventions se recoupent comme le met en évidence le schéma ci-dessous.

Schéma 1 : Mécanismes de financement des collaborations de recherche²²



²² Les financements se font au travers de modalités différentes que sont les avances remboursables ou les subventions.

Les sources de financement des collaborations de recherche sont ainsi nombreuses et financent tout à la fois les laboratoires publics et les partenaires industriels (PME ou grands groupes).

Il convient de noter l'enchevêtrement de ces structures qui financent les laboratoires comme les industriels.

De plus, cette complexité d'intervention selon l'origine du financement est multipliée par le fait que les programmes de collaborations de recherche impliquent souvent plusieurs financeurs. Ainsi jusqu'en 2005, les réseaux de recherche et d'innovation technologique (RRIT) impliquaient à la fois le ministère de la recherche (principalement à travers le fonds pour la recherche technologique – FRT) et le ministère de l'économie à travers le FCE. Chacun avait ses procédures propres, passait ses propres appels d'offres (avec ses propres spécificités) auxquels laboratoires et entreprises devaient répondre successivement selon qu'il s'agissait de projets exploratoires ou pré-compétitifs.

Sur ce point, la procédure a été simplifiée par le transfert de tous les financements du ministère de la recherche en matière de collaborations de recherche à l'ANR puis par la décision en 2005 de transférer la totalité du financement des RRIT à cette agence. Les procédures ont ainsi pu être allégées et la gestion des projets conduits dans ce cadre est ainsi en train d'être modifiée (l'ANR prenant davantage en compte par exemple l'évaluation scientifique).

De même, les pôles de compétitivité comme les projets EUREKA impliquent l'ensemble de ces canaux de financement présentés dans le schéma ci-dessus. Aussi la gouvernance de ces projets s'avère-t-elle en France éminemment complexe et requiert des comités de pilotage *ad hoc*.

b) Des caractéristiques peu optimales en terme de valorisation de la recherche publique

Chacun des acteurs du financement des collaborations de recherche intervient sur des segments particuliers et en fonction de procédures qui lui sont propres.

Le fonds de compétitivité des entreprises (FCE) est distribué par la direction générale des entreprises (DGE). Il concerne normalement des projets de taille intermédiaire (exception faite de Crolles) et sélectionne des projets de R-D levant de véritables verrous technologiques à caractère risqué, pré-compétitif amont et générique, ce qui permet à plusieurs industriels de travailler ensemble de manière coopérative. Les projets retenus dans le cadre du FCE doivent ainsi avoir un caractère coopératif et associer des grands groupes, des PME, des laboratoires publics, et visent à couvrir à court terme les surcoûts d'une R-D partenariale. Le FCE se concentre aujourd'hui sur les pôles de compétitivité, les *clusters* Eurêka et les programmes « R-D stratégique sur le territoire ».

L'agence de l'innovation industrielle (AII) finance quant à elle des programmes mobilisateurs pour l'innovation industrielle (PMII) dont les montants sont nettement supérieurs. Ces grands projets sont menés par un groupe leader auquel seul le financement est donné et qui ensuite le répartit entre ses partenaires et les éventuels sous-traitants. Les projets sont axés de manière plus directe sur des perspectives de marché. Le positionnement de ces projets est ainsi, tout en restant classé comme pré-compétitif, plus aval que le FCE dans la mesure où l'approche retenue n'est pas une approche technologique mais une approche produit. Il est prévu que le nombre de ces projets soit aussi plus limité, entre 10 et 20 par an.

Les financements provenant d'Oséo sont quant à eux clairement ciblés sur les PME et prennent très majoritairement la forme d'avances remboursables dans le cadre de projets (environ 2000 par an) dont le positionnement sur le marché est nettement plus « aval ». Ces projets concernent exclusivement les PME et n'impliquent pas de collaborations de recherche au sens strict mais permettent souvent de financer la sous-traitance de la recherche auprès d'un laboratoire public. Les aides d'Oséo peuvent aussi être destinées aux laboratoires publics, par exemple dans le cadre de la maturation de projets (cf. annexe III). Il s'agit alors des aides au transfert d'Oséo dont les universités et les organismes ont été en 2005 les principaux bénéficiaires, un total de 3,5 M€ ayant été versé sur l'année.

L'agence nationale de la recherche (ANR) enfin finance les réseaux de recherche et d'innovation technologique (RRIT) ainsi que certains projets thématiques lancés par appel d'offre visant à développer les collaborations de recherche. L'ensemble de ces projets est nettement plus amont que dans le cas du FCE et en général ceux-ci sont des projets plus réduits.

Au total, les différentes caractéristiques des principaux financements des collaborations de recherche sont synthétisées dans le tableau qui suit.

Tableau 8 : Caractéristiques des financements des collaborations de recherche par source de financement pour 2005

Origine du financement	Montants pour 2005 (M€)	Ticket moyen annuel (en K€)	Montant moyen de partenaires par projet	Durée moyenne du projet	Part des PME	Part des grandes entreprises	Part des laboratoires publics
ANR	388,1 ²³	139	3,22	32 mois	14%	11%	72%
FCE	181,6 ²⁴	2 203	7,84	22 mois	18%	42%	32%
AII ²⁵	417,3 ²⁶	12 334	12,28	58 mois	8%	79%	7%

Source : ANR, FCE, AII, calculs mission.

Le tableau ci-dessus fait apparaître que plus le ciblage du financement se fait en aval de la chaîne, plus les tickets sont importants, les partenaires nombreux et la durée du projet importante (excepté pour le FCE, la durée moyenne des projets étant légèrement inférieure à celle des projets ANR). Ainsi, le ticket moyen annuel d'un projet ANR est-il plus de 15 fois inférieur à celui d'un projet FCE et près de 90 fois inférieur à celui d'un programme AII. De manière logique, la part des laboratoires publics impliqués dans les collaborations de recherche décroît à mesure que l'on se rapproche du marché.

Il importe par ailleurs de noter que si le nombre de partenaires est si important pour l'AII, cela s'explique par le fait que les laboratoires auxquels la recherche est sous traitée sont comptabilisés sans pour autant être de véritables partenaires de recherche au sens plein du terme. Enfin, il importe de souligner que la part de PME impliquées reste toujours minoritaire, en particulier dans le cadre des PMII où elle tombe à 8%.

Ainsi, les projets sont plus stables, plus visibles et plus importants alors même qu'ils sont moins fondamentaux, donc moins risqués en termes de recherche et plus près du marché. Ce fait saillant met en évidence que la typologie des projets financés ne favorise pas les collaborations de recherche les plus innovantes qui impliquent davantage de laboratoires et sont plus risquées.

²³ Il s'agit du montant correspondant à l'ensemble des engagements effectués en 2005 hors frais de gestion et hors programmes « non thématiques », lesquels financent quasi exclusivement de la recherche publique et non de la recherche collaborative.

²⁴ Il s'agit de l'ensemble des engagements correspondants aux décisions prises dans le cadre du FCE en 2005.

²⁵ Il s'agit pour l'AII des aides accordées dans le cadre des sept projets décidés en 2006.

²⁶ Il s'agit, pour les sept premiers projets de 2006, de la totalité de l'aide. Il faut distinguer 180,2 M€ d'avances remboursables.

c) La constitution de réseaux et des pôles de compétitivité a cherché à répondre à cette complexité

Malgré cet enchevêtrement, les collaborations de recherche ont été structurées en France principalement au travers des réseaux et aujourd'hui des pôles de compétitivité.

– Les réseaux de recherche et d'innovation technologique (RRIT)

Les réseaux de recherche et d'innovation technologique (RRIT) ont été créés en 1998 par le comité interministériel de la recherche scientifique et technologique.

Les réseaux fédèrent l'ensemble des acteurs d'un domaine technologique ou d'une industrie (industriels, groupements d'intérêts économiques, PME, organismes de recherche, etc.). et ont pour but de favoriser le partenariat entre la recherche publique et les entreprises afin de lever les verrous technologiques, de développer en commun de produits et services basés sur de nouvelles technologies et de contribuer à la création et/ou croissance d'entreprises de technologies innovantes. Fin 2004, 15 réseaux étaient en activité dans différents grands domaines (aéronautique, énergie, environnement, matériaux, etc.) dont la liste est présentée ci après.

Tableau 9 : Réseaux de recherche et d'innovation technologique en 2005

Nom du réseau	Domaine	Année de création
Recherche aéronautique sur le supersonique	Aéronautique espace	2000
Pile à combustible (PAC)	Énergie, transport	1999
Programme national recherche et innovation transports terrestres (PREDIT)	Transport	1996
Eau et technologies de l'environnement (RITEAU)	Environnement	2000
Pollutions marines accidentelles (RITMER)	Environnement	2001
Génie civil et urbain (RGCU)	Matériaux	1999
Matériaux et procédés	Matériaux	2000
Génét. homme – Génét. plante	Sciences de la vie	2000
Technologies pour la santé (RNTS)	Sciences de la vie	2000
Alimentation références Europe (RARE)	Sciences de la vie	2001
Génét. animale	Sciences de la vie	2003
Télécommunications (RNRT)	TIC	1998
Micro et nano-technologies (RMNT)	TIC	1999
Technologies logicielles (RNTL)	TIC	2000
Audiovisuel et multimédia (RIAM)	TIC	2001

Source : MENESR.

Ces réseaux se caractérisent par le fait qu'ils associent de manière plus intégrés les différents acteurs des programmes, tant privés que publics. Ainsi, alors que les pôles de compétitivité associent en moyenne 7,8 acteurs, qu'il s'agisse de laboratoires publics comme d'entreprises, les réseaux ont en général un nombre plus élevé de partenaires comme le met en évidence le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Nombre d'acteurs impliqués pour cinq réseaux en 2005

Réseaux	RIAM	RNTL	RNRT	RNTS	RIB
Nombre de laboratoires publics impliqués	30	103	88	72	55
Nombre d'entreprises impliquées	59	101	95	41	43
Nombre de projets	23	32	33	20	31
Financements (M€)	11,6	28,9	28,5	13,4	24,3

L'intérêt de ces réseaux a été de mettre en place une structure de gouvernance (le comité d'orientation stratégique) qui, pour la thématique de recherche, définit les sujets de recherche prioritaires, sélectionne des projets, les labellise et les transmet alors aux ministères compétents pour financement. Ainsi, entre 1998 et 2003, 995 projets ont-ils été labellisés dans le cadre des réseaux pour un montant de 370 M€ au titre du FRT dont 30% pour les PME. Laboratoires, grands groupes et PME sont associés de manière satisfaisante (cf. annexe III) autour de la problématique commune.

En 2004, les RRIT ont fait l'objet d'une évaluation pilotée par l'OCDE²⁷. Cette analyse met en évidence plusieurs atouts de ce dispositif :

- l'autonomie dont bénéficient les partenaires rompt avec la tradition des grands programmes et facilite l'innovation ;
- les RRIT ont réussi à concilier les priorités descendantes définies par les ministères et les structures de pilotage, avec les initiatives ascendantes émanant des membres des réseaux. Ils ont aussi su structurer au niveau régional des partenariats efficaces avec les PME.

Toutefois, plusieurs faiblesses ont aussi été pointées :

- certains RRIT n'ont pas la taille critique en raison de la faiblesse du financement public disponible, lequel n'a pu alors être suffisamment incitatif (comme PACO, ou plus encore GenHomme et GenPlante qui ont fusionné fin 2004) ;
- l'orientation stratégique des recherches conjointes pâtit parfois de la trop faible implication de l'industrie ;
- l'internationalisation des RRIT a été relativement limitée et s'est peu coordonnée avec les projets EUREKA et PCRD.

Surtout, il apparaît que le principal problème relatif aux réseaux concerne leur capacité à s'ouvrir et à renouveler les partenaires. Cette activité d'animation et de structuration du réseau est en effet profondément structurante et est une condition de la réussite scientifique et industrielle²⁸. Or, ce rôle est délégué par l'ANR aux organismes de recherche ou à des associations et est peu financé, ce qui ne conduit pas à un fonctionnement satisfaisant (cf. annexe III).

– Les pôles de compétitivité

Les pôles de compétitivité ont été conçus afin de renforcer la compétitivité de l'économie française par l'innovation et la R-D en développant des dynamiques régionales d'innovation autour de *clusters* à la française. L'enjeu était donc aussi de donner une visibilité et une attractivité à des territoires sur le mode de ce qui avait été réalisé à Crolles.

²⁷ OCDE, *Les partenariats public-privé pour la recherche et l'innovation : une évaluation de l'expérience française*, 2004.

²⁸ Aux États Unis, le *Federal technology transfer act* de 1986 a permis de mettre en place des accords de coopération de recherche et développement (CRADA) au sein desquels entreprises et laboratoires fédéraux peuvent travailler ensemble, les entreprises finançant le coût incrémental des équipements et des chercheurs. Si les rapports de l'administration fédérale ne précisent pas les montants en jeu, le nombre de CRADA met en évidence l'importance de cette organisation. En effet, en 2004, 2 936 CRADA étaient actifs, les trois quarts impliquant des laboratoires du département de défense ou de l'énergie. Plusieurs études économiques mettent en évidence le rôle joué par ces CRADA, principalement lorsqu'ils ont fait l'objet d'une véritable animation scientifique thématique. Ils ont ainsi constitué un instrument efficace du transfert de technologie mais aussi ont contribué à structurer l'organisation de la recherche en renforçant les liens entre laboratoires publics et acteurs privés (Walsh, Leroux, 2004).

Ces pôles de compétitivité ont donc eu dès leur conception vocation à mobiliser l'ensemble des politiques d'intervention de l'État et des acteurs publics territoriaux. La préparation de leur lancement a été réalisée par un groupe de travail interministériel (GTI) associant les principaux ministères concernés (industrie, aménagement du territoire, agriculture, équipement, défense, etc.) ; le secrétariat en a été assumé par la direction générale des entreprises (DGE) et la direction interministérielle à l'aménagement et la compétitivité du territoire (DIACT). Ainsi un premier appel à projet a-t-il été lancé fin novembre 2004 et a abouti au dépôt de 105 candidatures en février 2005.

Après sélection et expertise de ces différents projets, le gouvernement a retenu la liste des pôles de compétitivité lors du comité interministériel d'aménagement du territoire (CIADT) du 12 juillet 2005. 67 pôles de compétitivité ont été retenus, dont :

- 6 pôles d'envergure mondiale ;
- 9 pôles à vocation mondiale ;
- 52 pôles à vocation nationale et régionale.

Le financement de ces pôles devrait s'élever à 1,5 milliards d'euros sur trois ans, essentiellement à partir des sources budgétaires existantes, qui se ventilent comme suit :

- 300 M€ d'exonérations fiscales et sociales ;
- 400 M€ correspondant aux crédits de différents ministères ;
- 800 M€ provenant des agences (ANR, A2I, OSEO, etc.)²⁹

Enfin, à ces sommes doivent être ajoutés les montants financés par les collectivités territoriales et principalement les régions. Sur les 143 premiers projets retenus à l'issue des deux premiers appels à projets, le taux de subvention s'est élevé à 29%, 188 M€ ayant été versés par l'État et 103 M€ par les collectivités territoriales.

Le premier atout des pôles de compétitivité a ainsi été de créer un support unique qui permet de regrouper pour chaque pôle les crédits de soutien à la R-D des différents ministères et réduit, une fois le pôle constitué, la complexité des mécanismes de financement précédemment évoquée. Une fois le pôle labellisé, il devient donc un guichet unique pour les projets qui lui sont soumis même si chaque financement est instruit selon sa procédure spécifique.

A cet égard, les pôles ont une logique de gouvernance proche des réseaux, laquelle repose sur un comité d'orientation qui oriente et sélectionne les projets. Cependant, les pôles de compétitivité ont une gouvernance plus structurée et une animation plus active que les réseaux. En effet, une association loi 1901 a été créée pour chaque pôle et est composée d'une assemblée générale, de commissions thématiques et de partenaires ; sa présidence est réservée à un industriel (ainsi à Grenoble Schneider Electric est à la tête du pôle Minatex). Le comité de « coordination » est l'instance de pilotage, scindée en une commission des financeurs (qui oriente, recommande les projets sélectionnés au préalable par le pôle vers des dispositifs de financement publics, facilite l'accès des partenaires du pôle aux financements) et une commission scientifique et technique (dont le rôle consultatif est de faire de l'évaluation et du conseil).

²⁹ Rapport sur la recherche et le développement technologique, projet de loi de finances pour 2006.

La seule animation des pôles de compétitivité (qui correspond aux opérations ponctuelles comme des études *ad hoc* et aux opérations récurrentes concernant le fonctionnement de la structure et la prise en charge des salaires de l'équipe d'animation) fait elle l'objet d'un financement public garanti sur trois ans, impliquant quatre ministères et l'ANR, et s'élevant à 12 M€ par an. Ce montant, s'il permet de faire face à la nécessaire animation de la structure, correspond aussi en partie au coût de gestion de la complexité administrative des financements des collaborations de recherche.

Les pôles de compétitivité venant à peine d'être mis en œuvre, il est difficile à ce stade d'en présenter une évaluation. Toutefois, plusieurs points méritent d'être rappelés :

Avant tout, la sélectivité dans le choix des pôles de compétitivité a été faible et le nombre de 67 apparaît trop élevé et n'est sans doute pas définitif. L'inflation du nombre de pôles réduit mécaniquement la visibilité et la masse critique de financement public de ces derniers. L'étude réalisée par le cabinet KPMG en décembre 2006 a aussi souligné les insuffisances de la stratégie internationale et de la veille concurrentielle dans de trop nombreux pôles français. Surtout, les critères de réussite identifiés (le chiffre d'affaires, les marges et le développement de nouveaux marchés) sont difficilement remplis par nombre de pôles régionaux.

Même si la concentration des financements sur les pôles les plus importants a limité les effets de dilution de ce trop grand nombre, l'État est en fait en proportion surtout présent sur les pôles les plus modestes comme le met en évidence le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : Structure du financement par catégorie de pôle en 2006

	État	Collectivités	Partenaires
Mondiaux	16%	10%	74%
Vocation mondiale	19%	12%	69%
Autres pôles	26%	9%	65%

Source : DGE.

Il est donc à craindre que l'effet de levier et d'entraînement du financement public soit d'autant plus réduit qu'il sera dilué. A titre de comparaison, l'État de Californie s'est engagé dans un projet de cluster en sciences de la vie (cf. III.B) et, pour un PIB comparable à celui de la France, a investi en fonds public plus de 900 M€ sur un seul site. C'est ce sur quoi insiste l'étude menée par le BIPE sur les pôles de compétitivité, laquelle conclue : « à la différence de pays comme la Finlande, on ne sait pas encore vraiment sur quoi la France mise. »

Par ailleurs, l'effet de proximité ne garantit pas à lui seul le succès des pôles. En effet, à côté du financement public, deux autres facteurs sont déterminants : une masse critique de recherche publique d'excellence et des opérateurs industriels compétitifs au niveau mondial.

A cet égard, le récent rapport du BIPE s'interroge sur l'efficacité de l'effet *cluster* pour les pôles de compétitivité français. Cette analyse rejoint l'enquête réalisée par l'ANR en 2005 sur les projets labellisés par les pôles et financés par l'agence qui montre que très peu de projets présentent des laboratoires, des grands groupes et des PME appartenant à la même région (cf. annexe III). Ceci est convergent avec une étude menée par le ministère de la recherche en 2005 et mettant en évidence que le critère de proximité pour l'établissement de relations entre entreprises et laboratoires publics intervient dans moins de 30% des cas, et essentiellement pour des entreprises de faible niveau technologique.

Cette appréciation a été confirmée par les industriels rencontrés par la mission qui ont reconnu, pour les projets de collaborations de recherche les plus stratégiques, sélectionner les meilleurs laboratoires sans considération de proximité mais selon des critères exclusifs d'excellence scientifique (cf. II). C'était bien là la logique retenue par les réseaux, dont la vocation était de ne pas s'enfermer dans une approche trop territoriale qui souvent n'est pas la plus pertinente.

En revanche, les pôles semblent à ce stade permettre d'associer le tissu des PME régionales. Sur les 143 projets retenus dans le cadre des deux appels à projets 39% des entreprises participant et 27% des entreprises chef de file sont des PME, pour 28% des subventions versées aux entreprises.

Enfin, la mission s'interroge sur les risques de redondance ou d'incohérence entre les RRIT, les clusters et les pôles de compétitivité, laquelle aggraverait le constat de dilution précédemment évoqué.

d) D'autres initiatives de développement de collaborations de recherche à l'efficacité contrastée

Afin d'encourager les acteurs les plus performants en terme de valorisation et de renforcer les partenariats entre entreprises et laboratoires publics, plusieurs initiatives ont été conduites en plus des financements des collaborations de recherche.

De nombreuses structures d'interface entre laboratoires publics et PME ont été mis en place depuis une vingtaine d'années dans le but d'améliorer le transfert de technologie mais sans véritables résultats.

Les centres régionaux d'innovation et de transfert technologique (CRITT) ont ainsi été créés au début des années 1980 par le ministère chargé de la recherche en partenariat avec les collectivités territoriales afin de faire progresser le niveau technologique des PME. Il existe actuellement 131 CRITT financés dans le cadre des contrats de plan État région. Ceux ci ont fait l'objet d'une évaluation conduite en 2003 par le comité national d'évaluation de la recherche (CNER), laquelle ne semble pas être connue aujourd'hui de la direction générale de la recherche et de l'innovation. Ce rapport, tout en soulignant la difficulté d'évaluer les résultats de ces structures, reste très réservé quant à leur efficacité.

D'autres dispositifs comme les plates-formes technologiques ou les réseaux de développement technologiques visent également à développer le lien entre PME et recherche publique.

Afin d'assurer les conditions d'une collaboration efficace entre les laboratoires de recherche publique et les centres des grands groupes industriels et de créer une dynamique entre plusieurs laboratoires publics et plusieurs acteurs privés, 18 centres nationaux de recherche technologique (CNRT) ont été créés entre juillet 2000 et février 2002 par le ministère de la recherche. Ces CNRT, de niveau européen, reposent sur un partenariat souple et multiforme entre privé et public avec pour but de créer des pôles régionaux de compétences technologiques de niveau européen.

Si 20 CNRT ont été labellisés depuis 2000, aucune évaluation n'a été menée par le ministère de la recherche entre 2000 et 2006 et les résultats des CNRT rencontrés par la mission ne lui ont pas semblé probants. Ces CNRT ont dans plusieurs cas été repris comme structure d'appui des pôles de compétitivité, comme c'est par exemple le cas pour le pôle aérospatial – espace systèmes embarqués à Toulouse qui s'appuie sur le CNRT créé pour ce même secteur plusieurs années auparavant. Toutefois, il est permis d'émettre des doutes sur la valeur ajoutée de ces centres.

Plus récemment, en 2005, afin d'encourager les laboratoires et structures de recherche les plus performants en terme de valorisation, un appel d'offre lancé en 2005 a aussi cherché à renforcer les instruments de la recherche partenariale. En effet, les laboratoires bénéficiant du label Carnot se sont engagés à développer, à travers la fédération du même nom, une véritable stratégie partenariale de long terme visant à :

- « mettre en place une démarche d'amélioration continue permettant de mener des projets de recherche avec le professionnalisme correspondant aux attentes des partenaires socioéconomiques,
- définir une stratégie de recherche claire intégrant les attentes des acteurs socioéconomiques et les ruptures technologiques envisagées,
- répondre systématiquement aux demandes des partenaires, éventuellement en l'orientant vers une autre structure de recherche. »

Ces principes, s'ils devaient être mis en œuvre, correspondent aux modes d'organisation les plus efficaces pour développer la recherche partenariale. Les labels Carnot ne viendraient pas modifier le paysage du financement des collaborations de recherche mais pourraient être une incitation aux acteurs publics les plus actifs de cette recherche par la mise en place de cet abondement destiné à leur ressourcement scientifique et technologique (cf. III B).

Ni la stratégie des établissements de recherche ni les mécanismes de financement des collaborations de recherche ne permettent donc aujourd'hui de répondre aux insuffisances de la recherche partenariale. Au-delà de ces faiblesses, les mauvaises performances ici décrites s'expliquent aussi par les handicaps structurels présentés en deuxième partie.

B. Propriété intellectuelle : une stratégie de protection, plus que de valorisation

La valorisation de la propriété intellectuelle est au cœur du transfert de technologie :

- les laboratoires développent des technologies et des savoir-faire à partir de leur recherche propre ou dans le cadre de partenariats industriels, engendrant ainsi un patrimoine intellectuel ;
- celui-ci peut être protégé sous forme de brevets ou autres titres de protection³⁰, ou par le secret ;
- la valorisation de la propriété intellectuelle se fait généralement par des contrats de licence, qui permettent aux entreprises contractantes d'exploiter la propriété intellectuelle de l'établissement contre une compensation monétaire.

L'entreprise contractante peut être soit une entreprise déjà existante, soit une *start-up*. La valorisation de la propriété intellectuelle constitue donc la forme principale de transfert de technologie avec la mobilité des chercheurs vers les entreprises et les activités de conseil. C'est pourquoi le nombre de brevets et les revenus de licences sont souvent pris pour référence pour mesurer l'ampleur du transfert de technologie, que ce soit par l'OCDE ou par des organismes professionnels nationaux ou européens comme l'AUTM³¹ et l'ASTP³².

1. Une hausse des dépôts de brevets de la recherche publique depuis 1996

Les sources statistiques françaises sur les titres de propriété intellectuelle issus de la recherche publique, les licences et les revenus associés, sont globalement pauvres. On peut distinguer :

- l'Observatoire des sciences et technologies, qui exploite les bases françaises et européennes de brevets, en distinguant depuis peu les brevets issus de la recherche publique, mais qui ne dispose d'aucune information sur les autres types de protection de la propriété intellectuelle (logiciels, certificats d'obtention végétale), sur les licences ou les revenus associés ;
- la direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (DEPP) du ministère de la recherche, qui procède par enquêtes annuelles auprès des universités, des organismes de recherche, des entreprises et des associations. Les informations disponibles ne concernent toutefois que la période 2000-2004, et ce, de façon parcellaire, en particulier sur les universités ;
- des enquêtes ponctuelles organisées par le ministère de la recherche, l'OST ou la Conférence des présidents d'université.

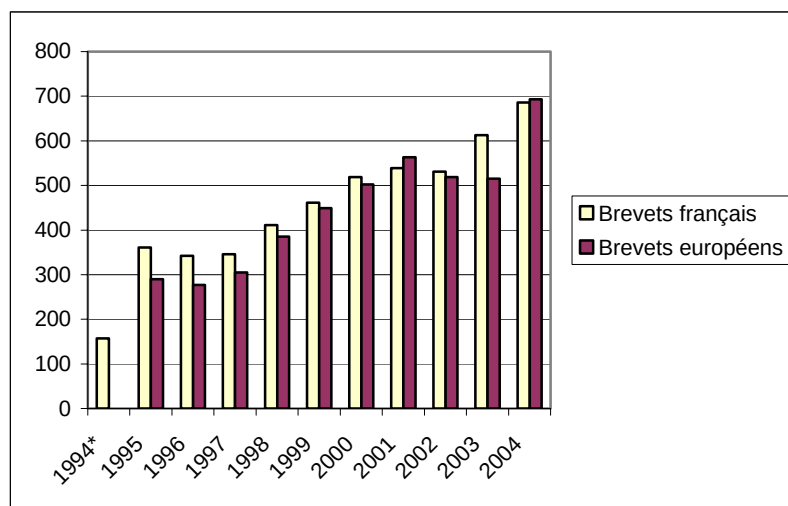
³⁰ Notamment, selon le domaine, les dépôts de logiciels à l'Agence de protection des programmes (APP) ou les certificats d'obtention végétale.

³¹ *Association of university technology managers*, l'association américaine qui regroupe la plupart des gestionnaires d'offices de transfert de technologie.

³² *Association of european science and technology transfer professionals*, équivalent européen de l'AUTM, plus récent et à ce stade moins développé.

Les demandes de brevets effectuées par les acteurs de la recherche publique se sont fortement développées sur les dix dernières années. Qu'il s'agisse des demandes déposées auprès de l'INPI ou des demandes européennes³³, leur nombre a pratiquement doublé depuis 1996 :

Graphique 21 : Nombre de demandes de brevets effectuées par la recherche publique française (années individuelles) de 1994 à 2004



Source : INPI et OEB, traitements OST.

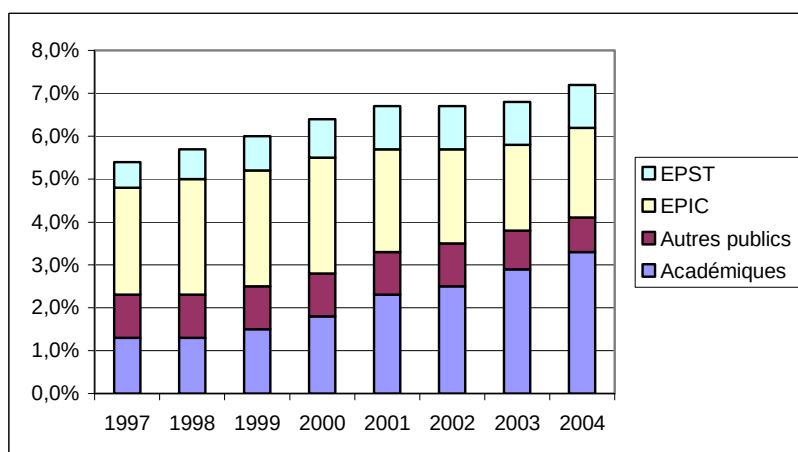
(*) Donnée non disponible en 1994 pour les dépôts européens.

Outre leur augmentation en termes absolus, les brevets issus de la recherche publique ont également gagné du terrain par rapport aux brevets déposés par les entreprises françaises. Leur part dans la totalité des demandes d'origine française s'est accrue en sept ans de 4,2% à 5,9% pour les demandes de brevets à l'INPI, et de 5,4% à 7,2% pour les demandes de brevets européens³⁴.

³³ Afin de constituer la base des demandes européennes, l'Observatoire des sciences et techniques ajoute les données fournies par l'Office européen des brevets (OEB) concernant les demandes formulées en Europe via la procédure PCT (*Patent Cooperation Treaty*) aux demandes européennes directes (déposées directement à l'Office européen des brevets), en retraitant les doubles comptes.

³⁴ Le complément à 100% est dans les deux cas constitué des dépôts du secteur privé.

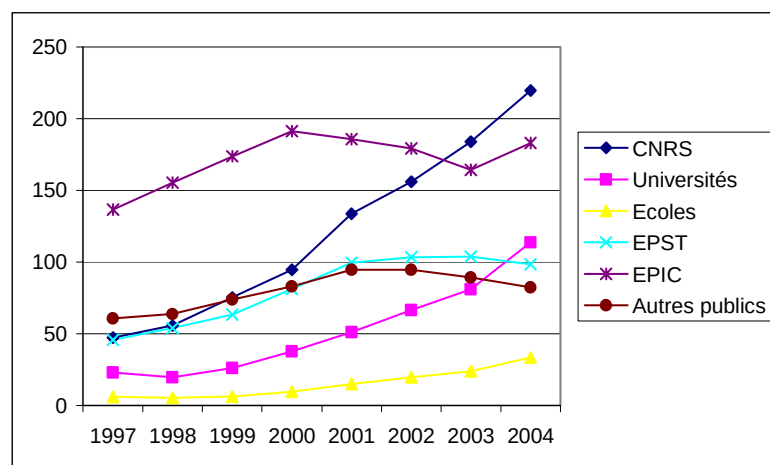
Graphique 22 : Part des acteurs publics dans la totalité des demandes françaises de brevets européens (années lissées)³⁵ de 1997 à 2004



Source : OEB, traitements OST.

Cette augmentation est surtout due aux brevets issus de la recherche académique, définie comme l'ensemble des établissements d'enseignement supérieur et du CNRS. La part des brevets déposés par les EPST hors CNRS est stable (+0,2% en France, +0,4% en Europe), de même pour les EPIC (+0,2% en France, -0,4% en Europe) :

Graphique 23 : Nombre de demandes de brevets français et européens par les acteurs de la recherche publique (années lissées) de 1997 à 2004



Source : OEB, traitements OST.

Ce nombre accru de brevets déposés par la recherche publique constitue, sur une période de dix ans, une tendance de fond. Elle n'a toutefois pas concerné uniformément tous les domaines technologiques ; huit d'entre eux connaissent une évolution particulièrement dynamique : appareils agricoles et alimentation, chimie de base, chimie macromoléculaire, composants mécaniques, informatique, ingénierie médicale, procédés techniques et semi-conducteurs³⁶.

³⁵ Les indicateurs OST sont parfois calculés sur une moyenne de trois années consécutives, dite « année lissée » par opposition au décompte en « années individuelles », et repérée par la dernière année (par exemple, 1999 réfère à la période 1997-1999). Ces années correspondent aux années de publications des brevets.

³⁶ Les tableaux détaillés des résultats pour les brevets français et européens figurent dans la pièce jointe 2 au rapport.

La recherche publique joue désormais un rôle moteur dans certains domaines, comme les biotechnologies, les techniques nucléaires et les semi-conducteurs, où les brevets issus de la recherche publique représentent entre 23% et 45% du total. Les brevets en biotechnologies sont essentiellement le fait du CNRS et des autres EPST, qui totalisent 55% des dépôts publics. Quant aux brevets en techniques nucléaires et en semi-conducteurs, ils sont à plus de 80% issus du CEA.

Tableau 12 : Part des demandes de brevets français et européens par les déposants publics et par domaine technologique (2004 année lissée)

Domaine technologique	Part publique des demandes de brevets français	Part publique des demandes de brevets européens
Biotechnologies	46%	45%
Techniques nucléaires	23%	23%
Semi-conducteurs	27%	35%
Tous domaines	6%	7%

Source : INPI et OEB, traitements OST.

Cette montée en puissance de la recherche publique par rapport aux autres déposants est toutefois à replacer dans le contexte d'une érosion de la position technologique de la France à l'échelle mondiale ainsi qu'à l'échelle européenne (cf. *infra* II. A).

Outre la prise de brevets, l'accélération de la protection juridique de la propriété intellectuelle issue de la recherche publique a pu prendre d'autres formes. En ce qui concerne les logiciels, qui se situent hors du champ du brevetable en Europe, les dépôts à l'Agence pour la protection des programmes (APP) se sont accrus au cours de la dernière décennie, aussi bien pour l'INRIA que pour le CNRS, qui pratique le dépôt de logiciels depuis 2000. Quant aux certificats d'obtention végétale, la tendance observée sur les années 1990-2001 du principal établissement concerné, l'INRA, est également à la hausse, avant d'entamer une baisse en 2002³⁷.

2. Protéger n'est pas inventer

En l'absence de suivi du nombre d'inventions dans la plupart des établissements³⁸, le nombre de dépôts de brevets est l'un des seuls indicateurs disponibles de l'activité inventive des chercheurs publics. Cette mesure est cependant incomplète.

D'abord, certaines inventions ne sont pas brevetables ou protégeables. C'est le cas notamment pour certaines formes de savoir-faire et les méthodes d'organisation. Ensuite, de nombreuses inventions, même brevetables, ne débouchent pas sur des brevets. Ces dernières peuvent néanmoins donner lieu à des contrats de licence et une exploitation industrielle. Dans les entreprises comme dans la recherche publique, le brevet n'est pas le seul moyen de protéger une invention : le secret ou l'introduction rapide sur le marché constituent des voies alternatives.

Surtout, la recherche publique française est longtemps restée indifférente à la nécessité de protéger certaines de ses inventions. Au contraire de l'exemple américain où le *Bayh-Dole Act* encourage dès 1980 les universités et les laboratoires fédéraux à protéger la propriété intellectuelle issue de leurs recherches, les laboratoires français sont restés, jusqu'à une période récente, peu sensibilisés à la problématique du transfert de technologie. Encore aujourd'hui, il n'est pas rare que des technologies nouvelles fassent l'objet d'une publication scientifique, leur ôtant leur principal intérêt pour de possibles partenaires industriels.

³⁷ Les graphiques correspondants figurent en pièce jointe 2.

³⁸ Contrairement aux exemples étudiés à l'étranger (cf. *infra* I.G.).

Dans le cadre de recherches menées en collaboration avec le secteur privé, de nombreux établissements avaient pour politique de ne pas revendiquer les droits de propriété intellectuelle issus des découvertes, les laissant à la disposition du partenaire industriel³⁹. Les contrats cadre conclus par le CNRS avec de grands groupes industriels français au cours des années 1980 et 1990, pour certains toujours en vigueur aujourd'hui, reflètent cette politique⁴⁰.

Les droits peuvent également être revendiqués par les chercheurs eux-mêmes, sans que leur établissement en ait nécessairement connaissance, comme le prévoit pourtant le Code de la propriété intellectuelle⁴¹. Malgré quelques tentatives d'évaluation, ces phénomènes demeurent encore mal connus⁴².

Au total, l'augmentation des dépôts de brevets par la recherche publique française peut traduire des phénomènes d'ordre divers. Très certainement, elle n'est pas le résultat d'une augmentation dans des proportions équivalentes de l'activité inventive des laboratoires publics. Plus vraisemblablement, elle traduit avant tout une prise de conscience des établissements de la nécessité de protéger les inventions, ce qui constituait l'un des objectifs de la loi sur l'innovation.

3. Protéger n'est pas valoriser

Si, pour être brevetable, une invention doit être « *susceptible d'application industrielle* »⁴³, le chemin à parcourir entre la demande de brevet et l'exploitation industrielle est long et difficile. Le brevet doit d'abord être accordé par les offices de brevets⁴⁴. Mais l'essentiel de la difficulté consistera pour l'établissement à trouver un partenaire intéressé et à conclure avec ce dernier une licence d'exploitation commerciale convenant aux deux parties.

De telles licences prévoient en général des retours financiers pour l'établissement sous forme de paiements dès la signature du contrat (*upfront fees*) et/ou de versements liés au chiffre d'affaire engendré par l'exploitation de l'invention (redevances). Dans le cas de *start-up*, le contrat de licence prévoit en général un droit exclusif d'exploitation en échange de redevances liées au chiffre d'affaire ou d'une part dans le capital de l'entreprise.

En l'absence de suivi au niveau national du nombre et des caractéristiques de ces contrats de licence, les seules informations disponibles sont issues des enquêtes effectuées par la direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance du ministère de la recherche. Elles sont toutefois relatives à une période trop courte (2000-2004) pour repérer de véritables tendances, et parcellaires, puisque les revenus des universités ne sont disponibles que pour 2003 et 2004.

³⁹ Dans ce cas, si l'invention donne lieu à un brevet, ce dernier est déposé par l'industriel et apparaît donc dans les statistiques de l'OST comme ayant un déposant privé.

⁴⁰ Sur les 40 contrats cadres de collaboration entre le CNRS et des industriels en vigueur à la date de la mission, 16 prévoyaient un droit de pleine propriété des résultats communs pour l'industriel.

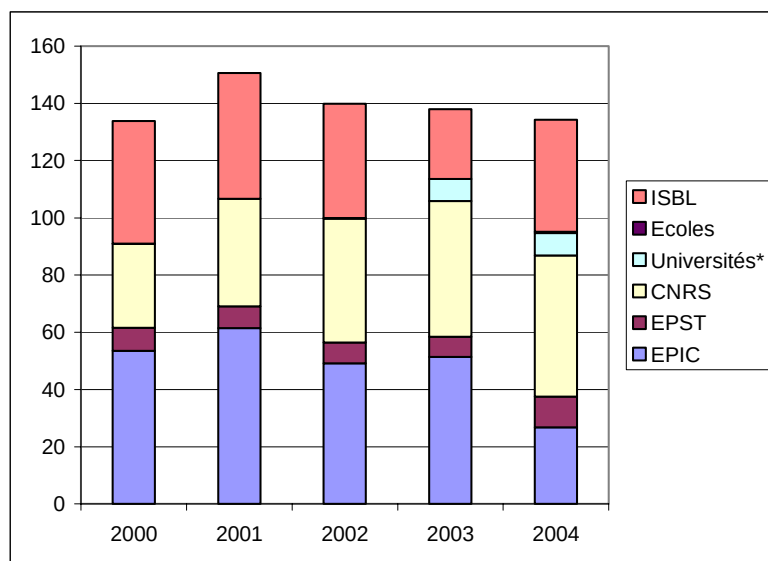
⁴¹ Article R611-12 du Code de la propriété intellectuelle : « *Les inventions faites par le fonctionnaire ou l'agent public dans l'exécution soit des tâches comportant une mission inventive correspondant à ses attributions, soit d'études ou de recherches qui lui sont explicitement confiées appartiennent à la personne publique pour le compte de laquelle il effectue lesdites tâches, études ou recherches. Toutefois, si la personne publique décide de ne pas procéder à la valorisation de l'invention, le fonctionnaire ou agent public qui en est l'auteur peut disposer des droits patrimoniaux attachés à celle-ci, dans les conditions prévues par une convention conclue avec la personne publique.* »

⁴² La seule étude effectuée sur données françaises porte sur l'Université Louis Pasteur de Strasbourg. Elle montre que 62 seulement des 463 brevets ayant pour inventeur un enseignant chercheur de l'Université sont effectivement la propriété de l'Université. L'étude ne permet cependant pas de faire la part des brevets appartenant aux organismes de recherche, aux enseignants chercheurs eux-même ou à des entreprises tierces. Cf. Annexe IV et Joaquin Azagra-Caro, Nicolas Carayol, Patrick Llerena, *Patent Production at a European Research University : Exploratory Evidence at the Laboratory Level*, mars 2006.

⁴³ Article L. 611-10 du Code de la propriété intellectuelle.

⁴⁴ Il ressort des statistiques de l'INPI que les brevets sont accordés dans environ 70% des cas.

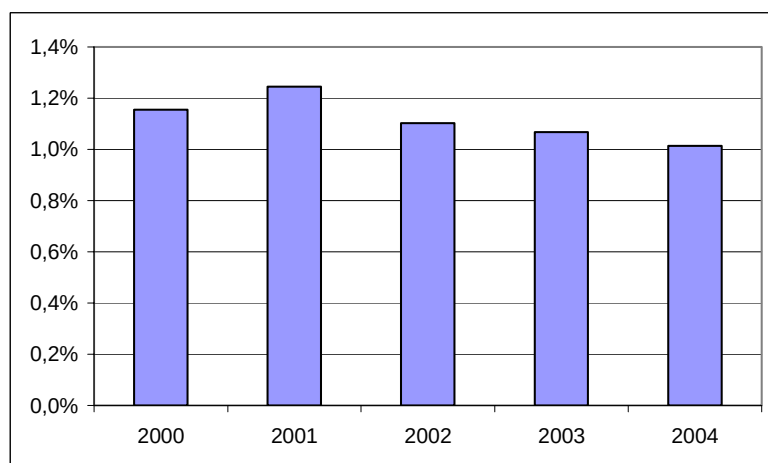
Graphique 24 : Redevances de propriété intellectuelle de la recherche publique française (M€ courants) de 2000 à 2004



Source : MENESR/DEPP. (*) Les données relatives aux universités ne sont disponibles que pour les années 2003 et 2004.

Il ressort que les recettes issues de la valorisation de la propriété intellectuelle se situent à un niveau relativement faible, d'ailleurs en baisse sur les dernières années : rapportées à la dépense intérieure de recherche publique, elles totalisent environ 1% de la dépense, contre environ 3% aux États-Unis⁴⁵ et pour la centaine d'universités et de laboratoires publics européens ayant répondu à l'enquête de l'ASTP (cf. I.G). Ceci ne doit pas surprendre, étant donné le décalage parfois important entre la mise en place d'une stratégie de propriété intellectuelle pour un établissement de recherche et l'impact sur les revenus de l'établissement.

Graphique 25 : Redevances de propriété intellectuelle rapportées à la dépense publique de recherche de 2000 à 2004



Source : MENESR/DEPP.

Les données collectées auprès des organismes de recherche donnent un aperçu sur plus long terme.

⁴⁵ Pour les établissements répondant au sondage de l'AUTM, principalement des universités et les institutions sans but lucratif. Ce chiffre s'élevait même à 4,3% en 2000 et 4,6% en 2002.

Tableau 13 : Ressources de propriété intellectuelle de 11 organismes de recherche, 1990-2005 (M€)

Redevances brutes	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CNRS	-	-	-	1,0	3,4	5,0	6,2	12,0	15,2	20,1	29,5	37,3	42,8	47,6	49,4	52,2
CNRS hors Taxotère	-	-	-	1,0	3,4	5,0	5,6	5,9	6,2	6,8	7,1	7,9	8,7	7,4	7,0	5,8
CEA	62,0	62,7	67,7	74,6	82,5	90,2	105,7	99,2	91,6	60,2	52,7	60,6	45,8	49,9	24,9	34,6
CEA hors licence COGEMA	5,4	5,2	6,0	2,8	4,0	4,4	5,0	4,9	4,3	5,1	10,6	18,4	25,1	22,7	23,0	27,3
CEMAGREF	-	-	-	-	-	-	-	1,1	1,3	0,7	1,1	0,2	0,2	0,2	0,1	-
CIRAD	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,5	0,7	-
CNES	-	-	-	-	-	-	-	0,3	0,5	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	-
IFREMER	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,4	-
INRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,3	6,3	6,4	6,6	6,7	6,8	-
INRIA	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	0,5	0,9	0,8	0,1	0,8	0,9	0,8
INSERM	1,3	1,4	0,9	1,3	1,4	2,4	2,2	2,2	2,1	2,2	2,7	2,7	3,2	2,9	2,9	5,6
Institut Pasteur	12,0	16,8	23,2	23,8	32,6	31,7	33,3	39,4	36,3	39,4	42,9	44,0	40,0	32,7	47,1	43,4
IRD	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Total 11 organismes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	129,8	137,0	152,4	139,7	141,9	133,5	-

Sources : OST, *Production coopérative d'indicateurs inter-institutionnels de politique scientifique*, 2003 ; MENESR/DEPP ; organismes interrogés par la mission pour le CNRS, le CEA, l'INRA, l'INSERM, l'INRIA et l'Institut Pasteur.

Les ressources de propriété intellectuelle des onze organismes retenus ont connu une augmentation entre 1999 et 2001, puis une baisse jusqu'en 2004. Si toutefois l'on excepte une licence du CEA avec l'ex-COGEMA sur le retraitement des combustibles de l'usine de La Hague, expirée en 2005, les revenus connaissent une hausse constante de 1999 à 2004. Ils sont très concentrés : le CEA, le CNRS et l'Institut Pasteur représentent 90% du résultat national et l'essentiel de la dynamique observée depuis 1998.

Les universités occupent moins de 6% du total, en fort contraste avec leur part dans l'effort public de recherche (27% de la dépense intérieure de recherche publique en 2004⁴⁶). Étant donné le poids de la recherche effectuée dans des unités mixtes université/organismes, ces deux chiffres ne sont pas directement comparables, la propriété intellectuelle pouvant être valorisée par l'organisme. Même dans ce cas, cependant, l'université bénéficie généralement des retours financiers à hauteur de la part inventive de ses enseignants-chercheurs, comme l'Université Joseph Fourier de Grenoble, qui perçoit l'essentiel de ses ressources grâce à sa contribution à la découverte de l'anticancéreux Taxotère, dont les brevets sont valorisés par le CNRS⁴⁷. La valorisation de la recherche universitaire n'est donc pas à la hauteur des moyens alloués à la recherche universitaire.

Les écoles sont également faiblement représentées dans les ressources de propriété intellectuelle : 0,3% des ressources, contre 1,2% de la dépense de recherche en 2004. Ce montant est décevant vu les bonnes performances des écoles en matière de recherche partenariale.

4. Les stratégies des établissements : un panorama très contrasté

a) Les organismes : des stratégies plus élaborées

La stratégie des organismes de recherche en matière de valorisation de la propriété intellectuelle a connu une inflexion au cours des dernières années (pour une présentation détaillée, cf. annexe I sur les organismes).

⁴⁶ Hormis les services ministériels.

⁴⁷ C'est la redevance la plus importante que reçoit un établissement d'enseignement supérieur (3,2 M€ en 2004).

Les organismes de taille importante comme l'INRA⁴⁸ et l'INSERM⁴⁹, qui n'ont pas connu les montants de redevances du CNRS ou du CEA, ont élaboré des stratégies et prévu des moyens pour la valorisation. L'INRA a notamment externalisé une partie de l'activité en la confiant à deux filiales, Agri Obtentions pour le végétal et INRA-Transfert pour les licences hors végétal et le soutien aux *start-up*, qui travaillent en liaison étroite avec les laboratoires. La politique de propriété intellectuelle, les partenariats industriels et les règles déontologiques restent de la compétence de la direction. La « charte de la propriété intellectuelle », adoptée en 2003, reflète les choix de l'établissement visant à éviter une appropriation privée des technologies génétiques et la liberté de gestion des découvertes de l'établissement.

Dans le domaine informatique, l'INRIA⁵⁰ a également fait évoluer sa stratégie, qui se distingue par l'accent mis sur la diffusion des logiciels libres et la création d'entreprise.

– Le CNRS

Au CNRS, le pilotage de la valorisation de la propriété intellectuelle est très faible. Il est vrai que l'instabilité des équipes de direction de l'établissement n'a probablement pas facilité l'émergence d'une véritable politique en matière de propriété intellectuelle et de valorisation.

Les intervenants dans la chaîne de valorisation de la propriété intellectuelle sont nombreux, sans que leurs rôles respectifs soient clairement définis⁵¹, ce qui fait obstacle au dialogue nécessaire que doivent entretenir le chercheur dans le laboratoire et le chargé d'affaire de la filiale de valorisation.

En ce qui concerne la filiale FIST, responsable de l'essentiel de la valorisation de la propriété intellectuelle et employant aujourd'hui 42 agents, rien n'assure qu'elle remplisse sa mission de façon performante. Sa rémunération par le CNRS n'est pas assise sur les montants de redevances engendrées par les licences, comme c'est le cas pour les filiales de l'INRA et de l'INSERM, mais sur un prix forfaitaire par prestation effectuée (cf. annexe I).

La recherche de partenaires industriels par FIST donne des résultats relativement faibles si on les compare aux universités américaines dont le potentiel de recherche est pourtant moins important. Les statistiques ci-dessous, établies à la demande de la mission, montrent que FIST dispose d'une « part de marché » réduite dans son activité de courtage de licences auprès de partenaires industriels. Elle ne s'élève qu'à 5-6% du total des accords de licences conclus en 2004 et 2005, les autres accords provenant d'autres sources de contacts entre l'établissement et le partenaire industriel. Une enquête analogue menée par l'AUTM auprès de six universités américaines en 1999 fournit un résultat plus de trois fois supérieur pour les accords de licences résultant des efforts de marketing des offices de transfert :

⁴⁸ Environ 8 500 chercheurs et ITA.

⁴⁹ Environ 5 200 chercheurs et ITA. Cette réflexion n'était cependant toujours pas finalisée à la date de la mission, bien qu'elle ait été entamée dès avant 2003.

⁵⁰ Environ 1 000 chercheurs et ITA.

⁵¹ Une invention potentiellement brevetable est d'abord transmise par le chercheur au service partenariat valorisation (SPV) de la délégation territoriale dont il relève, qui l'aide dans la constitution d'un dossier de valorisation. Ce dossier est ensuite transmis à l'échelon central, où il sera instruit par la délégation aux entreprises (DAE), aujourd'hui la direction de la politique industrielle (DPI), ainsi que par la filiale France Innovation Scientifique et Transfert (FIST), qui effectue l'étude de brevetabilité et prépare les dossiers de présentation au comité d'engagement. Ce comité, qui se réunit environ deux fois par mois, décide ou non d'engager la procédure de dépôt de brevet. Si le brevet est déposé, la recherche de partenaires industriels est confiée à FIST, qui a mandat pour négocier les éventuels contrats de licences. Ces contrats sont également partiellement instruits, sans que cette procédure soit formalisée, par la délégation de Paris Michel-Ange (PMA) qui vérifie notamment les clauses de confidentialité et la compatibilité des contrats de licences avec les éventuelles clauses de copropriété des brevets.

Tableau 14 : Origine des contacts ayant permis la conclusion des accords de licence (2005-2006)

	CNRS 2005	CNRS deux premiers trimestres 2006	6 universités américaines
Chercheur/contact avec le laboratoire	80%	50%	63%
Création de société	10%	25%	
Recherche de partenaires par l'office de transfert	6%	5%	19%
Portail Internet/contact spontané de la part du partenaire	2%	2%	7%
Autres	2%	18%	7%
Total	100%	100%	100%

Sources : FIST pour les données CNRS ; pour les données américaines : Jansen and Dillon, *Where do the leads come from ? Source data from six institutions*, Journal of the Association of University Technology Managers 11, 1999.

Sur le fond, les directives fixées par la direction laissent une grande latitude aux laboratoires. Leur action n'est encadrée qu'en matière de recherche contractuelle par les contrats-cadres conclus avec certains partenaires industriels, ainsi que par les directives de la direction générale résumées instaurant la règle de la copropriété systématique des résultats issus de recherches partenariales avec des entreprises⁵². Contestable dans son principe (cf. *infra*), cette orientation ne peut être appliquée avec rigueur sur le terrain, plusieurs contrats-cadres toujours en vigueur prévoyant la pleine propriété des découvertes pour le partenaire industriel⁵³.

Enfin, les bons résultats obtenus en termes de redevances cachent une très forte dépendance à l'égard de deux découvertes issues des recherches d'un laboratoire propre du CNRS⁵⁴, ayant donné lieu à d'importantes applications thérapeutiques dans le traitement du cancer. Il n'est pas anormal que les revenus d'un portefeuille de brevets soient concentrés sur quelques brevets. Dans le cas du CNRS cependant, cette concentration est extrême. Alors que l'OCDE cite la recherche publique australienne comme exemple de portefeuille où les revenus sont concentrés, 90% d'entre eux provenant de 20% des licences, la proportion au CNRS est de 90% des revenus pour 0,2% des licences⁵⁵.

Si l'on exclut les revenus du Taxotère et de la Navelbine, le revenu net des coûts directs du CNRS est déficitaire. Aucun des départements scientifiques du CNRS, hormis le cas des sciences chimiques, n'engendre de ressources de propriété intellectuelle supérieures à 0,5% de la dépense de recherche, les résultats étant particulièrement décevants pour les disciplines comme les sciences de la vie, les sciences et techniques de l'information et de la communication ou encore les sciences pour l'ingénieur :

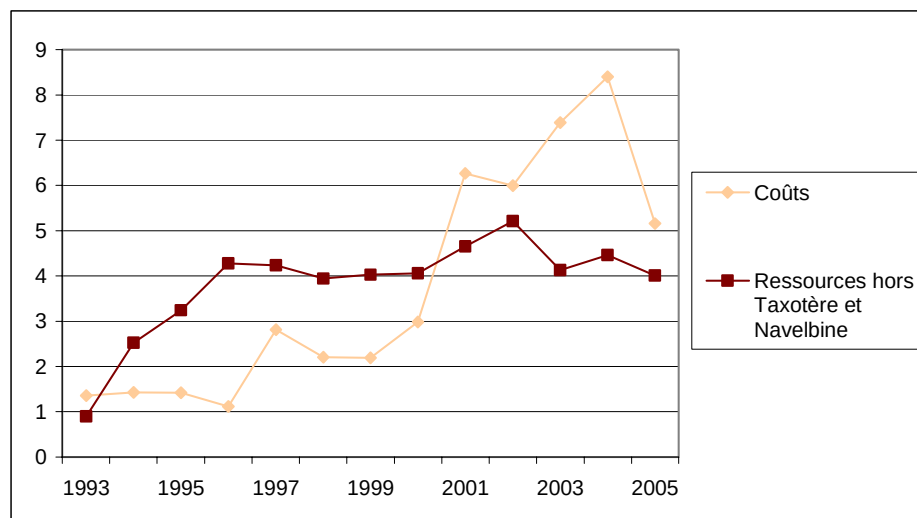
⁵² Délégation aux entreprises du CNRS, *La politique du CNRS en matière de propriété intellectuelle*, décembre 2002.

⁵³ Dans une étude sur échantillon effectuée par la mission à la délégation régionale n°4 du CNRS de Gif-Sur-Yvette, environ un contrat de recherche sur dix conclu en 2004 et 2005 prévoit la pleine propriété des découvertes pour le partenaire industriel du fait d'un contrat-cadre au niveau national (cf. annexe Paris Sud. I.I.E.).

⁵⁴ L'Institut de chimie des substances naturelles, UPR 2301.

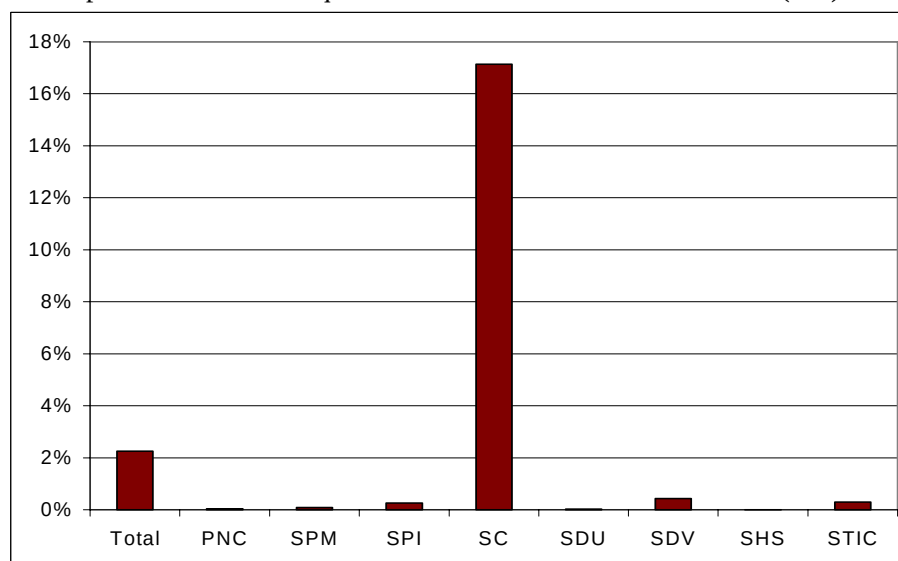
⁵⁵ OCDE, *Turning Science into Business, Patenting and Licensing at Public Research Organisations*, 2003.

Graphique 26 : Coûts et revenus directs du portefeuille de propriété intellectuelle du CNRS, hors ressources Taxotère et Navelbine (M€), 1993-2005



Source : CNRS.

Graphique 27 : Ressources brutes de propriété intellectuelle du CNRS par section scientifique hors sciences de la chimie en 2005 (M€)



Source : CNRS.

L'objectif de l'entretien de la propriété intellectuelle n'est certes pas avant tout financier. Il s'agit bien davantage de veiller à ce que les résultats de la recherche soient exploités et se traduisent par un retour vers la société, le chiffre d'affaires engendré constituant un signal de ce retour. Dans les pays où la valorisation de la recherche fait l'objet d'une politique active, l'objectif financier est que celle-ci parvienne à terme à s'autofinancer. Les résultats du CNRS présentent dans cette perspective un risque de déséquilibre si aucun brevet ne vient à court terme prendre la relève du Taxotère.

Au total, le modèle de valorisation de la propriété intellectuelle au CNRS souffre de handicaps structurels lourds : un pilotage quasi-inexistant, une structure de valorisation très éloignée du terrain et le caractère généraliste de l'institution qui empêche une spécialisation suffisante des 21 chargés d'affaire de FIST.

Au contraire, les responsables d'offices de transfert de technologie rencontrés à l'étranger identifient comme facteurs-clés de succès une spécialisation des chargés d'affaire, une grande proximité entre ces derniers et les chercheurs, et une prise en main de la politique de valorisation au plus haut niveau de l'institution.

Quinze ans après sa création, la société FIST n'a pas apporté la preuve de sa raison d'être. Pour un coût annuel d'environ 4 millions d'euros, les résultats obtenus sont très faibles, les deux brevets liés au traitement contre le cancer, seuls créateurs de revenus substantiels, ayant été licenciés avant 1992.

– Le CEA

Le CEA, pour sa part, a développé depuis près de quarante ans une stratégie de recherche technologique tournée vers l'industrie, dont la propriété intellectuelle constitue un aspect important. Le schéma visé est un cycle vertueux dans lequel le portefeuille de brevets existant est un levier pour intéresser des partenaires et nouer des collaborations de recherche, qui permettent à leur tour de déposer de nouveaux brevets. Le CEA conserve en règle générale la propriété des inventions et accorde des licences exclusives à ses partenaires, sauf en cas de financement intégral de la recherche par l'industriel. La politique de propriété intellectuelle de la politique de recherche sont fortement imbriquées, de sorte qu'il n'est pas rare que des programmes de recherche ne soient pas engagés lorsqu'ils concernent des domaines déjà occupés par des brevets appartenant à des acteurs tiers. Dans ce cas, en effet, le CEA ne disposerait pas de la liberté d'exploitation nécessaire à la recherche de partenaires et à la conclusion de licences.

En ce qui concerne le dispositif de valorisation, les structures d'aide au transfert sont positionnées au plus près des équipes de recherche (cf. annexe I). Le CEA a depuis longtemps structuré et professionnalisé le travail de veille des besoins de l'industrie et de détection de partenaires privés. La direction de la recherche technologique (DRT) a ainsi donné une mission spécifique à une vingtaine de cadres qui pour la plupart sont des scientifiques ayant exercé une activité de management d'équipes. Ceux-ci sont en effet chargés de renforcer les partenariats existants avec les industriels et de construire de nouveaux partenariats avec les entreprises. Au plan opérationnel, les équipes de soutien au transfert entretiennent des contacts étroits avec les laboratoires, et les différents pôles de recherche sont responsables de leurs relations avec l'industrie et du *licensing*, la direction de la valorisation assurant un rôle d'appui, de veille et de promotion. Le rôle de ces cadres est décisif et peut aller jusqu'à réorienter le travail de la DRT vers de nouvelles thématiques répondant aux attentes de ses futurs partenaires.

Cette stratégie, fondée sur un potentiel de recherche important et tournée vers les applications industrielles, a jusqu'à présent donné de bons résultats. Les revenus de licence du CEA atteignent entre 25 et 100 M€ selon les années. Le tableau analysé plus haut (cf. I.B.1.) montre qu'hormis la licence de l'ex-COGEMA, les revenus de licences connaissent une forte dynamique depuis 1998. Même concentrés (3% des licences produisent 73% des revenus), ils ne dépendent pas d'un seul succès comme au CNRS.

b) Les universités : une réflexion encore balbutiante

La situation est beaucoup moins avancée dans les universités, même s'il est difficile d'établir une distinction claire entre la recherche dans les organismes et la recherche universitaire, tant ces deux composantes sont imbriquées dans le système français.

Dans les universités visitées, la stratégie se réduit souvent à augmenter le nombre de brevets déposés. Rares sont les établissements où une étude de marché et de liberté d'exploitation précède les efforts engagés pour le dépôt d'un brevet. S'il est vrai qu'un indicateur du niveau de valorisation dans la recherche universitaire introduit avec la LOLF s'appuie sur le nombre de brevets déposés, leur augmentation n'est pas une fin en soi.

L'indicateur mentionné est d'ailleurs complété par la mention de la part des revenus de propriété intellectuelle dans le budget de recherche de l'établissement⁵⁶.

La valorisation de la propriété intellectuelle est d'abord considérée comme un moyen d'obtenir des revenus complémentaires, aléatoires mais potentiellement substantiels, et moins comme un mode de transfert des résultats de la recherche à la sphère socio-économique. La situation est donc paradoxale, vu les faibles revenus enregistrés actuellement. Surtout, le contraste est frappant avec la position des universités visitées en Belgique, aux États-Unis, au Royaume-Uni ou en Suisse. Pour la plupart de ces dernières, l'objectif affiché est d'abord d'accélérer les retombées des découvertes de l'établissement et, partant, de mettre en évidence l'intérêt social et économique de la recherche académique. Comme le rappellent régulièrement les responsables de l'AUTM, « *it's about impact, not income* »⁵⁷.

Les moyens engagés sont faibles et les équipes souffrent d'un professionnalisme insuffisant (cf. *infra*). Surtout, la réflexion est accaparée par les questions d'ordre administratif, telles que la forme juridique du service de valorisation (service interne, SAIC, filiale, association) et son mode de fonctionnement, alors même que cette question devrait être d'importance secondaire. Les établissements devraient concentrer leur effort sur la définition de la stratégie de valorisation. Il faudrait pour cela qu'ils examinent leurs domaines de spécialisation, qu'ils identifient avec objectivité leurs forces et leurs faiblesses et les moyens à dégager pour mettre en place un dispositif efficace de valorisation de taille suffisante. En général, la mission considère que la politique des établissements n'accorde pas à la valorisation la place qui devrait lui revenir⁵⁸.

Sept ans après la loi de 1999 qui mettait l'accent sur la valorisation dans les universités, l'immaturation des stratégies révèle un échec. Si le nombre de dépôts annuels de brevets a plus que doublé et si les structures de la valorisation se sont multipliées dans le paysage universitaire français⁵⁹, la fonction de valorisation proprement dite et le rapprochement avec l'industrie qu'elle implique restent mal compris et mal acceptés dans le monde universitaire.

Les revenus de licences sont extrêmement limités et concentrés sur quelques universités. Selon l'enquête annuelle effectuée par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, 36 établissements sur les 94 universités françaises⁶⁰ enregistraient des redevances de propriété intellectuelle en 2004. Sur le total de 5,6 M€, 3,2 M€ l'étaient par l'Université Joseph Fourier (Grenoble I) et 1,1 M€ par l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI) : 2% des établissements reçoivent 77% des revenus⁶¹. Les autres établissements se situent en-dessous du seuil de 200 K€. Les résultats des écoles normales supérieures d'Ulm et de Cachan, de l'Université de Paris Sud (Paris XI) et de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg I, qui jouissent d'une certaine renommée scientifique, sont très faibles.

⁵⁶ Deuxième indicateur de l'objectif 9 « contribuer à l'amélioration de la compétitivité de l'économie nationale par le transfert et la valorisation des résultats de la recherche » du programme 150 « formations supérieures et recherche universitaire » de la LOLF.

⁵⁷ « *Il s'agit d'avoir un impact, pas d'engendrer des revenus* ».

⁵⁸ Seulement 13% des responsables des services de valorisation participeraient de manière permanente au Conseil d'administration des universités, selon une étude diligentée par le Réseau Curie et la CPU (*Les activités de valorisation dans les établissements universitaires français*, juin 2006).

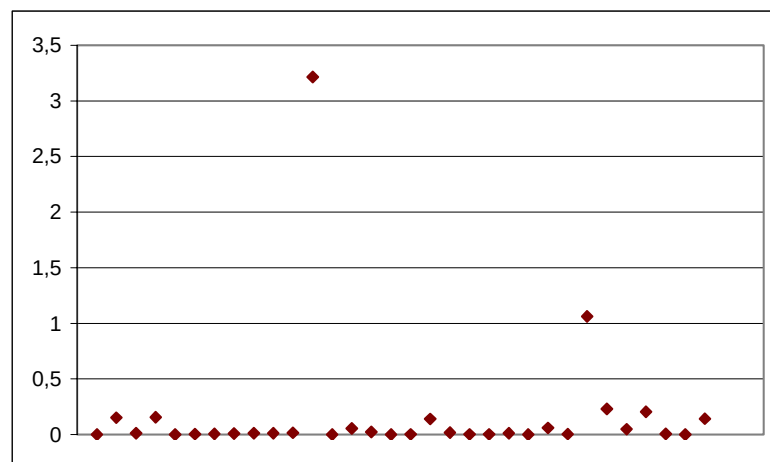
⁵⁹ Cf. I.E. et l'étude du Réseau Curie et de la CPU : le nombre de créations de « fonctions de valorisation » s'est accru après la loi sur l'innovation ; dans plus de la moitié des établissements, la fonction de valorisation a été mise en place à partir de 1999.

⁶⁰ 86 universités et 8 grands établissements scientifiques.

⁶¹ Les revenus de l'Université Joseph Fourier, première université par les revenus de propriété intellectuelle, proviennent de sa contribution à l'invention du Taxotère en collaboration avec le CNRS.

En l'absence de suivi des dépenses directes de propriété intellectuelle par le ministère, il est impossible de connaître le solde de l'activité. Sur les 15 universités visitées par la mission, quatre dégagent un résultat positif⁶².

Graphique 28 : Concentration des redevances de propriété intellectuelle selon les universités ayant des revenus non nuls en 2004 (M€)



Source : Enquête « Ressources générales des universités », MENESR/DEPP.

c) Les écoles : largement absentes

Les écoles d'ingénieur, qui collaborent pourtant davantage avec les entreprises que les universités, ont une activité quasi inexistante en matière de valorisation de la propriété intellectuelle. Certaines écoles font certes exception à ce constat, comme l'École nationale supérieure des télécommunications de Bretagne (ENSTB) qui, grâce à une l'invention d'une technologie concédée à France Télécom⁶³, reçoit environ 800 K€ de redevances annuelles, et l'Institut national polytechnique de Toulouse, pour 360 K€ en 2004. D'après l'enquête annuelle du ministère de la recherche sur les ressources des universités, qui englobe les 38 écoles d'ingénieur relevant du ministère, seules cinq écoles disposaient en 2004 de ressources liées à la propriété intellectuelle, dont quatre pour un montant inférieur à 50 K€⁶⁴. Les investigations de la mission ont permis d'élargir l'analyse à quelques écoles relevant d'autres tutelles ministérielles : l'École nationale supérieure des Télécommunications de Bretagne, les écoles des Mines (ministère de l'industrie) et l'École polytechnique (ministère de la défense), les deux dernières n'engendrant pratiquement aucune redevance.

Il semble que la cause principale soit l'absence de taille critique, à la fois au plan des moyens et du nombre de brevets. A l'image d'établissements comme l'INP de Toulouse, l'INSA de Rennes ou l'École supérieure d'électricité (cf. encadré *infra*), les écoles ont donc concentré leurs efforts sur les partenariats de recherche, en abandonnant leurs revendications de propriété intellectuelle aux industriels en échange de contrats mieux rémunérés.

⁶² En ne prenant en compte que les coûts directs liés au dépôt et à l'entretien des brevets. Il s'agit des universités Joseph Fourier (Grenoble I), Pierre et Marie Curie (Paris VI), Denis Diderot (Paris VII) et l'Université des sciences et technologies de Lille (Lille I).

⁶³ Il s'agit des « turbo-codes », concédés à France Télécom par le Groupement des écoles de télécommunication à travers le *Turbo-codes licensing program*.

⁶⁴ Il s'agit de l'École centrale de Lyon, de l'INP de Nancy, de l'INSA de Rennes et de l'École supérieure d'électricité. L'école engendrant davantage de 50 K€ est l'INP Toulouse, déjà citée.

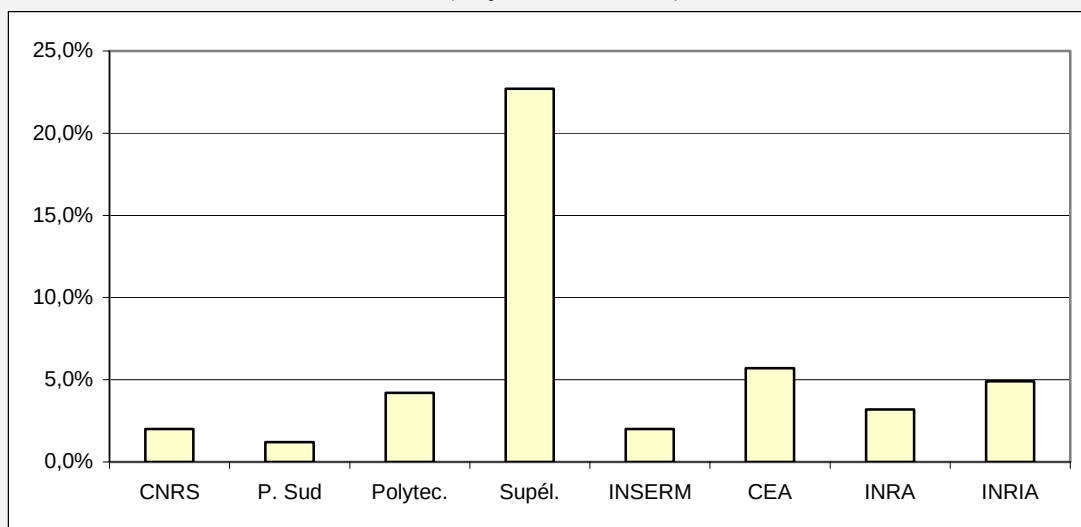
Encadré 2 : La valorisation à Supélec
Pas de portefeuille de propriété intellectuelle,

des performances remarquables en matière de recherche contractuelle

L'École supérieure d'électricité compte 130 chercheurs et enseignants chercheurs à Gif-Sur-Yvette, dont environ 70 sont salariés par l'école, les autres étant sous statut CNRS ou universitaire. Association de droit privé soumise à la tutelle des ministères de l'industrie et de l'enseignement supérieur et de la recherche, Supélec finance environ la moitié de son budget par une subvention de l'État. Elle doit donc couvrir une partie substantielle de ses dépenses, y compris la masse salariale du personnel permanent, par des ressources propres, parmi lesquelles les contrats industriels de recherche.

Ces contrats financent 22,7% de la dépense de recherche de Supélec, contre 5,7% pour le CEA, 4,9% pour l'INRIA et 4,2% pour l'École polytechnique :

Graphique 29 : Contrats industriels rapportés à la dépense de recherche
(moyenne 2004-2005)



Ce résultat est une conséquence directe de l'intensité des liens historiques entre Supélec et le monde industriel et de la politique de l'établissement. Celui-ci laisse dans la majorité des cas à l'industriel partenaire la propriété des inventions en échange d'une meilleure tarification des contrats. C'est le système dit de la « licence prépayée » où le versement financier est immédiat et indépendant de l'exploitation éventuelle des découvertes par l'industriel. Les contrats sont cependant assortis d'une clause de « juste retour » en cas d'invention exceptionnelle, qui implique la négociation d'un taux de redevance pour Supélec si l'exploitation des résultats donne lieu à un chiffre d'affaires important. En contrepartie, le portefeuille de propriété intellectuelle est pratiquement inexistant puisqu'il se réduit, en 2005, à deux brevets dont aucun ne fait l'objet d'un contrat de licence.

5. Une complexité excessive entre copropriétaires publics

La gestion de la propriété intellectuelle fait les frais de la complexité de l'organisation de la recherche publique en France. La majorité des laboratoires publics réunissant des moyens (humains, techniques, matériels) relevant de plusieurs tutelles administratives, chacune de ces tutelles prétend à un retour (financier, de réputation scientifique) sur les moyens investis.

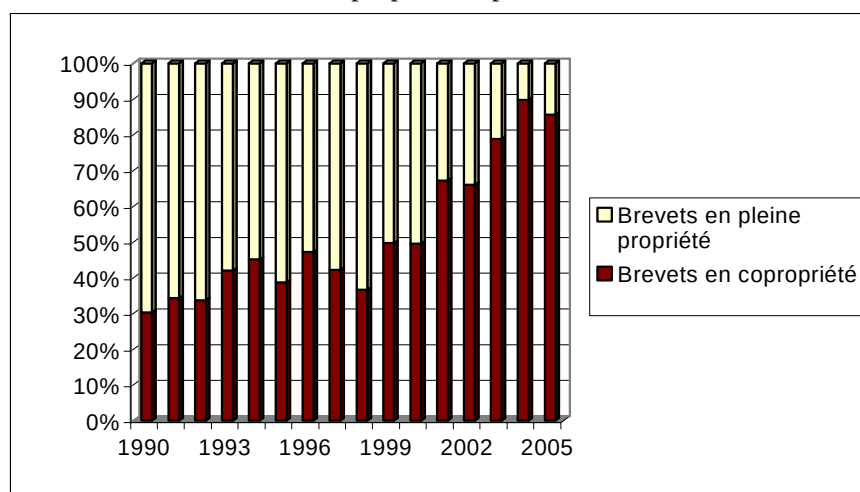
Ce constat est aussi vrai en matière de gestion de la propriété intellectuelle que de publications scientifiques et de partenariats de recherche. Les chercheurs ont souvent la possibilité de s'adresser à plusieurs tutelles pour l'évaluation et la valorisation de leurs découvertes, sans que les règles de partage obéissent à des véritables logiques rationnelles, car les universités et les organismes de recherche disposent de leurs propres structures d'appui pour accompagner les chercheurs dans ce processus. Le choix des structures (par exemple : SAIC de l'université ou service partenariat valorisation – SPV – du CNRS) peut être guidé par le statut du laboratoire (équipe d'accueil de l'université, unité propre du CNRS), par le statut d'appartenance de l'inventeur principal (enseignant chercheur ou chercheur du CNRS ou de l'INSERM, par exemple), par les règles de partage que se sont fixées les tutelles dans le cadre des contrats quadriennaux⁶⁵, ou plus simplement par l'habitude.

Du temps et de l'énergie sont perdus par les administrations de tutelle pour définir leurs responsabilités respectives dans la valorisation des découvertes ; la négociation suscite souvent des tensions, car les établissements tiennent à gérer un maximum de dossiers de valorisation tant pour des raisons d'affichage que d'espoir de retour financier. Le résultat est d'ailleurs inefficace car les règles fixées par les tutelles sont difficiles à appliquer avec rigueur, laissant bien souvent les chercheurs libres de choisir la structure vers laquelle ils se tournent.

En matière de titres de propriété intellectuelle, la solution la plus fréquemment adoptée est la copropriété du titre entre les différentes tutelles d'une unité de recherche. De cette façon, les établissements espèrent se garantir à la fois la maîtrise du processus de valorisation s'il est pris en charge par un autre établissement, la certitude qu'ils bénéficieront des éventuels revenus d'un contrat de licence et un résultat qui pourra être mis en avant pour justifier de l'activité inventive de l'établissement, notamment auprès des tutelles ministérielles.

De fait, le nombre de brevets en copropriété issus de la recherche publique n'a cessé d'augmenter depuis 15 ans. Au CNRS, le nombre de brevets déposés annuellement en régime de copropriété dépasse depuis 2001 les dépôts de brevets en pleine propriété. Cette évolution apparaît comme la conséquence de la politique formalisée en 2002 (cf. *supra*), la copropriété à l'égard de partenaires privés comme publics étant censée garantir un juste retour à l'établissement de l'exploitation de ses découvertes.

Graphique 30 : Part des dépôts annuels de brevets du CNRS en copropriété depuis 1990

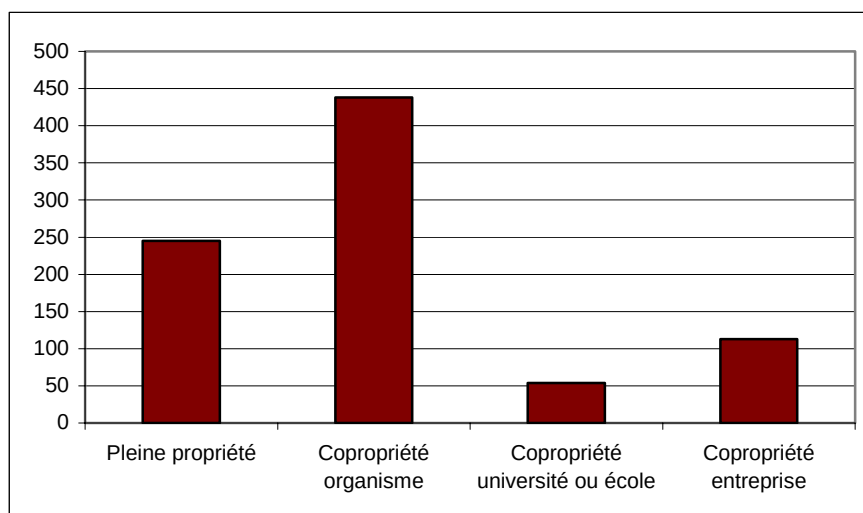


Source : CNRS.

⁶⁵ C'est le cas notamment à l'Université de Paris Sud, où les contrats quadriennaux prévoient un partage des unités mixtes de recherche avec le CNRS en indiquant, pour chaque laboratoire, qui de l'université ou du CNRS est l'établissement valorisateur.

En ce qui concerne les universités, les dépôts de brevets en copropriété avec des partenaires publics (organismes, écoles ou autres universités) sont aujourd'hui très majoritaires :

Graphique 31 : Régime de propriété des brevets déposés par les universités entre 2000 et 2004



Source : Enquête du Réseau Curie et de la CPU, *Les activités de valorisation dans les établissements universitaires français*, juin 2006.

Or, le régime de la copropriété des brevets entraîne une lourdeur de gestion inutile. Des règlements de copropriété doivent être établis, ce qui est long, coûteux en ressources administratives et pour le moins paradoxal entre deux établissements publics nationaux. Une fois le règlement de copropriété établi, si toutefois les établissements en présence parviennent à s'entendre⁶⁶, les décisions ultérieures relatives à la gestion des brevets nécessitent l'aval des copropriétaires. Dès lors, la négociation d'une licence avec un partenaire industriel est rallongée, rendue plus complexe et peut *in fine* être abandonnée par ce dernier, car soumis à des délais plus contraignants que l'administration.

De fait, les investigations de la mission montrent sans ambiguïté que les brevets détenus en copropriété entre partenaires publics débouchent sur moins de contrats de licence avec un industriel que les autres brevets. Les tableaux suivants illustrent ce résultat aussi bien pour les cinq principaux organismes de recherche que pour les établissements d'enseignement supérieur rencontrés :

Tableau 15 : Copropriété et probabilité de conclure une licence pour quatre grands organismes nationaux (portefeuilles en vigueur en mai 2006)

	CNRS	CEA	INRA ^(*)	INSERM	INRIA
Nombre de brevets prioritaires en portefeuille	2 675	2 231	120	589	55
% brevets faisant l'objet d'une licence sur la totalité du portefeuille	21%	25%	33%	32%	11%
% licences parmi les brevets en pleine propriété	27%	25%	40%	31%	13%
% licences parmi les brevets dont les copropriétaires sont des personnes publiques uniquement	20%	12%	26%	29%	0%
% licences brevets copropriétaires personnes privées uniquement	11%	32%	25%	47%	0%
% licences brevets copropriétaires sont des personnes publiques et privées	15%	14%	100%	18%	0%

Source : organismes, traitement des données par la mission.

(*) Pour l'INRA, les brevets exploités ne sont pas ceux du portefeuille national mais ceux issus des laboratoires des sites géographiques retenus par la mission.

⁶⁶ Début 2006, sur 105 brevets en copropriété entre le CEA et le CNRS déposés avant le 31 décembre 2005, seuls 26, soit un quart, avaient fait l'objet d'un règlement de copropriété. Les règlements de copropriété des trois quarts restant étaient toujours en cours de négociation entre les deux établissements.

Tableau 16 : Copropriété et probabilité de conclure une licence pour les établissements d'enseignement supérieur des sites visités comptant au moins 20 brevets prioritaires en portefeuille au 31 décembre 2005

Établissement	Nombre de brevets en portefeuille	% licences du total	% licences pleine propriété	% licences copropriété pers. publiques uniquement	% licences copropriété pers. privées uniquement	% licences copropriété pers. publiques et privées
Université de Paris Sud (Paris XI)	58	16%	0%	12%	67%	25%
Polytechnique	43	14%	17%	9%	33%	100%
Université de Rennes I	43	23%	26%	22%	0%	0%
Télécom Bretagne	23	17%	0%	0%	36%	s.o.
Université des sciences et technologies de Lille (Lille I)	40	8%	8%	0%	100%	0%
Université Joseph Fourier (Grenoble I)	91	23%	40%	5%	38%	0%
Université Louis Pasteur (Strasbourg I)	43	0%	0%	0%	0%	0%
Institut national polytechnique de Toulouse	20	25%	19%	0%	100%	25%
Université Pierre et Marie Curie (Paris VI)	199	25%	30%	26%	12%	n.d.
Université Denis Diderot (Paris VII)	20	40%	38%	33%	100%	n.d.
École des Mines de Paris	38	13%	18%	0%	0%	n.d.

Source : organismes, traitement des données par la mission.

Devant ce constat, le CEA s'est engagé depuis 2003 dans une réflexion visant à éviter la copropriété entre personnes publiques. Cette réflexion mérite d'être poursuivie et étendue aux autres acteurs de la recherche publique (cf. III.D.).

C. *Start-up* : un effort surtout sur le nombre de créations

1. *Une dynamique certaine à partir de 1999*

Les outils mis en place par la loi de 1999 sur l'innovation et la recherche ont dynamisé la création d'entreprises issues de la recherche. D'après l'Observatoire des sciences et des techniques (OST), le rythme annuel de création d'entreprises directement issues de la recherche a ainsi été multiplié par plus de trois entre le milieu des années quatre-vingt dix et la période 1999-2002⁶⁷.

Les principales mesures concernent l'aide à la création d'entreprises et le soutien financier aux jeunes entreprises innovantes. Le dispositif, qui représente un effort de l'État d'environ 260 M€ sur la période 1999-2005, ne concerne pas seulement les entreprises liées à la recherche publique, sauf pour les incubateurs⁶⁸.

La création est soutenue par le concours national d'aide à la création d'entreprises et par les incubateurs, créés en 2000 : le premier a récompensé 460 lauréats issus de la recherche publique entre 1999 et 2004, pour 60 M€⁶⁹, et les essaimages de la recherche publique passés par un incubateur se sont élevés à 385 entre 2000 et 2005, pour environ 20 M€. Le dispositif a donc permis la création d'environ 90 entreprises par an, pour une aide moyenne de 150 K€⁷⁰. Le nombre d'entreprises issues de la recherche publique diminue légèrement depuis 2002, et la part des *start-up* issues de la recherche passe de 75% des projets incubés en 2001 à 45% en 2005⁷¹.

Les onze fonds d'amorçage sélectionnés par l'appel à projet « incubation et capital amorçage des entreprises technologiques » ont par ailleurs investi dans une soixantaine d'entreprises issues de la recherche pour un montant moyen de 670 K€ par entreprise⁷², dont environ 400 K€ apporté par l'État. Ces mesures sont complétées par les dispositifs destinés à faciliter la mobilité des chercheurs vers l'entreprise (articles 25-1 à 3 de la loi de 1999, cf. I.D.)⁷³.

D'après l'échantillon considéré, le nombre d'entreprises créées par million de dollars de recherche à parité de pouvoir d'achat (M\$ PPA) est légèrement supérieur à la moyenne haute de l'Union européenne (0,018 contre 0,016), mesurée d'après l'enquête de l'ASTP⁷⁴, et très supérieur à la moyenne américaine (0,011 en 2004, d'après les données fournies par l'AUTM). Le phénomène est concentré sur un petit nombre d'établissements : le nombre annuel de créations depuis 1999 varie entre cinq pour le CEA, l'INRIA, l'ULP et l'ENSTB et moins d'une entreprise pour 44% des universités de l'échantillon, représentant 40% de la dépense de recherche des universités visitées⁷⁵. Cette répartition traduit en partie la

⁶⁷ Rapport 2004 de l'OST, tableau 1-82, p. 136.

⁶⁸ Seules les entreprises incubées doivent être directement issues de la recherche publique par essaimage ou liées par un contrat de collaboration avec un laboratoire public. Les autres dispositifs ne sont en revanche pas exclusivement tournés vers ce type d'entreprises.

⁶⁹ Les projets peuvent recevoir des financements au titre de l'« émergence », plafonnés à 45 K€ destinés à des études de faisabilité technique et économique, ou de la « création-développement », réservés aux entreprises créées et qui peuvent s'élever jusqu'à 450 K€.

⁷⁰ Correspondant à environ 540 entreprises entre 2000 et 2005 : 385 entreprises incubées issues de la recherche publique (rapport de mars 2006 de la direction de la technologie) et 156 entreprises créées grâce au concours et non incubées, soit 39% des 399 entreprises créées correspondant à la part des lauréats issus de la recherche publique.

⁷¹ Données issues du bilan des incubateurs de mars 2006 de la direction de la technologie, p. 2.

⁷² Données fournies par CDC-Entreprises, qui concernent les investissements réalisés par ces onze fonds d'amorçage dans 94 entreprises distinctes, dont 51 issues de la recherche publique.

⁷³ Par ailleurs, les entreprises liées à la recherche publique bénéficient des mesures fiscales en faveur du développement des entreprises technologiques (exonérations de charge pour les jeunes entreprises innovantes, crédit impôt-recherche, dispositif de la société unipersonnelle d'investissement à risque visant à encourager l'investissement des *business angels*) et des structures d'appui à la diffusion technologique, comme les réseaux de recherche et d'innovation technologique (RRIT).

⁷⁴ Cf. précisions méthodologiques au I.G.

⁷⁵ Avec une moyenne de vingt-cinq par an, le CNRS, qui couvre l'ensemble de la recherche française, ne peut être comparé à aucun autre organisme, y compris à l'étranger.

spécialisation des établissements, certains domaines de recherche tels que les sciences de la vie, les sciences de l'ingénieur et les TIC donnant lieu à la plupart des créations d'entreprises, ainsi d'ailleurs que des collaborations les plus intenses avec l'industrie.

A dépense de recherche égale, le CNRS crée trois fois moins d'entreprises que les universités et dix fois moins que les grandes écoles (cf. les résultats détaillés dans l'annexe organismes). Le nombre de créations n'est toutefois pas défavorable comparé à l'Institut Max Planck et au secteur académique européen d'après l'enquête ASTP, même s'il est inférieur aux meilleures universités américaines telles Stanford ou le MIT. Les départements les plus dynamiques sont les sciences de la vie et les STIC, mais le département des sciences pour l'ingénieur (SPI) crée des *start-up* de petite taille et qui ne croissent pas. Les résultats ne peuvent toutefois être comparés à ceux des *start-up* issus des organismes de recherche spécialisés tels que le CEA ou l'INRIA.

Le CEA crée environ cinq entreprises nouvelles par an depuis 1998, qui sont pour près de la moitié d'entre elles issues de la direction de la recherche technologique (elle-même composée de trois laboratoires : LETI, LIST et LITEN). La stratégie de l'établissement privilégie résolument d'autres formes de transfert de technologie, d'où un nombre de créations d'entreprises rapporté à la dépense de recherche inférieur à la moyenne. La croissance des entreprises considérées est toutefois très supérieure à ce que l'on observe dans tous les autres établissements, INRIA excepté : le choix effectué est donc celui d'un petit nombre de *start-up* à fort potentiel.

L'INRIA est l'organisme dont la stratégie accorde le plus d'importance à la création d'entreprises : le nombre de créations s'est accru depuis 1998 et atteint à présent environ cinq par an. Rapporté à la dépense de recherche, il s'agit du résultat le plus élevé.

Les établissements universitaires créent environ trois fois plus d'entreprises que les EPST, à dépense égale, et les écoles environ quatre fois plus que les universités. Les universités de Lille-II et de Grenoble-I en particulier connaissent une activité d'essaimage dynamique rapportée à leur dépense de recherche.

Les écoles d'ingénieur sont de loin les établissements les plus actifs en matière de création d'entreprises. Il s'agit en particulier de l'ENSTB, de l'Université technologique de Compiègne, de l'École polytechnique et de l'INP de Grenoble. Tous ces organismes, ainsi que les universités de Grenoble-I et de Lille-II déjà mentionnées, ont conféré une place importante à la création d'entreprises dans leur stratégie d'établissement.

Par ailleurs, il est intéressant de noter que si certains établissements comme Lille-I ou Valenciennes ont préféré créer peu d'entreprises, celles-ci ont connu de bons rythmes de développement⁷⁶. Ce type de résultat peut résulter d'une stratégie cohérente de sélection des projets et de qualité de l'accompagnement.

Créer un grand nombre d'entreprises n'est pas une fin en soi. C'est choisir opportunément ce mode de transfert de technologie et réunir les conditions pour minimiser le taux d'échec qui importe. Aussi le nombre d'entreprises créées par M\$ PPA de recherche n'est-il qu'un indicateur secondaire par rapport à des indicateurs de résultat tels que le chiffre d'affaires ou l'effectif moyens après cinq ans, ou encore le montant des fonds levés : tout dépend de l'objectif visé par l'établissement. Si le nombre d'emplois créés est dans tous les cas un résultat important, le chiffre d'affaires est sans doute un meilleur indicateur de diffusion de la technologie. Les résultats doivent donc être analysés au cas par cas, en relation avec les stratégies des organismes en matière de partenariats industriels ou de *licensing*. Comme on le voit pour les EPST par exemple, les objectifs qu'ils se fixent et qu'ils assignent à la création d'entreprises sont très variables.

⁷⁶ Résultat obtenu par le croisement des indices d'activité (chiffre d'affaires et effectifs) des *start-up* avec les nombres de créations par M\$ de recherche.

Tableau 17 : Entreprises créées par les établissements rencontrés par la mission⁷⁷

Établissement	Ent. créées (1999-2005)	Nb. créat. / an	Actives 2005	% en activité	Ancien. moy.	Effectif 2005	Total CA 2005 (K€)	CA moy. 2005 (K€)	Effectif moy. 2005	Nb entrepr. créées / M\$ PPA de rech.
I. EPST										
CNRS (France entière)	68	9,7	62	91%	3,6	437	12 989	241	8	0,0099
INSERM (échantillon)	14	2,0	14	100%	3,8	103	1 584	132	9	0,0185
INRIA (France entière)	13	1,9	9	69%	4,9	78	2 236	248	9	0,0368
s/total EPST	95	13,6	85	89%	3,6	618	16 809	224	8	0,0101
II. EPIC										
CEA (France entière)	26	3,7	22	85%	3,5	312	54 745	2 488	14	0,0026
III. ISBL										
Pasteur (France entière)	9	1,3	8	89%	3,9	120	2 462	308	15	0,0100
IV. Universités										
UJF	22	3,1	22	100%	2,9	260	10 729	488	12	0,0415
INP Grenoble	18	2,6	17	94%	2,3	94	2 904	171	6	0,0829
UPMF	7	1,0	4	57%	3,8	23	389	97	6	0,0320
UPSud	3	0,4	2	67%	1,9	2	26	13	1	0,0039
Lille 1	5	0,7	3	60%	2,9	29	1 680	560	10	0,0095
Lille 2	10	1,4	8	80%	4,7	135	26 248	3 281	17	0,0467
Valenciennes	3	0,4	3	100%	5,2	33	1 806	602	11	0,0219
UHP	4	0,6	4	100%	4,2	12	552	138	3	0,0076
Rennes 1	17	2,4	16	94%	3,4	82	2 720	170	5	0,0332
INP Lorraine	10	1,4	6	60%	4,1	26	338	56	4	0,0453
U. P. Sabatier	13	1,9	13	100%	4,0	ND	ND	ND	ND	0,0202
INP Toulouse	4	0,6	4	100%	4,0	10	528	132	3	0,0175
ULP	36	5,1	32	89%	3,5	ND	ND	ND	ND	0,0349
Strasb. 2 et 3	0	0,0	0	SO	SO	0	0	0	0	0,0000
Mulhouse	6	0,9	5	83%	4,3	ND	ND	ND	ND	0,0504
s/total universités	158	-	139	88%	3,5	706	47 920	345	5	0,0268
V. écoles										
Polytechnique	13	1,9	12	92%	2,7	73	2 208	184	6	0,1320
Supélec	0	0,0	0	SO	SO	0	0	0	0	0,0000
UTC	18	2,6	18	100%	3,6	144	Inconnu	Inconnu	8	0,1883
Mines de Paris	27	3,9	27	100%	nd	nd	nd	nd	nd	0,1177
ENSTB	39	5,6	39	100%	3,0	281	11 895	305	7,2	0,4624
INSA Rennes	1	0,1	1	100%	1,0	2	0	0	2	0,0115
INSA Toulouse	1	0,1	1	1	2,0	2	ND	ND	2	0,0318
INSA Strasb.	0	0,0	0	SO	SO	0	0	0	0	0,0000
s/total écoles	99	-	98	99%	2,9	502	14 103	271	9	0,1488
Total avec incubateurs⁷⁸	507	68,6	450	88%	3,8	2 406	173 067	493	6,3	0,018

Source : réponses des organismes et des établissements.

2. Des succès réservés à quelques organismes

L'effectif moyen des *start-up* est de 6,3, entreprises incubées incluses (cf. l'ensemble des résultats dans le tableau n°2 *infra*). Il est légèrement plus élevé mais reste inférieur à dix personnes pour les universités, les écoles et le CNRS. Seuls se distinguent nettement la DRT du CEA (17 salariés en moyenne) et l'INRIA (21). On peut également citer le département sciences de la vie du CNRS (12,4).

⁷⁷ L'échantillon décrit en I.A. a été étendu à Strasbourg sur la thématique de la création d'entreprises.

⁷⁸ Les doubles comptes ont été supprimés du total de l'échantillon, mais pas des sous-rubriques du tableau : une entreprise issue de la recherche de plusieurs organismes est décomptée pour chacun des organismes. Par ailleurs, il est à noter que seules les entreprises issues des établissements sont comptabilisées pour chacun d'entre eux, alors que le total général inclut les entreprises issues des incubateurs, qui comprend environ 50% d'entreprises liées à la recherche publique, mais non issues de la recherche publique. Le total excède par conséquent le périmètre des entreprises qui sont issues de la recherche publique.

Seule une petite partie (8,5%) des entreprises vivantes a connu en près de quatre ans une croissance suffisante pour que leur chiffre d'affaires dépasse un million d'euros ou que leur effectif dépasse vingt salariés⁷⁹. Le développement des *start-up* issues de la recherche reste donc limité et lent. C'est pourquoi il reste difficile de prévoir le résultat des politiques récentes du CNRS et de la plupart des universités. On peut noter que l'âge moyen des cinq *start-up* du CEA qui ont connu la croissance la plus spectaculaire s'élève à plus de vingt-deux ans (cf. annexe organismes).

Si les grands succès restent rares, leur poids est prépondérant dans le nombre d'emplois créés. Les cinq meilleurs succès du CEA représentent 1 500 personnes, soit 60% des emplois créés, et 76% du chiffre d'affaires total. La concentration est encore plus grande pour l'INRIA.

Ces réussites ne concernent qu'un petit nombre d'organismes. Les *start-up* issues du CEA et de l'INRIA connaissent une probabilité de succès beaucoup plus élevée que les autres. C'est ainsi que près de 55% des entreprises actives du CEA ont dépassé l'un des seuils mentionnés au bout de quinze ans⁸⁰, et 46% parmi celles qui sont issues de la DRT du CEA depuis 1999, soit cinq fois et demie plus que la moyenne nationale. Malgré un taux d'échec plus élevé (40% après dix ans), près d'une *start-up* sur deux (46%) issue de l'INRIA dépasse ces seuils au bout de douze ans. Ces résultats sont confirmés par la convergence des investissements vers les grands organismes : 48% des investissements des fonds affiliés à la CDC se sont portés entre 1999 et 2005 vers les *start-up* issues du CNRS, du CEA, de l'INSERM et de l'INRIA⁸¹. Si l'on en juge d'après les montants moyens investis, supérieurs de 60% à la moyenne des investissements dans les *start-up* issues de la recherche, les potentiels de croissance de ces entreprises sont également plus élevés.

Aucun autre établissement n'a des résultats comparables : seuls six établissements ont plus de 10% de leurs *start-up* qui dépassent les critères déjà cités après trois ans (CNRS, UTC, université de Grenoble-I, Lille-I, Lille-II et Valenciennes). Hormis pour le CNRS, cela concerne toutefois un nombre réduit de *start-up*. Pour le CNRS, le département des sciences de la vie se distingue nettement⁸², tandis que les autres départements ont des résultats moins convaincants (STIC), voire décevants, comme en SPI où aucune entreprise n'a atteint vingt salariés.

Si l'on restreint l'analyse aux entreprises technologiques soutenues par les fonds affiliés à la CDC, on note que celles qui sont issues de la recherche publique ont connu entre 2004 et 2005 une croissance de leurs effectifs nettement plus élevée que la moyenne. Ce résultat, qui confirme que certaines *start-up* issues des laboratoires publics figurent dans le peloton de tête des entreprises de croissance, est dû pour l'essentiel aux *start-up* issues du CEA et de l'INRIA.

Les résultats présentés au tableau suivant illustrent des situations différentes selon les établissements. Pour ceux d'entre eux qui ont une politique d'essaimage active, les créations résultent d'un processus de sélection et d'accompagnement qui implique un choix entre les divers modes de transfert. Le lancement de la *start-up* est souvent piloté par l'organisme, qui dispose de structures spécialisées d'aide et de financement du porteur de projet. C'est le modèle du CEA, de l'INRIA, de l'INSERM, de l'ENSTB et de l'UJF.

⁷⁹ Ce qui équivaut à 7,5% des entreprises créées : une entreprise sur treize.

⁸⁰ Soit 35% des entreprises créées, pour un taux d'échec de 35%.

⁸¹ CNRS : 15,7% ; CEA : 12% ; INSERM : 13,5% ; INRIA : 6,7%. 44% de l'ensemble des investissements se sont par ailleurs portés vers les sciences de la vie.

⁸² Avec trois des cinq meilleures *start-up* du CNRS et une proportion non négligeable de succès : un quart des entreprises créées atteignent vingt salariés au bout de six ans.

Dans bien des cas, toutefois, la création n'est pas due au choix délibéré de l'établissement, mais plutôt à une opportunité saisie par un chercheur. L'accompagnement du porteur de projet peut alors aussi bien s'appuyer sur les structures internes de l'établissement, lorsqu'elles existent, que sur les services fournis à l'extérieur, notamment les incubateurs.

La dépense de recherche par entreprise créée est souvent plus importante dans le premier cas, où l'essaimage s'assimile à un mode de valorisation et un investissement. Le nombre d'entreprises créées par M\$ PPA de recherche est ainsi beaucoup moins important au CEA que dans les autres organismes, *a fortiori* que dans les universités. Mais cet indicateur ne peut être examiné indépendamment des autres indicateurs de la valorisation, car l'accès au marché peut être effectué de différentes manières. En l'absence d'indicateur synthétique intégrant la création d'entreprise parmi les autres modes de transfert, la proportion de *start-up* qui croissent et atteignent une taille critique est donc un bon critère de succès, à condition de prendre en compte les spécificités des différents secteurs d'activité. Les faibles résultats enregistrés par les *start-up* issues d'établissements comme les universités de Strasbourg-I et de Mulhouse, les INSA de Toulouse et de Rennes et les INP de Grenoble ou de Lorraine, qui ont des politiques d'essaimage actives, pourraient provenir, entre autres facteurs, d'une mauvaise sélection des projets, d'un manque d'accompagnement ou d'un financement insuffisant (cf. III.D.).

Tableau 18 : Entreprises des établissements rencontrés qui atteignent une taille critique

Établissement	Ancienneté moyenne total entr.	Entreprises ayant un CA > 1 M€	Entreprises ayant un effectif > 20	Entreprises CA > 1M€ ou effectif > 20 salariés	% ⁸³ entr. CA > 1 M€	% entr. > 20 salariés	% entreprises CA > 1M€ ou > 20 salariés	Ent. ayant CA > 1M€ ou > 20 salar. / M\$ PPA rech.
I. EPST								
CNRS (France)	3,6	2	7	7	4%	11%	11%	0,001
INSERM (échant.)	3,8	0	1	1	0%	7%	7%	0,0013
INRIA (France)	4,4	8	6	8	32%	24%	32%	0,0226
s/total EPST	3,6	10	14	16	12%	16%	19%	0,0017
II. EPIC								
CEA (France)	3,5	4	7	9	18%	32%	41%	0,0009
III. ISBL								
Institut Pasteur	3,9	0	2	2	0%	22%	22%	0,0022
IV. Universités								
UJF	2,9	4	5	5	18%	23%	23%	0,0094
INP Grenoble	2,3	0	0	0	0	0%	0%	0,0000
UPMF	3,8	0	0	0	0	0	0	0,0000
UPSud	1,9	0	0	0	0	0	0	0,0000
Lille 1	2,9	1	1	1	33%	33%	33%	0,0019
Lille 2	4,7	1	1	1	13%	13%	13%	0,0047
Valenciennes	5,2	1	1	1	33%	33%	33%	0,0073
UHP	4,2	0	0	0	0%	0%	0%	0,0000
Rennes 1	3,4	0	1	1	0%	6%	6%	0,0020
INP Lorraine	4,1	0	0	0	0%	0%	0%	0,0000
INP Toulouse	4,0	0	0	0	0%	0%	0%	0,0000
ULP	3,5	1	1	1	3%	3%	ND	0,0010
Strasbourg 2 et 3	SO	0	0	0	0%	0%	0%	0,0000
Univ. Mulhouse	4,3	0	0	0	0%	0%	0%	0,0000
s/total universités	3,5	8	10	10	5%	7%	7%	0,002
V. écoles								
Polytechnique	2,7	0	1	1	0%	0%	0%	0,0102
Supélec	SO	0	0	0	0%	0%	0%	0,0000
UTC	3,6	ND	2	2	ND	11%	11%	0,0209
Mines de Paris	4,7	2	2	2	7%	7%	7%	0,0074
ENSTB	3,0	2	3	3	5%	8%	8%	0,0356
INSA Rennes	1,0	0	0	0	0%	0%	0%	0,0000

⁸³ Les pourcentages donnés dans le tableau sont calculés sur le total des entreprises vivantes en décembre 2005.

Établissement	Ancienneté moyenne total entr.	Entreprises ayant un CA > 1 M€	Entreprises ayant un effectif > 20	Entreprises CA > 1M€ ou effectif > 20 salariés	% ⁸³ entr. CA > 1 M€	% entr. > 20 salariés	% entreprises CA > 1M€ ou > 20 salariés	Ent. ayant CA > 1M€ ou > 20 salar. / M\$ PPA rech.
INSA Toulouse	2,0	0	0	0	0%	0%	0%	0,0000
INSA Strasbourg	SO	0	0	0	0%	0%	0%	0,0000
s/total écoles	2,9	4	8	8	4%	10%	10%	0,0842
Total avec incubat.	3,8	22	32	36	5%	8%	9%	0,0013
Total hors CEA	3,6	18	25	27	4%	6%	7%	0,0016

Source : réponses des organismes.

3. Un dispositif éparpillé

Les *start-up* sont amenées à représenter une part croissante de la valeur ajoutée, en particulier dans les secteurs de haute technologie tels que les biotechnologies, les micro et nanotechnologies et les technologies de l'information et de la communication. Leur dynamisme est facteur de croissance, car elles augmentent la concurrence et permettent de tester de nouvelles inventions, tout en bénéficiant moins que les grandes entreprises des rentes de situation. Par ailleurs, les résultats de la recherche sont essentiels pour les jeunes entreprises spécialisées dans les hautes technologies.

Sur cette base, certains pays ont mis en place des politiques très actives, en particulier en Allemagne (cf. encadré) ou dans les pays du Nord de l'Europe. La France se situe dans ce modèle, même si l'effort en termes relatifs est moins important financièrement. D'autres pays, tels les États-Unis, Israël ou la Suisse, n'ont pas besoin d'un niveau d'intervention comparable, en raison du dynamisme de l'initiative privée.

Encadré 3 : La stratégie allemande en matière de soutien aux *start-up* technologiques Un effort important du gouvernement pour combler le déficit de financement de l'*early stage*

Le programme du gouvernement allemand de soutien à la création d'entreprises technologiques vise à remédier au déficit constaté dans le financement des *start-up* par le capital-risque au lendemain de l'éclosion de la bulle Internet. Il s'appuie essentiellement sur trois programmes :

Le High-tech Gründer Fonds : doté de 260 M€ sur cinq ans, dont 240 M€ apportés par le gouvernement fédéral, ce fonds finance les projets issus de la recherche en phase d'amorçage. Chaque projet peut obtenir au maximum 1 M€, en deux phases de 500 K€, la deuxième tranche étant versée sur condition de maturation du projet après le versement de la première. La dotation de ce « fonds de fonds » national, financé à 90% par le gouvernement, est à comparer à l'aide fournie par le ministère de la recherche français via les incubateurs et l'appel à projet « capital amorçage des entreprises technologiques » de mars 1999, et par OSÉO-ANVAR via les aides aux transferts, soit environ 95 M€ (45 M€ pour les incubateurs pour 2000-2006, 23 M€ pour les fonds d'amorçage et 27 M€ pour OSÉO-ANVAR). S'y ajoutent les versements du concours national d'aide à la création d'entreprises, pour 195 M€ entre 1999 et 2005, dont 39% des lauréats sont issus de la recherche publique. L'aide à la création d'entreprises liées à la recherche publique s'élève donc à environ 170 M€ sur sept ans, montant moins important que le programme du gouvernement allemand, qui n'inclut pourtant ni le financement des incubateurs, ni les programmes d'aide au pré-amorçage (programme Exist, cf. ci-dessous).

Le ERP Start-up Fonds : ce fonds permet au ministère de l'économie et de la technologie (BMWi) d'abonder les financements recueillis par un créateur d'entreprise lors d'un tour de table réussi auprès d'investisseurs, ce qui doit réunir la double vertu de permettre un effet de levier et de n'orienter l'aide publique que sur les projets ayant attiré l'intérêt des investisseurs privés.

Le programme EXIST (1998-2000) : doté de 50 M€, ce programme destiné à faciliter les projets de création d'entreprise des chercheurs et des étudiants comprend un volet destiné à la sensibilisation des étudiants à l'entrepreneuriat et un volet (Exist-Seed) permettant le financement des premiers mois nécessaires à la rédaction du plan d'affaires (douze mois maximum). Le volet sensibilisation a facilité la création de 2000 entreprises employant 5000 personnes ; il s'est traduit par la création de cinquante chaires d'enseignement de la création d'entreprise à l'université (section gestion). Doté de 18 M€, Exist-Seed a concerné 360 projets entre 2000 et 2005, le montant des aides variant entre 10 K€ pour les étudiants et 45 K€ pour les chercheurs, qui peuvent financer des équipements et bénéficier d'une dispense d'enseignement de 50% de leur temps. Les équipes de recherche peuvent également trouver 20 K€ pour financer des services annexes (aide juridique, etc.). Le programme permet de financer, à coût relativement faible, un nombre important de projets, 60% des projets pré-sélectionnés étant financés, tandis que le tri est beaucoup plus sélectif pour le High-tech Gründer Fonds, qui permet d'obtenir des financements de 500 K€. Exist-Seed doit être prolongé depuis juillet 2006 par Exist-3, doté de 35 M€ pour 2006-2010 par le BMWI. Il est prévu que des aides individuelles plus élevées soient versées dans certains domaines particuliers où elles sont nécessaires, tels la médecine et la pharmacie.

Le dispositif français d'aide à la création d'entreprises est caractérisé par une grande complexité, ce qui nuit aux objectifs premiers que sont la rapidité du transfert des technologies des laboratoires vers le marché et l'implication des acteurs privés. En effet, les structures sont nombreuses, cloisonnées et trop inspirées par des logiques institutionnelles.

L'implantation territoriale des incubateurs est trop dense, car certains d'entre eux connaissent à présent des niveaux d'activité insuffisants pour maintenir une bonne sélectivité des projets. D'après une enquête menée par CDC-Entreprises auprès d'un large échantillon d'investisseurs privés et de fonds d'amorçage, les incubateurs sont par ailleurs conduits à privilégier une logique quantitative, dès lors que les critères sur la base desquels ils sont jugés ne reposent pas suffisamment sur des indicateurs de croissance des entreprises incubées. C'est ainsi que pour minimiser le taux d'échec, les incubateurs sont incités à accompagner des projets trop limités sur plusieurs années, comme le révèle le faible effectif moyen des entreprises soutenues (4,8 salariés en moyenne à la fin 2005).

De telles logiques ne peuvent qu'être renforcées par les indicateurs actuellement utilisés pour évaluer les incubateurs, qui privilégient des objectifs de nature administrative tels que le nombre de projets incubés, l'origine du porteur de projet, ou encore les recoupements avec le concours national d'aide à la création d'entreprises. Pour évaluer la qualité du travail accompli, les indicateurs devraient pourtant essentiellement reposer sur le succès des entreprises incubées, non seulement en croissance du chiffre d'affaires ou des effectifs, mais en capacité à financer de façon autonome leur développement. C'est pourquoi l'un des critères à retenir en priorité, car l'un des moins biaisés, est le nombre d'entreprises incubées qui ont réussi à réunir des fonds privés. Cet indicateur est pourtant rarement suivi, comme il apparaît ci-dessous.

Tableau 19 : Entreprises ayant levé des fonds privés (depuis 1999)

Résultats des incubateurs ⁸⁴	Grenoble	Paris-Sud	Lille	Rennes	Nancy	Toulouse
Nombre d'entreprises créées	50	86	46	42	20	66
Financements d'incubation (K€)	1 402	n.d.	n.d.	n.d.	684	n.d.
Total investissements publics (K€)	119	138	203	127	152	n.d.
Nb ent. ayant levé fonds	14	n.d.	n.d.	n.d.	18	n.d.
Nb ent. ayant levé fonds privés	14	13	34	15	9	11
% ent. ayant levé fonds	28%	n.d.	n.d.	n.d.	90%	n.d.
% ent. ayant levé des fonds privés	28%	15%	74%	36%	45%	17%

⁸⁴ Entreprises liées ou issues de la recherche publique.

Résultats des incubateurs ⁸⁴	Grenoble	Paris-Sud	Lille	Rennes	Nancy	Toulouse
Total des fonds levés (K€)	36 851	n.d.	n.d.	n.d.	4 306	n.d.
Total des fonds privés levés (K€)	32 325	n.d.	n.d.	n.d.	1 943	n.d.
Moy. fonds levés / entreprise (K€)	2 632	n.d.	n.d.	n.d.	239	n.d.
Moy. fonds privés levés / entr. (K€)	2 309	3 860	279	1 245	216	n.d.
% entr. fonds privés > fonds publ.	79%	92%	47%	60%	33%	9%
% ent. fonds privés > 3 x fonds pub.	64%	85%	12%	53%	11%	9%
% ent. ayant levé > 1 M€ fonds privés	43%	62%	0%	27%	11%	n.d.
% d'entreprises ayant fait faillite	8%	n.d.	n.d.	n.d.	10%	n.d.
Nombre d'entreprises rachetées	2	n.d.	n.d.	2	0	n.d.

Source : réponses des incubateurs rencontrés par la mission.

Les données disponibles font néanmoins apparaître que les résultats sont très inégaux selon les incubateurs, à la fois en proportion d'entreprises qui ont trouvé des investisseurs et en montant des financements. On note par exemple que peu d'entreprises ont levé au moins un million d'euros à Lille, à Nancy et à Rennes.

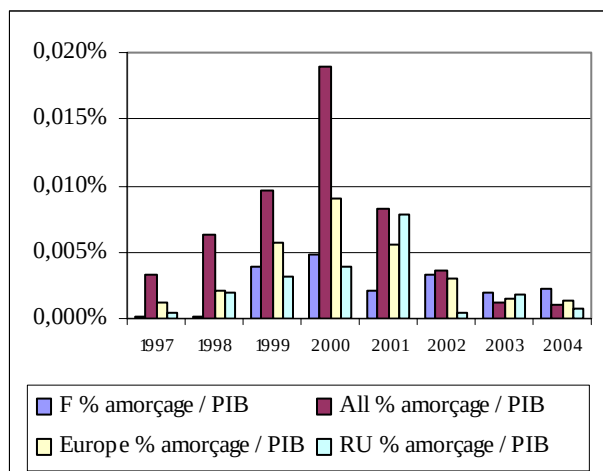
Alors que l'évaluation à mi-parcours des incubateurs effectuée en septembre 2003 mentionnait ces contrastes en matière de résultat, la restructuration qui a suivi n'a porté que sur deux incubateurs, qui ont été fusionnés. La faible croissance d'une grande partie des *start-up* plaide à présent pour une rationalisation plus énergique et une plus grande professionnalisation.

Le nombre de fonds d'amorçage apparaît également trop élevé, non en ce qui concerne les fonds nationaux mais les fonds régionaux. Ce foisonnement donne lieu à des structures de taille sous-critique aussi bien sous l'angle du volume d'activité que du professionnalisme et de la capitalisation, ce qui affaiblit leur crédibilité aux yeux des capital-risqueurs. Le montant moyen investi par les fonds régionaux au premier tour de table s'élève en effet à 104 K€, ce qui est insuffisant pour attirer les capital-risqueurs dont la moyenne d'investissement à ce stade est proche du million d'euros⁸⁵. Le montant moyen investi par les fonds nationaux, proche de 800 K€, s'en rapproche en revanche davantage.

La capitalisation des fonds est insuffisante pour leur permettre de suivre les entreprises dans leur développement et donc de mieux attirer les investisseurs, qui s'orientent de plus en plus vers l'aval. Les fonds sont par conséquent rapidement dilués, ce qui ne leur permet pas de bien valoriser le risque pris à l'amorçage et encourage des comportements conservateurs éloignés de leur vocation initiale. La part des investissements en phase d'amorçage a pourtant augmenté en France en pourcentage du PIB depuis 1998, mais sensiblement moins que dans le reste de l'Europe jusqu'en 2002. Les investissements en phase de création sont en revanche légèrement supérieurs au reste de l'Europe en pourcentage du PIB, mais n'atteignent pas le niveau du Royaume-Uni. Comme le montrent les graphiques ci-dessous, le principal enjeu porte sur la faiblesse des montants investis dans la phase d'amorçage, même si l'écart avec l'Allemagne et le Royaume-Uni n'est plus le même qu'entre 1998 et 2001.

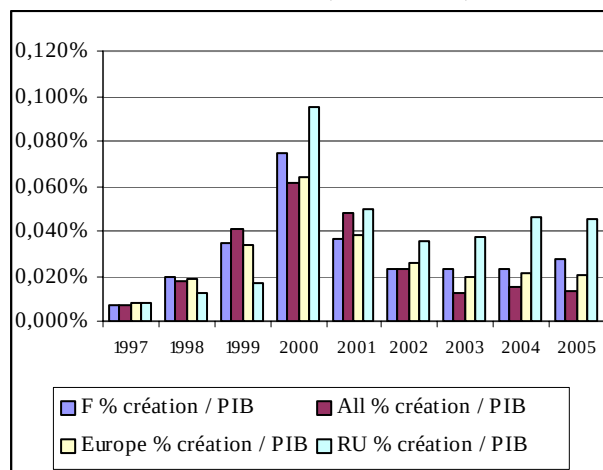
⁸⁵ Chiffres fournis par CDC-Entreprises.

Graphique 32 : Montants investis en amorçage / PIB (1997-2004)



Source : EVCA.

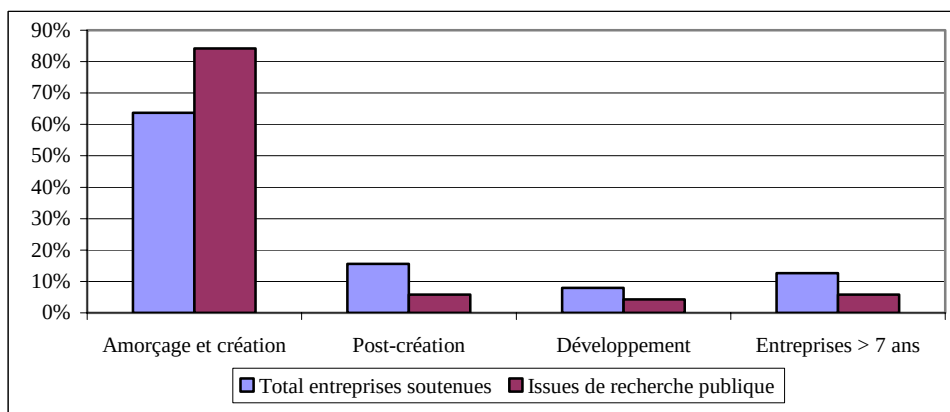
Graphique 33 : Montants investis en phase de création / PIB (1997_2005)



Source : EVCA.

Les *start-up* issues de la recherche bénéficient toutefois dans leur phase d'amorçage et de création d'un meilleur accès que les autres *start-up* technologiques au financement des fonds aidés par la Caisse des dépôts et consignations :

Graphique 34 : Répartition des entreprises aidées par stade de développement



Source : CDC-Entreprises, calcul mission⁸⁶.

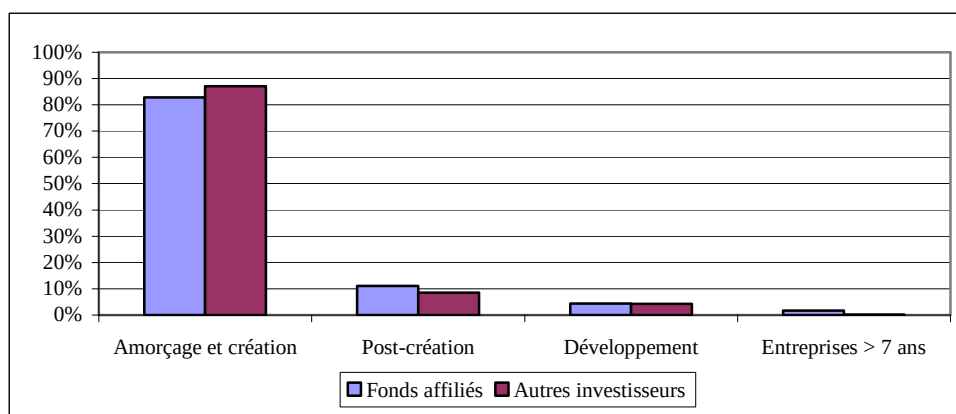
Comme l'on peut s'y attendre, les investissements dont bénéficient les *start-up* issues de la recherche sont également plus concentrés vers les secteurs de haute technologie, en particulier les sciences de la vie, qui reçoivent 45% des investissements, contre 25% pour la moyenne des *start-up* aidées⁸⁷. La plus grande concentration sur l'amorçage des aides aux *start-up* issues de la recherche n'est toutefois pas due à l'intervention de la Caisse des dépôts⁸⁸, l'ensemble des investisseurs présentant à cet égard des comportements identiques :

⁸⁶ Amorçage et création : différence entre la date de primo-investissement et la date de création < 3 ans. Post-crédation : différence entre la date de primo-investissement et la date de création comprise entre 3 et 5 ans. Développement : différence entre la date de primo-investissement et la date de création comprise entre 5 et 7 ans.

⁸⁷ Données CDC-Entreprises. Voir détail en pièce jointe.

⁸⁸ Qui n'influence pas les politiques d'investissement.

Graphique 35 : Montants investis par phase de développement
(fonds affiliés à la CDC, autres fonds)



Source : CDC-Entreprises, calculs mission.

Enfin, il convient de reconnaître que l’institutionnalisation de l’aide   la création d’entreprise et la multiplication des structures favorise des mécanismes de prises de décision peu efficaces. La place prépondérante des acteurs publics accroît l’importance des logiques politiques dans les choix effectués, ce qui conduit presque toujours à une moindre efficacité économique. Une fois créées, les structures sont de fait incitées à justifier leur existence par le maintien de nouveaux engagements, ce qui induit une forme d’« industrialisation » de la création d’entreprises.

Les effets d’aubaine seraient mieux évités et la sélection facilitée si les flux d’activité étaient plus importants et si les critères d’évaluation répondaient à des logiques plus économiques, ce qui plaide sur un important recentrage du dispositif public. Il suppose qu’il y ait moins d’acteurs et que l’état ne finance que des structures ayant une masse critique et un professionnalisme suffisants.

En conclusion, l’augmentation du nombre de créations depuis le milieu des années quatre-vingt-dix est un signe encourageant, mais ne constitue pas en soi un véritable succès tant que la croissance des *start-up* reste insuffisante. Les établissements qui enregistrent les meilleurs résultats, en France et à l’étranger, se distinguent plus par la réussite de leurs *start-up* que par le nombre d’entreprises créées.

Il faut donc viser à favoriser le développement des entreprises, ce qui suppose de recentrer le dispositif pour le rendre plus lisible et plus efficace. Cette rationalisation doit également faciliter l’apport de capitaux privés. Les établissements ont la responsabilité du choix d’un mode de transfert adapté à l’invention et au marché visé, de la qualité de l’accompagnement qu’ils offrent aux porteurs de projet et de la confiance qu’ils inspirent aux industriels et aux investisseurs.

D. Une faible interpénétration des sphères publique et privée

Le transfert de technologie ne se réduit pas à la recherche partenariale, à la propriété intellectuelle et à la création de *start-up*. Plusieurs études auprès des entreprises ont en effet cherché à mettre en évidence les canaux les plus importants en terme de transfert de technologie⁸⁹. Il ressort de celles-ci que l'emploi de doctorants, de docteurs ou de chercheurs en cours d'activité est considéré comme le mode principal de transfert de technologie, ainsi que les échanges informels que sont les conférences, publications et contacts divers. Ces deux catégories de transfert apparaissent comme aussi déterminantes que les contrats de recherche, les recherche en consortium ou l'exploitation de brevets.

Or, il apparaît qu'en ce domaine la situation française présente également des faiblesses. En effet, si la R-D privée est insuffisante (cf. II.A.), ce qui constitue une condition cadre expliquant la faiblesse du nombre de chercheurs en entreprises, l'emploi de chercheurs issus de l'université et de la recherche publique demeure faible et ne s'améliore pas, tandis que les liens informels sont mal mesurés mais présumés insuffisants.

1. L'emploi des docteurs en entreprise demeure faible et a tendance à décroître

a) Un faible emploi des chercheurs par le secteur privé

Le premier vecteur de valorisation de la recherche consiste pour les entreprises à employer des chercheurs issus des laboratoires publics ou de l'université qui apportent avec eux les savoir-faire et compétences acquis au préalable.

Or, il apparaît que l'emploi de chercheurs par les entreprises demeure très insuffisant et se dégrade sur les quatre dernières années comme le mettent en évidence les réponses des entreprises au questionnaire de la DEPP dont les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 20 : Évolution des diplômes des chercheurs entrant dans l'entreprise de 2000 à 2004

	Entreprises de moins de 500 salariés			Entreprises de plus de 500 salariés			Total		
	2000	2002	2004	2000	2002	2004	2000	2002	2004
Diplôme des chercheurs entrant dans l'entreprise à l'issue de leur formation académique									
filière universitaire (L,M,D)	690	390	500	930	720	640	1 620	1 110	1 140
filière ingénieur	540	510	650	850	1 220	980	1 390	1 730	1 630
Diplôme étranger	40	10	20	60	50	60	90	60	90
diplôme bac+2 et inférieur (dont la promotion interne à l'entreprise)	180	80	40	100	320	60	290	400	100
Total	1 440	990	1 210	1 940	2 320	1 740	3 380	3 310	2 950
Origine des chercheurs entrant dans l'entreprise									
Entrants dans la vie active	1 440	990	1 210	1 940	2 320	1 740	3 380	3 310	2 950
Mobilité interne	630	560	600	2 290	2 890	2 500	2 920	3 090	3 100
venant de la recherche privée	1 180	1 090	1 370	2 030	2 260	2 440	3 200	3 350	3 810
venant de la recherche publique	190	110	120	70	50	40	250	160	160
venant de l'étranger	140	130	200	60	50	140	200	310	340
autres (chômage, congés de longue durée, etc.)	120	80	660	140	170	420	270	480	1 090
Total	3 700	2 960	4 160	6 530	7 740	7 280	10 220	10 700	11 450

Source : MENESR/DEPP.

⁸⁹ En particulier le rapport KOF Survey d'où sont extraites les analyses des lignes suivantes.

Le nombre de chercheurs entrant dans l'entreprise à l'issue de leur formation diminue en nombre entre 2000 et 2004. De plus, la part des chercheurs ayant un diplôme universitaire (et donc entre autres des docteurs) a quant à elle diminué plus fortement encore car, si elle représentait près de 48% des embauches en 2000, elle ne s'élève qu'à 38% en 2004. Cette évolution se constate dans les mêmes proportions pour ce qui est des entreprises de moins de 500 et de plus de 500 salariés. Il importe en particulier de noter que les entreprises de plus de 500 salariés, sur cette même période, ont augmenté le recrutement d'ingénieurs alors même que le nombre de profils universitaires diminuait.

A l'inverse, le nombre total de chercheurs entrant dans l'entreprise a augmenté entre 2000 et 2004 en raison principalement de l'accroissement de la promotion interne et de l'embauche d'autres chercheurs privés. Le nombre de chercheurs venant de la recherche publique a dans le même temps diminué, traduisant une baisse d'attractivité des chercheurs publics pour les entreprises alors même que le nombre de chercheurs internationaux employés augmentait quant à lui (dans des proportions cela étant encore réduites). Cette diminution de l'emploi des chercheurs venant de la recherche publique se constate tant dans les grandes que dans les petites entreprises, même s'il importe de noter que la proportion de chercheurs publics employés dans les entreprises de plus de 500 salariés demeure extrêmement faible, passant de 1% des embauches de chercheurs en 2000 à 0,5% de celles-ci en 2004. *A contrario*, cette proportion apparaît relativement élevée dans les entreprises de moins de 500 salariés.

Cette évolution est confirmée par les enquêtes internes du ministère de la recherche et par les enquêtes « génération » successives (générations 1997, 1999, 2001, 2004 de doctorants) du CEREQ⁹⁰. Ces enquêtes n'analysent plus l'emploi par les entreprises mais l'évolution des débouchés pour les docteurs comme l'illustre le tableau ci-dessous.

Tableau 21 : Évolution des débouchés professionnels des jeunes docteurs par discipline (1997-2004)

	Répartition (en %) des docteurs en			
	1997	1999	2001	2004
Secteur public	66	61	53	62
Chercheur ou enseignant-chercheur	51	50	40	47
Autre profession	15	11	13	15
Secteur privé	34	39	47	38
Chercheur	15	16	18	19
Autre profession	19	23	29	19

Source : Enquête CEREQ, juin 2005.

La part des docteurs employés dans le secteur privé demeure donc minoritaire et particulièrement sensible à la conjoncture, ce qui explique en partie l'évolution des résultats entre 2001 et 2004 et l'augmentation sur cette période des débouchés publics.

La situation varie fortement, comme on pouvait s'y attendre, en fonction de la discipline. Si les trois quarts des docteurs en sciences humaines travaillent dans la fonction publique (dont 49 % comme chercheurs ou enseignants chercheurs en 2004), 51 % des docteurs en mécanique, électronique, informatique et sciences de l'ingénieur travaillent dans le secteur privé en 2004.

⁹⁰ Le CEREQ (centre d'études et de recherches sur les qualifications) mène tous les trois ans une enquête auprès des docteurs sortis trois ans plus tôt. Ainsi les résultats présentés dans les tableaux successifs le sont pour les populations de docteurs de 1994, 1996, 1998, 2001, chacune étant étudiée trois ans après l'obtention de la thèse.

b) Cette situation s'explique en partie par l'insuffisance des thèses financées et en lien avec les entreprises

La faiblesse de l'emploi des chercheurs publics et des docteurs s'explique avant tout par la faiblesse de la R-D privée analysée plus loin. Toutefois, celle-ci semble aussi pouvoir s'expliquer par les insuffisances de l'organisation et du financement des thèses.

En effet, lorsque les thèses sont financées et plus encore lorsque des « bourses CIFRE » (conventions industrielles de formation par la recherche) sont accordées, l'insertion professionnelle et donc le transfert de technologie par ce vecteur sont facilités.

L'étude du CEREQ met en évidence qu'en 2004 le taux de chômage à trois ans est en moyenne de 11% pour les docteurs, de 9% pour les docteurs ayant eu une allocation et de 6% pour les CIFRE, lequel taux est identique à celui des diplômés d'écoles d'ingénieurs⁹¹.

Les modes de financement de la thèse déterminent largement la nature de l'emploi occupé trois ans plus tard. Ainsi, parmi les boursiers CIFRE, 43% travaillent dans la recherche privée et moins de 25% occupent un emploi dans le secteur public, ce qui est une situation exactement symétrique au reste de la population des doctorants.

Cette situation se retrouve lorsque l'on considère les différences en matière de rémunération à la première embauche, le salaire mensuel médian des doctorants CIFRE étant supérieur de 16% à celui de l'ensemble des docteurs et de 9,5% à celui des diplômés d'écoles d'ingénieurs⁹².

L'analyse du CEREQ met en évidence que les principaux facteurs explicatifs de la réussite du dispositif CIFRE sont :

- le fait que les boursiers acquièrent une expérience professionnelle privée dans la mesure où leur recherche répond à des attentes industrielles et qu'il passent une part importante de leur recherche dans l'entreprise ;
- le fait que la procédure d'obtention d'une bourse CIFRE est très comparable à une procédure de recherche d'emploi et d'embauche (le candidat doit valoriser un projet professionnel et attester de ses compétences devant des employeurs potentiels).

Cependant, ce dispositif s'avère particulièrement concentré sur les grands groupes ayant eux même des centres de recherche. Une cinquantaine de grands groupes sont bénéficiaires de la moitié des CIFRE alors que la tranche des entreprises moyennes (entre 500 et 2000) est peu représentée (3% des CIFRE)⁹³.

Surtout, ce dispositif ne concerne que 5% des diplômés de doctorat en 2001, ce qui demeure largement insuffisant. Aussi, ce système d'hybridation des savoirs qui s'avère efficace a-t-il été identifié comme une priorité par le « pacte pour la recherche », celui-ci fixant comme objectif de passer de 1000 CIFRE par an en 2004 à 2000 en 2010.

⁹¹ Il est vrai cependant que de nombreux bénéficiaires des CIFRE sont des ingénieurs.

⁹² L'ensemble de ces chiffres sont extraits de traitements de l'enquête CEREQ de juin 2005.

⁹³ Voir sur ce point le rapport d'activité 2005 de l'ex-direction de la technologie, pages 85 à 87. Le rapport, précis sur la répartition géographique, sectorielle et par type d'entreprise des CIFRE, l'est beaucoup moins sur l'insertion.

c) Des dispositifs dont l'efficacité demeure limitée en raison de l'importance des conditions cadre

Plusieurs actions ont été entreprises dans le but de faciliter l'emploi de docteurs, au-delà des thèses financées. Ainsi, à l'instar des CIFRE, des contrats d'insertion des post-doctorants pour la recherche en entreprise (CIPRE) étaient envisagés dans le « Pacte pour la recherche » et devaient bénéficier d'un abondement public couvrant une partie du salaire et des frais nécessaires au développement du projet partenarial pour une durée de 5 ans. Toutefois, l'impact budgétaire de cette mesure évalué à plus de 100 M€ par an a conduit à la retirer.

De plus, des aides au recrutement des docteurs (ARI Doc) sont financées par OSEO. Il s'agit d'un dispositif d'aide au recrutement de docteurs et d'ingénieurs par les PME versé à 50% à la notification⁹⁴. En 2005, le nombre d'ARI Doc était de 180 alors que celui des aides au recrutement d'ingénieurs était de 648. Depuis 1997, sept fois plus d'ingénieurs que de docteurs ont été financés dans le cadre de ce dispositif, ce qui ne participe donc pas à la modification de la structure d'emplois évoquée précédemment. Actant cette lacune, le « Pacte pour la recherche » a fixé comme objectif de doubler d'ici 2007 le nombre de doctorants aidés dans ce cadre.

Par ailleurs, ont été mises en place des conventions de recherche pour les techniciens supérieurs (CORTECHS), inspirées du système CIFRE au niveau Bac+2 et sans sanction par un diplôme, qui visent une population d'entreprises de plus faible niveau technologique. Toutefois, la complexité de la procédure (cf. annexe III) réduit la portée et le caractère incitatif de ce mécanisme⁹⁵.

L'objectif de mieux insérer les docteurs et plus largement les chercheurs issus de l'université dans le secteur privé est, en amont de ces dispositifs, un des objectifs des écoles doctorales dont la généralisation a été actée en 2000 et qui ont été renforcées dans le cadre de l'arrêté du 25 avril 2002. Celles-ci visent entre autres à offrir la visibilité nécessaire à une filière et un établissement pour le secteur privé.

Enfin, l'association Bernard Grégory, créée en 1980 afin de rapprocher les secteurs académique et privé et faciliter l'insertion professionnelle des docteurs, a mis en place une « cvthèque » à destination des docteurs, organise des « doctoriales » (séminaires pour les doctorants de 1^{ère} et 2^{ème} année leur permettant de rencontrer des entreprises) et propose aux doctorants un « nouveau chapitre » de la thèse qui vise à améliorer la connexion avec le monde de l'entreprise, six à neuf mois avant la fin de la thèse.

Toutefois, l'évaluation de l'efficacité de ces dispositifs demeure difficile tandis que les résultats précédemment évoqués mettent en évidence qu'ils ne permettent pas de répondre au problème de l'emploi des doctorants.

Ainsi, alors que 50% des 75 000 chercheurs en entreprise sont des ingénieurs, les docteurs ne représentent que 12% du total, 4% étant à la fois docteurs et ingénieurs⁹⁶. Cette situation révèle une « exception française » qui se caractérise par la faible appétence des entreprises françaises à l'embauche de docteurs et la dévalorisation du diplôme de docteur par rapport à celui d'ingénieur. Cette situation, on le voit, ne parvient pas à être infléchie par les différents dispositifs mis en œuvre et résulte en grande partie de la dualité de notre système d'enseignement supérieur entre universités et grandes écoles, mais aussi aux caractéristiques sectorielles de l'industrie française⁹⁷, plus présente dans les secteurs traditionnels que dans les industries de haute technologie (en particulier les biotechnologies).

⁹⁴ Ce dispositif fait l'objet d'une analyse détaillée dans l'annexe III.

⁹⁵ A noter également un dispositif récent, les « Maisons de l'entrepreneuriat », qui vise à sensibiliser les étudiants – essentiellement les doctorants mais, plus en amont, les étudiants de maîtrise – aux problématiques de l'entreprise et à la création de leur propre société.

⁹⁶ « Propositions pour favoriser l'emploi des docteurs », Résultats du groupe de travail Futuris - ANRT, juin 2005.

⁹⁷ Cette typologie des trajectoires technologiques reprise dans le rapport Futuris précité, est due à Keith Pavitt, chercheur à l'université du Sussex. Sur ce point, voir également l'annexe II au présent rapport.

2. La mobilité des chercheurs entre le public et le privé demeure marginale

La mobilité des chercheurs entre le secteur public et le secteur privé pourrait être un moyen de compenser la faiblesse de l'emploi des docteurs et plus généralement des chercheurs issus des laboratoires publics et de l'université et constitue également un vecteur de transfert de technologie.

La mobilité des chercheurs publics vers l'entreprise est en effet l'un des principes directeurs de la loi d'orientation et de programmation de la recherche de 1982 (intégré au livre IV du code de la recherche). Les personnels de la recherche publique comme de la recherche privée sont formés par et pour la recherche. Aussi est-il explicitement précisé que les statuts des personnels de recherche doivent, sans préjudice pour leur carrière, favoriser la mobilité des personnels entre la recherche publique et les entreprises ainsi que les collaborations avec les laboratoires de recherche des entreprises. Réciproquement, les conventions collectives, fixant les conditions d'emploi des travailleurs scientifiques des entreprises, sont supposées reconnaître les qualifications professionnelles acquises grâce à la formation par la recherche et garantir aux intéressés de larges possibilités de mobilité, notamment dans les laboratoires publics.

La loi sur l'innovation et la recherche de 1999, aménagée sur certains points par la loi d'orientation et de programmation de la recherche de 2006, a facilité la participation des personnels de recherche à la création d'entreprises et aux activités des entreprises existantes. Le législateur s'est donc soucié d'une bonne interpénétration de la recherche publique et de la recherche privée.

Toutefois, les résultats de ces différentes mesures s'avèrent très réduits.

a) La mobilité des chercheurs publics vers l'entreprise demeure insuffisante

Malgré les mesures législatives et réglementaires dérogatoires au statut général des fonctionnaires⁹⁸, la mobilité des chercheurs publics vers la recherche privée est restée symbolique⁹⁹. A cet égard, il est à noter que les difficultés rencontrées par la mission pour collecter les données¹⁰⁰ manifestent le caractère à ce jour non prioritaire de cette mobilité pourtant décisive.

Tableau 22 : Mobilité des chercheurs et enseignants chercheurs vers l'entreprise (au 31/12)¹⁰¹, de 1997 à 2005

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CNRS ¹⁰²	22	24	26	25	31	39	47	48	49
Autres EPST	0	5	5	16	9	5	9	5	3
Enseignants – chercheurs ¹⁰³	100	104	113	111	128	141	151	146	144
Total	122	133	144	152	168	185	207	199	196

Source : MENESR, CNRS.

⁹⁸ Outre celles déjà citées, il faut noter la possibilité de détachement dans des entreprises, au titre de la recherche (décret de 1995), la prise en compte des années passées dans l'entreprise, la possibilité de recruter des professionnels comme enseignants-chercheurs, la position particulière de délégation auprès des entreprises pour les enseignants-chercheurs, etc.

⁹⁹ Il en est de même de la mobilité organismes de recherche – enseignants chercheurs.

¹⁰⁰ Ainsi le fichier de gestion des enseignants-chercheurs n'enregistre pas le motif de la disponibilité. Les données fournies par la DRH du CNRS à la mission ne coïncident pas, et de loin, avec celles qui figurent au titre des indicateurs du contrat État-CNRS.

¹⁰¹ Sont ici comptabilisés les détachements, mises à disposition et disponibilités.

¹⁰² Notons que les ingénieurs de recherche et d'études du CNRS ont une mobilité en entreprise équivalente à celle des chercheurs, le nombre total de mobilités vers l'entreprise étant estimé à 85 par an sur la période 2001-2004.

¹⁰³ Ces chiffres, faute de données précises, reposent sur une estimation de la mission. 50% des délégations et 25% des mises en disponibilités ont été considérées comme une mobilité vers le secteur privé, sans qu'il s'agisse obligatoirement d'une activité de recherche. Quand bien même la totalité des disponibilités serait comptabilisée comme des mobilités vers l'entreprise, cela ne représenterait pas plus de 1% de l'effectif du corps.

Les lacunes des données recueillies ne remettent pas en cause le caractère marginal de la mobilité des chercheurs publics vers l'entreprise, laquelle ne concerne que 0,2% du stock des chercheurs des EPST et des enseignants-chercheurs.

La loi du 12 juillet 1999 avait pourtant prévu trois dispositifs permettant aux fonctionnaires de la recherche publique de participer à des projets d'entreprises en menant en parallèle leur carrière scientifique :

- la participation d'un fonctionnaire civil, à titre d'associé ou de dirigeant, à la création d'une entreprise (article 25-1 de la loi codifiée aux articles L 413-1 à 413-7 du code de la recherche) ;
- la participation à l'activité de l'entreprise en apportant son concours scientifique ou en participant au capital social dans la limite de 15% (article 25-2 codifié aux articles L.413-8 à 413-11 du même code) ;
- la participation à un conseil d'administration ou de surveillance d'une société anonyme (article 25-3 codifié aux articles L.413-12 à 413-14 du même code).

Seule la première modalité correspond à une mise à disposition ou à un détachement vers l'entreprise. Pour les deux autres modalités, le chercheur est considéré comme occupant à plein temps son emploi public en université ou en EPST, aussi ne constituent-elles pas une véritable mobilité. Ces modalités sont soumises à l'approbation de la commission de déontologie dont les avis, recensés par un rapport, permettent de mesurer l'ampleur de ce dispositif et sont synthétisés dans le tableau qui suit.

Tableau 23 : Évolution des agréments accordés par la commission de déontologie pour les personnels de recherche entre 2000 et 2005

	Article 25-1	Article 25-2	Article 25-3	Total
2000	37	44	9	90
2001	30	44	5	79
2002	26	91	6	123
2003	23	76	3	82
2004	8	46	3	57
2005	8	71	3	82
Total	131 (24%)	372 (70%)	29 (6%)	533

Source : Rapports de la commission de déontologie, traitement de la mission.

La modalité choisie très majoritairement est celle qui présente le risque minimum et qui ne correspond pas à un départ temporaire de l'organisme ou de l'université, ce qui confirme la faiblesse des chiffres enregistrés sur la mobilité *stricto sensu*. Le flux d'agréments au total est de l'ordre de 85 par an.

Les universités et le CNRS représentent plus de 70% des agréments. Les professeurs et maîtres de conférences représentent près de 40% des saisines de la commission et 52% si on y ajoute les hospitalo-universitaires. Les directeurs et chargés de recherche des EPST sont quant à eux impliqués dans 39,4% des saisines. Les enseignants-chercheurs étant quatre fois plus nombreux que les chercheurs des EPST, la proportion de chercheurs des EPST à s'engager dans ces dispositifs est donc quatre fois plus importante.

Tableau 24: Répartition des agréments par organisme entre 2000 et 2005

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
CNRS	27	35	34	26	16	23	161
Autres EPST	18	10	14	15	16	15	96
Universités et autres EPSCP	36	27	63	39	19	34	218
Autres	9	7	12	2	6	10	46
Total	90	79	123	82	57	82	533

Source : Rapports de la commission de déontologie, traitement de la mission.

b) Le recrutement des chercheurs issus de l'entreprise dans la recherche publique reste marginal

Dans l'esprit de la loi de 1982, des dispositifs ont été créés pour faciliter le recrutement d'enseignants chercheurs issus de l'entreprise, au-delà de la simple participation des professionnels à l'enseignement ou de la collaboration public-privé dans les filières professionnelles ¹⁰⁴. Les universités ont la possibilité de recruter des professeurs associés à temps plein issus du monde de l'entreprise, qui peuvent, dans le cadre d'un concours réservé, devenir enseignants-chercheurs titulaires. Il est également permis de recruter directement des professionnels à tout niveau dans des concours ouverts à cet effet. Enfin, les enseignants associés à temps partiel effectuent en principe la moitié des obligations d'un enseignant chercheur, mais très peu sont de fait associés aux activités de recherche de leurs universités.

Dans l'ensemble, ces dispositifs restent marginaux. Les recrutements de professionnels ne dépassent pas la dizaine et ont tendance à diminuer comme le recrutement d'enseignants chercheurs parmi les associés à temps plein. Les effectifs de professeurs associés ne dépassent pas 200 personnes. Les professeurs associés à temps partiels sont plus nombreux (1 300 équivalents temps plein), dont un tiers dans les disciplines scientifiques et technologiques, mais ils assurent peu de recherche. De manière générale, les concours de recrutement des professeurs et des directeurs de recherche ne sont pas des concours externes mais avant tout des concours de promotion interne. La marginalité de ces dispositifs tient aussi à la faiblesse des rémunérations offertes, peu attractives pour des professionnels de qualité issus du secteur privé.

Au total, le bilan des dispositifs de la loi de 1999 apparaît donc mitigé si l'on s'en tient au volume des agréments et aux chiffres de la mobilité. Cette loi a toutefois eu le mérite d'assurer une sécurité juridique aux chercheurs engagés dans ces processus et, de manière plus diffuse, de donner un signal de reconnaissance aux activités de valorisation.

3. Des échanges informels de connaissance non mesurés

La « consultance » constitue un mode de transfert de technologie plus informel que les contrats de recherche mais important pour les entreprises. Elle est pratiquée par de nombreux chercheurs et enseignants chercheurs, en particulier dans certaines disciplines comme le droit, les sciences économiques, la chimie, etc. Cependant, si les enseignants chercheurs et les chercheurs ont de nombreux contrats de consultance, les laboratoires comme les organismes ou universités en sont rarement informés.

Ainsi, une étude économétrique réalisée en France sur 130 laboratoires ¹⁰⁵ met en évidence le fait que la consultance est parmi les vecteurs de transfert de technologie déclarés comme étant les moins exploités. Aucun laboratoire ne déclare y recourir très fréquemment tandis que seuls 10% reconnaissent le faire de manière fréquente et 50% prétendent ne jamais avoir de contrat de consultance.

Peu de données sont, ici encore, disponibles. En ce qui concerne les enseignants chercheurs, aucune information n'existe. Le contrat d'objectifs du CNRS affiche dans son tableau de bord l'implication de 200 chercheurs (soit 2% des effectifs) dans des tâches de consultance, ce chiffre demeurant cependant invariable entre 2000 et 2005. Le contrat d'objectifs avec l'INRIA indique quant à lui une proportion de chercheurs et d'ingénieurs exerçant une activité de conseil auprès d'entreprises oscillant entre 5,2% et 5,9% suivant les années.

¹⁰⁴Ces collaborations, notamment dans le cadre de projets d'élèves, peuvent néanmoins, dans les écoles d'ingénieurs en particulier, déboucher sur des actions de valorisation ou de transfert de technologie.

¹⁰⁵J.G. Goddard, M. Isabelle, *Modalities and outcomes of research collaboration with industry : a survey of public laboratories in France*, 2006.

L'activité de consultance est principalement encadrée par l'article 3 du décret-loi du 29 octobre 1936 énonçant que « *les fonctionnaires (...) peuvent effectuer des expertises ou donner des consultations, sur demande d'une autorité administrative ou judiciaire ou s'ils y sont autorisés par le ministre ou le chef de l'administration dont ils dépendent* »¹⁰⁶. L'article 18 de la loi du 18 avril 2006 a quant à lui introduit par dérogation au statut général des fonctionnaires la possibilité pour les chercheurs et enseignants-chercheurs autorisés à travailler à temps partiel de cumuler une activité dans des entreprises poursuivant certains types d'activité, ce qui peut couvrir le cas échéant également la consultance. Les chercheurs et enseignants chercheurs sont par ailleurs soumis au principe général relatif au cumul selon lequel celui-ci est autorisé tant qu'il est compatible avec le maintien de l'activité principale. La pratique qui en a découlé pour la consultance et qui a été reprise pour le concours scientifique est une limitation à 20% du temps, la circulaire sur le concours scientifique ayant officialisé cette règle. En ce qui concerne la rémunération perçue dans le cadre de contrats de consultance, elle ne doit pas excéder la rémunération provenant de l'activité principale comme pour tout fonctionnaire. Toutefois, les enseignants chercheurs ont la possibilité, en s'inscrivant comme profession libérale, de s'affranchir de cette règle.

Au total, l'activité de consultance est peu encadrée et peu contrainte. Il est probable que dans certaines disciplines juridiques, économiques et de gestion notamment, elle soit importante mais ces données restent inconnues, compte tenu du caractère simplement déclaratif des cumuls. Des investigations supplémentaires devraient donc être faites sur ce point. A titre de comparaison, aux États-Unis, les montants issus de la consultance sont peu connus et considérés par les universités comme ne relevant pas de leurs préoccupations. Toutefois, la règle de plafonnement à 20% du temps est aussi appliquée et surtout il existe des règles strictes de conflit d'intérêt interdisant à un chercheur de faire de la consultance pour une entreprise qui aurait des contrats de recherche avec son laboratoire.

Aussi, à chaque contrat de consultance une déclaration de non conflit d'intérêt doit-elle être signée par le chercheur, ce qui permet, là aussi dans les limites qui sont celles d'une procédure déclarative, d'obtenir quelques informations relatives au nombre de contrats de consultance. Au Royaume Uni, un rapport sur la valorisation remis en 2003 au chancelier de l'Echiquier, le rapport Lambert¹⁰⁷, estime que les revenus mesurés issus de la consultance s'élèvent à 100 millions de livres par an mais sont largement sous-évalués. Toutefois, ce même rapport considère la consultance comme un axe majeur du développement des relations universités-industries et propose ainsi d'assouplir les règles limitant le temps de consultance autorisée.

Outre la consultance, il existe d'autres vecteurs informels de transfert technologique entre les laboratoires publics et privés que sont les travaux ponctuels ou la participation commune à des conférences. Ainsi le nombre de colloques et conférences communs comme les co-publications public-privé sont des indicateurs pertinents de ces types de transferts. De même, le nombre d'articles académiques cités dans les brevets industriels traduit la qualité des liens informels (mais aussi contractuels) entre les recherches publique et privée. Aux États-Unis, le nombre de publications académiques citées dans les brevets a été multiplié par huit entre 1987 et 1997¹⁰⁸. Un tel indicateur est également suivi au Japon par l'institut statistique (le NISTEP) sous le nom de « *science linkage* ». Or, en France il n'existe aucun suivi de ce type.

¹⁰⁶ De manière plus spécifique, l'article L413-8 du code de la recherche vise un cas particulier de consultance, le « *concours scientifique à une entreprise qui assure, en exécution d'un contrat conclu avec une personne publique ou une entreprise publique, la valorisation des travaux de recherche qu'ils ont réalisés dans l'exercice de leurs fonctions* » ; un décret particulier plafonne le niveau de rémunération perçu à cette occasion. L'article 23 de la loi du 18 avril 2006 a modifié le code de la Sécurité sociale pour permettre aux « *fonctionnaires et agents publics autorisés à faire des expertises ou à donner des consultations* » d'être assujettis au régime social des salariés et non au régime libéral.

¹⁰⁷ Lambert Review of Business-University Collaborations, décembre 2003.

¹⁰⁸ Chiffre cité dans Paul A. David, *Innovation and Universities' Role in Commercializing Research Results : Second Thoughts about the Bayh-Dole Experiment*, 2005.

Sur l'ensemble de ces vecteurs de transfert, pourtant considérés comme déterminants par les entreprises, il n'existe pas de données disponibles en France, ce qui manifeste le peu de suivi de ces questions mais aussi très vraisemblablement l'insuffisant développement de ces modes de valorisation de la recherche publique.

E. Des services de valorisation émiettés et sans vrai rôle d'interface

1. Un émiettement excessif des services de valorisation

a) Une « concurrence administrative » du fait du foisonnement des services

Le nombre d'établissements qui ont mis en place une structure de valorisation a augmenté fortement depuis 1999, comme le montrent les résultats de l'enquête du BETA pour le réseau Curie, confirmée par la mission¹⁰⁹. D'après l'enquête du BETA, plus de la moitié des établissements n'a mis en place cette politique qu'après 1999, et plus de 75% des structures spécialisées ont été créées après cette date. Cette tendance, qui se conjugue avec l'intervention croissante des collectivités locales et avec le morcellement administratif de la recherche, est peu satisfaisante car elle engendre des redondances entre services de valorisation, une dispersion des moyens et une faible lisibilité extérieure.

Le foisonnement des services de valorisation est excessif. La Cour des comptes dénombre ainsi près de quatre-vingts organisations chargées du transfert de technologie dans la région Bourgogne¹¹⁰.

Une complémentarité semble être recherchée entre les différents services de transfert d'un même établissement, notamment dans le cas le plus fréquent qui associe un service interne et une association, dans le but par exemple de bénéficier d'une plus grande souplesse de gestion pour certaines opérations telles que les remboursements de frais de mission. Surtout, les prises régulières de participations dans des *start-up* doivent nécessairement faire l'objet d'une externalisation à une filiale, sous peine pour les établissements de devoir s'engager dans une procédure lourde impliquant les administrations centrales recueillir pour chaque prise de participation. Ces filiales peuvent coexister avec des services internes voire des SAIC¹¹¹.

En revanche, la redondance entre structures est manifeste pour les unités mixtes entre universités et organismes de recherche, qui peuvent faire gérer leur activité de valorisation par chacune de leurs tutelles (université, CNRS, etc.). Une forme de « concurrence administrative » peut ainsi s'instaurer entre établissements, dans la mesure où se voir confier la gestion des contrats permet d'afficher un volume supérieur de contrats de recherche, d'engendrer des ressources propres pour l'établissement via un prélèvement sur les montants gérés et de nouer des contacts avec les industriels. Bien que cité comme commode par les chercheurs interrogés par la mission, qui peuvent ainsi passer par la tutelle qu'ils souhaitent en fonction des facilités de gestion apportées dans tel ou tel domaine¹¹², ce système ne donne pas satisfaction. Il favorise le foisonnement des structures et la concurrence qu'il instaure n'est pas vertueuse dans la mesure où les prélèvements pour gestion effectués sur les contrats¹¹³ ne reflètent pas la réalité des coûts, que les établissements ignorent le plus souvent, mais sont établis sur une base forfaitaire.

¹⁰⁹ Le réseau Curie rassemble les services de valorisation de la majorité des EPSCP. Le BETA est un laboratoire de l'université Louis Pasteur (cf. note n°1). La mission a pour sa part fondé son analyse sur les résultats du questionnaire envoyé aux établissements universitaires et aux écoles.

¹¹⁰ Cour des comptes, *La gestion de la recherche dans les universités*, Rapport public thématique d'octobre 2005, pp. 99 et suivantes.

¹¹¹ Services d'activités industrielles et commerciales, cf. Encadré 1.

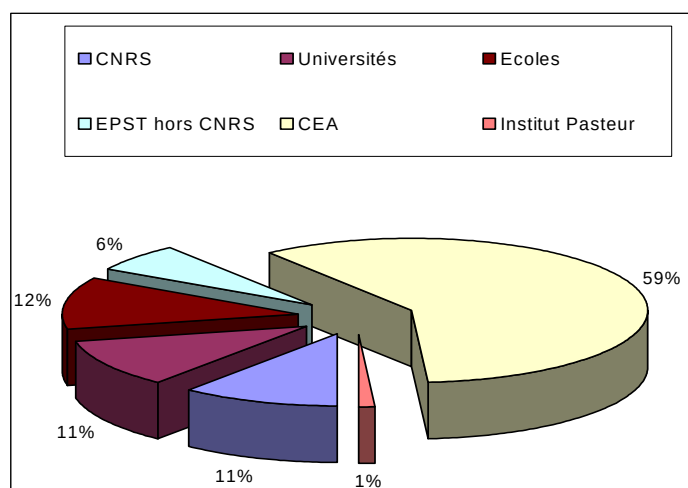
¹¹² Par exemple, les frais de déplacement, l'achat de fournitures de recherche ou l'embauche d'un contractuel.

¹¹³ Généralement de 10%.

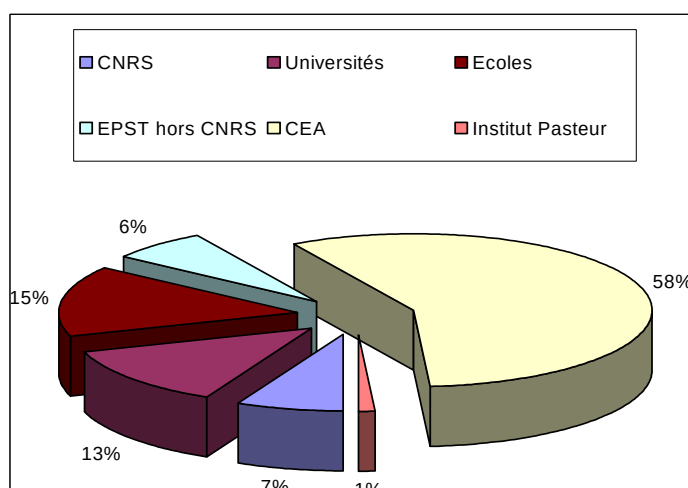
En vue de clarifier une situation devenue particulièrement confuse, plusieurs établissements ont tenté de régler par voie contractuelle la répartition des fonctions entre tutelles, comme par exemple à l'Université de Paris Sud (Paris XI), où le partage des responsabilités avec le CNRS est prévu, UMR par UMR¹¹⁴, aux contrats quadriennaux. Cette situation n'est toutefois pas systématique, et inégalement respectée lorsqu'un partage des rôles est prévu.

Les investigations de la mission ont permis de mettre en évidence qu'il pouvait exister des différences sensibles entre les montants de ressources contractuelles confiées en gestion aux établissements, et les montants réellement engendrés par leurs chercheurs ou enseignants chercheurs¹¹⁵. Au niveau national, les graphiques suivants montrent que les écarts sont importants pour le CNRS et les écoles. Le CNRS se voit ainsi confier en gestion des montants contractuels inférieurs de 33% aux contrats engendrés par les chercheurs CNRS. Inversement, les chercheurs et enseignants chercheurs se tournent plus fréquemment vers les écoles¹¹⁶, reconnues comme meilleures gestionnaires : elles gèrent des montants supérieurs de 46% aux montants engendrés par leurs enseignants chercheurs.

Graphique 36 : Contrats avec les entreprises engendrés par les chercheurs et enseignants chercheurs (2004-2005)



Graphique 37 : Contrats avec les entreprises confiés en gestion aux établissements (2004-2005)



La complexité qui résulte de ce foisonnement ne facilite pas le suivi de l'activité de valorisation et la constitution de tableaux de synthèse, aussi bien au niveau des établissements qu'au niveau national et international. Comme l'OCDE a pu le confirmer, les comparaisons internationales sont le plus souvent impossibles en raison de la confusion administrative qui prévaut en France. Ces difficultés ne sont donc pas favorables à une juste évaluation de la position française.

¹¹⁴ Unité mixte de recherche.

¹¹⁵ Le calcul des montants engendrés par les chercheurs et enseignants chercheurs a consisté à ventiler l'ensemble des contrats d'un laboratoire donné entre ses différentes tutelles au prorata du poids des chercheurs et enseignants chercheurs de chacune de ses tutelles.

¹¹⁶ École polytechnique, Supélec, Ecole des Mines de Paris, INP de Lorraine, de Grenoble et de Toulouse, INSA de Rennes et de Toulouse, Télécom Bretagne et Université technologique de Compiègne dans l'échantillon.

b) Des services de taille sous-critique dans les universités

Une des conséquences de l'éparpillement des structures est la faible taille moyenne des services de valorisation des universités, alors que les organismes sont dotés de services spécialisés plus nombreux. Comme le montre dans le tableau suivant, les effectifs de valorisation des organismes français sont globalement supérieurs à ceux des organismes comparables en Allemagne ou, par rapport au nombre de brevets, à ceux de l'entreprise Thomson¹¹⁷.

Tableau 25 : Effectifs comparés des structures de valorisation de cinq organismes français en 2005

	CNRS	CEA	INSERM	INRIA	INRA	Thomson (licensing)	Max Planck (All.)	Fraunhofer (All.)
ETP consacrés à la valorisation ¹¹⁸ (1)	160*	76	59	15	41	180	24	93
Nb. de brevets en portefeuille (2)	2 675	2 231	589	55	203	7 000	3 000	4 295
Nombre de chercheurs (3)	11 652	6 634	2 247	468	1 845	450	4 326	6 500
Ratio (1)/(2)	6,0%	3,4%	10,0%	27,3%	20,2%	2,6%	0,8%	2,2%
Ratio (1)/(3)	1,37%	1,15%	2,63%	3,21%	2,22%	40,00%	0,55%	1,43%

Source : organismes.

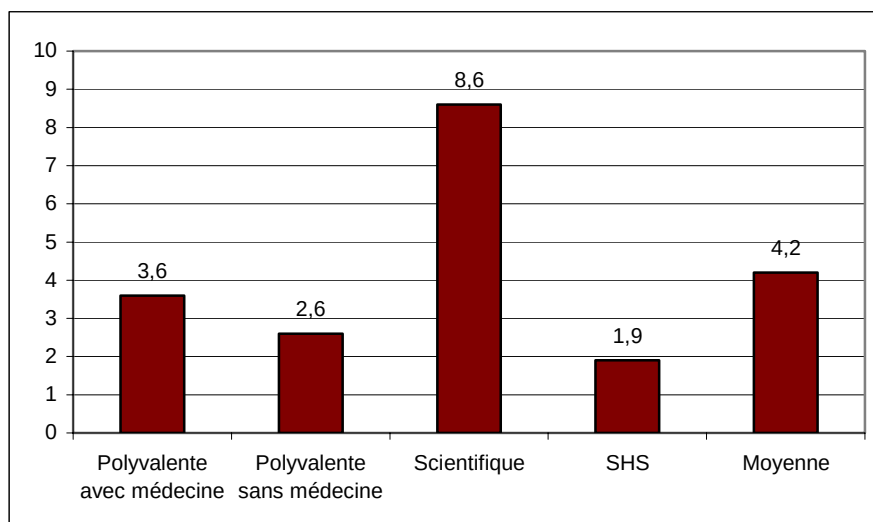
(*) CNRS : sur la base des effectifs suivants : 5 pour chacun des 18 SPV, 22 pour la direction de la politique industrielle, 6 pour la DR 16 et 42 pour FIST.

Dans les universités, l'effectif moyen dédié à la valorisation s'élève à 4,2 ETP, mais ce résultat cache une forte hétérogénéité entre catégories d'universités, puisqu'il s'élève à 8,6 en moyenne pour les universités scientifiques et à moins de trois pour la moitié des établissements.

¹¹⁷ L'activité des offices de transfert des organismes de recherche peut être comparée à celle de la division « Propriété intellectuelle et *licensing* » du groupe Thomson, dans la mesure où cette dernière est essentiellement tournée vers la recherche de partenaires extérieurs dans le but de conclure des contrats de licence d'exploitation pour des technologies issues de la recherche de l'entreprise. Les effectifs de transfert des organismes de recherche apparaissent plus nombreux que ceux de Thomson si l'on compare au nombre de brevets prioritaires en portefeuille, sensiblement moins nombreux si l'on compare au nombre de chercheurs (Thomson compte 450 chercheurs seulement pour un effectif total de recherche et développement de 2 000). Ces différences sont dues principalement au nombre considérablement plus élevé de brevets produits par les chercheurs du groupe industriel.

¹¹⁸ Y compris les personnels administratifs.

Graphique 38 : Nombre moyen d'ETP dédiés à la valorisation dans les universités, par type d'université, en 2005



Source : Enquête du Réseau Curie et de la CPU, *Les activités de valorisation dans les établissements universitaires français*, juin 2006.

Le chiffre moyen de 4,2, qui excède le périmètre des chargés d'affaires proprement dits¹¹⁹, est inférieur de moitié environ au standard des pays qui ont les meilleurs résultats en matière de valorisation. En s'appuyant sur des données collectées auprès de 75 universités dans 21 pays européens, l'ASTP mentionne un effectif moyen de 7,3 agents par office de transfert, chiffre comparable au résultat de l'association Proton, qui est de 7,6 personnes à l'exclusion des personnels administratifs. L'effectif moyen d'une structure de transfert de technologie dans une université américaine s'élève à 8,6 ETP, à égalité entre les tâches de *licensing* (4,3 ETP) et les tâches « support »¹²⁰.

La faible taille des services de valorisation constitue donc un obstacle au développement de la valorisation dans au moins la moitié des établissements, lorsque l'effectif total est inférieur à trois ETP. Il est en effet difficile pour ces services de rassembler toutes les compétences requises et de consacrer le temps nécessaire pour prospecter les meilleures inventions dans les laboratoires. L'étude du BETA montre ainsi qu'il existe une corrélation entre l'effectif des services et leur performance, ce qui conduit à la question du professionnalisme des structures examinée *infra*.

¹¹⁹ Cf. *infra* au 2. pour la distinction entre personnels administratifs et non administratifs au sein des structures de valorisation. Dans leurs réponses, les universités françaises incluent souvent les personnels chargés de la gestion administrative des contrats de recherche (gestion des pièces de dépenses et de recettes, comptabilité, etc.) dans leurs effectifs de valorisation, alors que ces personnels ne sont pas affectés à la valorisation *stricto sensu*.

¹²⁰ AUTM US Licensing Survey, FY 2004. Enquête réalisée sur deux cents universités qui ont répondu à l'enquête. Ces tâches « support » comprennent également des fonctions qui seraient considérées en France comme participant directement à la valorisation, notamment l'encadrement des équipes et la négociation de contrats de recherche.

2. Un rôle de gestion considéré comme prioritaire

L'essentiel du rôle des structures de valorisation est aujourd'hui focalisé sur la préparation et le suivi des contrats de recherche et de prestation de service, sur les relations avec les juristes spécialisés en propriété intellectuelle et la préparation des accords de licence. Ce travail est effectué à la fois par des personnels administratifs pour ce qui est de la gestion et du suivi financier et par des chargés d'affaires dont le rôle est d'assister les chercheurs dans leur relation contractuelle avec les entreprises. La plupart des établissements ont imposé une procédure impliquant un visa obligatoire de la structure de valorisation avant la signature des contrats¹²¹.

Les offices de transfert ne devraient toutefois pas se limiter à ce rôle, même s'il est essentiel. En particulier, les chargés d'affaires devraient avoir davantage une fonction de prospection des technologies émergentes dans les laboratoires ainsi que de recherche de partenaires industriels nouveaux pour la conclusion de contrats de recherche et de licences d'exploitation (cf. *infra*).

Encadré 4 : L'université de San Francisco (université de Californie, UCSF) : la détection de partenaires industriels par les chargés de valorisation

L'office de transfert de technologie de l'UCSF emploie quatre chargés d'affaires (« *business development managers* »), qui ont tous un portefeuille thématique. Ils sont chargés, en lien étroit avec les chercheurs, de la coordination des contacts avec l'industrie dans un domaine donné. Ils constituent ainsi une équipe d'agents commerciaux de la recherche universitaire, chargés d'entretenir et de développer un écosystème public-privé. Ces chargés d'affaires commercialisent les produits de la recherche publique et démarchent les entreprises susceptibles d'être intéressées par telle ou telle invention. De plus, les laboratoires bénéficient de l'appui technique d'un service des contrats industriels dont le rôle est de détecter des partenaires privés et de mener, en étroite partenariat avec les chercheurs, la négociation financière et juridique du contrat. Le principal objectif de ce service est de simplifier les relations entre les industriels et les chercheurs.

L'intégralité des personnels concernés ont une formation scientifique, notamment en sciences de la vie conformément à la spécialisation principale de l'UCSF, et une expérience dans le secteur privé.

Encore ce rôle de gestion n'est-il pas aujourd'hui assuré dans des conditions satisfaisantes :

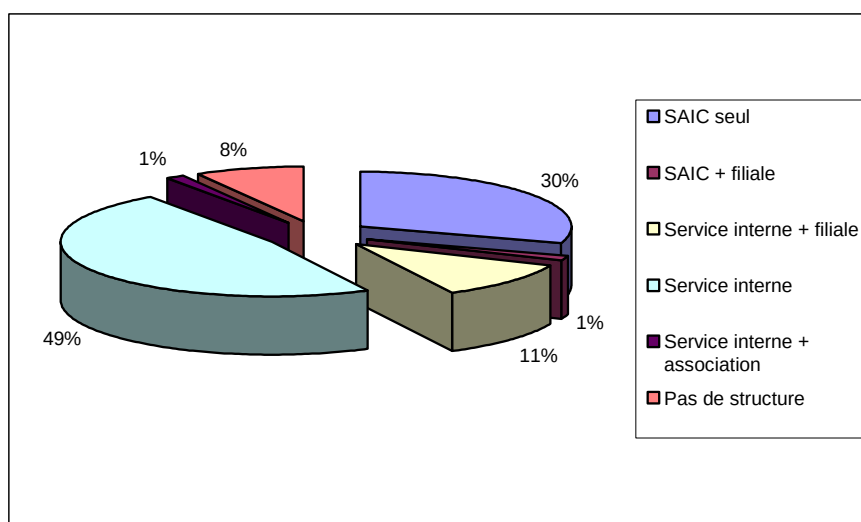
- les services internes aux établissements se heurtent à des contraintes de gestion que la mise en place des SAIC par la loi sur l'innovation et la recherche de 1999 n'a pas toutes levées ;
- l'un des aspects principaux de la gestion de la valorisation, le calcul et le suivi des coûts d'exécution des contrats de recherche afin de les tarifier au meilleur prix, reste embryonnaire si l'on en juge par les investigations menées par la mission.

¹²¹ 85% des établissements ayant répondu à l'enquête déjà citée du BETA affirment que les contrats sont examinés par la structure de valorisation avant signature.

a) Des rigidités de gestion qui demeurent malgré la mise en place des SAIC

La mise en place des services d'activités industrielles et commerciales (SAIC) demeure relativement lente, même si la création de vingt-neuf SAIC constitue le signe d'une certaine prise de conscience des universités de leur mission de valorisation. Les SAIC, comme les filiales chargées des relations industrielles, se concentrent d'ailleurs dans les universités scientifiques qui ont la plus forte activité de valorisation¹²².

Graphique 39 : Proportions relatives des différentes structures de valorisation dans les EPSCP en 2006



Source : investigations de la mission.

La création des SAIC a concerné en majorité des établissements qui avaient déjà une activité de valorisation depuis plusieurs années¹²³. L'objectif était donc de bénéficier d'un cadre de gestion plus souple et mieux adapté aux contraintes de la valorisation.

Les principaux éléments de souplesse apportés par les SAIC sont relatifs à l'embauche de contractuels de droit public¹²⁴ dans des conditions légèrement plus souples que celles prévues par la loi du 26 janvier 1984 sur l'enseignement supérieur¹²⁵ et à la fiscalité (possibilité d'exonération de l'activité des SAIC de taxe professionnelle¹²⁶, exonération d'impôt sur les sociétés depuis la récente loi de programme pour la recherche¹²⁷).

¹²² 50% des universités scientifiques ont un SAIC et 20% ont une filiale.

¹²³ C'est ce qu'indique l'enquête du BETA, par comparaison entre les établissements disposant d'un SAIC et les dates de création des fonctions de valorisation dans les établissements.

¹²⁴ Y compris des contractuels de recherche au sein des laboratoires affectés à des activités de valorisation.

¹²⁵ Article 1^{er} de la loi n°99-587 du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche. La principale marge de manœuvre supplémentaire des SAIC consiste à pouvoir recruter directement en CDI.

¹²⁶ Article 111 de la loi de finances n°2001-1275 pour 2002.

¹²⁷ Loi de programme n°2006-450 du 18 avril 2006 pour la recherche qui exonère d'impôt sur les sociétés les établissements d'enseignement supérieur pour « les revenus tirés des activités conduites dans le cadre des missions du service public de l'enseignement supérieur et de la recherche définies aux articles L. 123-3 du code de l'éducation et L. 112-1 du code de la recherche », ces missions comprenant notamment la recherche scientifique et technique et la valorisation des résultats.

Or, l'enquête effectuée par la mission révèle la déception de certains responsables d'établissements, qui considèrent que les avantages dont ils bénéficient grâce aux SAIC demeurent insuffisants en matière de contraintes imposées par la gestion publique. Le droit commun de la gestion publique demeure en effet peu adapté aux spécificités d'une activité caractérisée par un rapprochement avec les acteurs privés. Les problèmes les plus souvent cités concernent le manque de réactivité lié à la procédure de dépense publique et les contraintes imposées par la passation des marchés publics. La volonté d'alléger ces contraintes conduit les établissements qui ont les relations les plus intenses avec le secteur privé à privilégier des structures de droit privé comme les associations ou les filiales. C'est le cas de la moitié au moins des universités scientifiques et des INP, et d'au moins les deux tiers des universités polyvalentes avec médecine¹²⁸.

Les associations et les filiales ont pour avantage de fonctionner selon des règles plus souples et de permettre plus facilement l'embauche de contractuels de droit privé que les SAIC. Même autorisés à recruter des personnels en CDI¹²⁹, ceux-ci demeurent en effet au sein des universités, ce qui semble poser des problèmes d'acceptabilité sociale en matière de règles de rémunération (cf. *infra*).

Certaines de ces associations sont de taille importante, comme l'Association pour le développement de la recherche en Aquitaine (ADERA), qui gère environ 300 contrats par an et emploie dans ce cadre 180 salariés pour le compte de plusieurs établissements de la région (universités et écoles d'ingénieur de Bordeaux, université de Pau, etc.), ou Armines, qui emploie plus de 500 personnes réparties dans les centres de recherche et gère un volume d'activité de recherche partenariale important (plus de 36 M€ en 2003). L'exemple d'Armines, créée il y a plus de trente cinq ans à l'initiative de l'École des Mines de Paris, constitue un succès dans la mesure où elle a efficacement contribué au développement des liens entre l'industrie et les laboratoires des écoles des Mines. L'ADERA constitue pour sa part un exemple de mutualisation de la valorisation entre plusieurs établissements d'une même région.

Aussi les associations sont-elles souvent perçues par les laboratoires comme des structures d'appui performantes et professionnelles auxquelles ils ont facilement recours. Pour concilier leur efficacité avec le respect des règles du droit public, la loi d'orientation pour la recherche permet la reconnaissance de celles qui signent une convention avec les établissements. La légitime recherche d'une plus grande souplesse de gestion ne doit en effet pas conduire à une situation où la gestion de la valorisation revient à des associations non reconnues par les établissements, voire inconnues de ces derniers, qui s'approprient de fait une partie des ressources propre de la recherche publique¹³⁰. Toute externalisation doit se faire en transparence avec les établissements concernés, qui doivent conserver leur rôle de pilotage.

b) Une analyse des coûts embryonnaire

Les services de valorisation ont un rôle à jouer en appui à la politique contractuelle des établissements, notamment pour le calcul des coûts complets des travaux de recherche ou de prestation de service facturés et pour la sécurisation juridique des conventions.

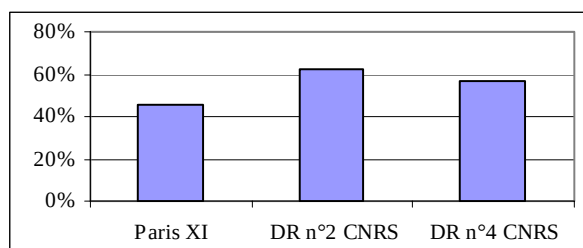
¹²⁸ Le résultat de 50% indiqué par l'enquête du BETA étant probablement sous-estimé en ce qui concerne les associations, dont plusieurs ne sont pas déclarées ou sont même inconnues des établissements.

¹²⁹ Article 1^{er} de la loi n°99-587 du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche.

¹³⁰ L'exemple de l'association pour la recherche médicale en Aquitaine (ARMA) montre que les montants considérés peuvent être importants. L'ARMA gère pour plusieurs laboratoires des contrats de recherche ou des conventions de prestations de service avec des industriels sans en informer l'établissement de rattachement des premiers qu'est l'université de Bordeaux-II. Les montants de contrats gérés par l'ARMA représentent pourtant l'équivalent de 18% de l'ensemble des ressources contractuelles gérées par l'université (686 K€ de recherche et prestations de service en 2004).

Le chiffrage des coûts complets de la recherche, pourtant le socle de toute politique tarifaire, n'est pas systématiquement assuré dans les universités. Si la plupart des universités rencontrées déclaraient se référer à la méthodologie de calcul des coûts du CNRS, la règle est encore loin d'être toujours appliquée dans les faits. Par exemple, aucun calcul n'est effectué à l'Université Pierre et Maris Curie (Paris VI)¹³¹. Bien que plus répandu, le calcul n'est pas non plus systématique au CNRS, qui a cependant déclaré vouloir généraliser un chiffrage par discipline dès 2007.

Graphique 40 : % des contrats faisant l'objet d'un calcul de leur coût complet en 2005



Source : Ensemble des contrats avec les entreprises signés en 2005 par les trois établissements, investigations de la mission.

L'évaluation *a posteriori* des coûts des travaux rémunérés n'est semble-t-il jamais effectuée. Elle permettrait pourtant une meilleure appréciation de l'impact financier réel des collaborations pour les établissements et pour les industriels, comme cela est pratiqué pour les programmes communautaires. Dans les universités américaines visitées, les coûts d'exécution de la recherche sont évalués par des audits externes, souvent actualisés sur une base annuelle.

Le prix facturé apparaît par ailleurs souvent inférieur au coût réel calculé. Dans les cas examinés par la mission, l'écart peut même atteindre presque 50% (cf. pièce-jointe 2).

La connaissance des coûts complets de l'exécution d'un contrat doit servir notamment à négocier avec le partenaire industriel. En particulier, la négociation sur le tarif du contrat va souvent de pair avec celle sur le régime de propriété intellectuelle. Si de tels mécanismes de compensation entre le tarif et le régime de propriété des résultats sont parfois observés¹³², ils sont loin d'être systématiques. On note par exemple qu'une proportion non négligeable de contrats accordant la pleine propriété au partenaire privé est tarifée au-dessous de 65% du coût complet :

Tableau 26 : % des contrats octroyant la pleine propriété au partenaire industriel tarifés au-dessous du niveau moyen en 2005

Établissements	Nombre de contrat où la pleine propriété est laissée à l'industriels	Dont tarifés en dessous de 65% du coût complet	%
Université Paris Sud	6	3	50%
DR n°4 du CNRS	7	2	29%
DR n°2 du CNRS	10	5	50%

Source : calcul mission.

¹³¹ Une réflexion est toutefois en cours pour mettre en place une méthodologie.

¹³² Qui amènent par exemple à tarifier de façon plus élevée les contrats qui prévoient que la pleine propriété des résultats est laissée au partenaire industriel.

Le rôle des services de transfert de technologie dans la négociation des contrats est parfois perçu comme une entrave aux relations avec les entreprises, les industriels et parfois les laboratoires déclarant préférer des formes de négociation plus souples et plus directes. Même s'il est indispensable de réduire toute forme de bureaucratie, ce ne peut être au détriment de la bonne préparation des contrats et de la définition d'un équilibre entre les intérêts divergents des industriels, des établissements et des chercheurs. Les offices de transfert doivent arbitrer entre les clauses de confidentialité parfois recherchées par les premiers, les intérêts financiers et intellectuels des établissements et le principe fondamental pour la recherche publique de diffusion des résultats.

Afin d'améliorer ce travail, des modèles de contrat définissant des clauses-type en matière de confidentialité et de propriété industrielle ont été développés. Ce travail de formalisation et de standardisation a conduit les organismes et les universités à recourir à des contrats cadre. Ces contrats cadre, qui obéissent aux objectifs des établissements, ont pour intérêt de faciliter et de fluidifier les relations courantes avec leurs principaux partenaires. Ils constituent de bons outils de simplification des négociations et de transparence.

3. Un rôle de licensing qui se heurte au faible professionnalisme des équipes

Un dispositif efficace de valorisation de la propriété intellectuelle, par le biais de licences avec des entreprises existantes ou avec des *start-up*, nécessite de disposer d'une double taille critique.

Cette dernière s'entend d'abord en termes de moyens. Les organismes gestionnaires doivent disposer de moyens importants, tant financiers, pour supporter les coûts de dépôt, d'extension et d'entretien des brevets, qu'humains. Les métiers liés au transfert de technologie sont en effet multiples et nécessitent des compétences spécialisées, parmi lesquelles :

- une bonne connaissance du monde scientifique et académique, de façon à gagner la confiance des chercheurs, les sensibiliser aux enjeux de la valorisation et les accompagner dans le processus de transfert ;
- une expertise juridique leur permettant d'assurer le lien avec les cabinets spécialisés ;
- la capacité de réaliser des études de marché simples ;
- pour la recherche de partenaires et le *licensing*, une bonne connaissance de l'industrie et des besoins des entreprises concernées¹³³.

En outre, le portefeuille de technologies à valoriser doit lui-même atteindre une taille critique. La valorisation des inventions obéit en effet, dans les entreprises comme dans le monde académique, à une sorte de loi des grands nombres où seule une faible proportion des brevets pourront être à l'origine d'un transfert de technologie effectif. Pour des établissements disposant de moins d'une centaine de familles de brevets, il paraît difficilement concevable d'envisager une stratégie de valorisation élaborée. Les études de l'AUTM aux États-Unis montrent en effet que moins de 5% des licences engendrent plus de 10 K\$. En moyenne, pour les établissements français, on peut donc espérer que 1% des brevets donnent lieu à une valorisation dépassant en montant les 10 K\$¹³⁴. En matière de création d'entreprises, le standard est d'environ cinq *start-up* au minimum pour un chargé d'affaires expérimenté.

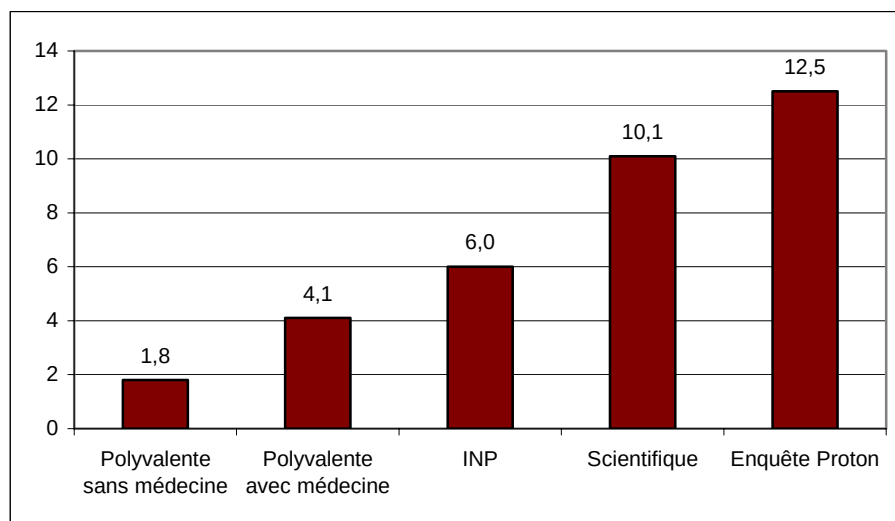
Or, la plupart des établissements français gestionnaires de propriété intellectuelle n'atteint aucune de ces deux tailles critiques.

¹³³ Sans oublier les questions relatives à la création d'entreprise pour les offices de transfert exerçant cette mission.

¹³⁴ Le pourcentage de brevets prioritaires licenciés s'établit environ à 20% pour les établissements étudiés par la mission.

D'une part, les portefeuilles de brevets des établissements d'enseignement supérieur sont de taille trop restreinte. Le stock moyen de brevets prioritaires s'élève à moins de vingt brevets, seuls trois établissements en détenant plus de vingt-cinq¹³⁵. Le constat est le même en flux, puisque les universités françaises ont déposé en moyenne environ quatre brevets prioritaires en 2004, avec toutefois une disparité forte en fonction du type d'université, contre une moyenne de 12,5 en 2004 en Europe d'après l'enquête de l'association Proton¹³⁶. A titre de comparaison, les responsables du transfert de technologie à l'Université de Stanford ont indiqué à la mission que, selon eux, un office de transfert ayant à connaître moins de 100 inventions nouvelles par an n'aurait pas encore atteint la masse critique.

Graphique 41 : Nombre moyen de brevets prioritaires déposés en 2004 par les universités françaises, par type d'université, comparé aux résultats de l'enquête Proton



Source : Enquête du Réseau Curie et de la CPU, *Les activités de valorisation dans les établissements universitaires français*, juin 2006 ; Proton Europe Annual Survey, FY 2004, décembre 2005.

D'autre part, comme montré ci-dessus, les moyens consacrés à la valorisation sont relativement faibles en comparaison internationale.

Au-delà du volume des effectifs, les universités ne proposent pas aux agents qu'elles recrutent des niveaux de rémunération permettant d'attirer les meilleures compétences pour le transfert de technologie. L'assouplissement du cadre juridique apporté par les SAIC¹³⁷ n'a pas permis une évolution notable sur ce point. Selon l'enquête menée par la mission auprès des universités, seulement cinq agents contractuels de niveau A sur les vingt-deux SAIC ayant répondu sont rémunérés à un niveau supérieur à la grille de la fonction publique¹³⁸.

¹³⁵ Ces trois établissements détiennent entre quatre-vingts et cent brevets chacun. Les chiffres mentionnés concernent les établissements sous tutelle du ministère de la recherche.

¹³⁶ Auprès de 250 établissements européens de recherche publique parmi lesquels 225 universités.

¹³⁷ Cf. *supra*.

¹³⁸ Sur les 88 agents contractuels de niveau A employés dans les 16 universités disposant d'un SAIC ayant répondu au questionnaire de la mission.

Le niveau de rémunération des cadres universitaires chargés de la valorisation reste sensiblement inférieur non seulement au secteur privé, mais également aux salaires moyens de leurs homologues étrangers. Une enquête menée par l'AUTM en 2004 auprès de ses adhérents aux États-Unis, au Canada et dans six autres pays montre que les salaires moyens sont sensiblement plus élevés qu'en France (cf. tableau suivant). En outre, alors que les salaires aux États-Unis et dans les autres pays soumis à l'enquête connaissent de fortes disparités autour de la moyenne, les 10% des directeurs les mieux payés gagnant tous plus de 205 K\$ aux États-Unis et plus de 141 K\$ dans les autres pays, la distribution des salaires en France est très concentrée autour de la moyenne, les variations provenant essentiellement de différences d'ancienneté laissant peu de place aux primes indexées sur les résultats.

Tableau 27 : Salaires bruts moyens des cadres des offices de transfert de technologie dans les universités publiques françaises et étrangères, en 2004

Emploi	Universités publiques américaines	Universités publiques non américaines de l'enquête AUTM	Universités françaises
Directeur de structure de valorisation	121 K\$	100 K\$	45 K€
Directeur associé de structure de valorisation	92 K\$	80 K\$	30-35 K€
Chargé d'affaire <i>licensing</i>	70 K\$	51 K\$	30-35 K€

Source : AUTM Salary Survey 2004 ; estimations de la mission pour les salaires français, avec l'hypothèse que les directeurs sont des ingénieurs de recherche de première et de seconde classe, et que les chargés d'affaire sont des ingénieurs d'étude de seconde classe de faible ancienneté.

Au total, la taille des structures de valorisation paraît sous-critique tant en matière de portefeuille, de niveau d'activité et d'effectifs, ce qui ne favorise pas le développement d'un professionnalisme au standard international pour les fonctions de *licensing*. L'exercice comparatif mené par la mission auprès de quelques exemples étrangers dans le monde académique, ou de certaines entreprises privées, permet d'identifier un certain nombre de points sur lesquels le professionnalisme des équipes pourrait être accru (cf. encadrés suivant et en III.D.).

Encadré 5 : Points de faiblesse des équipes de *licensing* françaises par rapport au benchmark international et auprès d'entreprises privées

1. Suivi de l'activité : Peu d'universités ou d'organismes de recherche français suivent avec précision l'activité inventive des équipes de recherche. L'indicateur du « nombre de déclarations d'invention »¹³⁹ constitue en revanche à l'étranger l'un des principaux outils de suivi des universités et organismes de recherche. Il permet d'évaluer l'activité inventive des chercheurs, à côté de leur activité académique, beaucoup plus finement que par le nombre de brevets. Il donne également une idée de la qualité des relations entre les chercheurs et la structure de transfert. En effet, plus ces relations sont étroites et fondées sur la confiance, plus les équipes de recherche auront tendance à déclarer les découvertes effectuées plutôt que de les tenir secrètes et tenter de les exploiter par un autre biais, soit individuellement, soit par une entreprise partenaire sans en informer l'établissement.

2. Proximité avec les équipes de recherche : Il est apparu que les équipes de *licensing* faisaient preuve globalement d'une proximité insuffisante avec les laboratoires. Ce constat est vrai dans certaines universités visitées, mais également pour la plupart des organismes de recherche, les cas du CEA et de l'INRIA mis à part. Le simple fait de centraliser à Paris les structures chargées du *licensing* pour des laboratoires situés sur tout le territoire empêche d'entretenir des relations de proximité. Plus encore, dans le cas du CNRS, les contacts entre les chercheurs et les chargés d'affaire de FIST ne sont pas encouragés par la direction de la politique industrielle.

¹³⁹ Cf. les *invention disclosures*.

3. Méthodes de recherche de partenaires : Une fois l'invention évaluée et protégée, les méthodes de recherche de partenaires peuvent être très diverses et s'appuyer sur des outils ou des bases de données plus ou moins élaborées. Des marges de progrès sont apparues sur ce point au sein des structures de valorisation en France. Les universités ne sont en règle générale pas équipées des moyens documentaires les plus sophistiqués, dont l'acquisition est onéreuse et la maîtrise requiert une expertise élevée. Chez FIST, de nombreuses bases de données sont à la disposition des chargés d'affaire, mais ces derniers indiquent ne pas faire de recherche de partenaires dans le cas où l'inventeur dispose déjà d'un contact auprès d'une entreprise intéressée. Cette pratique tranche avec celle des offices de transfert américains. Au MIT, par exemple, le chargé d'affaire rencontré par la mission a indiqué que l'inventeur se trompe de marché dans environ la moitié des cas, et que de nombreuses licences à succès avaient initialement été introduites sur un marché inadéquat.

4. Négociation, suivi et gestion des contrats de licence : Les contrats de licence examinés en France ne prévoient pas la possibilité pour l'établissement de diligenter un audit auprès de l'entreprise licenciée afin de s'assurer de l'exactitude du chiffre d'affaire déclaré par l'entreprise donnant lieu au calcul des redevances. Aucune stratégie n'a été élaborée, dans les structures visitées, pour mettre à jour d'éventuelles sous-déclarations pendant la durée du contrat de licence. Le CNRS inclut depuis 2002 des « clauses d'audit »¹⁴⁰ dans ses contrats de licence, mais ces dernières n'ont à ce jour donné lieu à aucune application. De même, en matière de procès en contrefaçon, la réflexion est très peu avancée dans les établissements français de recherche ou d'enseignement supérieur. A la connaissance de la mission, le CEA est l'un des seuls établissements à avoir participé à des actions en contrefaçon à l'étranger. Le CNRS n'a jamais participé à une action judiciaire en contrefaçon, ni en France ni à l'étranger.

5. Expérience professionnelle des chargés d'affaires : Ce point est apparu comme une faiblesse majeure du système français de valorisation. Aux dires de la plupart des interlocuteurs rencontrés à l'étranger, il est important que les chargés d'affaire aient eu une expérience professionnelle dans l'industrie de façon à comprendre les besoins et le langage des entreprises. La plupart des chargés d'affaire des structures étudiées en France ne disposaient pas d'une telle expérience. Le contraste est apparu frappant entre, par exemple, l'INSERM, où six des sept membres de l'équipe d'encadrement de l'activité de *licensing* n'avaient jamais travaillé dans l'industrie, et le MIT, où un seul des 14 chargés d'affaire n'a pas d'expérience dans le secteur privé.

6. Formation des chargés d'affaire : De façon analogue, la formation des chargés d'affaire sur les plans juridiques et techniques des métiers de la valorisation a été critiquée comme insuffisante par de nombreux interlocuteurs. Les outils de formation et de conseil à l'usage de ces derniers sont apparus insuffisants, voire inexistantes. Les associations professionnelles françaises (Réseau Curie) et européennes (Réseau Proton, ASTP) ne se sont à ce stade pas mobilisées pour combler cette lacune.

4. Une fausse mutualisation des structures de valorisation

Prenant acte de l'éclatement excessif des structures de valorisation des organismes de recherche et des établissements d'enseignement supérieur, ainsi que d'un professionnalisme à renforcer, l'État s'est appuyé sur les appels à projet de l'Agence nationale de la recherche (ANR) pour encourager la mutualisation des moyens au plan local. En 2005, l'ANR a ainsi lancé un appel à projet portant sur « *l'organisation mutualisée du transfert de technologie et de la maturation de projets innovants* », visant à accompagner quelques projets expérimentaux de mutualisation des moyens entre établissements. Parmi les critères pris en compte pour la sélection des projets figuraient « *la capacité des établissements et organismes partenaires à définir une politique commune de valorisation* », « *l'organisation de la propriété intellectuelle pour constituer un portefeuille cohérent et valorisable* », « *l'organisation de la mise à jour et de l'évaluation du portefeuille de brevets* » et « *l'organisation de la gestion des contentieux* ».

¹⁴⁰ Clause prévue au contrat de licence qui permet à l'établissement de diligenter un audit auprès du licencié pour vérifier l'exactitude des éléments transmis par ce dernier pour calculer le montant des redevances versées, voir les bonnes pratiques étrangères au III. *infra*.

Treize projets ont été retenus pour une enveloppe globale d'aide de 4,5 M€, soit une moyenne de 350 K€ par projet. Dix d'entre eux concernent les sites visités par la mission. L'analyse des projets sélectionnés pour ces sites montre que certains apportent des améliorations certaines, tirant le meilleur parti des compétences disponibles au plan local. Là où le CEA est présent, à Grenoble et à Paris Sud, il peut faire bénéficier les établissements partenaires des compétences de son bureau d'études marketing (BEM) dans le domaine des études de marché et de la recherche de partenaires industriels. De la même façon, les opérations de maturation technologiques menées à l'INRIA depuis 2002 ont pu être généralisées aux autres établissements sur le site de Paris Sud dans le cadre du projet Digitéo Labs.

Certains projets comme celui de Grenoble vont plus loin en matière de propriété intellectuelle, et prévoient la constitution de « *patent pools* » permettant mettre en commun des droits de propriété intellectuelle¹⁴¹. La création d'un consortium de brevets peut être particulièrement profitable s'il permet d'intégrer des technologies complémentaires, de faire des économies d'échelle sur les coûts de transaction (en particulier sur les honoraires des cabinets de propriété intellectuelle) et de rassembler les expertises en constituant une masse critique.

La plupart des projets sont cependant imparfaits. Un trop grand nombre d'entre eux laisse les organismes à l'extérieur du projet de mutualisation, ce qui apparaît problématique compte tenu de leur importance et de l'imbrication des structures. Dans le projet Bretagne valorisation, par exemple, qui comporte par ailleurs une avancée intéressante en matière de fonds de maturation, le CNRS, l'INSERM et l'INRIA se sont tenus à l'écart de l'appel à projet, de même que l'ENSTB, ce qui revient en pratique à écarter du projet la majorité de l'activité de valorisation en Bretagne. Il en est de même pour le projet lorrain « CERES ».

Le défaut le plus grave tient au fait que les projets prévoient davantage une collaboration entre les services existants qu'une véritable mutualisation qui, aux termes même de l'appel à projet, devait se traduire par « *l'émergence de véritables services partagés dédiés au transfert de technologie et au soutien à la maturation de projets innovants* ». Il est à craindre que les services mutualisés ajoutent une couche supplémentaire dans un système déjà excessivement complexe, et que les fonds de l'ANR servent à financer les coûts de coordination entre acteurs plutôt qu'un dispositif efficace de valorisation. Toute vraie mutualisation devrait à présent reposer sur la suppression des services les moins performants au profit du renforcement de ceux des établissements *leaders*, et non sur un ajout d'échelons supplémentaires. Cette rationalisation ne doit toutefois pas pénaliser les établissements qui n'assureront plus la gestion de la valorisation de leurs résultats de recherche, ce qui implique que les services mutualisés travaillent à égalité de traitement pour l'ensemble des établissements et que les indicateurs de résultats reflètent les performances respectives des différents établissements.

¹⁴¹ Le projet « Grenoble valorisation » associe le CEA, le CNRS, l'INRIA, l'Institut national polytechnique de Grenoble et l'Université Joseph Fourier (Grenoble I).

F. Les limites du pilotage et de l'évaluation

1. La tutelle de l'État

a) Politique contractuelle et tutelle budgétaire

Le pilotage de la valorisation par l'État se fait par deux canaux : la mise en place et le financement des dispositifs nationaux et la prise en compte de la valorisation par la tutelle des opérateurs.

Dans l'organisation qui prévalait jusqu'en mai 2006, la direction de la technologie était responsable des dispositifs nationaux, tandis que la tutelle des organismes était partagée entre la direction de l'enseignement supérieur (DES), pour les universités, la direction de la recherche (DR), pour les EPST, et la direction de la technologie (DT) créée en 1997, pour les EPIC. La création de la direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI) en mai 2006 unifie la tutelle des organismes mais la distinction demeure au sein de la recherche entre les organismes et les établissements d'enseignement supérieur, selon une logique d'unicité de programme pour les universités. La tutelle des unités mixtes de recherche, qui représentent l'essentiel de la recherche française, n'est donc toujours pas une question réglée, ce qui est source de nombreux dysfonctionnements constatés sur le terrain. En outre, comme l'ex-direction de la technologie, la DGRI ne dispose pas de leviers financiers directs sur les dispositifs transversaux tels que le soutien aux incubateurs ou le concours de création d'entreprises depuis la création de l'ANR.

La direction de la technologie a soutenu la création du concours national d'aide à la création d'entreprise, la mise en place des incubateurs, le programme de sensibilisation à l'entrepreneuriat et l'aide à la mutualisation des structures de valorisation, qui font l'objet d'un bilan annuel¹⁴². La limite de son action en ce domaine a résidé dans la faible articulation entre les dispositifs nationaux de valorisation et la tutelle des organismes. Le service de la DT chargé de la valorisation n'a pas été associé aux contrats avec les organismes de recherche, y compris pour ceux qui ont été négociés par sa propre direction (comme celui du CEA) et son avis n'est pas toujours sollicité lors des préparations des conseils d'administration des organismes où sont abordés des questions de valorisation¹⁴³. Le partage de la gestion de la valorisation dans les unités mixtes entre le CNRS et les universités lui a également entièrement échappé.

La tutelle de la direction de la recherche sur les organismes est très faible, comme l'attestent les procès-verbaux des conseils d'administration. A titre d'exemple, la direction n'a même pas pu obtenir que soit présenté en conseil d'administration du CNRS un rapport d'activité sur la valorisation comportant notamment une évaluation de sa filiale FIST. En ce qui concerne la recherche universitaire, la valorisation reste un point marginal des contrats avec les universités, même si les grandes universités scientifiques en font parfois un axe important de leur politique scientifique.

¹⁴² Plusieurs dispositifs gérés par la direction de la technologie ont été évalués par l'IGAENR ou par des consultants extérieurs (incubateurs, plates-formes technologiques, impact du crédit d'impôt-recherche). Elle est la seule direction du ministère à produire un rapport d'activité détaillé comportant des indicateurs de résultat (« *Innovation et recherche technologique, état de la situation et bilan au 31 décembre 2005* », disponible sur le site du ministère : www.recherche.gouv.fr).

¹⁴³ Lorsqu'elle est sollicitée, son avis est peu écouté, comme par exemple sur la question de la création de la filiale transfert de l'INSERM pour laquelle la direction était réservée.

Les principaux instruments de pilotage de l'État résident dans les contrats signés avec les établissements et dans les projets annuels de performance de la LOLF. Bien que prévus depuis longtemps¹⁴⁴, les premiers ne sont pas de véritables contrats d'objectifs et de moyens. Même si les outils introduits par la LOLF doivent être revus (cf. *infra*), ils constituent une opportunité à saisir pour relancer cette politique.

En effet, les contrats avec les universités n'ont pas actuellement un caractère stratégique en matière de valorisation¹⁴⁵. Cette thématique, introduite en 1995, tient lieu d'affirmation symbolique de l'existence de politiques des établissements en matière de recherche dans leur rapport de force avec le CNRS, mais l'enjeu réel est moins important que la reconnaissance de leurs unités de recherche par le CNRS. La nouvelle procédure contractuelle, qui approfondit l'usage des indicateurs et demande aux établissements un bilan détaillé de leurs résultats¹⁴⁶, pourra au moins permettre un dialogue sur la base des résultats obtenus.

En l'absence de règles relatives à la contractualisation pour les organismes¹⁴⁷, la situation y est plus contrastée. Si de véritables contrats d'objectifs et de moyens existent pour le CEA et l'INRIA, les autres organismes n'ont qu'une simple approbation de leur stratégie et de leurs objectifs. La qualité du contenu du contrat, notamment en matière de valorisation, dépend du projet d'établissement, si bien que seuls les contrats du CEA, de l'INRA et de l'INRA lui accordent une place importante.

Enfin, l'exercice de la tutelle est parfois contradictoire avec les objectifs recherchés et source de confusion pour les organismes. Il est en particulier désincitatif pour les établissements de voir leur dotation diminuer en fonction de l'accroissement des ressources qu'ils tirent de leurs relations avec les entreprises. Par ailleurs, ce type d'arbitrage est contradictoire avec la politique d'encouragement au développement des liens avec l'industrie qui s'exprime par les abondements apportés par l'ANVAR et à présent par OSÉO aux sociétés de recherche sous contrat (SRC) et par l'ANR aux organismes ayant reçu un label Carnot.

On peut notamment s'interroger sur le cas du CEA dont le graphique n°42 met en évidence l'évolution des recettes externes et des subventions.

En effet, sur la période 2002-2006, les subventions effectivement versées au CEA ont diminué. Cette évolution s'explique pour partie par l'existence et l'augmentation du dividende AREVA perçu par l'établissement. Cependant, les abattements de subventions sont intervenus en 2002, 2003 et 2004 à dividende constant et, excepté en 2006, le supplément de dividende n'a pas strictement compensé la part de subvention non exécutée.

Surtout, cette situation aboutit à ce que sur la période 2002-2005, la subvention ajoutée au dividende est à peu près stable en euros courants alors que l'augmentation des ressources externes mobilise de la subvention dans des projets de recherche partenariale auxquels l'établissement participe. Au total, la part de subvention libre se réduit donc sur la période, menaçant la capacité de recherche amont et autonome du CEA et ne récompensant pas les performances mesurées en ce qui concerne sa capacité à obtenir des ressources externes.

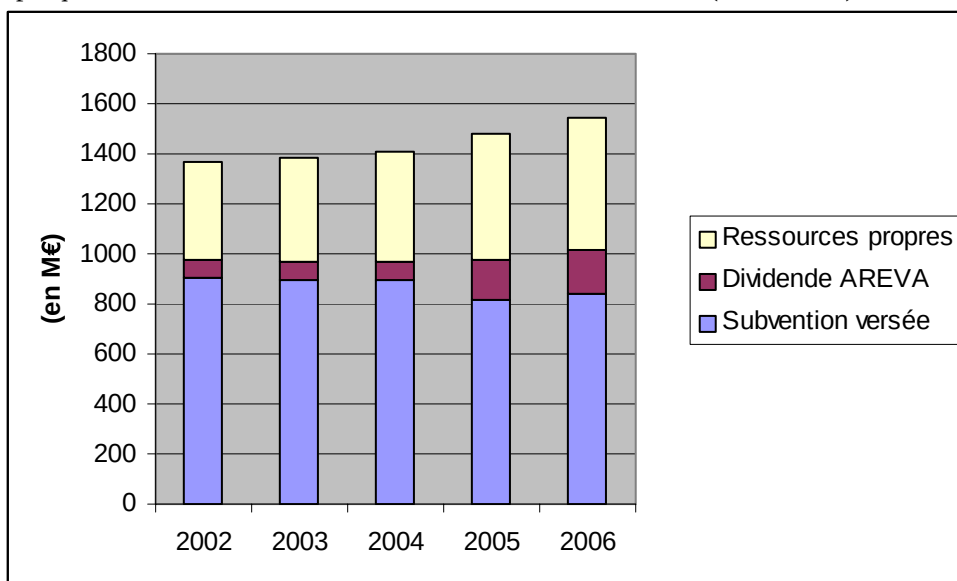
¹⁴⁴ Loi de 1984 pour les universités, loi de 1999 pour les organismes de recherche.

¹⁴⁵ Cf. notamment le rapport d'information n°3160 de la Mission d'évaluation et de contrôle de l'Assemblée nationale « pour une gouvernance universitaire rénovée : gouvernance, contrat, évaluation, orientation », juin 2006.

¹⁴⁶ Elle s'applique aux universités de la vague A, contractualisés sur la période 2007-2010.

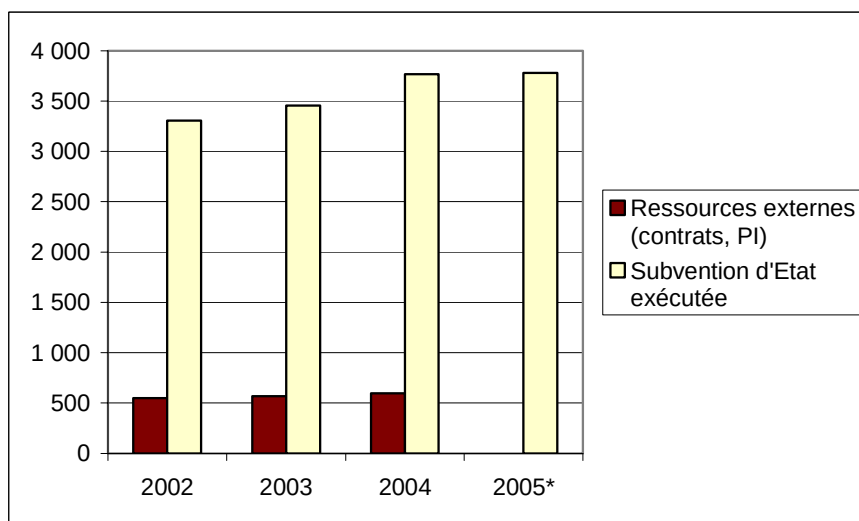
¹⁴⁷ Ainsi le processus n'est-il ni général, ni obligatoire : l'INSERM n'a jamais souhaité signer de contrat, ce qui ne l'empêche pas d'avoir un projet stratégique.

Graphique 42 : Subvention d'État et recettes externes du CEA (2002-2005)



De ce point de vue la mission s'interroge sur l'évolution des dotations du CEA par rapport aux crédits accordés aux organismes de recherche sur la même période comme le met en évidence le graphique n°43.

Graphique 43 : Subvention d'État et recettes externes des EPST (M€, 2002-2005)



Source : Direction du budget pour les subventions, MENESR/DEPP pour les ressources externes.

(*) Les ressources externes ne sont pas disponibles pour l'année 2005.

Il serait dangereux en effet d'entraver le développement des établissements les plus dynamiques en matière de recherche technologique en compromettant l'équilibre nécessaire entre ressources externes et dotations afin de ne pas affaiblir à terme la qualité de leur recherche¹⁴⁸. Conscients du problème, certains organismes visités, comme l'Université catholique de Leuven, ont pris pour politique de laisser une autonomie complète aux laboratoires dans la gestion de leurs ressources propres et de n'effectuer aucun redéploiement vers les autres services.

¹⁴⁸ Le label Carnot vise précisément à lutter contre ce danger, dans la mesure où la part prise par les ressources externes auprès des industriels risquait à terme de diminuer la qualité de la recherche technologique et de remettre en question le cycle vertueux de la collaboration avec l'industrie décrit *supra*.

b) Les nouveaux indicateurs de performance

La plupart des opérateurs des programmes de la Mission interministérielle recherche et enseignement supérieur (MIREs) sont dotés d'indicateurs relatifs à la valorisation. Ces indicateurs, qui portent sur les dépôts de brevets, les ressources apportées par les redevances et les contrats de recherche avec les entreprises¹⁴⁹, sont comparables pour les programmes qui dépendent du ministère de la recherche, sauf pour les *start-up* et la mobilité des chercheurs.

Plusieurs d'indicateurs retenus pour la valorisation sont toutefois discutables : l'indicateur sur la part des opérateurs dans les dépôts de brevets à l'INPI et à l'OEB¹⁵⁰ ne tient pas compte des déterminants essentiels que sont le potentiel de recherche des organismes et les comportements des autres déposants.¹⁵¹

Les indicateurs relatifs aux créations d'entreprises sont contestables : tout d'abord, la création d'entreprise est absente de toute évaluation dans le programme relatif à la recherche universitaire¹⁵². Les indicateurs utilisés dans les autres programmes ne sont pas cohérents entre eux et comportent des défauts susceptibles de biaiser le comportement des opérateurs. Par exemple, le taux de survie des *start-up* utilisé dans le programme sur la recherche industrielle¹⁵³ est un mauvais indicateur de succès car il favorise une faible prise de risque, comme indiqué *supra*. La cible de l'indicateur de dépense moyenne par emploi créé dans les *start-up*¹⁵⁴ n'est pas déterminée : l'objectif poursuivi peut aussi bien résider dans la baisse de la dépense moyenne que dans la comparaison avec d'autres dispositifs d'aide à l'emploi. Une meilleure allocation des fonds publics et une vision plus juste du professionnalisme des opérateurs suppose l'adoption d'indicateurs économiques fondés sur les fonds levés et la croissance des effectifs ou du chiffre d'affaires.

Enfin l'indicateur sur la mobilité des chercheurs¹⁵⁵ figurant dans le programme sur l'orientation et le pilotage de la recherche n'établit pas de distinction entre la mobilité avec les entreprises et avec l'enseignement supérieur, ce qui brouille son interprétation et le rend non significatif en ce qui concerne le transfert de technologie.

Les indicateurs adoptés présentent par ailleurs le défaut d'exacerber la concurrence entre le CNRS et les universités pour la gestion des ressources contractuelles, alors que l'objectif est d'améliorer le dispositif d'ensemble et non d'inciter chaque opérateur à augmenter sa part de ressources propres au détriment des autres.

c) Sensibilisation, intéressement : des initiatives à poursuivre

L'action de l'État en matière de valorisation de la propriété intellectuelle s'est concentrée sur deux points : la sensibilisation des établissements aux problématiques de la propriété intellectuelle et la mise en place d'un dispositif d'intéressement des chercheurs.

¹⁴⁹ Les objectifs fixés varient d'un programme à l'autre : 3% pour les universités et les EPST, 10% pour le CEA et plus de 20% pour les Écoles des Mines et des Télécommunications.

¹⁵⁰ Indicateur n°1 de l'objectif n°9 du programme 150 sur les formations supérieures et la recherche universitaire.

¹⁵¹ Indicateurs n°2 et 3 de l'objectif n°9 du programme 150. Cf. l'audit du CIAP sur le programme 150 « Formations supérieures et recherche universitaire ».

¹⁵² Programme 150.

¹⁵³ Indicateur n°2 de l'objectif 3 du programme 192.

¹⁵⁴ Indicateur n°2 de l'objectif 2 du programme 172 sur l'orientation et le pilotage de la recherche.

¹⁵⁵ Indicateur n°1 de l'objectif n°6 du programme 172.

Par lettre circulaire du 15 juin 2001, les ministres chargés de l'éducation nationale et de la recherche ont demandé aux établissements publics d'enseignement supérieur et de recherche de se doter d'une charte de propriété intellectuelle. Cette dernière devait permettre d'engager en interne la réflexion sur la propriété intellectuelle, les questions de déontologie, le dilemme entre publication et protection, la répartition des droits de propriété entre les différents acteurs, le juste retour pour les établissements et les modalités de concession de licences à des partenaires privés.

Cette démarche a eu le mérite d'amorcer une réflexion, qui s'est traduite dans la plupart des organismes de recherche par l'adoption de chartes ou de lignes directrices. En revanche, l'impact auprès des établissements d'enseignement supérieur a été beaucoup plus faible. Aucun des établissements visités par la mission n'a répondu à l'initiative. Cinq ans plus tard, une nouvelle démarche de ce type pourrait leur être demandée, afin notamment de modifier les pratiques les plus dommageables, comme la copropriété entre personnes publiques. Un appui technique pourrait être apporté par le ministère aux établissements qui le souhaiteraient.

Destiné à mieux inciter les chercheurs à protéger et à valoriser leurs découvertes, un régime d'intéressement individuel a été progressivement mis en place depuis 1995. Il repose aujourd'hui sur deux piliers :

- le versement à l'inventeur initial d'une partie des redevances engendrées par ses inventions. D'abord fixé à 25% des revenus après déduction des frais directs, le taux a été porté à 50% des revenus dans la limite du traitement brut annuel¹⁵⁶ ;
- depuis 2005, le versement aux inventeurs publics d'une prime forfaitaire versée en deux tranches : 600 € un an après le dépôt de la demande de brevet et une tranche conditionnelle de 2 400 € en cas de signature d'une concession de licence d'exploitation ou d'un contrat de cession du brevet¹⁵⁷.

Ce régime est aujourd'hui satisfaisant dans son principe. Les études économiques disponibles montrent en effet que les incitations individuelles jouent un rôle important auprès des chercheurs¹⁵⁸.

Certaines rigidités apparaissent toutefois dans l'application du dispositif. Tout d'abord, on peut redouter que la prime forfaitaire renchérisse le coût déjà élevé de dépôts des brevets pour les établissements, dans la mesure où aucun financement correspondant n'a été prévu par l'État. Il n'est donc pas certain que l'effet incitatif sur les chercheurs l'emporte sur l'effet dissuasif pour les établissements. Ensuite, l'intéressement assis sur les revenus de propriété intellectuelle a été fixé à un niveau uniforme, alors que la fixation du taux pourrait constituer un levier stratégique laissé à la discrétion des établissements.

¹⁵⁶ Décret initial de 1996, modifié par le décret n°2001-140 du 13 février 2001 modifiant le Code de la propriété intellectuelle et relatif à l'intéressement de certains fonctionnaires et agents de l'État et des ses établissements publics auteurs d'une invention.

¹⁵⁷ Décret n°2005-1217 du 26 septembre 2005 relatif à la prime d'intéressement et à la prime au brevet d'invention attribuées à certains fonctionnaires et agents de l'État et de ses établissements publics auteurs d'une invention et modifiant le Code de la propriété intellectuelle.

¹⁵⁸ Saul Lach, Mark Shankerman, *Royalty Sharing and Technology Licensing in Universities*, 2003. Sur la base de données concernant 102 universités américaines, les auteurs montrent que le niveau d'intéressement des chercheurs au revenu de licences de leurs découvertes a un effet substantiel sur le revenu de licence total de l'université. Une augmentation de 10% de la part de l'inventeur aurait pour effet, en moyenne, d'augmenter de 20-25% le revenu de licence de l'établissement.

Le texte s'applique en effet à tous les EPST et EPSCP, indépendamment de leurs domaines de recherche, de leurs objectifs et de leurs budgets. Il aurait cependant été possible de suivre l'exemple du CEA, que le statut d'EPIC exclut du champ d'application du décret, qui a instauré en 2004 un régime ingénieux d'intéressement de ses inventeurs¹⁵⁹. Ce régime, qui comprend trois étages (prime forfaitaire pour la rédaction de déclarations d'inventions, prime forfaitaire pour la délivrance du brevet et enfin prime proportionnelle d'exploitation dont le taux décroît rapidement de 50% à 5% des revenus nets de propriété intellectuelle), a le mérite d'avoir été discuté en interne avec le personnel et de s'intégrer dans une politique d'établissement.

Bien que le taux fixé par décret soit dénoncé comme trop élevé par les établissements, il crée un fort effet incitatif. Les taux de 50% puis de 25% sont en effet plus élevés que les pratiques des entreprises privées rencontrées par la mission, et limitent d'autant les marges de manœuvre des établissements. S'exprimant en juin 2003 à ce sujet, le conseil d'administration de l'INRA a fait valoir que les revenus tirés de la valorisation de la propriété intellectuelle devaient bénéficier de manière visible aux laboratoires¹⁶⁰. La faiblesse des revenus de propriété intellectuelle constatée actuellement et l'effet incitatif mesurée par les études économétriques plaident cependant pour le maintien de taux élevés. La France ne se distinguerait d'ailleurs pas sur ce point en comparaison internationale¹⁶¹.

2. Les systèmes d'information

Les systèmes d'information en matière de valorisation présentent de nombreuses défaillances, en contradiction avec les obligations législatives des établissements et les besoins du pilotage, tant au niveau des organismes que de l'État.

Bien que l'information mutuelle du CNRS et des universités soit une obligation législative, réglementaire et même contractuelle¹⁶², les données de gestion et les ressources des unités mixtes ne sont toujours pas consolidées. Aucune nomenclature des produits n'a été délivrée par l'AMUE en liaison avec le réseau Curie. Pour les universités, la même obligation législative d'information du ministère n'est pas respectée : aucune connaissance précise des effectifs, des ressources et des charges des unités mixtes, soit 80% des laboratoires, n'est possible. La nomenclature comptable des universités ne permet pas d'isoler en recettes la nature des contrats et par conséquent d'isoler les montants des contrats industriels, bien que cet indicateur figure dans plusieurs programmes.

D'une façon générale, l'information statistique peut difficilement s'appuyer sur les fichiers de gestion. L'instruction comptable des universités ne précise pas la distinction entre contrats de recherche et de prestations de service. Les comptables du CNRS enregistrent les contrats avec les EPIC comme contrats industriels et les incluent donc dans les ressources en provenance des entreprises. Après sept ans, les fichiers de gestion des ressources humaines des organismes n'ont pas intégré les dispositions sur la mobilité des personnels de la loi de 1999.

¹⁵⁹ Note d'instruction générale n°519 du 9 septembre 2004 de l'administrateur général du CEA.

¹⁶⁰ Compte-rendu du conseil d'administration de l'INRA du 19/06/03 : « (ces retours) seraient encore meilleurs si le niveau de l'intéressement des chercheurs n'était pas aussi élevé, situation qui place les EPST en décalage total par rapport aux pratiques des partenaires privés ». De multiples retours sont donc prévus pour les laboratoires, comme par exemple des prestations de services effectuées par la filiale INRA Transfert, la prise en charge directe par la filiale Agri-Obtentions de salaires d'agents participant aux recherches, l'attribution de moyens techniques supplémentaires ou encore des aides sous la forme d'avances remboursables pour des actions de maturation de projets.

¹⁶¹ Lach et Shankerman, op. cit., établissent que le niveau moyen de rémunération des inventeurs dans les universités américaines s'élève à 41%. En Allemagne, ce taux est de 30%.

¹⁶² Législative : pour les universités, qui doivent produire un état récapitulatif l'ensemble de leurs moyens, donc par conséquent ceux qui sont apportés par les organismes de recherche dans les unités mixtes, le périmètre de cet état n'a jamais été défini. Réglementaire : pour les EPST, dans leur nouveau cadre financier et comptable. Contractuel : l'information mutuelle est une des clauses des contrats CNRS-universités.

En matière de valorisation, la dissociation entre le rattachement administratif des personnels, les établissements d'accueil des laboratoires et les services de gestion aboutit à une telle complexité qu'aucune consolidation financière et comptable n'est possible au niveau des établissements et *a fortiori* des laboratoires. Chaque tutelle procède ainsi à sa propre comptabilisation des contrats, des brevets et des *start-up* d'où il résulte une totale opacité, y compris pour les organismes de statistiques (OST, DEPP, OCDE, etc.).

Il apparaît dès lors difficile pour les établissements qui partagent des unités avec les universités ou les écoles d'assurer un pilotage de leur activité de valorisation (cf. ci-dessous l'exemple du CNRS).

Encadré 6 : Les difficultés du suivi de la valorisation au CNRS

Le CNRS ne peut fournir le montant de ses ressources contractuelles provenant de l'industrie par département scientifique. Ainsi, l'application « Sigeconv », qui permet le suivi et la gestion des contrats de recherche, est-elle inégalement utilisée par les délégations, certaines d'entre elles suivant les contrats sur leurs propres fichiers. Il en va de même de la base « contrats Partenariat » dont les données financières sont incomplètes et peu fiables. Quant aux informations fournies par les unités dans la base de RH « Labintel », elles s'avèrent peu mises à jour et révèlent des ruptures de séries inexplicables. L'application centrale de gestion du budget (« GCF ») permet quant à elle de connaître, par unité, et donc par département, le montant des crédits ouverts en contrepartie de ressources propres, mais sans distinguer les contrats des autres ressources (subventions, vente de produits et prestations). Aucune information financière relative aux contrats industriels ne peut donc être considérée comme fiable : la reconstitution demandée par la mission a fourni des résultats incompatibles avec les chiffres de la DEPP ou avec les données recueillies dans les délégations.

En ce qui concerne les brevets, les informations sont éclatées entre plusieurs services (l'ex-délégation aux entreprises, la direction financière, la direction des contrats et des affaires juridiques et la délégation Paris Michel-Ange). Pour les brevets en sa possession, le CNRS ne connaît pas précisément les pays de protection, l'existence d'un accord de licence et le nom des copropriétaires. Aucune donnée financière n'existe sur plus de 300 brevets prioritaires sur les 2 700 du portefeuille et le régime de propriété de près de 400 brevets prioritaires est inconnu. Pour fournir un tableau récapitulatif de ses brevets, le CNRS a dû mobiliser plusieurs agents pendant plus de deux mois, de nombreuses données ayant dû être rassemblées manuellement.

3. L'évaluation des chercheurs

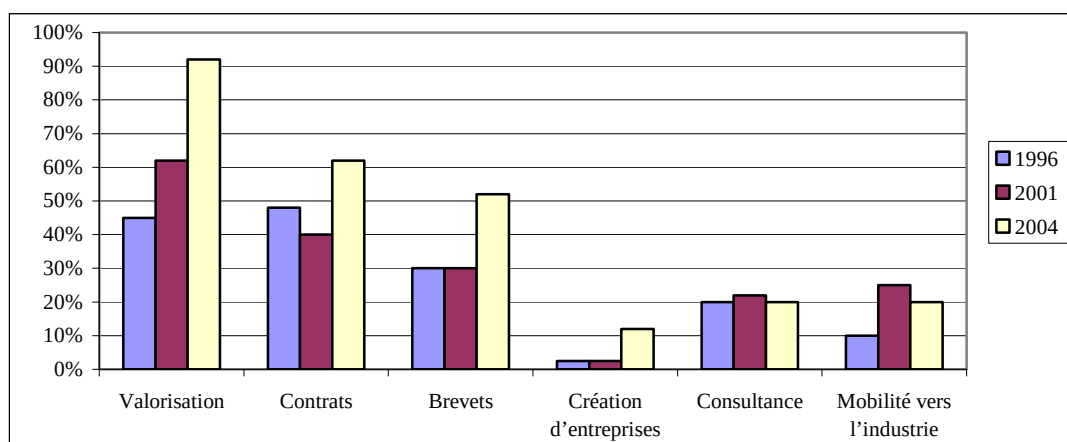
L'évaluation individuelle des chercheurs repose en France sur les mêmes principes fondamentaux que dans les autres pays. Ses principaux critères sont la qualité de la production scientifique, mesurée notamment par le nombre de citations et la notoriété des publications dans les revues cotées.

La valorisation des inventions, qui ne fait nulle part partie des critères d'évaluation les plus décisifs, est inégalement prise en compte selon les disciplines et les établissements. L'idée répandue selon laquelle la communauté scientifique française est moins bien disposée à l'égard de la valorisation que celles des autres pays est difficile à expertiser. Il est en revanche important de veiller à ce qu'elle ne constitue pas un handicap dans la carrière des chercheurs. Par ailleurs, il paraît utile de favoriser son développement, en particulier dans les disciplines directement vouées aux applications. A cet égard, l'introduction de critères secondaires dans l'évaluation des chercheurs peut créer un effet incitatif, comme à l'université de Stanford (Californie), où la contribution d'un enseignant-chercheur aux relations avec l'industrie est explicitement citée comme un des critères d'appréciation pour le salaire et la promotion. Aux dires des personnes rencontrées, ce type de critère est-il est vrai peu répandu en France dans les comités d'évaluation.

Le ministère et les organismes n'ayant pas procédé, à l'exception de l'INSERM, à une analyse des méthodes et des pratiques réelles de leurs instances d'évaluation, seul le recensement des critères affichés par celles-ci est aujourd'hui possible. La loi sur la recherche de 2006 prévoit ainsi qu'un examen plus approfondi soit réalisé par la nouvelle agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur, dont une des missions est de « *valider les procédures d'évaluation des personnels des établissements et organismes et de donner son avis sur les conditions dans lesquels elles doivent être mises en œuvre* »¹⁶³.

Les critères affichés par le comité national de la recherche scientifique, chargé d'évaluer les laboratoires et les chercheurs du CNRS, mentionnent de plus en plus la valorisation (cf. tableau *infra*). L'attitude à l'égard de celle-ci est toutefois très variable selon les sections : toutes les sections des STIC et la plus grande partie des sections de chimie et des sciences de la vie prétendent considérer les brevets comme des productions scientifiques au même titre que les publications. Certaines affirment également prendre en compte l'efficacité de la valorisation, en particulier les brevets non seulement déposés mais exploités. Les sections de physique fondamentale ou des sciences de la terre et de l'univers considèrent la valorisation seulement comme un indice de la « capacité d'ouverture » du laboratoire et du chercheur. Quant aux trois sections de sciences humaines et sociales qui font référence aux contrats, à l'expertise et à la consultance, elles affirment que leur volume doit être limité.

Graphique n°44 : Pourcentage de section prenant en compte les critères liés à la valorisation



Source : Requête auprès du Conseil national de la recherche scientifique.

L'INSERM, qui dispose d'une stratégie globale d'évaluation, a mis en place un appui méthodologique aux commissions chargées de la promotion et du recrutement des chercheurs, qui comporte une grille d'analyse quantitative attribuant des notes en fonction des résultats obtenus par les laboratoires et par les chercheurs (A+, A, B, C, D). Parmi les thématiques notées figure la valorisation. S'il y a là une tentative intéressante pour objectiver les pratiques, la quantification ne règle pas tout. Selon la responsable de l'évaluation à l'INSERM, les commissions savent mieux étalonner les publications que la valorisation. Pour mieux prendre en compte la valorisation dans l'évaluation globale, elles sont donc à la recherche d'outils permettant une appréciation non seulement de la qualité de la valorisation, mais de sa teneur scientifique¹⁶⁴.

¹⁶³ Article L.114-3-1 de la loi.

¹⁶⁴ Les résultats de l'enquête réalisée par la mission sur les pratiques de valorisation des chercheurs admissibles à la promotion interne au CNRS et à l'INSERM sont commentés au III.

Des critères identiques sont affichés par la plupart des sections scientifiques¹⁶⁵ du Comité national des universités pour les listes d'aptitude aux fonctions de professeur et de maître de conférences. Au niveau du discours, le dépôt de brevets ne semble donc pas être un désavantage. Les pratiques réelles sont toutefois peu connues, dans la mesure où l'instance nationale ne fait que qualifier les candidats, qui sont recrutés par les commissions de spécialistes des universités parmi les personnes qualifiées¹⁶⁶. Or, les promotions locales sont plutôt destinées à faciliter la prise en compte de critères pédagogiques que de critère de recherche.

L'effort en matière de valorisation est donc à poursuivre et à généraliser à toutes les sections, en même temps que l'affichage des critères est à étendre aux promotions. Une rubrique sur la valorisation doit être incluse dans les dossiers de candidatures et les rapports d'activité des enseignants-chercheurs, comme c'est le cas pour les chercheurs de l'INSERM. Quelles que soient la réalité des pratiques, il est satisfaisant de noter que l'activité de valorisation ne semble pas constituer un handicap pour la promotion des chercheurs. En effet, la part des chercheurs ayant déposé des brevets parmi les admis au grade de directeur de recherche au CNRS s'élève à 10,3%, contre 5,5% parmi les candidats. A l'INSERM, 90% des chargés de recherche admissibles au grade de directeur de recherche ont une activité de valorisation.

¹⁶⁵ Notamment les sections de physique, d'optique, de géologie, d'électronique, de génie des procédés et la plupart des disciplines des sciences de la vie. La moitié des sections, comme la chimie, n'affichent cependant pas leurs critères.

¹⁶⁶ Par ailleurs, une moitié des promotions de classe est attribuée par les universités et ne passe par le CNU. Un rapport de 1997 de l'inspection générale de l'éducation nationale et de la recherche sur les promotions locales soulignait le manque de transparence des critères appliqués, en particulier pour les promotions.

G. Bilan : la France prend du retard

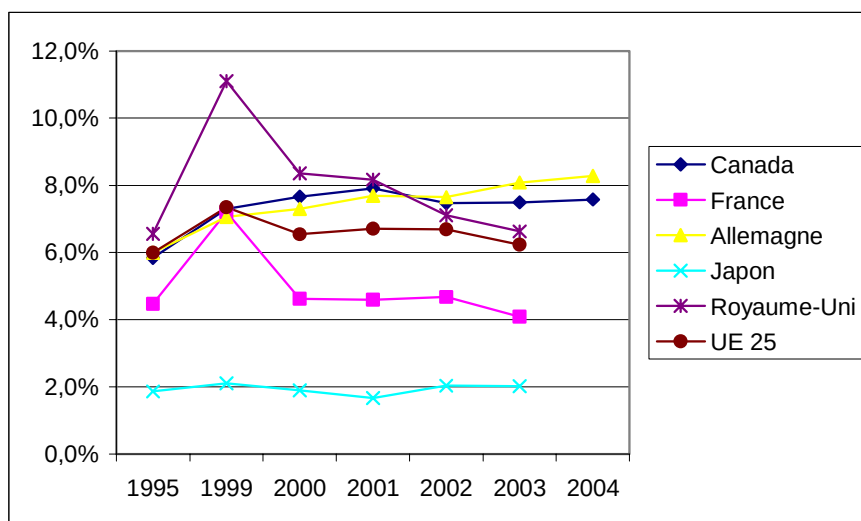
Les comparaisons internationales disponibles en matière de valorisation de la recherche, émanant de l'OCDE¹⁶⁷ ou d'associations professionnelles¹⁶⁸, laissent souvent de côté le cas de la France. Les principales raisons invoquées sont la complexité de l'organisation de la recherche en France, ainsi que l'absence de suivi au niveau national des principaux indicateurs de valorisation. Une réticence de certains responsables d'établissements à participer aux exercices de comparaisons internationales a également été mentionnée par des interlocuteurs de la mission. Ce manque de transparence tranche avec les pratiques observées dans les institutions visitées à l'étranger, où les équipes de direction sont attentives à comparer les performances de leur organisation à celle des autres établissements mondiaux.

Pour mieux évaluer la position française, la mission a comparé les résultats de ses investigations de sites aux différentes données internationales disponibles, ainsi qu'aux données les plus significatives collectées auprès de quelques établissements étrangers.

1. Une position médiocre à l'international, sauf pour le nombre d'entreprises créées

Les contrats de recherche signés entre les établissements de recherche et les entreprises peuvent être considérés comme un indicateur, parmi d'autres (cf. *supra* ce qui a été développé au A.), de l'intensité des collaborations. Or, en matière de contrats de recherche, les établissements français sont nettement en recul par rapport à ceux des autres pays industriels, Europe du sud et Japon exceptés. Rapportés à la dépense de recherche des laboratoires publics, les contrats industriels totalisent de faibles montants :

Graphique 45 : % des contrats industriels dans le financement de la recherche publique (tous secteurs) de 1995 à 2004¹⁶⁹



Source : OCDE.

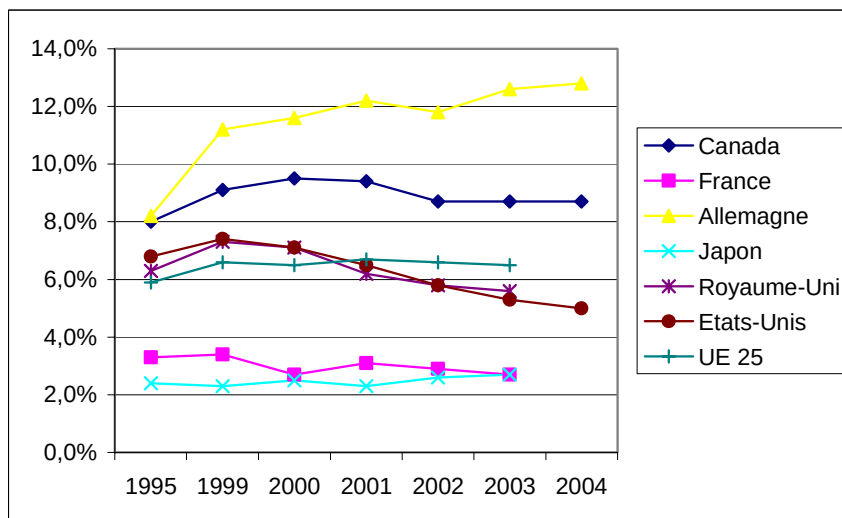
¹⁶⁷ La France est par exemple absente de l'étude récente de l'OCDE sur la valorisation : OCDE, *Les relations industrie-science, Une évaluation comparative*, 2002.

¹⁶⁸ Telles par exemple que le réseau PROTON, qui fédère les associations nationales de responsables du transfert de technologie des pays européens.

¹⁶⁹ A la différence des montants représentés dans le graphique 2 du présent rapport, les montants pris en compte par l'OCDE ne tiennent compte ni des contrats des institutions sans but lucratif ni des contrats avec les entreprises étrangères. Ceci explique les différences pour la France entre les présents chiffres et ceux du graphique 2.

Cette faiblesse est particulièrement marquée dans le secteur l'enseignement supérieur¹⁷⁰. Sur 21 pays répertoriés par l'OCDE en 2003, seuls trois d'entre eux¹⁷¹ obtiennent des résultats inférieurs à la France au regard de ce critère.

Graphique 46 : % des contrats industriels dans le financement de la recherche publique (secteur enseignement supérieur¹⁷²) de 1995 à 2004



Source : OCDE.

Cette analyse est confirmée par la comparaison des chiffres du ministère de la recherche et des données recueillies par la mission¹⁷³ avec les données de l'association professionnelle américaine AUTM et avec l'enquête récente de l'association européenne ASTP.¹⁷⁴ Comme on le voit dans le diagramme ci-dessous, la part des contrats industriels dans la dépense de recherche publique est globalement inférieure de 31% en France à ce qu'elle est aux États-Unis (4,9% en France contre 7,1% aux États-Unis). Il est important de noter que les chiffres américains portant sur les contrats ne sont pas directement comparables aux chiffres français dans la mesure où les contrats de recherche ne représentent qu'une partie du financement de la recherche académique par des entreprises : l'importance des dons privés, y compris d'entreprises, dans le financement des universités américaines fait qu'une partie du financement transite par ce canal sans être comptabilisée parmi les contrats de recherche¹⁷⁵.

¹⁷⁰ Ce dernier, dénommé « recherche académique » dans les comparaisons internationales, comprend la recherche universitaire et, en France, la recherche menée dans les universités, les écoles et, compte tenu de sa forte imbrication avec les laboratoires universitaires, au CNRS.

¹⁷¹ Portugal, République tchèque et République slovaque.

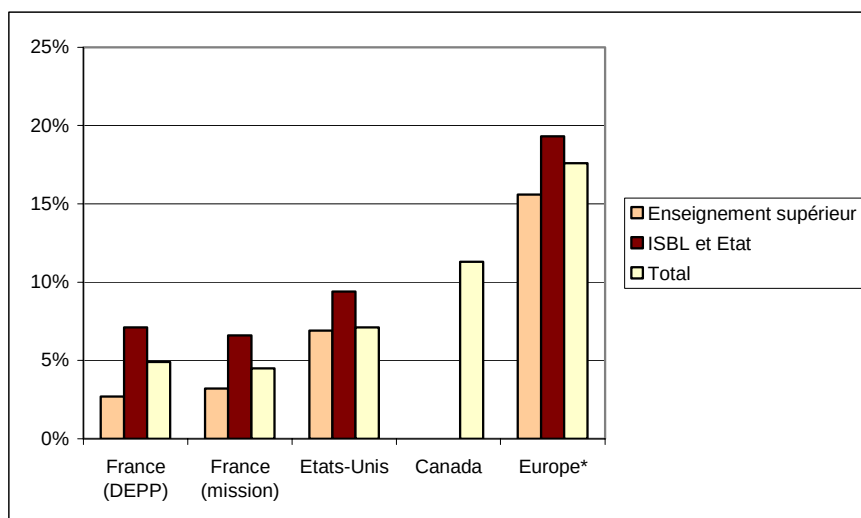
¹⁷² Pour la France, les institutions sans but lucratif ne sont pas prises ici en compte dans le calcul.

¹⁷³ Les fiabilités relatives de ces deux sources sont examinées *supra*, au I.A.

¹⁷⁴ Concernant ces éléments de comparaison, il est toutefois à noter que l'enquête de l'ASTP ne prétend pas refléter une moyenne européenne. En effet, si elle s'appuie sur une centaine d'établissements universitaires et non universitaires de 22 pays européens, elle se fonde essentiellement sur des établissements qui ont atteint un bon niveau de valorisation, et surestime donc probablement les résultats réels de la moyenne des États. Par ailleurs, il importe de noter que les données de l'AUTM sur les contrats n'incluent pas les dons privés, qui représentent une partie importante du financement de la recherche académique par des entreprises, ce qui n'est pas le cas en France. Au MIT, par exemple, les dons privés ont représenté 200 M\$ en 2005, dont 100 M\$ destinés à la recherche. Ces derniers représentent donc 10% de la dépense de recherche du MIT, qui s'élève en 2005 à environ 1 Md\$.

¹⁷⁵ Au MIT, par exemple, les dons privés ont représenté 200 M\$ en 2005, dont 100 M€ étaient destinés à la recherche. Ces derniers représentaient donc 10% de la dépense de recherche du MIT, qui s'élevait en 2005 à environ 1 Md\$.

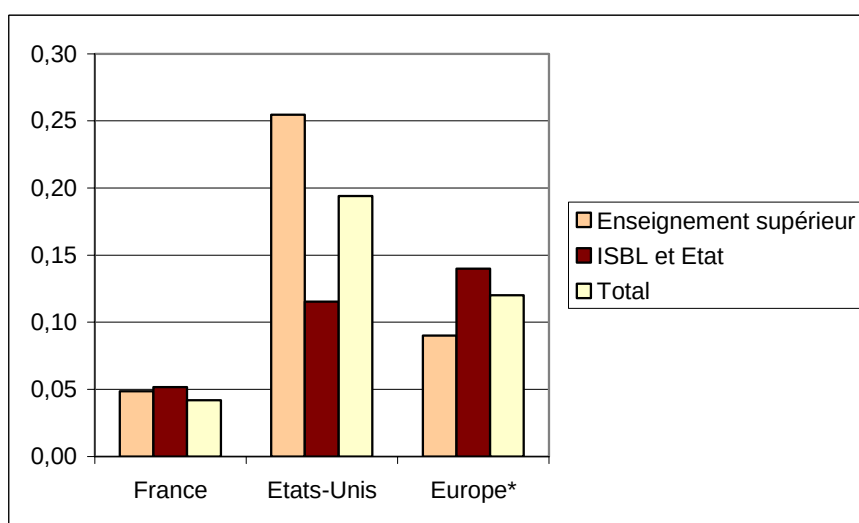
Graphique 47 : % des contrats industriels dans le financement de la recherche publique, année 2004



Sources : MENESR/DEPP et échantillon de la mission pour la France ; AUTM pour les États-Unis et le Canada ; ASTP pour l'Europe
 (*) L'enquête de l'ASTP n'est pas représentative de la situation moyenne en Europe.

En matière de dépôts de brevets, malgré une importante évolution sur la période récente (cf. I.B.1.), la recherche publique française est encore loin d'atteindre les résultats des États-Unis, voire du reste de l'Europe selon l'enquête de l'ASTP, rapportés à la même dépense de recherche. L'importance du retard français en matière de brevets issus de la recherche publique est cependant en question, en raison de l'incertitude du volume des brevets issus de la recherche mais non déposés par les établissements de recherche (cf. supra I.B.2. et annexe IV). Ce phénomène est encore mal connu, tant en France qu'à l'étranger.

Graphique 48 : Dépôts de brevets prioritaires par M\$ (PPA) de dépense de recherche (en 2005 pour la France et l'Europe, en 2004 pour les Etats-Unis)

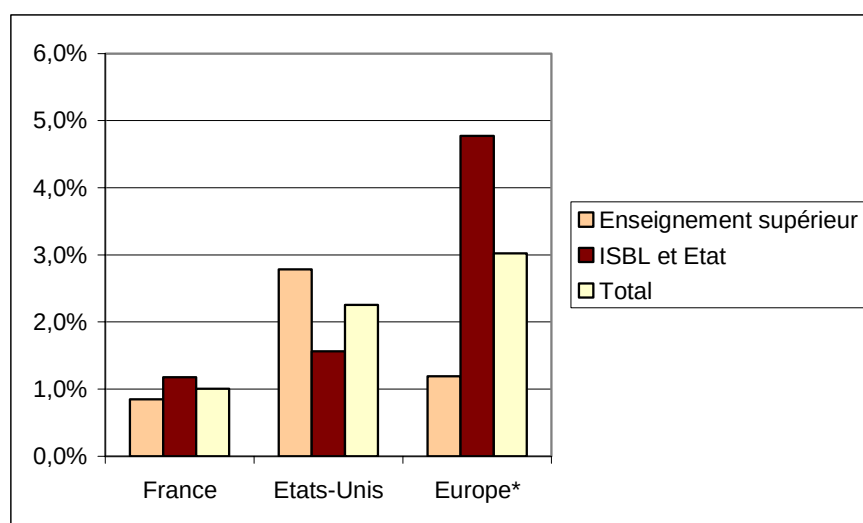


Sources : OST et MENESR/DEPP pour la France ; AUTM pour les secteurs de l'enseignement supérieur et des ISBL américains, *Department of Commerce* pour les laboratoires fédéraux des États-Unis ; ASTP pour l'Europe.
 (*) L'enquête de l'ASTP n'est pas représentative de la situation moyenne en Europe.

L'écart de revenu tiré de la propriété intellectuelle entre la France et les autres pays reflète également de ce retard. Quand les redevances représentent en France environ 1% de la dépense de recherche, tant dans le secteur académique que pour les institutions sans but lucratif ou les organismes, ce ratio est de près de 3% pour les universités américaines¹⁷⁶ et de 5% pour les institutions sans but lucratif et les laboratoires d'État européens entrant dans le périmètre de l'ASTP.

La stabilité des ressources de propriété intellectuelle françaises analysée plus haut (cf. I.B.1.) contraste avec le dynamisme observé pour ces dernières aux États-Unis sur longue période : pour les 84 institutions américaines ayant répondu aux enquêtes de l'AUTM en 1991 et en 2000, les déclarations d'invention ont augmenté entre ces deux dates de 84%, les dépôts de brevets de 238%, les contrats de licences de 161% et les redevances de plus de 520%¹⁷⁷.

Graphique 49 : Redevances de propriété intellectuelle rapportées à la dépense publique de recherche (France et Europe 2005, États-Unis 2004)



Sources : MENESR/DEPP pour la France ; AUTM pour les secteurs de l'enseignement supérieur et des ISBL américains, *Department of Commerce* pour les laboratoires fédéraux des États-Unis ; ASTP pour l'Europe.

(*) L'enquête de l'ASTP n'est pas représentative de la situation moyenne en Europe.

En ce qui concerne le nombre de créations d'entreprises issues de la recherche publique, en revanche, la France obtient un résultat élevé par rapport aux autres pays de l'OCDE, y compris les États-Unis. Parmi les grands pays européens, seul le Royaume-Uni semble présenter un résultat plus élevé, avec 0,08 entreprise créée par M\$ PPA de recherche en 2003¹⁷⁸.

¹⁷⁶ Autour de 4,5% pour les années 2000 et 2002.

¹⁷⁷ *AUTM Licensing Surveys, FY 1991 et FY 2000.*

¹⁷⁸ Rapport Lambert, décembre 2003, p. 59 : 50 entreprises créées par Md£ en 2002.

Tableau 28 : Création d'entreprises en 2004

	France		Europe		États-Unis
	Pour 1000 chercheurs	Pour 1 M\$ PPA de recherche	Pour 1000 chercheurs	Pour 1 M\$ PPA de recherche	Pour 1 M\$ PPA de recherche
Secteur académique ¹⁷⁹	5,49	0,022	1,48	0,028	0,011
Autres institutions publiques et sans but lucratif	1,60	0,004	0,50	0,004	0,009
Total	5,07	0,018	1,20	0,016	0,011

Sources : ASTP, AUTM, échantillon de la mission pour la France.

L'écart de dynamisme de la création d'entreprises constaté en France et en Europe, à dépense de recherche égale, entre le secteur académique et la catégorie « autres organismes », n'est pas constaté aux États-Unis, où cette dernière – qui inclut également le secteur sans but lucratif, il est vrai beaucoup plus développé aux États-Unis qu'en France – se situe au même niveau que le secteur académique.

2. Nos meilleurs établissements ne rivalisent pas avec leurs équivalents étrangers

a) Nos établissements d'enseignement supérieur ne concurrencent pas ceux visités en Belgique, aux États-Unis, au Royaume-Uni ou en Suisse

Les deux tableaux suivants retracent les indicateurs de valorisation pour six universités étrangères, représentatives des établissements visités à l'étranger, ainsi que pour les six établissements d'enseignement supérieur français obtenant les résultats les plus élevés des dix sites étudiés par la mission.

Cette comparaison met d'abord en évidence les tailles sous-critiques des établissements français. Là où une université américaine moyenne dispose d'un budget de recherche d'environ 200 M\$, aucun des six établissements français n'est à l'origine d'une dépense de recherche dépassant les 100 M\$. Pour un nombre d'étudiants et d'enseignants chercheurs comparables, la dépense de recherche au MIT est plus de dix fois supérieure à celle de l'Université Joseph Fourier (Grenoble I). Le faible nombre de brevets en portefeuille pour les établissements français est également notable.

Cette taille sous-critique en matière de recherche entraîne des niveaux de dotations en personnel de valorisation supérieurs en France qu'à l'étranger. En rapportant au budget de recherche, l'Ecole supérieure d'électricité et l'Université technologique de Compiègne ont des équipes de valorisation plus de dix fois plus nombreuses que celles des universités américaines.

Cette meilleure dotation en personnel n'entraîne pas de meilleurs résultats en matière de valorisation. Si la part des contrats industriels rapportée à la dépense de recherche peut être importante pour certains établissements français de petite taille (Supélec, l'Université technologique de Compiègne), elle est en général très inférieure à celle des universités étrangères pour les établissements de plus grande taille. Quant aux ressources de propriété intellectuelle, mis à part l'Université Joseph Fourier qui détient une partie des droits sur le Taxotère et le cas particulier de l'Ecole nationale supérieure des Télécommunications de Bretagne, elles ne dépassent pas 1% de la dépense de recherche, contrairement au cas de nombreuses universités étrangères.

¹⁷⁹ En France : universités, écoles et CNRS.

Le nombre de créations d'entreprises rapporté à la dépense de recherche, en revanche, apparaît très élevé dans le cas des établissements français. Quand le MIT, l'Université catholique de Leuven et l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne comptent 0,02 entreprises issues de la recherche universitaire pour 1 M\$ de dépense, l'Université Joseph Fourier en compte 3 fois plus, l'Université technologique de Compiègne 8 fois plus et l'Ecole nationale supérieure des Télécommunications de Bretagne 15 fois plus. Ces créations nombreuses apparaissent néanmoins contrebalancées par un rythme de croissance des entreprises créées beaucoup plus faible (cf. I.C.).

Tableau 29 : Indicateurs de valorisation pour six établissements d'enseignement supérieur visités à l'étranger (2004 ou 2005 selon les données)

Établissement	KUL (Belgique), année 2005	MIT (États- Unis), 2004	Stanford (États- Unis), 2004	Univ. Illinois (États-Unis), 2004	Cambridge (RU), 2005	EPFL (Suisse), année 2005
Nombre d'étudiants	30 500	10 200	14 500	68 330	16 500	6 450
Nombre de chercheurs	5 750	992	1 771	5 576	3 800	2 000
Dépense de recherche (M\$ PPA)	263	1 027	694	814	427	220
ETP office de TT* par M\$ PPA de dép. de rech.	0,133	0,018	n.d.	0,025	0,131	0,036
Part des contrats ind. dans dépense de recherche	25,0%	6,5%	7,0%	3,5%	13,7%	5,4%
Nouvelles inventions par M\$ PPA dépense de rech.	n.d.	0,50	0,50	0,32	0,32	0,35
Dépôts brevets prioritaires par M\$ PPA dép. de rech.	0,19	0,28	0,62	0,13	0,12	0,20
Nouveaux contrats licence par M\$ PPA dép. de rech.	n.d.	0,13	0,13	0,11	0,09	0,21
Nombre de brevets prioritaires en portefeuille	236	n.d.	n.d.	435	n.d.	220
% des brevets du portefeuille avec licence	64%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	c. 50%
Revenus de propriété intellectuelle en M\$ PPA	26,3	25,8	47,3	5,8	3,9	0,6
Solde financier direct lié à la gestion PI (M\$ PPA)	+25,7	+16,1	+41,3	+2,6	+3,5	+0,4
Revenus propriété intellectuelle (% dép. de rech.)	10,0%	2,5%	6,8%	0,7%	0,9%	0,3%
Créations d'entrep. Par M\$ PPA de dép. de rech.	0,023	0,019	0,013	0,020	0,009	0,023

Source : établissements visités, ASTP, AUTM. (*) Hors personnels administratifs.

Tableau 30 : Indicateurs de valorisation pour les trois établissements d'enseignement supérieur français dont les résultats sont les plus élevés en contrats industriels et en valorisation de la PI (moyenne 2004-2005)

Établissement	Trois meilleurs résultats (contrats)			Trois meilleurs résultats (PI)		
	Mines Paris	Supélec (Gif- Sur-Yvette)	UTC (Compiègne)	UJF (Grenoble)	ENSTB (Rennes)	U. Diderot (Paris VII)
Nombre d'étudiants	1 271	1 670	3 200	17 166	1 028	26 000
Nombre de chercheurs	252	68	172	808	156	1 026
Dépense de recherche (M\$ PPA)	40	6	14	76	19	96
ETP des offices de TT* par 1 M\$ PPA dép. de rech.	0,28	0,38	0,32	0,26	0,16	0,02
Part des contrats industriels dans dépense de rech.	29,2%	22,7%	11,9%	2,9%	4,4%	0,9%
Nouvelles inventions pour 1 M\$ PPA de dép. de rech.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dépôts brevets prioritaires par M\$ PPA de dép. de rech.	0,08	0,06	0,05	0,15	0,20	0,03
Nouveaux contrats de licence par M\$ PPA dép. de rech.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de brevets prioritaires en portefeuille	38	2	4	91	23	20
% des brevets du portefeuille avec licence	13%	0%	0%	23%	17%	40%
Revenus de propriété intellectuelle en M\$ PPA	0,0	0,0	0,0	4,7	0,9	0,6
Solde financier direct lié à propriété intellect. (M\$ PPA)	-0,2	0,0	0,0	+4,3	+0,8	+0,5
Revenus de propriété intellectuelle (% dép. de rech.)	0,0%	0,0%	0,0%	6,1%	4,6%	0,6%
Créations d'entreprises par M\$ PPA dép. de rech.	n.d.	0	0,166	0,057	0,296	n.d.

Source : établissements visités, ASTP, AUTM. (*) Hors personnels administratifs.

Cette comparaison est cependant imparfaite du fait de la spécificité de l'organisation de la recherche publique en France. En effet, la présence des organismes au sein des laboratoires universitaires, ou de ceux des écoles d'ingénieur, dans le cadre d'équipes mixtes de recherche fausse la comparaison. Les chiffres relatifs aux seuls établissements d'enseignement supérieur ne se rapportent qu'à une partie de l'activité de recherche et de valorisation.

La réalité de la recherche académique serait donc mieux appréhendée en raisonnant par site géographique de recherche. Le tableau suivant présente les résultats de six « sites de recherche académique », regroupant les établissements d'enseignement supérieur et les organismes de recherche présents sur les sites à l'exception du CEA¹⁸⁰. Ce dernier établissement compte en effet peu d'unités mixtes, et doit être comparé aux laboratoires gouvernementaux étrangers davantage qu'aux laboratoires académiques.

Il ressort que ces « sites de recherche académique » regroupent des moyens comparables aux universités étudiées à l'étranger, tant en termes de nombre de chercheurs, de dépense de recherche ou de personnels de valorisation. Les contrats industriels se situent en revanche à un niveau sensiblement inférieur à celui observé à l'étranger. Il en va de même pour les revenus de propriété intellectuelle, à trois exceptions notables : celles de Paris Sud et de Grenoble, d'une part, qui bénéficient des revenus liés au Taxotère ; et celle de Paris centre, d'autre part, qui héberge l'Institut Pasteur. Il est à noter que le Taxotère et l'Institut Pasteur sont à l'origine de 87% des revenus de propriété intellectuelle de la recherche française hors CEA (cf. I.B.). Le nombre de créations d'entreprises, par cette méthode de comparaison, se rapproche des chiffres étrangers, tout en restant légèrement supérieur.

Tableau 31 : Indicateurs de valorisation pour six « sites de recherche académique »
(moyenne 2004-2005)

	Paris centre	Paris Sud	Grenoble	Toulouse	Lille-Compiègne	Rennes
Nombre d'étudiants	57 271	30 840	41 897	33 703	57 587	24 780
Nombre de chercheurs	4 834	4 186	2 397	2 370	3 021	1 794
Dépense de recherche (M\$ PPA)	811	741	327	372	257	245
ETP transfert de technologie* pour 1 M\$ PPA de dép. de rech.	0,033	0,037	0,097	0,041	0,104	0,067
Part des contrats industriels dans la dépense de recherche	2,7%	2,4%	2,6%	3,7%	3,6%	2,5%
Nouvelles inventions pour 1 M\$ PPA de dépense de recherche	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dépôts de brevets prioritaires pour 1 M\$ PPA de dép. de rech.	0,13	0,09	0,10	n.d.	0,05	0,09
Nouveaux contrats de licence pour 1 M\$ PPA de dép. de rech.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de brevets prioritaires en portefeuille	1 082	482	367	198	121	118
% du portefeuille de brevets faisant l'objet d'une licence	40%	20%	20%	25%	19%	23%
Revenus de propriété intellectuelle en M\$ PPA	50,8	52,2	5,4	0,7	0,3	1,4
Solde financier direct lié de propriété intellectuelle (M\$ PPA)	+44,9	+51,0	+1,7	0,0	-0,1	+1,0
Revenus de propriété intellectuelle (% dép. de rech.)	6,3%	7,6%	1,7%	0,2%	0,1%	0,6%
Nb de créations d'entreprises pour 1 M\$ PPA de dép. de rech.	n.d.	0,016	0,024	n.d.	0,034	0,050

Source : investigations de la mission. (*) Hors personnels administratifs.

¹⁸⁰ Les établissements concernés sont : le CNRS, l'INRA, l'INSERM et l'INRIA sur les sites où ils sont présents, ainsi que, pour Paris centre, l'Institut Pasteur, Paris VI, Paris VII et l'Ecole des Mines ; pour Paris Sud, Paris XI, Polytechnique et Supélec ; pour Grenoble, Grenoble I, Grenoble II et l'INPG ; pour Toulouse, Toulouse III, l'INSA de Toulouse et l'INPT ; pour Lille-Compiègne, Lille I, Lille II, le CHU de Lille, l'UVHC et l'UTC ; pour Rennes, Rennes I, l'ENSTB et l'INSA de Rennes.

b) Pour les organismes de recherche, la comparaison avec l'Allemagne fait également apparaître des marges de progrès

En ce qui concerne les organismes de recherche, le système le plus comparable est sans doute le système allemand, où les agences de moyens ont un faible rôle à côté d'organismes nationaux disposant de laboratoires propres mais aussi de liens forts avec les universités.

Tableau 32 : Indicateurs de valorisation pour sept organismes de recherche français et allemands en 2005

Établissement	Fraunhofer (Allemagne), année 2005	Max Planck (Allemagne), année 2005	CNRS (France), année 2005	CEA (DRT ¹) (France), année 2005	INRA (France), année 2005	INSERM (France), année 2005	INRIA (France), année 2005
Nombre de chercheurs	6 500	4 326	11 700	6 600 (1 437)	1 845	2 200	500
Dépense de recherche (M\$ PPA)	1 314	1 444	2 649	2 882 (267)	714	553	151
ETP transfert² pour 1 M\$ PPA de dép. de rech.	0,064	0,008	0,047³	0,024	0,052	0,096	0,080
Part des contrats industriels dans la dép. de rech.	30,0%	1,5%	1,1%	8,9% (19,5%)	1,0%	1,7%	2,9%
Nouvelles inventions pour 1 M\$ PPA de dép. de rech.	0,42	0,09	0,21	n.d.	0,04 ⁴	n.d.	n.d. ⁵
Dépôts brevets prio. pour 1 M\$ PPA de dép. de rech.	0,23	0,05	0,08	0,12 (0,78)	0,03	0,12	0,07
Nouvelles licence pour 1 M\$ PPA de dép. de rech.	0,19	0,06	0,02	0,02 (0,04)	0,18	0,09	0,20
Nombre de brevets prioritaires en portefeuille	4 295	3 000	2675	2 231 (1 249)	n.d.	589	55
% du portefeuille de brevets faisant l'objet d'une licence	13%	33%	21%	25% (23%)	n.d.	32%	11%
Revenus de propriété intellectuelle en M\$ PPA	58,4	17,9	57,4	38,4 (21,1)	7,5	6,2	0,9
Solde financier direct de PI (M\$ PPA)	+45,6	+11,0	+51,7	+25,9 (+13,9)	+5,4	+4,7	+0,5
Revenus de PI (% dép. de rech.)	4,4%	1,4%	2,2%	1,3% (7,1%)	1,1%	1,1%	0,7%
Nb créations d'entr. pour 1 M\$ PPA de dép. de rech.	0,008	0,003	0,0099	0,0026 (0,008)	n.d.	0,0185	0,0368

Source : établissements visités, ASTP, AUTM.

(1) Les statistiques entre parenthèses correspondent à la direction de la recherche technologique du CEA.

(2) Hors personnels administratifs.

(3) Sur la base des effectifs non administratifs suivants : 4 pour chacun des 18 SPV, 22 pour la direction de la politique industrielle, et 30 pour FIST.

(4) Pour l'INRA, ratio établi sur les inventions potentiellement brevetables seulement.

(5) Le nombre d'inventions nouvelles n'est pas suivi à l'INRIA.

Les organismes Max Planck et Fraunhofer, qui sont parmi les principaux organismes de recherche allemands, représentent chacun une dépense de recherche s'élevant environ à la moitié de celle du CNRS ou du CEA. Les dotations en personnel de valorisation se situent dans des ordres de grandeur comparables à ceux des établissements français, bien que le Max Planck se distingue sur ce point par un effectif relativement faible¹⁸¹.

¹⁸¹ Regroupé au sein de *Gärching Innovation GmbH*, chargé de la valorisation de la recherche menée au sein des laboratoires de l'Institut Max Planck.

La recherche partenariale, en revanche, est considérablement plus développée dans les Instituts Fraunhofer. Avec 30% de la dépense de recherche financée par des contrats conclus avec des entreprises, les Fraunhofer obtiennent un résultat plus de trois fois supérieur au CEA, le premier organisme français en ce domaine. Les Fraunhofer obtiennent également les résultats les plus élevés en matière tant d'activité inventive que de dépôts de brevets ou de revenus de propriété intellectuelle, ces derniers totalisant 4,4% de la dépense de recherche en 2005. Une source importante de ces revenus provient de la participation de l'Institut Fraunhofer d'Erlangen à la découverte des techniques de codage MP3 et MPEG.

Il convient de noter que les résultats des Instituts Fraunhofer et ceux des autres organismes ci-dessous ne peuvent être comparés qu'avec prudence, compte tenu des spécificités du modèle Fraunhofer (cf. encadré). Cependant, les modalités de financement des instituts Fraunhofer ainsi que leur orientation technologique ne sont pas sans rappeler la direction de la recherche technologique du CEA, dont les statistiques sont par ailleurs comparables en matière de ressources contractuelles et de propriété intellectuelle (cf. tableau précédent).

Il est intéressant par ailleurs de noter que l'Institut Max Planck, organisme pluridisciplinaire de science fondamentale – en cela comparable au CNRS –, obtient des résultats de valorisation qui se comparent avantageusement à ceux du CNRS, de l'INRA, de l'INSERM et de l'INRIA. Les contrats de recherche industriels y occupent une place plus importante qu'au CNRS, à l'INRA ou à l'INRIA. De même, les revenus de propriété intellectuelle y sont proportionnellement plus importants qu'au sein de tous les organismes français hormis le CNRS, dont les revenus sont cependant marqués par une spécificité forte (cf. I.B.).

Le nombre d'entreprises créées par le CNRS, en grande partie dû au département SDV, est comparable au Fraunhofer, ce qui constitue un résultat élevé compte tenu de l'orientation du CNRS vers la recherche de base. On note également le nombre comparativement élevé d'entreprises issues de l'INRIA et de l'INSERM.

Encadré 7 : La Fraunhofer Gesellschaft

Créée en 1950, l'organisation Fraunhofer fédère aujourd'hui 58 instituts de recherche technologique qui disposent d'une forte autonomie par rapport à la structure de tête.

Les Instituts Fraunhofer ont mis en place de nombreux partenariats avec les PME (moins de 500 salariés), qui représentent environ la moitié de leurs contrats industriels. Le tissu industriel allemand, riche en PME/PMI leaders mondiales sur des marchés de niche, a favorisé l'émergence de ces collaborations public-privé. Les instituts ont ainsi été amenés à développer un large panel de services à l'intention des PME/PMI : tests, caractérisation, ainsi que des études de faisabilité, de conseil, voire la production de petites séries industrielles.

Le modèle financier des Fraunhofer repose sur un lien explicite établi entre le montant des ressources contractuelles obtenues par un Fraunhofer et le volume des dotations de fonctionnement, rappelant en cela la règle mise en place à la direction de la recherche technologique du CEA. Un institut ne parvenant pas à engendrer de nouveaux contrats de recherche verrait sa dotation diminuer au même rythme.

Le ressourcement des connaissances en recherche de base se fait grâce à des liens forts établis entre les Fraunhofer et les universités allemandes. La plupart des instituts sont dirigés par des professeurs d'universités, qui sont le plus souvent directeurs de laboratoires au sein de leur université. Les publications scientifiques communes entre des chercheurs des Fraunhofer et des chercheurs universitaires sont nombreuses. 31% des publications des Fraunhofer sont issues d'une collaboration avec une université allemande ou l'Institut Max Planck (et 81% des co-publications) dans le domaine des micro-nanotechnologies.

II. LES HANDICAPS STRUCTURELS

Résumé

L'érosion de la position technologique de l'Europe par rapport aux États-Unis et aux pays émergents d'Asie a principalement été attribuée, depuis le milieu des années 1990, à la faible capacité de transfert des connaissances de la recherche publique vers l'industrie. Cependant, dans le cas français, il n'est pas certain que la principale faiblesse se situe davantage dans le couplage entre les sphères publique et privée que dans la R-D des entreprises, d'une part, et dans la qualité et l'organisation de la recherche publique, d'autre part.

Avec un niveau de R-D privée qui stagne depuis 1995, la France subit un décrochage par rapport à l'Allemagne, au Japon, aux pays d'Europe du nord et aux États-Unis. Cette évolution est préoccupante pour le potentiel de croissance du pays. Elle l'est également pour la valorisation de la recherche, car la production de connaissances ne peut engendrer une augmentation de l'innovation, de la croissance et de l'emploi que si les entreprises sont capables d'exploiter les inventions issues de la recherche publique. A cet égard, la faiblesse du nombre de chercheurs dans les entreprises françaises limite leur capacité d'absorption des inventions produites en France et à l'étranger et constitue l'un des principaux freins au développement des relations entre la recherche publique et l'industrie.

Le volume des aides publiques à la R-D privée ne semble pas en cause, puisqu'il figure d'ores et déjà au niveau le plus élevé des pays de l'OCDE. Pour l'État, l'objectif est d'accroître l'effet de levier des aides sur le niveau global de la R-D des entreprises et, pour cela, de mieux connaître les causes du décalage français. Le dispositif actuel apparaît en effet comme le résultat de la sédimentation de mesures successives plutôt que comme l'outil d'une politique industrielle ciblée sur des secteurs identifiés ou sur certains types d'entreprises.

Du côté de la recherche publique, en France comme à l'étranger, les données empiriques disponibles semblent confirmer que la qualité de la recherche constitue bien un facteur déterminant du développement de la valorisation. C'est sur cette base que certains économistes défendent l'idée, exprimée dans la contribution en annexe IV du rapport, selon laquelle c'est surtout la position scientifique de la France qui fait débat et qu'il convient d'axer la politique de valorisation sur l'amélioration de la qualité de la recherche.

L'organisation atypique de la recherche publique française s'avère un handicap pour la valorisation. D'une part, le mode de financement des laboratoires fait trop peu de place au financement sur projets, alors que la concentration des moyens est nécessaire pour assurer la compétitivité des équipes d'excellence au niveau mondial. D'autre part, la séparation entre établissements d'enseignement supérieur, organismes de recherche et grandes écoles, entre enseignants chercheurs et chercheurs, ainsi que la faible autonomie des universités et leur mode actuel de gouvernance ne permettent pas aux universités de développer des politiques de recherche et de valorisation à armes égales avec les universités étrangères d'excellence.

Cette dualité dans l'organisation de la recherche s'accompagne de circuits de financement caractérisés par une complexité excessive pour les laboratoires et des coûts de gestion inutiles, tandis que les modalités de recrutement des chercheurs et leur déroulement de carrière ne facilitent pas la mobilité des personnes et le renouvellement des équipes.

La valorisation de la recherche publique ne pourra donc durablement progresser que s'il est remédié aux handicaps qui pèsent sur ses principaux déterminants que sont l'intensité de la R-D des entreprises et l'organisation et le mode de financement de la recherche. Plus que par une augmentation des moyens à dispositif constant, qui figurent déjà parmi les plus élevés de l'OCDE, des politiques structurelles visant à remédier à ces deux handicaps renforceraient fortement l'efficacité des politiques spécifiques de valorisation.

En définitive, compte tenu des tendances des entreprises à concentrer leur R-D sur les marchés en forte croissance, la France devra le maintien de centres de recherche sur son territoire à la qualité de sa recherche publique et à la capacité de celle-ci à collaborer avec le monde économique.

Le constat qui vient d'être dressé révèle que les performances françaises en matière de valorisation de la recherche n'ont pas connu d'améliorations significatives depuis dix ans. Plus inquiétant, sans même évoquer le cas des États-Unis, l'écart se creuse par rapport à certains de nos voisins européens comme l'Allemagne.

Avant d'analyser plus précisément les causes de cette situation, il convient de revenir un instant sur le diagnostic formulé au milieu des années 1990 par la Commission européenne¹⁸². Selon la Commission, l'Europe dans son ensemble souffrait d'un handicap structurel par rapport aux États-Unis : son incapacité à transformer efficacement les résultats de sa recherche fondamentale, pourtant au même niveau de qualité que celle des États-Unis, en innovations et en avantages concurrentiels pour son industrie.

Ce thème du « paradoxe européen » a été le catalyseur de politiques visant dans une majorité de pays européens à resserrer les liens entre la recherche publique et le monde économique. Non sans succès, si l'on considère les résultats de pays comme l'Allemagne, la Suisse, la Suède et la Finlande.

Mais la réalité même de ce paradoxe est aujourd'hui contestée. Selon ses détracteurs¹⁸³, la principale faiblesse européenne ne résiderait pas dans l'inefficacité du couplage entre recherche publique et entreprises, mais se situerait aussi bien du côté de l'émetteur que du récepteur. D'un côté, la recherche fondamentale décrocherait en qualité dans certains secteurs comparée à son homologue américain. De l'autre côté, l'industrie européenne souffrirait d'un manque de compétitivité technologique, de sous-investissement et d'une propension à innover limitée dans les secteurs technologiques de pointe. La réponse européenne devrait donc passer prioritairement par une politique de soutien à une recherche de base de qualité, fondée sur le modèle d'« *open science* », et par la relance d'une politique industrielle dynamique.

Même si ces conclusions sont susceptibles d'être contestées, elles ont néanmoins le mérite de rappeler que l'efficacité de l'interaction entre recherche publique et recherche privée ne peut à elle seule expliquer les écarts de performance entre ce que les économistes appellent les systèmes nationaux d'innovation. Il est même légitime de penser qu'elle dépend étroitement des caractéristiques structurelles de chaque pays que permet d'apprécier la comparaison des performances d'innovation des principaux pays de l'OCDE.

¹⁸² Voir notamment, dès 1995, le Livre vert de la Commission sur l'innovation.

¹⁸³ Cf. par exemple Dosi, Llerena et Sylos Labini, *Science - Technology - Industry Links and the « European Paradox » : Some Notes on the Dynamics of Scientific and Technological Research in Europe*, Juillet 2005.

L'accent sera mis dans cette partie sur deux spécificités qui pénalisent notre pays dans la compétition internationale :

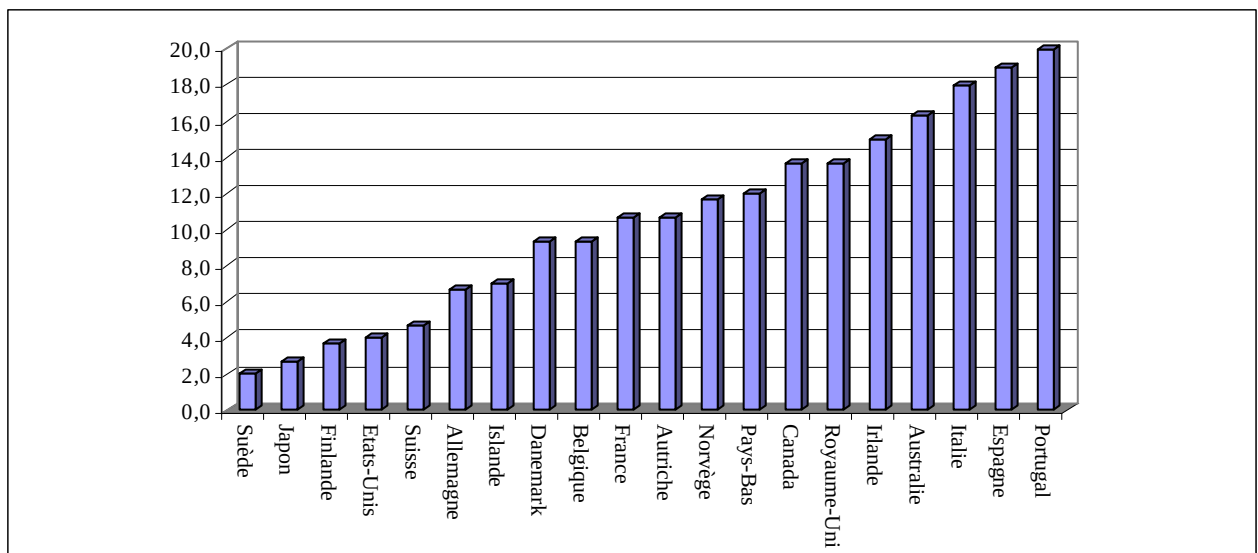
- la faiblesse persistante de l'effort global de R-D privée ;
- une recherche publique handicapée par son organisation administrative et ses modalités de financement.

A. La R-D privée : notre principale faiblesse

1. Le retard technologique croissant de la France

L'efficacité relative des processus nationaux d'innovation peut être appréhendée à l'aide de plusieurs indicateurs de l'innovation, parmi lesquels l'intensité de R-D globale, le nombre de brevets triadiques et la densité d'innovation par secteur et par taille d'entreprise. En tenant compte de ces différents critères, l'OCDE a établi un classement des pays qui situe la France à un niveau intermédiaire (dans le graphique ci-dessous, le meilleur résultat est représenté par l'indice le moins élevé) :

Graphique 50 : Classement des pays selon plusieurs critères liés à l'innovation (OCDE) en 2003



Source : OCDE : Politique de l'innovation : innovation dans le secteur des entreprises, mars 2005.

Ce résultat est confirmé par les résultats de l'enquête communautaire CIS¹⁸⁴. La position relative de la France est intermédiaire, sauf pour la part des nouveaux produits dans le chiffre d'affaires, pour laquelle la France se situe dans la moitié inférieure.

¹⁸⁴ Community Innovation Survey.

Tableau 33 : comparaison entre les indicateurs macroéconomiques et les indicateurs de l'innovation (enquêtes 1998-2000 de l'OCDE)

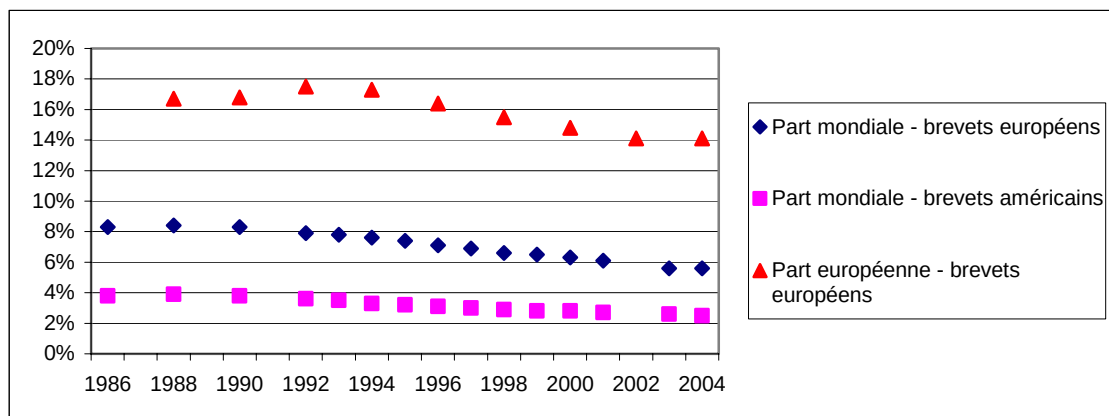
	Indicateurs macroéconomiques		Indicateurs de dépense d'innovation et de protection				Mesures d'impact de l'innovation	
	Intensité de la R-D privée (2001)	Brevets triadiques (1999)	Proportion d'entreprises faisant de la R-D en interne	Index de dépenses d'innovation ¹⁸⁵	Proportion d'entreprises déposant un brevet	Index agrégé de protection ¹⁸⁶	Proportion d'entreprises qui innovent	% produits innovants dans le CA
Suède	1	1			1	2	9	
Finlande	2	2	1	3	4	3	8	2
Islande	3	10	9	10	14	14	2	12
Allemagne	4	3	2	1	3	5	1	1
Danemark	5	5	4	5	8	10	7	7
Belgique	6	6	3	2	6	6	3	6
France	7	7	6	7	2	7	10	10
Autriche	8	8			5	4	5	8
Royaume-Uni	9	9			11	1	14	
Pays-Bas	10	4	5	6	9	9	6	9
Norvège	11	11	7	8	7	8	12	11
Italie	12	12	10	9	10	11	11	4
Espagne	13	13	11	11	12	13	13	3
Portugal	14	14	8	4	13	12	4	5

Source : OCDE.

L'indicateur de référence dans les comparaisons internationales est le nombre de brevets déposé par les différents acteurs publics et privés de chaque pays. Même si l'utilisation de cet indicateur se heurte à certaines limites, rappelées plus haut¹⁸⁷, il constitue la meilleure approximation du niveau de réalisations techniques et de développement industriel au sein du pays.

A l'aune de cet indicateur, la France perd du terrain. Comme le montre le graphique suivant, les parts mondiales de demandes de brevets américains et européens d'origine française sont en baisse constante depuis 1988. Rapportées non plus à l'ensemble des demandes mondiales, mais aux demandes des pays européens seulement, le nombre de dépôts de brevets d'origine française décline également depuis 1992.

Graphique 51 : Parts mondiales et européenne des demandes de brevets d'origine française (1986-2004)



Source : OST, 2006.

¹⁸⁵ Proportion moyenne des entreprises engagées dans des dépenses d'innovation.

¹⁸⁶ Moyenne des entreprises utilisant différents types de protection.

¹⁸⁷ Au I. B. 1.

Cette baisse du nombre de dépôts de brevets touche la quasi-totalité des domaines et sous-domaines technologiques. Sur les 30 sous-domaines technologiques que répertorie l'Observatoire des sciences et techniques, seule la chimie macromoléculaire voit la part française de brevets européens augmenter. L'indice de spécialisation technologique, qui rapporte la part mondiale de la France dans le domaine considéré à sa part mondiale tous domaines confondus, est souvent voisin de 1 sauf dans quelques domaines. La production technologique de la France est plus particulièrement spécialisée dans l'industrie spatiale et d'armement, dans les transports et les techniques nucléaires.

Tableau 34 : Production technologique de la France par secteurs – parts mondiales de demandes de brevets européens et indices de spécialisation (1993-2004)

Domaine/sous-domaine technologique	Part mondiale de demandes brevets européens					Indice de spécialisation mondiale				
	1993	1996	1999	2004	Évolution 2004/1993 (%)	1993	1996	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)
Electronique-électricité	7,4	6,6	5,8	5,2	-30%	0,95	0,93	0,89	0,93	-2%
Composants électriques	9,8	8,3	7,6	5,5	-44%	1,25	1,17	1,15	0,97	-22%
Audiovisuel	5,1	4,6	4,4	4,6	-10%	0,65	0,65	0,68	0,83	28%
Télécommunications	9,1	7,7	5,9	6,4	-30%	1,16	1,08	0,9	1,15	-1%
Informatique	5,8	5,8	5,1	4,6	-21%	0,74	0,82	0,79	0,82	11%
Semi-conducteurs	5,8	4,2	4,8	3,6	-38%	0,74	0,59	0,73	0,64	-14%
Instrumentation	7,3	6,5	5,6	4,4	-40%	0,93	0,92	0,86	0,79	-15%
Optiques	4,3	4,1	4,3	3,5	-19%	0,55	0,58	0,66	0,62	13%
Analyse-contrôle-mesure	9	8	6,4	5,6	-38%	1,15	1,12	0,98	0,99	-14%
Ingénierie médicale	6,4	5,8	4,9	3,5	-45%	0,82	0,82	0,75	0,63	-23%
Techniques nucléaires	15,4	14,4	12,4	8	-48%	1,97	2,04	1,9	1,43	-27%
Chimie-matériaux	6	5,6	5,5	4,8	-20%	0,77	0,8	0,85	0,86	12%
Chimie organique	6,9	6,4	6,1	5,2	-25%	0,88	0,91	0,93	0,93	6%
Chimie macromoléculaire	3,6	3,9	4,5	4,6	28%	0,46	0,54	0,69	0,82	78%
Chimie de base	5,1	4,5	4,8	4,3	-16%	0,65	0,63	0,73	0,76	17%
Traitements de surface	5,8	5,5	4	3,9	-33%	0,74	0,77	0,61	0,69	-7%
Matériaux-métallurgie	10	8,9	8,5	5,9	-41%	1,27	1,26	1,31	1,06	-17%
Pharmacie-biotechnologies	7	6,9	6,6	5,9	-16%	0,89	0,97	1,02	1,06	19%
Biotechnologies	5,3	5	4,2	4	-25%	0,67	0,71	0,64	0,71	6%
Pharmacie-comestiques	7,7	8,2	8,5	7,3	-5%	0,99	1,15	1,29	1,31	32%
Produits agricoles et alimentaires	8,6	6,7	7	5,8	-33%	1,1	0,95	1,08	1,03	-6%
Procédés industriels	7,4	6,6	6,5	5,7	-23%	0,94	0,93	1,00	1,02	9%
Procédés techniques	7,9	7,4	7	6	-24%	1,01	1,05	1,07	1,08	7%
Manutention-imprimerie	6,6	6,1	6,3	5,2	-21%	0,85	0,87	0,97	0,93	9%
Travaux des matériaux	6,7	5,9	5,4	4,9	-27%	0,85	0,83	0,83	0,88	4%
Environnement-pollution	7	6,5	7,2	6,6	-6%	0,89	0,91	1,09	1,17	31%
Appareils agricoles et alimentation	11,7	8,6	8,8	8,5	-27%	1,49	1,22	1,34	1,52	2%
Machines-mécanique-transports	10,7	9,6	8,3	7,4	-31%	1,36	1,36	1,26	1,31	-4%
Machines-outils	7	5,9	5,5	4,4	-37%	0,89	0,83	0,84	0,79	-11%
Moteurs-pompes-turbines	7,9	6,5	6,3	5,6	-29%	1,00	0,92	0,96	0,99	-1%
Procédés thermiques	10,6	9	8,1	5,9	-44%	1,35	1,26	1,23	1,05	-22%
Composants mécaniques	11,2	10,4	8,9	7,1	-37%	1,43	1,47	1,37	1,26	-12%
Transports	12,9	12,1	9,7	10	-22%	1,65	1,71	1,48	1,78	8%
Spatial-armement	20,9	18,4	13,3	12	-43%	2,67	2,59	2,03	2,15	-19%
Consommation des ménages-BTP	10,8	9,2	9,2	7,1	-34%	1,38	1,3	1,41	1,27	-8%
Consommation des ménages	10	9,6	9,5	6,9	-31%	1,27	1,36	1,46	1,23	-3%
BTP	11,9	8,6	8,8	7,5	-37%	1,52	1,21	1,34	1,33	-13%
Total	7,8	7,1	6,5	5,6	-28%	1,00	1,00	1,00	1,00	0%

Source : OST, 2006, à paraître.

Cette baisse concerne de nombreux pays industrialisés. Les États-Unis, notamment, ont également vu leur part mondiale de brevets européens s'éroder de 6% entre 1998 et 2003, au profit notamment de la Corée du Sud, de la Chine et d'Israël. C'est aussi le cas de l'Allemagne (-6%), du Royaume-Uni (-10%) et de la Belgique (-7%). Dans aucun de ces pays, cependant, la baisse n'est aussi importante qu'en France (-16%) sur la même période¹⁸⁸.

Ce constat est confirmé par les données de l'OCDE, centrées pour leur part sur le nombre de brevets « triadiques », c'est-à-dire déposés conjointement auprès des offices de brevets européen, américain et japonais. Au regard de ce critère, la France se place toujours aujourd'hui au quatrième rang mondial, derrière les États-Unis, le Japon et l'Allemagne. De 1996 à 2002 cependant, sa part dans les dépôts de brevets triadiques est passée de 5,56% à 4,85%, soit une baisse de 13%. Dans le même temps, les parts du Japon et du Royaume-Uni baissaient dans une moindre proportion (respectivement de -5% et -4%), tandis que celle de l'Allemagne restait stable et que celle des États-Unis augmentait (+7%)¹⁸⁹.

Une récente étude menée pour le compte du Commissariat général du Plan¹⁹⁰ apporte un éclairage complémentaire sur les déterminants de la performance française en matière d'innovation.

Elle retient comme mesure de l'intensité d'innovation le nombre de brevets triadiques déposés par chaque pays. L'objectif de l'étude est d'expliquer les résultats obtenus en matière de brevets triadiques en fonction de trois variables explicatives :

- le montant des dépenses totales de R-D publiques et privées ;
- la répartition de l'effort national de R-D entre recherche publique et recherche privée ;
- un « effet fixe », qui prend en compte les spécificités nationales des processus d'innovation non directement observables, notamment les effets d'entraînement entre recherche fondamentale et recherche appliquée, la performance du système de financement, l'efficacité du dispositif de protection de la propriété intellectuelle, ainsi que la répartition intersectorielle et la concentration intrasectorielle de la R-D privée. Cet effet fixe permet de caractériser la performance d'innovation des pays en supposant qu'ils produisent un effort de R-D public et privé identique.

Les effets fixes varient fortement entre les pays. Le tableau suivant présente le nombre de brevets triadiques par million d'habitants en 2003 et la valeur des effets fixes, en prenant les États-Unis comme base de référence. On observe que le nombre de brevets triadiques obtenu serait, à efforts de R-D privée et publique identiques, 1,18 fois supérieur en France par rapport États-Unis.

Tableau 35 : Performances des systèmes nationaux d'innovation en 2003

	États-Unis	Canada	Australie	Allemagne	Finlande	France	G.-B.	Japon	Suède	Suisse
Nombre de brevets / million d'habitants	72	39	42	137	120	77	82	123	134	171
« Effet fixe » (performance du système d'innovation à dépenses de R-D égales)	1	0,63	0,88	1,92	2,0	1,18	1,08	1,81	1,73	2,31

Source : Marc Baudry et Béatrice Dumont, *ibid*.

¹⁸⁸ OST, *Key figures on Science and Technology*, 2006.

¹⁸⁹ OCDE, *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*, volume 2005/2.

¹⁹⁰ L'étude a été réalisée par deux économistes de l'université de Rennes I : Marc Baudry et Béatrice Dumont, *R-D publique, R-D privée et efficacité des processus d'innovation : quelles perspectives ?* Commissariat général du Plan, août 2005.

Ces résultats mettent en évidence deux groupes de pays qui se différencient par la productivité de leurs processus d'innovation. La France et le Royaume-Uni réaliseraient les mêmes performances que les États-Unis à dépenses de R-D égales. Le second groupe est composé du Japon, de l'Allemagne et des pays d'Europe du Nord qui se caractérisent par une intensité de R-D privée élevée (cf. *infra*), qui se révèle en outre très productive en nombre de brevets déposés. Les résultats moyens de la France en nombre de brevets déposés sont donc dus à la faiblesse relative de la R-D.

Un deuxième enseignement de l'étude réside dans l'éclairage qu'elle apporte sur l'arbitrage optimal entre l'investissement de recherche publique et l'effort de R-D privée. Ce ratio optimal, qui maximise le nombre de dépôts de brevets à dépense totale de R-D donnée, se situe à 2,3, soit des proportions respectives de 71% pour la R-D privée et 29% pour la R-D publique. Ce critère divise également les pays en deux catégories : ceux qui gagneraient à accroître leur R-D privée (France, Royaume-Uni, Espagne, Italie, Pays-Bas, Canada) et ceux qui auraient avantage à un rééquilibrage en faveur de leur recherche publique (États-Unis, Suisse, Suède, Corée).

La France se caractériserait donc par un déséquilibre en faveur de sa recherche publique. L'élasticité de l'intensité d'innovation à un accroissement du volume de recherche publique est quasi nulle, alors qu'elle est de 1 pour la recherche privée, ce qui signifie d'après cette étude qu'une augmentation de l'effort public de recherche n'aurait aucun impact sur la capacité d'innovation¹⁹¹. L'objectif de Lisbonne de consacrer 3% du PIB à la R-D totale conduirait en France à un optimum de 2,23% pour la R-D privée (soit un doublement par rapport au chiffre de 2003) et de 0,77% pour la R-D publique (soit environ -0,10%).

La troisième conclusion de l'étude est que la répartition intersectorielle de l'effort privé de R-D conditionne fortement les performances en matière d'innovation. Les estimations économétriques montrent qu'une même dépense en R-D engendre dans l'ordre décroissant plus de brevets dans les industries mécaniques et chimiques, les industries tertiaires, les industries de base (énergie, agroalimentaire, construction, biens de consommation...) que dans les industries *high-tech* : pharmacie et biotechnologie, informatique, télécommunications et électronique. La spécialisation des États-Unis dans le *high-tech* peut donc expliquer l'effet fixe plus faible de ce pays par rapport à l'Allemagne où l'activité de R-D se concentre sur les industries traditionnelles. Les secteurs de haute technologie, nécessitant un effort de R-D plus important, contribuent en revanche plus fortement à la croissance économique.

Les auteurs s'interrogent enfin sur l'opportunité de tenter un effort de rattrapage dans des secteurs où l'Europe et la France réalisent moins de R-D que les États-Unis. Selon eux, il conviendrait de renforcer la spécialisation de l'Europe plutôt que de concurrencer les États-Unis sur leur terrain, faute d'une structure industrielle appropriée. L'étude suggère en conclusion que des pays comme la Suède et la Finlande sont de meilleurs modèles pour la culture européenne d'innovation que les États-Unis.

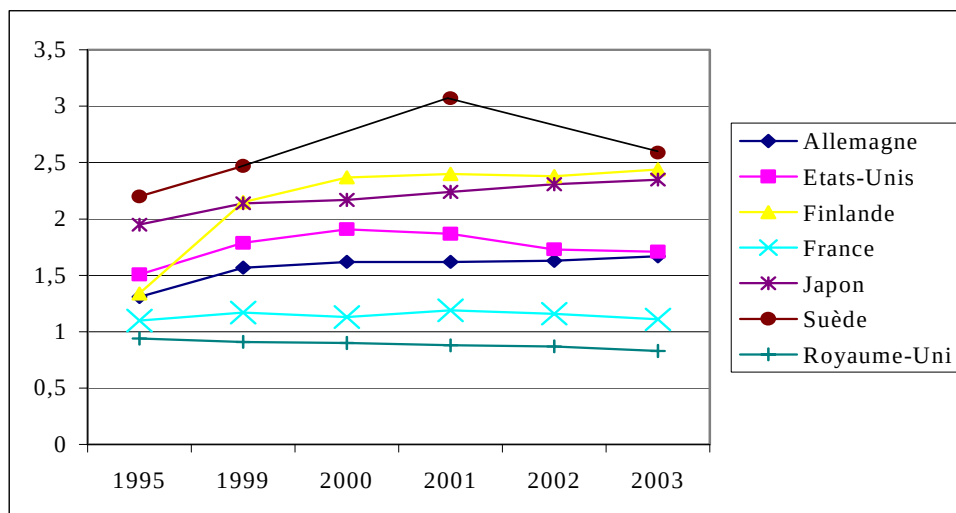
2. Une valorisation de la recherche limitée par la faiblesse de la R-D privée

En France, les dépenses intérieures de R-D en 2005 se sont élevées à 2,13% du PIB, niveau qui reste très en deçà de l'objectif de 3% en 2010 fixé par le Conseil européen de Lisbonne en 2005 et qui s'explique par la faiblesse relative de l'effort de R-D du secteur privé, le niveau de la R-D publique étant élevé. Même si ce constat est connu, il est utile d'en rappeler brièvement les grandes lignes.

¹⁹¹ Les analyses de Futuris n'aboutissent toutefois pas à la même conclusion.

La dépense intérieure de R-D (DIRD) financée par les entreprises retrouve en 2003 son niveau de 1995 à 1,11% du PIB. L'effort des entreprises françaises stagne sur longue période, alors que dans le même temps son intensité augmente dans les autres pays. La part de la DIRD financée par les entreprises est ainsi passée de 1,31% à 1,67% en Allemagne, de 1,95% à 2,35% au Japon, de 1,51% à 1,71% aux États-Unis, de 1,34% à 2,44% en Finlande et de 2,20% à 2,59% en Suède sur la période 1995-2003.

Graphique 53 : DIRD financée par les entreprises (1995-2003)



Source : OCDE.

Tableau 36 : Dépenses intérieures de R-D en 2003

	DIRD (% PIB)	DIRD financée par les entreprise (% PIB)	DIRD financée par l'État (hors CIR) (% PIB)	DIRDE* (% PIB)	% DIRDE financée par les entreprises	% DIRDE financée par l'État (hors CIR)	DIRDE fin. État (% PIB)
Allemagne	2,52	1,67	0,79	1,76	91,5	6,1	0,11
Finlande	3,48	2,44	0,90	2,45	95,8	3,3	0,08
France	2,18	1,11	0,85	1,37	78,4	11,1	0,15
Italie	1,16 (2002)	0,42 (1995)	0,53 (1995)	0,55	77,4 (2002)	12,2 (2002)	0,07
Royaume-Uni	1,88	0,83	0,59	1,24	63,1	10,9	0,14
Suède	3,98	2,59	0,93	2,95	85,9	5,9	0,17
Suisse (2000)	2,57	1,77	0,60	1,90	91,4	2,3	0,04
UE-25	1,82	0,98	0,65	1,15	81,1	8,2	0,09
Japon	3,15	2,35	0,56	2,36	98,1	0,8	0,019
États-Unis	2,68	1,71	0,82	1,87	89,9	10,1	0,19

(*) DIRDE : dépenses intérieures de R-D du secteur des entreprises.

Parmi les pays industrialisés, seuls deux pays (le Royaume-Uni¹⁹², qui est passé de 0,94% à 0,83%, et l'Italie) connaissent une évolution aussi défavorable que la France.

¹⁹² Cependant, le Royaume-Uni retire plus du quart du financement de sa recherche privée de l'étranger (les financements en provenance de l'étranger ont été multipliés par cinq en vingt ans) alors qu'il est majoritairement d'origine intérieure dans la plupart des pays (90% en France). Cette tendance reflète sans doute l'attractivité des sites britanniques de R-D, notamment pour la qualité de la recherche, le coût des chercheurs ou l'accès au marché de capitaux.

La dépense de R-D privée est concentrée principalement sur quatre secteurs : l'industrie automobile, la pharmacie, la fabrication d'équipements de radio, de télévision et de communication, la construction aéronautique et spatiale. Ces quatre branches représentaient en 2003 52% de la dépense intérieure de R-D des entreprises implantées sur le territoire national, contre 47% en 1992. L'aéronautique, première branche de recherche jusqu'en 1997, est aujourd'hui en quatrième position. Cette répartition est comparable à la situation de 1995, la seule différence consistant dans la légère progression de l'automobile, de la pharmacie et des équipements de communication (+2%).

Tableau 37 : Répartition de la DIRDE et des financements publics par branches utilisatrices de la recherche en 2003

Principales branches de recherche	DIRDE		Financements publics	
	en M€	% du total	en M€	% du total
Industrie automobile	3 192	14,7	15	0,6
Industrie pharmaceutique	2 993	13,8	44	1,8
Fabrication d'équipements radio, télé et communication	2 763	12,8	341	13,9
Construction aéronautique et spatiale	2 267	10,5	1 044	42,7
Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique	1 420	6,6	397	16,2
Industrie chimique	1 357	6,3	75	3,1
Fabrication de machines et équipements	1 049	4,8	257	10,5
Services informatiques	907	4,2	55	2,2
Services de transport et de communication	842	3,9	7	0,3
Autres branches industrielles	4 579	21,2	167	6,8
Autres branches de services	275	1,3	44	1,8
Total	21 646	100	2 444	100

Source : MENESR/DEPP, 2005.

La spécialisation est cependant moins forte qu'en Allemagne, où près d'un tiers de la R-D privée est réalisée dans l'industrie automobile, qu'au Japon¹⁹³ ou qu'au Royaume-Uni.

Tableau 38 : Concentration de la R-D du secteur privé selon la taille des entreprises en 2003 (hors crédit d'impôt recherche)

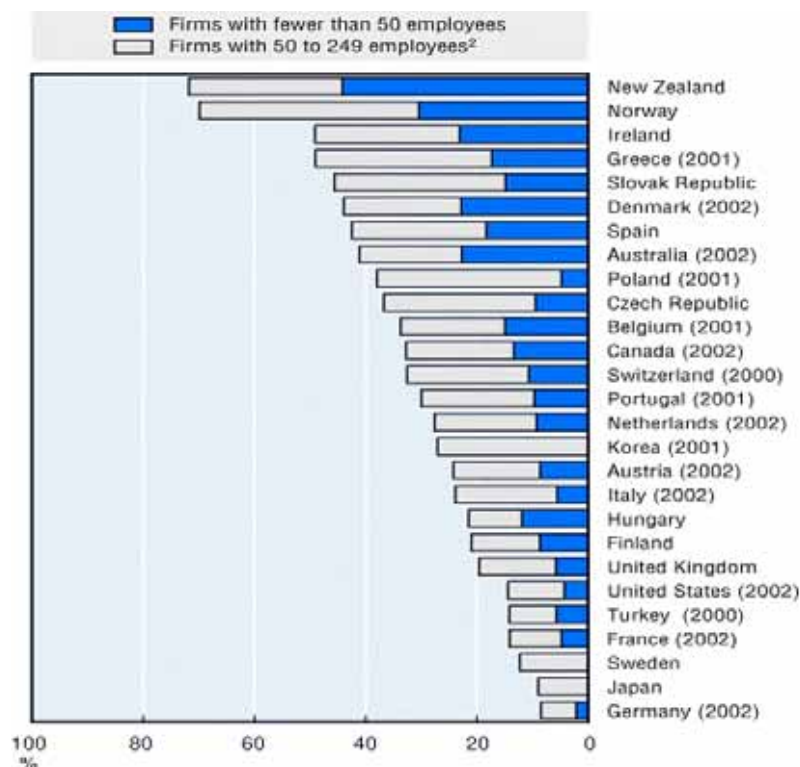
	Nombre d'entreprises	Nombre de chercheurs	Effectif total de R-D	DIRDE	Financement public de la DIRDE
Moins de 500 salariés	90%	33%	31%	24%	17%
De 500 à moins de 1 000 salariés	5%	9%	10%	10%	4%
De 1 000 à moins de 2 000 salariés	3%	10%	9%	9%	13%
De 2 000 à moins de 5 000 salariés	2%	17%	17%	20%	32%
Egal ou supérieur à 5 000 salariés	1%	31%	34%	36%	36%
Total entreprises	100%	100%	100%	100%	100%

Source : MENESR/DEPP, 2005.

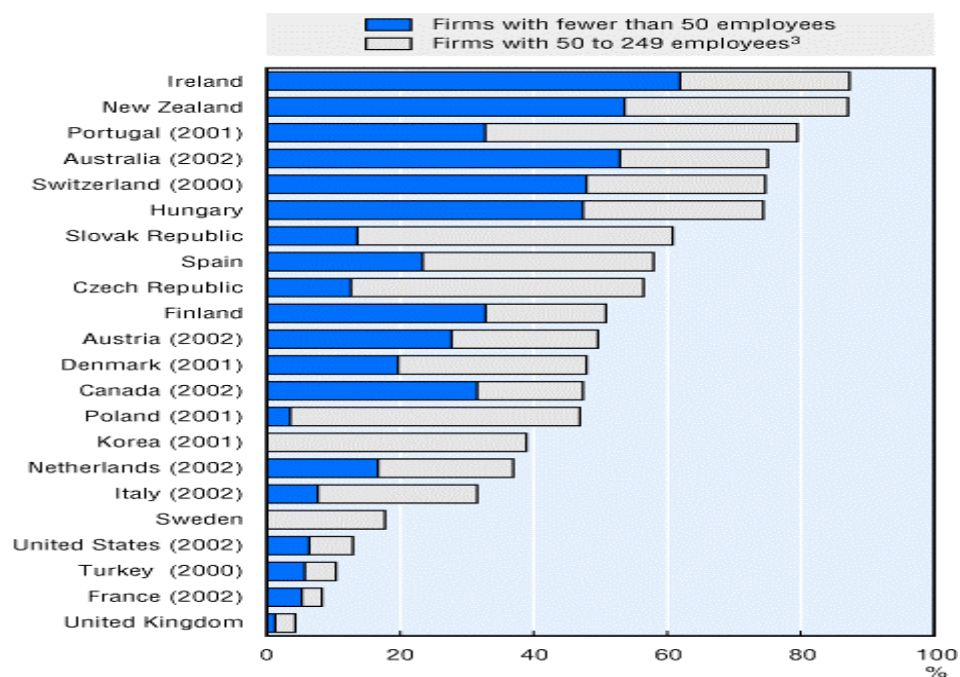
Les dépenses de R-D sont très concentrées dans les grandes entreprises : 6% des entreprises représentent 65% de la DIRDE. Les entreprises qui emploient plus de cent chercheurs ne sont que 2% du total, pour 60% de l'effectif total des chercheurs. Ce phénomène de concentration des dépenses de recherche n'est toutefois pas propre à la France, comme le montre le graphique suivant, tiré des tableaux de bord de l'OCDE (2005). Il montre que la France présente une concentration de la R-D privée par taille des entreprises analogue à celle des États-Unis pour les entreprises de plus de 250 salariés. Inversement, la part de R-D des entreprises de moins de 250 salariés est plus importante en France qu'en Allemagne et qu'au Japon.

¹⁹³ Pays marqué par une concentration dans l'industrie d'équipement électronique et de télécommunication, tandis que le Royaume-Uni présente une forte spécialisation dans les la pharmacie et les services.

Graphique 54 : part de la R-D privée des entreprises de moins de 250 salariés
(données OCDE, 2003)



Graphique 55 : aide publique à la R-D des entreprises de moins de 250 salariés
(données OCDE, 2003)



La ventilation adoptée par l'OCDE ne permet pas d'étudier la répartition de la R-D par taille des entreprises de plus de 250 salariés. Le faible poids dans le tissu industriel des entreprises moyennes, et donc de leurs dépenses de R-D, semble pourtant constituer un trait caractéristique de l'économie nationale par rapport à l'Allemagne et aux États-Unis (cf. *infra*). Ainsi, 10% des 200 entreprises mondiales qui réalisent le plus de R-D sont françaises, mais seulement 3% des entreprises situées entre la 200^{ème} et la 700^{ème} positions.

La part des chercheurs et des personnels de recherche dans l'emploi est le deuxième indicateur utilisé traditionnellement pour caractériser l'effort de recherche d'un pays.

Avec 7,7 chercheurs et 13,9 emplois dans le domaine de la R-D, la France se situe dans la moyenne de l'Union Européenne, au-dessus de l'Allemagne, mais loin derrière les pays scandinaves et les États-Unis. Au cours des dix dernières années, la part des chercheurs dans l'emploi total a augmenté au même rythme que la moyenne de l'Union Européenne et des États-Unis (+16% de chercheurs pour mille emplois), mais plus rapidement qu'en Allemagne ou au Japon. Les effectifs de l'ensemble du personnel de R-D sont restés stables.

Tableau 39 : Décomposition des effectifs de chercheurs en ETP pour mille emplois (2003)

	Italie (2002)	UE-25	Allemagne	France	États-Unis (2002)	Japon	Suède	Finlande
Total	2,97	5,81	6,95	7,75	9,61	10,38	11,01	17,68
dont secteur privé	1,17	2,87	4,18	4,05	7,68	7,05	6,54	10,00
dont secteur public	1,80	2,94	2,76	3,70	1,94	3,33	4,47	7,68
dont secteur académique	1,18	2,16	1,86	2,73	n.d.	2,64	3,94	5,52

Source : OCDE, 2005.

Tableau 40 : Décomposition des effectifs de personnel de R-D en ETP pour mille emplois (2003)

	Allemagne	Japon	France	UE-25	Danemark	Suède	Finlande
Total	12,20	13,56	13,91	10,10	15,76	16,80	24,24
dont secteur privé	7,70	8,92	7,77	5,31	10,52	11,07	13,50
dont secteur public	4,51	4,64	6,14	4,83	5,24	5,72	10,74
dont secteur académique	2,60	3,64	3,55	3,31	3,96	5,00	7,56

Source : OCDE, 2005.

La France se différencie surtout des pays dans lesquels la R-D privée est la plus élevée par la part plus faible des chercheurs en entreprises (52% en 2003 contre 86% aux États-Unis, 68% au Japon, 60% en Allemagne). Cette caractéristique est une limite importante à la capacité d'absorption par l'économie des flux de connaissances produits à l'étranger. Les analyses de l'OCDE montrent en effet que si le niveau de la DIRD est fortement influencé par le stock de connaissances accumulées à l'extérieur, il est indispensable de disposer des compétences pour les absorber et pour les exploiter avec profit.

Ce panorama rapide confirme un diagnostic formulé à de nombreuses reprises et qui n'a pas évolué de façon favorable depuis le milieu des années 1990 :

- la faiblesse de l'effort de R-D privée constitue un facteur défavorable au dynamisme de la valorisation de la recherche, car elle affecte directement l'intensité des liens entre les entreprises et la recherche publique et limite l'accès de cette dernière aux sources de financement privé ;
- la répartition sectorielle de la R-D pose la question de l'articulation entre les points forts de la recherche publique et la spécialisation du tissu industriel français. L'absence de taille critique des opérateurs nationaux dans certains secteurs, par exemple les biotechnologies (hors pharmacie) et les logiciels, est un frein à la diffusion des résultats de la recherche publique.

Ces préoccupations sont au cœur d'un récent rapport consacré à la valorisation de la recherche au Royaume-Uni, qui souligne que « *le principal défi pour le Royaume-Uni n'est pas de savoir comment accroître l'offre de connaissances valorisables des universités vers les entreprises. La question est d'augmenter la demande totale de R-D privée.* »¹⁹⁴.

3. Des causes qui restent à analyser

Afin de mieux définir les canaux les plus appropriés de l'intervention publique en faveur de la R-D privée, il convient d'analyser les causes du décalage français.

Or, malgré l'ancienneté du phénomène, l'administration ne dispose pas d'évaluations comparatives permettant d'asseoir un diagnostic solide des causes de la faiblesse de la R-D privée.

Le rapport remis par M. Jean-Louis Beffa¹⁹⁵ considère que la faiblesse de la R-D privée n'est pas liée à une trop faible intensité de la R-D au sein des entreprises existantes, mais à la trop grande spécialisation industrielle de la France dans les secteurs de faible technologie. L'industrie française possède des leaders mondiaux dans le ciment ou le verre, les secteurs de l'aéronautique, de l'agroalimentaire, du luxe, des équipements ferroviaires, mais peu d'entreprises au premier rang international dans les secteurs de haute technologie.

Le rapport conclut sur la nécessité de réorienter la spécialisation industrielle de la France afin d'améliorer son positionnement sur les marchés de haute technologie. Cela passe par la transformation d'entreprises de taille moyenne vers des entreprises de plus grande taille ou par une stratégie de différenciation technologique au sein des grandes entreprises. Il conviendrait ainsi de réorienter la politique industrielle de la France en faveur de ces processus par une action ciblée. Les propositions du rapport privilégient toutefois seulement la seconde orientation.

On peut toutefois s'interroger sur l'opportunité pour l'État de soutenir la politique de diversification des grands groupes. Si cette diversification constitue un axe stratégique majeur pour ces entreprises, ce qui est la condition essentielle de son succès, il ne semble pas que leur situation financière constitue un obstacle pour la mener à bien. Cette interrogation sur l'opportunité de l'intervention de l'État se pose d'autant plus que la nouvelle Agence de l'innovation industrielle (AII) finance des projets situés à des stades relativement tardifs du processus de recherche.

L'analyse du rapport Beffa est fondée sur la décomposition du secteur industriel que réalise l'OCDE en quatre grands groupes selon les niveaux de technologie (faible, moyenne-faible, moyenne, haute et haute technologie). Mais il convient de manier avec prudence cette décomposition, car les regroupements opérés présentent de fortes hétérogénéités et sont difficiles à interpréter. Les TIC et la pharmacie figurent par exemple au sein de la même catégorie (industries de haute technologie). Or, si la France est spécialisée et performante dans l'industrie pharmaceutique, où son intensité est supérieure à celle des États-Unis, elle l'est beaucoup moins dans le secteur des TIC, si bien qu'il est difficile de comparer le niveau de performance des deux pays dans ce regroupement de secteurs.

Afin d'approfondir l'analyse et de mieux prendre en compte la dimension sectorielle, la mission a demandé à la direction générale du Trésor et de la politique économique (DGTPE) une analyse comparative sur la base d'autres travaux de l'OCDE¹⁹⁶.

¹⁹⁴ Lambert Review of Business-University Collaboration, Final Report, décembre 2003.

¹⁹⁵ Jean-Louis Beffa, *Pour une nouvelle politique industrielle*, 15 janvier 2005.

¹⁹⁶ Cette analyse, annexée au présent rapport, porte sur la situation respective de la France et des États-Unis d'une part, de la France, de l'Allemagne et du Japon d'autre part. Elle analyse les causes possibles du différentiel de R-D

La DGTPE conclut que l'écart d'intensité de R-D privée entre l'Europe et les États-Unis n'est pas imputable à la structure d'ensemble de l'économie, mais au poids d'un petit nombre de secteurs. L'écart de la R-D privée en France et en Europe par rapport aux États-Unis ne serait pas dû à une trop faible spécialisation dans les secteurs technologiques, mais à une intensité moindre de R-D concentrée essentiellement dans l'industrie des TIC et dans les secteurs des services commerciaux et des prestations de services aux entreprises. L'industrie des TIC est le secteur le plus intense en R-D aux États-Unis, avec 20% de la valeur ajoutée consacrée à la R-D¹⁹⁷.

La DGTPE précise toutefois que son analyse dépend du niveau d'agrégation sectoriel retenu. C'est ainsi que l'hétérogénéité du secteur agrégé des TIC dissimule une spécialisation plus favorable aux États-Unis sur des sous-secteurs de très haute technologie comme l'équipement informatique ou les équipements électroniques (radio, télé et communication). A l'inverse, l'Europe est spécialisée dans des secteurs moins intenses en R-D (machines et équipements). Cette précision ne remettrait toutefois pas en question l'orientation générale du constat.

Si l'intensité de R-D de l'Europe dans le secteur des services était la même qu'aux États-Unis, l'intensité globale de R-D du secteur privé passerait de 1,9% à 2,4% du PIB. Les services commerciaux, par exemple, se caractérisent par une intensité de la R-D trois fois plus importante aux États-Unis qu'en Europe. De même, la production de logiciels (comptabilisée dans le secteur des services informatiques) explique une part importante de l'écart d'effort de R-D entre Europe et États-Unis en matière de services. Comme pour les services aux entreprises, ces écarts pourraient s'expliquer par la meilleure intégration des technologies de l'information dans les entreprises américaines. Il pourrait se résorber progressivement avec la diffusion des nouvelles technologies en Europe.

Selon la DGTPE, la répartition des entreprises par taille ne différencie pas significativement la France des États-Unis. En revanche, une étude de la *National Science Foundation*¹⁹⁸ souligne que le retard d'investissement en R-D est particulièrement prononcé en France pour les entreprises de taille intermédiaire allant de 50 à 500 salariés : l'alignement des budgets de R-D de cette catégorie d'entreprises sur leurs homologues américaines permettrait d'accroître de près de 15% les dépenses privées de R-D en France, soit plus de 0,2 point de PIB. Mais cette évaluation ne prend pas en compte l'effet de la spécialisation sectorielle. Pour être incontestable, le diagnostic doit s'appuyer sur des courbes de distribution de l'intensité de R-D par taille d'entreprise et par secteur, prenant en compte le degré de concentration du secteur.

La comparaison avec l'Allemagne et le Japon débouche sur des conclusions différentes. Le retard français serait majoritairement imputable à une moindre spécialisation dans des secteurs très intenses en R-D. La structure de l'effort privé de R-D par taille d'entreprise défavoriserait aussi la France par rapport à l'Allemagne en raison d'un tissu moins important de grandes PME innovantes et à un effort de R-D inférieur de la part des entreprises de plus de 500 salariés.

entre la France et les autres pays. Au plan théorique, ces causes peuvent résider soit dans une moindre spécialisation dans des secteurs intenses en R-D (composition sectorielle de la valeur ajoutée), soit dans une moindre intensité de R-D par secteur (effet intra-sectoriel), soit dans une combinaison des deux facteurs.

¹⁹⁷ Soit une intensité de 60% plus importante qu'en Europe.

¹⁹⁸ Citée in O. Passet, *Promouvoir un environnement financier favorable au développement de l'entreprise*, septembre 2005.

Ces éléments de diagnostic doivent être complétés par les conclusions d'une étude empirique récente de l'OCDE¹⁹⁹, qui avance que le niveau de R-D privée obéit à deux séries de déterminants : l'une tient aux « conditions cadre » de l'économie (niveau de concurrence sur les marchés de produits, conditions macroéconomiques stables et faibles taux d'intérêt réels, existence de systèmes de financement efficaces, etc.), l'autre aux « politiques scientifiques » (accès au stock de connaissances étrangères, collaborations entre recherche publique et recherche privée, offre de ressources humaines pour la recherche, mesures fiscales en faveur de la R-D privée, etc.).

Pour la France, trois facteurs semblent faire pression sur le niveau de R-D privée :

- les faibles liens entre recherche publique et recherche privée. Toutes choses égales par ailleurs, ces faibles collaborations font baisser l'intensité de R-D privée en France de 13% par rapport à la moyenne de l'OCDE. Les collaborations public-privé jouent en revanche positivement pour le taux de R-D privée du Royaume-Uni ;
- la faible part des personnels de R-D dans les entreprises par rapport à l'emploi total. Alors que le nombre de chercheurs dans les entreprises contribue positivement au taux de R-D privée de l'Allemagne et des États-Unis, il fait baisser de 7% le taux français par rapport à la moyenne de l'OCDE, toutes choses égales par ailleurs ;
- les réglementations qui limitent la concurrence sur les marchés de produits. Les faibles réglementations sur les marchés de produits contribuent positivement au taux de R-D privée en Allemagne, au Royaume-Uni et aux États-Unis. En France, l'indice de réglementation serait responsable d'un écart à la baisse de 6% du taux de R-D privée par rapport à la moyenne de l'OCDE.

En conclusion, toutes ces analyses méritent d'être approfondies. En effet, elles ne sont pas entièrement convergentes et ne permettent pas de hiérarchiser les différents éléments d'explication possibles de la faiblesse de la R-D privée.

4. Des aides publiques élevées, à l'efficacité incertaine

a) Des aides publiques élevées

Le tableau 36 *supra* montre que la France est, à l'exception de l'Italie, le pays de l'OCDE pour lequel la part de la DIRDE financée par l'État est la plus élevée. En 2004, la recherche exécutée dans les entreprises françaises est financée à 77,5% par les entreprises et à 11,7% par les administrations, le complément (10,8%) étant assuré par les flux financiers provenant de l'étranger et des organisations internationales.

Même si elle ne retrouve pas le niveau de 1992 (13%), notamment en raison de la baisse des crédits de recherche militaire, la part publique demeure supérieure à celle de l'Allemagne (6,1%), du Royaume-Uni (10,9%), des États-Unis (10,1%) et de la moyenne de l'UE à 25 (8,2%). Des pays performants en matière d'innovation comme la Suisse (2,3%), la Finlande (3,3%), la Suède (5,9%) se caractérisent par une faible intervention de l'État.

Depuis 1994, la contribution de l'État à la DIRDE a baissé significativement dans la majorité des pays avant de remonter en fin de période. Cette diminution est néanmoins moins marquée en France qu'aux États-Unis et en Allemagne. Le financement public de la R-D des entreprises s'élevait en 2003 à 0,19% du PIB aux États-Unis, 0,02% au Japon, 0,11% en Allemagne, 0,14% au Royaume-Uni et 0,15% en France.

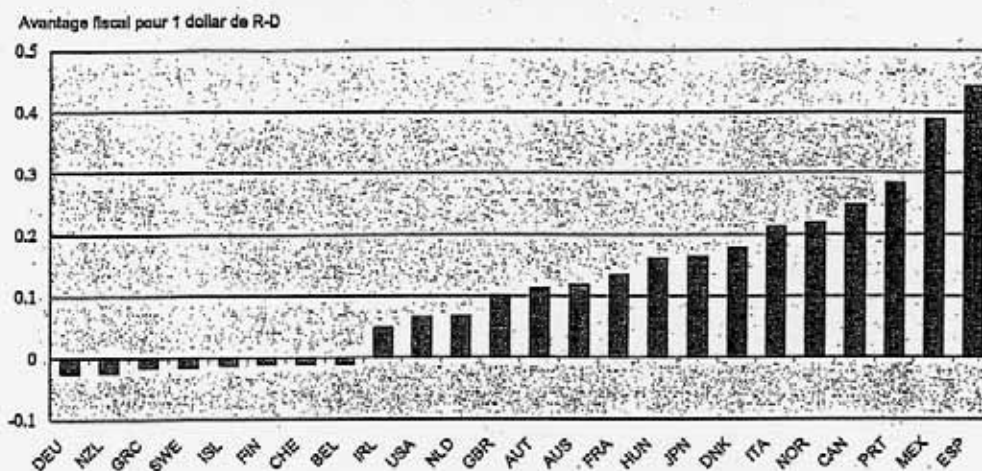
¹⁹⁹ OCDE, *Politiques d'innovation : innovation dans le secteur des entreprises*, 10 mars 2005.

Si l'on tient compte du crédit d'impôt recherche (428 M€ en 2003), le financement public représente 13,2% de la DIRDE en 2003. La contribution du CIR au financement des entreprises a augmenté dès 2004 (890 M€) en raison de la montée en charge de ses nouvelles dispositions. On peut donc estimer à 2,3% de l'impact supplémentaire sur le financement public de la DIRDE, ce qui le porte à près de 16% en 2004, toutes choses égales d'ailleurs.

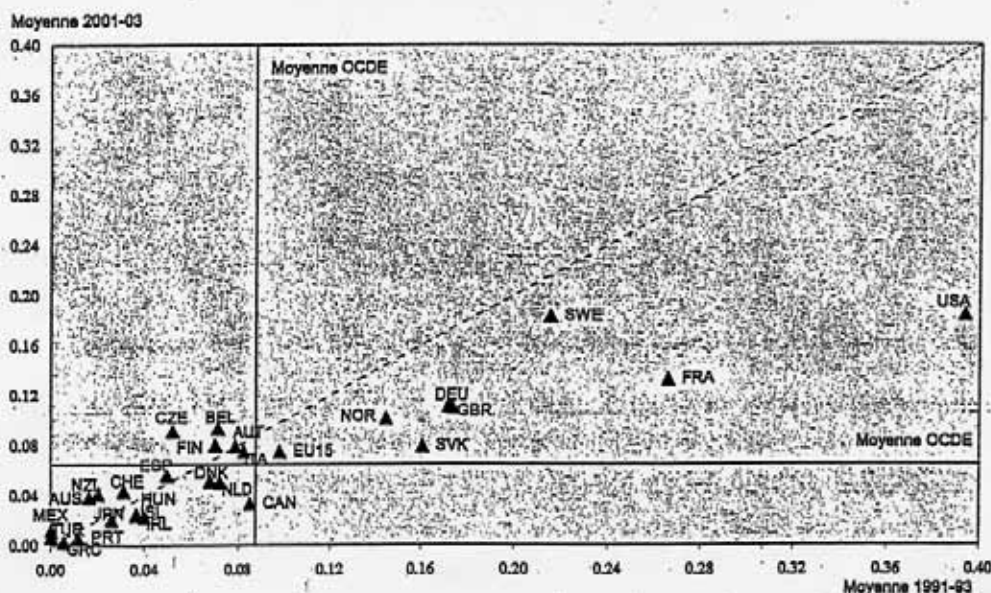
En cumulant subventions directes, commandes publiques et mesures fiscales, on constate que la France est, avec les États-Unis, le pays qui a soutenu le plus ses entreprises sur longue période. Les graphiques suivants de l'OCDE l'illustrent pour les périodes 1996-2000 et 2001-2003.

Soutien financier en faveur des investissements privés dans la R-D

A. Avantages fiscaux, moyenne des petites et grandes entreprises, 2004¹

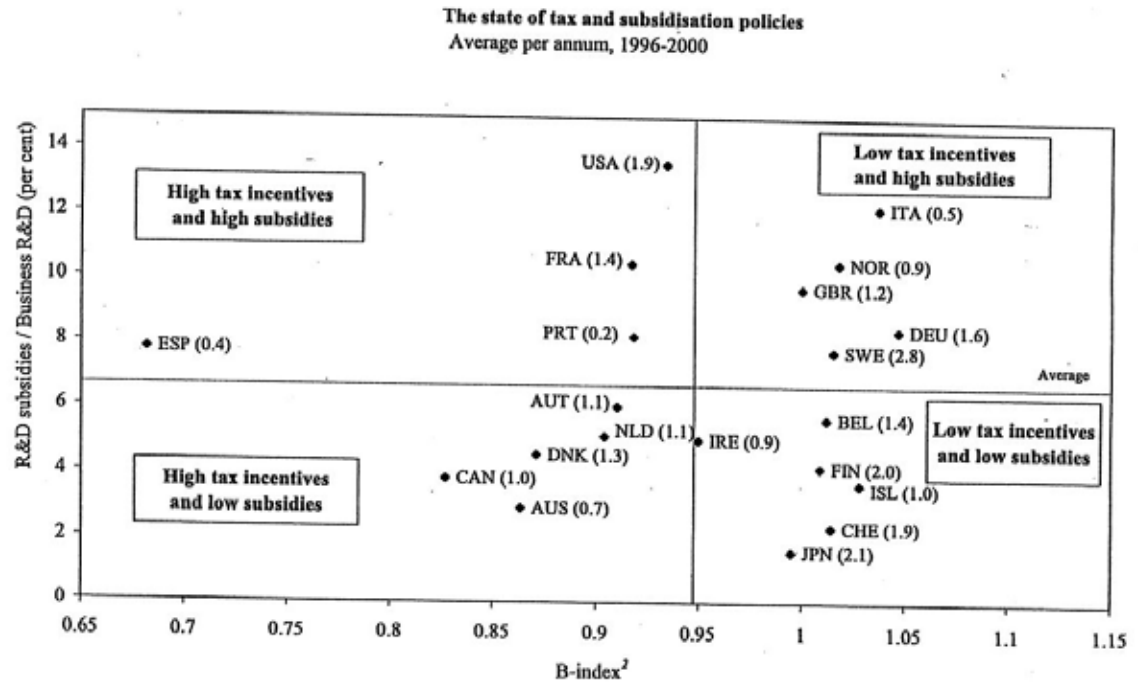


B. Financement public direct de la R-D privée en pourcentage du PIB



1. Générosité des incitations fiscales en faveur des investissements dans la R-D, en fonction du revenu avant impôts nécessaire pour couvrir le coût initial d'une dépense de R-D de un dollar et pour acquitter l'impôt sur les sociétés correspondant à un bénéfice de un dollar (Indice B). Une valeur nulle signifie que l'avantage fiscal en faveur des dépenses de R-D compense exactement l'effet de l'impôt sur les sociétés.

Source: OCDE, Base de données des Principaux Indicateurs de la science et de la technologie.



1. The numbers in parentheses are the average business R&D intensities in 1996-2000.

2. The B-index is defined as $\frac{R\&D}{GDP}$ minus the rate of tax subsidy for R&D.

Source: OECD Main Science and Technology Indicators database for data on R&D subsidies; OECD, STI/EAS Division for data on the B-index.

Les financements publics directs de la recherche privée, qui comprennent les aides aux entreprises et les acquisitions, regroupent quatre types d'interventions :

- le financement du ministère de la défense (1 680 M€ en 2004) ;
- le financement des grands programmes technologiques civils : espace, aéronautique, nucléaire, le secteur de l'électronique, de l'informatique et des télécommunications (566 M€) ;
- les crédits incitatifs des ministères et de l'ANVAR (354 M€) ;
- les financements des collectivités territoriales et des institutions sans but lucratif (60 M€).

L'évolution de ces différents postes depuis 1992 est retracée dans l'annexe II établie par la DGTPE. Le total des financements civils s'élevait à 941 M€ en 2004, ceux du secteur militaire à 1 680 M€ (en incluant les départements militaires du CEA).

La concentration des financements publics ne reflète pas la contribution des différents secteurs à l'effort national de R-D (cf. tableau 4). Quatre branches se partagent ainsi 83% du financement public total alors qu'elles ne réalisent que 35% de la DIRDE. Cette distribution résulte de finalités différentes selon les secteurs industriels. Les commandes publiques sont par exemple prépondérantes dans l'aéronautique et le spatial, tandis que le financement incitatif prédomine dans l'industrie pharmaceutique. L'industrie automobile et l'industrie pharmaceutique, les deux branches les plus intensives en R-D, ne perçoivent ainsi que 2,4% du financement public.

Cette asymétrie s'accompagne d'une concentration très forte des financements sur un nombre limité de groupes qui travaillent pour le ministère de la défense. Selon une précédente enquête²⁰⁰, 97,6% des contrats de défense et 86,3% des crédits des grands programmes civils bénéficiaient en 1994 à une dizaine de groupes, dont l'autofinancement de la recherche s'élevait à 50%²⁰¹. L'autofinancement était en revanche de 95% pour les firmes appartenant aux grands groupes industriels non liés à la défense, et de 86% pour les autres entreprises faisant de la R-D et n'appartenant pas à un groupe industriel.

Aux États-Unis, les financements massifs aux entreprises apportés par le ministère de la défense sont souvent présentés comme un outil central de politique industrielle et un moyen efficace de renforcer la compétitivité par la diffusion de nouvelles technologies adaptables au marché civil. Si l'argumentation est fondée, les pays comme la France qui accordent des financements élevés à leur industrie de défense devraient renforcer l'efficacité de leur recherche duale et procéder à des redéploiements permettant de favoriser l'absorption de ces technologies dans les autres secteurs.

En outre, si les entreprises de plus de 5 000 salariés perçoivent une proportion des aides publiques conforme à leur part dans le volume global de R-D privée (v. tableau 5 *supra* pour l'année 2003), la création récente de l'Agence de l'innovation industrielle entraîne une augmentation significative des aides aux grands groupes. En effet, sur les sept premiers programmes mobilisateurs d'innovation industrielle, 116 M€, soit 50% du total des subventions, bénéficient aux entreprises dont le chiffre d'affaires est supérieur à 300 M€, et la proportion s'élève à 62% si l'on inclut les avances remboursables²⁰². Au niveau global, l'impact financier est donc loin d'être négligeable pour le budget de l'État. C'est pourquoi il est légitime de s'interroger sur l'efficacité de ces soutiens financiers supplémentaires décidés en faveur des grands groupes.

Avec 21% des financements publics pour 34% des dépenses de R-D, les entreprises de moins de 1 000 salariés bénéficient du taux d'aide publique le moins élevé. Les résultats sont de 4% et 10% respectivement pour les entreprises de 500 à 1 000 salariés. Si l'on prend en compte le critère d'appartenance à un groupe, la répartition des taux d'aide fait preuve d'une certaine stabilité, et reste défavorable aux entreprises moyennes et petites. On observe également un phénomène d'intégration rapide de ces entreprises dans le giron des grands groupes²⁰³.

²⁰⁰ Henri Guillaume, *La technologie et l'innovation*, 1998.

²⁰¹ Leurs dépôts de brevets représentent 14% du total français.

²⁰² Les entreprises intermédiaires (50 M€ < CA < 300 M€) ont reçu 16% des subventions, les PME 11% et les laboratoires publics 23%. En incluant les avances remboursables, les proportions de l'aide totale sont respectivement de 17%, 8% et 13%. L'aide totale inclut le crédit d'impôt recherche, qui représente en 2004 511 M€ pour les groupes intégrés fiscalement et 260 M€ pour les entreprises de plus de 2 000 salariés. Certains grands groupes considèrent pourtant qu'en raison de son plafonnement, le CIR n'exerce pas d'effet incitatif majeur sur leur volume de recherche.

²⁰³ Ces statistiques doivent toutefois être maniées avec prudence. En effet, le bilan national du crédit d'impôt recherche de l'année 2004 révèle que sur les 6 369 entreprises déclarantes (pour un montant de 11,6 Mds€), 4 176 sont enregistrées comme non filiales de groupes (3,2 Mds€), contre 1 053 dans le tableau ci-dessus. La mission recommande donc que les services statistiques du ministère de la recherche expliquent ces appréciations divergentes et fournissent un diagnostic plus assuré sur ce sujet essentiel.

Tableau 41 : Répartition du financement public par taille d'entreprise et en fonction de l'appartenance à un groupe (1995-2004)

	Dépenses de recherche (M€)			Financement public (M€)			Taux d'aide moyen estimé (%)		
	1995	2000	2004	1995	2000	2004	1995	2000	2004
Grandes entreprises (plus de 2000)	9 770	11 380	11 977	1 800	1 814	1 796	18,4	16	15
dont filiales groupes	9 380	11 380	11 977	1 800	1 814	1 796	19,1	16	15
Autres	390	n.d*	n.d*	30	n.d*	n.d*	0,6	n.d*	n.d*
Entreprises moyennes (250 à 2000)	4 950	5 378	6 594	381	197	453	7,7	4	7
dont filiales groupes	3 700	5 148	6 415	304	174	415	8,4	3	6
Autres	850	229	179	77	23	38	5,5	10	21
Petites entreprises (moins de 250)	1 918	2 591	3 640	167	191	341	8,8	7	9
dont filiales groupes	685	1 532	2 665	76	61	188	10,1	4	7
Autres	1 233	1 059	974	91	130	154	8,1	12	16

Source : MENESR/DEPP, 2005.

* : données non disponibles pour cause de secret statistique.

b) Un effet de levier incertain sur la R-D privée

Au regard de la faiblesse de la R-D privée et des performances en diminution du système national d'innovation, le niveau élevé des financements publics pose la question de l'efficacité de l'intervention publique.

Les analyses économiques montrent que les subventions publiques et l'effort privé de R-D sont globalement complémentaires et non substituables, mais que l'efficacité d'une politique d'aide varie selon les secteurs.

En ce qui concerne les incitations fiscales, l'effet est faible à court terme, mais significatif à long terme. Selon l'OCDE, un euro d'aide fiscale se traduit par un euro supplémentaire de R-D dans les entreprises²⁰⁴. D'après une étude, l'effet pourrait même être évalué à un facteur compris entre 1 et 2,5 dans le cas de la France²⁰⁵.

Parmi les études de l'OCDE qui ont abordé ce thème de la complémentarité, l'une d'entre elles²⁰⁶ tente de quantifier l'effet des financements gouvernementaux sur la dépense de R-D des entreprises au niveau agrégé pour dix-sept pays membres sur les deux dernières décennies (1981-1996). Les principaux résultats de cette étude sont les suivants :

- le financement direct et les incitations fiscales sont substituables. Une intensité plus élevée de l'un réduit l'effet de l'autre sur la R-D privée ;
- le financement direct et les incitations fiscales sont plus efficaces lorsqu'ils sont stables dans le temps, car les entreprises sont sensibles à la permanence des programmes de soutien ;
- le financement public direct de la recherche des entreprises (subvention ou achat) a un effet positif. Pour 1 euro supplémentaire de financement public, il engendre un accroissement de 0,70 euro de R-D privée (soit 1,70 euro d'accroissement total). Mais l'aide publique conduit à une augmentation du coût de la R-D, via le salaire des chercheurs, qui peut réduire cette augmentation de façon importante ;

²⁰⁴ Dominique Guellec et Bruno Van Pottelsberghe, *The impact of public R-D expenditure on business R-D – OECD Science, Technology and Industry Working papers*, 2000.

²⁰⁵ Jacques Mairesse et Benoît Mulkay, *Une évaluation du crédit d'impôt recherche en France, 1980-1997*.

²⁰⁶ Guellec et Van Pottelsberghe, *op. cit.*

- l'effet stimulant du financement public varie selon l'intensité de l'aide. L'élasticité de la R-D privée par rapport au financement public augmente jusqu'à un seuil maximum de 13% de taux d'aide publique, puis décroît. Il est à noter qu'en 1996, la France dépassait ce seuil puisque la part de la DIRD financée par l'État s'élevait à 13,1% hors crédit impôt recherche ;
- les programmes ciblés sont efficaces pour accélérer la diffusion des résultats de la recherche publique et d'encourager le transfert de technologie.

Un autre enseignement intéressant concerne la conception et la gestion des politiques publiques dans le domaine de la recherche : si la stabilité dans le temps est la première condition de leur efficacité, les auteurs soulignent aussi qu'une approche trop parcellisée est à proscrire, car les différents leviers de cette politique sont soit complémentaires, soit substituables. Ils doivent être utilisés ensemble de façon cohérente et gérés de manière coordonnée.

Plus récemment, les travaux de l'OCDE sur les politiques d'innovation²⁰⁷ donnent à penser que l'effet des subventions sur l'activité d'innovation est fonction des conditions de départ. Toutes choses égales d'ailleurs, les subventions directes ont un léger effet positif, surtout lorsque la part des bénéfices des entreprises est faible. Dans ce cas, les financements publics allègent les contraintes financières. Toutefois, les résultats montrent que l'impact des subventions est plus faible que dans l'étude précédente, alors que les allègements fiscaux ont un effet favorable sur le niveau de R-D et les dépôts de brevets. La modification récente de la composition des financements publics de la R-D telle que prévue dans la loi de programmation de la recherche, caractérisée par une moindre utilisation des subventions et un recours plus large aux incitations fiscales, devrait stimuler la R-D du secteur privé, toutes choses égales d'ailleurs.

Au total, l'exploitation des enquêtes européennes sur l'innovation fait apparaître une corrélation positive entre le financement public et la proportion d'entreprises innovantes, ainsi que la proportion du chiffre d'affaires engendrée par les nouveaux produits.

²⁰⁷ OCDE, *Politiques d'innovation : innovation dans le secteur des entreprises*, 10 mars 2005.

* * *

En conclusion, on peut affirmer que l'évolution de l'effort privé de recherche en France est un facteur de préoccupation pour le potentiel de croissance du pays. Le soutien de l'État aux entreprises, qui depuis plus de vingt ans figure parmi les plus élevés de l'OCDE, n'a pas empêché le niveau de R-D privée de connaître un décrochage par rapport à l'évolution observée dans la plupart des pays. En effet, la politique menée se caractérise par la juxtaposition et la sédimentation des mesures, sans remise en cause périodique ni évaluation de leur impact global.

Le dispositif appelle donc une évaluation d'ensemble approfondie, dépassant largement le cadre de la présente mission. Les éléments suivants n'apparaissent donc qu'à titre de pistes de réflexion.

En premier lieu, les comparaisons internationales et les études économiques suggèrent que la solution ne réside pas dans l'augmentation du volume des incitations publiques. Les marges de manœuvre financières se situent à présent plutôt dans les redéploiements entre secteurs et le ciblage des mesures selon les types d'entreprises. Or ces choix sont commandés par des options de politique industrielle, les ressources pouvant être concentrées sur des secteurs clé déjà existants ou réorientés vers des secteurs de haute technologie, notamment dans les secteurs des TIC ou des biotechnologies.

Cette dernière option supposerait de combler l'absence d'opérateurs compétitifs au niveau mondial, soit par la diversification technologique des grands groupes, soit par le développement d'entreprises moyennes et la création d'un tissu de *start-up* technologiques à forte croissance. Elle supposerait aussi d'identifier et de renforcer les points forts de la recherche publique susceptibles d'appuyer cette politique.

Le second élément d'interrogation concerne l'équilibre entre le soutien fiscal et le financement direct sur projet de la R-D privée, ainsi que le champ d'application de ce dernier. Les études disponibles indiquent en effet que l'emploi simultané de ces deux instruments n'est pas le plus efficace.

Cette question recoupe celle de la stratégie à adopter vis-à-vis des grands groupes, qui concentrent une part importante de l'aide publique. En effet, les grandes entreprises françaises ne semblent pas consentir un effort de recherche inférieur à celui de leurs concurrents étrangers. A l'exception des groupes travaillant pour la défense et les grands programmes, elles en assurent comme les entreprises étrangères le financement sur leurs ressources propres. Les aides consenties n'échappent donc pas au risque des effets d'aubaine²⁰⁸.

Il n'est pas non plus certain qu'elles constituent les mesures les plus efficaces pour le développement du potentiel de recherche de ces groupes en France. Du fait de l'internationalisation de l'activité de ces entreprises, leur développement aura tendance à se concentrer dans les marchés en forte croissance. C'est pourquoi les grandes entreprises n'envisagent en général au mieux qu'un maintien à son niveau actuel de leur capacité de recherche sur le territoire national. L'externalisation des activités de recherche constituant une autre tendance de fond, on peut penser que les grandes entreprises privilégieront les liens de long terme avec les meilleurs centres de recherche au niveau mondial.

²⁰⁸ On peut d'ailleurs se demander si le financement national des grands groupes est capable d'atteindre dans certains secteurs industriels la masse critique, ce qui plaiderait plutôt pour une agence de l'innovation industrielle européenne.

Dans ce contexte, la priorité consiste à faciliter la recherche coopérative entre les entreprises et les laboratoires publics, l'intervention de l'État portant sur la contribution de la recherche publique au projet commun. Une politique ciblée de financement direct des entreprises couplée à une action spécifique pour renforcer les collaborations de recherche et la valorisation peut toutefois se justifier dans deux cas :

- dans le cadre d'une politique en faveur des entreprises moyennes²⁰⁹. Cette politique devrait au premier chef concerner les secteurs pour lesquels la France dispose d'une offre de qualité et pour lesquels il existe des sociétés de taille moyenne performantes. La Caisse des Dépôts et Consignations a identifié plusieurs secteurs répondant à ces conditions : composants électroniques, conception électronique assistée par ordinateur, gestion et tests de réseaux de communication, équipements et composants pour équipements d'extrémité de réseaux, matériaux avancés, sécurité informatique ;
- en soutien aux filiales de groupes français ou étrangers qui mènent une politique de recherche autonome ou qui disposent de centres de recherche, et qui ne bénéficient plus du soutien de l'ANVAR. Cette action pourrait être un levier de lutte contre les délocalisations et de renforcement de l'attractivité du territoire.

²⁰⁹ En effet, les entreprises comprises entre 500 et 2000 salariés ne confient que 3,8% de leur R-D à la recherche publique, contre 7,1% pour les entreprises de moins de 500 salariés et de 6,7% pour les entreprises de plus de 2000 salariés (chiffres concernant la période 2000-2003).

B. Organisation et financement de la recherche publique : l'exception française

1. La bonne recherche fait la bonne valorisation

Les liens entre qualité de la recherche et valorisation sont reconnus de longue date dans beaucoup d'établissements étrangers, pour qui la promotion de l'excellence scientifique et la valorisation des connaissances constituent les deux facettes d'une même politique. C'est pourquoi de nombreux directeurs d'offices universitaires de transfert de technologie insistent, comme au MIT, sur leur rattachement au vice président chargé de la recherche, et non à celui chargé des finances ou à un vice président chargé spécifiquement de la valorisation.

Dans un récent rapport pour le Conseil de la compétitivité du gouverneur de l'État du Connecticut, un groupe chargé d'identifier les bonnes pratiques en matière de transfert de technologie conclut que « *l'excellence du transfert de technologie à l'université se fonde sur l'excellence de la recherche* »²¹⁰. Pour être compétitives sur leur recherche fondamentale, les universités américaines citées comme exemplaires se sont engagées dans une démarche stratégique d'identification de leurs compétences-clé par rapport aux champs émergents de la recherche et de la technologie. Cette démarche s'est traduite pour ces universités par le recrutement de chercheurs « vedettes » dans les domaines cibles, grâce à la création de chaires ou d'autres financements externes, ainsi que par des politiques d'attraction des financements fédéraux de recherche dans le but de constituer des centres d'excellence.

Les études économétriques disponibles, toutes de source américaine, confirment ce rôle fondamental joué par l'excellence scientifique en matière de valorisation :

- une étude de 2001²¹¹ montre que la qualité de la recherche, mesurée par le classement du *National Research Council* américain des départements universitaires délivrant des thèses, est un élément significatif d'explication des montants de redevances de propriété intellectuelle perçus par les établissements ;
- des travaux récents du *Milken Institute*²¹² ont cherché à déterminer les poids respectifs de différents facteurs pouvant expliquer les résultats obtenus en matière de transfert de technologie, parmi lesquels la qualité de la recherche, le coût du travail, l'ancienneté de l'office de transfert de technologie et le dynamisme de l'économie locale. Il ressort que l'excellence de la recherche joue un rôle majeur dans le transfert de technologie : une augmentation de 10 points de l'indice de publications d'un établissement²¹³, toutes choses égales par ailleurs, se traduirait par un surcroît de transfert de technologie évalué à 1,7 M\$ de revenus de licences.

En l'absence d'analyses françaises sur le sujet, la mission a procédé à ses propres investigations sur les sites géographiques retenus, en appliquant deux méthodes pour caractériser sommairement le lien entre la qualité de la recherche et l'intensité de la valorisation.

²¹⁰ Innovation Associates Inc., *Accelerating Economic Development Through University Technology Transfer, Report to the Connecticut Technology Transfer and Commercialization Advisory Board of the Governor's Competitiveness Council*, février 2005.

²¹¹ Jerry G. Thursby, Richard Jensen, Marie C. Thursby, *Objectives, Characteristics and Outcomes of University Licensing : A Survey of Major U.S. Universities*, *Journal of Technology Transfer*, janvier 2001.

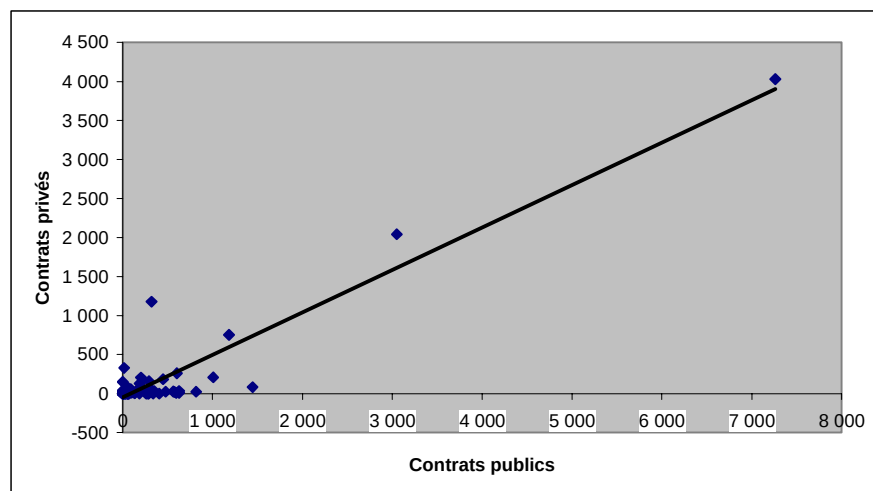
²¹² Cf. Milken Institute, *Mind to Market: A Global Analysis of University Biotechnology Transfer and Commercialization*, septembre 2006. Le *Milken Institute* est un *think tank* indépendant en matière économique.

²¹³ Cet indice, sur une échelle de 0 à 100, est fondé sur le nombre de publications et de citations dans les revues scientifiques.

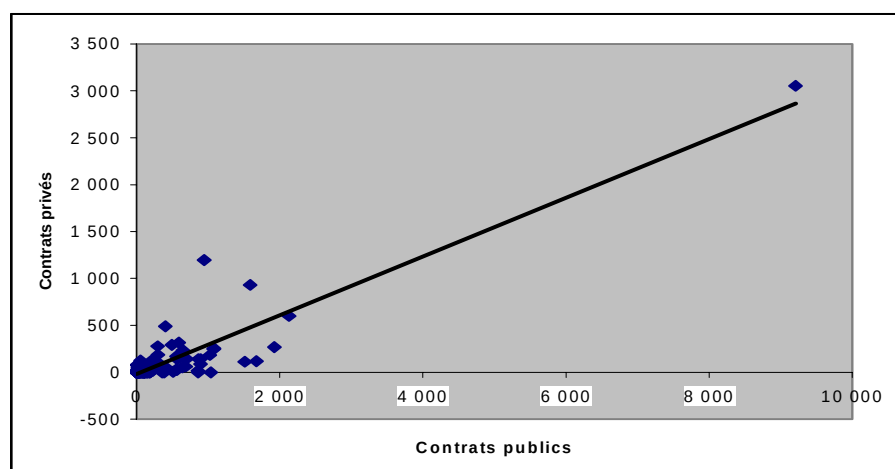
D'une part, l'analyse des ressources des laboratoires montre qu'il existe une corrélation entre le montant des contrats financés par des entreprises et le montant des contrats de recherche financés par les pouvoirs publics, ce dernier étant ici utilisé pour mesurer la qualité de la recherche. De multiples interlocuteurs de la mission ont en effet confirmé que le montant de contrats publics de recherche attribués après une évaluation préalable de la pertinence scientifique du projet (contrats européens, contrats ANR ou fonds incitatifs nationaux) constituait un bon indicateur de la qualité de la recherche menée par un laboratoire.

Les graphiques suivants montrent des exemples de corrélations pour les laboratoires en sciences de la vie analysés à Paris Sud, ainsi que pour les laboratoires étudiés à Grenoble et à Rennes. Les corrélations observées ne sont pas négligeables, même si elles sont plus ou moins marquées en fonction des sites et des disciplines. Aucune corrélation négative n'est apparue dans les cas analysés.

Graphique 56 : Corrélation entre ressources contractuelles publiques et privées pour les 79 laboratoires en sciences de la vie à Paris Sud (K€ en moyenne sur 2004-2005)

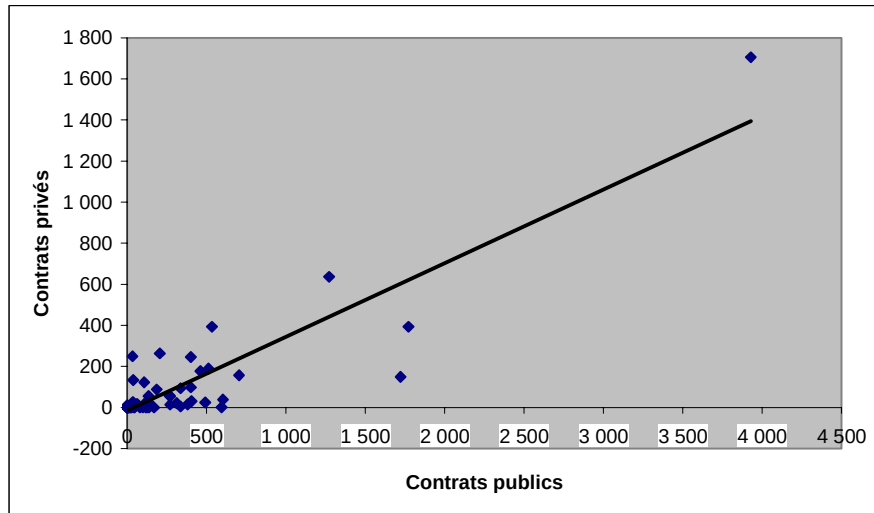


Graphique 57 : Corrélation entre ressources contractuelles publiques et privées pour les 127 laboratoires de Grenoble, hors LETI²¹⁴ (K€ en moyenne sur 2004-2005)



²¹⁴ Le LETI n'a pas été retenu en raison de son poids prépondérant, qui aurait faussé la corrélation.

Graphique 58 : Corrélation entre ressources contractuelles publiques et privées pour les 66 laboratoires de Rennes (K€ en moyenne sur 2004-2005)



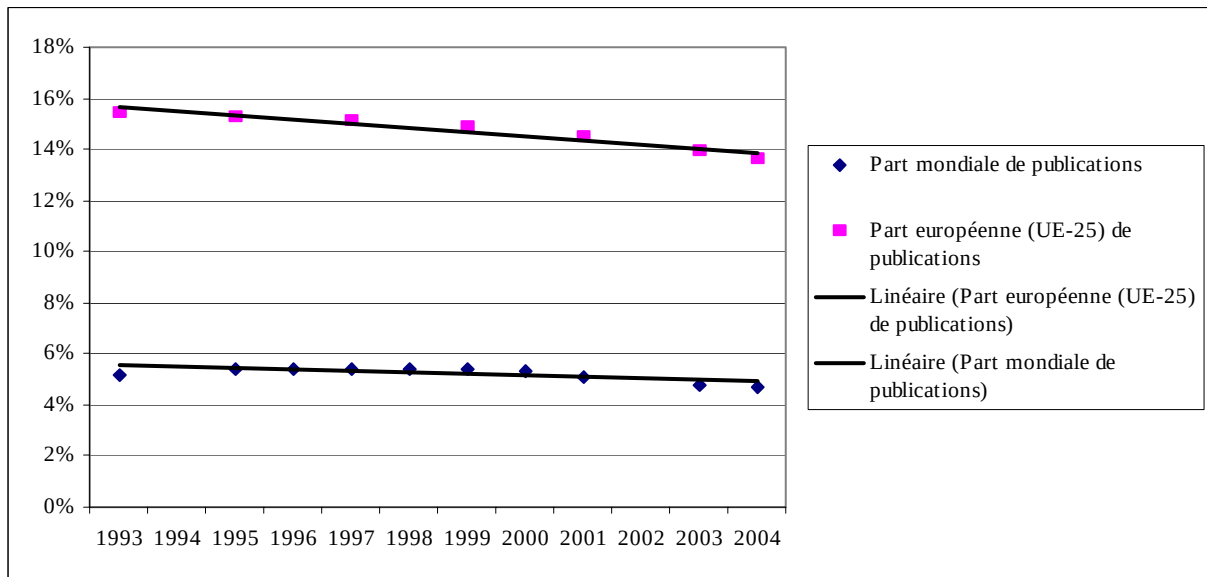
Par ailleurs, ces résultats convergent avec l'analyse des données recueillies auprès des commissions chargées du recrutement et de la promotion des chercheurs au CNRS et à l'INSERM, présentées *infra* au III. On observe que les chercheurs qui ont les meilleures publications sont en général d'excellents valorisateurs.

L'analyse des données françaises semble donc confirmer les analyses américaines selon lesquelles l'excellence scientifique constitue un facteur déterminant pour la valorisation de la recherche, à la fois pour attirer des entreprises partenaires de travaux de recherche et pour conclure des contrats de licence permettant le transfert de technologie.

2. Une position scientifique en question

Le débat sur la position scientifique de la France ne doit donc pas être éludé dans l'analyse de ses performances en matière de valorisation. Or, les statistiques de l'OST montrent que la part de la France dans les publications mondiales diminue légèrement depuis plus de dix ans. La Chine a remplacé la France au cinquième rang mondial du nombre de publications scientifiques.

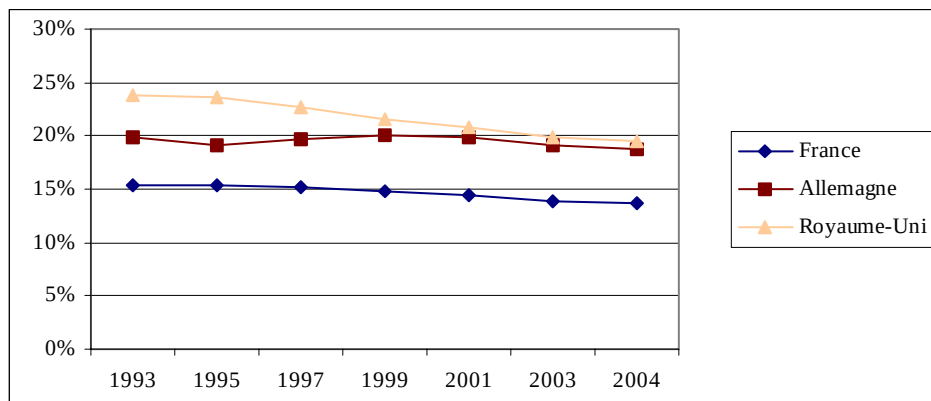
Graphique 59 : Parts mondiales et européenne des publications scientifiques d'origine française (1993-2004)



Source : OST, 2006.

Fait plus préoccupant, la part des publications françaises en Europe se dégrade également vis-à-vis de l'Allemagne (-0,3 point pour cette dernière, contre -0,5 point pour la France entre 1993 et 2004). Quant au Royaume-Uni, si sa part connaît une évolution plus défavorable que la France, sa position reste plus favorable, puisqu'il représente 19,5% des publications de l'Europe des Vingt-Cinq en 2004, contre 13,6% seulement pour la France.

Graphique 60 : Part européenne des publications scientifiques de différents pays européens (1993-2004)



Source : OST, 2006.

En outre, l'indice d'impact des publications françaises, qui mesure le nombre moyen de citations obtenues à deux ans rapporté à la moyenne mondiale, est inférieur à celui des pays voisins. Il est inférieur à 1 pour la France, ce qui signifie que les publications de source française sont moins citées que la moyenne mondiale. Elles sont également moins citées que la moyenne européenne, en particulier en recherche médicale et en physique²¹⁵.

²¹⁵ Il est vrai que ces indicateurs de publications et d'impact scientifique font en France l'objet de controverses. Les critiques mettent notamment en avant la prédominance des revues de langue anglaise, davantage tournées vers des

Tableau 42 : Indice d'impact relatif des publications (2003)

Pays	Toutes disciplines	Biologie fondamentale	Recherche médicale	Biologie appliquée-écologie	Chimie	Physique	Astronomie, sc. de la terre	Sc. de l'ingénieur	Maths
États-Unis	1,36	1,36	1,25	1,25	1,67	1,45	1,39	1,23	1,29
Roy.-Uni	1,12	1,14	0,95	1,58	1,24	1,21	1,21	1,05	1,28
Allemagne	1,08	1,07	0,89	1,31	1,25	1,24	1,17	1,08	1,11
UE-25	0,97	0,91	0,9	1,13	1,08	1,1	1,02	1,02	1,06
France	0,92	0,93	0,82	1,11	1,03	0,98	0,95	1,03	1,06
Japon	0,79	0,77	0,85	0,85	1,02	0,9	0,82	1,01	0,81

Source : OST, 2006.

Plus que le nombre de publications en part relative, la performance scientifique d'un pays se mesure en effet, d'après les spécialistes consultés par la mission²¹⁶, sur un ratio qui prend en compte la population totale, l'indice de citation et la part des publications de ce pays dans le centile des publications les plus citées. Chacun des ces trois indicateurs peut en outre être séparé en deux composantes : la productivité scientifique des chercheurs académiques et le nombre de chercheurs rapporté à la population.

Comme le montre le tableau suivant, établi sur la période 1997-2001, la supériorité de pays comme les États-Unis ou le Royaume-Uni résiderait plus dans la qualité des publications que dans leur nombre de chercheurs.

Tableau 43 : Publications et citations sur population et sur nombre de chercheurs académiques (1997-2001)

	<u>Publications</u> Population	=	<u>Publications</u> Chercheurs	x	<u>Chercheurs</u> Population
Royaume-Uni	5,84	x	6,99	x	0,84
Allemagne	3,88	x	4,77	x	0,81
France	3,96	x	4,09	x	0,97
Italie	2,58	x	5,83	x	0,44
États-Unis	4,64	x	6,80	x	0,68
UE-15	3,60	x	4,30	x	0,84
	<u>Citations</u> Population	=	<u>Citations</u> Chercheurs	x	<u>Chercheurs</u> Population
Royaume-Uni	42,60	x	51,00	x	0,84
Allemagne	26,82	x	32,98	x	0,81
France	25,81	x	26,68	x	0,97
Italie	16,89	x	38,25		0,44
États-Unis	39,75	x	58,33	x	0,68
UE-15	23,03	x	27,52	x	0,84
	<u>1% plus citées</u> Population	=	<u>1% plus citées</u> Chercheurs	x	<u>Chercheurs</u> Population
Royaume-Uni	0,08	x	0,10	x	0,84
Allemagne	0,05	x	0,06	x	0,81
France	0,05	x	0,05	x	0,97
Italie	0,03	x	0,06	x	0,44
États-Unis	0,09	x	0,13	x	0,68
UE-15	0,04	x	0,04	x	0,84

Source : Dosi, Llerena et Sylos Labini, *op. cit.*

disciplines scientifiques qui désavantageraient les publications françaises (TIC et santé). Malgré leurs limites reconnues, ces indices servent néanmoins de référence pour la communauté scientifique internationale.

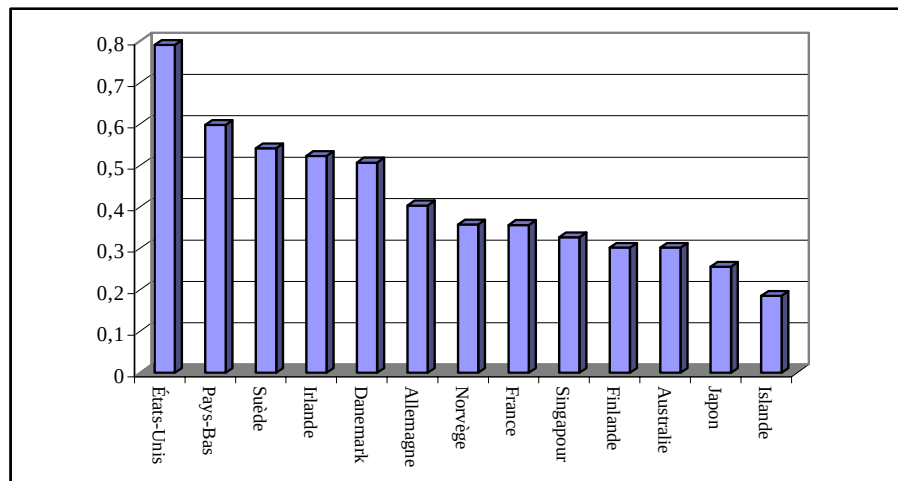
²¹⁶ Dosi, Llerena et Sylos Labini, *Science - Technology - Industry Links and the « European Paradox » : Some Notes on the Dynamics of Scientific and Technological Research in Europe*, Juillet 2005.

Le constat varie toutefois selon les disciplines : tandis que les États-Unis sont nettement en avance dans les sciences de la vie et la médecine, l'Europe affiche de meilleures performances en physique et en sciences de l'ingénieur. La France a de bons résultats en mathématiques.

D'après les mêmes auteurs, la productivité apparente des chercheurs en France est la plus faible de l'échantillon, alors que la proportion de chercheurs dans la population est la plus élevée²¹⁷. A partir de cette analyse, qui mériterait d'être actualisée, l'article conclut que le soutien à la recherche fondamentale de qualité est la véritable priorité²¹⁸.

S'appuyant pour sa part sur les données de la *National Science Foundation* américaine, la direction générale du Trésor et de la politique économique conclut que le nombre de publications par chercheur place les États-Unis en tête, loin devant la France, comme dans l'étude précédente. Rapportée à l'effort financier, la performance française est en revanche au même niveau que les États-Unis et le Japon.

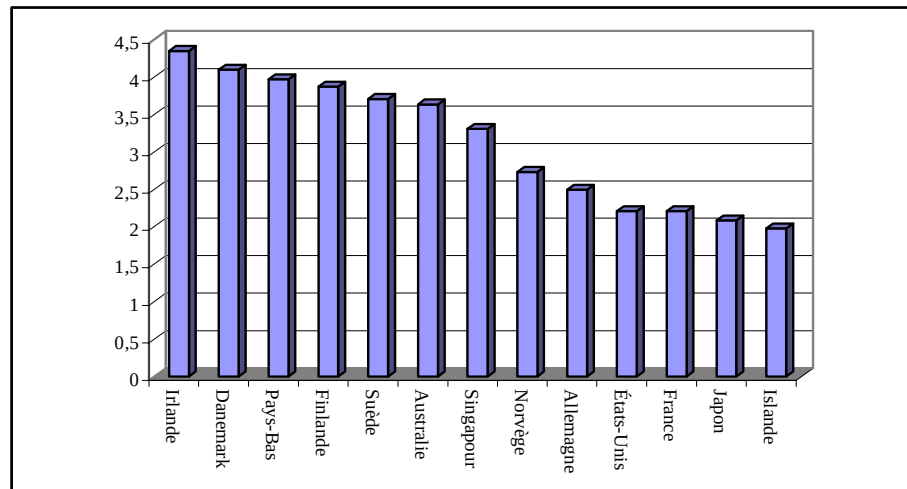
Graphique 61 : Nombre d'articles scientifiques publiés dans le monde par chercheur du secteur dans le monde public (sur la période 2000-2003)



²¹⁷ Ces résultats sont calculés en fonction d'une estimation du potentiel de recherche des enseignants-chercheurs fixée à 50% de leur temps, ce qui est comparable aux conventions adoptées à l'étranger. Un rapport de l'IGAENR de 2006 sur le calcul des dépenses de recherche révèle que cette estimation tend à surestimer le nombre d'ETP chercheurs.

²¹⁸ Les auteurs se prononcent en outre en faveur d'un modèle de diffusion ouvert (« *open science* »), ce qui implique de valoriser l'excellence et de différencier les universités et les organismes, de revenir sur les incitations à breveter dans les universités et de mettre en place des institutions de financement de la recherche souples comme la NSF aux États-Unis.

Graphique 62 : Nombre d'articles scientifiques publiés dans le monde par million de dollars dépensés par la recherche publique (sur la période 2000-2003)



Source : National Science Foundation (NSF, 2006) et OCDE (2005), calcul DGTPE.

Les comparaisons internationales doivent toutefois être examinées avec précaution, en raison notamment des différences de définition de la fonction de chercheur, qui affectent les comparaisons d'effectifs et de productivité.

A cet égard, la mission recommande que le ministère de la recherche applique les recommandations du CIAP²¹⁹ sur l'élaboration d'indicateurs plus pertinents pour les programmes recherche de la LOLF. En effet, les indicateurs actuels de production scientifique, de reconnaissance scientifique et de réactivité thématique présentent une grande inertie dans le temps. Il serait donc pertinent d'introduire des indicateurs plus réactifs aux inflexions de tendance, afin de mieux apprécier l'impact des politiques mises en œuvre²²⁰. La réactivité pourrait être mesurée à partir des moyens qui sont consacrés aux différentes thématiques de recherche et tenir compte des fronts de la recherche, c'est-à-dire des thématiques où la croissance des citations est la plus forte. Enfin, un ratio de citations relatives rendrait mieux compte de la diversité des facettes de la recherche.

En France, l'organisme le plus apte à bâtir ces indicateurs à la demande du ministère de tutelle est l'OST. A l'image de ce que fait le ministère de l'industrie britannique, il serait utile de rapporter les indicateurs de citation par secteur et par organisme au nombre de chercheurs et au volume de crédits attribués. Par ailleurs, on peut noter que le CEA et les laboratoires les plus performants du CNRS et de l'INSERM ont élaboré des tableaux de bord qui incluent ces indicateurs. L'un des principaux enjeux de la réforme de l'évaluation et de la mise en place d'une nouvelle procédure contractuelle avec les universités est d'établir un lien plus étroit entre les performances des laboratoires et les moyens humains et financiers qui leur sont affectés.

²¹⁹ Comité interministériel d'audit des programmes, *Avis sur le programme 150 « Formations supérieures et recherche universitaire »*, 5 mai 2006.

²²⁰ Par exemple un indice prenant en compte les taux d'articles non cités et distribuant les citations en classes d'excellence.

3. Un potentiel de recherche universitaire dispersé, au mode de gouvernance peu approprié

La part de la recherche académique dans l'effort total de R-D des pays de l'OCDE a augmenté sur la période 1981-2003²²¹, tout comme le nombre d'étudiants du supérieur, qui est passé de 20 à 36 millions. Cette massification a entraîné une hausse importante²²² du nombre d'enseignants dont une part du temps est consacré à la recherche. En France, le mouvement a été triple :

- l'augmentation annuelle du nombre d'enseignants chercheurs a été moins élevée que dans les autres pays de l'OCDE (2,3% par an, contre 7%), mais leur nombre a augmenté davantage que pour les chercheurs du CNRS²²³ ;
- l'intégration croissante des enseignants chercheurs dans des équipes de recherche reconnues, notamment les unités mixtes, a bénéficié à leur activité de recherche ;
- l'accroissement de la recherche universitaire a moins profité aux sciences dures qu'aux autres disciplines (sociologie, psychologie, gestion, droit, STAPS), à l'exception de l'informatique. Elle a également moins bénéficié aux grandes universités scientifiques et médicales où la recherche prédomine²²⁴ qu'aux universités petites et moyennes. La concentration du potentiel de recherche diminue donc, à l'inverse à ce qui est observé dans la plupart des pays.

Au total, la France se caractérise par des effectifs de recherche académique élevés par comparaison avec la plupart des autres pays de l'OCDE, pays scandinaves exceptés, et par une part élevée de l'État dans le financement de l'enseignement supérieur²²⁵.

²²¹ Elle est passée de 14,5% à 17,4%. V. Stéphan Vincent-Lancrin, *What is changing in academic research : trends and scenarios*, OCDE. La recherche académique est définie comme la recherche menée dans les établissements d'enseignement supérieur et dans les organismes qui entretiennent avec eux des relations étroites, comme le CNRS en France.

²²² 7% par an en moyenne de 1981 à 1999 dans l'OCDE. Les différences sont cependant importantes entre les pays. La moyenne est influencée par le poids des États-Unis, même si la part des chercheurs académiques y est plus faible qu'en Europe (14,8% contre 35% pour l'UE-15).

²²³ Le ratio chercheurs du CNRS sur enseignants chercheurs est ainsi passé de 59,5% à 46,4% entre 1993 et 2003 dans les unités mixtes de recherche, sur la base d'un facteur de 0,5 pour l'activité de recherche des enseignants. Ces dix dernières années, le recrutement annuel moyen des enseignants chercheurs est de 3 000 contre 350 environ au CNRS.

²²⁴ Cf. sur ce point : Jean-Richard Cytermann *et alii*, Renouveau et recrutement des enseignants-chercheur : disparités entre disciplines et entre universités, *Éducation & formations* n° 67, pages 61-83.

²²⁵ Les États-Unis, l'Allemagne, la Finlande et la France se caractérisent également par le poids significatif de la R-D menée dans les autres centres de recherche publics (DIRDET).

Tableau 44 : Part en 2003 de la DIRDES et DIRDET (données OCDE 2005)²²⁶

Pays	DIRDES ²²⁷ (% du PIB)	DIRDET (% du PIB)	DIRDES financée par l'État (%)
Suède	0,88	0,14	71
Finlande	0,67	0,34	83
Allemagne	0,43	0,34	85
Japon	0,43	0,29	51
France	0,42	0,36	90
Royaume-Uni	0,40	0,18	65
UE 25	0,40	0,24	n.d.
OCDE	0,39	0,28	72
Italie	0,38	0,21	n.d.
États-Unis	0,37	0,33	68

Face à l'internationalisation de la recherche, qui s'est accentuée au cours des vingt dernières années²²⁸, et à l'accroissement de la concurrence entre institutions, mise en évidence par les classements internationaux, les établissements français d'enseignement supérieur souffrent de deux handicaps structurels : leur multiplicité et leur outils de gouvernance.

La mission a pu constater l'avance qu'ont les meilleures universités étrangères sur leurs homologues françaises en matière de gouvernance et de moyens. Celle-ci leur permet de développer de véritables stratégies de valorisation, dont la sophistication n'a pas d'égal en France dans les établissements d'enseignement supérieur. Plus généralement, les universités ne peuvent espérer s'élever au plus haut niveau international sans posséder les caractéristiques suivantes :

- des règles de gouvernance qui leur donnent la capacité de définir leur propre stratégie, notamment leur politique scientifique ;
- l'autonomie dans la définition et l'exécution de leur politique de recrutement, ce qui leur permet d'attirer les meilleurs enseignants ;
- un cadre de gestion souple et des instruments de pilotage efficaces.

Un rapport remis en 2003 au gouvernement britannique²²⁹ soulignait que les progrès accomplis par les universités du Royaume-Uni en matière de gestion et de gouvernance ont constitué un élément majeur de renommée scientifique et de leur ouverture sur le monde économique. En effet, l'organisation de ces universités distingue depuis 1992 la fonction exécutive de la fonction de surveillance²³⁰. La réforme a permis la mise en place d'une structure exécutive forte à la place de la gestion par comités et la définition de lignes de responsabilité claires : le vice-chancelier dispose d'un mandat de « *chief executive officer* », contrôlé par un conseil restreint de douze à vingt-quatre personnalités indépendantes. Les universités se sont aussi dotées d'instruments de planification stratégique et de mesures de la performance.

²²⁶ Ces calculs reposent sur les conventions retenues par les différents pays et déclarées à l'OCDE. Pour la France, la convention de calcul est de 50% du temps des enseignants chercheurs consacré à la recherche. Une estimation globale montre que dans l'hypothèse où 25% seulement du temps des enseignants chercheurs serait consacré à la recherche, la dépense intérieure de recherche financée par le public diminuerait de 0,75 milliards d'euros, soit 0,04 points de PIB. L'enjeu est donc bien celui d'une véritable mobilisation du potentiel de recherche financé par l'Etat.

²²⁷ DIRDES : dépense intérieure de R-D de l'enseignement supérieur. DIRDET : dépense intérieure de R-D des laboratoires gouvernementaux.

²²⁸ Le nombre d'articles co-signés par des chercheurs de différents pays est ainsi passé de 8% à 18% du total entre 1988 et 2001.

²²⁹ *Lambert Review of Business-University Collaboration, Final Report*, décembre 2003.

²³⁰ A l'exception d'Oxford et de Cambridge qui disposent d'un statut spécifique, mais qui ont engagé des démarches de modernisation analogues.

Les universités de recherche françaises apparaissent également trop dispersées, à l'opposé de ce qui est observé dans les pays où l'émulation entre établissements a été renforcée par les règles qui lient l'affectation des moyens et l'évaluation des performances scientifiques. Ces procédures entraînent en effet une différenciation entre universités et une concentration des moyens sur les plus performantes en matière de recherche, comme aux États-Unis, où une distinction est opérée entre les établissements de recherche (« *research-cum-graduate teaching universities* ») et les autres (« *technical colleges* » et « *undergraduates teaching institutions* »).

A titre d'illustration, on peut noter que les quinze premières universités britanniques²³¹, soit 13% d'entre elles, recevaient en 2001 61% de la dotation globale, 69% des financements sur projets et 68% des contrats avec les industriels. En France, les quinze premières universités ne concentrent que la moitié des moyens alloués à la recherche effectuée dans les universités, ensemble des personnels des UMR compris.

A ces handicaps connus des universités françaises s'ajoutent à la fois l'existence du système des grandes écoles, qui draine souvent les meilleurs étudiants hors du monde de la recherche, et la dualité de l'organisation de la recherche publique. Aucun pays ne dispose d'un réseau aussi dense d'instituts de recherche indépendants des universités. Si le modèle du CNRS n'est pas unique dans son principe, comme en témoigne l'institut Max Planck en Allemagne, aucun autre institut de recherche n'occupe un poids comparable²³². Par ailleurs, une douzaine d'instituts spécialisés ont été créés dans différents domaines de recherche : l'INSERM dans le secteur de la santé, l'INRA dans le secteur de l'agronomie ou le CEA dans le domaine de l'énergie nucléaire.

Au niveau des laboratoires, la pluralité des acteurs administratifs complique considérablement la gestion. Comme l'ont souligné les rapports de l'inspection générale des finances sur le CNRS et de l'inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche sur la simplification de la gestion des laboratoires, la pluralité des modes de gestion vient ajouter à la complexité des sources de financement. Les unités mixtes doivent faire face non seulement à la pluralité des notifications de crédit au sein du CNRS (soutien de base, action internationale, programmes, équipements), mais également à l'échelonnement des décisions au cours de l'année.

A cette difficulté s'ajoute la multiplicité des sources de financement. Une unité mixte CNRS-université gère ainsi des ressources provenant de deux circuits différents, impliquant deux interlocuteurs locaux, deux procédures comptables distinctes et deux systèmes d'information qui ne communiquent pas. La dualité se reproduit pour l'attribution des postes d'enseignants chercheurs et d'IATOS d'un côté, de chercheurs et d'ITA de l'autre. Quant au fléchage détaillé des crédits par laboratoire, il n'est pas de nature à favoriser la définition par les universités de leur politique scientifique.

Cette liste non limitative de handicaps administratifs est une illustration du coût et de la complexité de gestion excessifs des établissements d'enseignement supérieur en France comparée aux pays étrangers. Ces obstacles s'opposent fortement au développement de politiques autonomes et efficaces des établissements, aussi bien en matière de recherche que de valorisation.

²³¹ Sur les 114 institutions universitaires britanniques que compte l'association *Universities UK*.

²³² Le CNRS compte aujourd'hui plus de 1 200 laboratoires, 26 000 agents dont 11 000 chercheurs, couvre toutes les disciplines scientifiques et représente un quart du budget civil de R-D.

4. Une part trop faible de financements sur projets

La comparaison internationale de la recherche académique révèle deux tendances : une hausse des financements privés des universités, sauf en France, et une croissance de la part des financements sur projets.

Si le financement public de la recherche académique demeure prépondérant (72% en 2003 pour l'OCDE), sa part a baissé de dix points entre 1980 et 2000. On observe une augmentation corrélative des ressources privées des universités, qui résulte à la fois des institutions à but non lucratif (5%) et du financement des entreprises, qui a doublé en vingt ans pour atteindre 6%. Cette dernière évolution traduit la volonté du système universitaire de développer ses relations avec le monde économique et de considérer la valorisation des inventions comme une de ses missions.

La croissance du financement privé résulte moins de prestations ponctuelles que des ressources privées collectées par les universités et affectées à la recherche²³³. Cette forme d'autofinancement, qui représentait 16% du total en 2003, a été multipliée par six en volume sur vingt ans. Il provient du « *sponsoring* », de la hausse des droits d'inscription, du développement de l'enseignement supérieur privé, aussi et du développement de nouvelles activités commerciales (formation continue et à distance, prestations de services, gestion de brevets et de licences). Les recettes liées tirées de la valorisation de la propriété intellectuelle ne constituent nulle part un poste majeur du budget des universités (au maximum 7% du budget de recherche).

En ce qui concerne le financement de l'État, deux sources de financement peuvent être distinguées dans la plupart des pays :

une dotation globale pour la recherche qui vient abonder le budget général de l'université ;

des subventions attribuées sur appel à projets de recherche.

Conséquence de la volonté des gouvernements d'introduire des mécanismes de concurrence pour promouvoir l'excellence des laboratoires, la part des dotations globales est passée de 75% à 65% entre 1981 et 2003 pour les seize pays de l'OCDE où l'information est disponible chaque année. Cette évolution a entraîné une sélectivité accrue dans l'attribution des ressources.

Le financement sur projet permet de mieux coupler financement et évaluation des équipes de recherche. Il donne généralement lieu à une concentration des financements sur les équipes de recherche les plus reconnues, ou qui présentent les projets considérés comme les plus porteurs par les agences de moyens. Au terme de la période de financement, le projet est évalué et si les résultats sont jugés décevants, le financement n'est pas reconduit. C'est le système qui prévaut aux États-Unis et qui se développe en Europe.

Comme les agences de moyens américaines sont par ailleurs le plus souvent thématiques, le gouvernement qui détermine le budget des agences dispose de moyens efficaces pour orienter la politique scientifique du pays. Contrairement à ce qui est parfois objecté, il n'en résulte pas de dérive technocratique, grâce à la liberté laissée aux chercheurs dans la formulation de leurs propositions.

²³³ Une partie des dons aux universités est facilitée par des déductions fiscales et s'apparente donc à un financement public sous forme de dépenses fiscales. Au MIT, par exemple, pour un budget total d'environ 2 Md\$ en 2005, dont 50% affecté à la recherche, l'université a touché 200 M\$ de dons, dont 100 M\$ pour la recherche.

Les pays d'Europe qui obtiennent les meilleurs résultats sont engagés dans cette voie. Au Royaume-Uni (cf. encadré) et en Allemagne, mais aussi dans les pays scandinaves, en Suisse et aux Pays-Bas, le financement par projet représente une part croissante et significative de la recherche académique. Ainsi, l'argent public finance des équipes, non des structures.

Encadré 8 : Le financement de la recherche académique au Royaume-Uni

Le mode financement repose sur un système dual :

- financement lié à la qualité des performances des établissements

Il est attribué par les *Funding Councils* sur la base d'une évaluation périodique des performances scientifiques (*Research Assessment Exercises*). Ce financement couvre notamment les salaires des enseignants chercheurs permanents, la formation des nouveaux chercheurs, les équipements et des recherches laissées à l'initiative de l'université, etc. Il est versé sous forme de dotation globale, ce qui permet à l'établissement de définir librement sa stratégie de recherche. Au début des années 2000, il représentait 60% du financement total.

- financement par appel à projets

Il est déterminé par les *Research Councils* spécialisés en 7 champs disciplinaires sur la base des réponses aux appels à projets fournies par les équipes de recherche ou les chercheurs individuels. L'évaluation est réalisée par les pairs. Ces ressources contribuent pour 40% au budget des universités.

Un troisième canal a été créé pour financer spécifiquement les actions de collaboration entre les universités et le monde économique. Il porte sur toutes les dépenses de valorisation et repose sur un mécanisme d'appels d'offres. Le gouvernement y a consacré 90M£ par an en 2005-2006.

En France, la création de l'ANR en 2005 et le financement de projets de recherche sélectionnés après appel à candidatures constitue un premier pas pour aligner la France sur ces bonnes pratiques. Rapportés à la dépense totale de recherche, les montants demeurent cependant encore marginaux : même s'il est en augmentation, avec 825 M€ prévus pour 2007, le budget de l'ANR dépasse à peine 3% de la dépense intérieure de recherche des administrations (DIRDA) en 2006, avec 586 M€ de crédits pour une DIRDA de 18,3 Md€ en 2004²³⁴, et 5,2% du budget de la recherche (11,2 Md€). En effet, les dépenses de personnel et leur affectation, qui représentent l'essentiel des moyens, ne sont pas concernées²³⁵. Au total, les financements nationaux et internationaux par projet ont concerné en 2004 8,7% de la DIRDA (1 581 M€ sur 18 281 M€). A titre de comparaison, les montants attribués par projets ont représenté 32% du total des financements publics de la recherche au Royaume-Uni en 2001²³⁶.

Par ailleurs, le montant moyen accordé par projet aux laboratoires publics par l'ANR s'élève en moyenne à 309 K€ pour les projets « blancs », contre 385 K€ (427 K\$) en moyenne pour la *National Institute for Health* américaine, pour des projets d'une moyenne d'environ 3,7 ans. Le montant moyen accordé par projet est donc supérieur de plus de 20% dans le cas de la NIH.

²³⁴ Chiffres DEPP. La DIRDA mesure la recherche exécutée. L'impact des dotations de l'ANR est plus important si on le rapporte aux dotations hors personnels, puisque les financements de l'ANR représentent à peu près à 70% des dotations de base des unités de la recherche universitaire, du CNRS et de l'INSERM financées par le ministère de la recherche.

²³⁵ En 2005, la masse salariale représentait plus de 65% du budget du CNRS.

²³⁶ Cf. *Lambert Review of Business-University Collaboration*, 2003.

Le mode de financement prépondérant en France présente l'avantage de la stabilité pour les chercheurs, mais il ne permet pas à la tutelle de remédier aux inefficacités avérées et d'orienter le financement de la recherche selon ses priorités thématiques. Les effectifs et les moyens financiers des différents départements du CNRS n'ont ainsi évolué que de quelques pour cent en part relative entre 1991 et 2002²³⁷.

La même logique de reconduction des moyens est observée en matière de recrutements. La Cour des comptes soulignait ainsi dans son rapport de 2001 que la répartition des nouveaux postes du CNRS s'effectue principalement sur la base d'un prorata des effectifs globaux. Les arbitrages du département se limitent dès lors à des évolutions d'un poste en plus ou en moins par section, ce qui est peu en phase avec la conduite réelle des projets de recherche.

Contrairement à la pratique observée aux États-Unis, qui veut qu'un jeune chercheur ne soit pas recruté dans le laboratoire où il a fait sa thèse, afin d'encourager le renouvellement des équipes, les recrutements de chercheurs favorisent peu la mobilité des personnes. Ainsi, près de la moitié des nouveaux chercheurs du CNRS sont directement recrutés par le laboratoire dans lequel ils ont préparé leur thèse. L'INSERM a calculé qu'un candidat qui a la même affectation qu'un membre du jury avait en moyenne trois fois plus de chances d'être admissible comme chargé de recherche qu'un autre candidat et deux fois et demi plus de chances d'être admis au grade supérieur. Dans l'enseignement supérieur, 70% des maîtres de conférence sont toutefois recrutés hors de l'établissement dans lequel ils ont effectué leur thèse.

Enfin, un jeune chercheur est en France recruté pour la vie alors que les pays étrangers privilégient généralement un parcours plus progressif depuis la thèse jusqu'à l'intégration dans une équipe (« *tenure track* » aux États-Unis). Tout jeune chercheur doit par conséquent faire ses preuves pendant plusieurs années avant d'être titularisé.

²³⁷ V. rapport de l'inspection des finances sur le CNRS, décembre 2003.

* * *

L'amélioration des conditions permettant aux établissements de recherche d'accroître leur attractivité et par conséquent leur capacité à collaborer avec les entreprises est une priorité pour le développement de la valorisation de la recherche. En particulier, le système des unités mixtes de recherche a aujourd'hui atteint ses limites, car il ne favorise plus l'émulation entre les équipes et crée des complexités administratives injustifiables.

D'autres facteurs incitent aujourd'hui à envisager une évolution, comme la montée en puissance de grandes universités scientifiques, qui sont en mesure de définir leur stratégie de recherche au-delà des projets de chaque laboratoire, la constitution des pôles de recherche et d'enseignement supérieur (PRES), interlocuteurs universitaires uniques des organismes de recherche sur chaque site, enfin la création de l'Agence d'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur, créée par la loi de programme pour la recherche du 18 avril 2006, qui implique une évaluation unique²³⁸, indépendante de l'appartenance des unités à un organisme²³⁹.

Une évolution dans le sens d'une autonomie plus grande des universités en matière de recherche favoriserait davantage l'excellence scientifique et permettrait à ces dernières de mettre en place des stratégies de valorisation qui rapprocheraient la France des normes internationales. L'amorce d'une telle évolution pourrait reposer sur deux piliers.

D'une part, les dotations de base des laboratoires pourraient être attribuées par un circuit unique de financement, et non plusieurs comme c'est le cas aujourd'hui. Les organismes de recherche, au lieu de gérer eux-mêmes les crédits destinés aux unités mixtes, attribueraient la subvention correspondante à l'université qui gèrerait l'ensemble des dotations de base. Cette gestion unique par l'université s'apparenterait à une simple « unité de caisse » et ne dessaisirait pas les organismes de recherche de leur compétence d'attribution des crédits. Pour privilégier une mise en œuvre progressive, la simplification pourrait se limiter dans un premier temps aux universités intégrées dans le cadre d'un PRES. Les gains de productivité pourraient être importants, si l'on en croit le chiffre de 1 100 personnes évoqué pour le coût de la gestion des unités mixtes de recherche du CNRS lors de la mission de l'IGAENR sur les UMR.

A terme, le système progresserait vers un financement unique pour la dotation de base. Ce serait en général l'université, sauf pour les laboratoires ou instituts fédératifs ayant un intérêt stratégique pour les organismes de recherche. Ces laboratoires resteraient ou deviendraient dans ce cas des unités propres. Cette solution serait cohérente avec la récente décision de confier l'évaluation des unités à une agence unique. Elle ne nuirait pas aux capacités de pilotage des organismes, qui conserveraient leurs attributions essentielles : allocation des postes de chercheurs et de personnels techniques titulaires, gestion et cofinancement d'équipement lourds. Ils pourraient ainsi abandonner la gestion laboratoire par laboratoire et se recentrer une fonction de dialogue stratégique avec les PRES, qui regroupent les établissements d'enseignements supérieurs présents sur un même site. Cette solution suppose que le tissu universitaire soit préalablement structuré autour d'une quinzaine de PRES.

D'autre part, le financement sur projet doit monter progressivement en puissance. Les crédits supplémentaires confiés à l'ANR devront servir à augmenter le financement moyen de chaque projet, aujourd'hui trop faible. Ils permettraient également de mettre en place des dispositifs mieux adaptés en matière de ressources humaines :

- les chercheurs dont les projets sont retenus par l'ANR pourraient, à l'aide des crédits supplémentaires, recruter davantage de personnels sur contrat pour réaliser les recherches. Ces financements permettraient de recruter des chercheurs de haut niveau, y compris des chercheurs étrangers qui pourraient ainsi être accueillis dans des conditions conformes aux normes internationales, ainsi que des doctorants et post-doctorants dont la rémunération pourrait être attribuée par ce biais ;
- ces crédits supplémentaires pourraient également servir à financer des compléments de rémunération pour les directeurs de projet et leurs collaborateurs, afin de progresser vers des niveaux plus proches des normes internationales. Les enseignants-chercheurs participant aux projets retenus pourraient se voir financer des décharges d'enseignement, facilitant leur activité de recherche.

Enfin, puisque l'absence de formation des ingénieurs par la recherche est considérée de manière unanime comme un handicap pour la capacité d'innovation des entreprises, plusieurs pistes peuvent être envisagées, en fonction des liens existant entre l'école d'ingénieur et le monde universitaire :

- développement des CIFRE. Cette formule est tout à fait adaptée aux écoles d'ingénieur ;
- la dernière année d'école pourrait être couplée avec un master de recherche, comme cela s'est pratiqué pour les DEA, notamment pour les écoles qui ont une forte activité de recherche interne ;
- un stage long en laboratoire devrait pouvoir être intégré plus systématiquement à la scolarité, comme cela est proposé à l'École polytechnique ;
- à l'image du dispositif qui a fait ses preuves à l'ENS, les élèves des écoles d'ingénieur pourraient suivre une partie des enseignements à l'université.

Lorsqu'il existe des écoles doctorales communes entre universités et grandes écoles, une de leurs missions pourrait consister à promouvoir une meilleure connaissance de la recherche par les élèves des écoles.

* * *

La recommandation de Lisbonne de porter à 3% du PIB européen l'effort global de recherche et développement a sans conteste une vertu mobilisatrice. Mais elle débouche souvent en France sur la conclusion, présentée comme allant de soi, que l'écart par rapport à cet objectif devrait être comblé par une augmentation de dépenses publiques de recherche.

Pourtant, avec une part de la dépense intérieure de recherche et développement financée par les administrations de 0,87% du PIB en 2004, la France se situe déjà en tête des pays de l'OCDE pour le soutien financier aux entreprises comme pour le financement de la recherche académique et des organismes. Or le soutien accordé aux entreprises n'a pas permis d'augmenter l'intensité de R-D du secteur privé, qui a même décroché en France par rapport à plusieurs autres pays.

La progression de la R-D privée est pourtant un enjeu essentiel pour la France. En effet, si le progrès des connaissances issues de la recherche est certes un investissement d'avenir, il serait simpliste de croire qu'il entraîne automatiquement des retombées importantes sur la croissance et l'emploi à moyen terme. Les travaux économiques estiment au contraire qu'un accroissement des dépenses publiques de recherche aurait un impact faible sur l'innovation. C'est en réalité la capacité d'innovation des entreprises qui constitue le déterminant majeur de la compétitivité.

A cet égard, l'analyse comparative des systèmes d'innovation met en évidence les facteurs de succès : un investissement important des entreprises dans la R-D, notamment les ressources humaines, une liaison étroite des entreprises avec les établissements d'enseignement supérieur, la mobilité des chercheurs et les échanges de compétences, une recherche de base de qualité, des centres d'excellence qui font de la valorisation de la recherche un axe stratégique.

La mission considère que ces conditions cadres ne sont pas aujourd'hui pleinement réunies en France.

La faiblesse relative de l'intensité de R-D du secteur privé qui limite sa capacité d'absorption des résultats de la recherche, l'absence de taille critique des entreprises françaises dans certains secteurs intenses en R-D, voire leur absence, constituent le handicap majeur. Fournir un environnement favorable pour inverser cette tendance représente donc la première priorité de l'action publique.

La seconde spécificité française réside dans le mode de gouvernance des établissements d'enseignement supérieur et dans le système de financement de la recherche publique. La complexité administrative et la lourdeur excessive de gestion sont des freins à l'initiative des chercheurs et à leur ouverture sur le monde économique, facteurs très pénalisants dans la compétition internationale. La dispersion des moyens financiers et humains sur un trop grand nombre d'unités contribue en outre à un sentiment réel de paupérisation.

L'augmentation globale et indifférenciée des dépenses publiques de recherche n'est pas de nature à résoudre ces difficultés structurelles. En tout état de cause, même si l'État souhaitait consacrer à la recherche publique davantage de crédits, il serait légitime de s'interroger au préalable sur l'affectation et l'efficacité des dépenses aujourd'hui consenties. De plus, la mission considère que le renforcement des moyens de l'enseignement supérieur, qui en France sont notablement inférieurs à ceux des principaux pays de l'OCDE, devrait constituer la priorité budgétaire. Cet effort exercerait dans le même temps un effet stimulant sur la recherche publique, sous les conditions qui viennent d'être évoquées.

C'est pourquoi la mission considère que les mesures en faveur de la valorisation de la recherche proposées au III du présent rapport ne trouveront leur pleine efficacité que si elles sont accompagnées d'un effort vigoureux de l'État afin de remédier aux handicaps structurels énumérés dans cette partie.

III. FACILITER LES RETOMBÉES SOCIO-ECONOMIQUES DE LA RECHERCHE

Résumé

Les propositions reposent sur le fait que la valorisation de la recherche publique a un impact positif sur l'innovation, la productivité et la croissance via l'effet de levier qu'elle exerce sur la R-D privée. La diffusion des technologies développées dans les laboratoires publics, leur traduction en applications innovantes pour le public, sont ainsi les objectifs principaux de la valorisation de la recherche, plus que celui qui vise à dégager des revenus supplémentaires pour les établissements de recherche et d'enseignement supérieur. L'exemple américain, avec plus de vingt ans de recul, incite en effet à la prudence sur ce point : même si certaines universités sont à l'origine de revenus substantiels, l'activité de transfert de technologie engendre probablement un déficit net pour une majorité d'entre elles.

Les mesures destinées à développer la valorisation de la recherche ne sont pas sans susciter certaines critiques, parfois vives. Parmi celles-ci figurent la crainte d'une dépendance accrue de la recherche publique aux intérêts des entreprises, la recherche appliquée pouvant progressivement prendre le pas sur la recherche de base. Les systèmes de protection de la propriété intellectuelle pourraient par ailleurs remettre en question le modèle d'une science fondamentale ouverte, dont les résultats sont exploitables par tous. Leur efficacité même serait sujette à caution d'après certains auteurs, le transfert de technologie pouvant s'effectuer, à moindres frais, par le biais de publications.

Bien que ces questions fassent toujours l'objet de discussions au sein de la communauté scientifique, les études économiques tendent à infirmer la plupart des craintes exprimées. Les collaborations de recherche entre les entreprises et les laboratoires publics ne poussent pas nécessairement ces derniers vers davantage de recherche appliquée. Au contraire, des laboratoires engagés dans la valorisation sont à l'origine de plus de publications dans les revues orientées vers la recherche de base. En outre, la protection de la propriété intellectuelle des inventions de la recherche publique permet aux entreprises d'investir dans des développements coûteux et risqués, dont certains n'auraient pas lieu en l'absence de protection.

La conciliation des objectifs scientifiques, éthiques et économiques est affaire d'espèce et doit être adaptée en fonction des caractéristiques de chaque projet. C'est pourquoi il est préférable que les politiques de valorisation soient renforcées au niveau des établissements de recherche et d'enseignement supérieur.

Le premier axe de propositions concerne la gestion des ressources humaines de la recherche publique. Les échanges humains constituant le vecteur le plus efficace d'interaction entre la recherche académique et les entreprises, la mobilité entre la recherche publique et la recherche privée doit être favorisée. Par ailleurs, les politiques indemnitaires des établissements pourraient constituer un levier pour inciter les chercheurs et enseignants-chercheurs à mener des activités de valorisation. Pour les enseignants-chercheurs, les obligations de service pourraient être modulées de façon à mieux prendre en compte cet impératif.

Ensuite, les projets communs entre les laboratoires publics et les entreprises doivent être facilités. Le mécanisme d'abondement des contrats de recherche avec les entreprises des laboratoires ayant reçu le label Carnot doit être généralisé à tous les laboratoires se situant au-dessus d'un seuil d'activité de recherche contractuelle, que la mission propose de fixer à 20% de la dépense de recherche du laboratoire. A côté de cet abondement rendu automatique, le label Carnot devrait être utilisé pour faire émerger de nouveaux centres d'excellence en fédérant et en renforçant les laboratoires de recherche technologique existants. Par ailleurs, les laboratoires communs avec les entreprises doivent être davantage suivis et favorisés, car ils permettent des collaborations efficaces avec l'industrie. Les circuits de financement des aides à la recherche en collaboration doivent être parallèlement simplifiés autour de trois dispositifs principaux : l'Agence nationale de la recherche, le Fonds de compétitivité des entreprises et le groupe Oséo.

Les structures de valorisation des établissements doivent être rationalisées et professionnalisées. Il est nécessaire de mettre fin à l'enchevêtrement des structures qui engendre confusion, multiplication des coûts et faible professionnalisation des équipes. La mission propose en ce sens une double évolution :

- réviser la répartition des compétences entre les organismes et les établissements d'enseignement supérieur, la valorisation des unités mixtes devant être entièrement déléguée aux établissements d'enseignement supérieur, les organismes conservant pour leur part cette responsabilité pour leurs unités propres ;
- éviter la copropriété des brevets entre établissements, ce qui n'empêche pas que chacun d'eux puisse bénéficier d'un juste retour sur les brevets.

Pour constituer une masse critique et professionnaliser les compétences à plus haute valeur ajoutée, il est proposé de faire émerger des services leader en matière de gestion de la propriété intellectuelle et d'aide à la création d'entreprises. Chacun de ces « offices mutualisés de transfert de technologie », géré par un établissement existant ayant apporté la preuve de sa compétence en matière de transfert de technologie, serait mandaté pour valoriser les brevets d'un ensemble d'établissements sur un site géographique donné pendant une période déterminée, à l'exemple de l'expérience allemande. Ces offices pourraient trouver leur place dans le cadre des « pôles de recherche et d'enseignement supérieur » (PRES) introduits par la récente loi de programme pour la recherche.

En matière de création d'entreprise, il relève de la responsabilité des établissements, en s'appuyant sur les offices mutualisés de transfert de technologie, de définir une stratégie d'essaimage pour permettre la détection, la sélection et la maturation des projets, sans les engager trop tôt dans une logique d'incubation. Les incubateurs doivent prendre le relais pour les projets les plus porteurs, mais leur action ne sera efficace que si leur nombre est réduit, leurs pratiques professionnalisées et leur financement attribué globalement et non projet par projet. En matière d'amorçage, le soutien de l'État doit être également recentré sur les fonds de taille nationale. Ces derniers devraient être autorisés à diversifier leur portefeuille en échange d'un accroissement de leurs investissements en phase amont.

Enfin, le pilotage de la valorisation doit être porté à la hauteur des enjeux. Les systèmes d'information doivent impérativement être améliorés en tenant compte notamment des meilleures pratiques développées à l'étranger. Les nomenclatures comptables sont à ajuster afin de pouvoir suivre en gestion les revenus de valorisation, sans qu'il soit nécessaire d'opérer un tri fastidieux entre les écritures comme actuellement. Les indicateurs de la LOLF en matière de dépôts de brevets et de création d'entreprise gagneraient à être améliorés.

La contractualisation entre l'État et les opérateurs doit être utilisée comme levier pour favoriser la valorisation. Les établissements ayant accru de manière significative leurs résultats pourraient recevoir des dotations supplémentaires dans le cadre des contrats quadriennaux. Plus largement, la contractualisation et la constitution des pôles de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) doivent favoriser l'émergence de grands pôles universitaires compétitifs au niveau mondial, dans un sens favorable à la qualité de la recherche et au développement des relations avec le tissu socio-économique.

A. Une politique active de valorisation demeure stratégique

1. Un impact non mesurable sur la croissance, mais positif sur l'innovation

La mesure de la contribution de la valorisation de la recherche publique à la croissance et à l'emploi constitue une démarche difficile à laquelle la littérature économique n'apporte que des réponses partielles.

Le constat effectué en I sur l'évolution des composantes de la valorisation de la recherche montre que leur ordre de grandeur apparaît relativement marginal au plan macroéconomique. Les contrats entre la recherche publique et les entreprises représentent 8% de la dépense extérieure de recherche des entreprises, mais 3% seulement de leur dépense totale de recherche.

Quant à l'impact macroéconomique direct du transfert de technologie, un modèle rudimentaire développé par l'AUTM donne une première piste pour l'approcher²⁴⁰. L'application de ce modèle aux données américaines de 2004 fait apparaître une contribution directe à la valeur ajoutée de 55 Md\$ de chiffre d'affaires correspondant à des technologies issues de la recherche universitaire, soit environ 0,5% du PIB américain et 300 000 emplois directs²⁴¹. En France, un calcul équivalent aboutirait à un chiffre d'affaires de produits innovants d'environ 4,5 Md€, soit 0,4% du PIB français, à supposer que les productions correspondantes soient implantées sur le territoire national.

Le transfert de technologie exerce en outre un effet d'entraînement sur les entreprises se situant dans l'environnement immédiat des établissements de recherche, qu'ont essayé de caractériser des études américaines. Une analyse des investissements des licences issues du MIT²⁴² montre par exemple que 1\$ de revenus de redevances induit pour les entreprises licenciées 24\$ d'investissements nécessaires au développement des produits avant leur commercialisation (ce qui correspondrait à 26 Md\$ d'investissements directement lié au transfert de technologie des universités aux États-Unis en 2004 si l'effet d'entraînement était partout égal à celui du MIT).

Cette analyse ne donne toutefois qu'une vision tronquée de l'impact final de la valorisation.

²⁴⁰ Ashley Stevens, *Measuring Economic Impact*, AUTM Advanced Licensing Course, 1994. Le modèle consiste à isoler dans les revenus de propriété intellectuelle ceux qui correspondent à des redevances (hors ventes de parts de capital et autres types de revenus) et supposer un taux moyen de redevances de 2% du chiffre d'affaire réalisé par les entreprises licenciées.

²⁴¹ Le nombre d'emplois résulte du coût moyen de l'emploi direct dans les secteurs de haute technologie calculé par le U.S. Bureau of the Census.

²⁴² L. S. Pressman, S. K. Guterman, I. Abrams, D. E. Geilst and L. L. Nelson, *Preproduction Investment and Jobs Induced by MIT Exclusive Patent Licenses: A Preliminary Model to Measure the Economic Impact of University Licensing*, Journal of the Association of University Technology Licensing Managers, 1995.

En effet, à l'exception des revenus de licences et de la création d'entreprises, dont les retombées sur l'activité économique et l'emploi peuvent en principe être appréhendées directement, sa contribution à la croissance s'exerce de façon indirecte par l'effet de levier qu'elle exerce sur la R-D privée et sur le dynamisme des processus d'innovation des entreprises.

En revanche, aucun lien robuste ne peut être mis en évidence de façon incontestable, par une corrélation directe, entre l'effort de R-D des organismes publics et des universités et la croissance économique. Les études disponibles à ce jour reposent sur des statistiques fragiles, la recherche publique créant des externalités positives diffuses et de long terme qui sont mal prises en compte par ces travaux.

L'évaluation de l'impact économique des politiques de valorisation supposerait donc une démarche en deux temps : estimer l'effet de levier qu'exerce l'interaction entre la recherche et les entreprises sur leur capacité de recherche et d'innovation ; puis, à partir des travaux théoriques et empiriques sur l'économie de la recherche et de l'innovation, mesurer les retombées supplémentaires induites par ce surcroît de compétitivité.

Si la deuxième étape peut s'appuyer sur un substrat théorique et une littérature académique relativement solides, il n'en va pas de même pour la première qui a fait l'objet de développements beaucoup moins avancés, généralement d'origine américaine.

En ce qui concerne l'impact de la R-D privée sur la croissance et la productivité, on peut avancer de façon très schématique les conclusions suivantes :

- les taux de rendement propres²⁴³ de la R-D privée sont élevés, dans une fourchette de 10% à 50% selon les études et le niveau d'agrégation retenu (établissements, entreprises, industries). Ce taux varie considérablement d'une industrie à l'autre, les estimations les plus extrêmes se trouvant respectivement dans les secteurs à plus faible et à plus forte intensité de recherche ;
- les taux de rendement sociaux²⁴⁴ (c'est-à-dire intégrant les retombées sur l'ensemble des entreprises) sont compris entre 50% et 100% ;
- les travaux qui distinguent les différents types de recherche menées dans les entreprises mettent en évidence des taux de rendement plus élevés pour la recherche de base comparée à la recherche appliquée et au développement ; pour la recherche visant à lancer de nouveaux procédés plutôt que de nouveaux produits ; pour la recherche financée sur fonds propres plutôt que celle financée sur fonds publics²⁴⁵ ;
- enfin, des études menées aux États-Unis et en France au milieu des années 1990 ont montré que la R-D pouvait expliquer une proportion très significative de la croissance de la productivité de travail et de la productivité totale des facteurs²⁴⁶. Une analyse plus récente de l'OCDE (2003) estime qu'un accroissement durable de 0,1% de PIB de l'intensité en R-D privée se traduirait à long terme par une hausse d'environ 1,2% du PIB par tête.

²⁴³ Le taux de rendement propre mesure les effets d'un accroissement unitaire de capital de recherche propre de l'entreprise en termes d'augmentation de son chiffre d'affaire ou de sa valeur ajoutée, ou d'une diminution de ses coûts de production.

²⁴⁴ Le taux de rendement social tient compte, à côté du taux de rendement propre de la recherche d'une entreprise, de ses éventuelles externalités (ou retombées) pour les autres entreprises du même secteur et des secteurs voisins, dans son pays et d'autres pays.

²⁴⁵ Sur ces trois premiers points, voir Jacques Mairesse, *Innovation, recherche et productivité des entreprises*, Insee-Méthodes n°105, 2003.

²⁴⁶ Voir notamment Z. Griliches, *Productivity, R&D and the data constraint*, American Economic Review, 1994. L'auteur montre que la R-D pourrait expliquer environ 50% de la croissance de la productivité du travail et 75% de la productivité totale des facteurs aux États-Unis. Ces chiffres concordent avec les estimations sur données françaises détaillées dans P. Joly, *Le ralentissement de la productivité : faits et causes*, Insee-Méthodes, 1993.

Même si l'ensemble de ces estimations chiffrées doit être traité avec précaution, il confirme l'importance des dépenses de la R-D privée comme facteur de la croissance à moyen terme.

La mise en évidence de l'effet de levier de la recherche publique sur la R-D privée est plus incertaine.

La littérature économique adopte en général une conception extensive de la R-D publique pour déterminer si elle est complémentaire ou substituable à la R-D privée. Elle prend en compte les subventions et les incitations fiscales aux entreprises, les contrats de recherche gouvernementaux et les commandes publiques, la recherche publique proprement dite dans les universités et centres de recherche gouvernementaux. C'est cette approche globale qu'adoptent les travaux les plus récents de l'OCDE (cf. l'analyse en II.A.4.), une majorité des études existantes conclut à la complémentarité plutôt qu'à l'effet de substitution²⁴⁷.

Toutefois, peu d'entre elles sont consacrées spécifiquement à l'effet de levier exercé par la recherche des organismes publics sur le secteur privé.

De façon générale, il apparaît que les effets de la recherche académique varient selon les secteurs et la taille des entreprises. Elle bénéficie de façon importante aux jeunes pousses et aux firmes à forte intensité technologique. Son influence est sensible dans le secteur des équipements liés aux TIC et dans le secteur pharmaceutique. Dans ce dernier secteur, une étude américaine de 1999²⁴⁸ montre que la recherche de base publique stimule la R-D privée dans un délai de six à huit ans. L'élasticité de la R-D privée par rapport au stock de recherche de base publique est de l'ordre de 0,5.

Une étude américaine récente²⁴⁹ analyse l'influence sur la recherche industrielle de la coopération avec les laboratoires fédéraux. Le *Stevenson-Wydler Act* a introduit dans les années 1980 les CRADA (*cooperative research and development agreements*) qui associent dans une recherche commune les entreprises et les laboratoires fédéraux. L'étude compare l'effet de ce dispositif à celui d'autres mécanismes de transfert (contrats de recherche, licences de brevet, etc.). Elle conclut que les CRADA sont le levier le plus efficace de collaboration : les laboratoires privés qui y participent déposent plus de brevets, accroissent leurs dépenses de R-D et consacrent plus de ressources aux laboratoires fédéraux.

Dans ses travaux les plus récents²⁵⁰, l'OCDE retient la part des dépenses du secteur non marchand financé par les entreprises comme un indicateur du degré de collaboration entre les deux secteurs. Contrairement à la France, cette part a augmenté dans de nombreux pays. Il apparaît qu'elle exerce un effet d'entraînement important puisqu'une augmentation d'un écart-type (soit 1,4% pour l'économie moyenne) se traduit par un accroissement de la recherche privée de plus de 8% et un nombre total de brevets en hausse de 2,5%.

En conclusion, il est réaliste de constater que la littérature économique ne permet pas d'estimer aujourd'hui l'impact précis de la valorisation sur la croissance économique.

²⁴⁷ Cf. II.A.4. et P.A. David, B.H. Hall, A.A. Toole, *Is public R-D a complement or a substitute for private R-D ?*, Paper for Research Policy, 1999. Sur 33 études analysées, 22 concluent à la complémentarité et 11 à la substitution.

²⁴⁸ Andrew A. Toole, *The contribution of public science to industrial innovation : an application to the pharmaceutical industry*, Stanford Institute for Economic Policy Research Working Paper, 1999.

²⁴⁹ J. D. Adams, E. P. Chiang, J. L. Jensen, *The influence of federal laboratory R-D on industrial research*, Review of Economics and Statistics, 2003.

²⁵⁰ OCDE, *Politiques d'innovation : innovation dans le secteur des entreprises*, 2005.

Néanmoins, elle apporte un faisceau d'indices convergents, confirmés par l'expérience pratique des acteurs de la recherche, sur la réalité de l'effet de levier engendré par une collaboration efficace entre le secteur privé et la recherche publique. Compte tenu de son incidence importante sur la croissance, l'objectif principal des politiques d'innovation doit être d'inciter au développement de la R-D privée. Malgré son impact macroéconomique apparemment faible, la politique de la valorisation de la recherche demeure une composante importante de cette stratégie.

2. Une priorité au transfert de technologie plutôt qu'à l'accroissement des revenus

Les États-Unis sont l'un des pays où les établissements de recherche et d'enseignement supérieur se sont lancés le plus tôt dans des démarches de valorisation, et où les observateurs disposent aujourd'hui d'un recul suffisant pour apprécier leur impact sur les budgets des établissements.

Or, l'exemple américain incite à la prudence sur le montant des ressources que peuvent tirer les centres de recherche de la valorisation.

En effet, la recherche contractuelle avec les entreprises ne s'élève aux États-Unis qu'à environ 5% des dépenses de recherche académique. Ce chiffre est, il est vrai, plus élevé dans d'autres pays comme l'Allemagne (12,8%), le Canada (8,7%) ou le Royaume-Uni (5,6%), sans jamais toutefois dépasser 13%. S'il peut apparaître faible aux États-Unis compte tenu des liens forts entre les établissements de recherche et les entreprises, c'est en partie parce qu'il ne prend pas en compte l'ensemble des *grants* (dons) en provenance des entreprises ou des particuliers, via notamment des fondations, pour financer à la fois l'enseignement supérieur et la recherche, sans faire l'objet de contrats de recherche proprement dits²⁵¹.

En ce qui concerne l'activité liée au transfert de technologie (contrats de licences, prises de participation dans les *start-up*), il est important de noter qu'elle n'est probablement pas rentable pour la majorité des établissements. Dans l'enquête 2004 de l'AUTM, les 196 établissements ayant répondu ont déclaré avoir touché 1,39 Md\$ de revenus de redevances et de ventes de participations dans des entreprises, soit l'équivalent de 3,4% de leur dépense de recherche. Le revenu moyen par licence active s'élève à 121 K\$, mais seulement 42% des licences sont à l'origine de revenus et 0,6% engendrent plus d'un million de dollars.

Bien que le revenu moyen par établissement s'élève à 7 M\$, 73% d'entre eux ont touché moins de 5 M\$, et la moitié des établissements moins d'un million de dollars. En moyenne, les établissements se situant sous la médiane déclarent toucher 322 K\$ et employer 3 agents dans leurs offices de transfert de technologie. En ajoutant pour ces derniers les frais de propriété intellectuelle aux charges de personnel, il est probable que la majorité de ces établissements soient déficitaires. En revanche, les établissements se situant dans le premier quart engendrent selon toute vraisemblance un bénéfice sur leur activité de transfert de technologie.

Le transfert de technologie est donc une activité rentable pour une minorité d'établissements américains. Il importe ainsi de ne pas fonder de faux espoirs dans le développement de la valorisation en France, dont le but premier n'est pas d'abonder le budget des centres de recherche mais de répondre à des besoins économiques et sociaux en diffusant les technologies nouvelles.

²⁵¹ Cf. I.G. et l'exemple du MIT, où les dons privés ont représenté 200 M\$ en 2005, dont 100 M€ étaient destinés à la recherche. Ces derniers représentaient donc 10% de la dépense de recherche du MIT.

Des marges de manœuvre existent certainement pour les établissements français, les ressources contractuelles privées et les revenus de propriété intellectuelle se situant respectivement à environ 5% et 1% de la dépense totale de recherche. Dans le secteur de l'enseignement supérieur, en particulier, les contrats avec les entreprises et les revenus de propriété intellectuelle se situent à un niveau particulièrement faible (cf. I.G.). Mais la valorisation ne constituera probablement pas une source substantielle de revenus pour la plupart des établissements.

3. La valorisation est compatible avec une recherche fondamentale de qualité

Les politiques axées sur la valorisation, qu'il s'agisse d'accroître les collaborations entre la recherche publique et les entreprises ou de permettre aux établissements de protéger et de licencier leurs découvertes, ont fait naître des critiques, parfois vives. Ces dernières sont principalement de trois ordres.

D'abord, le financement privé de la recherche publique fait craindre une dépendance accrue de cette dernière aux intérêts des entreprises. Un laboratoire engagé dans un partenariat de recherche avec une entreprise pourrait être enclin à privilégier ses relations cette dernière, et le maintien d'une source de financement supplémentaire, à l'intérêt académique de ses recherches ou à une diffusion large de ses résultats. L'orientation de ses recherches pourrait également être influencée, la recherche appliquée, plus lucrative, prenant progressivement le pas sur la recherche de base. Ces préoccupations ont trouvé un écho en France dans le débat sur le risque de « pilotage par l'aval » de la recherche²⁵².

Ensuite, la possibilité pour les établissements de recherche et d'enseignement supérieur de protéger les résultats de leurs découvertes et de conclure des licences d'exploitation exclusives remettrait en cause le modèle d'une science fondamentale ouverte, à la plus large diffusion possible et financée par la puissance publique. Pour les tenants de cette thèse, l'évolution amorcée par le *Bayh-Dole Act* porte préjudice au processus cumulatif de la découverte scientifique²⁵³ en restreignant l'accès à certains savoirs ou à certaines technologies issues de la recherche académique. Certaines publications pourraient être ainsi différées ou supprimées pour des raisons de secret industriel.

Ce problème se pose avec une acuité particulière dans le cas des « outils de recherche », c'est-à-dire les découvertes technologiques servant à de futures recherches. Le dépôt de brevet et la conclusion de licences exclusives sur de telles technologies comportent un risque de restriction des recherches dans les domaines concernés. Un exemple topique de ce problème a été donné aux États-Unis avec le débat sur l'« *Oncomouse* », une souris génétiquement modifiée grâce à une technologie issue d'une recherche conjointe entre l'université de Harvard et l'entreprise DuPont, dont l'intérêt est important pour la recherche sur le cancer. Par la licence exclusive accordée à l'entreprise à la fin des années 1980, cette dernière est seule maîtresse de l'usage pouvant être fait de cette découverte.

²⁵² Voir notamment « *Du rêve* », Ilaria Castellani, Assemblée générale des États généraux de la recherche et de l'enseignement supérieur, 2 juillet 2004 : « *recherche au service de la société mais pas pilotée par l'aval* ». Ou la déclaration préalable de la CGT au nom des organisations syndicales et de Sauvons la recherche du 6 juillet 2005 dans le cadre de la concertation sur le projet de loi de programme pour la recherche : « *les pôles de compétitivité (...) recèlent des risques majeurs liés à un pilotage par l'aval qui risque de focaliser, d'asservir la recherche au très court terme* ».

²⁵³ Voir notamment Richard R. Nelson, *The Market Economy and the Scientific Commons*, Columbia University, 2003.

Enfin, certains auteurs²⁵⁴ expriment des doutes quant à l'efficacité des systèmes de protection de la propriété intellectuelle issue de la recherche académique pour le transfert de technologie lui-même. Pour ces derniers, l'essor des brevets déposés, des licences et des revenus correspondants pour les universités américaines depuis le *Bayh-Dole Act*²⁵⁵ ne prouve pas que les technologies soient transférées à la sphère marchande à une plus grande échelle ni dans de meilleures conditions qu'avant. Il ne ferait que déplacer la propriété des brevets des firmes vers les universités sans engendrer un flux nouveau. Les offices de transfert quant à eux seraient des intermédiaires qui ralentiraient les négociations entre les chercheurs et les firmes en augmentant le coût du processus au détriment de la diffusion rapide des connaissances (l'annexe IV au présent rapport présente une approche de cette thèse).

Chacune de ces questions fait aujourd'hui l'objet de discussions au sein de la communauté scientifique, aucune position tranchée ne s'étant imposée. Il importe toutefois de noter que les études empiriques disponibles tendraient plutôt à atténuer certaines des craintes exprimées ci-dessus.

En premier lieu, les collaborations accrues entre les entreprises et les laboratoires publics ne semblent pas avoir poussé ces derniers vers davantage de recherche appliquée. Les études disponibles sur le transfert de technologie dans les universités de Californie, de Stanford et de Columbia ne mettent pas en évidence de changements dans l'orientation de la recherche, ni de preuves de l'influence des retours financiers sur les programmes de recherche²⁵⁶. Une étude portant sur 3 400 enseignants chercheurs dans six universités américaines de 1983 à 1999 montre que la part de recherche de base est demeurée inchangée alors que l'activité de *licensing* a plus que décuplé pendant la même période²⁵⁷.

Plus encore, une récente étude portant sur l'Université catholique de Leuven²⁵⁸, en Flandres, établit que les chercheurs engagés dans des activités inventives et de dépôt de brevet publient relativement plus que leurs collègues dans les revues scientifiques. Cette différence en matière de publications s'observe d'abord durant les années qui précèdent le dépôt de brevet pour la première invention, et s'accroît encore après le dépôt du premier brevet. Leurs publications sont, en outre, réalisées dans des revues à dominante scientifique et non technologique (à l'exception des sciences de l'ingénieur). Ainsi, les chercheurs engagés dans des activités de valorisation publieraient relativement plus que leurs collègues dans les revues orientées vers la recherche de base, ce qui amène les auteurs à réfuter la thèse d'une dérive vers la recherche appliquée.

²⁵⁴ Voir notamment Paul A. David, *Innovation and Universities' Role in Commercializing Research Results : Second Thoughts about the Bayh-Dole Experiment*, 2005.

²⁵⁵ Pour les 84 institutions américaines ayant répondu aux enquêtes de l'AUTM en 1991 et en 2000, les déclarations d'invention ont augmenté entre ces deux dates de 84%, les dépôts de brevets de 238%, les contrats de licences de 161% et les redevances de plus de 520% (cf. I.G.).

²⁵⁶ J. Colyvas, M. Crow, A. Gelijns, R. Mazzoleni, R. Nelson, N. Rosenberg, B. Sampat, *How do University inventions get into Practice ?*, Management Science, 2002. D. Mowery, R. Nelson, B. Sampat, A. Ziedonis, *The growth of patenting and licensing by U.S. Universities : an assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980*, Research Policy, 2001.

²⁵⁷ J. Thursby, M. Thursby, *University Licensing and the Bayh-Dole Act*, Science, 2003.

²⁵⁸ B. Van Looy, J. Callaert, K. Debackere, *Publication and Patent Behaviour of Academic Researchers : Conflicting, Reinforcing or Merely Co-existing ?*, Research Policy, 2006.

En second lieu, s'il est vrai que certaines enquêtes font état de restrictions à la diffusion des résultats du fait de contrats conclus avec des entreprises, le risque apparaît cependant limité. L'une d'entre elles²⁵⁹ montre par exemple que 27% des licences conclues avec des universités américaines contiennent des clauses prévoyant un droit de suppression d'informations des articles avant soumission aux revues, et que 44% prévoient un droit de différer les publications (de 3,9 mois en moyenne). Mais ces restrictions paraissent circonscrites à la recherche intégralement financée par les entreprises, qui peuvent dans ce cas exiger le secret industriel, et non à la recherche financée par la puissance publique qui débouche soit sur des publications, soit sur des brevets qui font également l'objet d'une publicité. Le fait que les entreprises financent moins de 3% de la recherche académique ne fait pas craindre un risque majeur en France sur ce point.

En ce qui concerne la question des outils de recherche, il est impossible aujourd'hui de savoir combien de licences en activité correspondent à de telles applications. Les statistiques de l'AUTM montrent cependant que la moitié des licences conclues aux États-Unis le sont sur une base de non exclusivité. Par ailleurs, des règles éthiques imposées par les établissements de recherche ou les agences de moyens peuvent permettre de ne pas bloquer les applications ou la diffusion des connaissances dans certains domaines spécifiques. C'est le cas notamment des lignes directrices établies par le *National Institute of Health* américain pour le partage des outils de recherche²⁶⁰. C'est également le cas, en France, pour les établissements de recherche ayant adopté une charte de propriété intellectuelle : celle de l'INRA prévoit par exemple que pour les résultats issus de la génomique, des brevets ne seront pris qu'exceptionnellement (cf. annexe I).

En troisième lieu, la prise de brevet n'est certainement pas la condition *sine qua non* du transfert de technologie, mais les développements récents de la science économique consacrée à ce sujet conduisent à penser qu'elle est dans certains cas nécessaire. Il est vrai qu'historiquement, les publications, les conférences et la consultance sont les premiers vecteurs par lesquels l'industrie prend connaissance des avancées de la science et en tire des applications nouvelles. Des études récentes montrent qu'il en est toujours ainsi²⁶¹.

Cependant, un processus de protection et de licence exclusive peut s'avérer nécessaire lorsque des inventions requièrent une R-D ultérieure avant de pouvoir donner lieu à une application. Une enquête auprès de 62 universités américaines²⁶² suggère qu'une part importante de la recherche universitaire correspond à ces caractéristiques : au moment de la conclusion d'une licence, 45% des inventions sont à un stade précédant la « preuve de concept », et 12% seulement peuvent « immédiatement donner lieu à une application ». Le taux d'échec de ces inventions est par ailleurs élevé, s'établissant à 46% pour toutes les inventions et à 72% pour celles au stade de la preuve de concept. Ces éléments conduisent à penser que des licences exclusives sur des brevets issus de la recherche publique s'avèrent dans de nombreux cas nécessaires, en incitant les firmes à investir dans des développements coûteux et risqués qui n'auraient sans doute pas lieu en absence du monopole temporaire qu'apportent les droits de propriété intellectuelle.

²⁵⁹ J. Thursby, M. Thursby, *Who is selling the Ivory Tower ? Sources of Growth in University Licensing*, Management Science, 2002.

²⁶⁰ S. Nass, B. Stillman, *Editors*, Committee on Large-Scale Science and Cancer Research, National Research Council, *Large-Scale Biomedical Science : Exploring Strategies for Future Research*, National Academies Press, 2003, p. 168.

²⁶¹ A. Agrawal, R. Henderson, *Putting Patents in Context : Exploring Knowledge Transfer at MIT*, Management Science, 2002.

²⁶² R. Jensen, M. Thursby, *Proofs and Prototypes for Sale : the Licensing of University Inventions*, American Economic Review, 2001. J. Thursby, M. Thursby, in *Buying In or Selling Out: Commercialisation of the American Research University*, Rutgers University Press, 2004.

Au total, les études actuelles laissent entendre que les politiques actives de valorisation facilitent le transfert de technologie sans altérer de manière significative le cadre de la recherche académique, bien que, de l'avis des experts rencontrés par la mission, de nombreuses inconnues subsistent encore. En tout état de cause, il est peu probable que les efforts menés par l'État et les établissements pour davantage valoriser la recherche se traduisent par une orientation de l'appareil de recherche vers la science appliquée ni que, si les établissements en conservent la maîtrise, les politiques de propriété intellectuelle conduisent à d'importantes restrictions de la diffusion des résultats de la recherche et de ses applications.

B. Favoriser la valorisation par la gestion des ressources humaines

Les mesures énoncées ici ne concernent pas uniquement la valorisation de la recherche mais se situent dans une logique qui doit la favoriser.

1. Utiliser la possibilité de déroger à la grille de la fonction publique

D'une manière générale, il est nécessaire qu'universités et organismes de recherche puissent recruter, pour la valorisation, des professionnels de qualité à des niveaux de rémunération relativement proches de ceux du marché, ce qui n'est le cas ni pour les personnels des SAIC, ni pour les ingénieurs valorisation des délégations régionales du CNRS, rémunérés en tant qu'ingénieurs d'études et de recherche ou sur des grilles comparables. Les obstacles ne sont pas en l'occurrence réglementaires (cf. I.E.). La mise en place d'offices mutualisés de transfert de technologie (cf. III.D.) doit favoriser ces recrutements à haut niveau.

2. Différencier les rémunérations par les politiques indemnitaires

Une même logique d'excellence doit inspirer la politique de rémunération des enseignants-chercheurs, des chercheurs et des personnels techniques. Dans un contexte où des revalorisations générales paraissent exclues, il faut développer une politique dynamique de rémunérations annexes²⁶³, fondée sur les résultats et favorisant le développement des activités contractuelles des personnels de recherche, au-delà des revenus de l'intéressement liés aux redevances.

Un décret de 1985 modifié en 1998²⁶⁴ permet de rémunérer de manière contractuelle les personnels des établissements d'enseignement supérieur dépendant du ministère chargé de l'enseignement supérieur. Les rémunérations à partir des contrats de recherche avec les entreprises existent pour les universités mais sont surtout destinées aux personnels non enseignants²⁶⁵. Leur utilisation est restrictive, notamment par leur caractère exclusif avec les régimes indemnitaires généraux, prime de recherche et d'enseignement supérieur pour les enseignants-chercheurs, primes de participation à la recherche pour les ingénieurs et techniciens²⁶⁶. Ce dispositif n'existe pas pour les personnels des EPST²⁶⁷ même si c'est la logique des contrats d'interface dont bénéficient les chercheurs de l'INSERM depuis 3 ans.

Ce dispositif doit être étendu aux personnels des EPST. Il doit être simplifié, en éliminant l'incompatibilité avec d'autres primes et doit laisser à l'enseignant-chercheur, dans une limite déterminée, la possibilité de choisir entre cette rémunération complémentaire et une décharge de service d'un montant équivalent, sachant qu'un service d'enseignant-chercheur, rémunéré en heures complémentaires, équivaut à 10 000 € au maximum. Cette possibilité de choix entre prime et décharge existe déjà pour les primes pour charges administratives et d'encadrement pédagogique. Ce serait une incitation forte pour les jeunes enseignants-chercheurs les plus prometteurs de développer des activités de valorisation.

²⁶³ Cette motivation de maintenir un niveau de rémunérations concurrentiel a été à l'origine du statut des hospitalo-universitaires, avec le versement d'une rémunération complémentaire pour la partie hospitalière de leur activité. La possibilité, pour les enseignants-chercheurs des disciplines juridiques d'exercer une activité libérale en tant qu'avocat ou consultant a été le moyen de conserver dans ces disciplines une certaine attractivité du métier d'enseignant-chercheur. L'introduction de primes tenant compte des différents « métiers » a été un des éléments essentiels du plan de revalorisation des traitements des enseignants-chercheurs et des personnels techniques de 1989.

²⁶⁴ Décret n°85-618 du 13 juin 1985 fixant les modalités de rétribution des personnels des établissements publics d'enseignement supérieur et de recherche dépendant du ministère de l'éducation nationale pour services rendus lors de leur participation à des opérations de recherche scientifique prévues dans des contrats ou conventions ; et décret n°98-65 du 4 février 1998.

²⁶⁵ Comme pour beaucoup de dispositifs indemnitaires, aucune évaluation n'en a été tirée.

²⁶⁶ Avant la loi de 1981 et la fonctionnarisation des personnels de recherche, ces primes pouvaient être abondées par les produits des contrats.

²⁶⁷ En 1985, le ministère en charge de la recherche avait, devant l'hostilité des organisations syndicales, renoncé au bénéfice de cette mesure.

Cette politique de primes doit s'accompagner d'une simplification de la réglementation en supprimant les incompatibilités entre rémunérations annexes et tous les dispositifs freinant la coopération avec le secteur économique²⁶⁸. La possibilité de choix entre prime et décharge doit être également généralisée, s'appliquer à la prime d'encadrement doctoral et de recherche et aux revenus des activités contractuelles avec les entreprises, y compris ceux de l'intéressement. S'agissant de contrats avec des autorités publiques (ANR, contrats européens), dont l'utilisation comme source de rémunérations complémentaires peut prêter à discussion, une décharge partielle d'enseignement doit pouvoir être également attribuée et financée sur le contrat aux bénéficiaires. Il s'agit là aussi de libérer du temps de recherche et de valorisation pour les chercheurs reconnus par les agences de financement.

Enfin la prime de recherche et d'encadrement doctoral des enseignants-chercheurs, instituée par le décret du 12 janvier 1990, modifié par le décret n° 2002-737 du 2 mai 2002 devrait être intitulée prime de recherche, de valorisation, de recherche et d'encadrement doctoral²⁶⁹.

Proposition n°1 :

Généraliser aux personnels des EPST la possibilité d'être rémunéré de façon complémentaire à partir des contrats de recherche avec les entreprises.

Simplifier les dispositifs de rémunération complémentaire sur contrats en supprimant les incompatibilités avec d'autres primes.

Laisser aux enseignants-chercheurs la possibilité de choisir entre la rémunération complémentaire sur contrats avec les entreprises et une décharge d'enseignement de montant équivalent.

Étendre la possibilité de choix entre prime et décharge aux revenus liés à l'intéressement.

Permettre aux enseignants-chercheurs bénéficiaires de contrats de recherche publics de convertir une partie des montants attribués en décharges.

3. Intégrer les activités de valorisation dans la charge de service des enseignants-chercheurs

Le développement des activités de valorisation devrait être favorisé par une nouvelle définition des obligations de service des enseignants-chercheurs. Cette définition devrait être contractuelle et modulée au niveau de l'université, telle que proposée par le rapport Espéret²⁷⁰ de 2002. Ce contrat pourrait mentionner la valorisation au titre des activités de l'enseignant-chercheur. Ce dispositif serait le corollaire des mesures sur l'évaluation : affichage des critères d'évaluation dont la valorisation, rapport d'activité systématique des enseignants-chercheurs comportant une rubrique spécifique de valorisation. Le financement de décharges de services à partir des revenus des activités contractuelles devrait favoriser cette évolution.

²⁶⁸ Parmi celles-ci, citons l'exemple de l'article 56-1 du décret statutaire des enseignants-chercheurs, qui, sauf dérogation du ministre, interdit aux professeurs de classe exceptionnelle, d'avoir une activité impliquant une inscription à la taxe professionnelle

²⁶⁹ La diminution des charges d'enseignement des jeunes enseignants-chercheurs a été annoncée dans le « Pacte pour la recherche ».

²⁷⁰ Nouvelle définition des tâches des enseignants et des enseignants-chercheurs dans l'enseignement supérieur français, Commission Espéret, juillet 2001.

Proposition n°2 :

Laisser aux établissements la possibilité de fixer contractuellement, comme le proposait le rapport Espéret, les obligations de service des enseignants-chercheurs, en prenant en compte les activités de valorisation.

En matière d'évaluation, afficher les critères d'évaluation des enseignants-chercheurs, mettre en place un rapport d'activité systématique pour ces derniers avec une rubrique spécifique sur la valorisation.

4. Favoriser la mobilité et les recrutements extérieurs

Enfin des mesures plus stimulantes sont nécessaires pour promouvoir la mobilité des doctorants, chercheurs et enseignants-chercheurs. En ce qui concerne les doctorants, le choix de doubler le nombre de thèses CIFRE d'ici 2010 comme annoncé dans le « Pacte pour la recherche » devrait être confirmé. Par ailleurs, les programmes existants dans certains organismes prévoyant l'emploi en entreprise des post-doctorants pourraient être plus largement diffusés. A l'INRIA, par exemple, le dispositif des « Post Doc industriels » permet depuis 1994 aux jeunes docteurs de porter les résultats de leur recherche au sein d'entreprises. Ce type de dispositifs pourrait permettre de fluidifier les échanges.

En ce qui concerne les chercheurs et enseignants-chercheurs, les mesures prises jusqu'ici comme les bonifications d'échelon n'ont pas eu d'effet vraiment incitatif comme le montrent les constats effectués en I.D. Il faut se demander si la mobilité vers l'industrie, vers l'étranger, vers l'université pour les chercheurs des organismes et vers les organismes pour les enseignants-chercheurs, ne devrait pas être favorisée avant les passages de maître de conférences en professeur pour les enseignants-chercheurs, ou de chargé de recherche en directeur de recherche pour les chercheurs²⁷¹. Une mesure complémentaire pourrait être, de manière variable suivant les disciplines, d'imposer une proportion de recrutements extérieurs (y compris provenant de l'industrie) pour les recrutements de professeurs et de directeurs de recherche, les concours étant actuellement de plus en plus exclusivement des concours internes.

Proposition n°3 :

Diffuser plus largement les programmes d'emploi en entreprise des post-doctorants.

Favoriser la mobilité (vers l'industrie, vers l'étranger, vers l'université pour les chercheurs et vers les organismes pour les enseignants-chercheurs) avant les passages de maître de conférence en professeur ou de chargé de recherche en directeur de recherche.

Imposer une proportion de recrutements extérieurs (y compris venant de l'industrie) pour les recrutements de professeurs et de directeurs de recherche, variable suivant les disciplines.

²⁷¹ A l'instar de ce qui existe dans le droit de la fonction publique pour les administrateurs civils avant de devenir sous-directeurs.

C. Faciliter les projets communs entre la recherche et l'industrie

Le rapprochement de la recherche publique et des entreprises est utile aux deux parties :

- tout d'abord, parce que les travaux de développement accomplis dans les laboratoires des entreprises visent surtout l'amélioration de technologies existantes, mais donnent rarement lieu à des ruptures technologiques. Celles-ci proviennent surtout de la recherche fondamentale. Or, dans tous les pays, les contraintes qui pèsent sur les entreprises entraînent une concentration progressive de la recherche de base dans les laboratoires publics. L'accès aux connaissances issues des laboratoires publics est dès lors stratégique pour les entreprises qui doivent conserver leur avantage en se maintenant à la frontière technologique ;
- ensuite, parce que l'externalisation de la recherche vers les laboratoires publics peut être décisive pour les PME qui ne disposent pas de capacités de recherche en interne. Même si l'intérêt scientifique est plus réduit que dans le cas précédent, le soutien au transfert de technologie ne doit pas se réduire aux laboratoires de réputation internationale et aux entreprises de haute technologie. Des actions de valorisation plus modestes en direction des PME sont justifiées pour la dynamisation du tissu économique des territoires ;
- enfin, parce que ces liens avec l'industrie permettent aux laboratoires publics de garder contact avec les problèmes les plus en pointe et leur permettent de développer des qualités spécifiques sans nuire à leur recherche²⁷². Par ailleurs, les laboratoires accèdent ainsi à de nouvelles sources de financement.

A ces raisons s'ajoute l'intérêt qu'il y a, dans un contexte d'internationalisation de la R-D, à offrir aux entreprises implantées en France des avantages pouvant les inciter à maintenir sur place une main d'œuvre hautement qualifiée.

Il convient donc de promouvoir les liaisons entre laboratoires publics et entreprises en simplifiant et en rendant plus efficaces leurs interfaces, en créant des mécanismes incitatifs de financement des laboratoires en faveur de la recherche contractuelle et en favorisant une continuité entre la recherche amont, la recherche technologique et le développement pré-industriel dans les secteurs où la France compte des acteurs à qui cela peut bénéficier.

1. Faciliter la mise en relation des laboratoires et des entreprises

a) Mettre fin au financement par l'État de structures d'interface non évaluées

Les résultats de la recherche fondamentale n'étant pas exploitables tels quels par les entreprises, le transfert nécessite que des structures assurent une liaison par une recherche appliquée et un développement pré-industriel. Il faut également établir des passerelles entre ces deux univers très différents.

²⁷² Goddard et Isabelle montrent, à partir de l'analyse de 130 laboratoires publics, que l'activité contractuelle d'un laboratoire permet d'accroître le contrôle des délais et les exigences de qualité et de définition de standards minimaux (contrôle des coûts, suivi et traçabilité de l'activité, etc.).

Les structures d'interface (CRITT, CNRT, CRT, PFT) créées dans ce but se sont multipliées sur le territoire sans que leur performance globale n'ait été vraiment évaluée. La cohérence du dispositif et la complémentarité des structures sont incertaines, d'autant qu'elles s'ajoutent aux réseaux de diffusion technologiques (RRIT, RDT) destinés eux aussi à servir de passerelle entre les entreprises et la recherche. Or, bien que l'interrogation sur l'efficacité de ces structures soit ancienne²⁷³, aucune évaluation globale ni *a fortiori* aucune rationalisation n'ont été conduites par le ministère, qui continue de financer le dispositif en dépit de sa complexité.

L'État n'a pas vocation à continuer à soutenir des structures dont la valeur ajoutée n'est pas réellement démontrée. Leur vocation de proximité requiert en tout état de cause que leur évaluation et leur financement soient assurés par les régions, dans le cadre de leurs compétences en matière de développement économique. L'État doit en revanche se concentrer sur les réseaux thématiques qui couvrent par nature l'ensemble du territoire. En ce qui concerne les PME, une aide efficace peut être apportée par Oséo dans la recherche des meilleurs interlocuteurs dans le monde de la recherche technologique et du développement industriel, par exemple grâce au travail de cartographie des technologies disponibles pour les PME.

Après avoir procédé à une évaluation approfondie des structures d'interface, pour laquelle l'État pourrait apporter son concours, il reviendra aux régions de clarifier le dispositif pour le rendre le plus efficace possible et de calibrer le financement en fonction de la valeur ajoutée pour les entreprises, en particulier pour les PME locales.

Proposition n°4 :

Supprimer le financement par l'État des structures d'interface. Celui-ci doit en revanche apporter son appui aux régions qui le demandent pour entreprendre une évaluation exhaustive de ces structures à la fois prises individuellement et dans leur complémentarité.

b) Simplifier la prise d'initiative au niveau des laboratoires

Avant tout, il est nécessaire que les liens se renforcent entre chercheurs de l'industrie et chercheurs publics. En effet, comme tous les interlocuteurs de la mission l'ont souligné, les relations les plus solides et les plus profitables pour les deux parties se nouent au niveau des laboratoires. Si les structures d'interface jouent un rôle de facilitateur, le *continuum* de recherche évoqué plus haut ne s'exerce réellement que dans le travail en commun des chercheurs.

Or les laboratoires sont largement contraints dans la situation actuelle par des règles de gestion et d'organisation qui ne facilitent pas leur initiative. La valorisation et les relations avec les partenaires extérieurs sont gérés par les services de valorisation, alors qu'une déconcentration de certaines tâches serait plus efficace, en particulier dans les grands laboratoires qui ont une forte activité de valorisation.

²⁷³ Elle avait notamment déjà été mentionnée en 1998 par le rapport Guillaume. Les CNRT et les CRT ont fait l'objet d'un rapport du CNER, mais son impact a été faible.

A l'image de ce qui est pratiqué dans certains établissements étrangers ainsi que dans certains laboratoires français de taille importante (cf. *infra* les exemples du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes – LAAS – du CNRS et celui de l'Université de Leuven au III.D.), on peut donc envisager de confier davantage de tâches d'interface et de gestion des relations industrielles à certains laboratoires. Les responsables se verraient accorder des délégations de signature pour certaines tâches liées à la valorisation, ainsi que la possibilité de disposer de personnels spécialisés dans la prospection et le suivi des relations avec les industriels²⁷⁴. Le responsable du laboratoire se verrait également confier la gestion d'un budget alimenté par les revenus de valorisation de ses équipes. Rien ne s'oppose à ce que ces outils, destinés uniquement à quelques laboratoires importants et performants en matière de valorisation, soient utilisés au bénéfice d'autres laboratoires pour des tâches déterminées.

On peut noter que des dispositifs comparables existent déjà, comme par exemple dans la région Aquitaine, où le conseil régional finance, en relation avec l'association pour le développement de la recherche Aquitaine (ADERA), des cellules de transfert dans plusieurs laboratoires. Ces cellules aident les chercheurs à développer un savoir-faire ou une technologie en lien avec les industriels intéressés ou, à partir d'une technologie du laboratoire, de réaliser des prestations de services pour le compte de PME régionales.

Proposition n°5 :

Permettre aux laboratoires disposant d'une taille critique suffisante (on peut considérer qu'un minimum d'une cinquantaine de chercheurs est requis) et présentant de bonnes performances en matière de transfert d'accomplir directement certaines actions de valorisation. Cette déconcentration des tâches suppose que les établissements ou les organismes de tutelle identifient les laboratoires susceptibles de jouer ce rôle leader et mettent à leur disposition les outils adéquats : délégation de signature pour certaines décisions, affectation de personnels qualifiés pour les relations avec les industriels, gestion libre d'un budget alimenté par les produits de la valorisation.

c) Mettre en place des instances de concertation associant les industriels

Les établissements qui ont établi des relations durables avec les entreprises ont généralement mis en place des instances de concertation avec leurs partenaires industriels afin d'être régulièrement tenus informés de leurs attentes.

Ces instances peuvent prendre plusieurs formes. Un moyen souple d'établir un lien régulier avec ses partenaires industriels consiste pour un établissement à mettre en place des « clubs d'affiliés » à l'image de ce qui se pratique couramment dans les grandes universités américaines. Quelques organismes ont suivi cette voie en France, comme l'INRIA et le Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (cf. encadré ci-dessous). Dans le cas du LAAS, cette concertation peut même conduire à une réorientation du programme de travail du laboratoire. Les partenaires industriels les plus importants de l'INRIA ont tous un correspondant scientifique de haut niveau qui connaît les recherches en cours dans la thématique de l'entreprise et accompagne dans la durée la relation contractuelle.

²⁷⁴ Une telle organisation se justifie avant tout par le fait que dans un laboratoire les chercheurs peuvent être conduits à diminuer leur activité de prospection de contrats et de suivi des relations avec les industriels parce que ces missions ne constituent pas le cœur de leur activité et peuvent s'avérer très lourdes (cf. R. Boumahdi, N. Carayol « *Public and Private Funding of Academic Laboratories : Crowding out Evidence from a Large European Research University* », juin 2005).

Ces clubs d'affiliés permettent aux établissements de recherche d'élargir leur offre de services aux industriels sous la forme de prestations rémunérées de nature diverse, en général modulées en fonction de la contribution des industriels. Selon le prix acquitté, ces derniers sont associés à des degrés variables à l'avancement des travaux de recherche et ont un accès plus ou moins prioritaire aux droits d'exploitation des inventions. Ces dispositifs sont intéressants à la fois pour les industriels, qui sont avertis très tôt des résultats des recherches, et pour les organismes, qui y trouvent le moyen de consolider leurs relations avec certains partenaires et d'accroître leurs revenus de valorisation.

Encadré 9 : Les « clubs d'affiliés » du LAAS et de l'INRIA

➤ Créé en janvier 1990, le « club des affiliés » du LAAS est une association loi 1901 chargée de la veille scientifique et technologique au service des entreprises membres du club. Il comprenait soixante-cinq membres en 2006.

Ces entreprises, majoritairement localisées dans la région Midi-Pyrénées, sont spécialisées dans les secteurs concernés par les recherches effectuées au LAAS dans le domaine des sciences et technologies de l'information et de la communication. L'objectif de ce club est de favoriser les échanges entre industriels et chercheurs en offrant aux décideurs et chercheurs du secteur privé un accès privilégié aux avancées scientifiques réalisées au LAAS.

Les entreprises membres bénéficient de services qui varient en fonction de l'importance de leur contribution au laboratoire. L'association leur propose :

- des séminaires de veille scientifique présentés par des chercheurs confirmés, des journées de travail et de formation scientifique, technique, ou technologique ;
 - la participation aux colloques organisés par les chercheurs du LAAS, aux séminaires du LAAS et aux soutenances de thèses et d'habilitations à diriger des recherches ;
 - une information sur les appels d'offres nationaux, européens et internationaux de R&D et l'aide au montage de projets coopératifs en réponse à ces appels ;
 - une activité de conseil scientifique et technologique ;
 - l'accès aux publications du LAAS, mémoires, thèses et rapports de recherche.
- Chaque unité de recherche de l'INRIA a créé un club d'industriels regroupant les acteurs régionaux impliqués dans le transfert de technologie. Ces clubs ont une double mission :
- ils servent d'espace d'information sur les travaux de recherche de l'INRIA, via un accès Internet aux bases de données de l'institut et plusieurs séminaires organisés chaque année ;
 - ils permettent à l'INRIA de mieux prendre en compte les besoins des industriels et notamment des PME dans la définition de ses axes de recherche.

En Ile-de-France, le club Ilia Tech a été créé en 1999 entre l'INRIA Rocquencourt et plusieurs industriels. Outre les objectifs déjà cités, l'association permet développer des échanges utiles entre l'Institut et les industriels partenaires, tels que le cofinancement de thèses et des programmes pour post-doctorants.

Les établissements gagneraient à mettre en place, en parallèle des ces modes d'association, des instruments plus formalisés de concertation, en faisant participer des industriels à leurs comités d'orientation scientifique. Cette pratique, à présent courante outre-Manche²⁷⁵, fait généralement progresser la politique des établissements qui l'appliquent. Elle constitue d'ailleurs un signal favorable pour les industriels et distingue les établissements qui s'impliquent véritablement dans leur politique de valorisation.

C'est encore le cas de trop peu d'établissements en France, hormis des organismes comme le CEA, l'INRIA, l'Institut Pasteur, les écoles d'ingénieurs et certains établissements particuliers comme l'UTC. Les universités en particulier ne disposent pas de tels outils comme les universités étrangères. On pourrait imaginer que certaines grandes universités, en particulier les universités scientifiques, mettent en place, à titre expérimental et à droit constant, des organes de concertation de cette nature pour les aider à développer leur stratégie de valorisation.

Proposition n°6 :

Encourager les organismes et les établissements d'enseignement supérieur à mettre en place des instances consultatives comprenant des professionnels de la valorisation, notamment des industriels, afin de les aider à élaborer et à conduire leur politique de valorisation.

d) Encourager les démarches communes de recherche de partenaires

Pour se donner une plus grande visibilité auprès des industriels et élargir la gamme de compétences offertes, plusieurs établissements peuvent se regrouper pour effectuer une démarche commune de prospection et de recherche de partenaires.

Ces initiatives communes peuvent prendre des formes multiples. Ainsi, l'ensemble des hautes écoles de Suisse romande et l'École polytechnique fédérale de Lausanne se sont associées pour effectuer leurs démarches d'information et de prospection auprès des industriels susceptibles d'être intéressés par leur offre de recherche. Constitué en association, le réseau « Alliance » fait bénéficier sur un pied d'égalité l'ensemble des partenaires d'un travail de marketing professionnel et vise à attirer une palette d'entreprises plus large que ce que pourrait réaliser chaque établissement. On peut également citer l'exemple du *London technology network*, association qui regroupe trente-trois universités et instituts de recherche répartis entre Londres et le sud-est de l'Angleterre en mettant à disposition des laboratoires des équipes administratives et techniques professionnelles au service de l'activité contractuelle avec les entreprises et le PCRD.

De telles initiatives pourraient être encouragées en France, à l'image de la fédération Carnot pour les organismes et les établissements les plus performants en matière de recherche technologique. Elles permettraient le rapprochement d'établissements spécialisés dans des domaines proches ou complémentaires, ce qui accroîtrait leur visibilité pour les industriels.

2. Généraliser le mécanisme d'abondement des laboratoires qui ont le plus de contacts avec l'industrie

Pour encourager les collaborations de recherche sous forme contractuelle entre laboratoires publics et entreprises, il convient d'adapter les mécanismes incitatifs existants en faveur des laboratoires les plus performants.

²⁷⁵ Ainsi naturellement qu'aux États-Unis (cf. l'encadré relatif aux California institutes for science and innovation).

Deux mécanismes d'abondement financier des structures effectuant de la recherche sous contrat coexistent actuellement : les versements d'Oséo aux sociétés de recherche sous contrat (SRC) et les subventions de l'ANR aux organismes ayant reçu le label Carnot. Ces dernières reprennent et amplifient l'aide aux SRC de l'ANVAR qui existe depuis une vingtaine d'années et qui a porté sur environ 250 M€, mais dont le montant est actuellement en diminution²⁷⁶.

Ce dispositif, appliqué en particulier en Allemagne au bénéfice des Instituts Fraunhofer, doit être consolidé. Il répond en effet à plusieurs objectifs :

- il crée pour les laboratoires une incitation financière à la recherche de partenaires industriels et à la réalisation de recherches en collaboration ;
- il renforce les laboratoires qui obtiennent les meilleurs performances, ce qui doit leur permettre d'accroître leur offre auprès des industriels et de devenir progressivement des pôles de référence en matière valorisation. Le processus peut bénéficier à la fois aux autres laboratoires et aux organismes de tutelle, les laboratoires de référence servant d'amorce à de nouvelles collaborations. A terme, le dispositif favorise donc la structuration de l'offre de recherche technologique, en complément de la création de la fédération Carnot (cf. *infra*) ;
- il permet aux laboratoires qui reçoivent l'abondement de « ressourcer » leur stock de connaissances en réalisant des activités de recherche en dehors de leur activité de valorisation, afin de ne pas épuiser leur capacité de transfert.

Si l'aide aux organismes qui ont reçu le label Carnot répond pour une part à ces objectifs, il en poursuit également d'autres, comme expliqué *infra*, ce qui nuit à la lisibilité de la cible poursuivie par cette initiative. Inversement, celle-ci ne répond pas entièrement aux objectifs mentionnés ci-dessus. C'est pourquoi plusieurs objections peuvent être émises à l'égard du mécanisme financier qui sous-tend la création de l'Institut Carnot.

Premièrement, le périmètre retenu serait trop restrictif et la procédure de sélection non transparente. En effet, les organismes retenus ne sont pas nécessairement ceux qui réalisent les montants les plus élevés de contrats de recherche avec l'industrie, en volume ou en pourcentage de leur budget. Si l'appel d'offre ne définit pas de seuil quantitatif, il mentionne à titre indicatif un niveau de l'ordre de 10% du budget consolidé, la cible étant de porter les résultats à 30%. Or ces dispositions rendent éligibles de nombreux laboratoires, bien au-delà des vingt candidats retenus par le jury.

Deuxièmement, l'assiette servant de calcul à l'activité partenariale ne permet pas d'orienter précisément la mesure vers l'aide aux relations avec l'industrie, puisqu'elle inclut « les projets de recherche financés par des entreprises et des structures publiques et parapubliques mutualisant et finançant les besoins en recherche de certains secteurs d'activité (collectivités territoriales, chambres d'agriculture, sociétés d'économie mixte, syndicat mixte, etc.) »²⁷⁷. Un abondement à d'autres financements publics est donc accordé, ce qui est difficilement compatible avec une objectif de soutien au transfert de technologie.

Par ailleurs, le taux d'abondement (c'est-à-dire le ratio de l'abondement par le montant des ressources éligibles), croissant avec la part de l'activité partenariale dans le budget des laboratoires, est écrêté pour certains laboratoires pour ne pas dépasser l'enveloppe totale de 40 M€, ce qui introduit une inégalité dans le taux d'abondement.

²⁷⁶ L'annexe d'OSÉO qui est jointe au rapport présente une analyse détaillée du dispositif.

²⁷⁷ Annexe II de l'appel à candidatures pour le label Carnot.

Troisièmement, la sélection de deux centres techniques apparaît peu convaincante compte tenu de l'objectif de favoriser le transfert de technologie issu de la recherche, dans la mesure où les centres techniques ont précisément pour vocation d'effectuer des recherches partenariales. Par ailleurs, ces centres sont financés par les industriels eux-mêmes. Enfin, la même logique pourrait conduire l'ensemble des centres à s'inscrire dans le dispositif, ce qui équivaldrait à instaurer un financement public de ces structures, comme entre 1984 et 1988, lorsque elles avaient été assimilés par l'ANVAR à des structures de recherche sous contrat.

Quatrièmement, le taux d'abondement de 30% en moyenne qui a été retenu pour les premiers laboratoires labellisés, beaucoup plus élevé que le taux d'abondement des SRC, pourrait s'avérer trop élevé. En effet, l'expérience des SRC gérés par Oséo a montré que l'élasticité du montant des contrats sur l'abondement peut être assez limitée. Parmi les structures labellisées qui ont un volume de recettes sur contrat de recherche supérieur à l'objectif cible de 30%, l'incitation à l'augmentation de la part de recherche partenariale paraît incertaine. En particulier, il n'est pas certain que l'incitation ne joue pas en sens inverse, l'abondement permettant d'atteindre plus facilement l'équilibre financier malgré une diminution du volume de contrats industriels. Enfin, le dispositif ne résout pas la question du niveau souhaitable d'équilibre entre recherche partenariale et autres travaux de recherche.

Ces interrogations conduisent la mission à recommander de rendre le mécanisme d'abondement systématique pour les laboratoires dont le montant de contrats de recherche avec l'industrie représente une partie importante de leur dépense totale de recherche, masse salariale comprise. Le périmètre ainsi élargi n'inclut donc pas les centres techniques, car ceux-ci ne peuvent être considérés comme faisant partie de la recherche publique. Ce mécanisme d'abondement automatique devrait être distinct du label Carnot dont l'objectif serait de fédérer l'offre de recherche technologique (cf. 3).

Pour concentrer le dispositif sur le transfert de la recherche publique vers les entreprises, l'assiette doit exclure les contrats de recherche provenant de personnes publiques. Par ailleurs, afin de ne pas diminuer l'effet incitatif du mécanisme, il importe de retenir des critères d'assiette et de taux d'abondement simples et identiques pour tous les laboratoires. Le taux d'abondement retenu devra être déterminé en vue d'obtenir une élasticité maximum, et devrait être plus élevé pour les contrats conclus avec les PME que pour les autres entreprises²⁷⁸.

Le nouveau dispositif pourrait être piloté par l'ANR (le conseil d'administration étant responsable des taux et du suivi) et la gestion en être déléguée à Oséo, qui bénéficie de l'expérience de la gestion de l'aide aux SRC²⁷⁹. En effet, le dispositif ne présente aucune caractéristique commune avec la mission de gestion d'appels à projets de recherche de l'ANR. Afin d'éviter toute utilisation induite de l'abondement et de s'assurer du ressourcement effectif des laboratoires sélectionnés, l'ANR devra mettre en place un dispositif de suivi.

A titre illustratif, un calcul effectué sur la base d'un taux minimum de contrats passés avec l'industrie²⁸⁰ de 20% de la dépense de recherche des laboratoires montre que la mesure envisagée concernerait 43 laboratoires sur l'échantillon examiné par la mission²⁸¹. En appliquant un taux d'abondement de 20% du montant des contrats, elle s'élèverait pour l'échantillon considéré à 15,4 M€, et à 23 M€ avec un taux d'abondement de 30%.

²⁷⁸ Les résultats de l'enquête conduite par Oséo sur l'abondement des contrats conclus par les SRC constitueront des éléments importants pour la détermination du taux à retenir.

²⁷⁹ Cette proposition suppose que l'expertise technologique de l'ANVAR soit maintenue au sein d'OSEO.

²⁸⁰ Les données collectées ne permettent pas de distinguer dans tous les cas les contrats de recherche des prestations de service. Les entretiens ont montré que la distinction n'est pas effectuée en comptabilité dans les EPSCP (cf. I.F.). Dans l'attente d'une modification de l'instruction comptable, il est donc préférable d'inclure les prestations de service dans l'assiette de l'abondement.

²⁸¹ La liste des laboratoires concernés et le montant par laboratoire des contrats passés avec l'industrie sont fournis en pièce jointe.

Proposition n°7 :

Substituer aux mécanismes d'abondement versés par Oséo pour les SRC et par l'ANR pour les organismes ayant reçu le label Carnot un dispositif unique, financé par l'État, piloté par l'ANR et géré, dans le cadre d'une délégation par Oséo. Le dispositif concernerait l'ensemble des laboratoires publics dont le montant des revenus annuels tirés de contrats de recherche avec l'industrie représente une part importante de leur dépense totale de recherche, salaires inclus. Il permettrait d'abonder les revenus tirés des contrats et serait versé au bénéfice des laboratoires. Le taux d'abondement à déterminer serait majoré pour la part des revenus tirés de contrats signés avec les PME.

3. *Fédérer l'offre de recherche technologique*

La faiblesse relative de l'effort de recherche technologique constitue aux yeux de nombreux observateurs un handicap du système national d'innovation français. Reprenant certains thèmes déjà identifiés en 1996 par le groupe de travail réuni autour de M. Sabonnadière, l'initiative de création d'une fondation Carnot vise la structuration de l'offre de recherche technologique et la reconnaissance des laboratoires qui se placent dans cette « tranche » de la recherche, identifiée plus tardivement en France que dans d'autres pays.

La recherche technologique constitue le maillon indispensable entre la recherche académique, dont elle utilise les résultats, et le développement pré-industriel. Elle vise à démontrer la faisabilité technologique d'un nouveau concept et à déclencher des idées d'application. Elle se situe donc au cœur de la valorisation de la recherche et du couplage entre la recherche fondamentale et les entreprises.

Le mode de financement prévu pour les instituts Carnot crée une confusion entre la logique de soutien aux laboratoires les plus engagés dans des recherches sous contrat avec l'industrie, qui est celle de l'aide aux SRC d'Oséo, et la mise en place progressive d'un noyau d'instituts labellisés de recherche technologique. La mission considère donc qu'à côté de l'abondement automatique des contrats des laboratoires les plus engagés dans la recherche contractuelle, le label Carnot devrait être utilisé pour faire émerger de nouveaux centres d'excellence en associant dans des instituts de technologie les laboratoires existants, regrouper les moyens et d'atteindre la taille critique nécessaire.

Au contraire du dispositif d'abondement présenté plus haut, l'initiative Carnot doit bénéficier d'un financement défini dans une enveloppe pré-déterminée, attribué aux instituts sélectionnés selon une procédure d'appel d'offre gérée par l'ANR, comme c'est le cas actuellement. La généralisation de l'abondement versé aux laboratoires, mentionnée dans la proposition précédente, permettrait ainsi à l'enveloppe destinée aux instituts Carnot de financer des équipements et des services communs aux structures labellisées.

Proposition n°8 :

La dotation destinée aux instituts Carnot doit être déterminée en fonction des actions prévues pour la mise en place de la fédération Carnot, indépendamment des financements apportés aux laboratoires en abondement des contrats de recherche avec l'industrie, selon les modalités prévues à la proposition précédente.

Il serait opportun d'utiliser les compétences des organismes constituant des exemples de réussite, comme le CEA, l'INRIA, en ce qui concerne la création d'entreprises, et le réseau des écoles des Mines ainsi qu'Armines, en matière de relation avec les industriels. Les bonnes pratiques de ces organismes gagneraient à être diffusées à d'autres établissements ou sites de recherche.

Ainsi le CEA pourrait mettre en œuvre cette « fertilisation » dans le cadre de la fédération Carnot et dans quelques initiatives locales impliquant un consortium d'industriels et de laboratoires de recherche sur un même site. Il en est de même pour l'INRIA et sa filiale INRIA-Transfert en ce qui concerne les procédures de sélection et d'accompagnement des projets de création d'entreprise dans le domaine des technologies de l'information. Cette possibilité, qui existe déjà pour INRIA-Transfert, doit être prolongée, par exemple sous forme de collaborations avec d'autres structures d'essaimage.

Par ailleurs, le champ d'action du CEA pourrait être élargi dans certains secteurs délimités, grâce à un léger accroissement de sa subvention et sans disperser son action. Le Commissariat s'impose en particulier comme le meilleur opérateur pour développer la recherche technologique dans des secteurs tels que l'instrumentation pour la santé, à la jonction entre biologie et miniaturisation, les technologies de la sécurité, les nouvelles technologies de l'énergie et les matériaux de haute performance.

Proposition n°9 :

Permettre aux organismes présentant les meilleurs résultats en matière de valorisation de faire bénéficier de leurs compétences et des outils qu'ils ont mis en place des initiatives extérieures à ces organismes, chacun dans leur spécialité.

Proposer au CEA d'élargir ses capacités de recherche technologique sur certains domaines en accroissant en proportion sa subvention. Ces domaines devraient être choisis en fonction de leur capacité de valorisation à destination des entreprises.

4. Encourager la constitution de laboratoires communs

Afin de renforcer les liens entre industrie et recherche publique, il importe d'encourager, au-delà de la recherche sur contrat, des projets de collaboration plus intégrés. En effet, si la recherche contractuelle permet aux laboratoires publics d'offrir des services aux entreprises, elle est moins propice aux collaborations suivies que la mise en place de structures communes.

Les entreprises interrogées considèrent le plus souvent que les formes d'association les plus satisfaisantes impliquent la mise en commun d'équipes de chercheurs provenant des laboratoires publics et de l'industrie. Ces formes de collaboration sont plus fructueuses car elles permettent une association étroite et prolongée entre les chercheurs, ce qui favorise la continuité entre l'accumulation de connaissances en amont et la résolution des problèmes finalisés qui se posent à l'industrie.

C'est l'objectif poursuivi aux États Unis notamment par les *Cooperative R&D agreements* (CRADA)²⁸² et au Japon par le projet MIRAI (*Millennium Research for Advanced Information Technology*) qui associe, sur le site de Tsukuba, plusieurs ministères, un consortium de laboratoires publics²⁸³ et la plupart des industriels du secteur des nano-technologies. On peut également mentionner les Instituts californiens pour la science et la technologie (cf. encadré *infra*).

Quelles qu'en soient les formes, ces projets de recherche en collaboration associant équipes de chercheurs publics et privés fonctionnent selon des principes comparables :

²⁸² Cf. III.A.1.

²⁸³ Il s'agit de l'AIST, *National institute for advanced industrial science and technology*, qui regroupe plus de 3200 chercheurs issus d'une quinzaine d'institutions différentes, autour d'équipements et de thématiques communes, dans le but d'améliorer la compétitivité japonaise en nano-technologies.

- un emplacement mis à disposition par les pouvoirs publics, souvent les collectivités locales ;
- des équipements modernes performants et des lieux de recherche en commun pour accueillir les équipes de chercheurs issus des organismes publics et des entreprises ;
- des modes d'organisation facilitant les échanges et la pluridisciplinarité, ainsi que des règles de partage simples et définies à l'avance des droits sur les inventions ;
- un financement partagé entre les pouvoirs publics et les industriels.

Dans le cas américain, le renouvellement régulier des équipes est en règle générale fortement encouragé, sans pour autant remettre en cause la pérennité des collaborations. L'exploitation des résultats et les phases aval de développement et de commercialisation sont quant à elles laissées à la discrétion des industriels participants. En contrepartie, les droits à la publication des chercheurs publics sont défendus et définis dans les clauses fondatrices des projets²⁸⁴.

**Encadré 10 : Les « instituts californiens pour la science et l'innovation »
(Cal ISI)**

L'État de Californie a décidé en 2000 de promouvoir sa compétitivité au plan de la recherche dans des domaines inter-disciplinaires (bio-médecine, bio-ingénierie, nano-systèmes, télécommunications et technologies de l'information) considérés comme prioritaires. Aussi trois *California institutes for science and innovation* (Cal ISI) ont-ils été créés, dotés chacun de 300 M\$ sur quatre ans, un dollar de fonds publics devant les conduire à lever deux dollars de fonds privés.

L'un d'entre eux, le *California Institute for quantitative biomedical research*, a pour but de mettre en place plusieurs centres de recherche interdisciplinaires en recherche bio-médicale quantitative. Trois campus recevant 900 M\$ d'investissements sont prévus afin de regrouper 140 groupes de recherche multidisciplinaires dans une structure organisée pour assurer les échanges, mettre à disposition des chercheurs de grands équipements mutualisés et d'intégrer trois campus de l'université de Californie (San Francisco, Santa Cruz et Berkeley).

Ce centre de recherche associe une pluralité d'acteurs privés pour des recherches partenariales et fonctionne également comme un hôtel d'entreprises en accueillant de jeunes sociétés profitant de ses recherches.

Le mode d'organisation du laboratoire associe les directeurs de l'ensemble des universités partenaires au directeur du centre. Un comité de gouvernance composé de dix membres de haut niveau appartenant aux universités et un comité consultatif industriel composé de dix-sept industriels sont placés à ses côtés.

²⁸⁴ Cette approche, décrite notamment par Henry Chesbrough dans son ouvrage *Open Innovation : the New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, 2003, est sous-tendue par une tendance des entreprises à rechercher les idées à l'extérieur d'elles-mêmes, et non plus dans leurs propres laboratoires. Dans ce modèle, l'avantage conféré tient moins au secret qu'à la capacité d'intégrer des connaissances multiples librement disponibles sous la forme d'innovation de produits ou d'organisation. Les entreprises n'hésitent donc plus à travailler entre elles et à nouer des partenariats de long terme avec des centres de recherche publics, y compris en collaboration avec leurs concurrentes. On peut citer entre autres IBM ou Intel qui travaillent avec les meilleures universités du monde dans leurs secteurs, en particulier américaine, mais également européennes et asiatiques.

Le nombre de laboratoires communs s'accroît en France, comme il a été vu au I.A., ce qui constitue sans doute un signe encourageant en matière de collaboration entre la recherche publique et les entreprises. La mission note toutefois que le phénomène reste très mal mesuré, aussi bien dans les organismes que par le ministère de la recherche et par le ministère de l'industrie. Aussi importe-t-il de mieux appréhender la constitution de ces laboratoires communs et en particulier de mieux mesurer la part qu'ils prennent dans les échanges de connaissance entre la recherche publique et les entreprises, de façon le cas échéant à pouvoir conduire des actions de facilitation.

Proposition n°10 :

Les ministères de tutelle doivent mieux appréhender la réalité des collaborations qui s'effectuent sous forme d'équipes de recherche communes entre chercheurs publics et industriels.

L'initiative et la gestion de ces collaborations incombent aux parties directement intéressées. L'État doit toutefois jouer un rôle actif de sensibilisation des organismes et des établissements.

Parallèlement au développement de laboratoires communs, l'intervention de l'État doit se concentrer sur :

la définition au niveau national des thématiques prioritaires pour le transfert de technologie ;

le financement des infrastructures, en partenariat avec les collectivités locales.

Les pôles de compétitivité doivent constituer un instrument majeur de mise en œuvre de ces priorités. A cet égard, les exemples réussis à l'étranger indiquent qu'il est déterminant – mais non suffisant – de remplir deux conditions : d'une part, une concentration suffisante des crédits pour assurer le financement des infrastructures les plus coûteuses, d'autre part, un effort vigoureux de réduction des contraintes administratives.

Le succès des pôles constitués depuis 2005 ne pourra être mesuré avant plusieurs années. Les exemples étrangers montrent toutefois que les soutiens apportés devront être concentrés sur les pôles les plus importants, en particulier les pôles d'« envergure mondiale », pour lesquels une approche uniquement régionale ne saurait être envisagée. Les pôles devraient également bénéficier de la simplification et du regroupement des structures de valorisation qui sont proposées au III.D. du présent rapport. Enfin, il importe que la cohérence soit assurée entre la mise en œuvre de ces pôles et les réseaux de recherche (en particulier les RRIT) d'ores et déjà existant.

5. Clarifier les rôles des outils d'aide à la recherche en collaboration

Il est souhaitable de clarifier les rôles des différents instruments de soutien à la recherche en collaboration entre laboratoires publics et entreprises. En effet, l'enchevêtrement des financements accroît la complexité de gestion des candidatures aux appel d'offres pour les laboratoires comme pour les entreprises, en particulier les PME.

Les trois principaux modes de financement pourraient s'articuler de la façon suivante :

- l'ANR se concentre sur le financement de la recherche publique et collaborative (en particulier les RRIT). Elle assurerait également l'évaluation des projets de recherche en collaboration pour ce qui concerne les laboratoires publics et la sélection des candidatures au label Carnot ;

- le FCE est chargé du financement des projets à vocation industrielle ; certains proposent de concentrer son rôle sur l'accompagnement de la montée en puissance des pôles de compétitivité tout en veillant à la cohérence de ces derniers avec les réseaux ; on peut en effet s'interroger sur l'opportunité de coordonner une approche nationale thématique par les réseaux et une approche territoriale par les pôles de compétitivité ;
- Oséo se voit chargé de la gestion du mécanisme d'abondement financier versé aux laboratoires qui réalisent le plus de contrats de recherche avec l'industrie. Cette proposition, qui s'appuie sur l'expérience de l'ANVAR en matière d'aide aux SRC, vise en outre à assurer à Oséo une meilleure connaissance de l'offre de recherche technologique susceptible d'intéresser les PME. De même, il apparaît logique de confier à Oséo la gestion des aides à la maturation des projets de création d'entreprise, dont la gestion est actuellement en partie assurée par l'ANR.

Proposition n°11 :

Réorganiser les canaux de financement des aides à la recherche en collaboration selon les principes exposés plus haut. Cela implique de transférer à Oséo la gestion de l'abondement des laboratoires qui effectuent le plus de recherche sous contrat et la totalité des aides à la maturation de projets d'entreprises. En ce qui concerne le FCE, celui-ci pourrait se concentrer sur le financement des pôles de compétitivité en tenant compte des précautions évoquées ci-avant (cf. III.C.4).

D. Rationaliser et professionnaliser les dispositifs de valorisation

1. Simplifier les relations entre les différents acteurs de la valorisation

Comme discuté plus haut, l'organisation de la valorisation des organismes et des établissements d'enseignement supérieur est marquée par un morcellement des services qui engendre confusion, multiplication des coûts de structure et de coordination, faible professionnalisation des équipes et masse critique insuffisante. En outre, la multiplication des structures de valorisation possibles pour les unités mixtes de recherche est à l'origine d'une « concurrence administrative » inutile (cf. I.E.). Les entretiens menés sur le terrain ont montré de manière frappante à quel point l'attention des responsables de structures de valorisation pouvait être tournée vers la gestion des relations avec les autres tutelles des laboratoires (universités, CNRS, autres organismes), parfois au détriment de la politique de valorisation elle-même.

La mission propose une double évolution dans l'objectif de rationaliser le paysage des structures de valorisation au plan local et de simplifier les relations entre les acteurs en présence.

a) Mettre fin à l'enchevêtrement des structures au plan local

Pour sortir de l'enchevêtrement des structures chargées de la valorisation, éviter la « concurrence administrative » et rationaliser les moyens, il est proposé de revoir la répartition des compétences et des moyens entre les organismes et les établissements d'enseignement supérieur en matière de gestion de la valorisation. Indépendamment des évolutions évoquées plus haut concernant le financement d'ensemble de la recherche (voir notamment le système d'unité de caisse dans les universités esquissé en II.B.), la valorisation de proximité des unités mixtes nécessite une gestion unique assurée par les établissements d'enseignement supérieur. La réorganisation pourrait obéir au principe suivant :

pour les unités propres des organismes, les services de valorisation des organismes (services partenariat valorisation et direction de la politique industrielle du CNRS, direction générale du transfert de technologie de l'INRIA, etc.) continuent d'assumer les fonctions de valorisation ;

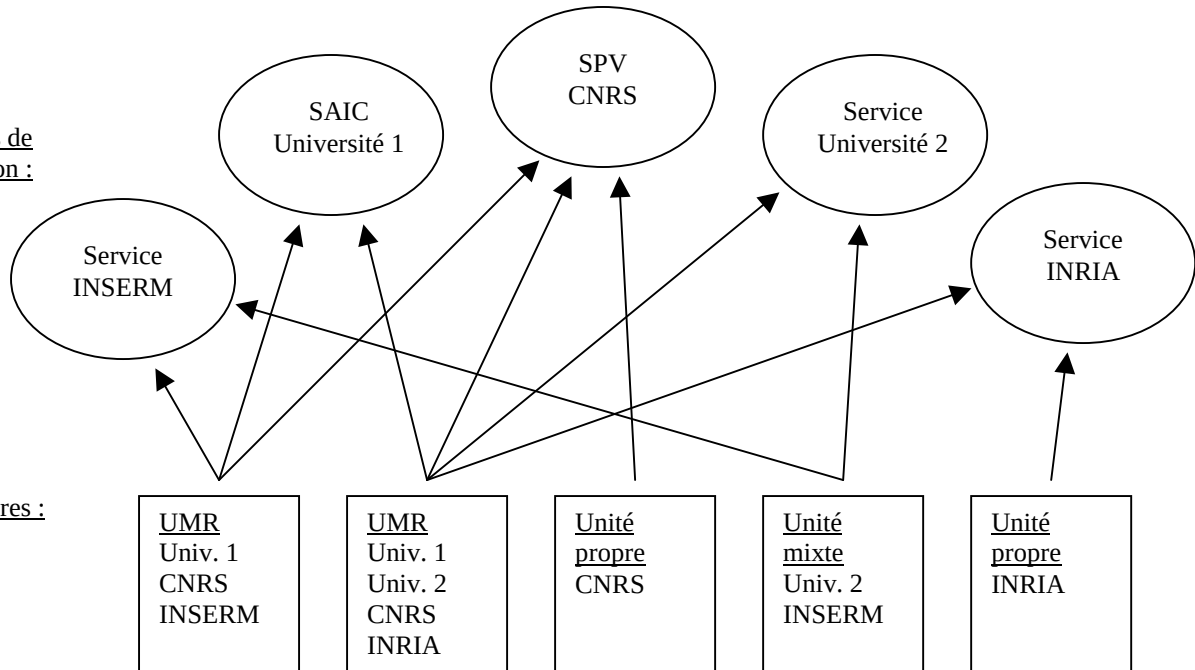
pour les laboratoires soumis à des tutelles multiples (établissement(s) d'enseignement supérieur et organisme(s)), les fonctions de valorisation sont entièrement déléguées à l'un des établissements d'enseignement supérieur.

Une telle répartition des compétences, qui pourra certes s'accommoder de quelques exceptions en fonction des situations locales, permettrait de rendre beaucoup plus lisible l'organisation de la valorisation ainsi que de concentrer les moyens sur certains services (cf. schémas suivants). Les chercheurs des unités mixtes de recherche pourront certes y perdre certaines marges de liberté dans la structure qu'ils peuvent choisir pour gérer tel contrat de recherche ou pour embaucher tel contractuel. Mais cet argument ne tient pas face au besoin de professionnaliser les structures de transfert de technologie et de leur donner une vue globale sur la valorisation au sein des laboratoires hébergés par leur établissement. La Cour des comptes s'interrogeait également dans son dernier rapport sur la gestion de la recherche dans les universités sur l'intérêt de conserver un double système de gestion des contrats²⁸⁵ pour les unités mixtes. Ce système ne pourra voir le jour que si le ministère de tutelle adopte une ligne claire sur ce sujet, et veille de façon résolue à son application lors de la conclusion des contrats quadriennaux.

²⁸⁵ Cour des comptes, *La gestion de la recherche dans les universités*, Rapport public thématique d'octobre 2005.

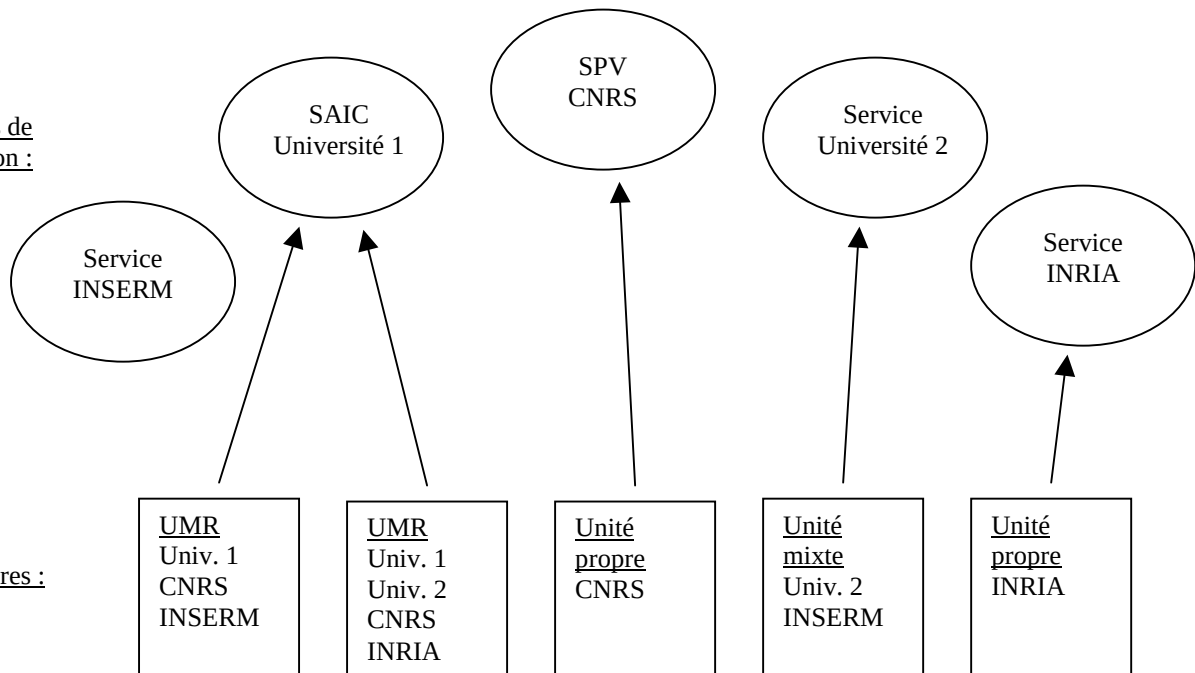
Situation actuelle pour un site-type :

Structures de valorisation :



Organisation proposée :

Structures de valorisation :



Laboratoires :

La mise en œuvre d'une telle proposition implique de redéployer la majorité des effectifs des services de valorisation des organismes vers les services de valorisation des établissements d'enseignement supérieur. En effet, en fonction des sites, le poids des laboratoires mixtes est variable mais toujours largement majoritaire²⁸⁶. Les effectifs concernés sont les chargés d'affaire des services de valorisation des organismes, mais aussi le personnel administratif de gestion des contrats puisque, dans le schéma proposé, cette gestion reviendrait désormais, pour les unités mixtes, aux établissements d'enseignement supérieur. Pour le seul CNRS, le nombre d'agents concernés s'élèvent à environ 90²⁸⁷. Les problèmes liés aux différences de statuts entre les personnels des organismes et des établissements d'enseignement supérieur ne paraissent pas insurmontables étant donné que, de fait, les établissements accueillent aujourd'hui les deux types de personnels.

Proposition n°12 :

Revoir la répartition des compétences et des moyens entre les organismes et les établissements d'enseignement supérieur en matière de gestion de la valorisation, la valorisation de proximité des unités mixtes nécessitant une gestion unique assurée par les établissements d'enseignement supérieur.

Une telle évolution soulève la question de la forme juridique des services de valorisation des établissements d'enseignement supérieur : service interne à l'établissement, SAIC, filiale ou association conventionnée ? Au sein des établissements, de nombreuses réflexions ont été engagées sur ce thème, en particulier depuis que la loi sur l'innovation de 1999, en autorisant la création de SAIC, a permis aux EPSCP de s'engager sur une voie intermédiaire entre le service interne à l'établissement et l'externalisation de l'activité de valorisation sous forme de gestion privée.

Le rapport de 2004 de l'Inspection générale de l'Administration de l'Education nationale et de la Recherche consacré à ce sujet²⁸⁸ avait relevé une montée en puissance de la formule des SAIC ainsi qu'un certain nombre de difficultés réglementaires à résoudre pour que cette dernière puisse se traduire effectivement par une souplesse de gestion plus grande.

Les visites de terrain effectuées par la mission ont montré que chaque formule avait ses détracteurs et ses thuriféraires, les défenseurs des SAIC mettant en avant une gestion légèrement assouplie en matière de fiscalité et de ressources humaines tout en restant sous le contrôle direct de l'établissement, d'autres affirmant au contraire qu'une gestion véritablement affranchie des lourdeurs de la gestion universitaire en matière de rapidité d'embauche, de délais de paiement, de niveau de remboursement des frais de missions²⁸⁹, etc. ne peut se trouver que dans un cadre privé. Le choix de la bonne solution pour chaque établissement n'est pas une chose aisée, d'autant que de fortes réticences sont parfois émises au sein des conseils d'administration des établissements à l'égard toute réforme structurelle pour faciliter la valorisation. A l'Université Paris VII Denis Diderot, par exemple, le projet du président de mettre en place d'un SAIC a été deux fois refusé par le conseil d'administration devant l'opposition des représentants du personnel administratif et technique.

²⁸⁶ Par exemple, environ 70% des 198 laboratoires du site de Paris Sud sont mixtes ; la quasi-totalité des 70 laboratoires sur le site de Rennes sont mixtes.

²⁸⁷ Environ 5 personnels pour chaque service partenariat valorisation des délégations régionales du CNRS, qui en compte 18 au total.

²⁸⁸ Rapport n°2004-156 de l'IGAENR, *Les dispositifs de valorisation de la recherche et des prestations de services mis en place par les EPSCP*, novembre 2004.

²⁸⁹ La question des frais de déplacement semble cependant réglée par le décret n°2006-781 du 3 juillet 2006 qui permet aux conseils d'administration de délibérer pour autoriser des remboursements dans la limite des frais engagés. Déjà certains établissements, certes très engagés dans la valorisation de leurs activités de recherche, ont pris des décisions en ce sens.

Aux yeux de la mission, le choix de chaque formule peut se défendre en fonction des circonstances locales, du contrôle que veut exercer le conseil d'administration et la présidence de l'établissement sur le service de valorisation et de l'acceptabilité sociale au sein de l'établissement vis-à-vis du recrutement de personnels contractuels rémunérés au-delà des grilles de la fonction publique. Les visites de terrain ont été l'occasion de relever que des modèles convaincants pouvaient émerger quelle que soit la formule retenue. Il semble néanmoins que les pratiques les plus élaborées observées au sein d'établissements étrangers puissent être plus facilement transposables en France dans le cadre d'une gestion privée.

Encadré 11 : L'organisation de la valorisation à l'Université catholique de Leuven (Belgique)

A l'Université catholique de Leuven, en Flandres, le service de valorisation LRD a été créé en 1972. Il compte aujourd'hui 40 personnes, dont 26 chargés d'affaire et 3 spécialistes de la création d'entreprise. Pour un budget de recherche estimé à 230 M€, les revenus de 2005 en matière de valorisation s'élèvent à 25% du budget et les frais de propriété intellectuelle à 10% (cf. §§ I.A.3. et I.F.). La direction de LRD insiste tout particulièrement sur le travail de sensibilisation des professeurs et chercheurs qui est mené depuis plus de trente ans, et qui a amené nombre d'entre eux, initialement réticents, à développer leurs activités de valorisation.

Les activités de valorisation sont aujourd'hui gérées grâce à un progiciel de gestion intégré qui a permis d'améliorer la qualité de service rendu à l'égard du corps professoral et de recherche. Pour chaque chercheur ayant une activité de valorisation (contrats industriels, licence de brevet), un compte nominatif est ouvert dans le progiciel, permettant de gérer tous les événements liés à la valorisation (recettes, dépenses, recrutements, *start-up*, achat de matériels, investissements, etc.). Ce système permet également au chercheur et à LRD de suivre de manière fine l'activité de valorisation, son évolution dans le temps, la répartition entre les disciplines, etc.

Les chercheurs disposent de larges marges de manœuvre dans la gestion de leur compte de valorisation. La possibilité leur est ouverte, dans la limite de deux fois leur traitement, de se reverser une partie des revenus sous forme de complément de salaire. Les comptes sont surtout utilisés pour le recrutement de contractuels de recherche. Pour moins de 6 000 chercheurs permanents de l'université, le nombre de contractuels de recherche employés directement par LRD grâce aux revenus de valorisation s'élève aujourd'hui à environ 900. Dans certains laboratoires, jusqu'à 150 personnes peuvent être rémunérés uniquement grâce aux revenus de brevets.

LRD prend également, au nom de l'université, des participations dans des *start-up* issues de la recherche universitaire. En 2005, un portefeuille de participations dans 21 *start-up* était géré par LRD, pour un encours total évalué à 11,6 M€.

Les modalités de gouvernance de la valorisation sont par ailleurs originales. LRD, service de l'université soumis hiérarchiquement aux organes de direction de l'établissement, dispose néanmoins d'une certaine autonomie.

Certaines pratiques courantes à l'Université catholique de Leuven (cf. encadré), par exemple, bien qu'elles y soient exercées par un service interne à l'université, nécessiteraient certainement en France de passer par une association ou une filiale, compte tenu des règles en matière budgétaire, comptable, et de gestion des ressources humaines auxquelles sont soumis les établissements publics d'enseignement supérieur et de recherche²⁹⁰. L'embauche directe de contractuels de recherche par la structure de valorisation est théoriquement possible via les SAIC, mais les quelques établissements français où cette pratique est usuelle ont généralement opté pour la gestion privée : c'est le cas d'Armines²⁹¹, l'association responsable de la valorisation de la recherche des Ecoles des Mines et, à une moindre échelle, d'INRA Transfert, filiale de l'INRA²⁹².

Surtout, les prises régulières de participations dans des *start-up* doivent nécessairement faire l'objet d'une externalisation, à l'image de l'Université Joseph Fourier (Grenoble I) avec sa filiale Floralys, sous peine de devoir recueillir pour chaque prise de participation l'assentiment de la direction générale de l'enseignement supérieure et de la direction du budget. Malgré un assouplissement apporté en 2000²⁹³, avec la suppression du seuil minimum de participation de 20% et le raccourcissement à deux mois de la procédure d'approbation tacite par les administrations centrales, la procédure de prise de participation par les EPSCP dans des sociétés reste lourde, et incite à externaliser cette activité au sein d'une structure soumise à des règles plus souples.

En tout état de cause, la question de la forme juridique de la structure de valorisation importe moins que la professionnalisation des équipes, la lisibilité des procédures et la masse critique.

En revanche, l'option consistant à confier certaines activités de valorisation à des associations non reconnues par les établissements, voire dont ils ignorent l'existence, est à proscrire dans tous les cas. Elle entraîne une perte de ressources et de visibilité pour l'établissement, ainsi que des dangers sur le plan juridique²⁹⁴. Il est à craindre que même avec les évolutions proposées ci-dessus, la maîtrise de ce secteur restera délicat pour les établissements. A mesure de la professionnalisation des services de valorisation des établissements d'enseignement supérieur, cependant, il est permis de penser que des chercheurs auparavant tentés par les associations souterraines pourront être progressivement convaincus de passer par les circuits reconnus par l'établissement.

b) Eviter la copropriété des brevets entre personnes publiques

Les relations entre les établissements publics de recherche ou d'enseignement supérieur mériteraient également d'être simplifiées sur un autre plan, celui de la propriété intellectuelle. L'analyse développée plus haut (cf. I.B.5.) a montré que les revendications des établissements sur la propriété intellectuelle des brevets, lorsque ces derniers sont issus de travaux d'équipes mixtes, peuvent conduire à des lenteurs, à des difficultés de coordination entre établissements qui nuisent, *in fine*, à la valorisation. En particulier, l'élaboration et la négociation des contrats de copropriété est souvent longue, les décisions de dépôt, d'extension ou d'abandon sont également ralenties, et détournent les services de leur mission principale : élaborer et négocier des accords de licence avec des partenaires industriels.

²⁹⁰ Les récentes mesures d'assouplissement en matière de remboursement des frais de mission apportées par le décret du 3 juillet 2006 devraient toutefois faciliter la gestion de ces activités par les établissements publics.

²⁹¹ Armines emploie environ 150 contractuels de recherche dans les laboratoires des Ecoles des Mines. Les laboratoires sont répartis en centres de valorisation, chaque centre disposant de sa propre comptabilité analytique sur un modèle analogue à celui observé à l'Université catholique de Leuven.

²⁹² INRA Transfert emploie une dizaine de contractuels de recherche dans les laboratoires de l'INRA.

²⁹³ Décret n°2000-1264 du 26 décembre 2000 fixant les conditions dans lesquelles les établissements publics à caractère scientifique, culturel et professionnel peuvent prendre des participations et créer des filiales. Ce décret abroge le décret n°85-1298 du 4 décembre 1985.

²⁹⁴ La Cour des comptes avait dénoncé le recours aux associations pour la gestion des ressources contractuelles de valorisation dès 1997 dans son rapport public thématique sur *La valorisation de la recherche dans les établissements publics à caractère scientifique et technologique*.

Il est donc proposé que les établissements mettent en place des lignes de conduite visant à éviter autant que possible la copropriété des brevets entre personnes publiques. Des accords-cadres pourraient être conclus entre établissements, sous l'égide du ministère de tutelle, prévoyant de confier la propriété ou la gestion de la copropriété à un seul des établissements en présence lorsque la situation le permet. Ces accords pourraient s'inspirer de ceux récemment conclus par le CEA avec certains établissements partenaires (cf. encadré).

Encadré 12 : L'inflexion de la politique du CEA
en matière de copropriété des brevets entre personnes publiques

Le CEA met en œuvre depuis 2003 une politique visant à négocier de nouveaux accords-cadre avec les organismes partenaires de façon à diminuer la part des brevets déposés en copropriété, dans le but de rendre plus souple et plus efficace la gestion de la propriété intellectuelle.

Ces accords-cadres reposent sur la distinction, fondamentale aux yeux du CEA, entre « résultats propres » et « résultats communs », première étape pour une gestion simplifiée de la propriété intellectuelle :

- « **RESULTATS PROPRES** : tout RESULTAT obtenu par le personnel d'une Partie sans le concours de l'autre Partie, sous quelque forme que ce soit à l'occasion d'une CONVENTION SPECIFIQUE, et dont elle a le droit de disposer.

- **RESULTATS COMMUNS** : tout RESULTAT issu des travaux prévus par le programme de recherche d'une CONVENTION SPECIFIQUE et obtenu conjointement par le personnel des Parties sans que puisse être déterminée de façon matérielle la prééminence de la contribution d'une Partie à l'obtention desdits RESULTATS. Il est entendu que dans le cas de résultats brevetables les inventeurs devront pouvoir évaluer et décrire leur part d'apport inventif respectif. »

Il est prévu que la partie à l'origine des résultats propres décide seule si tout ou partie de ces résultats doit faire l'objet d'une protection, en son nom et à ses frais, tout en tenant l'autre partie informée des décisions prises.

En matière de résultats communs, deux clauses peuvent permettre d'assouplir la gestion de la copropriété :

- une clause prévoyant la possibilité de confier l'exploitation des résultats communs à un mandataire au nom des deux parties, libellée de la façon suivante :

« Les modalités d'exploitation des RESULTATS COMMUNS seront déterminées au cas par cas par les Parties dans chaque CONVENTION SPECIFIQUE, en tenant compte des principes suivants :

Toute concession de licence à un tiers s'effectuera d'un commun accord, soit par les deux Parties conjointement, soit par le Mandataire au nom des deux Parties, le produit des licences étant réparti entre les Parties au prorata de leur part de copropriété (...). »

- en allant plus loin, une clause prévoyant que si la part inventive d'un établissement dépasse 80%, ce dernier devient seul propriétaire, libellée de la façon suivante :

« Les RESULTATS COMMUNS seront la copropriété de l'ETABLISSEMENT et du CEA dans la proportion de leurs contributions intellectuelles, financières, humaines et matérielles respectives à la réalisation des travaux ayant permis l'obtention desdits RESULTATS COMMUNS.

Les modalités détaillées de dépôt des demandes de brevets, de gestion, d'abandon ou de cession des brevets et les actions en contrefaçon seront régies dans le cadre d'un règlement de copropriété rédigé préalablement à chaque dépôt de demande de brevet. Ce contrat de copropriété précisera notamment le pourcentage de copropriété de chaque Partie.

Toutefois, lorsque les moyens affectés par l'une des parties seront supérieurs à 80% (quatre-vingt pourcent), il est convenu que cette Partie sera seule propriétaire des RESULTATS COMMUNS. Par conséquent, les dispositions du présent ACCORD relatives aux RESULTATS PROPRES seront applicables à ce cas de figure. Il est en revanche convenu que, dans le cas où un brevet sur des RESULTATS COMMUNS serait déposé par une seule Partie en application des dispositions du présent paragraphe, les redevances et rémunérations issues de l'exploitation dudit brevet seront partagées entre les Parties à proportion des moyens qu'elles ont affectés à l'action de collaboration en cause, sous réserve néanmoins que la Partie qui a assumé l'intégralité des frais de propriété industrielle se soit préalablement remboursée desdits frais. Les Parties négocieront de bonne foi, et par acte écrit séparé, les modalités du retour financier dû à la Partie non exploitante en application des modalités prévues au présent alinéa. »

Au regard de ces trois types de clauses nouvelles, les récents accords-cadre du CEA peuvent s'analyser comme suit :

Tableau 45 : Nouveaux accords-cadre avec des organismes partenaires
signés par le CEA depuis 2003

	BRGM	AP-HP	INERIS	INSERM	IRD
Distinction entre résultats propres et résultats communs	X	X	X	X	X
Possibilité pour le mandataire de conclure seul une licence d'exploitation sur un brevet en copropriété sous réserve d'une convention particulière conclue au moment du dépôt			X	X	X
Pleine propriété des résultats communs à la partie dont la part inventive dépasse 80%				X	X

Source : CEA.

Les lignes de conduites convenues entre établissements pourraient aller plus loin encore que les récents contrats-cadre du CEA. Il pourrait être envisagé de baisser à 50% le seuil au-dessus duquel le brevet devient la pleine propriété de l'établissement, de prévoir que le mandataire puisse systématiquement engager les copropriétaires du brevet ou de procéder à des échanges de quotes-parts de copropriété des brevets entre établissement de façon à rendre les portefeuilles de brevets plus cohérents, plus homogènes et de ce fait plus attractifs pour l'industrie. A terme, à mesure que les universités gagneront en autonomie, il pourrait être envisagé d'appliquer en France la règle instaurée aux États-Unis dès 1980 par le *Bayh-Dole Act*, interdisant aux organismes fédéraux de revendiquer la propriété sur les projets dont ils ont assuré le financement.

Étant donné la part croissante qu'occupent les programmes institutionnels dans la recherche partenariale entre établissements et entreprises (ANR, PCRD, AII, pôles de compétitivité), il serait souhaitable que de telles règles de partage et de gestion de la propriété intellectuelle puissent également être mises en œuvre dans le cadre de ces programmes.

Il importe enfin de noter que l'abandon de la copropriété d'un brevet, pour un établissement dont un chercheur détient des parts inventives, ne porte pas préjudice à l'établissement. La situation peut au contraire lui être plus favorable :

- rien n'empêche bien entendu l'établissement de compter ce brevet dans les statistiques de production de brevets, notamment dans le cadre des indicateurs prévus par la LOLF, pourvu que des procédures convenables de suivi soient en place. Le nom des inventeurs personnes physiques et celui de leur employeur continuent de figurer sur le brevet ;
- les revenus de licence éventuellement engendrés par la valorisation du brevet peuvent être répartis au prorata des parts inventives de chaque établissement, même s'il n'y a qu'un propriétaire ;

- un arrangement peut également être trouvé sur la répartition des coûts de propriété intellectuelle entre établissements, même si la solution la plus simple est que l'établissement propriétaire, ayant la charge de la gestion du brevet, supporte seul ces coûts, et distribue aux établissements partenaires les revenus de licence éventuels après remboursement des frais directs ;
- l'établissement non propriétaire n'est pas impliqué dans d'éventuels procès en contrefaçon ;
- l'établissement non propriétaire reste en droit d'utiliser les résultats de la recherche pour ses propres besoins de recherche, y compris en collaboration avec des tiers.

Dans ce cadre, la valorisation deviendrait plus fluide et plus efficace :

- chaque établissement gèrerait la valorisation de ses propres brevets par ses propres structures, quand ils peuvent être exploités séparément ;
- lorsque des brevets appartenant à plusieurs établissements²⁹⁵ sont nécessaires à l'exploitation d'une technologie donnée, ils seraient regroupés au sein de licences communes. L'un des établissements (l'entité valorisatrice) serait mandaté pour assurer la valorisation de ces licences communes. Il s'agit ici de la mise en commun de l'exploitation, seulement quand c'est indispensable, non pas une mise en commun de la propriété.

Proposition n°13 :

Eviter autant que possible la copropriété des brevets entre partenaires publics, par des lignes de conduite et des accords-cadres élaborés par les établissements, prévoyant de confier la propriété ou la gestion de la copropriété à un seul des établissements en présence lorsque la situation le permet.

2. Faire émerger une masse critique

a) Une masse critique pour concentrer véritablement les moyens

La simplification proposée ci-dessus des circuits de valorisation pour les unités mixtes de recherche, si elle devrait permettre de rendre lisible les procédures et de responsabiliser davantage les services, ne résout pas le problème de la masse critique nécessaire pour une gestion efficace de la valorisation et, en particulier, de la propriété intellectuelle (cf. I.E.3.).

Plutôt que de promouvoir des démarches de mutualisation qui risquent de n'être que formelles car reposant sur des services préexistants, éclatés entre les différents établissements en présence, conservant chacun leurs compétences et leurs prérogatives (cf. I.E.4.), la mission propose de faire émerger de véritables services leaders. Chacun de ceux-ci serait géré par un établissement existant, ayant apporté la preuve de sa compétence en matière de transfert de technologie. Ces « offices mutualisés de transfert de technologie » seraient mandatés pour valoriser les brevets d'un ensemble d'établissements sur un site géographique donné. Ils pourraient trouver leur place dans le cadre des « pôles de recherche et d'enseignement supérieur » (PRES) introduits par la récente loi de programme pour la recherche pour mutualiser les moyens et les activités d'établissements d'enseignement supérieur et d'organismes de recherche dans une logique de site²⁹⁶.

²⁹⁵ Voir des brevets en copropriété s'il en reste suite aux mesures décrites ci-dessus qui devraient permettre d'en diminuer le nombre.

²⁹⁶ Nouvel article L. 344-1 du Code de la recherche.

Cette solution semble également préférable à celle, proposée notamment par un récent rapport parlementaire sur la valorisation dans les universités²⁹⁷, consistant à renforcer les services de valorisation des universités françaises sans s'interroger *a priori* sur l'allocation optimum des moyens supplémentaires. A notre sens, une telle option court le risque de disperser les moyens entre les établissements sans que cela se traduise par une masse critique et une professionnalisation suffisantes.

En pratique, la mise en place d'offices mutualisés de transfert de technologie pourrait obéir aux huit principes suivants :

1. Sur une dizaine de sites géographiques de recherche, dont certains pourront être choisis dans la liste de ceux retenus par la mission pour ses investigations sur place, le ministère de la recherche organise un appel d'offre pour la valorisation de la propriété intellectuelle des établissements du site.
2. Peuvent se présenter à cet appel d'offre des établissements d'enseignement supérieur, des organismes de recherche, ou leurs filiales, ainsi que des entreprises non filiales d'établissements publics.
3. Il importe que la procédure de sélection soit la plus transparente possible, et ne cherche pas à respecter un quelconque équilibre entre universités et organismes, voire entre organismes. A ce titre il pourrait être envisagé de confier la sélection des offres à un comité composé en majorité de personnalités étrangères, reconnues pour leurs compétences en matière de recherche, de valorisation ou de connaissance du monde industriel. Parmi les critères de sélection figurent notamment la performance passée de l'établissement, ou de sa filiale, en matière de valorisation de la propriété intellectuelle.
4. L'établissement retenu sur un site se voit confier, pour une période de cinq ans, la gestion et la valorisation de la propriété intellectuelle pour le compte des établissements du site. Il met en place et assure la gestion de l'office mutualisé de valorisation sous la forme d'une filiale de droit privé, de façon à ce que les règles de gestion puissent être les plus souples possibles. Il prend soin de se doter des meilleurs experts disponibles, ayant une expérience à la fois académique et industrielle, et les rémunère en conséquence.
5. Les établissements du site, dans le respect de leur autonomie, restent propriétaires des titres de propriété intellectuelle issus de leurs découvertes, et n'ont pas l'obligation de confier ces derniers en gestion à l'office mutualisé de transfert de technologie.
6. S'ils le font cependant, ils n'ont à supporter qu'une partie du coût de protection de la propriété intellectuelle, l'autre partie étant prise en charge par l'État et les collectivités locales partenaires du projet, dans le cadre d'un budget annuel. Les revenus de propriété intellectuelle engendrés sont répartis, après imputation des frais directs et de l'intéressement des inventeurs, pour moitié aux établissements d'origine des brevets, l'autre moitié revenant à l'office mutualisé de transfert de technologie.

²⁹⁷ Rapport d'information de M. Philippe Adnot, sénateur, sur la valorisation de la recherche dans les universités, mai 2006. Voir en particulier la partie intitulée « Le dégagement de moyens supplémentaires en faveur de la valorisation ».

7. L'État prend à sa charge une partie substantielle des frais de propriété intellectuelle ainsi que, pour les cinq premières années de lancement du projet, une partie des frais de fonctionnement des structures. L'objectif, à terme, est que les offices mutualisés de transfert de technologie deviennent auto-suffisants, l'État réduisant progressivement sa contribution aux dépenses de fonctionnement et aux frais de propriété intellectuelle.
8. Tous les cinq ans, un nouvel appel d'offre est organisé, ouvert à de nouveaux candidats.

Une telle proposition, dont les grandes lignes sont inspirées de la démarche allemande des « PVA » dans le cadre de « l'offensive fédérale pour la valorisation » (cf. encadré), pourrait constituer le cadre d'une politique ambitieuse en matière de valorisation de la recherche. Les services concernés du ministère de la recherche devraient se rapprocher de leurs homologues allemands de façon mieux connaître les mesures prises outre-Rhin et à bénéficier d'un premier retour d'expérience.

Des moyens significatifs pourraient être alloués par l'État et les collectivités locales pour soutenir les frais de dépôt et d'extension des brevets, de façon à ce que les flux de dépôts de brevets puissent se rapprocher des niveaux observés aux États-Unis ou dans les meilleurs établissements européens (cf. I.G.). Dans le même temps, le professionnalisme des équipes au sein des offices mutualisés garantirait qu'une sélection appropriée des brevets soit opérée lors du dépôt et du maintien en portefeuille, de façon à ce que ces moyens ne soient pas mobilisés pour financer des brevets dont les chances de valorisation sont faibles.

Si les dépenses de propriété intellectuelle des établissements d'enseignement supérieur français (universités et écoles) étaient alignées sur celles observées aux États-Unis, en proportion de la dépense de recherche, le surcroît de dépenses s'élèverait à environ 9 M€²⁹⁸.

La charge pour les finances publiques ne serait pas considérable au regard de l'impact économique espéré, d'autant qu'elle serait allégée à terme par les revenus de licence qui viendront abonder le budget des structures de valorisation retenues. Il est vrai que même l'exemple américain incite à la prudence en matière des retours financiers que peuvent espérer les établissements. Parmi les *leitmotiv* des dirigeants des offices de transfert américains rencontrés figurent en effet les deux leçons suivantes : « *your institution ne deviendra pas riche par le biais du transfert de technologie* », « *le programme prendra entre 8 et 10 ans avant de ne plus perdre d'argent, et pourrait ne jamais engendrer de gros revenus* »²⁹⁹. Même si la majorité des offices de transfert américains sont probablement déficitaires en prenant en compte la totalité de leurs coûts (frais directs de propriété intellectuelle, personnel, coûts indirects, cf. III.A.), 80% d'entre elles dégagent pourtant un solde positif en 2005 en ne prenant en compte que les frais directs de propriété intellectuelle³⁰⁰.

²⁹⁸ Le calcul effectué sur l'échantillon de la mission, représentant 23% de la dépense de recherche nationale des universités et écoles, donne 1 425 K€ de frais de propriété intellectuelle en 2005 pour une dépense de recherche de 1 083 194 K€, soit un ratio de 0,13%. Si ce ratio atteignait la même valeur que pour les établissements ayant répondu à l'enquête de l'AUTM en 2004, soit 0,32%, les frais supplémentaires de propriété intellectuelle en France s'élèveraient à 8 875 K€. Le CNRS engage pour sa part une dépense annuelle de propriété intellectuelle comparable à celle observée aux États-Unis.

²⁹⁹ Article de Lita Nelsen, chef du *Technology Licensing Office* du MIT : « *Ten things a University Head should know about setting up a Technology Transfer Office* ».

³⁰⁰ Enquête annuelle de l'AUTM pour 2004.

La proposition faite ci-dessus se fonde sur une base géographique. Une voie alternative aurait pu être retenue consistant à concentrer les moyens non pas sur un site donné, mais au niveau national, de façon à concentrer l'expertise sur une thématique donnée (STIC ou sciences de la vie, par exemple). La grande proximité nécessaire entre les chargés d'affaire et les laboratoires, facteur-clé de succès de la valorisation de la propriété intellectuelle (cf. I.B.4.), est cependant apparue constituer un argument déterminant pour privilégier l'émergence d'offices mutualisés au niveau local. Quant au modèle généraliste et national, il cumule les inconvénients de l'une et de l'autre formule.

Dans la mise en œuvre de cette proposition, la question se posera du devenir des structures actuelles de valorisation, au sein tant des établissements d'enseignement supérieur que des organismes, voire de leurs filiales. Il ne semble pas cependant que cette question constitue un obstacle insurmontable. En effet :

- pour la négociation, l'appui de proximité aux chercheurs et la gestion en matière de contrats de recherche, les services des établissements continueront de jouer leur rôle, qui mobilise la plupart des effectifs des structures de valorisation visitées ;
- les établissements d'enseignement supérieur et les organismes ayant développé des structures spécifiquement dédiées à la valorisation de la propriété intellectuelle pour leurs besoins propres, ayant atteint la masse critique, pourront se porter candidats à l'appel d'offre des offices mutualisés de transfert de technologie. Rien n'empêche par exemple le CEA de se porter candidat à Paris Sud, FIST à Toulouse, INSERM Transfert à Paris centre et la filiale Floralys de l'Université Joseph Fourier à Grenoble ;
- les structures et filiales non retenues au terme de l'appel d'offre continueront à subsister pour les besoins de leur établissement de rattachement si ce dernier leur en assure les moyens. Sinon, elles auront vocation à cesser progressivement leur activité.

Encadré 13 : L'« offensive pour la valorisation » en Allemagne depuis 2001, les « PVA » (*Patent- und Verwertungsagenturen*) et l'expérience bavaroise

Les ministères allemands chargés de l'enseignement supérieur et de la recherche (BMBF) et de l'économie et de la technologie (BMW) ont lancé en 2001 un plan d'action pour l'économie de la connaissance, qui prévoit notamment une « offensive pour les start-up » et une « offensive pour la valorisation ». Partant du constat que les résultats de la recherche académique allemande ne sont pas transférés au marché dans des proportions satisfaisantes, ni suffisamment rapidement, et que l'Allemagne accuse sur ce point un retard par rapport aux États-Unis, l'« offensive pour la valorisation » repose sur quatre principaux axes d'action :

- la réforme du privilège du professeur d'université en matière de propriété intellectuelle des résultats de la recherche. Ce privilège permettait aux enseignants chercheurs de disposer eux-même des résultats issus des recherches universitaires, et d'en assurer ou non la protection et la valorisation. Constituant aux yeux du gouvernement fédéral un obstacle à la protection et la valorisation des résultats de la recherche académique, ainsi qu'à un juste retour pour les établissements, ce régime a été réformé en 2002 ;
- la création d'une infrastructure professionnelle de valorisation des brevets. En parallèle à la réforme du privilège du professeur d'université, le gouvernement fédéral a encouragé l'émergence d'une infrastructure spécialisée, disposant d'une masse critique, dans la valorisation de la propriété intellectuelle issue de la recherche académique. Des agences de dépôt et de valorisation de brevets (*Patent- und Verwertungsagenturen* – PVA) ont ainsi vu le jour dans chaque *Land*, dans l'objectif de faire bénéficier les enseignants chercheurs allemands d'un conseil de proximité quel que soit son établissement d'appartenance. Aujourd'hui au nombre de 21, ces personnes morales de droit privé (généralement des SARL – GmbH – et des SA – AG –) sont chargées de la protection et de la valorisation des brevets issus de plusieurs établissements d'enseignement supérieur sur un périmètre géographique donné. Elles sont rémunérées à la performance. Une participation du gouvernement fédéral aux coûts de fonctionnement des agences est prévue pendant une période de démarrage ;

- la participation du gouvernement fédéral aux coûts de la protection de la propriété intellectuelle. De façon à inciter à davantage de dépôts de brevets et à alléger la charge financière des établissements participant au projet, l'État prend à sa charge une partie des coûts de dépôt et de maintien des brevets ;
- le soutien à l'introduction d'un « délai de grâce » en Europe. Le plan du gouvernement soutenait également la mise en place, sur le modèle en vigueur aux États-Unis, d'un délai d'un an pendant lequel une invention peut être brevetée même si le chercheur en a fait état dans une publication scientifique ou au cours d'une conférence. Une telle mesure, qui ne peut intervenir qu'au niveau européen, n'avait pas été mise en œuvre à la date de la mission.

Dans le *Land* de Bavière, la gestion de la PVA est revenue à la *Fraunhofer Gesellschaft*, organisme de recherche reconnu pour ses performances en matière de gestion et de valorisation de la propriété intellectuelle (cf. § I.F.). Au sein de la *Fraunhofer Gesellschaft*, un office spécialisé, la *Patentstelle für die Deutsche Forschung* (PST), est responsable de la gestion de plusieurs portefeuilles de brevets n'émanant pas de recherches menées au sein des instituts *Fraunhofer*, mais d'inventeurs individuels, de PME locales ou d'universités bavaïroises dans le cadre du programme spécifique PVA, appelé en Bavière *BayernPatent*. Cet office compte 24 agents, dont 16 chargés d'affaire ayant une expérience dans l'industrie et un expert juridique.

Le projet *BayernPatent*, actif depuis fin 2000, occupe environ 7 chargés d'affaire. Sont partenaires du projet les 9 universités et 17 universités techniques du *Land* de Bavière, dont les plus importantes disposent en interne d'un consultant de valorisation chargé notamment de sensibiliser les enseignants chercheurs et d'assurer la liaison avec *BayernPatent*. Le financement est assuré à parts égales par l'État fédéral et le *Land*. Les revenus et les coûts sont partagés conformément au tableau suivant :

Tableau 46 : Partage des revenus et des coûts de *BayernPatent*,
le programme PVA de Bavière

	Revenus de propriété intellectuelle	Coûts directs de propriété intellectuelle
Inventeur	30%	0%
Université	45%	0%
<i>BayernPatent</i>	25%	100%

Source : BayernPatent.

D'après les responsables de *BayernPatent*, le programme a permis depuis cinq ans d'augmenter progressivement le nombre et la qualité des brevets soumis en provenance des laboratoires universitaires bavaïrois. La sélection des inventions soumises par les enseignants chercheurs est rigoureuse, puisque 33% seulement des inventions soumises se traduisent par un dépôt de brevet par *BayernPatent*. Les inventions non retenues peuvent être déposées directement par l'université si cette dernière l'estime nécessaire, sinon par l'inventeur. En tout état de cause, la propriété des brevets revient à l'établissement universitaire, sauf si ce dernier la décline et la laisse à l'inventeur.

Le portefeuille est aujourd'hui composé d'environ 350 familles de brevets, dont la proportion faisant l'objet d'un contrat de licence avec une entreprise, s'élevant à 23%, est très satisfaisante. Les revenus de licence dégagés depuis le lancement du programme s'élèvent à 400 K€. *BayernPatent* estime en outre à 1,2 M€ le montant cumulé des nouveaux contrats de recherche conclus entre les entreprises licenciées et les laboratoires universitaires à l'origine des technologies.

Proposition n°14 :

Faire émerger par appel à projet des « offices mutualisés de transfert de technologie ». Chacun de ceux-ci serait géré par un établissement existant, ayant apporté la preuve de sa compétence en matière de transfert de technologie. Ils seraient mandatés pour valoriser les brevets d'un ensemble d'établissements sur un site géographique donné. Ils pourraient trouver leur place dans le cadre des « pôles de recherche et d'enseignement supérieur » (PRES) introduits par la récente loi de programme pour la recherche.

b) Une masse critique permettant de professionnaliser les pratiques

La mise en place des offices mutualisés de transfert de technologies décrits ci-dessus faciliterait la professionnalisation des pratiques au sein des services de valorisation.

Les entretiens menés par la mission auprès d'entreprises privées en France et d'institutions de recherche à l'étranger ont permis d'identifier un certain nombre de bonnes pratiques peu répandues dans les structures de valorisation de la recherche publique française. Les universités et organismes de recherche visités à l'étranger ont en général atteint un degré de maturité avancé en valorisation, et ne sont donc probablement pas représentatifs des pratiques les plus courantes. Plusieurs leçons pratiques pourraient néanmoins en être tirées au sein des établissements français (cf. encadré).

Encadré 14 : Bonnes pratiques en matière de *licensing*
issues du benchmark international et auprès d'entreprises privées

Pourraient être étendues, puis généralisées en France, les bonnes pratiques suivantes, qui renvoient chacune à une faiblesse identifiée par la mission et analysée plus haut (cf. § I.B.4.) :

1. Méthodes de recherche de partenaires : A l'office de transfert de technologie du MIT, les chargés d'affaire rencontrés décrivent leur méthode de recherche de partenaires de la façon suivante :

en premier lieu, pour évaluer la technologie, le chargé d'affaire cherche une clé d'entrée auprès de son réseau personnel ou à l'aide de l'annuaire des anciens élèves du MIT qui, en pratique, sont souvent enclins à donner des informations intéressantes ;

un autre outil souvent utilisé est une base de données d'articles de presse. D'expérience, les personnes ayant communiqué auprès de journalistes sont plus facilement accessibles que les plus hauts responsables de l'entreprise ;

enfin, sont effectuées des recherches sur Internet et les bases de données traditionnelles.

2. Négociation, suivi et gestion des contrats de licence : Le MIT exige que dans chacun des contrats de licence qu'il négocie soit inséré un article ainsi libellé : « *L'ENTREPRISE tiendra à jour, et veillera que ses affiliés et ses sous-licenciés tiendront à jour, des dossiers complets et précis relatifs aux droits et obligations prévus par le présent contrat, et à toute somme due au MIT aux termes de ce contrat. Les dossiers devront contenir toute information permettant au MIT de vérifier l'exactitude de tout rapport transmis au MIT et leur conformité au présent contrat. Les parties devront conserver de tels dossiers pendant au moins cinq (5) ans après la fin de l'année civile à laquelle ils se rapportent, durée pendant laquelle le MIT, ou des agents mandatés par le MIT, auront le droit, aux frais du MIT, d'avoir accès à ces dossiers aux heures normales d'ouverture des bureaux, de vérifier tout rapport transmis ou tout paiement effectué et leur conformité au présent contrat. Dans le cas où tout audit diligenté en application du présent article mette à jour un défaut de paiement excédant cinq pour cent (5%), l'ENTREPRISE supportera l'intégralité du coût de l'audit et devra rembourser toute somme due au MIT dans les trente (30) jours après en avoir reçu notification par le MIT.* » Une clause similaire est incluse dans les contrats de licence de l'Université de Stanford ainsi que dans ceux de la division « propriété intellectuelle et *licensing* » du groupe Thomson.

Selon les chargés d'affaire rencontrés au MIT, cet article donne lieu à des applications fréquentes et, dans la majorité des cas, à la mise en évidence d'insuffisances de paiement de plus de 5%. Deux sources d'information sont mobilisées pour désigner les entreprises faisant l'objet d'audits. D'une part, les inventeurs initiaux disposent souvent d'informations permettant de suspecter une sous-évaluation du chiffre d'affaire, et en font part à l'office de transfert si ce dernier parvient à maintenir des relations de confiance. D'autre part, l'office envoie annuellement un courrier à certains licenciés choisis de façon aléatoire, leur demandant des éléments complémentaires d'information sur l'exécution du contrat de licence. A partir des éléments transmis, certaines entreprises sont sélectionnées pour faire l'objet d'un audit.

Par ailleurs, le MIT est partie à environ deux procès en contrefaçon par an.

3. Revues de portefeuille : Chez Thomson et chez L'Oréal, des revues annuelles de portefeuille sont organisées, au cours desquelles tous les brevets actifs sont classés par domaine technologique et examinés individuellement. Une partie substantielle d'entre eux est abandonnée. Ces revues annuelles peuvent se doubler de revues continues au cours de l'année, qui se traduisent par l'abandon de brevets dont l'intérêt commercial et technologique est limité.

4. Formation des chargés d'affaire et animation du réseau des offices de transfert de technologie : L'association professionnelle américaine AUTM a développé une intense activité de formation continue des professionnels du transfert de technologie. Au-delà de la réunion annuelle des membres de l'AUTM, qui rassemble les principaux acteurs de la valorisation et fait le point sur l'actualité, de nombreuses conférences et séances de formation sont organisées tout au long de l'année sur des thématiques précises (le *licensing*, le transfert de technologie dans le domaine du logiciel, les outils du transfert de technologie à l'attention des équipes de soutien administratif et technique, etc.). Plusieurs outils pédagogiques et d'information sont par ailleurs diffusés par l'AUTM : un journal semestriel, un « manuel » du transfert de technologie, un « kit du directeur », rassemblant des présentations et des éléments de langage permettant aux directeurs des structures de valorisation de sensibiliser les administrateurs des établissements, les chercheurs et les pouvoirs publics aux problématiques du transfert de technologie.

3. Viser la croissance des start-up

Le nombre de création d'entreprises issues de la recherche a beaucoup augmenté depuis dix ans et demeure à un niveau qui n'est pas défavorable en comparaison internationale, malgré la diminution observée depuis deux ou trois ans. La principale difficulté réside dans le développement de ces *start-up*, parmi lesquelles trop peu atteignent une taille suffisante pour assurer leur autonomie financière.

Ces entreprises affrontent un double risque, technologique et financier. Par ailleurs, leur réussite dépend avant tout du dynamisme et du savoir-faire de leurs dirigeants. L'aléa supplémentaire par rapport aux autres formes de transfert doit donc être intégré dans les stratégies des établissements lorsqu'ils décident d'accompagner un projet de création d'entreprise plutôt qu'un partenariat avec un industriel. Enfin, comme pour le *licensing*, l'intérêt financier doit rester second par rapport aux objectifs de plus long terme que sont le bénéfice social de la recherche et l'enrichissement du tissu industriel.

Les mécanismes d'accompagnement des *start-up* ayant pour objectif d'accroître les chances de réussite dans un environnement de marché, l'objectif est de renforcer la confiance des investisseurs. Il faut donc simplifier le dispositif décrit *supra* et en accroître la lisibilité.

Les principales difficultés se concentrent sur la maturation des projets et sur le financement des *start-up*. La mission n'a pas examiné les questions relatives aux phases de développement des entreprises devenues matures³⁰¹. Les réussites des dix dernières années sont concentrées sur un petit nombre d'organismes, ce qui laisse de côté une part trop importante de la recherche française. Il est donc urgent de généraliser les bonnes pratiques mises en place dans ces organismes et dans certains pays étrangers, afin d'accroître les chances de succès des *start-up* issues des autres établissements. Dans ce but, il est nécessaire de recentrer les moyens, de professionnaliser les structures d'incubation et de faciliter les conditions de financement de l'amorçage.

³⁰¹ La question du financement des entreprises au-delà de la taille critique telle que définie au I, en particulier les conditions permettant aux entreprises technologiques de rester autonomes jusqu'au moment où elles accèdent aux marchés de capitaux, touche néanmoins de près à la valorisation de la recherche. La multiplication de rachats favorisés par une optique financière peut en effet entraîner une dispersion anticipée des compétences qui s'oppose aux objectifs de la valorisation de la recherche.

a) Le rôle des établissements : sensibilisation, détection, maturation

Compte tenu de leur faible taille, les services de valorisation existants comprennent rarement un chargé d'affaires spécialisé dans la création d'entreprise. Dans le cadre du regroupement des structures de valorisation, un spécialiste possédant une expérience professionnelle en la matière pourrait être recruté pour accompagner les projets durant la phase de maturation.

La phase de maturation en laboratoire ne devrait pas se prolonger au cours de la période d'incubation, centrée sur la constitution de l'équipe de direction et la phase commerciale et financière du plan d'affaires. L'évaluation des incubateurs réalisée en 2003 soulignait ainsi que « *l'analyse des bonnes pratiques met en évidence l'avantage de laisser aux projets une période de maturation dans les laboratoires plutôt que de les engager trop tôt dans un processus d'incubation* »³⁰², ce qui est conforme aux pratiques observées par exemple au CEA ou à l'Université catholique de Leuven.

La maturation des projets peut se prolonger sur une durée variable selon les secteurs et la nature de l'innovation. Elle relève de la responsabilité de l'établissement de recherche car il n'est pas souhaitable de présenter aux investisseurs un projet dont la preuve de concept technologique n'est pas établie, ce qui a pour conséquence d'accroître le risque et de retarder les perspectives de retour pour l'établissement et pour les investisseurs³⁰³.

L'accompagnement des projets en phase de maturation est de la responsabilité des établissements. Cela suppose que ceux-ci définissent au préalable une stratégie de valorisation impliquant leurs laboratoires. Ils doivent mettre en place des mécanismes formalisés permettant d'appliquer des critères rigoureux et transparents de sélection des projets les plus porteurs. C'est le schéma suivi par les organismes qui ont le plus d'expérience en la matière, comme en France le CEA et l'INRIA. Le versement par Oséo d'aides au transfert, qui permettent de financer la phase de maturation des projets, et le soutien apporté aux créateurs grâce au concours d'aide à la création d'entreprise peuvent compléter l'action des établissements.

Afin d'éviter les redondances avec les incubateurs, la filiale spécialisée de l'INRIA, INRIA-Transfert, a ainsi progressivement mis au point un partage des responsabilités par lequel elle se concentre sur la qualification et l'accompagnement des projets avant création et des *start-up*. L'accompagnement des créateurs est assuré par les incubateurs. Ce processus de qualification (« processus IT ») inclut une première phase de sélection, puis une deuxième phase d'évaluation et de conseil qui couvre toutes les dimensions de l'entreprise et aboutit en cas de succès à une labellisation. Elle s'appuie sur une synthèse d'experts en marketing, en technologie, des premiers clients et des investisseurs.

Au total, il incombe aux établissements de choisir le mode de transfert (licence, vente de la technologie, création d'entreprise), de sélectionner des projets et de les accompagner jusqu'à la preuve de concept. Les structures à mettre en place doivent être laissées à la discrétion des établissements, mais doivent disposer de règles de fonctionnement formalisées. Une liaison étroite avec les incubateurs est souhaitable.

³⁰² *Évaluation à mi-parcours des incubateurs d'entreprises innovantes liés à la recherche publique*, Ernst&Young, rapport de synthèse final, septembre 2003, p. 19.

³⁰³ Le conseil d'administration de l'INRIA du 28 juin 2005 note ainsi qu'« *on ne peut que constater que les investisseurs ne peuvent pas espérer récupérer leur mise avant cinq ans et même davantage. Ceci implique nécessairement que les fonds n'interviennent que dans des sociétés dont la preuve de « concept technologique » est suffisamment avancée* » (bilan de l'activité d'INRIA-Transfert, point n°8).

Proposition n°15 :

Les établissements doivent définir leur stratégie d'essaimage et mettre en place les structures permettant la détection, la sélection et la maturation des projets de création d'entreprise.

Le financement des projets sélectionnés peut s'appuyer sur les aides au transfert d'OSÉO, dont le montant doit être relevé. Il est préférable que les montants consacrés à cette phase prévus par le « Pacte pour la recherche » soient gérés par OSÉO, qui dispose d'une plus longue expérience en la matière que l'ANR.

Prévoir un poste de chargé d'affaires « création d'entreprise » dans les offices mutualisés de transfert de technologie, pour suivre les projets en cours de maturation. Pour permettre une continuité dans l'accompagnement des projets, il est souhaitable que les chargés d'affaires soient également membres des incubateurs.

Les chargés d'affaires création d'entreprise et les membres des incubateurs sont chargés des actions de sensibilisation des chercheurs aux questions de valorisation. Celles-ci doivent être entreprises sur une base régulière.

b) Regrouper et professionnaliser les incubateurs

La multiplication des structures et les redondances conduisent à privilégier une rationalisation des structures financées par l'État et par les établissements. Le bilan du dispositif a en effet montré que le foisonnement institutionnel s'accompagne parfois d'une collaboration insuffisante entre les établissements de recherche et les incubateurs, ainsi qu'à la juxtaposition d'incubateurs locaux dont la complémentarité n'est pas démontrée.

Par ailleurs, l'État ne doit pas continuer à financer les incubateurs dont les résultats sont insuffisants. L'évaluation effectuée en 2003 proposait que la poursuite du financement de plus de la moitié des incubateurs³⁰⁴ soit conditionnée à des améliorations de leurs résultats ou de leur fonctionnement. Cinq ans après leur création, les faibles résultats de certains incubateurs doivent conduire l'État à se désengager de leur financement. Une diminution du nombre d'incubateurs serait souhaitable, en vue de :

- maintenir un flux suffisant de nouveaux projets tout en incitant les incubateurs à adopter une politique suffisamment sélective sur les projets qui entrent en incubation ;
- accroître la taille moyenne des équipes afin de réduire la part des tâches de gestion et d'accroître la proportion des chargés d'affaires. Sans viser à réunir toutes les compétences en interne, il est souhaitable de minimiser l'appel aux prestations externes ou du moins de n'y recourir que pour les prestations les plus spécialisées. Les incubateurs doivent ainsi disposer de chargés d'affaires sectoriels, au moins pour les principaux domaines scientifiques du pôle de recherche avec lequel ils collaborent.

Il est en outre souhaitable de rapprocher géographiquement les incubateurs des établissements de recherche, pour permettre une meilleure capillarité entre la maturation des projets en laboratoire et l'accompagnement individuel des porteurs de projet. C'est ce que pratique le CEA, certains projets nécessitant de poursuivre en parallèle la finalisation de la preuve de concept et l'accompagnement de type « managérial ». La proximité des incubateurs avec les laboratoires facilite la mise à disposition de locaux à proximité immédiate des lieux de recherche, à l'image des « parcs scientifiques »³⁰⁵. Cette mise à disposition doit être strictement limitée dans le temps et rémunérée à partir des résultats de l'entreprise.

³⁰⁴ Il s'agit des quinze incubateurs sur vingt-neuf qui se sont vu attribuer les profils « plan d'action » et « dilemme ».

³⁰⁵ Mis au point aux États-Unis, ce concept se développe actuellement très vite en Asie. Il consiste à regrouper les lieux de recherche et de transfert de technologie, ainsi que des espaces permettant aux entreprises technologiques souhaitant collaborer avec les chercheurs de s'installer à proximité des laboratoires.

Proposition n°16 :

Réduire le nombre d'incubateurs bénéficiant des financements du ministère pour ne conserver que ceux dont les résultats sont satisfaisants au regard des critères d'évaluation retenus (cf. *infra*). Conformément aux recommandations de la mission d'évaluation et aux résultats observés depuis, la cible devrait s'établir à un maximum d'une quinzaine incubateurs, et non le double comme c'est le cas actuellement.

Rapprocher les incubateurs des lieux de recherche et renforcer les liens entre leurs équipes de gestion et les cellules de valorisation des établissements ou des offices mutualisés de transfert. L'objectif est de constituer, dans une dizaine de pôles de recherche, des « parcs scientifiques » regroupant les cellules mutualisées de valorisation, les incubateurs et des locaux mis à disposition temporaire des entreprises issues ou partenaires des établissements, contre rémunération.

Le professionnalisme des incubateurs se mesure à la qualité des services apportés, parmi lesquels figurent en particulier les études de faisabilité économique, l'aide à l'élaboration du plan d'affaires, la recherche de financements et le suivi individuel (ou *coaching*) des créateurs d'entreprise. Les études de faisabilité doivent être adaptées à chaque projet et préfigurer la stratégie de l'entreprise, et ne pas se résumer à de simples études de marché. L'aide au plan d'affaires ne doit pas conduire les gestionnaires des incubateurs ou leurs prestataires de service externes à se substituer aux porteurs de projets. Leur rôle consiste à apporter un point de vue critique sur les projets.

Ce professionnalisme se concentre dans trois étapes essentielles : la sélection des projets, l'aide à la recherche de financements et la qualification des équipes.

La sélection des projets est améliorée lorsque les comités d'engagement incluent des créateurs d'entreprise et des industriels, et lorsqu'ils procèdent à une analyse formalisée. Les projets retenus doivent être suffisamment matures et présenter un fort potentiel de création de valeur. Le succès des levées de fonds est un critère d'évaluation des porteurs de projet et des incubateurs : les projets qui ne trouvent pas de financement ne sont pas viables, ce qui signifie qu'ils ne sont pas jugés convaincants au plan de la maturité, des besoins financiers ou encore des capacités de l'équipe de direction. La qualification de cette dernière par l'incubateur est capitale. Celui-ci doit le cas échéant savoir réunir des dirigeants qui ne sont pas issus des laboratoires³⁰⁶.

Proposition n°17 :

Professionaliser le travail des incubateurs en généralisant la participation d'industriels dans les comités de sélection et la présence de chargés d'affaires sectoriels.

Centrer le travail des incubateurs sur l'accompagnement des porteurs de projets : réalisation d'études de faisabilité précises, facilitation des levées de fonds. L'appréciation de la qualité du travail par la tutelle doit inclure une dimension qualitative effectuée à partir d'enquêtes de satisfaction (auprès des porteurs de projets, des financeurs, etc.).

³⁰⁶ C'est une des raisons pour lesquelles il est souhaitable que l'incubateur puisse être averti le plus tôt possible des projets pressentis par les établissements ou déjà entrés en maturation.

Les incubateurs doivent être évalués sur leur valeur ajoutée pour les créateurs d'entreprise. Il faut donc mettre en place des indicateurs qui mesurent la réussite des projets incubés. Ces indicateurs ne doivent pas uniquement prendre en compte le succès des *start-up* créées, qui ne dépend pas seulement des incubateurs, mais doivent intégrer la capacité des incubateurs à accompagner les porteurs de projets jusqu'à la création, puis dans les premières phases de la création, en particulier dans la recherche de financements. Pour que les critères soient simples et conformes à l'objectif, il est préférable de s'en tenir à des indicateurs quantitatifs et économiques, même si ceux-ci peuvent être complétés par des indicateurs qualitatifs de satisfaction.

La mise en place de ces indicateurs doit permettre aux incubateurs de se recentrer sur l'accompagnement des créateurs d'entreprise. En effet, le bilan effectué en 2003 montre que ceux qui obtiennent les meilleurs résultats sont ceux qui se sont concentrés sur leur métier d'accompagnement, mais que certains se sont éloignés de cette mission. La dispersion des tâches aggrave les problèmes de sous-dimensionnement des équipes. Le rapport final de l'évaluation estimait ainsi qu'« *il est manifestement difficile pour un incubateur de mener avec succès une politique de détection active et de réussir simultanément dans le processus d'accompagnement* ». Par ailleurs, cela « *incite l'incubateur à devenir un outil de développement local plus qu'un dispositif orienté uniquement sur la valorisation des projets de recherche académique* »³⁰⁷.

Proposition n°18 :

Mettre en place un suivi et une évaluation des incubateurs reposant sur des indicateurs qui mesurent leur valeur ajoutée pour les porteurs de projets, en privilégiant le résultat économique.

Parmi ces indicateurs, on pourrait retenir en particulier :

- pour la phase antérieure à la création : le taux de création d'entreprises ;
- pour la phase post-crédation : part des entreprises ayant levé des fonds et montant des fonds levés ; effectif moyen par entreprise.

Enfin, il est essentiel que les décisions des incubateurs soient indépendantes par rapport aux financeurs et ne dépendent que de la qualité des projets et des équipes. Un financement global des incubateurs est donc préférable à un financement par projet.

Proposition n°19 :

Instaurer un financement global des incubateurs, et non projet par projet. Le financement des collectivités locales ne doit pas conduire les incubateurs à privilégier des critères de développement territorial au détriment des meilleurs projets au plan économique.

c) Sécuriser les financements en amorçage

Même si elles bénéficient d'un accès au financement facilité par rapport aux autres entreprises technologiques, les *start-up* françaises issues de la recherche ne trouvent pas des financements à la hauteur de leurs équivalentes suisses, britanniques ou américaines.

³⁰⁷ *Évaluation à mi-parcours des incubateurs d'entreprises innovantes liés à la recherche publique*, Ernst&Young, rapport de synthèse final, septembre 2003, p. 10.

Les informations transmises par la CDC à la mission montrent que le dispositif actuel des fonds d'amorçage comporte une double limite : d'une part, les montants investis sur le segment de l'amorçage sont en diminution, d'autre part, la détection et l'accompagnement des projets en phase amont ne sont pas à la hauteur des objectifs fixés à l'origine. En s'inspirant des pistes de réflexion proposées par la CDC, la mission propose de :

- mieux partager les rôles respectifs des fonds nationaux et des fonds régionaux. Les fonds régionaux, cofinancés par les conseils régionaux, doivent se concentrer sur des entreprises dont les perspectives de développement ont une dimension locale et non nationale ;
- autoriser les fonds d'amorçage soutenus par l'État à compartimenter leurs investissements en ne réservant qu'une part de leur investissements à l'amorçage, qui pourrait être concentrée sur des projets à fort potentiel. Ces mesures devraient permettre d'attirer les investisseurs grâce à de meilleures perspectives financières, tout en sanctuarisant la part obligatoirement consacrée à l'amorçage. L'examen des comportements des acteurs et les évolutions du marché depuis 2000 conduisent également à calibrer les fonds de façon à les autoriser à participer à plusieurs tours de financement successifs.

Par ailleurs, la CDC pourrait examiner les moyens permettant de faire davantage bénéficier les intervenants privés du capital-risque de ses compétences technologiques, notamment en faveur des entreprises moyennes à fort potentiel technologique dans les secteurs mentionnés plus haut (cf. II.A.4.).

Proposition n°20 :

Réserver le soutien de l'État aux fonds nationaux et coordonner les stratégies d'investissements des fonds selon le partage suivant : les fonds nationaux investissent dans les entreprises dont les perspectives de développement sont les plus fortes, les fonds régionaux sur les entreprises dont le développement à essentiellement une dimension régionale.

Autoriser les fonds nationaux à diversifier leurs investissements en échange d'un accroissement de la part obligatoirement investie sur le segment de l'amorçage.

E. Assurer un pilotage effectif de la politique de valorisation

1. Améliorer le système d'information sur la valorisation

Après les audits du Comité interministériel d'audit des programmes sur les programmes « Orientation et pilotage de la recherche » et « Formation supérieures et recherche universitaire », le présent rapport confirme en matière de valorisation les lacunes constatées dans le système d'information du ministère sur l'enseignement supérieur et la recherche³⁰⁸. Ces lacunes, qui concernent aussi bien les données sur les contrats de recherche que celles sur les brevets ou la création d'entreprise, nuisent à la qualité et à la crédibilité des indicateurs prévus pour la LOLF.

Le ministère est conscient de ces lacunes, puisque les textes de réorganisation de l'administration centrale ont prévu, au sein d'une direction de l'évaluation et de la prospective devenue direction de l'évaluation de la prospective et de la performance (DEPP), la création d'une sous-direction de la performance de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation. Cette direction devrait, dans un délai de 3 mois, en liaison avec les responsables de programme et l'OST, établir un plan triennal d'amélioration du système d'information et d'une programmation des études.

Sur la valorisation en particulier, le système d'information (ministère, Réseau Curie) doit faire un important saut qualitatif de façon à ce que les évolutions puissent être mesurées sans procéder à des investigations de terrain. A cet égard, un rapprochement avec l'association américaine AUTM et une diffusion de leurs bonnes pratiques en matière d'enquête statistique sur les revenus de contrats, les brevets, les licences et les revenus de propriété intellectuelle apparaît souhaitable. L'AMUE pourrait ainsi développer ses activités dans le domaine de la gestion de la recherche, par exemple en collaborant avec le Réseau Curie. Les responsables de l'AUTM rencontrés par la mission ont indiqué qu'ils seraient prêts à participer à un travail commun avec les autorités et organisations professionnelles françaises.

Une faiblesse particulière a été relevée au niveau de l'information financière et comptable, la nomenclature comptable des universités en particulier ne permettant pas d'isoler les contrats industriels des autres contrats et les instructions comptables n'ont pas abordé pour le moment les recettes contractuelles. Les indicateurs prévus pour la LOLF ne peuvent donc pas être directement renseignés à partir des données de gestion financière et comptable. La Direction générale de la comptabilité publique (DGCP) doit surmonter ses réticences et, en coopération avec la Direction générale de l'enseignement supérieur et les représentants des universités (AMUE³⁰⁹, agents comptables) :

- procéder aux ajustements nécessaires de la nomenclature comptable M9-3 et diffuser les instructions correspondantes aux établissements (critères de distinction contrats/subventions, contrats de recherche/de prestations de service, contrats avec une entreprise/un partenaire public) ;
- préciser la définition et le périmètre d'un budget consolidé au niveau d'un établissement d'enseignement supérieur et de recherche, intégrant les données de la recherche universitaire et des organismes présents.

³⁰⁸ Même si des progrès certains ont été réalisés sur la production des grands agrégats (DEPP) ou la bibliométrie (OST).

³⁰⁹ Agence de mutualisation des universités.

Certains des indicateurs de la LOLF en matière de valorisation sont à revoir pour le projet de loi de finances pour 2008 en matière de brevets, en prenant en compte le critère de l'établissement d'appartenance de l'inventeur et non plus seulement celui du gestionnaire de la propriété intellectuelle, mais aussi en matière de création d'entreprises. Ces indicateurs doivent être harmonisés entre les différents programmes de la MIREs et être consolidés au niveau de la mission, soit directement dans le programme « Orientation et pilotage de la recherche », soit dans le cadre de l'annexe au PLF « État de la recherche et du développement technologique », comme cela a été fait en 2006 pour les brevets et indicateurs de publications scientifiques.

Proposition n°21 :

Etablir dans un délai de 3 mois, sous la responsabilité de la DEPP et en liaison avec les responsables de programme et l'OST, un plan triennal d'amélioration du système d'information d'enseignement supérieur et de recherche, incluant la valorisation, et d'une programmation des études.

Améliorer le système d'information en matière de valorisation par un rapprochement avec l'association américaine AUTM.

Procéder aux ajustements de la nomenclature comptable M9-3 permettant de distinguer les contrats de recherche et de prestations de services conclu avec des entreprises, d'une part, et avec des partenaires publics, d'autre part.

Préciser les instructions en vigueur sur les budgets de recherche consolidés au niveau d'un établissement d'enseignement supérieur et de recherche.

Compléter l'indicateur de la LOLF en matière de dépôts de brevets par le suivi des brevets selon le critère de l'établissement d'appartenance de l'inventeur. Consolider au niveau de la MIREs les indicateurs relatifs à la création d'entreprises issues de la recherche publique.

2. Favoriser la valorisation par la contractualisation avec les opérateurs

Le rôle attribué aux opérateurs que sont les organismes de recherche et les universités dans le cadre de la LOLF, le caractère obligatoire donné à la contractualisation des organismes de recherche dans la loi de programmation pour la recherche du 21 avril 2006, la refonte de la politique contractuelle entreprise par la Direction générale de l'enseignement supérieur doivent faire du contrat d'objectifs et de moyens l'instrument privilégié du pilotage par le ministère de ces établissements³¹⁰, y compris en matière de valorisation.

Cela suppose de renforcer et de rationaliser la politique contractuelle.

Les imbrications entre organismes de recherche et établissements d'enseignement supérieur, y compris en terme de valorisation, sont telles qu'une coordination doit être maintenant assurée entre la politique menée par la DGES avec les universités, et celle de la direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI) vis-à-vis des organismes de recherche. Cela ne posera pas de difficulté si, comme l'a déclaré le directeur général de l'enseignement supérieur³¹¹, sa direction générale applique vis-à-vis des universités en matière de recherche la politique définie par le directeur général de la recherche et de l'innovation.

³¹⁰ Cela n'interdit pas d'améliorer les modes d'exercice plus traditionnels de la tutelle. Par exemple, le ministère devrait faire en sorte qu'un bilan annuel de la politique de valorisation des organismes de recherche soit présenté chaque année au conseil d'administration des organismes et discuté en conseil.

³¹¹ Discours tenu lors du séminaire de rentrée de l'IGAENR en septembre 2006.

En particulier, la DGRI doit être directement associée au volet « valorisation des contrats avec les universités ». Les deux directions doivent avoir une position claire et commune sur la valorisation dans les unités mixtes de recherche « organismes-universités », ce qui n'a pas été le cas dans le passé. Surtout, la réalité de la mutualisation de la valorisation, voire l'existence d'une structure unique, doit constituer un des critères importants de recevabilité puis de financement contractuel des PRES (cf. *supra* III.D.).

Compte tenu du constat de la mission sur les systèmes d'information, une attention particulière doit être portée dans les contrats avec les opérateurs à la modernisation de la gestion, au développement des systèmes d'information et à la qualité des indicateurs. Cette dimension est essentielle, dans la mesure où la répartition des moyens en postes et en crédits devra, dans le cadre des contrats avec les opérateurs, tenir compte de l'atteinte de certains objectifs. Il est en particulier souhaitable que les établissements qui ont réussi, pendant la durée d'un contrat, à accroître la part et le volume de leurs ressources propres, bénéficient d'un abondement de leurs dotations, ce qui soulève la question de la révision du mode de répartition des moyens entre les universités (système de « San Remo »). Il est intéressant de noter que l'idée d'un abondement tenant compte du développement des ressources contractuelles des universités figurait déjà dans le rapport Fréville sur le financement des universités il y a vingt-cinq ans³¹².

Surtout, la contractualisation, dans sa dimension stratégique, doit permettre de remodeler fortement le paysage universitaire dans un sens favorable à la qualité de la recherche et au développement des relations avec le monde socioéconomique. La mise en commun dans le cadre des PRES des écoles doctorales et des services de valorisation des écoles d'ingénieur d'un même site, la définition d'une stratégie de recherche commune à ces établissements, la constitution d'ensembles cohérents dans les grandes villes universitaires³¹³ avec parfois une coloration spécifique due à la participation à un RTRA ou à un pôle de compétitivité de niveau mondial, doivent avoir un effet positif sur le renforcement de nos meilleurs laboratoires.

A côté de ces grands centres, des universités de taille moyenne peuvent occuper des créneaux spécialisés de recherche, souvent fondés sur un ou plusieurs secteurs socio-économiques et développer, grâce à leurs filières professionnelles (IUT, écoles d'ingénieurs internes) ou avec les écoles voisines, une activité de transfert de technologie avec les PME environnantes.

En parallèle à la politique nationale évoquée ci-dessus, la contractualisation doit avoir comme objectif de mettre en cohérence les actions de l'État, des universités, des organismes de recherche et des acteurs locaux.

Proposition n°22 :

Faire d'une mutualisation réelle de la valorisation un critère important de reconnaissance et de soutien des PRES.

Abonder par des dotations dans le cadre des contrats quadriennaux les établissements qui ont accru de manière significative leurs ressources de valorisation (contrats et revenus de propriété intellectuelle).

Faire émerger à travers la contractualisation et les PRES des grandes universités scientifiques plus compétitives au niveau mondial.

³¹² Cf. Yves Fréville, *La réforme du financement des universités*, La Documentation Française, 1981.

³¹³ De ce point de vue, il sera intéressant d'analyser avec attention la méthodologie et les résultats de l'appel d'offre en cours du gouvernement fédéral allemand visant à sélectionner une dizaine d'universités d'excellence (« universités d'élite »).

CONCLUSION

La loi du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche a constitué le début d'une prise de conscience de la nécessité de mieux valoriser les résultats de la recherche publique.

S'il est trop tôt pour juger de l'efficacité des décisions les plus récentes, un constat s'impose néanmoins : malgré les mesures prises en sa faveur, la valorisation de la recherche publique n'a pas véritablement décollé en France.

Les comparaisons internationales réalisées par la mission montrent qu'à de rares exceptions près, les établissements d'enseignement supérieur et de recherche nationaux sont encore trop éloignés des meilleures pratiques observées en Allemagne, en Belgique, aux États-Unis, au Royaume-Uni et en Suisse.

Cette moindre performance s'explique par des facteurs structurels qui dépassent la seule question du pilotage et de l'organisation de la valorisation de la recherche.

Certes, la valorisation en France souffre de l'émiettement des services, de la faiblesse de l'interface entre la recherche publique et le monde économique ainsi que de la multiplicité des circuits de financement. La mission a formulé un ensemble de recommandations pour simplifier et améliorer l'efficacité du dispositif. Elle préconise également de renforcer le pilotage de la valorisation par le ministère de tutelle et les établissements en s'inspirant des politiques ayant jusqu'ici obtenu des succès, notamment au CEA, à l'INRIA et dans certaines écoles.

Mais ces mesures, aussi indispensables soient-elles, ne produiront leur plein effet que si elles s'accompagnent de changements plus profonds.

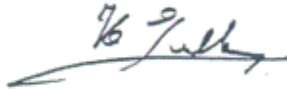
La faiblesse relative et l'évolution récente de la R-D privée constituent le principal point faible du système français d'innovation. La valorisation de la recherche peut exercer un effet de levier sur cette dernière, mais elle n'est qu'une composante d'une stratégie plus globale qui doit viser à accroître l'intensité de la R-D privée pour atteindre l'objectif de Lisbonne et améliorer notre spécialisation industrielle.

Les échanges humains constituent un vecteur efficace d'interaction entre la recherche académique et les entreprises. La mission propose donc de les encourager, que ce soit par la mobilité des chercheurs ou par la constitution d'une culture partagée par les cadres du privé et du public au sein des universités. Le dualisme du système d'enseignement supérieur français entre écoles et universités est à cet égard un obstacle, comme le souligne le manque de reconnaissance du doctorat dans le monde économique.

Enfin, l'un des apports de la mission est la mise en évidence, en France comme à l'étranger, d'une corrélation forte entre la bonne recherche et la bonne valorisation. Cette corrélation explique que l'activité de valorisation se concentre sur un petit nombre de centres d'excellence qui disposent d'une masse critique de recherche et de moyens financiers, pour lesquels le financement sur projet a joué un rôle de catalyseur.

Fait à Paris, le 9 janvier 2007,

L'Inspecteur général des finances



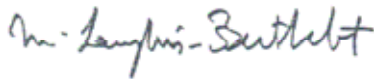
Henri GUILLAUME

L'Inspecteur général de l'administration de
l'éducation nationale et de la recherche



Jean-Richard CYTERMANN

L'Inspecteur des finances



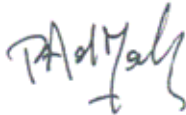
Maxence LANGLOIS-BERTHELOT

L'Inspecteur général de l'administration de
l'éducation nationale et de la recherche



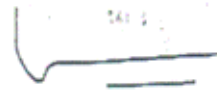
Pierre BALME

L'Inspecteur des finances



Pierre-Alain de MALLERAY

L'Inspecteur général de l'administration de
l'éducation nationale et de la recherche



Jean-Loup DUPONT

L'Inspecteur des finances



Emmanuel MACRON

L'Inspecteur général de l'administration de
l'éducation nationale et de la recherche



Christine SZYMANKIEWICZ

LISTE DES PROPOSITIONS DE LA MISSION

Proposition n°1 :

Généraliser aux personnels des EPST la possibilité d'être rémunéré de façon complémentaire à partir des contrats de recherche avec les entreprises.

Simplifier les dispositifs de rémunération complémentaire sur contrats en supprimant les incompatibilités avec d'autres primes.

Laisser aux enseignants-chercheurs la possibilité de choisir entre la rémunération complémentaire sur contrats avec les entreprises et une décharge d'enseignement de montant équivalent.

Étendre la possibilité de choix entre prime et décharge aux revenus liés à l'intéressement.

Permettre aux enseignants-chercheurs bénéficiaires de contrats de recherche publics de convertir une partie des montants attribués en décharges.

Proposition n°2 :

Laisser aux établissements la possibilité de fixer contractuellement, comme le proposait le rapport Espéret, les obligations de service des enseignants-chercheurs, en prenant en compte les activités de valorisation.

En matière d'évaluation, afficher les critères d'évaluation des enseignants-chercheurs, mettre en place un rapport d'activité systématique pour ces derniers avec une rubrique spécifique sur la valorisation.

Proposition n°3 :

Diffuser plus largement les programmes d'emploi en entreprise des post-doctorants.

Favoriser la mobilité (vers l'industrie, vers l'étranger, vers l'université pour les chercheurs et vers les organismes pour les enseignants-chercheurs) avant les passages de maître de conférence en professeur ou de chargé de recherche en directeur de recherche.

Imposer une proportion de recrutements extérieurs (y compris venant de l'industrie) pour les recrutements de professeurs et de directeurs de recherche, variable suivant les disciplines.

Proposition n°4 :

Supprimer le financement par l'État des structures d'interface. Celui-ci doit en revanche apporter son appui aux régions qui le demandent pour entreprendre une évaluation exhaustive de ces structures à la fois prises individuellement et dans leur complémentarité.

Proposition n°5 :

Permettre aux laboratoires disposant d'une taille critique suffisante (on peut considérer qu'un minimum d'une cinquantaine de chercheurs est requis) et présentant de bonnes performances en matière de transfert d'accomplir directement certaines actions de valorisation. Cette déconcentration des tâches suppose que les établissements ou les organismes de tutelle identifient les laboratoires susceptibles de jouer ce rôle leader et mettent à leur disposition les outils adéquats : délégation de signature pour certaines décisions, affectation de personnels qualifiés pour les relations avec les industriels, gestion libre d'un budget alimenté par les produits de la valorisation.

Proposition n°6 :

Encourager les organismes et les établissements d'enseignement supérieur à mettre en place des instances consultatives comprenant des professionnels de la valorisation, notamment des industriels, afin de les aider à élaborer et à conduire leur politique de valorisation.

Proposition n°7 :

Substituer aux mécanismes d'abondement versés par Oséo pour les SRC et par l'ANR pour les organismes ayant reçu le label Carnot un dispositif unique, financé par l'État, piloté par l'ANR et géré, dans le cadre d'une délégation, par Oséo. Le dispositif concernerait l'ensemble des laboratoires publics dont le montant des revenus annuels tirés de contrats de recherche avec l'industrie représente une part importante de leur dépense totale de recherche, salaires inclus. Il permettrait d'abonder les revenus tirés des contrats et serait versé au bénéfice des laboratoires. Le taux d'abondement à déterminer serait majoré pour la part des revenus tirés de contrats signés avec les PME.

Proposition n°8 :

La dotation destinée aux instituts Carnot doit être déterminée en fonction des actions prévues pour la mise en place de la fédération Carnot, indépendamment des financements apportés aux laboratoires en abondement des contrats de recherche avec l'industrie, selon les modalités prévues à la proposition précédente.

Proposition n°9 :

Permettre aux organismes présentant les meilleurs résultats en matière de valorisation de faire bénéficier de leurs compétences et des outils qu'ils ont mis en place des initiatives extérieures à ces organismes, chacun dans leur spécialité.

Proposer au CEA d'élargir ses capacités de recherche technologique sur certains domaines en accroissant en proportion sa subvention. Ces domaines devraient être choisis en fonction de leur capacité de valorisation à destination des entreprises.

Proposition n°10 :

Les ministères de tutelle doivent mieux appréhender la réalité des collaborations qui s'effectuent sous forme d'équipes de recherche communes entre chercheurs publics et industriels.

L'initiative et la gestion de ces collaborations incombent aux parties directement intéressées. L'État doit toutefois jouer un rôle actif de sensibilisation des organismes et des établissements.

Proposition n°11 :

Réorganiser les canaux de financement des aides à la recherche en collaboration de la façon suivante : transférer à Oséo la gestion de l'abondement des laboratoires qui effectuent le plus de recherche sous contrat et la totalité des aides à la maturation des projets d'entreprises. En ce qui concerne le FCE, celui-ci pourrait se concentrer sur le financement des pôles de compétitivité en tenant compte des précautions évoquées ci-avant (cf. III. C. 4).

Proposition n°12 :

Revoir la répartition des compétences et des moyens entre les organismes et les établissements d'enseignement supérieur en matière de gestion de la valorisation, la valorisation de proximité des unités mixtes nécessitant une gestion unique assurée par les établissements d'enseignement supérieur.

Proposition n°13 :

Éviter autant que possible la copropriété des brevets entre partenaires publics, par des lignes de conduite et des accords-cadres élaborés par les établissements, prévoyant de confier la propriété ou la gestion de la copropriété à un seul des établissements en présence lorsque la situation le permet.

Proposition n°14 :

Faire émerger par appel à projet des « offices mutualisés de transfert de technologie ». Chacun de ceux-ci serait géré par un établissement existant, ayant apporté la preuve de sa compétence en matière de transfert de technologie. Ils seraient mandatés pour valoriser les brevets d'un ensemble d'établissements sur un site géographique donné. Ils pourraient trouver leur place dans le cadre des pôles de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) introduits par la récente loi de programme pour la recherche.

Proposition n°15 :

Les établissements doivent définir leur stratégie d'essaimage et mettre en place les structures permettant la détection, la sélection et la maturation des projets de création d'entreprise.

Le financement des projets sélectionnés peut s'appuyer sur les aides au transfert d'Oséo, dont le montant doit être relevé. Il est préférable que les montants consacrés à cette phase prévus par le « Pacte pour la recherche » soient gérés par Oséo, qui dispose d'une plus longue expérience en la matière que l'ANR.

Prévoir un poste de chargé d'affaires « création d'entreprise » dans les offices mutualisés de transfert de technologie, pour suivre les projets en cours de maturation. Pour permettre une continuité dans l'accompagnement des projets, il est souhaitable que les chargés d'affaires soient également membres des incubateurs.

Les chargés d'affaires création d'entreprise et les membres des incubateurs sont chargés des actions de sensibilisation des chercheurs aux questions de valorisation. Celles-ci doivent être entreprises sur une base régulière.

Proposition n°16 :

Réduire le nombre d'incubateurs bénéficiant des financements du ministère pour ne conserver que ceux dont les résultats sont satisfaisants au regard des critères d'évaluation retenus (cf. infra). Conformément aux recommandations de la mission d'évaluation et aux résultats observés depuis, la cible devrait s'établir à un maximum d'une quinzaine incubateurs, et non le double comme c'est le cas actuellement.

Rapprocher les incubateurs des lieux de recherche et renforcer les liens entre leurs équipes de gestion et les cellules de valorisation des établissements ou des offices mutualisés de transfert. L'objectif est de constituer, dans une dizaine de pôles de recherche, des « parcs scientifiques » regroupant les cellules mutualisées de valorisation, les incubateurs et des locaux mis à disposition temporaire des entreprises issues ou partenaires des établissements, contre rémunération.

Proposition n°17 :

Professionnaliser le travail des incubateurs en généralisant la participation d'industriels dans les comités de sélection et la présence de chargés d'affaires sectoriels.

Centrer le travail des incubateurs sur l'accompagnement des porteurs de projets : réalisation d'études de faisabilité précises, facilitation des levées de fonds. L'appréciation de la qualité du travail par la tutelle doit inclure une dimension qualitative effectuée à partir d'enquêtes de satisfaction (auprès des porteurs de projets, des financeurs, etc.).

Proposition n°18 :

Mettre en place un suivi et une évaluation des incubateurs reposant sur des indicateurs qui mesurent leur valeur ajoutée pour les porteurs de projets, en privilégiant le résultat économique.

Parmi ces indicateurs, on pourrait retenir en particulier :

- pour la phase antérieure à la création : le taux de création d'entreprises ;
- pour la phase post-crétation : part des entreprises ayant levé des fonds et montant des fonds levés ; effectif moyen par entreprise.

Proposition n°19 :

Instaurer un financement global des incubateurs, et non projet par projet. Le financement des collectivités locales ne doit pas conduire les incubateurs à privilégier des critères de développement territorial au détriment des meilleurs projets au plan économique.

Proposition n°20 :

Réserver le soutien de l'État aux fonds nationaux et coordonner les stratégies d'investissements des fonds selon le partage suivant : les fonds nationaux investissent dans les entreprises dont les perspectives de développement sont les plus fortes, les fonds régionaux sur les entreprises dont le développement a essentiellement une dimension régionale.

Autoriser les fonds nationaux à diversifier leurs investissements en échange d'un accroissement de la part obligatoirement investie sur le segment de l'amorçage.

Proposition n°21 :

Établir dans un délai de 3 mois, sous la responsabilité de la DEPP et en liaison avec les responsables de programme et l'OST, un plan triennal d'amélioration du système d'information d'enseignement supérieur et de recherche, incluant la valorisation, et d'une programmation des études.

Améliorer le système d'information en matière de valorisation par un rapprochement avec l'association américaine AUTM.

Procéder aux ajustements de la nomenclature comptable M9-3 permettant de distinguer les contrats de recherche et de prestations de services conclus avec des entreprises, d'une part, et avec des partenaires publics, d'autre part.

Préciser les instructions en vigueur sur les budgets de recherche consolidés au niveau d'un établissement d'enseignement supérieur et de recherche.

Compléter l'indicateur de la LOLF en matière de dépôts de brevets par le suivi des brevets selon le critère de l'établissement d'appartenance de l'inventeur. Consolider au niveau de la MIRE les indicateurs relatifs à la création d'entreprises issues de la recherche publique.

Proposition n°22 :

Faire d'une mutualisation réelle de la valorisation un critère important de reconnaissance et de soutien des PRES.

Abonder par des dotations dans le cadre des contrats quadriennaux les établissements qui ont accru de manière significative leurs ressources de valorisation (contrats et revenus de propriété intellectuelle).

Faire émerger à travers la contractualisation et les PRES des grandes universités scientifiques plus compétitives au niveau mondial.

PIECES JOINTES

LISTE DES PIECES JOINTES

PIECE JOINTE N°1 :	LETTRE DE MISSION
PIECE JOINTE N°2 :	COMPLEMENTS AU RAPPORT DE SYNTHESE
PIECE JOINTE N°3 :	LISTE DES LABORATOIRES DE L'ECHANTILLON TIRANT PLUS DE 20% DU MONTANT DE LEUR DEPENSE DE CONTRATS AVEC L'INDUSTRIE
PIECE JOINTE N°4 :	REPONSES DES ADMINISTRATIONS CONSULTEES SUR LE RAPPORT (DIRECTION GENERALE DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION, DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR, DIRECTION GENERALE DU TRESOR ET DE LA POLITIQUE ECONOMIQUE, DIRECTION GENERALE DES ENTREPRISES)

PIECE JOINTE N°1

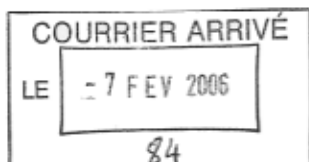
LETTRE DE MISSION



LE MINISTRE DE L'ECONOMIE,
DES FINANCES ET DE L'INDUSTRIE

LE MINISTRE DELEGUE AU BUDGET
ET A LA REFORME DE L'ETAT,
PORTE-PAROLE DU GOUVERNEMENT

N° 3BEN/3BREI-05-4835
L 98 - Cab/Ne
E/2005/95623/C



LE MINISTRE DE L'EDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE
LA RECHERCHE

LE MINISTRE DELEGUE A
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET A
LA RECHERCHE

Paris, le 06 FEV. 2006

Monsieur le Chef du Service de l'Inspection Générale des
Finances
-Télédoc 335-

et

Monsieur le Chef du Service de l'Inspection Générale de
l'Administration de l'Éducation Nationale et de la Recherche
110, rue de Grenelle

75257 Paris cedex 07 SP

**Objet : Demande de mission conjointe IGF/IGAENR sur la valorisation de la
recherche dans les EPST et les EPSCP.**

Au moment où le gouvernement engage une réforme de grande ampleur du système de recherche et d'innovation, dont le volet législatif est en cours d'examen au Parlement, il nous paraît nécessaire de dresser un bilan de la politique nationale de valorisation de la recherche et d'en mesurer les effets sur la croissance économique et l'emploi. En effet, dans une économie centrée sur la connaissance et l'innovation, la valorisation de la recherche - définie dans son acception la plus large comme l'ensemble des relations des structures de recherche avec la sphère économique - constitue un déterminant majeur de la compétitivité et de la croissance. Par ailleurs, dans un contexte budgétaire contraint, les ressources issues de la transmission et de la mise en valeur des résultats de la recherche sont un enjeu financier essentiel pour les organismes de recherche¹ et les établissements publics à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP). Enfin, les dernières statistiques disponibles font état d'une érosion préoccupante des positions de la France en matière de production technologique qui pourrait refléter des insuffisances en matière de valorisation de la recherche.²

Dans ce contexte, nous vous demandons de procéder à une évaluation conjointe de la politique de valorisation de la recherche, et, au regard des résultats de votre analyse, de proposer des évolutions permettant d'accroître sa performance.

¹ Etablissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST) et établissements publics industriels et commerciaux (EPIC).

² La France a déposé en 2001 6% des brevets européens soit 15% de moins qu'en 1996.

Un bilan de la valorisation de la recherche devra être établi autour de trois axes principaux :

> l'appréciation de l'importance économique des activités de valorisation et l'évaluation de ses coûts et bénéfices pour les organismes de recherche et les établissements d'enseignement supérieur. Il s'agira notamment d'apprécier sa contribution effective à la croissance, d'estimer les ressources tirées par les laboratoires de leurs activités de valorisation et de mesurer le coût pour ces organismes de la gestion de leurs contrats de recherche. Cette analyse – qui conduira à apprécier l'évolution de ces données sur la période récente – permettra d'actualiser les travaux effectués en 1997;

> l'impact des nouveaux dispositifs et structures mis en place depuis 1997, notamment dans le cadre de la loi du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche afin de déterminer si ces instruments ont réellement entraîné le développement souhaité des activités de valorisation et amélioré leur mise en œuvre, notamment s'ils ont contribué à mobiliser les établissements et les chercheurs et s'ils ont accru leur mobilité vers le secteur privé. L'évaluation menée recouvrira le champ des organismes de recherche et des EPSCP, en prenant en compte la diversité des structures existantes (SAIC, services internes, filiales, associations, incubateurs, services externes). Cet exercice s'attachera à identifier les facteurs de blocage et les dysfonctionnements éventuels qui s'opposent à une meilleure valorisation des résultats de la recherche.

> le pilotage de la politique de valorisation par les organismes de recherche, les établissements d'enseignement supérieur et leurs tutelles administrative et financière. Le pilotage de la valorisation sera analysé au regard notamment de l'efficacité des modalités de contrôles, de la qualité du suivi comptable et de la capacité des organismes à mesurer la rentabilité de ces activités, à mettre en œuvre une stratégie de développement favorable à la recherche publique, et à exploiter leurs découvertes notamment au travers de la protection de la propriété intellectuelle.

L'analyse d'expériences françaises dans le secteur privé ou étrangères permettra une comparaison indispensable à l'évaluation de la performance de la valorisation de la recherche dans le secteur public.

Sur la base de ce diagnostic, la mission proposera des pistes d'amélioration destinées à accroître la performance globale de la valorisation, tant sous l'angle de son impact sur l'activité et la croissance, que dans ses volets financier (augmentation des ressources propres des établissements, connaissance des coûts des activités de valorisation), économique (définition et amélioration de sa rentabilité, à niveau de subvention donné, et partage des bénéfices entre investissement public et retombées financières privées), juridique (fiscalité, cadre réglementaire, contrôles, intéressement des chercheurs, nature du lien entre la structure de tête et la structure délégataire, au regard notamment des règles communautaires) et institutionnel (pérennisation ou rationalisation des structures et des instruments, organisation du pilotage entre les services de l'Etat et les opérateurs, rôle des conseils d'administration des établissements).

Les préconisations de la mission devront tenir compte de l'évolution de l'environnement créé par l'émergence des pôles de compétitivité et par l'ensemble des dispositions de la loi recherche proposée par le gouvernement.

Les conclusions de cette mission devront être transmises pour la fin du mois d'avril 2006.



Thierry Breton



Gilles de Robien



Jean-François Copé



François Goulard

PIECE JOINTE N°2

COMPLEMENTS AU RAPPORT DE SYNTHESE

SOMMAIRE

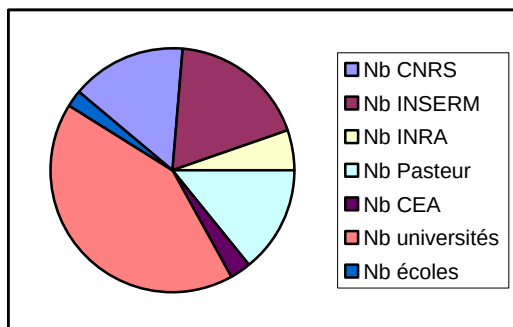
1.	Tutelles des laboratoires par discipline scientifique.....	1
2.	Dépôts de brevets par les personnes publiques	2
3.	Examen des investissements des fonds affiliés à la CDC dans les entreprises technologiques	5
4.	Examen des organismes gestionnaires des contrats de recherche	6
5.	Estimation du coût complet des contrats de recherche.....	7
6.	Critères de valorisation pris en compte par les sections du Comité national du CNRS	7

1. Tutelles des laboratoires par discipline scientifique

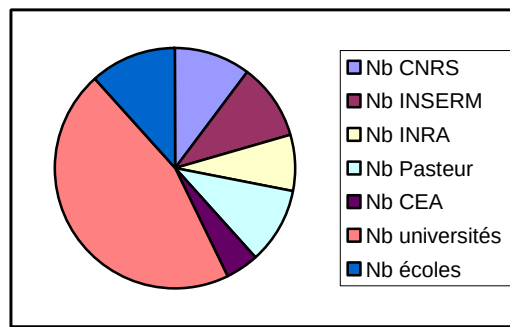
Graphique 1 : répartition des tutelles des laboratoires dans trois disciplines (total échantillon et laboratoires dont les contrats industriels couvrent plus de 10% de la dépense de recherche)

Sciences de la vie (SDV)

Répartition des tutelles de l'ensemble des laboratoires (637 Laboratoires dont les contrats industriels couvrent plus de 10% de la dépense de recherche)

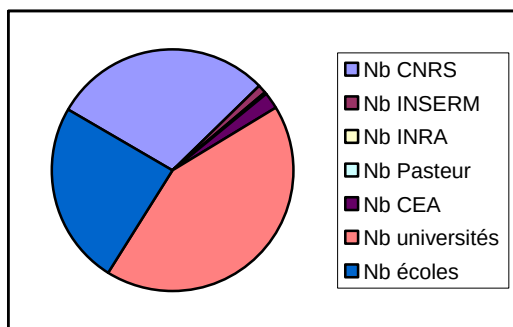


Sciences de la vie

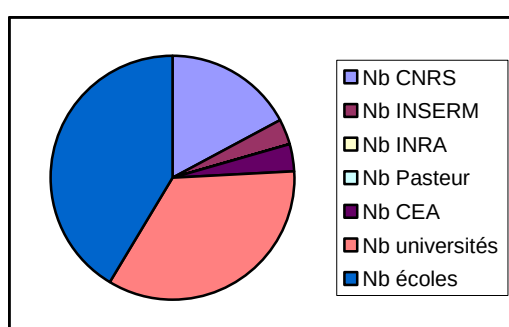


Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC)

Répartition des tutelles de l'ensemble des laboratoires (133 Laboratoires dont les contrats industriels couvrent plus de 10% de la dépense de recherche)

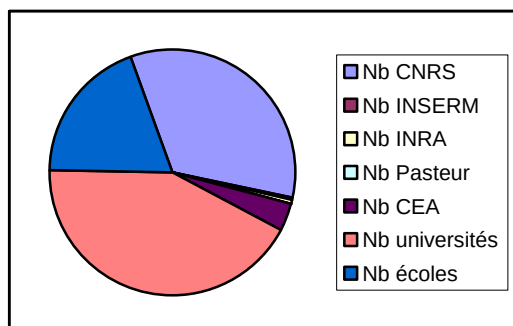


Sciences et technologies de l'information et de la communication (STIC)

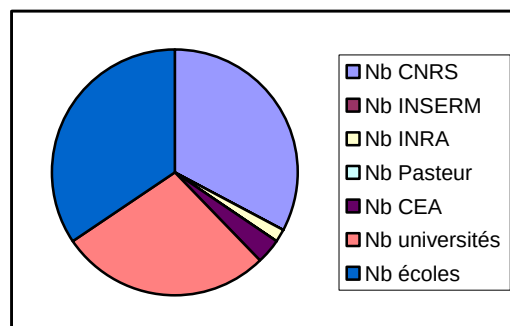


Physique, chimie, sciences de l'ingénieur (PCSI)

Répartition des tutelles de l'ensemble des laboratoires en PCSI (227 laboratoires)



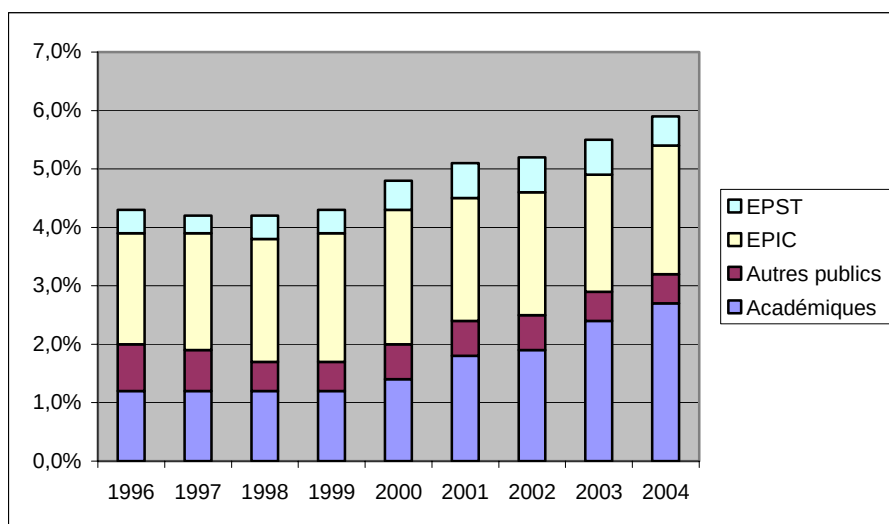
Physique, chimie, sciences de l'ingénieur (PCSI)



Source : réponses laboratoires, calcul mission.

2. Dépôts de brevets par les personnes publiques

Graphique 2 : Part des acteurs publics dans la totalité des demandes françaises à l'INPI (années lissées)¹



Source : INPI, traitements OST.

Tableau 1 : Demandes de brevets français et européens par la recherche publique (années lissées)

Catégorie de demandeur	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	Evolution 1997/2004
Demandes de brevets français										
CNRS	49	63	62	68	77	103	123	164	200	+218%
Universités	30	31	34	41	52	60	70	84	109	+247%
Ecoles	14	16	13	15	21	28	32	35	47	+192%
EPST	31	35	41	47	62	75	76	81	72	+103%
EPIC	127	168	189	210	225	215	218	218	242	+44%
Autres publics	64	69	53	55	63	70	66	58	54	-21%
Demandes de brevets européens										
CNRS	n.d.	47	56	75	95	134	156	184	220	+364%
Universités	n.d.	23	20	26	38	51	67	81	114	+394%
Ecoles	n.d.	6	5	6	10	15	20	24	33	+456%
EPST	n.d.	46	54	63	81	100	103	104	98	+115%
EPIC	n.d.	137	155	174	191	186	179	164	183	+34%
Autres publics	n.d.	61	64	74	83	95	95	89	82	+36%

Source : INPI et OEB, traitements OST.

Tableau 2 : Demandes de brevets à l'INPI par type de déposant et par domaine technologique (années lissées)

Domaine technologique	Déposants publics			Déposants privés		
	1996	2004	Évolution 1996/2004	1996	2004	Évolution 1996/2004
Analyse – mesure – contrôle	64	157	147%	528	763	44%
Appareils agricoles et alimentation	4	17	292%	155	192	23%
Audiovisuel	17	23	40%	175	340	94%
Biotechnologies	55	130	136%	100	155	55%
BTP	4	6	73%	502	680	35%
Chimie de base	7	19	185%	150	160	7%
Chimie macromoléculaire	10	25	155%	147	223	51%
Chimie organique	28	56	99%	292	294	1%
Composants électriques	25	49	100%	629	826	31%

¹ Les indicateurs OST sont parfois calculés sur une moyenne de trois années consécutives, la troisième année, dite « année lissée » par opposition aux « années individuelles », servant de repère (par exemple, 1999 réfère à la période 1997-1999). Ces années correspondent aux années de publications des brevets.

- Pièce jointe n°2, page 3 -

Domaine technologique	Déposants publics			Déposants privés		
	1996	2004	Évolution 1996/2004	1996	2004	Évolution 1996/2004
Composants mécaniques	5	14	163%	540	690	28%
Consommation des ménages	4	5	45%	481	738	53%
Environnement – pollution	6	9	44%	104	159	53%
Informatique	14	43	200%	232	605	161%
Ingénierie médicale	16	36	123%	239	322	35%
Machines – outils	5	11	113%	184	240	30%
Manutention – imprimerie	6	9	59%	491	652	33%
Matériaux – métallurgie	13	29	115%	235	245	5%
Moteurs – pompes – turbines	2	3	43%	192	378	97%
Optique	18	34	94%	145	210	45%
Pharmacie – cosmétiques	48	95	100%	408	727	78%
Procédés techniques	17	56	238%	333	420	26%
Procédés thermiques	4	7	91%	172	192	11%
Produits agricoles et alimentaires	8	19	142%	77	124	62%
Semi-conducteurs	16	67	330%	55	189	242%
Spatial – armement	9	11	14%	100	93	-8%
Techniques nucléaires	28	27	-2%	79	58	-27%
Télécommunications	14	40	177%	302	936	210%
Traitements surface	10	32	228%	139	192	38%
Transport	7	7	0%	767	1285	68%
Travaux matériaux	7	14	110%	283	396	40%
Tous domaines	267	555	108%	5 860	8 776	50%

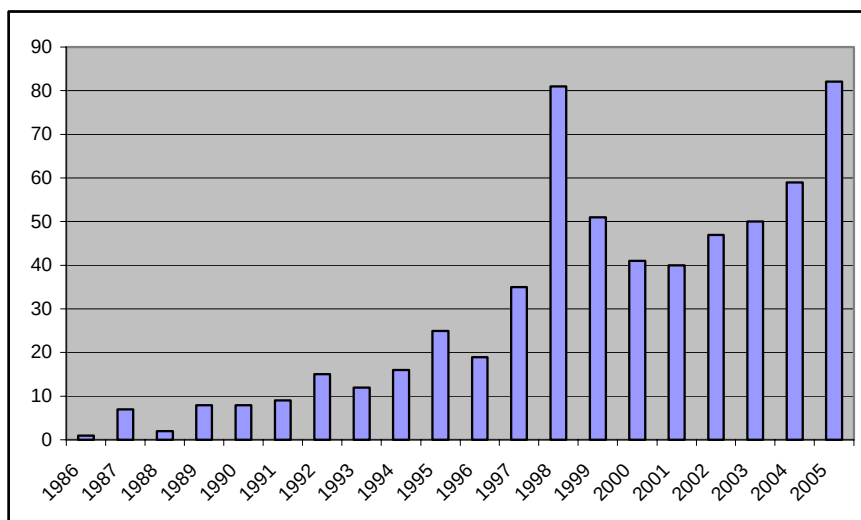
Source : INPI, traitements OST.

Tableau 3 : Demandes de brevets à l'OEB par type de déposants et par domaine technologique (années lissées)

Domaine technologique	Déposants publics			Déposants privés		
	1997	2004	Évolution 1997/2004	1997	2004	Évolution 1997/2004
Analyse – mesure – contrôle	63	123	96%	402	550	37%
Appareils agricoles et alimentation	6	15	171%	66	94	43%
Audiovisuel	10	13	27%	153	416	172%
Biotechnologies	71	158	124%	118	184	56%
BTP	2	2	0%	230	330	43%
Chimie de base	6	17	178%	152	145	-5%
Chimie macromoléculaire	9	21	142%	158	223	41%
Chimie organique	20	37	80%	291	263	-10%
Composants électriques	20	36	75%	466	563	21%
Composants mécaniques	3	8	167%	315	338	7%
Consommation des ménages	5	5	-7%	325	384	18%
Environnement – pollution	6	5	-16%	59	78	32%
Informatique	9	33	267%	177	503	183%
Ingénierie médicale	9	25	174%	152	221	46%
Machines – outils	4	5	23%	122	134	10%
Manutention – imprimerie	3	6	70%	256	304	19%
Matériaux – métallurgie	12	22	83%	209	186	-11%
Moteurs – pompes – turbines	3	3	25%	154	219	42%
Optique	17	27	57%	135	200	49%
Pharmacie – cosmétiques	54	115	114%	447	650	45%
Procédés techniques	10	39	293%	245	290	19%
Procédés thermiques	3	4	30%	112	101	-10%
Produits agricoles et alimentaires	9	14	52%	47	78	67%
Semi-conducteurs	18	41	128%	59	130	119%
Spatial – armement	5	4	-27%	69	62	-10%
Techniques nucléaires	18	17	-6%	40	28	-29%
Télécommunications	13	23	79%	293	958	227%
Traitements surface	11	22	97%	100	127	27%
Transport	4	4	-8%	403	646	60%
Travaux matériaux	3	9	170%	215	263	23%
Tous domaines	270	529	96%	4 694	6 868	46%

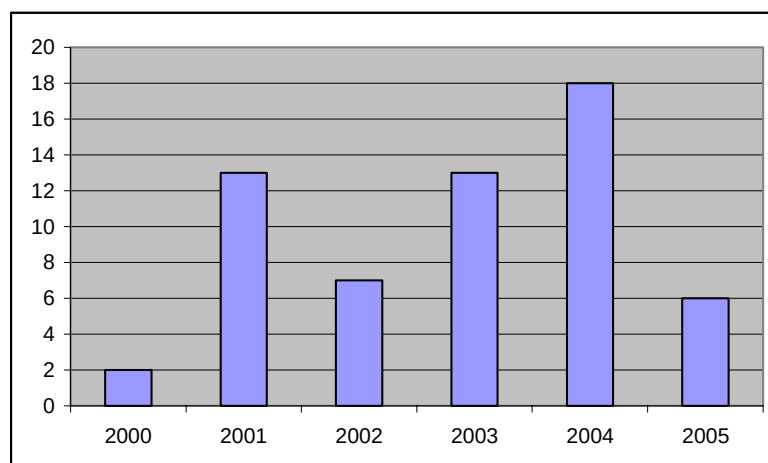
Source : OEB, traitements OST.

Graphique 3 : Nombre de dépôts de logiciels à l'APP par l'INRIA



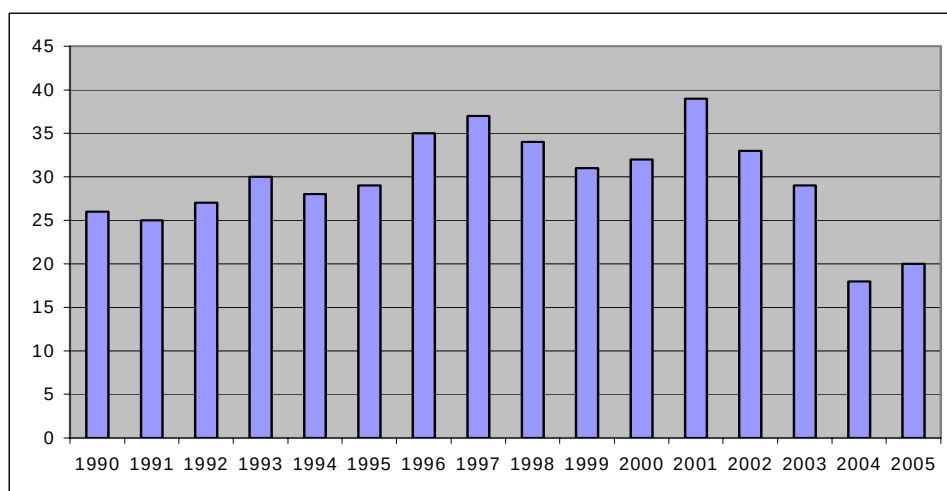
Source : INRIA.

Graphique 4 : Nombre de dépôts de logiciels à l'APP par le CNRS



Source : CNRS.

Graphique 5 : Nombre de certificats d'obtentions végétales de l'INRA, 1997-2001



Source : INRA.

3. Examen des investissements des fonds affiliés à la CDC dans les entreprises technologiques

Les tableaux ci-dessous se rapportent aux investissements dans les PME technologiques réalisés par les fonds d'investissements qui ont reçu des financements de la CDC. Les entreprises qui bénéficient de ces financements peuvent être issues de la recherche publique ou sans lien avec la recherche publique.

Tableau 4 : stade de création des entreprises ayant reçu des financements des fonds affiliés à la CDC

Catégorie d'entreprise	Amorçage et création ²	Post-crétation ³	Développement ⁴	Entreprise de plus de 7 ans
Total de l'échantillon	63,70%	15,56%	7,94%	12,64%
Entreprises issues de la recherche publique	84,17%	5,76%	4,32%	5,76%

Source : CDC-Entreprises, calcul mission.

Tableau 5 : domaines d'activité des entreprises ayant reçu des financements des fonds affiliés à la CDC

Catégorie d'entreprise	E-commerce	Informatique	Internet (sauf e-com)	Réseaux	Sc. de la vie	Divers
Nombre d'entreprises soutenues :						
- total de l'échantillon	6,81%	29,01%	15,40%	15,88%	25,12%	7,46%
- issues de la recherche publique	2,16%	22,30%	2,16%	17,99%	51,08%	4,32%
Montants investis :						
- total de l'échantillon	9,07%	30,42%	16,10%	17,31%	21,83%	4,90%
- issues de la recherche publique	1,78%	21,92%	3,61%	26,48%	44,92%	1,30%

Source : CDC-Entreprises, calcul mission.

Tableau 6 : devenir des entreprises ayant reçu des financements des fonds affiliés à la CDC

Nombre d'entreprises soutenues	Actives non cotés	Actives cotés	Dépôt de bilan	Cession	Cession industrielle	Sortie par IPO
Total de l'échantillon	64,99%	3,24%	16,05%	8,75%	3,24%	2,11%
Entreprises ayant un lien avec la rech. pub.	80,50%	1,26%	10,69%	2,52%	3,14%	0,00%
Entreprises issues de la recherche publique	80,71%	1,43%	11,43%	2,14%	2,86%	0,00%
Entreprises passées par un incubateur	82,02%	1,12%	8,99%	3,37%	2,25%	0,00%
Ent. passées par incub. issues de la rech. pub.	82,61%	1,45%	10,14%	2,90%	1,45%	0,00%

Source : CDC-Entreprises, calcul mission.

Les tableaux 7 et 8 montrent que les entreprises issues de la recherche croissent plus vite que les autres entreprises technologiques.

Tableau 7 : croissance du chiffre d'affaires des entreprises entre 2004 et 2005

Catégorie d'entreprise	Chiffre d'affaires moyen (K€)		
	2004	2005 ⁵	évolution
Total entreprises dont le chiffre d'affaires est connu	9 444	12 478	+ 32%
- dont issues de la recherche publique	3 554	5 449	+ 53%

Source : CDC-Entreprises, calcul mission.

Tableau 8 : croissance de l'effectif des entreprises entre 2004 et 2005

	2004	2005	évolution
Total entreprises dont l'effectif est connu	53	60	13%
- dont issues de la recherche publique	23	28	22%

Source : CDC-Entreprises, calcul mission.

² Amorçage et création : différence entre la date de primo-investissement et la date de création < 3 ans.

³ Post-crétation : différence entre la date de primo-investissement et la date de création comprise entre 3 et 5 ans.

⁴ Développement : différence entre la date de primo-investissement et la date de création comprise entre 5 et 7 ans.

⁵ Hors investissements nouveaux de l'année 2005.

- Pièce jointe n°2, page 6 -

Le tableau 9 montre que l'effet de levier du financement public sur les investissements privés est supérieur pour les entreprises issues de la recherche publique que pour les autres entreprises technologiques⁶.

Tableau 9 : effet de levier des investissements des fonds affiliés à la CDC sur les autres investisseurs

Investissement moyen 1998-2005 (K€)	Fonds affiliés CDC	Autres investisseurs	Total	Effet de levier
Total de l'échantillon	618	2 126	2 744	3,4
Lien avec la recherche publique	608	2 047	2 655	3,4
Issues de la recherche publique	608	2 259	2 867	3,7
Passées par un incubateur	530	1 675	2 205	3,2
Passées par incub. et issues rech. pub.	517	1 905	2 422	3,7

Source : CDC-Entreprises, calcul mission.

Le tableau 10 montre que les fonds affiliés à la CDC investissent plus en amont que les autres investisseurs dans les entreprises issues de la recherche publique.

Tableau 10 : stade de développement des entreprises ayant reçu des fonds

% des montants investis	Amorçage et création ⁷	Post-crétion ⁸	Développement ⁹	Entreprise de plus de 7 ans
Issues de la recherche publique fonds affiliés	85,64%	6,28%	5,95%	2,13%
Issues de la recherche publique autres inv.	88,19%	6,62%	5,18%	0,00%

Source : CDC-Entreprises, calcul mission.

4. Examen des organismes gestionnaires des contrats de recherche

Tableau 11 : écarts entre les montants de contrats avec l'industrie gérés par les organismes et les montants de contrats issus des laboratoires des mêmes organismes

Montants en K€	Montants gérés	Montants engendrés par les chercheurs des organismes	Écart (%)
CNRS	12 515	18 552	-32,54%
INSERM	1 802	1 840	-2,07%
INRA	5 367	5 677	-5,45%
INRIA	2 265	1 728	31,04%
CEA	116 483	115 996	0,42%
UJF	1 253	2 026	-38,12%
INP Grenoble	4 539	1 667	172,24%
UPMF	89	126	-29,79%
UPSud	1 172	1 194	-1,84%
Lille 1	2 367	1 847	28,15%
Lille 2	337	1 610	-79,07%
CHRU	937	161	481,99%
Valenciennes	261	535	-51,21%
UTC	1 973	1 723	14,51%
Rennes 1	1 861	1 647	12,99%
Univ. Paul Sabatier	2 540	2 191	15,93%
INP Toulouse	5 864	3 790	54,72%
INP Lorraine	1 332	1 309	1,80%
UHP	1 263	1 318	-4,18%
Polytechnique	2 181	539	304,64%
Supélec	1 983	1 244	59,41%
INSA Rennes	767	550	39,45%
INSA Toulouse	790	869	-9,09%
ENSTB	650	632	2,85%

⁶ L'effet de levier des investissements des fonds soutenus par l'État sur le capital-investissement privé est mesuré à partir des investissements réalisés par les 19 fonds de capital risque nationaux et régionaux créés en 1998 et soutenus par la CDC. Pour chacune des entreprises soutenues, l'effet de levier est mesuré par le ratio : montants apportés par les fonds affiliés à la CDC / montants apportés par les autres investisseurs privés.

⁷ Amorçage et création : différence entre la date de primo-investissement et la date de création inférieure à 3 ans.

⁸ Post-crétion : différence entre la date de primo-investissement et la date de création comprise entre 3 et 5 ans.

⁹ Développement : différence entre la date de primo-investissement et la date de création comprise entre 5 et 7 ans.

5. Estimation du coût complet des contrats de recherche

Tableau 12 : proportion de contrats faisant l'objet d'une estimation de leur coût complet et taux de facturation en pourcentage du coût complet

	Contrats faisant l'objet d'une estimation du coût complet	Taux de facturation (en % du coût complet)
Paris VI	0%	n.d.
Paris XI	46%	51%
Délégation régionale n°2 du CNRS	62%	58%
Délégation régionale n°4 du CNRS	57%	53%

Source : examen sur place par la mission.

6. Critères de valorisation pris en compte par les sections du Comité national du CNRS

Tableau 13 : critères liés à la valorisation pris en compte par le Comité national du CNRS

	1996	2001	2004
Valorisation	18 (45%)	25 (62%)	37 (92%)
Contrats	19 (48%)	16 (40%)	25 (62%)
Brevets	12 (30%)	12 (30%)	21 (52%)
Création d'entreprises	1(2,5%)	1 (2,5%)	5 (12%)
Activité de conseil	8 (20%)	9 (22%)	8 (20%)
Mobilité vers l'industrie	4 (10%)	10 (25%)	8 (20%)

Source : Comité national du CNRS.

PIECE JOINTE N°3

- Pièce jointe n°3, page 2 -

Tableau : Liste des laboratoires de l'échantillon tirant plus de 20% du montant de leur dépense de contrats avec l'industrie

Nom du laboratoire	Discipl.	Code	Tutelles du laboratoire				Résultats de valorisation (K€)					Abondement 20 % (K€)
							Coût complet	Dotation	Contrats ind. / dépense	Contrats publics	Contrats avec l'industrie	
Médicaments, produits et systèmes de santé	1	U 657		Bordeaux 2			1 323	22	154,5%	224	2 044	409
Développement, Vieillissement et Pathologie de la Rétine -	1	UMR S 592	UPMC			INSERM	1 957	231	70,4%	2 481	1 377	275
Centre de Recherche en Pharmacologie-santé	1	UMR 2587	Pierre Fabre	CNRS			1 435	96	69,1%	916	973	195
Laboratoire de Catalyse Chimie Fine et Polymères	3	EA 3714	INPT				748	24	65,4%	0	489	98
Génétique humaine et fonctions cognitives	1	I.P. 05710	Pasteur				146	97	64,7%	18	95	19
Imagerie in vivo de l'expression des gènes	1	ERM103	Paris Sud	INSERM	CEA		412	141	62,8%	605	259	52
IGP Imagerie Géophysique de Pau	5	UMR 5212	CNRS	UNIV PAU	Total		290	29	49,3%	0	140	28
Centre des matériaux	3	UMR 7633	ENSMP	CNRS			423	73	47,7%	119	202	40
Centre de mise en forme des matériaux	3	UMR 7635	ENSMP	CNRS			423	73	47,7%	119	202	40
Sciences Economiques et Sociales	6	ENSMP	ENSMP				2 553	242	47,4%	714	1 210	242
Réseau interdisciplinaire pour l'aménagement du territoire européen	6	UMS 2414	Paris 7	Min. Équipement			291	11	47,4%	13	138	28
UNSC Unité de Nutrition et Signalisation Cellulaire	1	EA 2975		UB1	INRA		915	376	44,8%	-376	410	82
Cytog. Populations animales	1	UMR 0898		INRA	ENVIT		270	120	44,2%	-53	119	24
Sociologie de l'innovation	6	UMR 7121	ENSMP	CNRS			929	78	42,0%	230	390	78
Energétique et génie des procédés	4	FR 2861	ENSMP	CNRS			5 984	600	37,8%	2 709	2 260	452
TIMA et CMP (INPG)	2	UMR 5159	CNRS		INPG	UJF	3 195	72	37,4%	945	1 195	239
Groupe de recherche et d'innovation thérapeutique	1	EA 1043	Lille 2				993	55	35,9%	0	357	71
LETI	2	LETI		CEA			151 956	0	34,7%	55 287	52 689	10 538
Laboratoire de biologie et biochimie cellulaire du vieillissement	1	EA 3106	Paris 7				306	17	34,6%	16	106	21
Département d'Electrotechnique et de Systèmes d'Energie (ENERGIE)	2	EA 1400	SUPELEC				1 254	0	31,7%	117	398	80
Laboratoire d'immunologie	1	EA 2686	CHRU	Lille 2			917	35	31,6%	0	290	58
Science et Génie des Matériaux	3	ENSMP	ENSMP				12 387	1 384	31,0%	2 269	3 836	767
Laboratoire de Génie des Procédés industriels	3	UMR 6067	UTC	CNRS			1 771	168	29,1%	658	516	103
Collection de l'Institut Pasteur (Recherche)	1	I.P. 23605	Pasteur				1 394	19	28,0%	75	390	78

- Pièce jointe n°3, page 3 -

Nom du laboratoire	Discipl.	Code	Tutelles du laboratoire				Résultats de valorisation (K€)					Abondement 20% (K€)
							Coût complet	Dotation	Contrats ind. / dépense	Contrats publics	Contrats avec l'industrie	
PF7-Synthèse d'Oligos longs à haut débit	1	I.P. 01047	Pasteur				439	88	27,8%	-32	0	0
Plasticité Cérébrale et Adaptations des fonctions Visuelles et Motrices	2	UMR S 742	UPMC	INSERM	P7		216	44	27,7%	288	60	12
Laboratoire de Chimie Agro-Industrielle	1	UMR 1010		INRA	INPT	ENSIACET	3 296	138	27,4%	848	902	180
Département d'Automatique (AUTO)	2	EA 1399	SUPELEC				747	33	26,0%	77	194	39
Sciences de la Terre et Environnement	5	ENSMP	ENSMP				4 232	381	25,4%	1 158	1 075	215
Cinétique des Xénobiotiques	1	LU 03	UT 14				228	3	25,1%	15	57	11
PICM	2	UMR 7647	CNRS	EP			2 245	273	24,7%	374	555	111
Département de Traitement du Signal et Systèmes Electroniques (SSE)	2	EA 2523	SUPELEC				1 207	44	23,9%	156	289	58
Homéostasie, Allostasie, Pathologie	1	EA 3666		Bordeaux 2			460	22	23,9%	0	110	22
LMDA Milieux dispersés alimentaires : physico-chimie, formulation et vectorisation nutritionnelle	1	JE 2389		UB1			230	66	23,8%	0	55	11
COSTECH	6	EA 2223	UTC				1 096	68	23,5%	457	258	52
lab synthese structures et fonctions des biomolecules	3	UMR 8525	Lille2	Pasteur	CNRS		1 659	131	23,3%	161	386	77
Laboratoire de génie enzymatique et cellulaire	1	UMR 6022	UTC	UPJV	CNRS		1 619	206	23,2%	699	375	75
Génomique des Microorganismes pathogènes	1	URA 2171	Pasteur	CNRS			1 137	80	21,7%	15	246	49
Centre Inter-universitaire de Recherche et d'Ingénierie des Matériaux	3	UMR 5085	UT3	INPT	CNRS		6 122	375	21,4%	1 121	1 289	258
Laboratoire d'Acoustique Musicale	2	UMR 7604	UPMC		Min Culture	CNRS	217	28	21,2%	28	46	9
Laboratoire Elaboration par Procédés Magnétiques -	3	UPR 9033	CNRS		INPG	UJF	1 405	157	20,9%	493	294	59
Département de Télécommunications et Radiocommunications (TELECOM)	2	/	SUPELEC				874	9	20,8%	273	182	36
LIPE	3	EA 833	INSAT				1 945	52	20,6%	130	400	80
Total							221 644	6 158		73 346	76 855	15 371

Source : réponses des laboratoires, calculs mission.

PIECE JOINTE N°4

REPONSES DES ADMINISTRATIONS CONSULTEES SUR LE RAPPORT

- **DIRECTION GENERALE DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION**
- **DIRECTION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**
- **DIRECTION GENERALE DU TRESOR ET DE LA POLITIQUE ECONOMIQUE**
- **DIRECTION GENERALE DES ENTREPRISES**

Observations de la Direction générale de la recherche
et de l'innovation

Paris le 14 décembre 2006

Direction générale
de la recherche
et de l'innovation

Le Directeur Général

Affaire suivie par
Laurent Buisson

Téléphone
01 55 55 87 22
Fax
01 55 55 81 88
Mél.
laurent.buisson
@recherche.gouv.fr

1 rue Descartes
75231 Paris Cedex 05

Le directeur général de la recherche
et de l'innovation

à

Monsieur le chef du service de l'Inspection
générale des finances

Monsieur l'inspecteur général de
l'administration de l'éducation nationale
et de la recherche

Objet : Votre projet de rapport n° IGF 2006-M-016-01 et n° IGAENR 2006-82 sur la valorisation de la recherche

Le projet de rapport cité en objet sur la valorisation de la recherche et dont vous avez bien voulu me transmettre un exemplaire, a retenu toute mon attention ainsi que celle de mes collaborateurs.

Cette note présente les principales remarques que ce projet de rapport appelle de la part de la DGRI. En annexe à cette note sont rassemblées quelques remarques. Je vous transmets également plusieurs documents que mes collaborateurs ont peut-être omis de vous signaler ou qui n'étaient pas, jusqu'alors, disponibles mais qui sont de nature à compléter l'analyse.

Sur l'ampleur du travail de la mission et son importance pour la DGRI

Je tiens tout d'abord à vous faire part de l'avis très positif que ma direction porte sur la quantité et la diversité des informations recueillies par les deux inspections et sur l'originalité, l'importance et la profondeur des analyses effectuées.

Je suis convaincu que ce rapport fera date à l'image de celui rédigé, déjà, par Henri Guillaume en 1998. Ce rapport nous montre aussi la voie : la réorganisation du ministère chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche intervenue ce printemps vise à y renforcer les capacités stratégiques d'évaluation et de prospective. Si dans le domaine de la valorisation de la recherche le ministère s'était engagé depuis quelques années dans cette voie¹, le rapport des deux inspections nous indique clairement que nous devons aller plus loin en mettant en place des indicateurs plus nombreux, plus complets et en confiant ou en réalisant nous-mêmes plus d'analyses et plus d'études de l'impact des politiques publiques.

¹ La Direction de la technologie puis la Direction générale de la recherche et de l'innovation, comme le fait remarquer le rapport des inspections, publient, depuis 2001, un bilan des actions en faveur de l'innovation ; elles ont fait procéder à deux évaluations des incubateurs (en 2003 et en 2006) ; elles ont demandé l'aide de l'IGAENR pour évaluer le concours national d'aide à la création d'entreprises innovantes et les plates-formes technologiques ; elles ont relancé l'enquête « valorisation de la recherche dans les universités » en 2005 (en finançant le réseau CURIE) et en 2006 (en finançant directement le BETA) ; elles ont également lancé une double évaluation du crédit d'impôt recherche en 2005 ; elles ont demandé à l'IREDU de compléter l'enquête « Générations » du CEREQ afin d'avoir un suivi plus dense dans le temps de l'insertion des jeunes docteurs ; elles ont enfin mis en place en 2006 un observatoire de la création et du développement des entreprises technologiques.



Avec la mise en place de la nouvelle DGRI et de la Direction de la stratégie, je me suis engagé dans une politique ambitieuse de recrutement de compétences (collègues ayant une expérience professionnelle dans le domaine de la valorisation de la recherche ; économistes de l'innovation) pour renforcer cette capacité d'observation, d'évaluation, de prospective et de proposition.

Sur la méthode de travail

Comparaisons internationales

Le travail réalisé par la mission est particulièrement intéressant compte tenu des comparaisons internationales qu'il propose. Pour ce qui concerne la comparaison des performances de la recherche académique française (les universités, les écoles, le CNRS, l'INSERM et l'INRIA) avec la recherche universitaire américaine en matière de valorisation et de recherche contractuelle, des études réalisées en interne par la DGRI étaient parvenues aux mêmes estimations que les deux inspections.

Toutefois, d'une manière générale, il est délicat de comparer la moyenne des pratiques de tous les EPCSCP (dont une partie significative est tournée vers les sciences de l'homme et de la société ou rassemble des établissements généralistes) avec des groupes réduits d'établissements étrangers qui sont les plus performants. Si ces établissements « montrent la voie » et nous offrent des exemples d'initiatives réussies qui peuvent inspirer des propositions, il faut prendre garde à ne pas généraliser et idéaliser, au niveau du constat, la situation à l'étranger : la Californie n'est pas tous les Etats-Unis, et l'Association of university technology managers (AUTM) ne rassemble qu'une partie des établissements d'enseignement supérieur.

Evolutions dans le temps

Les deux inspections ont rassemblé ou constitué des séries chronologiques ainsi que de nombreux rapports d'évaluation. Dans un certain nombre de cas – le soutien à la création d'entreprises – les rapports sont déjà anciens et leurs relevés ou leurs constatations ne sont plus nécessairement d'actualité, comme le rapport de CDC Entreprise ou l'évaluation du cabinet Ernst & Young sur les incubateurs en 2003.

Or la mise en place d'un dispositif opérationnel de transfert de technologie, d'incubation d'entreprises, comme le développement économique d'une opération de transfert elle-même ou celui d'une entreprise innovante sont des œuvres de longue haleine.

Comparer les « performances » d'établissements engagés de longue date dans le transfert de technologie avec celles d'autres établissements plus novices en la matière ne rend pas compte des efforts respectifs des uns et des autres ; le rapport mentionne d'ailleurs la très forte progression de la performance des universités américaines entre 1991 et 2000, soit dix ans après le Bayh Dole Act, laissant ainsi envisager une marge de progression importante pour les établissements français dans la décennie à venir.

Il est par ailleurs délicat de comparer les performances économiques des entreprises issues du CEA ou de l'INRIA (dont certaines ont plus de quinze ans) avec les entreprises lauréates du Concours national de création d'entreprises ou celles issues des incubateurs qui ont toutes, au plus, sept ans.

Dans le même ordre d'idée, si la moyenne des effectifs des entreprises incubées s'élève à 4,8 salariés, ce chiffre recouvre des cohortes ou des « millésimes » assez étalés dans le temps : 6,6 pour les entreprises ayant au moins deux ans ; 8,7 pour les entreprises créées en 2000.

Missions et performances

Enfin, l'hétérogénéité des missions et des domaines d'intervention des différents établissements est de nature à expliquer les différences de « performance » dans le seul domaine de la valorisation de la recherche. Une école d'ingénieurs intervient dans des secteurs où les relations avec les entreprises sont plus naturelles qu'une université de sciences humaines.



De même, la largeur du spectre disciplinaire du CNRS est beaucoup plus grande que celle du CEA et sa réputation internationale en recherche académique est plus importante.

Certes l'objet du rapport est bien la valorisation de la recherche, mais un rappel de la diversité des missions et de la manière spécifique dont chaque établissement la remplit, limiterait les réactions sur ce sujet et éviterait que ces comparaisons, restreintes à la seule valorisation, ne soient utilisées pour remettre en cause, à tort, la crédibilité du rapport.

Sur les aspects réglementaires et administratifs

Face à l'alternative public/privé, les deux inspections mettent en avant, à plusieurs reprises, la souplesse offerte par les structures de droit privé. Elles proposent même, dans certains cas, de privilégier systématiquement le recours à ce type de structures (page 167, point 4). Et effectivement, parmi les causes des faiblesses constatées de la valorisation de la recherche, les auteurs mentionnent - trop peu souvent de mon point de vue - les lourdeurs et difficultés apportées par la réglementation administrative et comptable actuelle du secteur public (page 157, paragraphe pôles de compétitivité, « un effort vigoureux de réduction des contraintes administratives » ; page 179, second paragraphe, « la DGCP doit surmonter ses réticences »).

La loi de programme pour la recherche a introduit des réformes de structures pour assouplir la gestion au sein des établissements publics. Ces assouplissements seront utiles à la fois pour la valorisation et la gestion au quotidien des établissements.

Mais leur mise en œuvre ne sera possible qu'avec l'appui et la bonne volonté de plusieurs administrations du MINEFI (Direction du budget, Direction de la législation fiscale, Direction générale de la compatibilité publique...) dont l'action, au final, est peu analysée dans le rapport.

Sur la recherche contractuelle et collaborative

Dans ce secteur, la DGRI partage l'avis des rapporteurs sur de nombreux points.

Recherche en entreprise et recherche contractuelle

Le rapport pointe, à juste titre, les liens étroits entre le niveau de la recherche en entreprise et le niveau de la recherche contractuelle. Pour inciter les entreprises à augmenter leur effort de recherche, le ministère de la recherche a modifié de manière importante le crédit d'impôt recherche et a relancé, via l'ANR, la politique de soutien à la recherche partenariale (notamment à travers les RRIT). Pour mieux mesurer l'impact du crédit d'impôt le ministère a lancé deux études. Il en rend compte désormais au Parlement conformément à la loi.

Politique contractuelle

L'absence d'une politique claire et affichée pour la plupart des établissements fait que celle-ci est, de fait, laissée bien souvent à l'initiative des directeurs de laboratoires, ce qui a pour conséquence de fragmenter les partenariats et d'ôter toute cohérence globale aux travaux de recherche menés par un établissement avec une entreprise donnée.

Analyse des coûts

Le fonctionnement en coûts complets n'est pas généralisé, alors que le partage de ces coûts entre le laboratoire et l'entreprise prédétermine le partage des quotes-parts de propriété intellectuelle. Pour aller plus loin, il serait intéressant d'analyser les raisons, notamment l'absence de consolidation des budgets pour les EPCSCP et l'absence générale d'outils de comptabilité analytique (hormis les EPIC, sous comptabilité privée).

Concurrence administrative

Il s'agit là en effet d'une réalité, qui impacte négativement toutes les relations partenariales et qui favorise le « nomadisme » des chercheurs entre une tutelle et une autre. La répartition des fonctions de négociation et de gestion des contrats entre tutelles, prévue dans les contrats quadriennaux, nécessiterait deux conditions préalables :

- une homogénéisation des règles administratives et comptables,
- un même niveau de professionnalisation des services en charge de ces fonctions.



Pôles de compétitivité

La DGRI partage l'avis des rapporteurs sur l'importance d'une concentration des moyens sur les pôles les plus importants, en particulier les « pôles d'envergure mondiale ».

Je pense que cette concentration ne peut se décréter – sauf à être arbitraire – mais doit être naturelle et résulter de la mise en place et du développement de procédures compétitives. C'est ainsi que les appels à projets de l'ANR, des RTRA ou des Carnot ont conduit à une répartition des moyens correspondants très favorables aux pôles mondiaux ou à vocation mondiale.

Par ailleurs, je vous rappelle que le ministère en charge de la recherche participe au GTI, en tant que ministère « principalement concerné », au même titre que ceux cités page 31.

Sur d'autres points, la DGRI ne partage pas l'avis des rapporteurs.

Dispositif Carnot

C'est le cas pour les propositions n° 7 et 8. Une systématisation de l'abondement, sur des critères purement quantitatifs, et un rapprochement avec les SRC peuvent conduire nombre de laboratoires à utiliser cet abondement pour « faire baisser le prix » de la recherche contractuelle plutôt que pour un véritable ressourcement qui n'est pas garanti par le dispositif actuel SRC ; le système Carnot tel qu'il est conçu a l'avantage, à l'image de celui de la Fraunhofer Gesellschaft, d'être piloté et de limiter ce risque.

J'ajoute que, dans la pratique, le dispositif SRC était réservé, depuis de nombreuses années, aux mêmes structures qui se « partageaient les moyens ».

Enfin, la création d'Oséo et la disparition du nom Anvar, centre le rôle de cette agence, plus encore que par le passé, sur le soutien aux projets innovants des PME ou aux activités de celles d'entre elles qui s'impliquent dans la recherche sous contrat. Le soutien structurel à des établissements publics, et donc à des Carnot, ne fait, à l'évidence, plus partie des missions d'Oséo.

Les RRIT

La DGRI ne partage pas du tout l'avis des deux rapporteurs sur le financement des RRIT (page 157) pour les raisons suivantes.

Le ministère chargé de la recherche a choisi, avec la mise en place de départements sectoriels et la création de l'ANR, de distinguer les fonctions d'orientation et les fonctions de programmation (choix et gestion des appels à projets). La DGE n'a pas, à ce jour, fait ce choix. De mon point de vue, cette séparation des fonctions doit aussi être assurée pour les RRIT pour lesquels il convient de distinguer l'animation des réseaux du financement des projets qui en sont issus.

Ces projets doivent être financés, eux aussi, à l'issue d'une sélection sur critère d'excellence. L'ANR, créée pour financer des projets à travers des appels thématiques nationaux et une sélection sur critères scientifiques et techniques, est aujourd'hui la seule structure organisée pour le faire. Confier à l'ANR la mission de soutenir des projets de recherche partenariale impliquant des entreprises comme des projets de recherche académique permet, de plus, de garantir l'égalité de traitement quel que soit le statut des répondants.

Le FCE, quant à lui, est utilisé pour le financement des projets de pôles de compétitivité, dont la teneur scientifique et technologique doit être garantie, mais pour lesquels d'autres critères sont obligatoirement pris en compte : impact économique potentiel, place dans le pôle de compétitivité, soutien de la gouvernance, ainsi que des équilibres de retour financier entre ministères financeurs.

Sur la propriété intellectuelle et le transfert de technologie

Comme sur la recherche contractuelle, la DGRI partage l'avis des rapporteurs sur de nombreux aspects.



Déclarations d'invention

La carence actuelle récurrente dans le dispositif de recherche publique d'une identification de l'activité inventive (déclarations d'invention) ne permet pas d'en mesurer pleinement le contour, ni même d'évaluer ensuite l'efficacité du dispositif de valorisation. La DGRI compte réclamer cette information dès la prochaine enquête sur la valorisation dans les établissements.

Appropriation de la propriété intellectuelle

L'intérêt sociétal de l'appropriation de la propriété intellectuelle dans les organismes publics, de son entretien et de son exploitation au profit de la société dans son ensemble est beaucoup plus important que l'intérêt économique direct pour l'établissement même si des retombées économiques positives sont toujours bienvenues.

A propos de la proposition n°13, il semble important d'insister sur la gestion de la copropriété (accords cadres préalables par exemple), et d'envisager des règles qui permettent à l'un des partenaires de déposer ou d'agir au nom des copropriétaires tout en étant tenu à un devoir d'information *a posteriori* à leur égard.

Mutualisation de la valorisation de la recherche

La proposition n°14 rencontre notre accord ; elle est le prolongement de l'appel à projets lancé en 2005 par l'ANR. Pour les sites déjà retenus qui se développent favorablement, ce ne devrait être que le prolongement direct du « mouvement » engagé par l'appel à projets mutualisation. La réserve de la DGRI porte toutefois sur la possibilité de voir se dégager, sur chaque site, un établissement « leader ».

La DGRI est en accord total avec la proposition n° 22 ; les échanges qui ont eu lieu avec les quatorze dispositifs retenus dans l'appel à projets ANR lors du comité de suivi du mois d'octobre ont beaucoup porté sur l'intégration réelle du dispositif dans le cadre du PRES, lorsqu'un projet à périmètre « voisin » était en gestation.

Transfert et création d'entreprise (Proposition n°15)

La coopération entre incubateurs et valorisation mutualisée est un principe important ; de nombreux dispositifs mutualisés en cours de développement la pratiquent (souvent les commissions de sélection de maturation reprennent une partie de la composition de la commission de l'incubateur).

En revanche, je ne partage pas l'analyse des rapporteurs sur quelques points.

Exonération d'IS

Il n'y a pas lieu de lier les éléments de souplesse des SAIC à l'exonération d'impôt sur les sociétés de la loi de 2006, il y a entre ces deux questions une totale indépendance (page 74).

Formation

L'affirmation sur l'absence de mobilisation des réseaux pour la formation des chargés d'affaires ne correspond pas à la réalité. En effet, des efforts ont été faits entre autres par le réseau Curie, tant par des formations organisées directement, que par son appui à des formations organisées par des groupes d'établissements, ou encore dans sa participation à la construction du Certificat d'aptitude à la propriété intellectuelle (CAPI), assuré ensuite par l'INPI. Le réseau s'est aussi rapproché de la *Licensing executive society* pour mettre en place des formations. Peut-être faut-il les intensifier, mais les nier revient à décourager ces initiatives.

Opérations de mutualisation en cours

Le titre du 1.E.4 ne nous paraît pas conforme à l'état de la situation. En effet, les sites visités par la mission l'ont été très tôt par rapport à la mise en place des dispositifs de mutualisation de la valorisation.

Il s'agit de dispositifs mis en place pour trois ans et lancés officiellement fin décembre 2005. Ils ont souvent vu leur chef de projet recruté entre mars et juin 2006. Lorsque la mission a visité



les sites, ils en étaient donc aux prémices, il est donc impossible de tirer des conclusions aussi irrévocables. On pourrait écrire : « une mutualisation des structures de valorisation à confirmer » ou « ... à intensifier ».

La collaboration entre services existants ne me paraît pas être « le défaut le plus grave », mais un problème à surveiller de près dans l'évolution prochaine des dispositifs de mutualisation. Cette étape est souvent nécessaire avant la vraie intégration, qui se fera le plus souvent au travers d'un PRES. Il y aura des échecs, mais l'ANR ne servira pas à financer les « coûts de coordination entre acteurs » : lors du pointage effectué en octobre, la tendance était à 50% du financement ANR vers les projets de maturation retenus par les dispositifs, 30% vers la détection et la propriété intellectuelle et 20% vers l'ensemble des autres fonctions (dont, parmi elles, la coordination).

La mutualisation par suppression des services les moins performants au profit du renforcement de ceux des établissements *leaders* ne nous apparaît pas comme une solution réaliste. Il existe aujourd'hui une culture et un sens de l'appartenance à l'établissement.

On constate déjà, dans certains cas, la difficulté de transférer une des missions vers une structure mutualisée représentant tous les établissements ; la même opération de transfert de compétence vers une structure d'un autre établissement, même reconnue plus performante, ne se fera pas sans difficultés importantes. Il y a un risque majeur à relancer le recours à des associations « souterraines » dénoncées par ailleurs. L'attribution à un établissement (ou à sa filiale) par appel à projets serait à encadrer, l'audit externe indépendant étant dans ce cas obligatoire, et le changement après une période de plusieurs années impossible (les autres partenaires n'auraient pu maintenir la compétence au niveau suffisant).

Par ailleurs, par rapport à la proposition n°15, il me semble que le financement des dispositifs (chargés d'affaires, prestations de maturation...) doit être lié au soutien de base apporté par les établissements publics. L'émergence des RTRA et des CTRS et, surtout des PRES, devrait donner un cadre nouveau à ce soutien. Aujourd'hui, faute de crédits incitatifs adaptés et sous la gestion directe du ministère, celui-ci a demandé à l'ANR d'en assumer la charge.

Enfin, de mon point de vue, il existe un réel danger d'éparpillement des fonctions de la valorisation dans la proposition n°5 qui consisterait à permettre à des laboratoires de plus de cinquante chercheurs d'intervenir directement sur la valorisation des résultats de leurs travaux de recherche. Si de très gros laboratoires comme le LETI montrent que cette solution est parfois envisageable, le seuil proposé me paraît singulièrement bas ; les cellules, déjà sous-critiques en taille, auront-elles la capacité à piloter un tel dispositif ? Probablement pas dans les années à venir.

Sur la création d'entreprise

Là encore, plusieurs points mentionnés dans le rapport correspondent à mon analyse de la situation.

Croissances lentes et succès rares

Le constat est juste (les réussites identifiées ont eu lieu après 10-15 ans d'existence, comme par exemple Soitec) ; il s'explique en grande partie par la spécificité de ce type d'entreprises innovantes, à savoir qu'elles commercialisent souvent des technologies de rupture directement issues des laboratoires, et pour lesquelles le marché n'a pas immédiatement la taille requise.

Critères d'évaluation

Le critère du montant des fonds privés levés est bien à prendre en compte, car l'objectif prioritaire pour les années à venir est de contribuer à faire émerger davantage d'entreprises innovantes à forte croissance, capables de dépasser le millier de salariés.

Sur le mode de financement des incubateurs (proposition n°19), je partage la vision des rapporteurs selon laquelle les financements des incubateurs par l'Etat (et par les collectivités) doivent être mis en place de façon globale et non pas projet par projet.



En revanche, la DGRI ne rejoint pas l'analyse des rapporteurs sur plusieurs points.

Complexité

Le dispositif des incubateurs liés à la recherche publique est jugé trop complexe et peu adapté, les structures cloisonnées et trop inspirées par des logiques institutionnelles : cette critique devrait être étayée par des données concrètes. De mon point de vue, il s'agit plutôt, en fait, du premier exemple de mutualisation entre établissements dans le domaine de la valorisation de la recherche au sens large du terme.

L'objectif de la DGRI, issu entre autres des modèles retenus à l'étranger où la compétence relève des établissements, est de voir les établissements s'approprier cette fonction plutôt que de la voir accaparée par une structure tierce. C'est dans cet objectif que - dès la création des incubateurs - il a été demandé aux établissements publics de s'y engager, même si des structures juridiques associatives les portaient.

D'ailleurs, nombre d'entre eux sont présidés par des chefs d'établissement ou un de leurs représentants.

La présence d'Oséo dans ce périmètre est bien sûr essentielle de par son expertise et dans certains cas pour des financements complémentaires, mais il n'y a pas lieu de lui en déléguer totalement la responsabilité au risque, une fois de plus, de décharger les établissements de toute responsabilité.

Enfin, sur le nombre d'incubateurs, il me paraît délicat de poser en principe sa division par deux alors que chacun s'accorde sur l'importance qui s'attache pour améliorer leur efficacité, à les rapprocher des laboratoires et des établissements de recherche. Le rapport laisse entendre que l'action des incubateurs serait plus efficace si leur nombre était réduit, alors qu'on en dénombre plus de 200 en Grande Bretagne.

Financement des incubateurs en fonction du nombre de projets incubés

En revanche je ne reprends pas à mon compte la critique selon laquelle le financement se ferait en fonction du seul nombre de projets incubés ; en effet, si le ministère a continué de mentionner le nombre de projets à incuber dans la convention de financement, pour autant il ne s'agit pas véritablement d'un financement par « projet » mais du financement d'un programme d'action global avec un objectif en termes de projets. D'ailleurs, l'audit 2006 a bien montré que cette modalité n'avait pas d'incidence négative sur la sélection des projets : il n'y a pas d'effet « remplissage » pour atteindre les objectifs en nombre de projets, contrairement à ce qui a pu se passer en partie au cours de la période 2000/2002.

Maturation de projets de création d'entreprise

Concernant la réorganisation des circuits de financement, la DGRI ne rejoint pas l'analyse de la mission sur l'aide à la maturation de projets de création d'entreprise (cf. *proposition n°11*) qui devrait être confiée à Oséo. En effet, selon l'ampleur du projet, il est préférable que la décision d'engagement soit prise par la structure de transfert elle-même, par un opérateur extérieur (qui pourrait alors être Oséo) ou dans le cadre d'un appel à projets national (du type de celui lancé en sciences de la vie par l'ANR).

Sur la diffusion technologique dans les PME traditionnelles

La DGRI partage plusieurs points d'accord avec les rapporteurs.

Organisation générale

Le rapport rappelle le foisonnement de nouvelles structures à partir de 1980 et l'inscription au CPER du financement des CRITT.

Le constat d'une difficulté à évaluer les résultats de l'ensemble de ces structures (CRITT, CRT, PFT) est récurrent et la DGRI le fait sien. Il s'explique par l'absence d'un dispositif de suivi partagé avec les acteurs en régions et d'une remontée harmonisée des informations. Le rapport du CNER comme celui de l'IGAENR sur les plates-formes technologiques et la question de l'inscription ou non du soutien aux activités de transfert et de diffusion technologique ont accéléré une prise de conscience des services.



Les interrogations des rapporteurs sur les risques de redondance et d'incohérence entre les structures d'interface (CRITT, CNRT, CRT, PFT) et les pôles de compétitivité et sur l'efficacité des réseaux de diffusion technologique paraissent fondées. Quel est désormais le rôle de ces structures, alors que les pôles de compétitivité montent en puissance ? Si une évaluation-bilan de ces structures est souhaitable, il ne peut être envisagé un désengagement immédiat ; il y a lieu de trouver un mode d'interaction adapté avec les collectivités territoriales, notamment les Conseils régionaux, puisque nombre d'entre eux viennent justement de créer des agences de diffusion technologique.

Pour favoriser cette évolution dans ce secteur aux structures très variées, le ministère va mettre en place, en 2007, un dispositif de labellisation national qui permettra d'évaluer, à intervalles réguliers, la qualité des structures ; seules les structures labellisées seront soutenues et leur financement se fera sur la base d'un cahier des charges, de contrats d'objectifs et d'une évaluation des objectifs atteints. Cette position de la DGRI est proche de la proposition n°4 des rapporteurs.

Les différents types de structures existantes seront concernées :

- les plates-formes technologiques, adossées à des structures publiques d'enseignement supérieur et/ou de recherche, présentent l'intérêt d'ouvrir les acteurs publics vers le monde professionnel (par exemple en contribuant à rapprocher étudiants et PME locales), mais surtout de mettre à disposition des entreprises locales les meilleurs équipements ;
- les CRITT prestataires de services ; leur adossement à la recherche doit être renforcé ; le label CRT, avec un cahier des charges réévalué, doit être revu pour être étendu à plus de structures ;
- les CRITT interfaces feront l'objet d'un cahier des charges spécifique ; la DGRI ne partage pas le point de vue des rapporteurs qui proposent de ne plus les financer (proposition n°4). Certaines de ces structures donnent en effet pleine satisfaction.

Les commissions de labellisation qui seront mises en place à l'initiative de la DGRI pourront comprendre, outre des représentants des entreprises, la DGE (direction générale des entreprises), Oséo, d'autres ministères concernés ainsi que des représentants des collectivités locales. L'appui de l'AFNOR est envisagé pour la procédure de labellisation et l'instruction des dossiers.

Sur les ressources humaines et la mobilité

Sur ces questions, la DGRI partage l'essentiel des observations du rapport.

Les échanges humains constituent un vecteur incontournable pour assurer un bon flux des informations sur les verrous technologiques et sur les solutions possibles à leur apporter. Leur faiblesse constante dans le temps (tableaux 20, 22, 24) est à la fois une cause (R&D privée insuffisante, faible capacité d'innovation des entreprises) et une conséquence (persistance des clivages culturels) des performances moyennes en recherche partenariale et en transfert de technologie.

Concernant les personnels permanents du secteur public, l'impossibilité d'une rémunération annexe est un frein réel (qui explique le recours de certains chercheurs et enseignants-chercheurs à des structures annexes occultes). Les propositions de revoir les politiques indemnitaires, d'accorder des compléments prélevés sur les contrats (pratiqués aux Etats-Unis) sont justifiées (proposition n°1). Leur conception, pour être réellement appliquées, doit cependant trouver une place délicate dans un dispositif déjà complexe : il ne faut pas oublier que dans les personnels permanents, il y a des catégories bien distinctes dans le système actuel...

Selon la logique de coûts consolidés revendiquée, l'alternative entre décharge d'enseignement et rémunération complémentaire devrait alors être calculée sur cette base.

L'augmentation souhaitée des CIFRE est évidemment partagée (proposition n°3). Elle est d'ailleurs actée dans le Pacte pour la recherche (le rapport le mentionne).



Le développement du recrutement d'enseignants-chercheurs issus des entreprises pourrait être accru par une généralisation de la possibilité d'enseignant-chercheur contractuel, actuellement limitée aux universités technologiques.

Gilles BLOCH

P.J. :

- La note d'orientation aux incubateurs (2004),
- Le dernier bilan sur l'activité des incubateurs,
- Le panorama du dispositif d'incubation réalisé par le cabinet Technopolis à la demande du ministère,
- Une présentation de la société Inno présentant l'état actuel de l'observatoire de la création d'entreprise,
- Le texte de l'appel à projets "Mutualisation",
- Le rapport intermédiaire du projet de mutualisation de Bretagne,
- Les notes de B. Froment suite aux échanges qu'il a eus cet automne avec tous les projets,
- Le rapport au Parlement sur le CIR.



Annexe : Autres remarques sur le projet de rapport

Montants des contrats de recherche (tableau 2, page 9) : Les données représentent-elles les contrats signés ou gérés par les EPST ? Il serait intéressant de mesurer ce paramètre pour les universités sur la même période, ainsi que les montants des contrats signés et gérés directement par les filiales ou associations.

La baisse constatée pourrait ainsi être liée :

- à la montée en puissance de la gestion par les universités ou les structures de droit privé,
- aux revendications du secteur public pour partager avec les entreprises la propriété des résultats obtenus en commun,
- au recours par les grands groupes français aux compétences de laboratoires étrangers.

Contrats PCRD (tableau 6, page 22) : La perte de compétitivité des laboratoires français serait plus visible si les données des PCRD précédents étaient fournies pour comparaison.

Accords-cadres : Est-il possible de mesurer le pourcentage de contrats signés avec une entreprise et prenant en compte l'accord-cadre conclu avec l'établissement public ? Ces accords donnent aux recherches collaboratives un cadre juridique qui n'est pas toujours satisfaisant du fait de son caractère générique, mais ne ciblent pas, dans leur majorité, des thématiques communes prioritaires (une réflexion en ce sens est en cours au CEA).

Rôle des cellules (page TT) : Les rapporteurs constatent, à juste titre, que la gestion de contrat est la mission prioritaire des cellules de valorisation. Cet état de fait est bien plus la conséquence de la saturation de ces cellules que le résultat d'un choix délibéré des établissements. Autrement dit, faute de moyens humains suffisants, les cellules se concentrent sur la gestion de contrats, au détriment des autres fonctions.

L'exemple du dispositif de mutualisation « Bretagne Valorisation ». En octobre 2006 (à moins d'une année d'existence), celui-ci compte 29 personnes pour 18 ETP (il inclut la recherche contractuelle), et commence ainsi à atteindre une taille critique qui lui permet une réelle efficacité. L'absence des organismes est regrettée, mais pas définitive. Pour ce qui est d'autres établissements comme l'ENSTB, la porte est ouverte ; la contrainte est d'opérer comme les autres membres fondateurs, c'est-à-dire dissoudre son service valorisation dans Bretagne Valorisation, ce dernier devenant le service valorisation de chaque membre fondateur. En matière de résultats, si les choses restent imparfaites, on peut tout de même retenir qu'entre janvier et octobre 2006, il y a eu 13 dépôts de brevets prioritaires, 11 extensions PCT, 6 concessions de licence signées ... et 13 autres concessions de licence étaient en cours de négociation à la date du 24 octobre 2006.

CORTECHS : Le rapport mentionne les CORTECHS dans la partie « L'emploi des docteurs en entreprises demeure faible et a tendance à décroître ». Ce paragraphe ne signale que la complexité de la procédure qui réduirait la portée et le caractère incitatif de ce mécanisme.

A la lecture de la contribution d'Oséo, ce sont les difficultés budgétaires qui sont mises en avant et qui ont entraîné une évolution très hachée de cette procédure. La question de l'harmonisation avec le LMD est aussi une vraie question. Cependant la mesure ne vise pas à développer un nouveau diplôme mais à favoriser la diffusion technologique dans les PME en soutenant l'insertion de jeunes techniciens.

On peut ainsi rappeler les avantages des CORTECHS, même si ce n'est pas le cœur du rapport.

Pour l'entreprise, la convention CORTECHS lui permet de disposer de ressources en R&D à moindre coût, l'aide bien souvent à franchir une étape technologique, et l'incite en tous les cas à investir dans son développement technologique ainsi qu'à se confronter aux enjeux technologiques immanents. En outre, les CORTECHS sont particulièrement bien adaptées aux petites PME (78% des entreprises utilisant ce dispositif possèdent moins de 10 salariés), qui recrutent rarement des ingénieurs.

Quant au jeune technicien, le dispositif CORTECHS lui permet à la fois de se former à la recherche (grâce au centre de compétences et au scientifique « senior » qui le suivent et



l'appuient dans son projet de recherche), et d'acquérir une solide expérience professionnelle, indispensable pour s'insérer ensuite sur le marché du travail. Plus de la moitié des CORTECHS se terminent par une embauche.

Enfin, les conventions CORTECHS permettent d'établir des liens stables et solides entre les laboratoires de recherche et les PME.

Ainsi, ces conventions n'ont pas d'équivalent dans les différentes aides aux recrutements d'Oséo. Convaincus de l'intérêt des CORTECHS, les conseils régionaux ont d'ailleurs inscrit ce dispositif comme l'une de leurs priorités en matière de recherche.

Temps consacré à la recherche par les enseignants-chercheurs : La part du temps consacré à la recherche par les enseignants-chercheurs est évaluée à 50%. Ce taux est extrêmement variable suivant les secteurs disciplinaires ; il varie aussi selon la « culture » des établissements.

Comparaisons : La comparaison numérique entre chercheurs et enseignants-chercheurs pour l'implication dans la création d'entreprise est difficile, car en sus de la remarque précédente, près de la moitié des enseignants-chercheurs (40 à 45 % suivant la lecture) sont dans des disciplines quasiment pas concernées par la création d'entreprise, alors que le % de chercheurs dans ce cas est très faible.

Statut de fonctionnaire des chercheurs : Concernant les chercheurs et enseignants-chercheurs, le constat de la portée limitée des lois de 1936 (consultance) et de 1999 (création d'entreprise) pourrait être lié à la limitation réglementaire de ne pas pouvoir y consacrer plus de 20% du temps (cette limitation n'existe pas aux Etats-Unis). La possibilité pour les chercheurs de partager leur activité pour $\frac{1}{2}$ en laboratoire et pour $\frac{1}{2}$ en entreprise leur permettrait de garder la direction de thèses dans leur laboratoire et de se voir confier un projet par l'entreprise.

Proposition n°9 : L'idée de confier à un établissement public la valorisation de travaux issus d'un autre établissement pose plusieurs questions. Tout d'abord, cela reviendrait à exonérer ce dernier de toute responsabilité dans ce domaine. Par ailleurs, la mission d'un établissement public du secteur de la recherche est la valorisation de la recherche issue de ses équipes, pas de celle issue des autres établissements (cela poserait d'ailleurs peut-être des problèmes en terme de fiscalité, voire d'encadrement communautaire des financements publics qui pourraient leur être attribués).

Proposition n°12 : Cette proposition simplifie considérablement le schéma ; il y a cependant lieu de vérifier la faisabilité sur le terrain (le risque de « balkanisation » est important). Il y aurait de toute évidence à mettre en place un mouvement avec une période transitoire.

Observations de la Direction générale de l'enseignement supérieur

Direction générale
de l'enseignement
supérieur

Service de la recherche
universitaire

Paris, le 08 décembre 2006

Le Directeur Général de l'enseignement
supérieur

À

Monsieur le Chef du Service
de l'Inspection générale des Finances

et

Monsieur l'Inspecteur général de
l'administration de l'éducation nationale
et de la recherche

Objet : Observations de la DGES concernant le rapport IGF- IGAENR sur la valorisation de la recherche, novembre 2006

La présente note, de la DGES, se concentre sur les principaux éléments de diagnostic ou les préconisations qui concernent directement l'action des établissements d'enseignement supérieur en matière de valorisation, en tenant compte logiquement de la dimension partenariale de leur activité scientifique.

1- Position de la DGES par rapport aux éléments de diagnostic :

La DGES relève plus particulièrement certains des éléments du diagnostic porté par les Inspections :

- en ce qu'ils lui paraissent pouvoir guider le pilotage qu'elle exerce de la recherche universitaire et le cas échéant enrichir le dialogue avec les établissements dans le cadre de la contractualisation sur les enjeux de leurs politiques scientifiques ;
- parce qu'ils peuvent enrichir la réflexion du responsable du programme 150 en charge de la performance de la recherche universitaire ;
- parce qu'ils identifient les pistes d'une réflexion à poursuivre en lien avec d'autres directions du ministère (DGRI, DEPP notamment).



2 / 6

S'agissant de la performance de la politique de valorisation dans les EPSCP, et de sa mesure, sont ainsi relevés :

- la concentration de la recherche contractuelle sur le CEA et les Ecoles, et le retrait relatif en matière de recherche contractuelle du CNRS et des Universités
- la faible prise en compte des relations avec les industriels par les universités, mais a contrario l'intensité des partenariats avec les industriels construits par certains établissements (Paris VI, Supélec) qui se traduit par la mise en œuvre d'accords-cadres
- l'immaturité des stratégies à l'université en matière de propriété intellectuelle, trop souvent limitées à des logiques d'augmentation des dépôts de brevets
- a contrario : le dynamisme des créations d'entreprises dans les établissements d'enseignement supérieur, comparé, à dépense égale, aux EPST
- la difficulté de mesure de l'activité contractuelle qui contrevient au pilotage dans les établissements de l'activité de valorisation, du fait de la confusion, dans la nomenclature budgétaire et comptable des EPSCP, des contrats de recherche et des prestations de service

S'agissant des difficultés de gestion de l'activité contractuelle dans les établissements

- la relative désaffectation de l'outil SAIC par les établissements qui ont les relations les plus intenses avec le secteur privé au profit de structures de droit privé de type associations ou filiales ;
- la difficulté des établissements à établir des coûts complets de la recherche, indispensable à la détermination d'une politique tarifaire avec les industriels
- la corrélation entre moyens humains mobilisés pour les services de valorisation et performance de ces services, et la petite taille moyenne des structures dans les établissements ;

S'agissant des complexités induites par le caractère partenarial de l'activité :

- l'émiettement excessif des structures de valorisation, et la 'concurrence administrative' qu'il génère (redondances entre services, dispersion des moyens, faible lisibilité extérieure), notamment pour les unités mixtes (concurrence entre établissements tutelles de ces unités- EPST et universités) ; la pratique forfaitaire des prélèvements pour frais de gestion induite par ce manque de visibilité des structures ;
- les difficultés des acteurs à parvenir à des accords par la voie contractuelle sur le partage des compétences dans la gestion des contrats, face aux enjeux concomitants de la labellisation des unités par les EPST ;

S'agissant de la faiblesse de l'emploi des docteurs en entreprise :

- la part minoritaire de l'emploi des docteurs et particulièrement sensible à la conjoncture des docteurs employés dans le secteur privé, s'expliquant par la faiblesse de la R&D privée et par le manque de reconnaissance des compétences acquises par les docteurs.



3 / 6

2- Observations de la DGES par rapport aux analyses et préconisations des deux inspections :

2.1- Les exigences de la compétition internationale - Les enjeux liés à la gouvernance des EPSCP et la visibilité des acteurs, et les évolutions récentes - La rationalisation des dispositifs de valorisation.

Les inspections rappellent les handicaps que génèrent pour la lisibilité de la recherche publique française à l'international la dualité des opérateurs, et la dispersion du seul paysage universitaire. En recherche, il faut souligner que l'allocation des moyens est assez directement corrélée à la qualité de l'activité scientifique, et qu'elle intègre progressivement une forme de 'prime' à la qualité de la gouvernance scientifique. La diffusion désormais systématique aux établissements des données d'évaluation (classements d'équipes, contingents d'actifs – publiants ou brevetants), le mandat confié par l'Etat à l'OST de confection pour l'ensemble des établissements d'enseignement supérieur d'indicateurs de positionnement scientifique, les exigences de la LOLF (qui incite les établissements à évoquer leurs résultats) créent progressivement le contexte d'une émulation positive, d'autant que l'effet des classements internationaux (Shanghai) incite les établissements à réfléchir à des dispositions adaptées.

Créer les conditions permettant aux établissements d'enseignement supérieur de définir des politiques, qu'il s'agisse de valorisation, de recherche, ou de formation, et de les mettre en œuvre est au cœur de la rénovation du pilotage de l'enseignement supérieur, a été un des ferments de la nouvelle loi sur la recherche et a motivé le rattachement de la recherche universitaire à la nouvelle DGES.

Si le cadre législatif qui régit aujourd'hui l'organisation et le fonctionnement des établissements reste inchangé (la loi de 1984), l'enjeu réside dans l'appropriation par les établissements de l'autonomie que leurs statuts actuels leur confèrent. Les établissements ont possibilité pour cela de s'emparer des nouveaux outils juridiques que la loi sur la recherche leur donne pour accroître leur visibilité internationale (les PRES, la possibilité de fonder des établissements publics de coopération scientifique), et densifier les coopérations inter-établissements.

La valorisation, parce qu'elle est un secteur sur lequel les établissements ont construit des logiques de coopération, quelles que soient leur limites actuelles, est assez naturellement dans les projets de PRES en gestation actuellement au cœur des missions identifiées pour les futurs établissements publics de coopération scientifique (EPCS). A ce titre, la DGES a fortement incité les établissements présents dans de grands sites urbains à faire le choix d'une coopération forte marquée par le choix du statut d'EPCS. Il faut noter que la loi prévoit pour ce statut la gestion en commun par les membres fondateurs et associés de la valorisation des activités de recherche.

L'exigence du ministère, dans la labellisation des PRES, est que les établissements attestent de la plus-value de leur coopération. En matière de valorisation, l'exercice doit favoriser la rationalisation des dispositifs, marquant une étape supplémentaire par rapport aux récentes logiques de mutualisation soutenues par l'ANR, ce en quoi la DGES souscrit pleinement à la préconisation 22 du rapport.

S'agissant de l'organisation proposée page 160 du rapport pour clarifier les liens entre unités de recherche (par type de label, et nature des partenariats autour desquels elle



4 / 6

s'organise) et structures de valorisation, il constitue une base de dialogue très intéressante avec les établissements et les partenaires de leur activité scientifique.

S'agissant de la mention du fléchage des crédits recherche comme un frein à la conduite de politiques scientifiques d'établissements, et dans l'esprit du Pacte pour la recherche, la DGES engage actuellement avec les établissements de la vague A de contractualisation une expérimentation du budget global recherche, dont Grenoble 1 notamment (part de l'échantillon des établissements ayant fait l'objet des investigations des inspections) va être un des acteurs.

Cette globalisation des crédits recherche (qui concerne les seuls moyens contractuels que l'Etat accorde aux établissements au titre du soutien à leur activité scientifique) est expérimentée à ce stade avec des établissements attestant d'une gouvernance scientifique de qualité, dont les modalités d'exercice sont de nature à lui conférer un gage de pérennité. Le dialogue contractuel actuellement en cours propose aux établissements expérimentateurs une globalisation des crédits par grands secteurs scientifiques, dont les périmètres sont concertés (à l'université Joseph Fourier, quatre secteurs sont ainsi identifiés : mathématiques et STIC ; sciences de la vie- chimie ; matière et ingénierie ; terre-univers- environnement et société). Seront distingués dans une enveloppe spécifique les moyens accordés au titre de l'infrastructure recherche. Les établissements vont dans les semaines qui viennent expliciter les modalités de mise en œuvre de cette globalisation, et notamment la nature du dialogue de gestion qu'ils vont instituer en leur sein pour répartir les moyens.

En parallèle, des expérimentations sont conduites dans certains établissements avec les organismes partenaires de leur activité sur la mise en œuvre d'un mandat de gestion sur les unités, mesure retenue dans le Pacte pour la recherche au titre des mesures dites de simplification administrative. A titre d'exemple, dans le contrat de partenariat rénové conclu en 2006 entre Université Louis Pasteur et CNRS, des dispositions sont adoptées par les parties qui visent pour les laboratoires communs à poser le principe de conclusion de conventions de gestion donnant la possibilité à l'un des partenaires de gérer l'ensemble des crédits de fonctionnement scientifique ainsi que de l'activité contractuelle d'un laboratoire, par transfert des moyens afférent au partenaire gestionnaire, après détermination préalable des règles en matière de prélèvements sur les dotations et de sujétion à la TVA. La généralisation de cette mesure à l'ensemble des unités mixtes pour 2007 sera envisagée par l'ULP au terme d'un bilan de cette expérimentation, et notamment de l'évaluation du gain qu'il apporte par rapport au système antérieur.

2.3- La valorisation dans les contrats d'objectifs

La contractualisation est effectivement le cadre d'un dialogue stratégique avec les établissements sur leur politique de valorisation, comprise comme un champ de leur politique scientifique. La valorisation est, avec une intensité souvent fonction de la coloration disciplinaire de l'activité scientifique des établissements, un des enjeux de leur politique scientifique.

L'évolution actuelle du processus contractuel, et les attentes exprimées dans les circulaires ministérielles sur ces questions depuis 2006, recentrent d'ailleurs les échanges en matière de valorisation sur l'expertise des politiques conduites, se fondent sur des éléments de bilan plus objectifs basés sur l'enquête Curie, et s'intéressent étroitement aux modalités de pilotage par les établissements de ce secteur d'activité.

Comme le souligne les Inspections, l'analyse de ce volet de la politique scientifique de l'établissement mobilise déjà, mais doit mobiliser plus pleinement les compétences de



5/6

la DGRI, qui par ailleurs, via l'appel à projet Mutualisation engagé avec l'ANR depuis 2005, conduit auprès des établissements une politique exigeante d'incitation au renforcement des collaborations inter-universitaires et à la rationalisation des dispositifs, en cohérence avec les réflexions de site sur la constitution des PRES. Si les moyens dévolus, dans le cadre des contrats quadriennaux, au soutien à la politique de valorisation restent mesurés sur un secteur d'activité qui a vocation à dégager des ressources, les recommandations des Inspections allant dans le sens d'une allocation des moyens qui soit davantage corrélée au dynamisme de la politique conduite et au volume des ressources propres qu'elle génère a été amorcée avec les établissements de la vague D (2006-2009) qui avaient fait de la valorisation un enjeu de leur contrat.

Enfin, les modalités d'association plus étroites des organismes de recherche au processus contractuel engagé avec les établissements de la vague A et la perspective dans laquelle se place la DGES d'aboutir à un contrat unique associant l'ensemble des partenaires de l'activité scientifique des EPSCP, devraient offrir aux parties un cadre plus équilibré pour aboutir à des règles du jeu concertées sur des questions comme l'identification des responsabilités en matière de gestion des contrats, qui constituent souvent des champs de négociation difficiles.

2.3- Promouvoir le doctorat dans le monde économique

L'État, dans le cadre des mesures d'application du Pacte pour la recherche – dont la Loi de programme pour la recherche constitue le volet législatif – et notamment par l'effort budgétaire en faveur de la recherche engagé avec les lois de finances pour 2006 et 2007, entend apporter des réponses concrètes pour le développement des actions destinées à améliorer l'insertion professionnelle des docteurs.

L'objectif général fixé en matière d'emploi scientifique est qu'à l'horizon 2010, deux tiers des nouveaux docteurs trouvent un emploi stable dans le secteur privé dans les trois années suivant l'obtention de leur diplôme. Une série de mesures sont été prises à cet effet.

Une augmentation du nombre de conventions industrielles de formation par la recherche en entreprise (CIFRE) a été programmée, avec un passage de 1200 conventions en 2006 à 1475 conventions en 2007.

Un nouveau dispositif de « conventions pour l'innovation et la promotion de la recherche en entreprise » (CIPRE) est inauguré en 2007.

Les entreprises sont incitées à recruter plus de docteurs : dès 2006, le salaire de la première année d'embauche d'un docteur recruté moins de trois ans après sa soutenance de thèse, ainsi que les frais de fonctionnement associés, seront comptés pour le double de leur valeur dans l'assiette du crédit d'impôt recherche.

Au titre de l'exercice budgétaire 2007, sont également prévus :

- le doublement des moyens consacrés à la procédure d'aide au recrutement innovant pour les docteurs gérés par OSEO-ANVAR ;
- la mise en place des *Contrats d'insertion des post-doctorants pour la recherche en entreprise*, aidée par un abondement public destiné notamment à couvrir une partie des salaires des docteurs. L'effort budgétaire consenti est de 0,91 M€, pour un effectif prévisionnel de 100 conventions.



6 / 6

Par ailleurs, la nouvelle organisation des écoles doctorales, mise en œuvre dans le cadre de l'arrêté du 7 août 2006 relatif à la formation doctorale, prévoit que le doctorant construit son projet professionnel et participe à des actions de préparation à son insertion professionnelle.

Ce texte vise notamment à promouvoir l'ouverture des écoles doctorales vers le monde socio-économique et la recherche industrielle. Il donne aux établissements toute latitude pour mettre en œuvre des dispositifs spécifiques d'accompagnement à l'insertion professionnelle : organisation de bilans de compétence en fin de thèse, modules de préparation à la création d'entreprise, etc.

Les écoles doctorales organisent notamment des séminaires de type Doctoriales, co-financés par le ministère en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche, destinés aux étudiants en cours de thèse en vue de les sensibiliser au monde de l'entreprise. Ces Doctoriales mettent en place des sessions de formation des doctorants orientées notamment vers la connaissance de l'entreprise, l'ouverture européenne et internationale et l'apprentissage des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Leur objectif principal est de créer un lieu de rencontre entre doctorants et acteurs économiques afin d'améliorer la communication entre les différents partenaires et de favoriser la prise de conscience par les doctorants de l'importance de leur projet personnel et professionnel. L'enveloppe de 0,5M€ consacrée, en 2006, à ces actions de professionnalisation par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche sera reconduite en 2007.



Philippe PERREY
Directeur de projet

Observations de la Direction générale de du Trésor
et de la politique économique

Paris, le 07 novembre 2006



Direction générale du Trésor
et de la Politique économique

SERVICE DES POLITIQUES PUBLIQUES

BUREAU POLITIQUE INDUSTRIELLE, RECHERCHE ET INNOVATION
TELEDOC 646, 139 RUE DE BERCY, 75572 PARIS CEDEX 12

Affaire suivie par : Benjamin Guédou

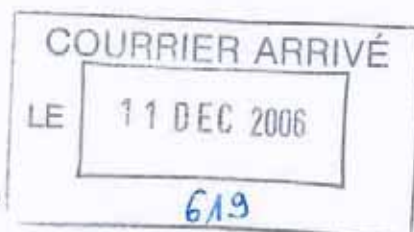
Téléphone : 01 44 87 18 48

Télécopie : 01 53 18 36 17

Réf : Polsec1-2006-039

N° Gin :

benjamin.guedou@dgtp.e.fr



Le Chef du Service de l'Inspection générale des
Finances

Jean Pierre Jouyet

Télédoc 335

139 rue de Bercy

75572 Paris cedex 12

Monsieur le Chef de Service,

Je vous remercie d'avoir bien voulu me transmettre le rapport d'enquête sur la valorisation de la recherche établi par votre service et celui de l'inspection générale de l'Administration, de l'Education Nationale et de la Recherche, et je vous prie de trouver ci-après quelques observations le concernant.

Il convient de souligner la grande qualité de l'expertise contenue dans ce rapport sur l'état de la valorisation de la recherche en France. L'analyse approfondie, qui s'appuie sur de nombreuses sources d'informations, a permis de faire un diagnostic particulièrement complet de la valorisation de la recherche française et d'en identifier les forces et les faiblesses, en particulier en faisant des comparaisons internationales.

Les principales mesures proposées dans le rapport pour corriger les insuffisances actuelles apparaissent tout à fait pertinentes. En particulier, il semble souhaitable :

- de favoriser la sélection et la concentration des offices de transfert technologique afin de leur donner la taille critique nécessaire (proposition n°14),
- de réduire le nombre d'incubateurs pour permettre aux plus performants de sélectionner les meilleurs projets (proposition n°16),
- de dissocier la labellisation des structures d'excellence (visant à améliorer leur visibilité) de l'incitation financière aux partenariats avec les entreprises dont bénéficient actuellement les laboratoires de recherche sélectionnés par la fondation Carnot (proposition n°7),
- de clarifier les critères d'évaluation des chercheurs et d'introduire parmi eux les activités

de valorisation (proposition n°2),

- d'améliorer le suivi de la valorisation de la recherche et de rendre systématique l'évaluation des dispositifs mis en place (propositions n°4, 18 et 21).

Comme le souligne l'analyse de la place de la France en termes de Recherche-Développement (R&D), le retard aujourd'hui observé par rapport aux autres principaux pays industriels et à l'objectif de Lisbonne est entièrement attribuable à une insuffisance de R&D du secteur privé. Ceci implique que les mesures proposées doivent principalement viser à accroître l'effort de recherche des entreprises, par exemple en aidant celles-ci à s'approprier plus efficacement les fruits de la recherche fondamentale. Un certain nombre des mesures de politique publique proposées dans le rapport vont dans ce sens en ce qu'elles inciteraient notamment les structures publiques de recherche à mieux orienter une partie de leurs travaux vers des applications industrielles, et amélioreraient l'information des entreprises au sujet des possibilités de collaboration avec la recherche académique.

Rien ne justifie en revanche d'augmenter le volume de financements de la recherche publique, déjà conforme à l'objectif de Lisbonne, au risque d'ailleurs de favoriser une substitution de l'effort public à l'effort privé de recherche. Si, parmi les mesures envisagées, il est proposé de relever le montant de certaines aides publiques (les aides d'Oséo au transfert, proposition n°15), ces crédits nouvellement mobilisés doivent donc se substituer avantageusement à d'autres aides (comme, par exemple, le financement des structures d'interface, proposition n°4). Il est en outre proposé de réallouer à des laboratoires publics (qui effectuent des travaux de recherche sous contrat) des financements aujourd'hui versées à des entreprises (les Sociétés de Recherche sous Contrat), ce qui pourrait également conduire à une augmentation non souhaitable du volume de recherche publique (proposition n°7). Il convient enfin de se demander si les mesures d'incitation publique au financement de projets de recherche dans les organismes publics par les entreprises (proposition n°7 et 8) ne devraient pas s'accompagner du transfert d'une partie des financements de la recherche publique aujourd'hui alloués par l'Etat.

De manière générale, si les mesures proposées mettent, à juste titre, l'accent sur l'effort que doit mener la recherche publique pour développer des projets susceptibles d'être valorisés dans la sphère privée, la réflexion sur les actions de stimulation de la demande de tels projets par les entreprises mériterait d'être approfondie, et ce d'autant plus que des imperfections de marchés (asymétrie d'information, externalités) rendent spontanément ce niveau de demande sous-optimal pour la collectivité.

Plus spécifiquement, trois autres points ont retenu mon attention. Tout d'abord, la proposition qui vise à « imposer une proportion de recrutements extérieurs pour les recrutements de professeurs et de directeurs de recherche » dans la recherche publique (proposition n°3) me semble présenter quelques dangers. La mise en place de tels quotas pourrait en effet engendrer

une baisse du niveau de compétence moyen des équipes de recherche si l'offre de personnels extérieurs et sa qualité étaient insuffisantes (et ce, en particulier si les salaires proposés ne permettent pas d'attirer les meilleurs personnels du secteur industriel). Il s'agit là des inconvénients inhérents à tout quota. Notre préférence irait plutôt à la réduction des obstacles, y compris salariaux, aux recrutements extérieurs.

Ensuite, s'il apparaît économiquement justifié de fonder en un abondement unique aux laboratoires publics les différentes mesures existant en faveur du financement de projets de recherche publique par passation de contrats avec les entreprises, la proposition de faire gérer cette aide par Oséo (proposition n°7) peut sembler discutable. En effet, la mission d'Oséo concerne principalement le financement et l'accompagnement des PME dont il est l'interlocuteur public privilégié. Oséo n'a en revanche que peu de liens avec les structures publiques de recherche. Aussi il n'apparaît pas a priori comme étant le mieux à même de gérer un abondement destiné à des laboratoires publics. Une piste de réflexion pourrait être de confier ce rôle au fonds de compétitivité des entreprises, qui se positionne davantage à l'interface entre les sphères publique et privée, ou à l'ANR, agence de financement des projets de recherche fondamentale.

Enfin, il conviendrait d'approfondir la réflexion sur la place que tiennent et/ou devraient tenir les pôles de compétitivité dans le processus de valorisation de la recherche, celle-ci faisant partie de leurs objectifs (proposition n°10). Ces points de rencontre entre les différents acteurs de la recherche (industriels, laboratoires, établissements d'enseignement supérieur) pourraient en effet constituer des lieux privilégiés pour les transferts de technologies. Une analyse fine du potentiel, des forces et des limites des pôles mis en place en 2005 n'est peut-être toutefois pas encore possible aujourd'hui vu le caractère récent du dispositif.

Espérant que vous trouverez ces observations suffisamment constructives, je vous prie de croire, Monsieur le Chef de Service, à l'assurance de mes sentiments les meilleurs.

Le Directeur des politiques économiques



Philippe BOUYOUX

Observations de la Direction générale des entreprises

Analyse de la direction générale des entreprises (Minefi)

Objet : Analyse du rapport de l'Inspection générale des finances et de l'Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche sur la valorisation de la recherche

Le rapport sur la valorisation de la recherche établit un constat assez négatif sur l'évolution de la valorisation de la recherche en France depuis la fin des années 1990. Il attribue cette situation à deux handicaps structurels que sont la faiblesse de la R&D privée et l'organisation atypique de la recherche publique. Le rapport présente 22 propositions dont certaines relèvent plus directement du ministère de la recherche. La présente note se concentre sur celles qui concernent l'industrie et les entreprises.

Résumé du rapport :

La première partie fait un constat plutôt négatif sur l'évolution de la valorisation de la recherche en France qui aurait, d'après les auteurs, peu progressée depuis la fin des années 1990 en dépit de signes encourageants tels que l'augmentation du nombre de brevets déposés par les personnes publiques et l'augmentation des créations d'entreprises issues de laboratoires publics. Plusieurs éléments sont mis en avant tels que la stagnation et la concentration sur quelques établissements des revenus de recherche sous contrat (CEA, Ecoles des Mines, INRIA tout notamment), la perte progressive de compétitivité de la recherche française dans les programmes européens, la baisse des revenus de propriété intellectuelle et la faible mobilité des chercheurs publics vers les entreprises.

Dans une deuxième partie, une explication de cette situation est proposée. Elle est basée sur l'identification de deux handicaps structurels. Le premier serait la faiblesse du niveau de R&D privée qui découle de la faible appétence des entreprises pour la recherche publique. Le second résiderait dans l'organisation et le financement atypiques de la recherche publique française (faible place accordée au financement sur projets, séparation entre organismes de recherche, établissements d'enseignements supérieurs et grandes écoles, entre enseignants chercheurs et chercheurs, faible autonomie des universités).

La troisième partie présente vingt-deux propositions qui portent sur :

- la carrière des chercheurs (mobilité, rémunération, évaluation, recrutement)
- le financement par l'Etat des structures soutenant le transfert de technologie
- les modalités d'abondement des revenus tirés des contrats de recherche
- les laboratoires communs avec l'industrie
- la réorganisation des canaux de financement de la recherche collaborative
- l'organisation de la valorisation et de l'essaimage
- la co-propriété de brevets entre partenaires publics
- la création d' « Offices mutualisés de transfert de technologie »
- le soutien aux incubateurs
- les règles applicables aux fonds nationaux d'amorçage

I - Trois propositions sont particulièrement intéressantes.

1. Autoriser les fonds nationaux d'amorçage à compartimenter leurs investissements (proposition n°20)

Le deuxième volet de la proposition n°20 propose d'autoriser les fonds d'amorçage et de capital-risque soutenus par l'Etat à compartimenter leurs investissements en ne réservant qu'une part de leurs investissements à l'amorçage au lieu d'avoir des fonds à usages séparés.

Cela permettrait en effet d'attirer les investisseurs grâce à de meilleures perspectives financières tout en concentrant la part amorçage sur les projets à plus fort potentiel. Cette disposition permettrait également aux fonds de participer à plusieurs tours de financements successifs.

De la même manière, il pourrait être créé un véhicule fiscal spécifique qui s'appliquerait aux fonds dédiés en partie au financement de l'amorçage. Ce « fonds commun de placement en amorçage » pourrait compléter favorablement le dispositif actuel des FCPR et FCPI.

2. Améliorer l'efficacité du soutien aux incubateurs (propositions n° 16 à 19)

L'évolution proposée des incubateurs (réduction de leur nombre et participation d'industriels dans les comités de sélection) vise à limiter le saupoudrage et apporterait une réponse à l'insuffisance de croissance et de créations d'emplois des entreprises issues de la recherche publique.

L'évaluation mérite d'être faite cependant avant tout sur les résultats plutôt que sur le nombre intrinsèque des incubateurs, qui ne paraît pas disproportionné au regard des possibilités du territoire. Un travail sur la collaboration entre ces incubateurs publics et les pôles de compétitivité pourrait à cette occasion être mené.

3. Encourager la mise en place de « clubs d'affiliés » (proposition n° 6)

Il s'agirait de créer à titre expérimental des instances de concertation avec les partenaires industriels au sein des organismes de recherche et des établissements supérieurs pour les aider à élaborer et conduire leur politique de valorisation, comme pratiqués dans les universités américaines et en France par l'INRIA et le laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes (LAAS) du CNRS.

Cette proposition, a priori peu coûteuse, permettrait de renforcer de manière concrète les échanges entre la recherche publique et l'industrie. Ces initiatives pourraient dans certains cas se monter en collaboration avec les pôles de compétitivité.

II. Deux propositions méritent d'être approfondies.

1. Réorganisation des canaux de financement des aides à la recherche (proposition n°11)

Cette proposition consiste à « réorganiser les canaux de financement des aides à la recherche en collaboration. Cela implique de transférer à OSEO la gestion de l'abondement des laboratoires qui effectuent le plus de recherche sous contrat et la totalité des aides à la maturation de projets d'entreprises. En ce qui concerne les réseaux de diffusion technologique, dont la vocation est de soutenir la compétitivité des entreprises, leur gestion devrait être assurée par la direction générale des entreprises. »

Plus précisément, il est proposé l'articulation suivante :

« - l'ANR se concentre sur le financement de la recherche publique. Elle assurerait également l'évaluation des projets de recherche en collaboration pour ce qui concerne les laboratoires publics et la sélection des candidatures au label Carnot ;

- le FCE est chargé du financement des projets à vocation industrielle, y compris lorsqu'ils impliquent la recherche publique. Relève de ce périmètre le financement des réseaux, y compris les RRIT ;

- OSEO se voit chargé de la gestion du mécanisme d'abondement financier versé aux laboratoires qui réalisent le plus de contrats de recherche avec l'industrie ».

Le choix d'OSEO ou de l'ANR pour l'abondement Carnot mériterait d'être ouvert, même si ceci a été attribué en 2006 à l'ANR. La mise en cohérence des financements Carnot et des SRC reste effectivement à effectuer.

En ce qui concerne l'évaluation des projets à vocation industrielle, il pourrait être étudié avec l'ANR des passerelles entre les programmes partenariaux de l'Agence lorsqu'ils concernent majoritairement les industriels et le fonds de compétitivité des entreprises (FCE).

Concernant le financement des réseaux de développement technologique (RDT), il est actuellement pris en charge par OSEO innovation et par les Régions. Les RDT sont donc d'ores et déjà financés indirectement par la DGE.

Concernant les RRIT, des crédits d'animation (2,7 M€ en 2007) leur sont versés depuis 2006 par l'ANR. Le transfert proposé n'apparaît pas nécessairement pertinent car les réseaux seraient plus éloignés qu'aujourd'hui des appels à projets de l'ANR or l'implication des réseaux dans la préparation de ces appels à projets et leur dépouillement est fondamental pour éviter un glissement de l'ANR vers le tout académique. En outre, il est illusoire de penser qu'un transfert de crédits puisse se faire d'une agence vers l'administration (DGE) a fortiori avec les moyens humains correspondants.

Enfin, il est utile de rappeler qu'une priorité stratégique assignée à OSEO est l'accompagnement des Pme vers le PCRD.

2. Renforcer la connaissance par les ministères des laboratoires communs avec l'industrie (proposition n°10)

3.

Le rapport recommande que les ministères de la recherche et de l'industrie « appréhendent mieux la réalité des collaborations qui s'effectuent sous forme d'équipes de recherche communes entre chercheurs publics et industriels » et « jouent un rôle actif de sensibilisation des organismes et des établissements ».

Cette proposition, bien que peu concrète, souligne l'intérêt d'une plus grande implication des ministères face à ces structures hybrides ; notre interaction avec ces structures est en effet à développer, elle nécessite des moyens humains aujourd'hui guère disponibles (pour mémoire, les effectifs de la DGE sont en moyenne moitié moindres de ceux de ses homologues étrangers, à périmètre identique).

III. Trois propositions sont plus problématiques.

1. Instituer un mécanisme géré par OSEO d'abondement systématique des recettes contractuelles lorsque celles-ci représentent une part importante (20 %) du budget d'un laboratoire (proposition n° 7)

2. Recentrer le label Carnot sur le financement d'actions, équipements et services communs aux membres de la fédération (proposition n° 8)

En opportunité, il n'est pas souhaitable de modifier profondément un dispositif Carnot qui vient d'être créé, qui fait l'objet d'un deuxième appel à projets et qui est seulement en cours d'appropriation par les acteurs. Ce changement des règles du jeu quelques mois à peine après leur annonce paraît prématuré.

Sur le fond, on peut également douter de l'intérêt de séparer et confier à deux organismes (respectivement l'ANR et OSEO innovation) le financement des actions communes de la fédération Carnot, d'une part, et l'abondement des recettes contractuelles, d'autre part. L'attractivité du label Carnot s'en trouverait très affectée puisque la labellisation ne permettrait plus que l'accès à quelques services communs (les moyens qu'il est prévu d'affecter à ce volet sont 40 fois moindre que ceux dédiés à l'abondement financier).

Enfin rendre systématique, au moins à taux identique, l'abondement des recettes contractuelles des laboratoires publics sans se placer, comme le fait le label Carnot, dans une logique de professionnalisation et de lisibilité renforcées ne semblerait pas une démarche optimale (modèle Fraunhofer allemand).

3. Supprimer le financement par l'Etat des structures d'interface (proposition n° 4)

Le rapport propose de supprimer le soutien de l'Etat aux « structures d'interface (CRITT, CNRT, CRT, PFT) » dont la performance globale et la valeur ajoutée ne sont pas démontrées. Leur évaluation et leur financement seraient assurés par les régions dans le cadre de leurs compétences en matière de développement économique. Cette mesure serait à négocier avec les régions qui demanderont alors le transfert des crédits correspondants ou le refuseront pour des raisons de compétences scientifique et technique trop limitées dans la moitié d'entre elles. C'est néanmoins une évolution souhaitable à terme. Elle pose la question de l'acceptation politique par les collectivités locales mais aussi parfois ministérielle (MINEFI et Ministère de la Recherche) du désengagement local de l'Etat. Elle pourrait être expérimentée, avec précaution, dans quelques régions.

Enfin, il est sans doute dommage que le rapport n'ait pu développer davantage la nécessité que la recherche en France soit à l'avenir beaucoup plus financée sur projets, ce qui devrait avoir pour implication budgétaire que les ressources de l'ANR continuent d'augmenter, contrairement aux budgets des établissements.

Une proposition forte sur le contenu de la formation des écoles doctorales aurait également eu toute sa place (le problème de l'emploi en entreprises ne commençant pas au niveau post-doctorants), compte tenu du contexte de la réforme des écoles doctorales qui laisse une fenêtre d'opportunité.

Inspection générale des finances

**Inspection générale
de l'administration de l'éducation
nationale et de la recherche**

N°2006-M-016-01

N°2006-82

RAPPORT

sur

la valorisation de la recherche

ANNEXES

Établi par

Maxence LANGLOIS-BERTHELOT
Inspecteur des finances

Jean-Richard CYTERMANN
Inspecteur général de l'administration de
l'éducation nationale et de la recherche

Pierre-Alain de MALLERAY
Inspecteur des finances

Pierre BALME
Inspecteur général de l'administration de
l'éducation nationale et de la recherche

Emmanuel MACRON
Inspecteur des finances

Jean-Loup DUPONT
Inspecteur général de l'administration de
l'éducation nationale et de la recherche

Sous la supervision de
Henri GUILLAUME
Inspecteur général des finances

Christine SZYMANKIEWICZ
Inspecteur général de l'administration de
l'éducation nationale et de la recherche

- JANVIER 2007 -

A N N E X E S

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE I : LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE DANS LES ORGANISMES DE RECHERCHE**
- ANNEXE II : CONTRIBUTION DE LA DIRECTION GENERALE DU TRESOR ET DE LA POLITIQUE ECONOMIQUE**
- ANNEXE III : CONTRIBUTION D'OSÉO**
- ANNEXE IV : CONTRIBUTION DU BUREAU D'ECONOMIE THEORIQUE APPLIQUEE (BETA)**
- ANNEXE V : LES STRUCTURES DE VALORISATION DES ETABLISSEMENTS PUBLICS A CARACTERE SCIENTIFIQUE, CULTUREL ET PROFESSIONNEL ET DES ÉCOLES D'INGÉNIEURS**
- ANNEXE VI : METHODOLOGIE EMPLOYEE POUR LES ANALYSES DE SITES**

ANNEXE I

LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIE DANS LES ORGANISMES DE RECHERCHE

SOMMAIRE

I.	LE CNRS	2
A.	LA GESTION DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE	2
B.	LA CREATION D'ENTREPRISE	7
II.	LE CEA	10
A.	LA GESTION DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE	10
B.	LA CREATION D'ENTREPRISES	12
III.	L'INRIA	16
A.	LA GESTION DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE	16
B.	LA CREATION D'ENTREPRISES	17
IV.	L'INRA	18
V.	L'INSERM	19

I. LE CNRS

A. La gestion de la propriété intellectuelle

1. Un pilotage quasi-inexistant

Au CNRS, le pilotage de la valorisation de la propriété intellectuelle est très faible, à l'image du pilotage des autres fonctions transversales de l'établissement tel que l'a relevé le rapport de l'inspection générale des finances sur le CNRS¹. Il est vrai que l'instabilité des équipes de direction de l'établissement n'a probablement pas facilité l'émergence d'une véritable politique en matière de propriété intellectuelle et de valorisation. Le projet d'établissement préparé par la direction précédente relevait en effet que le CNRS devait « *préciser sa politique en matière de brevets et de gestion de la propriété intellectuelle* »². La direction de la recherche du ministère, pour sa part, n'a pu obtenir que soit présenté en conseil d'administration de l'établissement un rapport d'activité sur la valorisation au CNRS et sa filiale FIST.

Les systèmes d'informations sont déficients, ce qui fait obstacle à une connaissance précise du portefeuille de propriété intellectuelle et à son suivi dans le temps. Les informations sont éclatées entre plusieurs services³, sans qu'une synthèse en soit faite régulièrement. Pour les brevets en sa possession, le CNRS ne connaît pas systématiquement les pays où la protection est en vigueur, l'existence d'un accord de licence et le nom des copropriétaires du brevet le cas échéant. Pour plus de 300 brevets prioritaires sur les 2 700 du portefeuille, le CNRS ne dispose d'aucune donnée financière, ni en dépense, ni en recette. Pour 360 d'entre eux, le régime exact de propriété (pleine propriété, copropriété et noms des copropriétaires) est inconnu. Le tableau récapitulatif des brevets du CNRS, constitué à la demande de la mission, a exigé plus de deux mois d'un travail difficile, mobilisant plusieurs agents devant compiler certaines données manuellement.

Les intervenants dans la chaîne de valorisation de la propriété intellectuelle sont nombreux, sans que leurs rôles respectifs soient clairement définis⁴. La pertinence du comité d'engagement au niveau national, qui décide de protéger ou non les inventions, est mise en question y compris par l'actuel directeur de la politique industrielle. La multiplication des filtres (trois au total) entre l'inventeur dans le laboratoire et le chargé d'affaire au sein de la filiale FIST chargé de la recherche de partenaires industriels fait obstacle au dialogue nécessaire que doivent entretenir ces deux acteurs pour une valorisation efficace. De fait, sur le terrain, l'éloignement des services chargés de la valorisation de la propriété intellectuelle fait l'objet de critiques constantes de la part des interlocuteurs rencontrés par la mission.

¹ Inspection générale des Finances, *Rapport d'audit sur la gestion du Centre national de la recherche scientifique*, décembre 2003.

² Gérard Mégie et Bernard Larrouturnou, *Notre projet pour le CNRS*, 1^{er} mars 2004.

³ L'ex-délégation aux entreprises (DAE), la direction financière, la direction des contrats et des affaires juridiques, et la délégation Paris Michel-Ange (PMA).

⁴ Une invention potentiellement brevetable est d'abord transmise par le chercheur au service partenariat valorisation (SPV) de la délégation territoriale dont il relève, qui l'aide dans la constitution d'un dossier de valorisation. Ce dossier est ensuite transmis à l'échelon central, où il sera instruit par la délégation aux entreprises (DAE), aujourd'hui la direction de la politique industrielle (DPI), ainsi que par la filiale France Innovation Scientifique et Transfert (FIST), qui effectue l'étude de brevetabilité et prépare les dossiers de présentation au comité d'engagement. Ce comité, qui se réunit environ deux fois par mois, décide ou non d'engager la procédure de dépôt de brevet. Si le brevet est déposé, la recherche de partenaires industriels est confiée à FIST, qui a mandat pour négocier les éventuels contrats de licences. Ces contrats sont également partiellement instruits, sans que cette procédure soit formalisée, par la délégation de Paris Michel-Ange (PMA) qui vérifie notamment les clauses de confidentialité et la compatibilité des contrats de licences avec les éventuelles clauses de copropriété des brevets.

2. FIST : une filiale de valorisation peu performante

En ce qui concerne la filiale FIST, responsable de l'essentiel de la valorisation de la propriété intellectuelle et employant aujourd'hui 42 agents, rien n'assure qu'elle remplisse sa mission de façon performante. Sa rémunération par le CNRS n'est pas assise sur les montants de redevances engendrées par les licences, comme c'est le cas pour les filiales de l'INRA et de l'INSERM (cf. encadrés ci-dessus), mais sur un prix forfaitaire par prestation effectuée (1 200 € par jour pour les prestations prises en charge par les chargés d'affaire, dix jours étant nécessaires en moyenne pour traiter un dossier⁵). Les objectifs assignés aux équipes consistent en des montants annuels de facturation à atteindre, c'est-à-dire en un nombre de dossiers à traiter par année, ainsi qu'en un nombre annuel de contrats de licence à conclure, ce dernier n'étant pas décliné par champ technologique ou par discipline scientifique.

La recherche de partenaires industriels par FIST donne des résultats relativement faibles si on les compare à ceux obtenus par les offices de transfert de technologie d'universités américaines. En effet, les statistiques ci-dessous, établies à la demande de la mission, montrent que FIST dispose d'une « part de marché » réduite dans son activité de courtage de licences auprès de partenaires industriels. Cette dernière ne s'élève qu'à environ 5-6% du total des accords de licences conclus en 2004 et 2005, les autres accords provenant d'autres sources de contacts entre l'établissement et le partenaire industriel. Une enquête analogue menée par l'AUTM auprès de six universités américaines en 1999 fournit un résultat plus de trois fois supérieur pour les accords de licences résultant des efforts de marketing des offices de transfert :

Tableau 1 : Origine des contacts ayant permis la conclusion des accords de licence

	CNRS 2005	CNRS deux premiers trimestres 2006	6 universités américaines
Chercheur/contact avec le laboratoire	80%	50%	63%
Création de société	10%	25%	
Recherche de partenaires par l'office de transfert	6%	5%	19%
Portail Internet/contact spontané de la part du partenaire	2%	2%	7%
Autres	2%	18%	7%
Total	100%	100%	100%

Sources : FIST pour les données CNRS ; pour les données américaines : Jansen and Dillon, *Where do the leads come from ? Source data from six institutions*, Journal of the Association of University Technology Managers 11, 1999.

Sur le fond, les directives fixées par le CNRS pour la politique de protection de la propriété intellectuelle laissent une grande latitude aux laboratoires. Leur action n'est encadrée qu'en matière de recherche collaborative, par les contrats-cadres conclus au niveau national par le CNRS avec certains partenaires industriels ainsi que par les directives diffusées par la direction générale, résumées dans une note de 2002⁶. Partant du constat que sur dix ans, la propriété issue de ces collaborations a fréquemment été laissée à l'industriel seul, au détriment des intérêts du CNRS, la direction générale pose dans cette note la règle que « *les résultats issus de la recherche en collaboration de laboratoires du CNRS avec des entreprises sont désormais la propriété conjointe du CNRS et des partenaires industriels concernés* ». Contestable dans son principe (cf. *infra*), cette orientation ne peut être appliquée avec rigueur sur le terrain : plusieurs contrats-cadres toujours en vigueur prévoient la pleine propriété des découvertes pour le partenaire industriel⁷.

⁵ Convention du 17 avril 2002 entre FIST et le CNRS.

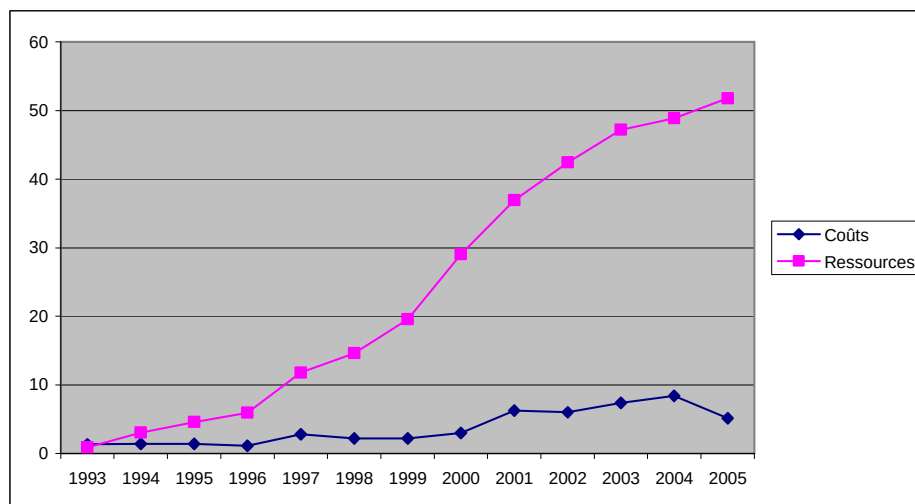
⁶ Délégation aux entreprises du CNRS, *La politique du CNRS en matière de propriété intellectuelle*, décembre 2002.

⁷ Dans une étude sur échantillon effectuée par la mission à la délégation régionale n°4 du CNRS de Gif-Sur-Yvette, environ un contrat de recherche sur dix conclu en 2004 et 2005 prévoit la pleine propriété des découvertes pour le partenaire industriel du fait d'un contrat-cadre au niveau national (cf. annexe Paris Sud. § I.I.E.).

3. Des résultats en trompe l'œil du fait d'un « blockbuster »⁸

Enfin, les bons résultats obtenus en termes de redevances cachent une très forte dépendance à l'égard de deux découvertes issues des recherches d'un laboratoire propre du CNRS⁹, ayant donné lieu à d'importantes applications thérapeutiques dans le traitement du cancer. Il n'est pas anormal que les revenus d'un portefeuille de brevets soient concentrés sur quelques brevets. Dans le cas du CNRS cependant, cette concentration est extrême, puisqu'une technologie sur environ 2 700 technologies en portefeuille (soit 0,04% des « dossiers de valorisation » du CNRS) produit 90% des revenus¹⁰. En excluant les revenus liés au Taxotère et à la Navelbine et en ne prenant en compte que les coûts directs de dépôt et d'entretien des titres de propriété intellectuelle, le portefeuille du CNRS est déficitaire :

Graphique 1 : Coûts et revenus du portefeuille de propriété intellectuelle du CNRS (M€)



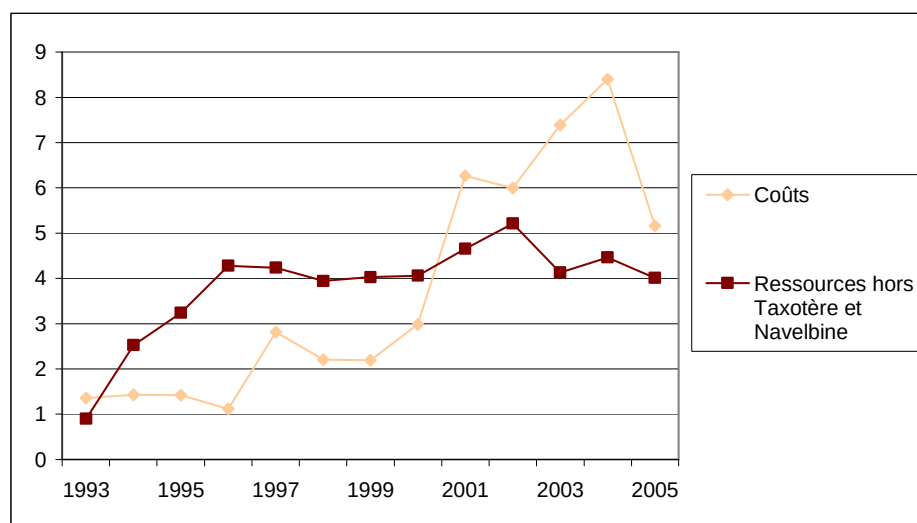
Source : CNRS.

⁸ Ce terme désigne les technologies à l'origine de revenus très élevés, en l'occurrence deux molécules anticancéreuse issues de la recherche au CNRS.

⁹ L'Institut de chimie des substances, UPR 2301.

¹⁰ Il s'agit de la famille de brevets lié au médicament Taxotère. A titre de comparaison, l'OCDE cite le cas de la recherche académique australienne comme exemple de portefeuille où les revenus sont concentrés, où 90% des revenus sont engendrés par 20% des licences (OCDE, *Turning Science into Business, Patenting and Licensing at Public Research Organisations*, 2003). Dans le cas du CNRS, 90% des revenus sont engendrés par 0,2% des licences.

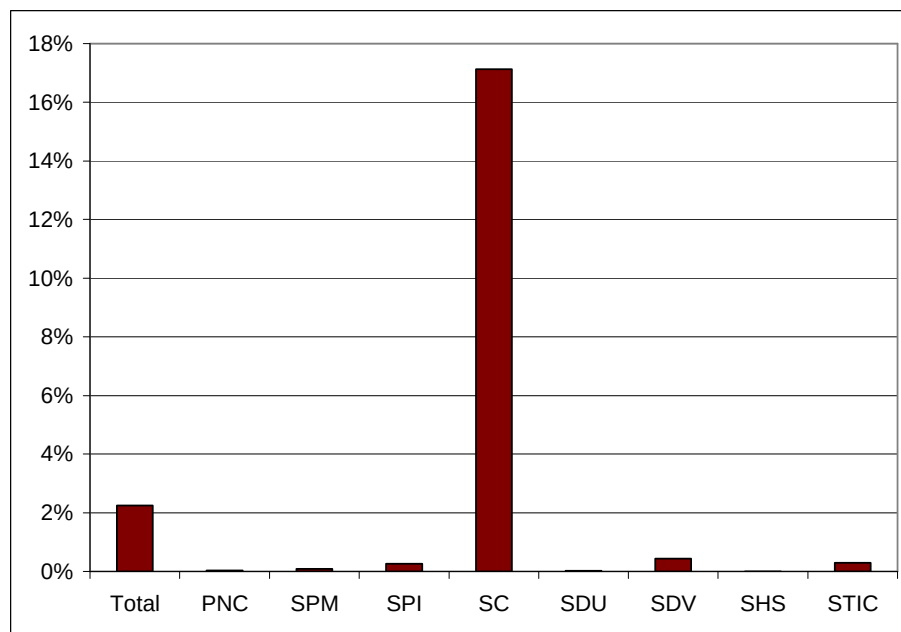
Graphique 2 : Coûts et revenus du portefeuille de propriété intellectuelle du CNRS, hors ressources Taxotère et Navelbine (M€)



Source : CNRS.

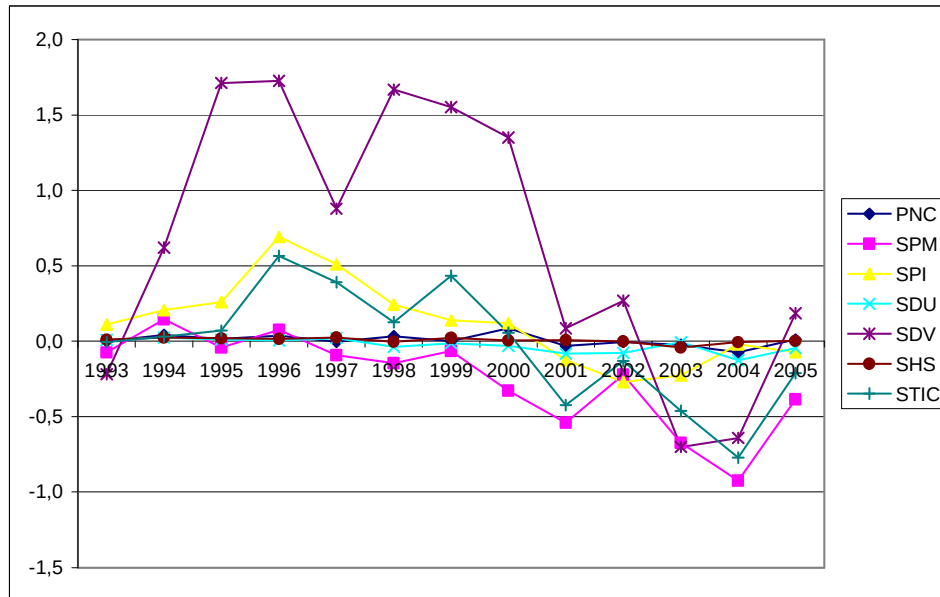
Le CNRS étant un organisme de recherche généraliste, une analyse plus fine de son portefeuille de propriété intellectuelle doit distinguer chacune des grandes disciplines de l'établissement. Or, parmi les huit départements scientifiques du CNRS, seules les sciences chimiques engendrent des revenus de propriété intellectuelle conséquents. Les graphiques suivants montrent les revenus bruts rapportés à la dépense de recherche de chaque département scientifique, ainsi que les revenus nets engendrés par les portefeuilles relatifs aux sept départements hormis les sciences chimiques. En 2005, aucun de ces départements n'engendre de ressources de propriété intellectuelle supérieures à 0,5% de la dépense de recherche. Les soldes nets des coûts directs d'entretien du portefeuille sont tous négatifs ou proches de zéro, les résultats étant particulièrement décevants pour les disciplines comme les sciences de la vie, les sciences et techniques de l'information et de la communication ou encore les sciences pour l'ingénieur :

Graphique 3 : Ressources brutes de propriété intellectuelle du CNRS
par section scientifique hors sciences de la chimie (M€)



Source : CNRS.

Graphique 4 : Flux financiers directs nets liés à la propriété intellectuelle du CNRS
par section scientifique hors sciences de la chimie (M€)



Source : CNRS.

Il ne faut pas déduire de cette analyse que le premier objectif de la gestion d'un portefeuille de propriété intellectuelle serait de dégager un bénéfice net. L'objectif est bien davantage de veiller à ce que les résultats de la recherche puissent satisfaire un besoin social ; que les technologies nouvelles puissent être largement diffusées et donc engendrer un chiffre d'affaire important ; enfin, que l'activité de valorisation prise dans son ensemble puisse dans la mesure du possible s'autofinancer, ne pas peser sur les comptes de l'établissement, voire engendrer un bénéfice net pouvant financer de nouvelles recherches.

Néanmoins, les résultats du CNRS constituent une source de préoccupation du fait de l'extrême concentration des revenus et de la forte croissance des coûts sur la période récente. Cette croissance des coûts est avant tout due à une politique peu sélective de gestion de portefeuille, tant au niveau des dépôts de brevets que des revues de portefeuille, qui avait été reconnue en 2004 par la direction générale du CNRS¹¹. Il en résulte un risque de déséquilibre financier si aucun brevet ne vient à court terme prendre la relève du Taxotère.

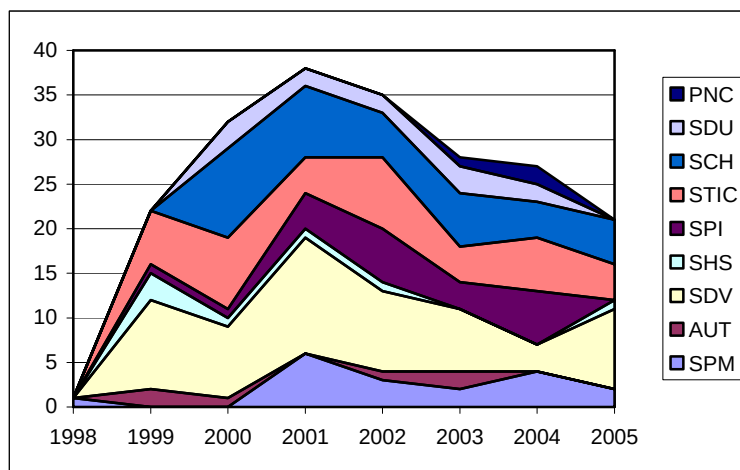
Au total, le modèle de valorisation de la propriété intellectuelle au CNRS souffre handicaps structurels dont trois apparaissent rédhibitoires : un pilotage quasi-inexistant, une structure de valorisation très éloignée du terrain et le caractère généraliste de l'institution qui empêche une spécialisation suffisante des 21 chargés d'affaire de FIST. Au contraire, les responsables d'offices de transfert de technologie rencontrés à l'étranger identifient comme facteurs-clés de succès une spécialisation des chargés d'affaire, une grande proximité entre ces derniers et les chercheurs, et une prise en main de la politique de valorisation au plus haut niveau de l'institution.

Quinze ans après sa création, la société FIST n'a pas apporté la preuve de sa raison d'être. Pour un coût annuel d'environ 4 millions d'euros, les résultats obtenus sont très faibles, les deux brevets liés au traitement contre le cancer, seuls créateurs de revenus substantiels, ayant été licenciés avant 1992. Les intentions initiales des créateurs de la société de faire profiter l'ensemble du monde de la recherche publique des prestations de FIST ont aujourd'hui été contrecarrées, les autres établissements montrant pour ces dernières un intérêt très modéré¹².

B. La création d'entreprise

Comme le montre le tableau ci-dessous, le nombre de *start-up* issues du CNRS a crû jusqu'en 2001 puis décroît depuis lors. Les principaux domaines sont les sciences de la vie, les STIC et la chimie, les sciences pour l'ingénieur. C'est ce domaine qui a connu la plus forte croissance sur la période 1998-2004, mais on note une baisse sensible en 2005, au bénéfice des sciences de la vie.

Graphique 5 : nombre de *start-up* issues du CNRS par département scientifique



Source : CNRS.

Le bilan chiffré des créations d'entreprises par domaine scientifique sur la période 1998-2005 figure dans le tableau ci-dessous :

¹¹ Dans sa réponse au rapport d'audit de l'Inspection générale des Finances.

¹² Environ 5% des dossiers traités par la filiale lui sont confiés par d'autres établissements que le CNRS.

Tableau 2 : résultats relatifs aux start-up issues du CNRS

Dép. scient.	Entreprises créées 1998-2005	En activ.	Parts des DS	Moy. par an	Créations par M\$ PPA recherche	Créations pour 1000 chercheurs	Ancienneté moyenne au 31/07/06	Effectif total en 2005	Effectif moyen en 2005
SPM	18		9%	2,3	0,008	1,5	3,8	172	9,6
AUT	6		3%	0,8	n.d.		5,1	94	15,7
SDV	59		29%	7,4	0,011	2,4	4,4	732	12,4
SHS	7		3%	0,9	0,002	0,4	5,6	31	4,4
SPI	21		10%	2,6	0,018	4,3	3,9	89	4,2
STIC	40		20%	5,0	0,026	6,5	4,3	346	8,7
SCH	38		19%	4,8	0,013	2,5	4,1	254	6,7
SDU	12		6%	1,5	0,006	1,4	4,2	122	10,2
PNC	3		1%	0,4	n.d.		2,6	12	4,0
Total	204		100%	25,5	0,010	2,2	4,2	1 852	9,1

Source : CNRS.

Le nombre de création d'entreprises s'élève à environ 25 par an, soit 2,2 pour 1000 chercheurs en moyenne et 0,01 par M\$ PPA de recherche. Rapportée à la même dépense de recherche, le nombre d'entreprises créées est donc environ deux fois et demie fois moindre que dans les universités et à l'INRIA et quinze fois plus bas que dans les grandes écoles. L'effectif moyen est en revanche légèrement supérieur à la moyenne des *start-up* issues des universités et des grandes écoles (mais pour ces dernières, l'ancienneté moyenne de l'échantillon est inférieure), et nettement supérieur aux entreprises issues des incubateurs, qui est de 4,8 d'après le bilan national pour 2000-2005. Mais l'effectif moyen après 4,2 ans est très inférieur à ce que l'on observe pour le CEA (12 salariés après 3,5 ans) et pour l'INRIA (21 salariés après 5,2 ans). L'analyse fine par domaine d'activité confirme ce constat :

- en STIC, les créations à dépense de recherche égale sont moins nombreuses au CNRS qu'à l'INRIA (0,026 contre 0,037) et la croissance des entreprises nettement moindre (effectif de 8,7 après 4,3 ans contre 21 après 5,2 ans à l'INRIA). Les créations sont de 6,5 pour 1000 chercheurs contre 15,7 à l'INRIA ;
- en sciences pour l'ingénieur, le nombre d'entreprises créées par M\$ de recherche est supérieur à la DRT du CEA (0,018 contre 0,007), mais la croissance des entreprises est moindre (4,2 salariés après 3,9 ans contre 17 après 4,1 an). Le nombre de salariés des entreprises issues du département SPI est par ailleurs très faible comparé aux résultats des autres départements scientifiques.

Au total, le nombre de créations d'entreprises au CNRS n'est pas défavorable au CNRS, y compris en comparaison avec l'Institut Max Planck et le secteur académique d'après les données de l'ASTP, sauf si l'on compare le CNRS aux organismes de recherche américains de réputation internationale comme le MIT ou Stanford, qui effectuent également de la recherche fondamentale de haut niveau (cf. le I.G du rapport de synthèse). En revanche, la croissance des entreprises créées ne peut être comparée à celles qui sont issues des organismes de recherche plus spécialisés comme le CEA ou l'INRIA. L'origine et les caractéristiques des entreprises qui ont connu la plus forte croissance, mesurée par un effectif de plus de vingt salariés (le service spécialisé du CNRS ne tenant pas de suivi du chiffre d'affaires des entreprises créées, sauf pour celles dans lesquelles FIST détient des participations) :

Tableau 3 : part des entreprises issues du CNRS qui atteignent une taille critique

Dép. scientifiques	Ancienneté moy. au 31/07/06	Parts des DS	Entreprises > 20 salariés	% des entrep. créées	Entrep. >20 salariés par M\$ de recherche 1998-2005
SPM	6,1	8%	2	11%	0,0009
AUT	6,5	8%	2	33%	n.d.
SDV	6,2	54%	14	24%	0,0027
SHS	-	0%	0	0%	0
SPI	-	0%	0	0%	0
STIC	6,5	19%	5	13%	0,0032
SCH	5,7	8%	2	5%	0,0007
SDU	6,2	4%	1	8%	0,0005
PNC	-	0%	0	0%	0
Total	6,2	100%	26	13%	0,0013
Nombre total de salariés			944		

Source : CNRS.

Le nombre d'entreprises ayant atteint la taille critique définie par le seuil de vingt salariés s'établit à 26 pour la période, soit 13% des entreprises après 6,2 années. L'effectif total est de 944 salariés. Ce résultat est faible par rapport au CEA (21% des entreprises créées après 3,9 ans) et à l'INRIA (23% après 6,9 années). A dépense de recherche égale, ce résultat est plus de six fois inférieur à l'INRIA et inférieur au CEA hors DAM et DEN, qui a créé 0,0016 *start-up* de taille critique par million de dollars de recherche après 3,9 ans seulement, contre 0,0013 au CNRS après 6,2 ans. La croissance des entreprises issues du CNRS est même inférieure à la moyenne des universités à dépense égale : 0,002 *start-up* de taille critique pour les universités de l'échantillon après 3,5 ans ; le résultat est enfin très inférieur au résultat des grandes écoles visitées (0,0084 entreprise de taille critique après 2,9 années)¹³.

La croissance des entreprises varie toutefois de façon sensible selon les départements scientifiques :

- aucune entreprise issue du département SPI n'a atteint le seuil de vingt salariés après 2,6 années ; s'il est vrai que l'ancienneté des entreprises issues de ce département est faible, on peut noter qu'il en est de même des entreprises issues des départements sciences physiques et mathématiques et sciences de l'univers, qui ont pourtant connu de meilleurs résultats ;
- plus de la moitié des entreprises qui atteignent ce seuil sont issues du département SDV, ce qui représentent 24% des entreprises issues de ce département. Ce résultat est supérieur à dépense de recherche égale au département SDV du CEA (mais l'ancienneté est inférieure au CEA) ;
- en STIC, le résultat est médiocre par rapport à l'INRIA : 0,0032 entreprise atteignent la taille critique par M\$ de recherche après 6,5 ans, contre 0,0086 à l'INRIA après 6,9 ans, soit 2,7 fois plus.

¹³ Pour les chiffres de comparaisons avec le CEA et l'INRIA, cf. *infra* dans la présente annexe. Pour les comparaisons avec les établissements d'enseignement supérieur et les écoles, cf. tableaux du I.C. du rapport de synthèse.

L'analyse des résultats des cinq *start-up* ayant le plus grand effectif montre que :

- l'effectif cumulé de ces cinq entreprises, soit 2,5% des entreprises créées depuis 1998, représente 15% des effectifs, pour un total de 275 emplois après 6,6 ans. Si l'on étend le périmètre aux 10% d'entreprises qui ont le plus crû, l'on atteint 28% des effectifs totaux. La concentration des résultats sur les meilleurs succès est donc moindre qu'au CEA¹⁴ et surtout qu'à l'INRIA. Pour ce dernier, les quatre premières *start-up*, soit 10% de celles qui ont été créées entre 1998 et 2004, cumulent un chiffre d'affaires de 60,3 M€ et un effectif de 383 personnes, soit respectivement 85% et 64% des résultats de l'ensemble des *start-up* de la période ;
- l'ancienneté des meilleurs succès du CNRS sur la période est de 60% plus élevée que la moyenne des entreprises ; ce résultat illustre le lien entre niveau d'activité et stade de développement des entreprises. Au total, il est trop tôt pour avoir une vision complète du succès de la création d'entreprise au CNRS, en raison du fait que cette activité ne s'y est développée que tardivement, ce qui n'est pas le cas du CEA et de l'INRIA.

Si l'on considère les cinq meilleures *start-up*, 60% relèvent des sciences de la vie, 20% des STIC et 20% de la chimie. Pour les 10% meilleures, la répartition entre les domaines est : 36% pour les SDV, 18% pour les STIC et les SPM, 9% pour les SDU et pour la chimie. Le premier domaine scientifique concerné par les *start-up* qui croissent est donc les sciences de la vie, puis dans une moindre mesure les STIC. Les sciences de l'ingénieur en sont entièrement absentes.

II. LE CEA

A. La gestion de la propriété intellectuelle

1. Une stratégie cohérente de la valorisation

Le CEA a développé depuis près de quarante ans une tradition de recherche technologique en partenariat avec l'industrie. Née principalement au sein du laboratoire LETI à Grenoble, dans le domaine des micro et nanotechnologies, la recherche partenariale du CEA concerne aujourd'hui les trois domaines stratégiques de l'établissement : l'énergie, les technologies pour l'information et la santé, la défense et la sécurité.

La propriété intellectuelle constitue un aspect essentiel de cette politique. Elle est comprise au CEA comme la condition des futurs partenariats de recherche. Par des collaborations de recherche, les industriels peuvent en effet avoir accès à la propriété intellectuelle accumulée par la recherche technologique de base des laboratoires. Ces partenariats permettent au CEA de développer de nouvelles thématiques de recherche, pouvant à leur tour déboucher sur de nouveaux titres de propriété intellectuelle venant enrichir le patrimoine de l'établissement. Par des licences d'exploitation commerciale, la propriété intellectuelle ainsi accumulée est licenciée à des partenaires industriels, parfois en dehors du domaine initial de recherche, ce qui permet de transférer les technologies dans la sphère socio-économique et d'engendrer des retours financiers pour le CEA.

La propriété intellectuelle se situe au CEA donc au cœur d'un processus d'innovation qui, loin de suivre un schéma linéaire où l'innovation technologique est un sous-produit de la recherche fondamentale, relève davantage d'un modèle circulaire où propriété intellectuelle, besoins industriels et recherche technologique de base s'enrichissent mutuellement. Sa maîtrise par l'établissement constitue donc une priorité stratégique.

¹⁴ Où les trois premières entreprises créées au cours de la période 1999-2005, soit 9% des entreprises, représentent 26,8 M€ de chiffre d'affaires et 112 salariés, soit 78% du cumul de chiffre d'affaires des entreprises créées au cours de la période et 32% des effectifs après seulement 4,3 ans, comme il apparaît au III *infra*.

Aussi la politique adoptée de longue date par la direction de la recherche technologique du CEA¹⁵ prévoit-elle que l'établissement reste propriétaire à 100% des résultats des recherches partenariales, avec pour contrepartie une licence exclusive accordée à l'industriel dans le domaine d'exploitation. Cette règle, dont le respect suppose un rapport de force favorable à l'organisme de recherche dans la négociation avec l'industriel, a un quadruple avantage :

- elle permet à l'organisme de rester maître de la propriété intellectuelle, en évitant que la technologie et ses évolutions éventuelles soient bloquées par le partenaire industriel, et qu'elles puissent être transférées dans de bonnes conditions au marché ;
- elle permet d'enrichir progressivement le patrimoine intellectuel de l'établissement en développant des recherches ultérieures à partir de la technologie, qui pourront éventuellement profiter à d'autres industriels dans d'autres domaines d'exploitation, ou à l'industriel de départ dans le même domaine ;
- elle évite la lourdeur de la négociation d'accords de copropriété ;
- elle apporte une sécurité à l'industriel qui bénéficie d'un monopole d'exploitation dans le domaine, des mêmes droits à agir en contrefaçon que s'il était propriétaire¹⁶ et d'une confidentialité plus grande dans la mesure où les brevets ne sont pas déposés à son nom. Une licence exclusive peut par ailleurs avoir la même valeur au bilan de l'entreprise qu'un brevet en copropriété.

Cette politique n'était cependant pas appliquée dans les mêmes termes par l'ensemble des directions du CEA, les pratiques pouvant varier sur la détention des droits de propriété et les taux de redevances. Des lignes directrices ont également été adoptées en ce qui concerne la copropriété des découvertes (cf. *infra*) et le régime de propriété intellectuelle dans le cadre de programmes institutionnels de recherche nationaux ou européens¹⁷.

En ce qui concerne le dispositif de valorisation de la propriété intellectuelle, les structures d'aide au transfert sont positionnées au plus près des équipes de recherche. Ce sont en effet les différents pôles de recherche (en énergie nucléaire, en applications militaires, en sciences de la vie, etc.) qui sont responsables de leurs relations industrielles, de leur politique de dépôt et de maintien de brevets, du *licensing* et de la négociation des accords de licence. Ils sont aidés en cela par la direction de la valorisation qui assure, outre son rôle opérationnel propre de valorisation pour la direction de la recherche technologique, l'« animation métier » de l'ensemble des activités de valorisation pour tous les pôles du CEA. Son bureau d'études marketing (BEM) fournit par ailleurs des prestations à l'ensemble des directions.

2. Des résultats importants, qui prennent la relève de la licence COGEMA qui s'est achevée en 2005

Cette stratégie a donné sur la période récente de très bons résultats en termes de valorisation, le CEA étant selon les années à l'origine de revenus de propriété intellectuelle compris entre 25 et 106 M€. A la différence du CNRS, ces revenus ne sont pas concentrés sur un seul brevet. Le tableau analysé plus haut (§ I.B.1.) laissait entrevoir qu'hormis la licence de l'ex-COGEMA, les revenus de licences connaissaient une forte dynamique depuis 1998. En outre, le détail des cinq licences produisant les plus importants revenus en 2005 montre que 73% des revenus sont engendrés par 3% des licences (représentant 11% des brevets), ce qui témoigne d'une concentration moindre que celle du CNRS.

¹⁵ Dont fait partie le LETI.

¹⁶ Article 615-12 du Code de la propriété intellectuelle.

¹⁷ Notamment le principe de versement de redevances pour les licences d'exploitation des technologies issues de ces programmes, ce qui n'allait pas dans le sens des principes du 6^{ème} PCRD.

Tableau 4 : Concentration des revenus du portefeuille de propriété intellectuelle du CEA en 2005

Licence	Redevances (M€ en 2005)	% du total des redevances	Nombre brevets prioritaires associés	% du total des brevets prioritaires
Licence 1	9,0	26%	1	0,04%
Licence 2	7,3	21%	189	8,47%
Licence 3	5,0	14%	19	0,85%
Licence 4	2,7	8%	38	1,70%
Licence 5	1,2	3%	4	0,18%
S/Total 5 premières licences	25,2	73%	251	11,25%
Total CEA	34,6	100%	2231	100,00%

Source : CEA.

Ainsi, la politique de propriété intellectuelle du CEA repose sur une stratégie issue de l'expérience historique de la direction de la recherche technologique. Elle se caractérise par un pilotage fort des instances dirigeantes de l'établissement, un positionnement des tâches de valorisation au plus près du terrain, exercées par des personnels fortement spécialisés, et une vision intégrée du processus d'innovation et de développement de la recherche technologique. Ce processus mêle étroitement gestion de la propriété intellectuelle, recherche technologique de base et partenariats industriels. Ces trois éléments sont intégrés¹⁸ au point où il n'est pas rare que des programmes de recherche ne soient pas engagés parce qu'une étude préalable de la direction de la valorisation (étude de « liberté d'exploitation ») a montré que le domaine technologique est bloqué par un brevet clé détenu par un acteur tiers (entreprise, université ou organisme de recherche), ce qui interdit au CEA les marges de manœuvre nécessaires pour développer la technologie et pouvoir la licencier librement. Cette pratique n'a pas été rencontrée dans les autres établissements visités par la mission.

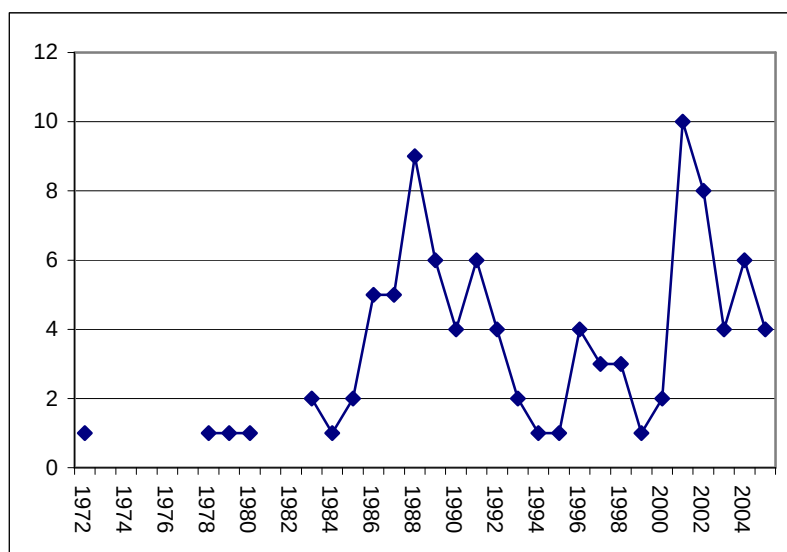
B. La création d'entreprises

La création d'entreprises par le CEA a débuté plus tôt que dans les autres organismes de recherche. Elle fait partie de la stratégie globale de l'organisme, et ne peut être dissociée des objectifs poursuivis par l'établissement dans le cadre de sa politique scientifique et de valorisation, notamment à l'égard de ses principaux partenaires industriels. Il résulte de ces facteurs que le CEA bénéficie d'une expérience plus importante que les autres organismes et que les résultats obtenus par les *start-up* qui en sont issues peuvent être jugés avec un recul supplémentaire.

Comme pour les autres établissements de recherche, ainsi que pour le CNRS et l'INRIA, le rythme des créations d'entreprises, qui s'est accéléré entre 1998 et 2000, a diminué depuis. On note également que le nombre annuel d'entreprises créées était élevé entre 1986 et 1990.

¹⁸ Le montant de contrats industriels est par ailleurs considéré comme l'un des meilleurs indicateurs pour évaluer la performance de la gestion de la propriété intellectuelle.

Graphique 6 : nombre annuel de créations d'entreprise au CEA



Source : CEA.

Le nombre de créations d'entreprises depuis 1972 est retracé dans le tableau *infra*, ainsi qu'une analyse plus fine sur la période 1998-2005. Le rythme de création s'établit à environ 2,9 par an sur l'ensemble de la période, et 4,8 depuis 1998. L'ensemble cumulé du chiffre d'affaires des sociétés créées s'établit à près d'un demi milliard d'euros, assez fortement concentré entre quelques sociétés, qui comptent deux *leaders* mondiaux, Soitec et Sofradir, et 2 500 emplois créés. Par ailleurs, la première *start-up* issue du CEA, Efcis, est à l'origine de ST Microelectronics. Ces entreprises constituent à présent des sources de revenu pour le CEA, sous la forme de collaborations de recherche.

La comparaison des résultats sur les deux période permet de mesurer l'incidence de l'ancienneté des entreprises sur leurs résultats : considérées sur l'ensemble de la période, avec une ancienneté moyenne de 12 ans pour les entreprises encore actives, soit 65% d'entre elles, leur chiffre d'affaires moyen est de 7,5 M€ et leur effectif de 39 salariés, contre 1,2 M€ et 12 salariés pour les entreprises créées depuis 1998, dont l'ancienneté moyenne est de 3,4 ans.

Tableau 5 : données relatives aux start-up issues du CEA

Période	Entrep. créées	En activité	Créations par M\$ PPA rech.	Créations pour 1000 chercheurs	Ancien. moy. en 2006	CA total 2005 (K€)	CA moyen (K€)	Effectif total en 2005	Effectif moyen en 2005
1972-2005	97	65%	-	-	12	488 147	7 748	2 479	39
1998-2005	38	76%	0,0016	3,5	3,4	34 389	1 186	349	12

Source : CEA.

Les résultats détaillés par direction illustrent la part importante et le succès des entreprises issues de la DRT :

Tableau 6 : données relatives aux start-up issues du CEA (par direction)

Dir.	Entr. créées 1999-2005	Parts des dir.	En activité	Créations par M\$ PPA rech.	Créations / 1000 ch.	Ancien. moy. 2006	CA total (K€)	CA moyen (K€)	Effectif total 2005	Effectif moyen 2005
DRT	15	43%	87%	0,0073	3,6	4,1	29 815	2 293	216	17
DSV	6	17%	83%	0,0063	4,2	3,8	3 066	613	48	10
DEN	6	17%	83%	0,0010	5,3	3,4	505	101	21	4
DSM	6	17%	83%	0,0032	7,8	4,6	603	121	54	11
DAM	2	6%	50%	0,0002	0,6	4,5	400	400	10	10
Total	35	100%	83%	0,0017	3,3	4,4	34 389	1 186	349	12

Source : CEA.

Les entreprises issues de la DRT constituent 43% des créations, soit un nombre de créations supérieur aux autres directions par million de dollar de recherche. Le chiffre d'affaires et l'effectif moyens des *start-up* issues de cette direction sont par ailleurs nettement supérieurs aux résultats des autres directions, ainsi qu'à ceux de l'ensemble des EPST, des universités (sauf Lille-II) et des grandes écoles visitées. La DRT obtient ainsi avec l'INRIA les meilleurs résultats pour la politique de création de *start-up* issues de la recherche publique en France.

Le nombre d'entreprises créées par million de dollars de recherche n'est toutefois pas élevé en comparaison nationale et internationale. Il est notamment inférieur à la société Fraunhofer, aux universités françaises et étrangères visitées par la mission et au CNRS. Il en ressort que le choix n'est pas de créer un nombre élevé de *start-up*, mais des *start-up* ayant un fort potentiel de croissance.

L'examen du développement des entreprises fait apparaître que :

Tableau 7 : résultats des entreprises issues du CEA qui ont atteint une taille critique

Période	Ancienneté moy. 31/07/06	Nb ent. > 20 sal. ou 1 M€ CA	% des ent. créées	CA total (K€)	Effectif total	Ent. > 20 sal ou 1 M€ CA > 1 M€ de rech. par M\$ PPA
1972-2005	14,2	34	35%	481 434	2 325	n.d.
1998-2005	3,9	8	21%	30 516	226	0,00034

Source : CEA.

- 35% des entreprises créées depuis 1972 ont atteint une taille critique telle que définie précédemment (plus d'un million d'euros de chiffre d'affaires ou plus de vingt salariés) et 21% depuis 1998, résultat très supérieur au CNRS, dont l'ancienneté moyenne des entreprises en question est pourtant plus importante, ainsi qu'aux universités et aux grandes écoles, à ancienneté comparable des entreprises. Le résultat de l'INRIA est en revanche difficilement comparable, en raison de l'ancienneté plus grande des entreprises issues de cet organisme (6,9 ans en moyenne pour les entreprises en question, contre 3,9 ans pour le CEA) ;
- le chiffre d'affaires cumulé des 34 entreprises de taille critique créées depuis 1972, soit 35% d'entre elles, représente 99% du chiffre d'affaires total de ces entreprises, et 94% des emplois créés, ce qui témoigne d'une forte concentration des résultats et l'existence de succès importants. Sur la période 1998-2005, les entreprises qui ont dépassé les seuils mentionnés représentent 21% des sociétés créées et 89% du chiffre d'affaires et 65% des emplois créés, contre 51% des emplois pour le CNRS.

Conséquence des dépenses de recherche importantes des départements du CEA peu tournés vers l'essaimage comme la DEN ou la DAM, le nombre d'entreprises atteignant la taille critique par million de dollars de recherche est bas et peu significatif. En revanche, il importe de comparer ce ratio aux autres établissements direction par direction, c'est-à-dire par domaine de recherche :

Tableau 8 : examen de la croissance des *start-up* issues du CEA (par direction)

Dir.	Ancienneté moy. en 2005	% des dir.	Nb ent. > 20 sal. ou > 1 M€ CA	% entrep. créées	Entrep. >20 salariés ou CA > 1M€ / M\$ PPA de recherche 1999-2005
DRT	4,2	75%	6	40%	0,0029
DSV	5	13%	1	17%	0,0011
DEN	-	0%	0	0%	0,0000
DSM	5	13%	1	17%	0,0005
DAM	-	0%	0	0%	0,0000
Total	4,4	100%	8	23%	0,0004
Cumul CA et des effectifs			30 516 K€		226 salariés

Source : CEA.

On note que :

- 40% des start-up créées par la DRT ont atteint une taille critique après 4,2 ans, ce qui représente 75% des entreprises de cette catégorie issue du CEA et environ deux fois et demie plus que la moyenne des établissements de l'échantillon à dépense de recherche identique. De la même façon, une étude plus particulière effectuée sur le site de Grenoble montre que la dépense de recherche par entreprise atteignant une taille critique est inférieure lorsque l'entreprise est issue du CEA (310 M€) au résultat obtenu pour l'ensemble du site hors CEA (417 M€) ;
- pour les sciences de la vie, le résultat est semblable à ce qu'il est pour le même département du CNRS, dont 24% des entreprises rentrent dans cette catégorie après 6,2 ans, contre 17% au CEA après 5 ans. Le nombre rapporté à la dépense de recherche est toutefois plus favorable au CNRS ;
- les résultats des autres directions sont faibles : aucune entreprise issue de la DEN et de la DAM n'a atteint une taille critique. Il s'agit en effet de directions qui ne se sont lancées que très récemment dans une démarche plus active de valorisation. Aussi est-il encore difficile de juger des résultats de cette nouvelle démarche.

L'examen pour les périodes 1972-2005 et 1999-2005 des résultats des cinq *start-up* dont le chiffre d'affaires est le plus élevé montre que :

- les résultats sont plus beaucoup plus concentrés sur quelques entreprises qu'au CNRS. En revanche, la part du chiffre d'affaires total cumulé représenté par ces entreprises est semblable à l'INRIA (v. *infra*). Une seule entreprise, Soitec, représente en particulier plus de la moitié du total des chiffres d'affaires des entreprises créées. Cette concentration des résultats se confirme dans la période récente, alors que ce n'est pas le cas à l'INRIA. Elle signifie que des rythmes de croissance très divergents existent entre les entreprises, même lorsque celles-ci sont encore de création récente ;
- les grands succès proviennent essentiellement de la DRT : 80% sur la période 1999-2005, une entreprise seulement sur les cinq émanant de la DSV. Cette dernière est d'ailleurs issue de plusieurs organismes, dont le CNRS.

Tableau 9 : résultats des cinq *start-up* issues du CEA qui ont connu la plus forte croissance

Entreprise	Année de création	Ancienneté en 2006	CA 2005 (K€)	Effectif 2005	Direction
1972-2005					
CA et effectif total		22,4 ans	369 823	1 510	
Effectif moyen			73 965	302	
% du total des <i>start-up</i> créées		187%	76%	61%	
1999-2005					
CA ou Effectif total		4 ans	29 230	140	
Effectif moyen			5 846	28	
% du total des <i>start-up</i> créées		90%	85%	40%	

Source : CEA.

III. L'INRIA

A. La gestion de la propriété intellectuelle

Les plans stratégiques successifs de l'INRIA (1999-2003, 2003-2007) prévoient comme axe prioritaire de la valorisation de la recherche la maximisation de l'impact socio-économique des recherches menées à l'institut, y compris par des modes de diffusion gratuits. Cette stratégie se fonde sur le constat que, dans le domaine informatique, les organismes de recherche internationaux fondent une part croissante de leur réputation sur des logiciels diffusés librement et l'établissement de standards, qui engendrent rarement de retours financiers. La diffusion des résultats de la recherche à l'INRIA prend essentiellement les formes suivantes :

- des concessions de licences d'exploitation payantes sur des logiciels ou des brevets ;
- des concessions sous forme de licence de logiciels libres ;
- la participation de l'INRIA à des actions de standardisation internationale.

En fonction de la technologie, de l'état du marché et des acteurs en présence, l'INRIA choisit la modalité de diffusion adaptée. Ainsi, des langages de programmation feront-ils préférentiellement l'objet d'une diffusion libre, des consortiums pourront par ailleurs être créés pour diffuser plus largement des logiciels en *open source*¹⁹.

En ce qui concerne la conclusion de licences d'exploitation payantes sur les brevets, l'INRIA a reconnu dans une réponse en 2005 à la Cour des comptes que « *la politique menée jusqu'à présent était plutôt guidée par une stratégie opportuniste fondée plutôt sur l'accumulation du patrimoine. La récente création du service du patrimoine intellectuel et de sa valorisation (SPIV) permet de mettre en place une politique plus efficace qui doit prendre en compte le rapport entre le coût d'accumulation du patrimoine et sa valeur pour le transfert* »²⁰.

Le dispositif restructuré de valorisation de la propriété intellectuelle à l'INRIA consiste aujourd'hui en une direction générale du transfert de technologie regroupant une vingtaine d'équivalents temps plein au niveau central et au niveau des unités territoriales, dont un service du patrimoine intellectuel et de sa valorisation. La création d'entreprise fait l'objet d'une organisation spécifique, structurée autour de la filiale INRIA Transfert, qui exerce notamment une activité de prise de participations.

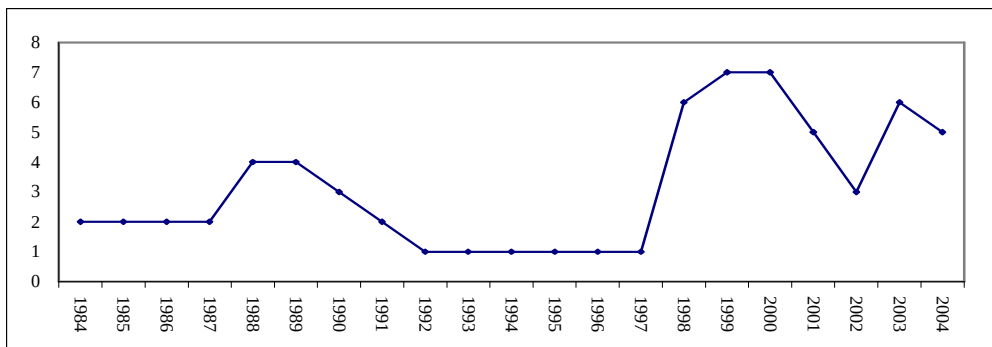
¹⁹ L'INRIA a notamment été à l'origine en 2002 du consortium Objectweb, plate-forme internationale de logiciels en *open source* pour l'infrastructure des systèmes informatiques, en 2003 du consortium Scilab pour la diffusion d'un logiciel de calcul numérique gratuit, et en 2004 de CeCILL, la première licence de logiciel libre de droit français.

²⁰ Réponse de l'INRIA au relevé de constatations provisoires de la Cour des comptes pour la période 1997 à 2003, mai 2005.

B. La création d'entreprises

Comme le CEA, l'INRIA dispose d'une expérience de plusieurs décennies en matière de création d'entreprise.

Graphique 7 : *start-up* issues de l'INRIA depuis 1984



Source : INRIA.

Le nombre d'entreprises créées suit la même tendance que pour le CNRS et le CEA. Elle est dynamique : 66 entreprises créées depuis 2004, soit une moyenne de plus de trois créations par an, ce qui place l'INRIA au plus haut niveau des EPST, à dépense de recherche égale, et au même niveau que les universités, mais loin derrière des grandes écoles, d'après l'échantillon examiné par la mission (cf. le I.C. du rapport de synthèse). Le nombre de créations par an s'est même accru depuis 1998, avec une moyenne d'environ cinq nouvelles entreprises.

Tableau 10: résultats relatifs aux *start-up* issues de l'INRIA

INRIA	Entreprises créées	En activ.	%	Créations par M\$ PPA de recherche	Créations pour 1000 chercheurs	Ancienneté moyenne au 31/12/04	CA total (K€)	CA moy. (K€)	Effectif total en 2004	Effectif moyen 2004
1984-2004	66	39	59%	-	-	9,9	201 304	5 162	1 730	44
1998-2004	39	29	74%	0,037	15,7	5,2	71 160	2 454	603	21

Source : INRIA, rapport d'activité 2005 pour la dépense de recherche et les effectifs 2004.

Le taux de sinistralité des entreprises créées sur la période 1984-2004 est plus élevée que pour le CNRS et le CEA. La taille moyenne des entreprises après dix ans d'ancienneté est caractérisée par un nombre de salariés plus important que pour le CEA, mais par un chiffre d'affaires moindre. Sur la période 1998-2004, après 5,2 ans d'ancienneté, les entreprises créées par l'INRIA ont un effectif moyen 2,3 fois plus important que celles qui sont issues du CNRS (ancienneté moyenne 4,2 ans), un chiffre d'affaires deux fois plus important que celles qui sortent du CEA (avec une ancienneté moindre il est vrai de 3,4 ans) ; elles ont un chiffre d'affaires moyen quatre fois plus élevé que les start-up sorties des universités de l'échantillon et neuf fois plus élevé que celles qui sortent des grandes écoles.

Le tableau suivant retrace les caractéristiques des *start-up* ayant atteint une taille critique :

Tableau 11 : résultats des *start-up* issues de l'INRIA qui ont atteint une taille critique :

INRIA	Ancienneté moy. 31/12/04	Nb ent. > 20 sal. ou 1 M€ CA	% des entr. créées	CA total (K€)	Effectif total	Ent. > 20 sal ou 1 M€ CA > 1 M€ de rech. par M\$ PPA
1984-2004	12,7	18	27%	197 350	1 615	-
1998-2004	6,9	9	23%	41 000	492	0,0086

Source : INRIA.

A dépense de recherche égale, les entreprises issues de l'INRIA sont celles qui atteignent le plus fréquemment la taille critique définie précédemment : trois fois plus d'entreprises par million de dollars atteignent ce seuil quand elles sont issues de l'INRIA que quand elles émanent du département STIC du CNRS, ou de la DRT du CEA. Seules quelques grandes écoles comme l'ENSTB et l'École polytechnique, l'Université technologique de Compiègne (UTC) et l'Université Joseph-Fourier obtiennent des résultats supérieurs dans l'échantillon examiné par la mission.

Les cinq plus grands succès de l'INRIA, mesurés selon le chiffre d'affaires au 31/12/04, sont présentés ci-dessous. Ils représentent un chiffre d'affaires de 168 M€ et 1 259 emplois créés après 15 ans d'ancienneté moyenne. Ces chiffres sont inférieurs aux résultats du CEA (qui portent toutefois sur des entreprises plus matures : 22,4 ans d'ancienneté moyenne) sur la totalité de la période, mais supérieurs sur la période 1998-2004, ce qui témoigne du succès de la politique récente de l'INRIA en matière de création d'entreprises.

Tableau 12 : résultats des cinq entreprises qui ont connu la plus forte croissance (périodes 1984-2004 et 1998-2004)

Entreprise	Année de création	Ancienneté au 31/12/04	CA au 31/12/04 (K€)	Effectif au 31/12/04
1984-2004				
CA et effectif total		15,2 ans	168 450	1 259
CA et effectifs moyens			33 690	252
% du total des start-up créées		153%	84%	73%
1998-2004				
CA et effectif total		6,8 ans	62 350	400
CA et effectifs moyens			12 470	80
% du total des start-up créées		130%	31%	23%

Source : INRIA.

IV. L'INRA

Le dispositif de valorisation à l'INRA repose sur trois principes adoptés en 2000 :

- les collaborations de recherche sont de la responsabilité des 17 départements de recherche ;
- le transfert de technologie proprement dit fait l'objet d'une externalisation partielle au sein de deux filiales de l'INRA, Agri-Obtentions pour le champ du végétal, et ATI, société créée en 2001, pour les licences hors végétal, le soutien à la création de *start-up* et la participation à des fonds d'amorçage ;
- l'élaboration de la politique de propriété intellectuelle, la finalisation des contrats de recherche et la définition des règles éthiques et déontologiques relatives aux partenariats industriels sont pris en charge directement par l'INRA.

En 2003, la répartition des compétences entre l'INRA et ses filiales a été revue afin que le métier de valorisation des brevets et savoirs-faire puisse atteindre d'une taille critique. La filiale ATI, renommée INRA Transfert, s'est ainsi vue confier la plupart des tâches transversales relatives au transfert de technologie (notamment la valorisation de l'ensemble des licences sur brevets et savoirs-faire de l'INRA qui pouvaient auparavant être gérées par l'INRA ou par la filiale Agri-Obtentions). La filiale Agri-Obtentions, pour sa part, a été confirmée dans son rôle sectoriel de valorisation des certificats d'obtention végétale, avec pour objectif de devenir l'obteneur agricole de référence en France d'ici 2010.

La stratégie adoptée par l'INRA repose sur une programmation à moyen terme jusqu'en 2010, prévoyant des hypothèses d'une forte croissance des recettes de propriété intellectuelle (de 6,5 M€ en 2004 à 8,9 M€ en 2010) et une moindre augmentation des frais directs de propriété intellectuelle (de 1,0 M€ à 1,4 M€). Les filiales sont financées par des prélèvements proportionnels sur les revenus de licences (10% pour INRA Transfert, 38% pour Agri-Obtentions). Des retours substantiels sont prévus pour les laboratoires, au-delà de l'intéressement des inventeurs, ce qui contribue à la diffusion des activités de valorisation au sein de ceux-ci : prestations de service effectuées par INRA Transfert au profit des laboratoires, prise en charge directe par Agri-Obtentions de moyens techniques ou de personnels participant directement aux recherches de l'INRA sur les obtentions végétales, avances remboursables destinées à financer la maturation de projets innovants (« prévalorisation »).

Parallèlement à l'élaboration de sa stratégie de valorisation, l'INRA a adopté en 2003, conformément à la demande adressée par circulaire du ministre chargé de la recherche (cf. § I.B.V.), une « Charte de la propriété intellectuelle ». Établie après une consultation interne, cette dernière énonce les règles et principes de protection de la propriété intellectuelle issue des recherches de l'INRA, dont les principales sont les suivantes :

- des conditions restrictives de protection en matière de technologies génétiques, pour lesquelles l'INRA souhaite en général éviter une appropriation privée. Ainsi les brevets couvrant des séquences génétiques ne feront l'objet de demandes de brevets que dans le cas où leur fonction biologique a été démontrée expérimentalement ;
- de même en matière de bases de données relatives aux séquences de gènes, l'INRA préconise une publication extensive des informations accessibles, de façon à ce que des tiers ne puissent s'approprier ces séquences par brevet. L'INRA entend ainsi conserver la maîtrise de la diffusion des connaissances par le biais d'un titre de protection ou de façon ouverte, libre de droits ;
- en matière de recherche en collaboration avec des partenaires privés, l'INRA revendique sauf exception la pleine propriété des résultats ; la copropriété avec des partenaires publics ne fait pour sa part l'objet d'aucune réticence ;
- en règle générale, les licences exclusives sont préférées aux licences non exclusives, sauf dans le cas de *start-up*.

V. L'INSERM

L'organisation de la valorisation a reposé jusqu'à 2006 sur deux services :

- la filiale INSERM-Transfert, créée en 2001, et dont l'activité est essentiellement centrée sur l'accompagnement de la création de *start-up* et la gestion de programmes internationaux de recherche et développement ;
- un service interne à l'INSERM²¹, qui a développé son activité en matière de valorisation de la propriété intellectuelle et de négociation des contrats de recherche.

²¹ Le département valorisation et transfert de technologie.

Ces deux structures comptaient fin 2005 respectivement 31 et 28 équivalents temps plein. Si cette organisation avait permis le développement de la valorisation à l'INSERM, plusieurs défauts étaient cependant apparus : un manque de coordination entre les deux structures qui, bien souvent, faisaient face aux mêmes clients et partenaires ; un défaut quasi-total de culture industrielle au sein du service interne de l'INSERM, dont six des sept membres de l'équipe d'encadrement ne disposaient pas d'une expérience dans le secteur privé²² ; une insuffisance du management de projet au sein du service interne ; une insuffisante connaissance de l'INSERM au sein de la filiale.

Pendant plus de deux ans, une réflexion a été menée à l'INSERM sur l'organisation et le pilotage de la valorisation, fondée notamment sur l'étude de modèles français et étrangers. Cette réflexion a débouché, lors du Conseil d'administration d'octobre 2005, sur la suppression du service interne de valorisation et du transfert de l'ensemble des missions et des moyens à la filiale INSERM Transfert SA. Cette filiale est dorénavant chargée de la sensibilisation des chercheurs, de la négociation des contrats de recherche et de la gestion des programmes de recherche partenariaux, de la protection de la propriété intellectuelle, de la conclusion d'accords de licences et de l'accompagnement des *start-up*. Son financement est assuré essentiellement par un prélèvement proportionnel sur le chiffre d'affaire des contrats de recherche (5%), des revenus de licences (15%) et des financements européens (6%).

A ce stade, cette réforme de structure n'a pas donné lieu à la mise en place d'indicateurs de suivi précis, ni à l'établissement d'une stratégie permettant d'axer les efforts en direction de secteurs d'application (thérapeutique, diagnostics, vaccination, etc.), de secteurs technologiques ou d'une clientèle spécifiques. Une charte de la propriété intellectuelle posait en 2002 quelques principes généraux, comme la copropriété des résultats issus de recherches partenariales et la spécification du domaine d'exploitation au sein de contrats de licence. De nouveaux choix stratégiques sont attendus avant fin 2006, sous la forme notamment d'un état des lieux de la valorisation à l'INSERM et d'une nouvelle charte du transfert de technologie.

²² Sauf le responsable du suivi des contrats et de la comptabilité bénéficiait d'une expérience dans le secteur privé.

ANNEXE II

CONTRIBUTION DE LA DIRECTION GENERALE DU TRESOR ET DE LA POLITIQUE ECONOMIQUE

Contribution DGTPE au rapport de l'Inspection générale des Finances et de l'Inspection générale de l'administration de l'Éducation nationale et de la recherche sur la valorisation de la recherche

Synthèse

En termes d'effort global de recherche-développement (R&D), la France se situe au-dessus de la moyenne européenne mais en deçà de l'objectif de Lisbonne et présente un retard par rapport à l'Allemagne, aux États-Unis et au Japon. L'intégralité de ce déficit de dépenses de R&D serait imputable au secteur privé.

En termes de productivité de la R&D, les entreprises françaises déposent autant de brevets triadiques¹ que les entreprises américaines à effort de recherche donné, mais l'allocation des financements publics de R&D apparaît peu efficace en France. Les projets de recherche du secteur public insuffisamment valorisables dans la sphère privée expliqueraient pour partie le faible volume de R&D des entreprises en France.

L'analyse sectorielle de l'effort privé de R&D fournit d'autres éléments d'interprétation sur les faiblesses de la R&D en France : l'écart par rapport aux États-Unis serait imputable à une moindre intensité de R&D dans l'industrie des TIC et dans les services, tandis que le différentiel par rapport à l'Allemagne et au Japon pourrait s'analyser par des différences de structure par secteurs (moindre spécialisation dans des secteurs très intenses en R&D) et par taille d'entreprises. Les comparaisons suggèrent ainsi qu'il serait souhaitable de corriger, par le biais d'une intervention publique, les défaillances de marché qui freinent la bonne intégration des TIC (et l'innovation) dans le secteur des services et la croissance des PME innovantes (notamment dans les secteurs où la France est déjà spécialisée).

À ce titre, l'État intervient dans le financement de la recherche des entreprises par le biais de subventions, de crédits d'impôts ou encore de commandes publiques de travaux de recherche. Les études montrent que les dépenses publiques de recherche seraient favorables à la R&D privée. Plus précisément :

- *les aides publiques et les incitations fiscales présentent des effets d'entraînement significatifs sur l'effort privé de R&D (un euro de subvention publique induit un accroissement de l'investissement en R&D privée compris entre 40 et 70 centimes²) ;*
- *les estimations font apparaître un taux optimal d'aide publique : l'élasticité de la R&D privée par rapport au soutien de l'État augmente jusqu'à un certain niveau d'aide publique (environ 13% de la R&D réalisée par le secteur privé, soit le taux de soutien public observé en France) puis décroît à mesure que le taux de soutien augmente, et devient négative (effet d'éviction) au-delà d'un taux de 25% ;*
- *les politiques de financement public sont d'autant plus efficaces qu'elles sont stables.*

L'impact de la R&D publique au sens strict du terme (c'est-à-dire la recherche dans les laboratoires publics et dans les universités) sur la R&D privée serait également positif à long terme³.

¹ Brevets déposés auprès des trois principaux bureaux de brevets dans le monde : en Europe, aux États-Unis et au Japon.

² Soit 1,4 à 1,7 euros de R&D réalisée.

En revanche, toutes les tentatives pour mettre en évidence un lien direct entre recherche publique et croissance ont donné peu de résultat. L'évaluation de la contribution à la croissance économique de la recherche issue des laboratoires publics et des universités demeure une tâche difficile compte tenu des effets indirects et diffus de la recherche fondamentale.

La présente contribution de la direction générale du Trésor et de la politique économique répond à une demande de l'inspection générale des finances et de l'inspection générale de l'éducation nationale et de la recherche dans le cadre de leur mission conjointe sur la valorisation de la recherche. Elle propose une analyse en trois parties de la position de la France en matière de recherche et d'innovation et des leviers d'actions publics susceptibles de pallier ses lacunes (en particulier le déficit de R&D du secteur des entreprises). Ce travail s'attache à mettre en évidence les spécificités du système français d'innovation et à en identifier les éventuels axes d'amélioration dans la perspective de l'objectif de Lisbonne. Signalons à titre de remarque préliminaire qu'une partie des résultats présentés dans cette contribution est obtenue grâce à des raisonnements comparatifs « toutes choses égales par ailleurs » qui ont vocation à guider l'analyse économique mais ne s'y substitue pas, aussi certains points pourraient ultérieurement faire l'objet d'analyses quantitatives plus approfondies

La première partie de cette contribution est consacrée à la synthèse des caractéristiques du système d'innovation français, à travers l'étude de ses performances en comparaison internationale et l'identification de ses principales forces et faiblesses. Une analyse plus fine du déficit de R&D privée est présentée dans une deuxième partie à travers des décompositions sectorielles et des décompositions par taille d'entreprises de l'effort de R&D des entreprises en France et dans les principaux autres pays industriels. Enfin, une troisième partie propose une revue des travaux relatifs à l'impact des dépenses publiques de R&D sur la R&D privée et sur la croissance.

I. Les caractéristiques de l'innovation en France : forces et faiblesses

Cette section compare les performances de la France en matière d'innovation à celles des autres grands pays industriels, illustrant ainsi les forces et les faiblesses du système français. La première partie est consacrée à l'analyse de l'effort de R&D (input) et la seconde partie à l'efficacité de cet effort de recherche pour la production d'innovations (output). Le lecteur intéressé trouvera en annexe sous formes de tableaux récapitulatifs l'ensemble des données quantitatives considérées dans cette section.

I.1. L'effort de R&D de la France est insuffisant du fait d'un volume de recherche privée trop faible.

L'effort d'un pays en matière de recherche se mesure traditionnellement par deux principaux indicateurs :

- le volume de dépenses intérieures de R&D⁴ rapporté au produit intérieur brut (PIB) qui mesure l'intensité de R&D ;
- la part des chercheurs dans la population en emploi qui mesure la part des ressources humaines consacrées à la R&D.

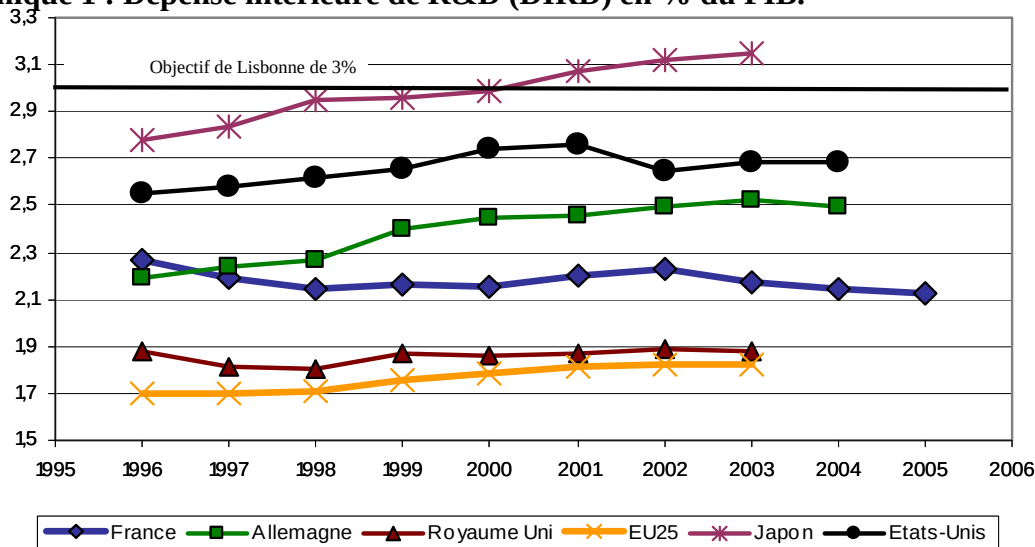
³ Élasticité d'environ 0,5 pour l'industrie pharmaceutique.

⁴ La Dépense Intérieure de R&D (DIRD), qui représente la R&D réalisée sur le territoire nationale.

I.1.1. L'investissement français en R&D (2,16% du PIB) en France est très en deçà de l'objectif de Lisbonne et s'en éloigne, à rebours de la moyenne communautaire.

En France, les dépenses de R&D s'élevaient, en 2005, à 36,4 milliards d'euros, soit 2,13% du PIB (cf. graphique 1 et annexe A). Ce niveau demeure très en deçà de l'objectif de 3% du PIB consacré à la R&D en 2010 fixé au conseil européen de Lisbonne de mars 2000.

Graphique 1 : Dépense intérieure de R&D (DIRD) en % du PIB.



Source : Organisation pour la Coopération et le Développement Economique (OCDE, 2005)

Note : les données concernant le Royaume-Uni, l'Union européenne et la Japon ne sont disponibles que jusqu'en 2003. Seules celles concernant la France sont disponibles pour 2005.

En termes d'évolution, sur la dernière décennie, les performances de la France semblent moins favorables que celles des principaux autres pays industriels : son intensité de R&D a baissé de 0,14 pt. de PIB, tandis qu'elle croissait de 0,12 pt. dans l'ensemble de l'Union européenne, de 0,17 pt. aux États-Unis et de 0,30 pt. en Allemagne.

Selon les estimations du Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (MENESR), la diminution de la DIRD observée en France en 2003 (-0,06 pt. par rapport à 2002), en 2004 (-0,03 pt.) et en 2005 (-0,01 pt.) serait imputable pour deux tiers à une réduction des dépenses de l'État et pour un tiers à une réduction des dépenses des entreprises.

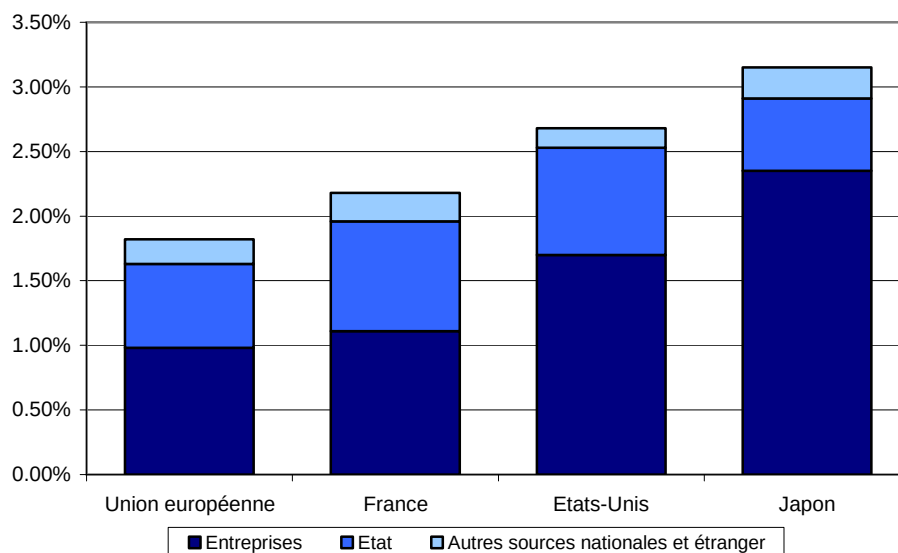
I.1.2. L'insuffisant volume de R&D en France est entièrement imputable à un déficit de recherche privée (1,1% du PIB, pour un objectif de Lisbonne de 2%).

Selon certaines théories économiques (dites de la « croissance endogène »), il existe un lien étroit entre l'effort de R&D et la croissance macroéconomique de long terme à travers les gains de productivité engendrés par les innovations adoptées par les entreprises et le progrès technique incorporé dans le capital productif. La part de la R&D financée par le secteur privé est donc cruciale car c'est celle qui, *in fine*, débouche sur de nouveaux produits, même si les connaissances nouvelles utilisées sont d'abord issues de la recherche publique.

La France ne souffre pas d'un déficit de financement public de la R&D mais les dépenses de R&D des entreprises sont aujourd'hui insuffisantes en volume. L'intégralité de l'écart entre la

France et les principaux autres pays industriels en matière d'effort de R&D est imputable au moindre financement de la R&D par le secteur des entreprises (cf. graphique 2 et annexe B).

Graphique 2 : Décomposition des dépenses intérieures de R&D par source de financement (en % du PIB, tous secteurs d'exécution confondus, données de 2003).



Source : OCDE (2005)

Pour ce qui concerne l'intensité de R&D privée de la France (1,11% du PIB en 2003, cf. graphique 2 et annexe C), elle est très inférieure à l'objectif de Lisbonne qui fixe le montant souhaitable des dépenses de R&D des entreprises à 2% du PIB.

Si, dans la plupart des pays industrialisés, les dépenses globales de R&D sont financées majoritairement par les entreprises, la France (et l'Europe) accuse(nt) un retard tant en ce qui concerne la part du financement privé que son intensité. En France, environ 50% de l'ensemble de la R&D réalisée sur le territoire national est financé par le secteur privé, contre plus de 60% aux États-Unis ou en Allemagne, et plus de 70% au Japon (cf. annexe D).

De plus, ce déficit de R&D privée en France s'aggrave. L'écart avec des pays comme le Japon, les États-Unis ou l'Allemagne est ancien et se creuse ; si le volume de R&D financé par les entreprises est globalement demeuré stable en France durant la dernière décennie, il a cru dans ces trois pays (en dix ans, l'écart entre la France et l'Allemagne en termes d'intensité privée de R&D a doublé).

Selon l'OCDE⁵, la contribution des entreprises au financement de la R&D réalisée dans les administrations (DIRDES⁶ et DIRDET⁷) est relativement faible en France (4,6% de l'ensemble de la R&D exécutée dans ces secteurs, contre 6,3% en moyenne dans l'Union européenne, cf. graphique 3 et annexe E). Il convient toutefois de considérer ces données avec une certaine précaution dans la mesure où elles sont susceptibles d'être influencées de façon plus ou moins importante par les conventions adoptées quant à l'affectation des dépenses (notamment la façon dont sont comptabilisés le financement des dépenses de R&D de

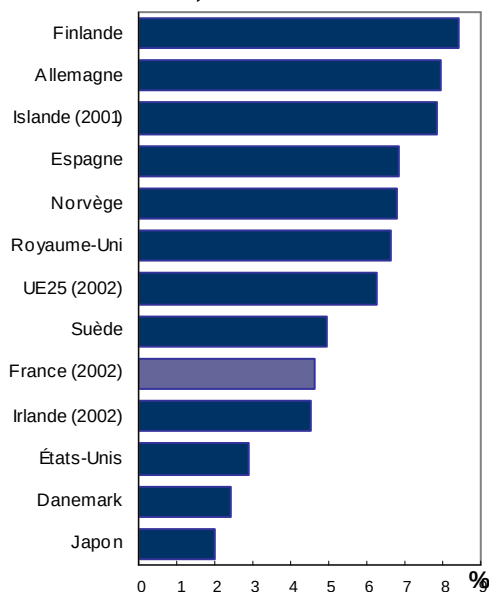
⁵ Source : OCDE (2005), « Science, technologie, industrie – tableau de bord de l'OCDE 2005 ».

⁶ Dépense Intérieure de R&D du secteur de l'Enseignement Supérieur, qui représente le financement de la R&D exécutée par les établissements d'enseignement supérieur (universités, grandes écoles, CHU, etc.).

⁷ Dépense Intérieure de R&D du secteur de l'État, qui mesure les ressources financières consacrées à la R&D qui est réalisée par les organismes publics de recherche et les ministères.

défense⁸ ou la répartition des financements de certains organismes de recherche entre DIRDES et DIRDET).

Graphique 3: Part de la dépense intérieure de R&D des secteurs de l'enseignement supérieur et de l'État financée par les entreprises (en pourcentage de la R&D totale exécutée dans ces secteurs, données 2003)



Source : OCDE (2005) - DGTPE

L'interprétation de l'importance de la participation des entreprises au financement de l'effort de R&D de l'administration est délicate dans la mesure où, parmi les pays considérés comme les plus performants en matière d'innovation, certains présentent une forte implication du secteur privé dans le financement de la R&D publique (Allemagne, pays scandinaves) et d'autres une participation au contraire très faible (Japon). La position de la France (niveau bas pour cet indicateur) pourrait néanmoins s'interpréter comme l'illustration d'une implication relativement faible du secteur privé dans les travaux de recherche fondamentale.

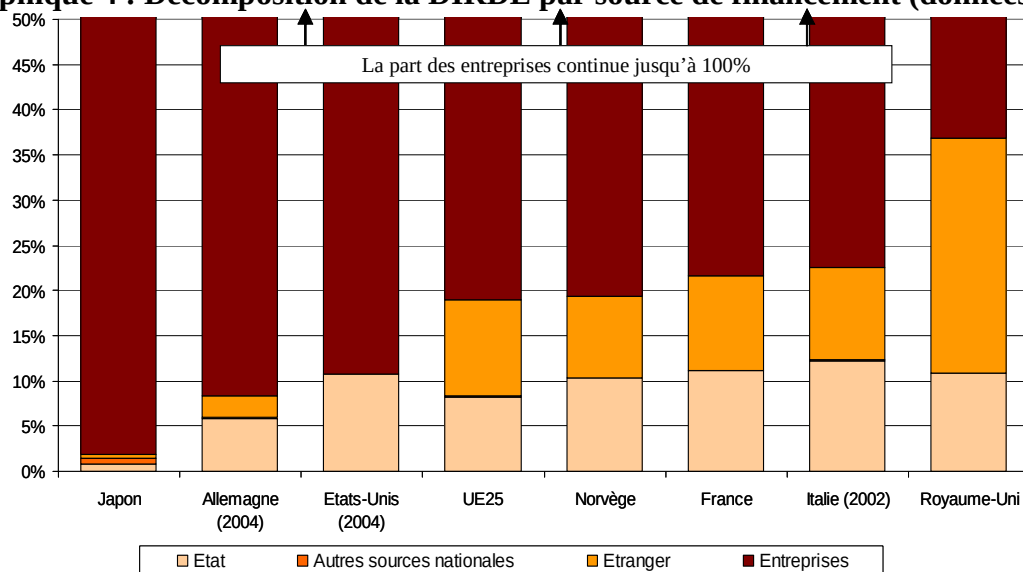
En 2003, l'Etat supportait 39% de l'ensemble des dépenses de R&D de la France (une partie des ces dépenses finance la recherche exécutée par le secteur public et l'autre finance de la R&D réalisée dans les entreprises), ce qui représentait 0,85% du PIB. La France est l'un des pays dans lesquels l'effort public de R&D est le plus important (cf. graphique 2 et annexe F). En matière de financement public de la R&D, on peut considérer que la France a d'ores et déjà atteint l'objectif européen de Lisbonne⁹.

⁸ En particulier, selon les données de l'OCDE, la participation des entreprises au financement de la R&D de l'État serait nulle aux États-Unis.

⁹ L'objectif de Lisbonne n'est pas explicite quant aux dépenses publiques de R&D : 3% du PIB, dont les deux tiers financées par le secteur privé. Plus précisément, outre l'État, les institutions sans but lucratif ou l'étranger peuvent aussi financer des dépenses de R&D. En l'occurrence, les dépenses de ces deux secteurs atteignent pour la France 0,22% du PIB en 2003. Etant donné que les dépenses de l'Etat représentent 0,85% du PIB en 2003, l'objectif de Lisbonne semble atteint pour le secteur public.

En France, l'État a consacré, en 2004, 2,62 milliards d'euros au financement de la dépense intérieure de R&D des entreprises (DIRDE¹⁰, dont les deux tiers alloués au financement de la défense, cf. annexe G). C'est l'un des pays dans lesquels la participation de l'État au financement de la R&D des entreprises est la plus importante, aussi bien en volume (la recherche privée financée sur fonds publics représente 0,15% du PIB en France¹¹ contre 0,11% en Allemagne, 0,02% au Japon) qu'en pourcentage de la DIRDE (10,8% en moyenne sur la période 1994-2004, cf. graphique 4 et annexe H). En pratique, cette participation de l'État au financement de la R&D privée prend plusieurs formes en France : achats publics de travaux de recherche, participation au financement de grands programmes réalisés par le secteur privé, subventions ou avances remboursables dans certains secteurs, aides des collectivités locales pour des projets technologiques, primes à l'embauche de jeunes chercheurs dans les PME, etc.¹².

Graphique 4 : Décomposition de la DIRDE par source de financement (données 2003).



Source : OCDE (2005)

Note : Pour les États-Unis, le financement de la R&D par les entreprises incorpore le financement par l'étranger, celui-ci n'étant pas isolé.

On note par ailleurs que l'importance des financements de recherche privée venant de l'étranger varie fortement entre les pays : si l'investissement en R&D reste très majoritairement d'origine intérieure dans la plupart des pays (à 90% pour la France, cf. graphique 4), le Royaume Uni retire plus d'un quart du financement de sa recherche privée de l'étranger (les financements en provenance de l'étranger y ont été multipliés par 5 en vingt ans). Ceci renvoie à des considérations d'attractivité des sites de R&D, notamment en termes de qualité des infrastructures de recherche, de coût des chercheurs (charge salariale et coûts

¹⁰ La DIRDE représente la R&D exécutée par les entreprises implantées sur le territoire national (quelle qu'en soit la source de financement). Elle diffère donc de la DIRD financée par les entreprises (considérée précédemment) qui représente le financement par les entreprises de l'ensemble de la R&D exécutée sur le territoire national (quel que soit l'exécutant). En 2004, la DIRDE de la France s'élevait à 22,2 Md€ (source : MENESR).

¹¹ Les dépenses publiques de R&D qui représentent pour la France 0,85% du PIB (cf. graphique 2) se répartissent de la façon suivante : 0,62% du PIB pour le financement de la recherche exécutée par le secteur public, 0,15% du PIB pour le financement de la recherche privée en France et environ 0,08% pour le financement de travaux de R&D menés à l'étranger.

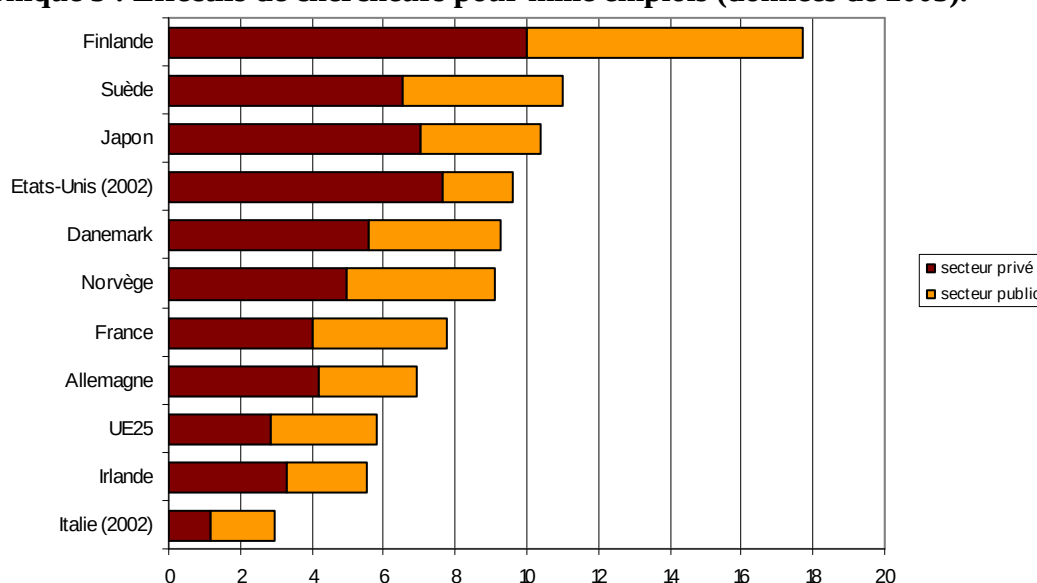
¹² Le crédit d'impôt recherche n'est pas comptabilisé ici comme une dépense publique de recherche.

associés, comme la sécurité sociale) ou d'accès aux capitaux. Le Royaume Uni dispose par exemple aujourd'hui du marché de capital investissement le mieux développé en Europe, et il attire des fonds étrangers en abondance.

I.1.3. Le diagnostic est confirmé par l'examen du nombre de chercheurs : l'effectif total en France se situe dans la moyenne mais la part des chercheurs dans le secteur privé est comparativement trop faible.

Avec 7,7 chercheurs et 13,9 emplois dans le domaine de la R&D¹³ pour mille emplois dans l'ensemble de l'économie en 2003 (cf. graphique 5, annexes I et J), la France se situe, en matière de ressources humaines mobilisées pour la recherche, dans la moyenne de l'Union européenne, au-dessus de l'Allemagne mais loin derrière les pays scandinaves et les États-Unis.

Graphique 5 : Effectifs de chercheurs pour mille emplois (données de 2003).



Source : OCDE (2005) – Calculs DGTPE

En termes d'évolution, au cours des dix dernières années, la croissance du nombre de chercheurs en France s'est située dans la moyenne de l'Union européenne et au même niveau que celle des États-Unis (+16% de chercheurs pour mille emplois). La part des chercheurs dans l'emploi total a en revanche crû de façon plus importante en France qu'en Allemagne ou au Japon (cf. annexe I). Les effectifs de l'ensemble du personnel de R&D sont restés stables en France, comme en Allemagne ou au Japon depuis 1995 (données non-disponibles pour les États-Unis, cf. annexe J).

Même si le nombre de chercheurs en France est relativement important en comparaison des principaux pays européens, la part des chercheurs (et de l'ensemble des emplois en R&D) dans le secteur privé (environ 55% en 2003) y est particulièrement faible par rapport aux pays leaders en matière de R&D, à savoir les États-Unis (80% en 2002), le Japon (68%), l'Allemagne (60%) ou encore la Suède (59%). Ceci confirme le diagnostic selon lequel le moindre effort de R&D de la France par rapport aux autres pays serait largement imputable au secteur privé, d'autant qu'il ne semble pas y avoir de substitution, les liens entre secteurs public et privé étant limités.

¹³ En équivalent temps plein (ETP).

I.2. L'efficacité de la R&D privée apparaît rassurante (productivité durablement au niveau de celle observée aux États-Unis) contrairement à celle de la recherche publique.

Si la mesure et la décomposition public/privé de l'effort de R&D d'un pays ne pose pas de difficulté méthodologique particulière, il n'existe en revanche pas d'indicateur permettant d'évaluer simplement l'efficacité de l'allocation des fonds mobilisés pour la recherche. Autrement dit, à dépenses de R&D données, il est difficile de comparer en termes de résultat les différentes façons dont ces dépenses sont utilisées (recherche fondamentale versus recherche appliquée, R&D publique versus R&D privée, ventilation des dépenses de R&D par secteurs, par tailles d'entreprises, etc.). Ceci tient à la difficulté de mesurer la quantité, la qualité des innovations issues de la R&D ainsi que les externalités de ces découvertes sur le reste de l'économie.

Trois types d'indicateurs classiques sont néanmoins utilisés pour essayer d'évaluer l'efficacité de l'effort de R&D :

- le nombre de publications d'articles scientifiques ou de citations d'articles, qui mesure en amont le niveau de la recherche académique ;
- le part des produits innovants dans le chiffre d'affaires, qui mesure en aval le niveau de la production de biens technologiques ;
- le décompte du nombre de brevets déposés, indicateur de niveau intermédiaire.

I.2.1. La France n'est pas moins productive en R&D que les États-Unis en termes de dépôts de brevets triadiques à effort de R&D donné.

Les indicateurs de brevets sont les plus couramment utilisés mais il convient de les considérer avec précaution car de nombreuses innovations ne sont pas brevetées (ni même brevetables dans certains pays), tous les brevets déposés ne présentent pas le même intérêt (certains ne sont même jamais utilisés), un brevet déposé dans un pays n'est pas nécessairement le fruit de la R&D menée dans ce pays, etc. L'indicateur du nombre de brevets triadiques¹⁴ déposés constitue néanmoins une variable proxy raisonnable pour mesurer l'efficacité de la R&D.

Ainsi mesurée, la performance de la France en termes de « productivité » de la R&D est comparable à celle des États-Unis mais l'Allemagne et le Japon déposent presque deux fois plus de brevets triadiques à effort de R&D égal (cf. tableau 1 et annexe K).

Tableau 1 : Indicateurs de productivité de la R&D (données de 2002).

	France	Allemagne	Royaume-Uni	États membres de l'OEB ¹⁵	États-Unis	Japon
Nb brevets triadiques / Md\$ dépensés en R&D*	81	167	85	109	87	153
Nb brevets triadiques / millier de chercheurs*	15,7	29,7	14,5	17,1	15,5	20,4

Source : OCDE (2005)-DGTPE

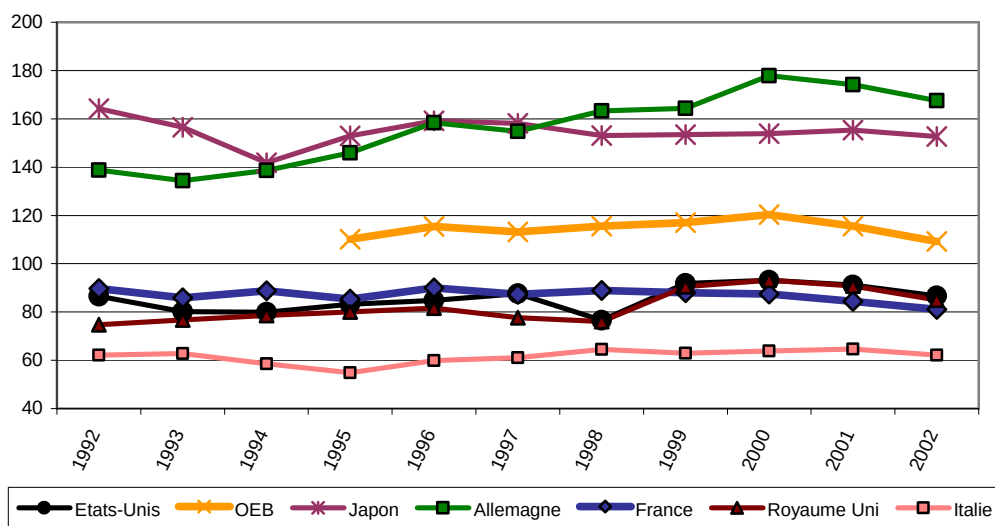
* Moyenne sur les dix années précédentes.

¹⁴ Les brevets triadiques sont les brevets déposés conjointement en Europe (auprès de l'Office Européen des Brevets), aux États-Unis et au Japon, qui correspondent donc théoriquement à des innovations importantes. Par ailleurs, cet indicateur permet de neutraliser un certain nombre de biais, notamment quant au caractère brevetable d'une invention d'une région du monde à l'autre.

¹⁵ Office européen des brevets.

On observe que, depuis le début des années 1990, l'efficacité de la R&D (telle qu'elle est mesurée par cet indicateur) a décliné en France (cf. graphique 6 et annexe K), où le nombre annuel de dépôts par milliard de dollars de R&D est passé de 90 en 1992 à 81 en 2002. À l'inverse, l'Allemagne a vu l'efficacité de sa R&D s'accroître (le coût du brevet en termes de dépenses de R&D a baissé de 17% pour l'Allemagne entre 1992 et 2002). Les États-Unis et la zone OEB¹⁶ ont globalement conservé un niveau d'efficacité de R&D stable depuis dix ans.

Graphique 6 : Nombre de dépôts de brevets triadiques par milliard de dollars dépensés en R&D (en moyenne sur dix ans)¹⁷.



Source : OCDE (2005)-DGTPE

Note : Les données concernant la « zone OEB » ne sont disponibles qu'à partir de 1995.

Selon ces indicateurs (et contrairement à ce qui est souvent présenté sur la base d'indicateurs critiquables¹⁸), la France et l'Europe ne seraient pas moins productives que les États-Unis en R&D. Aussi les moindres performances de la France par rapport aux États-Unis en termes d'innovation technologique seraient entièrement imputables à un effort de R&D initial moins important (intensité de R&D plus faible), et non à une moindre efficacité de cet effort.

I.2.2. La R&D publique française semble en revanche insuffisamment efficace

Le diagnostic selon lequel la productivité de la R&D effectuée en France est comparable à celle des États-Unis concerne les efforts de R&D des entreprises. En effet, la France ne présente de moindres dépenses de R&D par rapport aux États-Unis que dans le secteur privé. À l'inverse, la France ne souffre pas de déficit en volume de la R&D publique (les dépenses de R&D de l'État sont même plus importantes en France qu'aux États-Unis, en pourcentage du PIB, cf. section I.1.3.), mais il semble que ces ressources soient affectées différemment, et sans doute moins efficacement.

¹⁶ États membres de l'Office européen des brevets.

¹⁷ Compte tenu des temps de retour de la R&D, le nombre de brevets déposés une année donnée doit être rapporté aux efforts de R&D réalisés au cours des années précédentes (ici la DIRD moyenne sur les dix années précédentes) et pas aux efforts de R&D de l'année en cours.

¹⁸ Notamment les indicateurs de nombre de brevets déposés par million d'habitants qui présentent des biais importants liés aux différences de structure entre les populations (et notamment les populations actives) des différents pays.

Aux États-Unis, le financement public de la R&D se fait le plus souvent sur des projets soumis par les équipes de recherche aux agences de moyens, ces dernières étant financées par l'État. Ce système permet de bien coupler financement et évaluation au niveau des équipes de recherche, ce qui tend à concentrer les financements sur les équipes de recherche les plus efficaces.

En France, le financement de la recherche publique se fait de deux façons :

- d'une part sous la forme de budgets récurrents alloués aux universités et aux organismes de recherche qui utilisent ensuite les fonds comme ils le souhaitent au sein de leurs différentes unités de recherche (notamment pour rémunérer les chercheurs) ;
- d'autre part, depuis 2005, sous la forme d'appels à projets de recherche avec une évaluation et une sélection « par les pairs » réalisées par l'Agence National pour la Recherche (ANR), dans la perspective d'orienter les crédits vers les équipes les plus performantes.

En dépit de la création de l'ANR en 2005, les crédits récurrents (dotations budgétaires) demeurent aujourd'hui très majoritaires dans le financement de la recherche publique en France¹⁹, ce qui empêche l'allocation des moyens aux équipes les plus performantes.

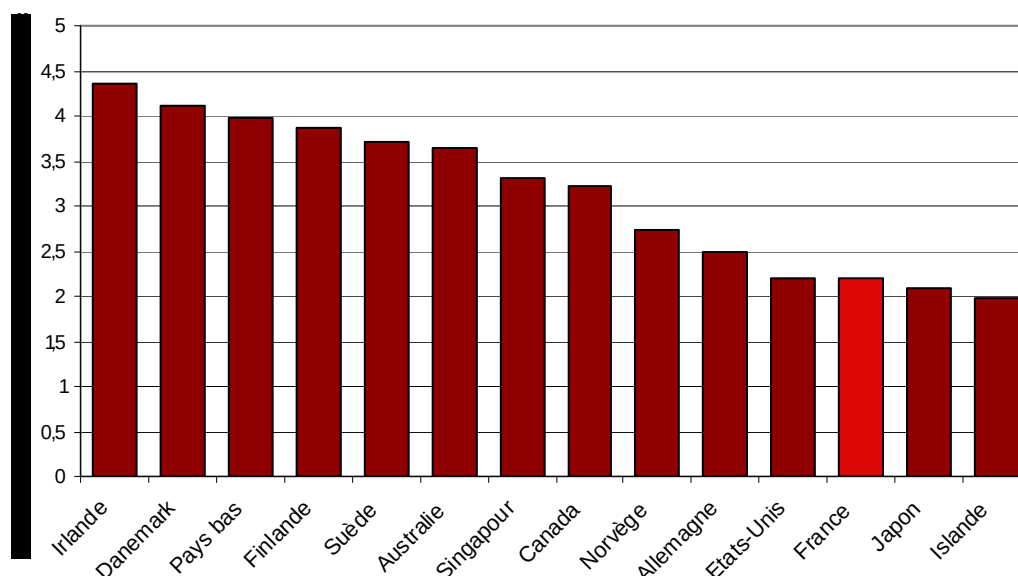
Par ailleurs, les agences de moyens américaines étant le plus souvent thématiques, c'est le gouvernement des États-Unis qui conduit la politique scientifique américaine, choisissant comment le budget global est ventilé entre les différentes agences. L'État fédéral influe ainsi directement sur les priorités thématiques et donne une grande visibilité à ces priorités. À l'inverse, les leviers d'action pour mener une politique scientifique au niveau de l'État sont plus faibles en France et les priorités thématiques plus difficiles à mettre en œuvre qu'aux États-Unis du fait de l'attribution d'une grande part du financement public sous forme de dotations budgétaires non thématiques.

Au-delà de ces analyses qualitatives, il est malheureusement difficile de comparer quantitativement les performances des pays pour ce qui concerne la recherche publique (en grande partie de type recherche fondamentale) tant les indicateurs sont rares et/ou de mauvaise qualité. Il est néanmoins intéressant de signaler que la *National Science Foundation* américaine dénombre pour chaque pays le nombre d'articles scientifiques publiés dans le monde²⁰ (cf. graphique 7 et annexe L).

¹⁹ Le budget de l'ANR est de 586 millions d'euros (source PLF 2006) tandis que le budget public total en faveur de la recherche est de l'ordre de plusieurs dizaines de milliards d'euros.

²⁰ Le comptage d'articles est fondé sur les articles, notes et comptes rendus scientifiques et techniques publiés dans un ensemble de plus de 5 000 revues scientifiques et techniques. Les articles sont attribués aux pays par filiation institutionnelle de l'auteur au moment de la publication.

Graphique 7 : Nombre de publications scientifiques par million de dollars dépensés en R&D publique (en moyenne sur la période 2000-2003).



Source : National Science Foundation (NSF, 2006) et OCDE (2005) – Calculs DGTPE

D'après cet indicateur, la recherche académique française serait moins productive que celles des États-Unis, de l'Allemagne ou encore des pays scandinaves à ressources mobilisées données. Il faut toutefois demeurer prudent dans l'interprétation de ces résultats en raison des biais que présentent les indicateurs bibliométriques : malgré la qualité de la couverture internationale fournie par l'ensemble des revues scientifiques considérées, les revues d'importance régionale ou locale ne sont pas prises en compte. En outre, la propension à publier varie selon les pays et les domaines scientifiques, ce qui fausse la relation entre la production véritable et les indicateurs fondés sur les publications. Enfin, les publications en langue anglaise sont privilégiées.

Il existe une autre catégorie d'indicateurs bibliométriques fondés sur le décompte des citations d'articles dans les différentes revues scientifiques, et qui sont censés donner une meilleure représentation de la qualité du travail de recherche. Ce type d'indicateur présente cependant des biais importants liés au fait que les auteurs ont tendance à citer fréquemment en référence leurs propres articles antérieurs, ainsi que ceux de leurs collègues ou des auteurs qui partagent le même courant de pensée qu'eux.

De manière générale, s'agissant de mesurer séparément l'efficacité des recherches privée (par des décomptes de brevets) et publique (par des décomptes d'articles ou de citations), il convient de considérer avec précaution les résultats obtenus sur la base d'indicateurs quantitatifs. En effet, si en pratique la plupart des brevets sont déposés par des entreprises, une partie d'entre eux est d'origine publique : en 2004, le secteur public représentait ainsi 7,1% des dépôts de brevets européens d'origine française (dont 3,3% par la recherche académique)²¹. De même, certains articles scientifiques sont publiés par des chercheurs du secteur privé.

²¹ Source : Observatoire des Sciences et Techniques (2006). Par ailleurs, en 2004, le CNRS (centre national de la recherche scientifique) et le CEA (commissariat à l'énergie atomique) faisaient partie des huit premiers déposants de brevet français auprès de l'institut national de la propriété intellectuelle (source : Institut National de la Propriété Intellectuelle, 2005).

Néanmoins, au final, la suspicion qui apparaît concernant une insuffisante efficacité de la recherche publique en France est confortée par la faiblesse du volume de la R&D financée par les entreprises (1,1% du PIB contre 1,7% en Allemagne et aux États-Unis et 2,4% au Japon, cf. annexe B). Celle-ci pourrait en effet provenir d'une pénurie de projets issus de la recherche publique. Or, comme le volume de recherche publique semble correct actuellement (cf. section I.1.2.), cela amène à s'interroger sur sa productivité²², et sur les mesures d'incitation visant à accroître son efficacité et à améliorer la valorisation des découvertes.

²² Il faut néanmoins tenir compte du fait qu'une partie de la R&D publique n'a guère vocation à des applications économiques, même indirectement.

II. Analyse sectorielle de l'écart d'intensité de R&D privée entre la France (et l'Europe) et les autres principaux pays industriels.

Cette section s'intéresse à l'écart de performance entre la France et les principaux autres pays industriels en matière d'effort de R&D du secteur privé. La première partie expose la méthodologie adoptée et présente quelques statistiques descriptives sur les différences de structure du secteur des entreprises entre les différents pays considérés. Une analyse approfondie de l'écart d'intensité privée de R&D entre la France (l'Europe) et les États-Unis est menée dans la deuxième partie. Une analyse semblable concernant l'écart entre la France d'une part et l'Allemagne et le Japon d'autre part, fait l'objet de la troisième partie.

II.1. L'intensité globale de R&D peut se décomposer par secteur comme le produit de deux facteurs : la composition sectorielle de la valeur ajoutée et les intensités intra sectorielles de R&D.

Le retard de l'Europe (notamment de la France) sur les États-Unis et le Japon en termes de dépenses privées de R&D est à la fois important et persistant (cf. section I). La (ou les) cause(s) de cet écart serai(en)t donc d'ordre structurel. Or l'intensité de R&D peut se décomposer, selon une approche sectorielle, comme la somme des intensités de R&D propres à chaque secteur d'activité (intensités « intra sectorielles » de R&D) pondérées par le poids respectif de chaque secteur considéré dans la valeur ajoutée totale.

$$\frac{R \& D}{PIB} = \sum_{\text{secteurs}} \left[\frac{VA_{\text{secteur}}}{PIB} \times \frac{R \& D_{\text{secteur}}}{VA_{\text{secteur}}} \right]$$

Ainsi, si l'on considère par exemple le différentiel d'intensité de R&D entre l'Europe et les États-Unis, celui-ci peut théoriquement provenir de deux types d'écart (l'un n'excluant pas l'autre) :

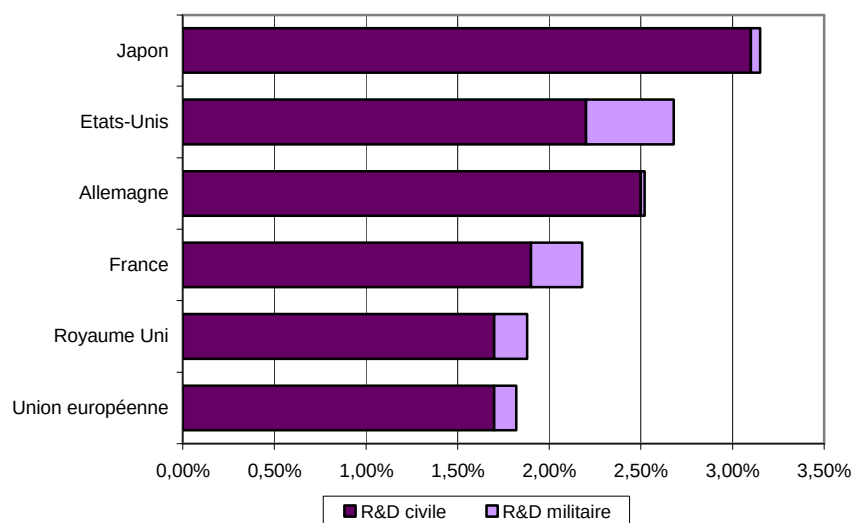
- soit l'Europe est spécialisée dans des secteurs moins intenses en R&D que les États-Unis (effet de composition sectorielle de la valeur ajoutée),
- soit l'intensité de R&D dans chaque secteur est moins importante en Europe qu'aux États-Unis (effet intra sectoriel)²³.

Dans les faits, on constate en effet qu'il existe des différences importantes entre les principaux pays, dans la composition sectorielle de la R&D, et plus généralement l'allocation des dépenses de recherche.

Tout d'abord, la décomposition de la DIRD entre les dépenses civiles et militaires de R&D laisse apparaître que les moindres dépenses de la France en recherche militaire expliquent près de 40% de l'écart d'intensité globale de R&D avec les États-Unis (ces dépenses représentent 13% de la DIRD pour la France contre 18% pour les États-Unis, cf. graphique 8). La France présente néanmoins un volume de dépenses de R&D militaire supérieur à l'Allemagne, au Royaume-Uni et à la moyenne de l'Union européenne.

²³ L'analyse menée par la suite est fondée sur l'hypothèse forte selon laquelle l'intensité de R&D d'un secteur est indépendante de son poids dans la valeur ajoutée. En pratique, il est possible qu'il existe une corrélation entre les deux facteurs dans la mesure où un pays spécialisé dans un secteur donné est susceptible de consacrer un volume de dépense de R&D particulièrement important dans ce secteur.

Graphique 8 : Décomposition de la DIRD par type de dépense (civile ou militaire) en % du PIB (données 2003)



Source : OCDE (2005)

Par ailleurs, selon une décomposition sectorielle réalisée par le MENESR, quatre branches d'activité auraient réalisé 52% de la dépense intérieure de R&D des entreprises implantées sur le territoire national (DIRDE) en France en 2003 (contre 47% en 1992) : l'industrie automobile, l'industrie pharmaceutique, l'industrie de fabrication d'équipements radio, télé et de communication, et la construction aéronautique et spatiale (cf. tableau 2, les données présentées ici ne sont pas disponibles pour les États-Unis ni pour l'ensemble de l'Union européenne).

Tableau 2 : Dépenses intérieures de R&D des entreprises (DIRDE) par branche de recherche en 2003 (en % de la DIRDE totale)

Branches de recherche	DIRDE en % du total			
	France	Allemagne	Japon	RU
Branches industrielles	89,7	90,9	85,3	77,0
Industrie automobile	14,7	31,8	15,2	8,6
Industrie produits pharmaceutique	13,8	8,0	7,5	23,7
Fabrication d'appareils radio, télé et communication	12,8	8,7	22,2	6,9
Construction aéronautique et spatiale	10,5	5,1	0,0	12,1
Instruments de précision	6,6	7,1	4,3	2,9
Industrie chimique	6,3	8,7	7,6	4,0
Fabrication de machines et équipements	4,8	9,9	7,8	7,1
Autres branches industrielles	21,2	11,8	20,7	11,7
Branches de services	9,4	8,5	12,7	21,0
Services informatiques	4,2	3,5	2,1	9,7
Services de transport et de télécommunications	3,9	1,2	3,8	4,9
Autres branches de services	1,3	3,8	6,8	6,5

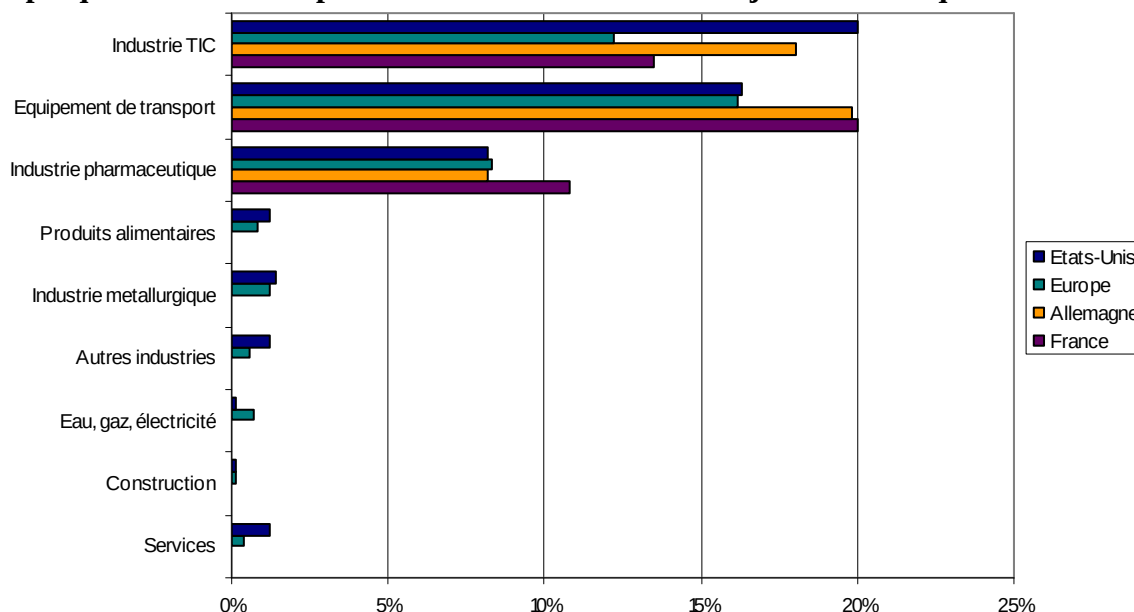
Source : OCDE (2005) et Direction des Études et de la Prospective (DEP) du MENESR (2005) pour la France.

L'effort privé de R&D apparaît donc sectoriellement concentré en France mais cette spécialisation est cependant moins marquée qu'en Allemagne (où près d'un tiers de la R&D des entreprises est réalisé dans la seule industrie automobile), qu'au Japon (concentration dans l'industrie d'équipement électronique et de télécommunication) ou qu'au Royaume-Uni (dans l'industrie pharmaceutique et les services).

Au regard de ces différences et des écarts de volume de R&D privée entre les pays, il apparaît important d'analyser les causes de ces écarts, selon qu'ils proviennent de différences d'effort de R&D dans un (ou plusieurs) secteur(s) donné(s) ou de différence de composition sectorielle de la valeur ajoutée.

Des données de l'OCDE (2003) permettent, en comparaison internationale, une décomposition par secteurs d'activité (en 9 grands secteurs, hors secteur agricole) de la valeur ajoutée du secteur privé et des dépenses de R&D des entreprises en France, en Allemagne, en Europe²⁴, aux États-Unis et au Japon. Cette décomposition met tout d'abord en évidence des différences de spécialisation sectorielle entre les différents pays (cf. graphique 10). En particulier, les trois secteurs les plus intenses en R&D (à savoir les industries de produits TIC²⁵, d'équipement de transport et de produits pharmaceutiques, cf. graphique 9) représentent une part plus importante de la valeur ajoutée du secteur privé en Europe (près de 13%), notamment en France (12%²⁶) et en Allemagne (14%²⁷), qu'aux États-Unis (moins de 11%). Parmi les pays considérés, le plus spécialisé dans ces secteurs est cependant le Japon (où les secteurs à forte intensité de R&D représentent près de 16% de la valeur ajoutée totale).

Graphique 9: Part des dépenses de R&D dans la valeur ajoutée de chaque secteur.



Source : OCDE (2003)

Note : les données concernant la France et l'Allemagne ne sont disponibles que pour les trois premiers secteurs.

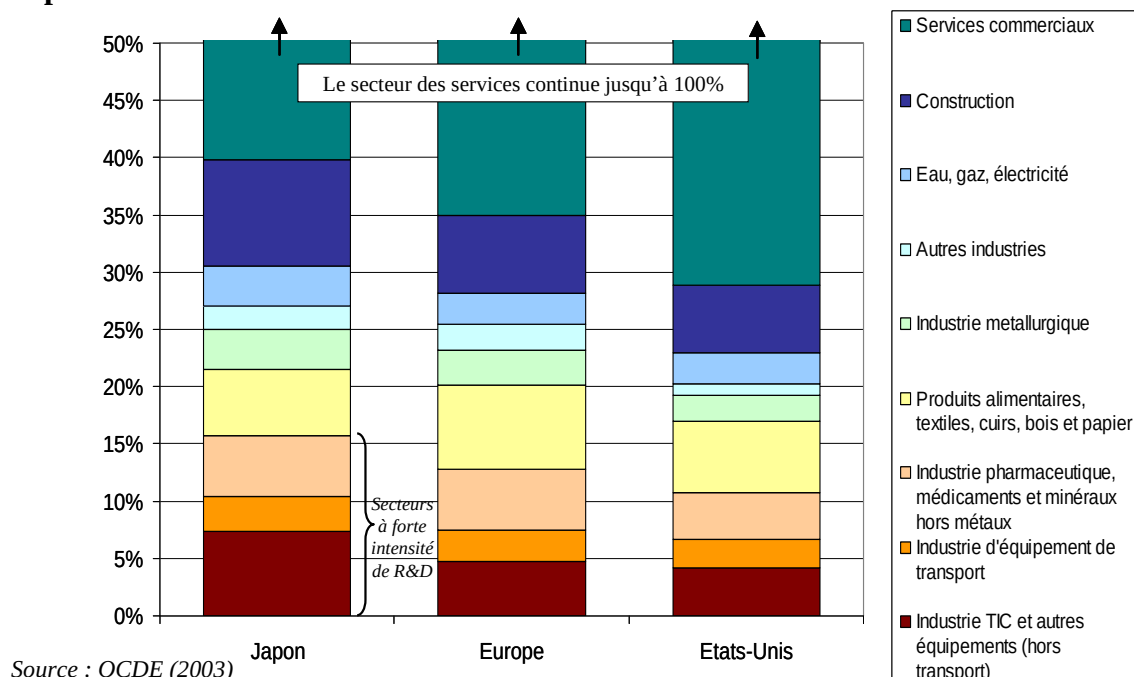
²⁴ L'Europe est représentée par les dix États pour lesquels les données sectorielles sont disponibles : l'Allemagne, la Belgique, le Danemark, l'Espagne, la Finlande, la France, l'Italie, les Pays-Bas, le Royaume-Uni et la Suède (en 2003 ces dix États représentaient 93% du PIB de l'UE 15 et 89% de l'ensemble des États aujourd'hui membres de l'UE 25).

²⁵ Technologies de l'Information et de la Communication.

²⁶ Source : OCDE (2003).

²⁷ Source : OCDE (2003).

Graphique 10: Distribution de la valeur ajoutée (hors secteur agricole), en moyenne sur la période 1998-2002.



Si les États-Unis étaient spécialisés dans des secteurs plus intensifs en R&D que l'Europe, alors ceci expliquerait, au moins en partie, la moindre intensité globale de R&D du secteur privé en Europe (et notamment en France), or on montre ici que ce n'est pas le cas. La cause de cet écart ne semble donc pas être la différence de composition par secteur entre chacune des économies. La structure sectorielle peut en revanche expliquer une partie de l'écart d'intensité globale de R&D entre l'Europe et le Japon, puisque ce dernier est davantage spécialisé que l'Europe dans les secteurs qui consacrent la part la plus importante de leur valeur ajoutée à la R&D.

Afin de clarifier l'importance relative des facteurs « structure industrielle » et « intensité intra sectorielle de R&D » dans l'explication des écarts d'intensité globale de R&D du secteur des entreprises entre la France (et l'Europe) et différents pays, l'OCDE a réalisé des simulations sur des données de 2003. L'Organisation a en particulier établi pour chaque pays des estimations d'intensité privée de R&D de l'ensemble du secteur privé (hors secteur agricole) et réalisé des comparaisons en contrôlant successivement chacun des deux facteurs afin de mesurer séparément l'importance de chaque effet dans l'explication des écarts observés. Les résultats sont présentés dans les sections II.2. et II.3.

II.2. L'écart d'intensité privée de R&D entre la France et les États-Unis s'explique principalement par des différences importantes d'intensité de R&D dans deux secteurs : l'industrie des TIC et les services aux entreprises.

II.2.1. La faiblesse du niveau de dépenses privées de R&D en France et en Europe par rapport aux États-Unis ne serait pas due à une trop faible spécialisation dans les secteurs technologiques mais à une intensité de R&D moindre dans chaque secteur.

Pour ce qui concerne l'écart Europe-États-Unis, l'OCDE établit donc deux estimations d'intensité de R&D du secteur privé (hors secteur agricole, cf. tableau 3), qui sont comparées aux intensités effectivement observées :

(1) d'une part l'intensité de R&D que présenterait l'Europe si elle présentait la même structure industrielle que les États-Unis (à intensité de R&D inchangée pour chacun des secteurs) ;

(2) d'autre part l'intensité de R&D que présenterait l'Europe si elle présentait, dans chaque secteur, la même intensité de R&D qu'aux États-Unis (à structure sectorielle inchangée).

Tableau 3 : Simulation de dépenses de R&D du secteur privé en pourcentage de PIB

Intensité de R&D effective des États-Unis	2,6%
Intensité de R&D effective de l'Europe	1,9%
(1) Intensité de R&D estimée en appliquant les intensités intra sectorielles de R&D de l'Europe à la composition sectorielle des États-Unis	1,6%
(2) Intensité de R&D estimée en appliquant les intensités intra sectorielles de R&D des États-Unis à la composition sectorielle de l'Europe	2,8%

Source : OCDE (2003)

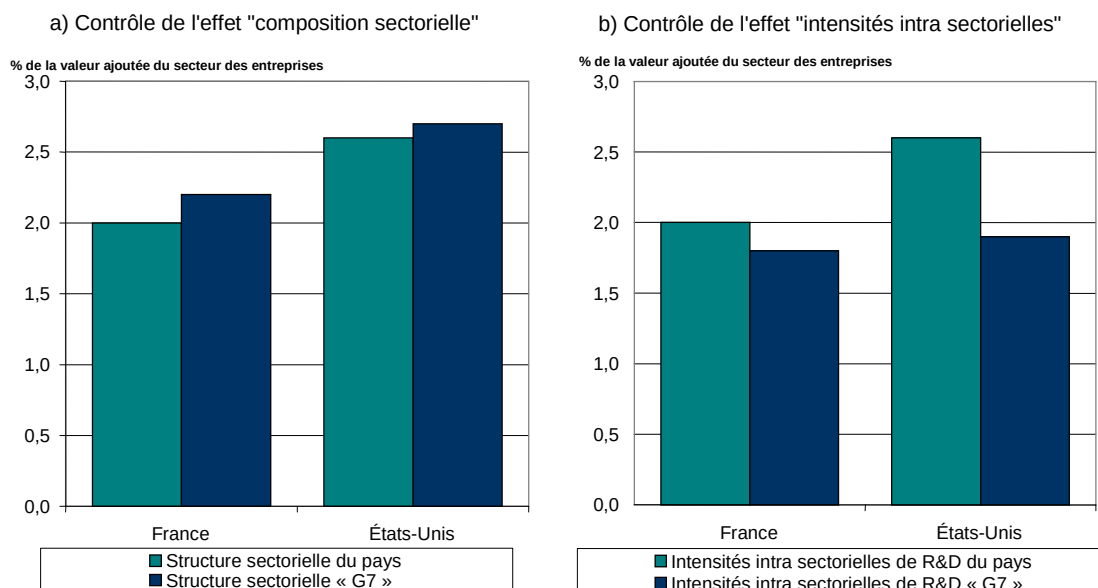
La différence de composition sectorielle du secteur privé entre les deux blocs n'explique pas l'écart d'intensité de R&D entre l'Europe et les États-Unis : cette intensité ne s'accroîtrait pas pour l'Europe si on lui appliquait la structure industrielle américaine (elle diminuerait au contraire de 1,9% à 1,6%, du fait de la moindre spécialisation des États-Unis dans les secteurs fortement intensifs en R&D). Au contraire, à structure industrielle inchangée, l'intensité de R&D privée en Europe s'accroîtrait fortement si la part des dépenses de R&D de chaque secteur était la même qu'aux États-Unis (de 1,9% à 2,8%, soit davantage que l'intensité actuelle de R&D des États-Unis, de 2,6% du PIB, ce qui est cohérent avec le résultat précédent).

L'OCDE établit une analyse comparable des déterminants de l'écart d'intensité de R&D du secteur privé (hors secteur agricole) entre la France et les États-Unis en appliquant successivement aux deux pays une même composition sectorielle de la valeur ajoutée²⁸ (cf. graphique 11a) puis les mêmes intensités intra sectorielles de R&D²⁹ (cf. graphique 11b).

²⁸ La structure sectorielle commune choisie est la structure industrielle moyenne des États du G7 : les États-Unis, le Canada, l'Allemagne, la Japon, la Grande-Bretagne, la France et l'Italie. La constitution d'une telle « structure moyenne » est par ailleurs économiquement discutable dans le sens où elle ne permet *a priori* pas d'obtenir l'intensité de R&D de l'espace G7 si on lui affecte de la même façon les intensités moyennes par secteur des États du G7. Autrement dit, cette structure ne correspond à aucune réalité économique et, en particulier, ne tient pas compte des éventuelles différences de spécialisation sectorielle entre les pays considérés.

²⁹ Là encore, le référentiel choisi pour chaque secteur est l'intensité de R&D moyenne des pays du G7.

Graphique 11: Comparaison France-États-Unis d'intensité de R&D du secteur des entreprises en contrôlant les effets « composition sectorielle » et « intensités intra sectorielles de R&D ».



Source : OCDE, bases de données ANBERD et STAN.

Lecture (graphique 11b) : Etant donné la composition sectorielle de sa valeur ajoutée, la France, dont l'intensité privée de R&D effective est de 2,0%, aurait une intensité privée de R&D de 1,8% si elle présentait les intensités intra sectorielles de R&D moyennes du G7.

Tout comme pour l'Europe en général, le moindre niveau de dépenses privées de R&D de la France par rapport aux États-Unis (en part de la valeur ajoutée du secteur privé) est presque entièrement explicable par des intensités de R&D moins importantes pour les secteurs d'activité considérés. En effet, le graphique 11a montre que l'écart d'intensité de R&D est très peu modifié lorsque l'on supprime les différences de structure industrielle entre les deux pays. En revanche, cet écart disparaît presque totalement si l'on maintient les différences de spécialisation de chacun des pays mais que l'on supprime les écarts d'intensités intra sectorielles de R&D (cf. graphique 11b). Il convient néanmoins de relativiser la « faiblesse » des intensités de R&D des différents secteurs en France. En effet, étant donnée sa structure industrielle, l'intensité globale de R&D de la France est plus importante que si elle présentait les intensités intrasectorielles de R&D moyennes du G7 (cf. graphique 11b).

II.2.2. L'écart d'intensité de R&D entre la France et les États-Unis est concentré sur deux secteurs : l'industrie des TIC et les services.

L'écart d'intensité intra sectorielle de R&D à la défaveur de la France et de l'Europe n'apparaît pas dans tous les secteurs (cf. graphique 9). Précisément, plus de 100% de l'écart d'intensité globale entre l'Europe et les États-Unis serait imputable à deux secteurs³⁰ :

³⁰ Ces deux secteurs expliquent plus de 100% de l'écart entre l'Europe et les États-Unis car, pour deux secteurs (l'industrie pharmaceutique et le secteur « eau gaz électricité ») l'Europe présente une part de dépenses de R&D dans la valeur ajoutée plus importante que les États-Unis, ce qui contribue négativement à l'écart considéré. Les autres secteurs présentent des écarts d'intensité intra sectorielle ou des poids dans le PIB trop faibles pour expliquer une part significative de l'écart.

- l'industrie des TIC (et autres machines et équipements hors transport), le plus intense en R&D aux États-Unis (20% de la valeur ajoutée consacrée à la R&D), et pour lequel l'intensité de R&D y est 60% plus importante qu'en Europe ;

- le secteur des services commerciaux, pour lequel la part de la valeur ajoutée consacrée à la R&D est trois fois plus importante aux États-Unis qu'en Europe (1,2% contre 0,4%). Malgré les faibles intensités du secteur, un tel différentiel contribue fortement à l'écart d'intensité globale du secteur privé dans la mesure où les services représentent plus des deux tiers du total de la valeur ajoutée dans chacune des économies.

Toutes choses égales par ailleurs, si les dépenses de R&D de l'Europe dans l'industrie des TIC étaient au niveau de celles des États-Unis pour ce même secteur en pourcentage de la valeur ajoutée, l'intensité globale de R&D privée de l'Europe passerait de 1,9% à 2,2% du PIB (soit une réduction de moitié de l'écart entre l'Europe et les États-Unis).

De la même façon³¹, si l'intensité de R&D de l'Europe dans le secteur des services était la même qu'aux États-Unis, l'intensité globale de R&D du secteur privé de l'Europe passerait de 1,9% à 2,4% du PIB (si, de surcroît, le poids des services dans l'ensemble de la valeur ajoutée était le même en Europe qu'aux États-Unis, l'intensité globale de R&D atteindrait 2,5% du PIB)³².

II.2.2.1. L'écart d'intensité de R&D entre l'Europe et les États-Unis dans le secteur des TIC est sans doute lié à une moins grande spécialisation de l'Europe dans des sous-secteurs très intenses en R&D.

Il faut toutefois considérer avec une certaine précaution l'apparente déconnexion entre l'écart d'intensité de R&D de l'ensemble du secteur privé et les différences de spécialisation sectorielle entre l'Europe et les États-Unis. En effet, ce diagnostic dépend fortement du niveau de désagrégation choisi pour la construction des secteurs : plus les secteurs considérés seront agrégés, plus le risque est grand que chaque secteur regroupe des sous-secteurs hétérogènes (notamment pour ce qui concerne l'intensité de R&D), un différentiel imputé à un écart d'intensité serait alors en fait explicable par une composition sectorielle différente à un niveau plus fin.

Il est possible, en particulier, que le différentiel d'intensité de R&D entre l'Europe et les États-Unis pour le secteur des « produits TIC et autres matériels et équipement hors transport » soit en réalité la conséquence du caractère hétérogène de ce secteur agrégé qui comprend à la fois des sous-secteurs très intenses en R&D (industrie des TIC, instruments de précision, etc.) et d'autres d'intensité beaucoup plus faible (les industries d'équipements non TIC). Ainsi, l'écart d'intensité de R&D observé pour ce secteur agrégé pourrait s'expliquer par des différences de spécialisation sectorielle à un niveau plus fin (plutôt que par des différences importantes d'intensité de R&D au niveau de chaque sous-secteur désagrégé). En particulier, les États-Unis présentent une plus forte spécialisation que l'Europe dans des sous-secteurs de très haute technologie et à forte intensité de R&D, tels que l'équipement informatique ou l'industrie électronique : sur la base de la nomenclature de l'OCDE, le poids dans la valeur ajoutée du sous-secteur des équipements électroniques (TV, radio, communication) est environ deux fois plus important aux États-Unis (0,76%) qu'en Europe (0,34% au Royaume Uni, 0,35% en France, 0,48% en Allemagne). À l'inverse, l'Europe est spécialisée dans des sous-secteurs moins intenses en R&D (composants électroniques, machines et équipements hors TIC).

³¹ Toutes choses égales par ailleurs.

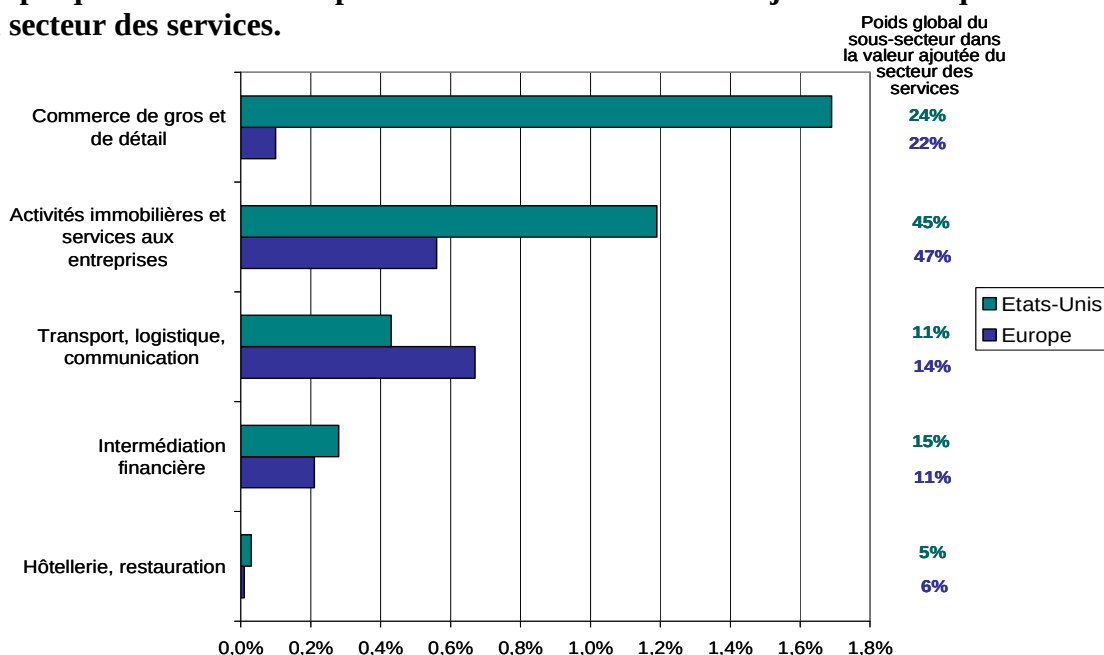
³² Source : OCDE (2003) – DGTPE.

Ceci ne remet néanmoins pas en cause la conclusion selon laquelle l'écart d'intensité privée de R&D entre l'Europe et les États-Unis ne serait imputable qu'à un petit nombre de secteurs et non à la structure de l'ensemble de l'économie.

II.2.2.2. La majeure partie de l'écart d'intensité de R&D dans le secteur des services entre l'Europe et les États-Unis est imputable aux activités de commerce et de services aux entreprises.

À un niveau de décomposition plus fin, l'OCDE distingue cinq sous-secteurs dans le secteur agrégé des services commerciaux, entre lesquelles il apparaît des écarts d'importances très variables entre l'Europe et les États-Unis pour ce qui concerne la part de la valeur ajoutée consacrée aux dépenses de R&D (cf. graphique 12). La moindre intensité de R&D de l'Europe par rapport aux États-Unis serait particulièrement marquée dans les activités de commerce (de gros et de détail) et les services aux entreprises. Or, selon l'OCDE, ces deux sous-secteurs représentent environ deux tiers de la valeur ajoutée du secteur des services (et trois quarts de sa R&D).

Graphique 12 : Part des dépenses de R&D dans la valeur ajoutée de chaque sous-secteur du secteur des services.



Source : OCDE (2003) - DGTPE

L'écart d'intensité de R&D entre l'Europe et les États-Unis pour le secteur des services serait donc en réalité concentré sur deux sous-secteurs : les activités de commerce et les prestations de service aux entreprises. On peut d'ailleurs noter, à titre de commentaire, que ces deux sous-secteurs sont l'un et l'autre fortement utilisateurs de TIC (les activités de service informatiques notamment appartiennent au sous-secteur des services aux entreprises), or la France présente un retard sur les États-Unis en termes d'investissement en TIC³³ et d'utilisation de celles-ci par les entreprises. Selon la Banque Européenne d'Investissement (BEI)³⁴, les investissements importants consentis aux États-Unis ces dix dernières années dans

³³ D'après Colecchia et Schreyer (2002), la part de l'investissement TIC dans l'ensemble de l'investissement productif serait presque deux fois plus importante aux États-Unis qu'en France (8,3% contre 4,4% en 2000).

³⁴ Source: BEI (2005), « Weekly note on economic and financial developments », n° 2005-061, 16 novembre 2005.

ces sous-secteurs ont eu un effet stimulant sur l'innovation, à travers notamment des changements organisationnels.

Un rapport de la CNUCED³⁵ recommande toutefois de considérer ces résultats avec précaution dans la mesure où la classification sectorielle des entreprises est faite sur la base de la répartition des effectifs par type d'activité au sein des entreprises et qu'ainsi, ont été classées (a priori à tort) dans le secteur du commerce quelques entreprises d'industrie manufacturière ayant un service commercial ou marketing de taille importante.

II.2.3. L'écart d'intensité de R&D entre la France et les États-Unis ne semble pas particulièrement lié à une différence de structure par taille des entreprises.

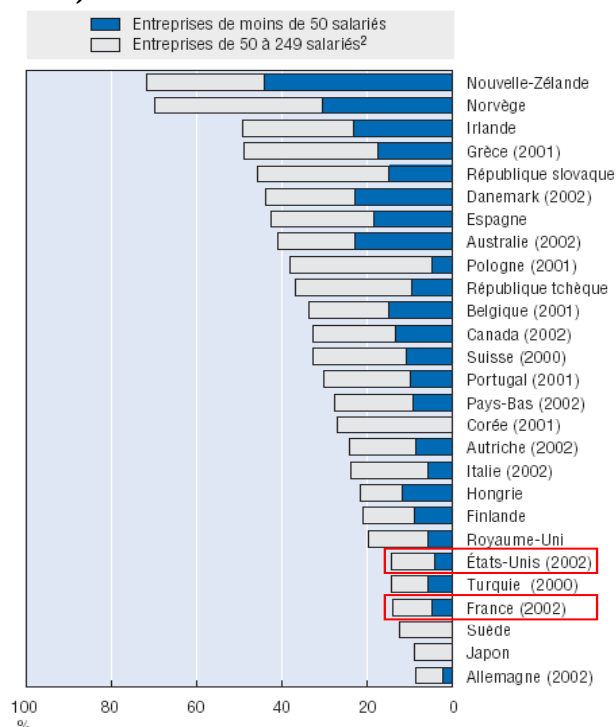
Le moindre volume de R&D des entreprises en France par rapport aux États-Unis pourrait aussi théoriquement résulter d'une structure par taille d'entreprises moins favorable. En effet, si par exemple les grandes entreprises étaient en moyenne plus intensives en R&D que les PME et que ces grandes entreprises étaient relativement moins nombreuses en France qu'aux États-Unis dans les secteurs où apparaissent les plus forts écarts d'intensité entre les deux pays (industries des TIC et des services), alors les moindres performances de la France en matière de financement de la R&D par le secteur privé seraient simplement imputables à une insuffisance de grandes entreprises (et non à une insuffisance de dépenses de toutes les entreprises du secteur).

Or, selon des estimations de l'OCDE³⁶, la part de la R&D du secteur privé réalisée par les PME (entreprises de moins de 250 salariés) serait la même en France et aux États-Unis (cf. graphique 13) : environ 14% de l'ensemble de la R&D des entreprises est réalisé par des entreprises de moins de 250 salariés, dont 4% est réalisé par des entreprises de moins de 50 salariés. A titre de comparaison, les entreprises de moins de 250 salariés (respectivement, de moins de 50 salariés) représentent en France environ 53% (respectivement 39%) de la valeur ajoutée.

³⁵ Source : Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement (2005), « World Investment Report 2005 ».

³⁶ Source : OCDE, base de données sur la R&D, mai 2005.

Graphique 13 : Part de la R&D d'entreprise selon la taille de l'entreprise (données de 2003, sauf mention contraire)



Source : Science, technologie et industrie – Tableau de bord de l'OCDE (2005)

Il convient toutefois de rester prudent quant à l'interprétation de ce résultat car l'apparente similitude dans la composition globale de la R&D privée par taille d'entreprise entre la France et les États-Unis pourrait en pratique masquer des différences au niveau sectoriel (même si la structure de la R&D privée par taille d'entreprise est la même au niveau global, il se peut que, pour un secteur donné, elle soit différente d'un pays à l'autre) ou à un niveau plus fin de décomposition (notamment, parmi les « grandes entreprises », entre celles qui comptent moins de 500 salariés et les autres). Les données nécessaires à une analyse plus approfondie ne sont malheureusement pas disponibles.

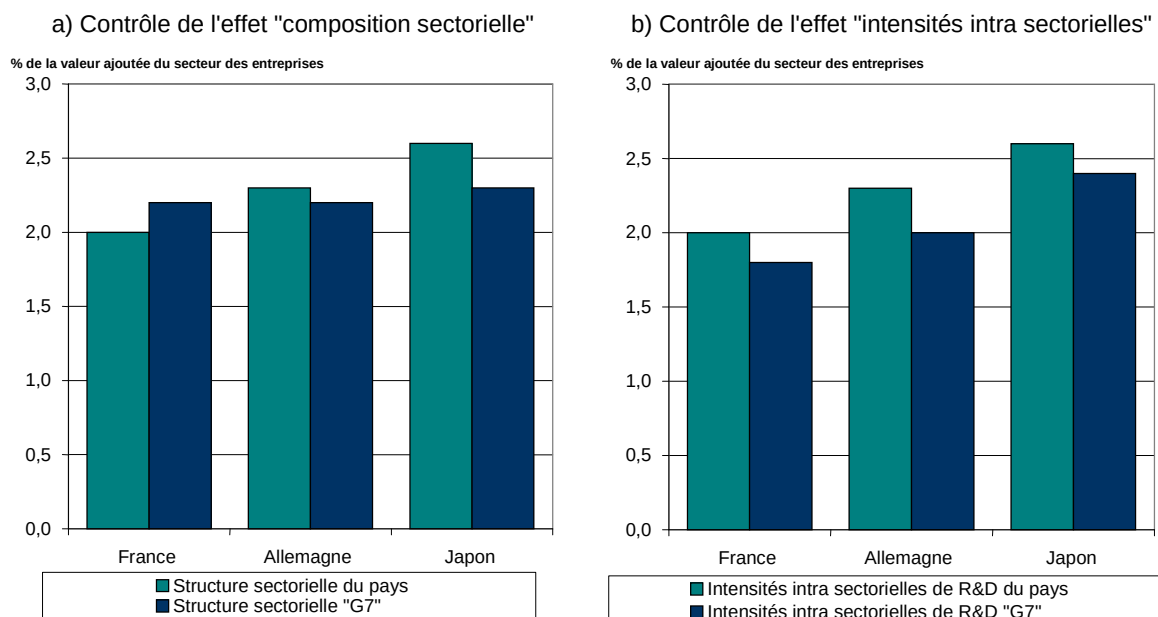
II.3. À l'inverse, les moindres performances en R&D privée de la France par rapport à l'Allemagne ou au Japon peuvent être imputées à des différences de composition de la valeur ajoutée par secteur d'activité et par taille d'entreprise.

Les travaux de l'OCDE permettent de la même façon d'étudier la décomposition de l'écart d'intensité privée de R&D entre la France et l'Allemagne et entre la France et le Japon comme la conjonction d'un effet « composition sectorielle » et d'un effet « intensités intra sectorielles de R&D ».

II.3.1. Le retard de la France en matière d'intensité de R&D du secteur privé par rapport à l'Allemagne et au Japon serait majoritairement imputable à une moindre spécialisation dans des secteurs très intenses en R&D.

Comme précédemment pour la comparaison France/États-Unis, l'OCDE s'appuie sur la structure industrielle moyenne et les intensités sectorielles de R&D moyennes des pays du G7 comme référentiel pour contrôler chacun des deux effets et les comparer.

Graphique 14 : Comparaison France-Allemagne-Japon d'intensité de R&D du secteur des entreprises en contrôlant les effets « composition sectorielle » et « intensités intra sectorielles de R&D ».



Source : OCDE, bases de données ANBERD et STAN.

Lecture (graphique 14b) : Étant donné la composition sectorielle de sa valeur ajoutée, la France, dont l'intensité privée de R&D effective est de 2,0%, aurait une intensité privée de R&D de 1,8% si elle présentait les intensités intra sectorielles de R&D moyennes du G7.

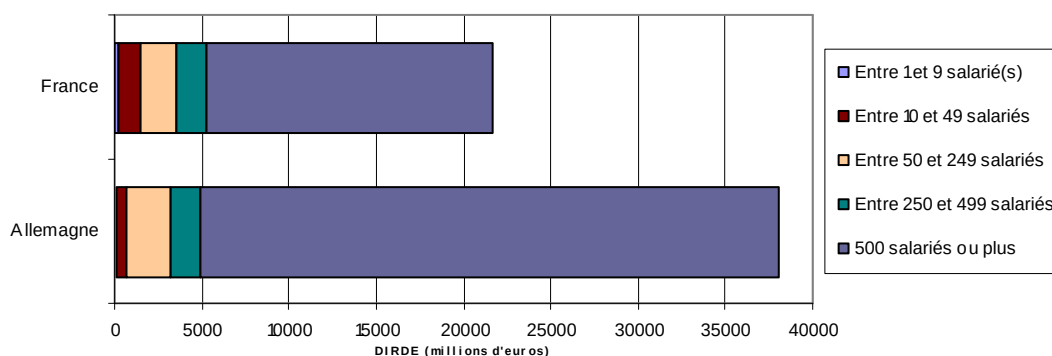
Au contraire de l'écart France-États-Unis qui demeurerait inchangé lorsque les deux pays se voyaient affecter la même structure industrielle, l'écart entre la France et l'Allemagne disparaît et celui entre la France et le Japon est fortement amoindri lorsque les différences de composition sectorielle de la valeur ajoutée sont supprimées entre ces trois pays (cf. graphique 14a). Ceci indiquerait que le retard de la France par rapport à l'Allemagne et au Japon en matière d'intensité de R&D du secteur privé serait entièrement imputable à l'effet « composition sectorielle ».

Ce diagnostic est confirmé par le graphique 14b : si la France, l'Allemagne et le Japon présentaient tous les trois des intensités intra sectorielles de R&D identiques, alors les écarts d'intensité de R&D de l'ensemble du secteur privé entre ces pays seraient (presque) les mêmes que ceux effectivement observés aujourd'hui. En d'autres termes, les différences d'intensité de R&D secteur par secteur entre la France, l'Allemagne et le Japon ont une contribution presque nulle aux écarts d'intensité privée de R&D entre ces pays.

II.3.2. La structure de l'effort privé de R&D par taille d'entreprise peut également expliquer en partie l'écart de volume de R&D des entreprises entre la France et l'Allemagne.

La composition par taille d'entreprise de l'effort privé de R&D de l'Allemagne est sensiblement différente de celle de la France (cf. annexe M). En particulier, le poids des grandes entreprises dans les dépenses de R&D du secteur privé est nettement plus important en Allemagne : les entreprises de plus de 250 salariés y réalisent 91% des dépenses de R&D (respectivement 87% pour les entreprises de plus de 500 salariés) contre 84% (respectivement 76%) en France (cf. graphique 15).

Graphique 15 : Composition de la DIRDE par taille d'entreprise (données 2003)



Source : Eurostat (2005)

Au total, l'intégralité de l'écart entre la France et l'Allemagne en termes de volume de R&D privée serait imputable au moindre effort des entreprises de plus de 500 salariés. En outre, la part des PME de moins de 50 salariés dans la DIRDE est trois fois moins importante en Allemagne qu'en France. Les moindres performances de la France par rapport à l'Allemagne en matière de R&D privée pourraient donc être imputées à un tissu moins important de grandes PME innovantes et à un effort de R&D très inférieur de la part des entreprises de plus de 500 salariés en France.

II.4. Les comparaisons avec les principaux pays industriels (États-Unis, Allemagne, Japon) laissent penser qu'il serait souhaitable de corriger les défaillances de marché qui freinent la bonne intégration des nouvelles technologies dans les services et la croissance des PME innovantes.

Le volume de R&D financé par le secteur privé en France est aujourd'hui inférieur à celui de la plupart des grands pays industriels et reste très insuffisant par rapport à l'objectif de Lisbonne (1,1% contre 2%). Pour atteindre cet objectif, il convient donc de s'interroger sur les raisons du retard de la France sur ses partenaires et sur les possibles leviers d'actions permettant de le combler.

À la lumière de l'analyse menée ici, l'écart de performance de la France (et de l'Europe en général) avec les États-Unis serait entièrement imputable à un moindre effort de R&D dans l'industrie des TIC et dans le secteur des services. Ce dernier point met en avant la grande spécificité de l'économie américaine en matière de composition sectorielle de la R&D puisque les services y tiennent une place particulièrement importante (selon l'OCDE, 39% de la R&D serait réalisée dans le secteur des services aux États-Unis contre seulement 11% en France et 14% en Europe³⁷). Ceci tient en partie au poids moindre des services dans la valeur ajoutée en Europe par rapport aux États-Unis, mais ceci pourrait également s'expliquer par la très bonne intégration des TIC au sein des entreprises de service aux États-Unis, notamment dans des activités telles que le commerce ou les services aux entreprises, tandis que la diffusion des nouveaux outils est plus lente et/ou faite de façon moins efficace en France et en Europe. Néanmoins, ce retard en matière de bonne intégration des TIC devrait cesser de s'accroître puis se résorber naturellement du fait de la concurrence accrue entre les entreprises utilisatrices de TIC et de la forte baisse des prix (liée entre autres à l'affaiblissement du dollar) qui incitent les entreprises françaises et européennes à s'équiper.

³⁷ Source : Base de données STAN (2005), OCDE.

Cette grande spécificité de la composition sectorielle de la R&D américaine conduit à s'interroger sur le statut ambigu de « modèle » attribué aux Etats-Unis en matière d'innovation. Les Etats-Unis sont un cas (aujourd'hui) isolé qui, de par sa singularité, ne constitue pas forcément une référence pertinente pour la France en matière d'effort de R&D privé. Il est donc intéressant d'examiner également les performances de la France en les comparant à celles de l'Allemagne ou du Japon. Or, contrairement à l'écart France/États-Unis, les différentiels d'intensité privée de R&D de la France par rapport à l'Allemagne et au Japon seraient explicables par des différences de structure industrielle. En particulier, il semble que la France soit moins spécialisée que ces deux pays dans des secteurs à forte intensité de R&D (industrie des TIC pour le Japon, équipement de transport pour l'Allemagne) et que la part de la R&D financée par les grandes PME et les grandes entreprises soit plus faible.

Au total, afin d'accroître l'effort privé de R&D dans la perspective de l'objectif de Lisbonne, il conviendrait prioritairement de lever les imperfections de marché susceptibles de limiter les dépenses de R&D des entreprises afin que celles-ci soient incitées à réaliser un effort de recherche d'un niveau socialement optimal, en particulier dans les secteurs où la France présente une spécialisation (pharmacie, etc.). Ceci pourrait conduire à stimuler la concurrence lorsqu'elle est insuffisante, afin de rendre la bonne intégration des TIC plus nécessaire et leur adoption plus efficace (innovations organisationnelles), notamment dans les services. De la même façon, la correction de certaines asymétries d'information (dans l'accès aux financements notamment) pourrait permettre à des PME innovantes de se développer en France, ce qui pourrait modifier la structure par taille d'entreprise de l'effort privé de R&D et accroître son volume.

III. Impact des dépenses de R&D publique sur les dépenses de R&D privée et sur la croissance

Les sections précédentes ont montré que le retard de la France sur les autres principaux pays industriels en matière de R&D ne pouvait être imputé au montant de l'aide publique, dont la part dans le financement de la recherche n'est pas significativement plus faible qu'aux États-Unis (0,85% en France contre 0,83% outre-Atlantique³⁸). Il convient dans ces conditions de s'interroger sur l'efficacité de l'intervention de l'État dans la promotion de la R&D privée. Cette section propose une revue des travaux relatifs à l'impact des dépenses de R&D publique sur les dépenses de R&D privée et sur la croissance.

L'intervention publique dans le domaine de la R&D privée se justifie par la présence de défaillances de marché (externalités, asymétries d'information) impliquant un niveau de dépenses de R&D privée inférieur au montant socialement optimal. Cette intervention publique peut prendre trois formes : les subventions et les incitations fiscales, les contrats de recherche avec le secteur privé et la recherche dans les instituts publics et les universités. Comme le rappelait récemment l'OCDE³⁹, l'État peut également promouvoir la R&D privée par un ensemble de politiques structurelles. Il s'agit en particulier des mesures en faveur du capital-risque (outil majeur du financement de l'innovation), de politiques d'éducation orientées vers les domaines des sciences et des technologies, de politiques de concurrence incitant les firmes à innover, ou encore, selon l'OCDE, de réformes du marché du travail telles que l'assouplissement de la protection de l'emploi ou la revalorisation des salaires des chercheurs et ingénieurs.

Il est important de noter que les coûts administratifs des dépenses de R&D publique ne sont pas pris en compte dans les évaluations présentées ici. Or, selon le *Government Accountability Office* des États-Unis, ces coûts pourraient être relativement élevés, réduisant mécaniquement l'efficacité sociale de l'intervention publique.

III.1. L'intervention publique dans le domaine de la recherche-développement est justifiée par l'existence de défaillances de marché, L'action publique en faveur de la R&D peut prendre différentes formes dont les effets sur la R&D privée et la croissance sont difficiles à évaluer.

Deux principaux arguments militent en faveur d'une intervention de l'État dans le domaine de la R&D privée :

- Les dépenses en recherche-développement génèrent des externalités positives (diffusion de connaissances et d'idées nouvelles utilisables par d'autres agents, etc.), impliquant pour certains projets une rentabilité collective supérieure à la rentabilité privée et donc un sous-investissement du point de vue du bien-être collectif.
- La recherche-développement se caractérise par l'existence d'asymétries d'information susceptibles d'empêcher la réalisation des projets rentables, faute de financement. De plus, en tant qu'actif immatériel, la R&D se caractérise par l'impossibilité de servir de collatéral pour l'obtention de prêts. Cette dernière caractéristique pèse particulièrement sur la R&D des firmes de petite taille, en général financièrement contraintes.

³⁸ Source : OCDE (2005), cf. annexe B.

³⁹ Source : OCDE (2005), « Policies to improve innovation performance in OECD countries », Working Party N° 1 on Macroeconomic and Structural Policy Analysis.

En particulier, la recherche fondamentale, élément majeur du progrès technique, est très rarement le fait d'entreprises (ces dernières préférant allouer leurs ressources au développement en raison du manque d'intérêt commercial de la recherche fondamentale). Elle peut-être jugée trop risquée ou son temps de retour trop important pour être assumée par les acteurs privés. Dans ce cas, l'État a, mieux que le marché, la capacité de mutualiser les risques dans le temps et sur plusieurs projets. La R&D privée n'en est pas moins stimulée à long terme par la recherche fondamentale qui doit dans ces conditions être financée par le secteur public.

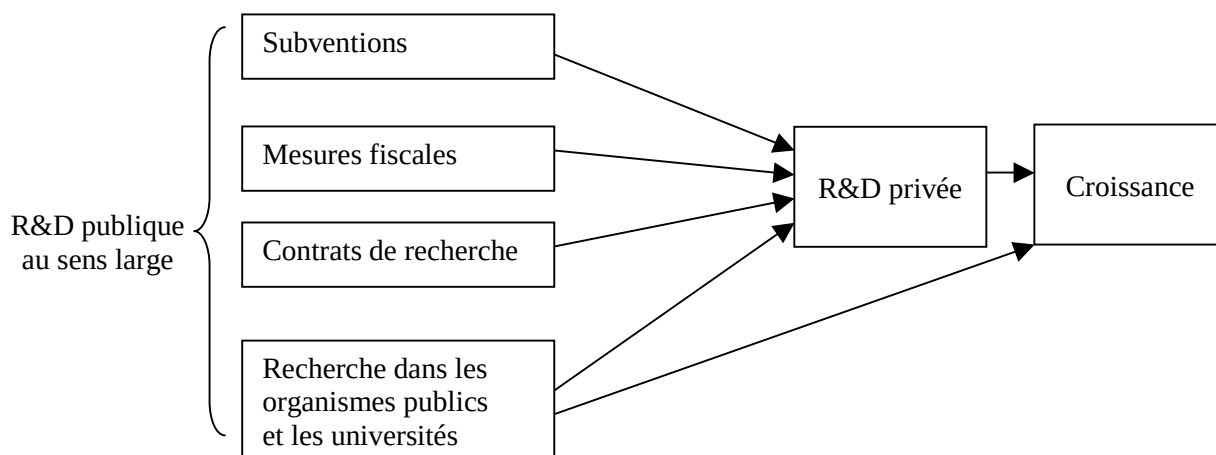
Il existe trois catégories de dépenses publiques de recherche-développement qui influencent, à des degrés divers, la recherche-développement du secteur privé :

- les aides publiques sous forme de mesures fiscales, de subventions (couvrant en général 50% ou moins du coût total du projet) et de prêts ;
- les versements publics à destination de firmes industrielles finançant des dépenses de R&D dans le cadre de programmes d'acquisition, en particulier dans le domaine spatial et la défense (contrats de recherche) ;
- les financements exclusivement destinés à la recherche publique, sans aucun lien direct avec des entités privées. Il s'agit des dépenses en R&D réalisées dans les organismes de recherche publics, dans les universités, les agences gouvernementales (défense, santé...) ou les institutions sans but lucratif.

En France, la R&D des entreprises privées est financée à hauteur d'environ 11% par des moyens d'origine publique dans le cadre de contrats militaires et civils, de financements d'agences telles que l'ANVAR et de prêts accordés par des institutions comme la Banque des PME ou la Caisse des dépôts (cf. annexe H). Ce chiffre de 11% ne tient pas compte du crédit d'impôt en faveur de la recherche, non comptabilisé comme un financement public sur le plan budgétaire (cf. section I).

La littérature adopte ainsi une conception extensive de la notion de R&D publique puisque aides publiques (subventions et mesures fiscales) et contrats de recherche ne peuvent être considérés comme des dépenses de recherche publique à proprement parler. Seule la recherche menée au sein des organismes publics et des universités devrait être considérée comme de la R&D publique au sens strict du terme. Cette distinction a son importance dans l'étude des effets de la R&D publique sur la croissance. On peut s'attendre en effet à ce que les aides publiques et les contrats de recherche exercent un effet indirect sur la croissance au travers d'une augmentation de la R&D privée. D'un autre côté, la recherche publique pourrait influencer sur la croissance à la fois de façon indirecte en bénéficiant à la R&D privée et de façon directe en améliorant le stock de connaissances de l'économie comme le suggère le graphique ci-dessous.

Graphique 16 : Les formes de la R&D publique (au sens large) et leur effet sur la R&D privée et la croissance



Comme le rappelle l'OCDE⁴⁰, bien que l'intervention de l'État dans le domaine de la R&D soit justifiée par la présence de défaillances de marché, cette intervention peut aussi exercer un effet négatif ou moins positif qu'espéré sur la recherche-développement privée pour au moins trois raisons :

- en augmentant la demande de R&D, et donc son prix, l'intervention publique peut conduire les firmes privées à allouer leurs ressources vers d'autres investissements ;
- le financement public peut simplement se substituer à un financement privé, c'est-à-dire que l'État finance de la R&D qui aurait de toute façon été réalisée. Au mieux, l'effet de cette intervention est nul, au pire cela conduit à une distorsion de la concurrence et décourage les efforts de R&D des autres entreprises ;
- parce que l'allocation des ressources par l'État est moins efficace que lorsqu'elle est le fruit des forces du marché, l'action publique dans ce domaine peut conduire à une mauvaise allocation des ressources entre les différents champs de recherche.

Il est dans ces conditions légitime de s'interroger sur les effets réels de l'intervention publique sur les dépenses de R&D du secteur privé.

III.2. Les dépenses de R&D publique au sens large ont un effet globalement positif sur la R&D privée (à court terme, un euro d'aide publique sous forme de subvention se traduirait par un effort total de R&D compris entre 1,4 et 1,7 euros), néanmoins un effet d'éviction apparaît au-delà d'un certain taux de subvention.

Une étude de l'OCDE⁴¹ analyse l'efficacité conjointe des trois instruments de l'action publique (recherche publique, subventions et mesures fiscales) sur la R&D privée à partir d'une approche macroéconomique permettant, selon l'OCDE de prendre en compte un certain nombre d'interactions (externalités, exogénéité des aides par rapport à la R&D privée...). La recherche publique est scindée en deux entités : recherche gouvernementale et recherche

⁴⁰ Source : Guellec et van Pottelsberghe (2000), « The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D », STI Working Paper 2000/4, OCDE.

⁴¹ Source : Guellec et van Pottelsberghe (2000), article cité.

universitaire. Les financements publics de la R&D privée sont composés des subventions et des contrats de recherche. Les incitations fiscales sont mesurées à partir d'un indice composite de fiscalité (le « B-index »)⁴². Le montant des dépenses de R&D privée est régressé sur un ensemble de variables observées l'année précédente : le montant de dépenses de R&D privée, la valeur ajoutée du secteur considéré, les aides financières publiques, l'indice de fiscalité (le « B-index ») et les dépenses en R&D des établissements publics (laboratoires publics et universités), ceci pour 17 pays de l'OCDE sur la période 1983-1996⁴³.

Les résultats montrent que les aides publiques et les incitations fiscales sont favorables à la R&D privée. Un dollar d'aide publique accordé à la R&D privée sous forme de subvention ou d'achat public se traduirait par une augmentation de 0,7 dollars de l'effort privé de recherche. En d'autres termes, lorsque l'État octroie un dollar d'aide à une entreprise, cette dernière réalise 1,7 dollars de R&D (dont un dollar est financé par l'État et 0,7 dollars par l'entreprise). La recherche des laboratoires publics n'a aucun effet sur la R&D privée, celle menée au sein des universités, un effet positif⁴⁴.

Certes, l'aide publique doit également conduire à une augmentation du coût de la R&D. Goolsbee⁴⁵ estime par exemple l'élasticité entre dépenses publiques et salaires des chercheurs à 0,09⁴⁶. Une fois cet effet pris en compte, un dollar d'aide publique conduirait, selon Guellec et van Pottelsberghe, à une hausse de seulement 0,35 dollars de la dépense privée de R&D (au-delà du dollar mobilisé). Toutefois, si l'effet de l'aide publique sur le salaire des chercheurs réduit à court terme son impact sur l'effort privé de recherche, il peut au contraire devenir positif à long terme en accroissant l'incitation à devenir chercheur et l'attractivité internationale du territoire pour les meilleurs chercheurs (ce qui conduit à une amélioration de la qualité de la recherche réalisée).

La R&D publique destinée au secteur de la défense tend à réduire les effets de la R&D publique sur la R&D privée de l'ensemble de l'économie : un accroissement de 1% des soutiens en faveur de la R&D liée à la défense entraînerait une baisse de 0,06% de la R&D financée par le privé⁴⁷. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que dans le domaine de la défense, l'État intervient essentiellement dans le cadre de contrats de recherche, s'appropriant alors l'ensemble des innovations, ce qui réduit les incitations du secteur privé à investir dans la R&D. L'effet de substitution observé entre dépenses publiques et dépenses privées dans le cadre de ces contrats de recherche n'est cependant pas particulièrement inquiétant dans la mesure où, dans le secteur de la défense, ceux-ci n'ont pas de visée directement économique. L'objectif de ces contrats est de répondre à des besoins publics qui ne sont ni financés ni déterminés par le marché, ce soutien des pouvoirs publics encourage les entreprises à entreprendre des projets qui n'auraient pas vu le jour autrement.

⁴² Le « B-index » est défini comme le rapport (coût après impôt d'une dépense de R&D d'un dollar) / (1 - taux d'imposition des revenus des sociétés). Plus le traitement fiscal du pays est favorable à la R&D, plus la valeur de l'indice est faible.

⁴³ Toutes les variables sont exprimées en différences premières.

⁴⁴ Lorsque la R&D publique à destination du secteur de la défense est prise en compte dans les estimations.

⁴⁵ Source : Goolsbee (1988), « Does Government R&D Policy Mainly Benefit Scientists and Engineers? », *American Economic Review* 88, 298-302.

⁴⁶ Pour un accroissement de 1% du montant de l'aide publique à la R&D, le salaire moyen des chercheurs augmenterait de 0,09%.

⁴⁷ Source : Guellec et van Pottelsberghe (1997), « Le soutien des pouvoirs publics stimule-t-il la R&D privée », *Revue économique de l'OCDE*, n°29, 1997/11.

Une analyse plus fine des effets des financements publics sur la R&D privée montre :

- l’existence d’une relation non linéaire, en forme de U inversé, entre l’élasticité R&D privée / financement public de la R&D et le taux d’aide publique à la recherche des entreprises : l’élasticité augmente jusqu’à un seuil maximum de 13% de financement public de la R&D privée, puis décroît avec le taux d’aide pour devenir négatif au-delà d’un taux de 25%⁴⁸ (en France, le taux d’aide publique est d’environ 13,4%⁴⁹) ;
- l’importance d’une politique d’aide publique stable : plus une politique de financement public est volatile dans le temps, moins elle est efficace. Cela peut s’expliquer par le fait que les dépenses de R&D sont par nature des dépenses de long terme, qui plus est largement irrécouvrables, et donc sensibles à l’incertitude, y compris celle qui pèse sur les politiques fiscales ou de financement public.

Une étude plus récente⁵⁰ propose l’estimation d’une fonction du nombre de brevets triadiques (dite fonction d’innovation) à partir des dépenses de R&D privée et des dépenses de R&D publique au sens large, pour un ensemble de pays de l’OCDE sur la période 1994-2000. Les résultats montrent qu’il existe un fort degré de complémentarité entre R&D privée et R&D publique et que le ratio optimal entre ces deux types de dépenses est d’environ 2,5⁵¹ : les pays dont le ratio R&D privée/R&D publique⁵² est inférieur à 2,5, comme c’est par exemple le cas pour la France (ratio égal à 1,55⁵³), ne pourraient efficacement améliorer leur production d’innovation qu’en augmentant leur dépense de R&D privée. De plus, l’estimation de l’élasticité entre le nombre espéré de brevets et le montant de R&D publique est proche de zéro pour ces pays.

III.3. L’impact de la R&D publique sur la R&D privée est toujours positif mais les effets varient selon la forme que prend la dépense publique.

III.3.1. Les subventions publiques et l’effort privé de R&D sont globalement complémentaires mais leur effet varie selon les secteurs.

Les études empiriques analysant la question de la complémentarité entre subventions publiques et R&D privée aboutissent à des résultats contradictoires.

- Une étude canadienne portant sur 81 firmes entre 1967 et 1971 trouve un effet positif des subventions accordées par l’État sur les dépenses de R&D privée⁵⁴. Toutefois, sur les trois industries étudiées, seule la R&D dans l’industrie électrique dépend de façon significative des subventions publiques.

⁴⁸ Source : Guellec, van Pottelsberghe (2000), article cité. Autrement dit, l’impact des dépenses publiques de R&D sur les dépenses privées croît avec le taux de soutien puis décroît lorsque ce taux excède 13%. Au-delà de 25% de financement public de la R&D réalisée dans les entreprises, 1 euro public consacré à la R&D privée engendre moins de 1 euro de R&D effectivement exécutée dans le secteur privé : la dépense de R&D supportée par l’entreprise décroît et donc un effet d’éviction apparaît alors entre dépenses publiques et dépenses privées de R&D. Cette relation non linéaire reste valide à la fois dans le court terme et dans le long terme.

⁴⁹ À la part de la DIRDE financée par l’Etat (11,1% en 2003, cf. annexe H), il faut ajouter le crédit d’impôt recherche qui représentait 2,3% de la DIRDE en 2003.

⁵⁰ Source : Baudry et Dumont (2005), article cité.

⁵¹ Cet objectif est différent de celui de Lisbonne qui est de 2.

⁵² DIRD financée par les entreprises (installées sur le territoire et à l’étranger) divisée par la DIRD financée par le secteur public.

⁵³ Source : OCDE (2005), calcul DGTPE.

⁵⁴ Source : Howe et McFetridge (1976), “The determinants of R&D expenditures”, Canadian Journal of Economics 9, 57-71.

- Sur 13 études réalisées à l'échelle des firmes et répertoriées par l'OCDE⁵⁵, 8 supportent l'hypothèse de complémentarité, 4 rejettent cette hypothèse et une n'aboutit à aucun effet significatif.
- Au niveau industries, les résultats sont également mitigés : d'après certaines études, la relation entre R&D privée et subventions publiques serait positive, tandis que d'autres études ne parviennent pas à mettre en évidence un lien significatif entre les deux grandeurs.
- Au niveau macroéconomique en revanche, les trois études référencées par l'OCDE font état d'une complémentarité entre R&D privée et subventions, bien qu'une étude⁵⁶ précise que cette complémentarité ne vaut que pour l'Allemagne, la France, le Japon et la Suède, un effet substitution étant observé aux Pays-Bas et au Royaume-Uni et aucune relation significative ne pouvant être mise en évidence pour l'Italie et la Suisse.

Plus récemment, Duguet (2003)⁵⁷ étudie la question de la complémentarité entre aides publiques et R&D privée sur données françaises entre 1985 et 1997⁵⁸. Les aides en question concernent l'ensemble des subventions accordées par les ministères aux entreprises employant au moins un chercheur en équivalent temps plein. Aucun effet de substitution ne peut être mis en évidence, excepté durant l'année 1987, caractérisée par le montant moyen de subventions le plus élevé de la période d'étude. Ce dernier résultat pourrait s'expliquer par une trop grande générosité des pouvoirs publics à l'égard des firmes au cours de cette période. Il confirmerait ainsi la présence d'une relation en forme de U inversé entre R&D publique et R&D privée mise en évidence par l'étude de l'OCDE⁵⁹.

III.3.2. Les contrats de recherche accroissent l'effort de R&D des entreprises avec lesquelles ils sont conclus.

Selon une étude exploitant des données américaines sur la période 1949-1981, un dollar supplémentaire d'aide sous forme de contrat public augmenterait l'effort privé de R&D de 27 cents (se traduisant ainsi par un montant de R&D de 1,27 dollars exécuté par le secteur privé)⁶⁰. L'hypothèse de complémentarité entre contrats de recherche et R&D privée est également vérifiée dans les analyses conduites à l'échelle des industries⁶¹.

III.3.3. Les mesures fiscales visant à inciter les entreprises à accroître leurs dépenses de R&D présenteraient un impact faible à court terme mais plus important sur longue période.

Tandis que les subventions accordées par les pouvoirs publics ou les contrats de recherche s'adressent à des dépenses de R&D ciblées, les mesures fiscales laissent davantage de liberté aux entreprises dans le choix des projets menés⁶². Cependant, l'élasticité entre les dépenses de recherche et les incitations fiscales serait, selon les premiers travaux, si faible (0,85 sur données américaines des années 1980 : une réduction de 1% du coût de la R&D par le biais

⁵⁵ Source : Capron et van Pottelsberghe (1997), "Public support to business R&D: A survey and some new quantitative evidence", in Policy Evaluation in Innovation and Technology, OCDE.

⁵⁶ Source : Levy (1990), "Estimating the impact of government R&D", Economic Letters 32, 169-173.

⁵⁷ Source : Duguet (2003), "Are R&D subsidies a substitute or a complement to privately funded R&D ? Evidence from France using propensity score methods for non-experimental data", Cahiers de la MSE 75, 2003.

⁵⁸ En général, l'État ne subventionne qu'une partie du projet.

⁵⁹ Source : Guellec et van Pottelsberghe (2000), article cité.

⁶⁰ Source : Levy et Terleckyj (1983), "Effects of government R&D on private R&D investment and productivity: a macroeconomic analysis", Bell Journal of Economics 14, 551-561.

⁶¹ Source : Hamberg (1966), "R&D: Essays on the economics of research and development", New York.

⁶² Cette différence est particulièrement importante si l'on fait l'hypothèse de la supériorité du marché par rapport à l'État dans l'allocation optimale des ressources.

d'un crédit d'impôt engendrerait une augmentation de l'effort total de R&D de 0,85%, ce qui témoigne de la présence d'un effet d'éviction) qu'il faudrait une baisse très importante de la fiscalité pour espérer obtenir un effet significatif sur les dépenses de recherche-développement⁶³. Par ailleurs, comme le rappellent Hall et van Reenen (2000)⁶⁴, les mesures fiscales exercent des effets hétérogènes sur les firmes. En particulier, de nombreuses entreprises ne peuvent bénéficier pleinement de ces mesures si leurs profits sont trop faibles, ce qui est le cas des jeunes firmes et des firmes en récession. Plusieurs des études empiriques répertoriées par Hall et van Reenen pour un ensemble de pays industrialisés aboutissent à des élasticités de court terme très faibles (inférieures à 0,2) mais à des élasticités de long terme proches de l'unité⁶⁵, suggérant une meilleure efficacité des mesures fiscales dans la promotion de la R&D à long terme⁶⁶. De la même manière, selon l'OCDE⁶⁷, un euro d'aide fiscale se traduirait au total par un euro supplémentaire de R&D réalisée (l'entreprise accroît son effort du montant du crédit d'impôt dont elle bénéficie).

D'autres études reportent des résultats encore plus optimistes quant à l'efficacité des mesures fiscales sur la R&D privée. En France par exemple, Mulkay et Mairesse⁶⁸ estiment sur des données de la période 1980-1997 que, pour un euro de Crédit Impôt Recherche (CIR) accordé par l'Etat à une entreprise, celle-ci ajoute pour sa part entre 1 euro et 2,6 euros de financement propre. Une autre étude⁶⁹ précise toutefois que le CIR a surtout un effet sur les entreprises réalisant déjà des dépenses de R&D, les autres étant peu ou pas influencées par la mesure (faible incitation à démarrer une activité de R&D présentant des coûts fixes importants).

III.3.4. La recherche dans les organismes publics et les universités n'a pas d'effet direct sur la R&D privée mais peut la stimuler à long terme en augmentant le stock de connaissances disponibles.

Selon une étude basée sur 208 laboratoires américains dans les industries d'équipement électrique, d'équipement de transport, de machines et de produits chimiques, la recherche académique financée par le secteur public n'aurait aucun effet stimulant sur la R&D privée⁷⁰. À l'inverse, une autre étude considérant la complémentarité entre la R&D privée dans l'industrie pharmaceutique américaine et la recherche réalisée dans les instituts publics et privés à but non lucratif ainsi que dans les universités montre que la recherche publique fondamentale influence la R&D privée avec retard. Au bout de 6 à 8 ans, l'élasticité entre la

⁶³ Les mesures fiscales en vigueur au début des années 80 aux États-Unis n'auraient ainsi entraîné qu'une augmentation comprise entre 2,1% et 2,3% des dépenses de R&D privées (voir Hall (1995), « Fiscal policy towards R&D in the United States : recent experience », présentation au groupe de travail OCDE sur les mesures fiscales pour la promotion de la R&D, janvier 1995).

⁶⁴ Source: Hall et van Reenen (2000), "How effective are fiscal incentives for R&D? a review of the evidence", Research Policy 29, May 2000.

⁶⁵ C'est-à-dire que pour un accroissement de 1% de l'aide fiscale, le volume total de R&D réalisée augmente de 1% : tout le surplus de R&D est financé sur fonds publics.

⁶⁶ L'efficacité des mesures fiscales peut également être évaluée à partir d'une méthode coût-bénéfice. Si le montant de R&D induit par la mesure fiscale est supérieur à la perte de recette fiscale, la mesure est jugée plus efficace qu'une subvention directe de la R&D.

⁶⁷ Source : OCDE (2002), "Tax incentives for research and development: trends and issues".

⁶⁸ Source : Mairesse et Mulkay (2004), « Une évaluation du crédit d'impôt recherche en France, 1980-1997 », documents de travail du CREST 2004-43, INSEE. Une nouvelle évaluation de l'impact du CIR, réalisée par E. Duguet, est en cours.

⁶⁹ Source : Larrue, Eparvier et Bussillet (2006), « Étude de l'impact du Crédit Impôt Recherche », Technopolis France, mai 2006.

⁷⁰ Source : Adams (1990), "Fundamental shocks of knowledge and productivity growth", Journal of Political Economy 98, 673-702.

R&D privée et le stock de recherche fondamentale dans l'industrie pharmaceutique serait de 0,46 à 0,53⁷¹.

Comme le fait remarquer l'OCDE⁷², les effets de la recherche académique sur la R&D privée peuvent varier en fonction des secteurs et de la taille des entreprises : selon une étude réalisée sur données américaines⁷³, l'influence de la recherche publique sur la R&D privée est plus importante pour les firmes de grande taille et les jeunes pousses. D'autres études exploitant les données européennes de l'étude communautaire sur l'innovation (*Community Innovation Survey*)⁷⁴, montrent que la recherche académique bénéficie surtout aux firmes à forte intensité de recherche. Enfin, les effets bénéfiques des relations entre universités et entreprises ne seraient observés que dans quelques secteurs comme, par exemple, le secteur des équipements liés aux TIC et le secteur pharmaceutique⁷⁵.

III.4. L'évaluation des effets de la recherche publique sur la croissance est difficile dans la mesure où ses effets sont principalement indirects (via la R&D privée).

La recherche publique influence la R&D privée, du moins à long terme, et donc la croissance économique de façon indirecte. Qu'en est-il de l'influence directe de la recherche publique sur la croissance ? La R&D publique au sens strict (organismes publics et universités) aurait peu d'effets sur la croissance. L'OCDE⁷⁶ note par exemple qu'aucun lien robuste ne peut être établi entre la R&D émanant d'organismes publics ou d'universités et la croissance. Seule la R&D privée aurait un effet direct sur la croissance économique. Selon une estimation réalisée par l'Organisation⁷⁷, une augmentation durable de 0,1 pt de PIB de l'intensité en R&D privée se traduirait à long terme par une hausse d'environ 1,2% du PIB par tête⁷⁸.

Toutefois, les résultats des études disponibles à ce jour reposent sur des statistiques fragiles et peuvent en partie s'expliquer par le fait que la recherche publique a des effets beaucoup plus diffus (comme les externalités) que la recherche privée, effets difficiles à prendre en compte dans les évaluations. Selon une étude de Tjissen (2000)⁷⁹, 20% des innovations industrielles d'un groupe de firmes hollandaises reposent en partie sur la recherche du secteur public, suggérant qu'une partie de la R&D privée doit en réalité être attribuée à la R&D publique au sens strict.

⁷¹ Source : Toole (1999), "The contribution of public science to industrial innovation: an application to the pharmaceutical industry", Stanford Institute for Economic Policy Research Working Paper.

⁷² Source : OCDE (2005), "Innovation Policies: Innovation in the Business Sector. Annexe 2: An Overview of Public Policies to Support Innovation", WP1(2005)2/ANN2.

⁷³ Source : Cohen, Nelson et Walsh (2002), "Links and Impacts: the Influence of Public Research on Industrial R&D", *Management Science* 48, 1-23.

⁷⁴ Source : Mohnen et Hoareau (2002), "What Type of Enterprise Forges Close Links with Universities and government Labs? Evidence from CIS 2", MERIT Research Memorandum 2002-008.

Laursen et Salter (2004), "Searching High and Low: What Types of Firms use Universities as a Source of Innovation?", *Research Policy* 33, 1201-1215.

⁷⁵ Source : Laursen et Salter (2004), article cité.

⁷⁶ Source : OCDE (2003), "The Sources of Economic Growth in OECD Countries", Paris.

⁷⁷ Source : OCDE (2003), article cité.

⁷⁸ L'OCDE note que cette estimation peu surprendre par son ampleur mais qu'elle témoigne, quoiqu'il en soit, de l'importance des externalités de la R&D.

⁷⁹ Source : Tjissen (2000), "Methods for assessing the economic impacts of government R&D", Centre for Science and Technology Studies, septembre 2000.

Annexes

A. Dépense intérieure de R&D (DIRD) en pourcentage du PIB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
France	2,27	2,19	2,14	2,16	2,15	2,2	2,23	2,17	2,14	2,13
Allemagne	2,19	2,24	2,27	2,40	2,45	2,46	2,49	2,52	2,49	n.d.
Royaume-Uni	1,88	1,81	1,80	1,87	1,86	1,87	1,89	1,88	n.d.	n.d.
EU25	1,70	1,70	1,71	1,76	1,78	1,81	1,82	1,82	n.d.	n.d.
Japon	2,78	2,84	2,95	2,96	2,99	3,07	3,12	3,15	n.d.	n.d.
États-Unis	2,55	2,58	2,62	2,66	2,74	2,76	2,65	2,68	2,68	n.d.

Source : OCDE (2005)-MENESR (2006)

n.d. : non disponible

B. Synthèse des dépenses intérieures de R&D en % du PIB (données de 2003 sauf mention contraire)

en % du PIB	France	Allemagne*	Royaume-Uni	UE 25	États-Unis*	Japon
Total des dépenses de R&D	2,14*	2,49	1,88	1,82	2,68	3,15
Dont financées par les entreprises	1,11	1,67	0,83	0,98	1,7	2,35
Dont financées par l'État	0,85	0,76	0,59	0,65	0,83	0,56

Source : OCDE (2005)

* Ces données concernent l'année 2004.

C. Dépense intérieure de R&D financée par les entreprises en pourcentage du PIB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
France	1,10	1,13	1,14	1,17	1,13	1,19	1,16	1,11	n.d.
Allemagne	1,31	1,37	1,42	1,57	1,62	1,62	1,63	1,67	1,67
Royaume-Uni	0,89	0,90	0,85	0,91	0,90	0,88	0,87	0,83	n.d.
UE 25	0,89	0,91	0,92	0,97	0,99	1,00	0,99	0,98	n.d.
Japon	2,04	2,1	2,14	2,14	2,17	2,24	2,31	2,35	2,34
États-Unis	1,59	1,65	1,72	1,79	1,91	1,87	1,73	1,71	1,70

Source : OCDE (2005)

n.d. : non disponible

D. Part des dépenses de R&D financée par les entreprises (en % de la DIRD)

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
France	48,3	48,5	51,6	53,5	54,1	52,5	54,2	52,1	50,8	n.d.
Allemagne	60	59,6	61,3	62,4	65,4	66	65,7	65,5	66,3	67,1
Japon	67,1	73,4	74	72,6	72,2	72,4	73	73,9	74,5	74,8
Royaume-Uni	48,2	47,6	49,9	47,6	48,5	48,3	46,9	46,1	43,9	n.d.
États-Unis	60,2	62,4	64	65,4	67,1	69,5	67,8	65,4	63,8	63,7
UE 25	51,9	52,2	53,3	54	55,2	55,5	55,4	54,4	53,7	n.d.

Source : OCDE (2005)

n.d. : non disponible

E. Part de la R&D dans l'enseignement supérieur et de l'État financée par le secteur des entreprises (données 2003)

Japon	États-Unis	France (2002)	Suède	UE 25 (2002)	Royaume-Uni	Norvège	Allemagne	Finlande
2,0%	2,9%	4,6%	4,9%	6,3%	6,6%	6,8%	7,9%	8,4%

Source : OCDE (2005)

Parts de la DIRDES et de la DIRDET financées par les entreprises

	Japon (2003)	États-Unis (2004)	France* (2003)	UE 25 (2003)	Royaume-Uni (2003)	Allemagne (2004)
% DIRDES financée par les entreprises	2,70%	5,60%	2,70%	6,50%	5,00%	12,80%
% DIRDET financée par les entreprises	1,00%	0,00%	5,70%	5,80%	8,90%	2,70%

Source : OCDE (2005)

* Contrairement aux conventions internationales, la nomenclature adoptée par le MENESR comptabilise les dépenses de R&D du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) non pas dans la DIRDES mais dans la DIRDET. C'est cette convention qui est adoptée ici pour la France.

F. Dépense intérieure de R&D financée par l'État en pourcentage du PIB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
France	0,94	0,85	0,80	0,80	0,83	0,81	0,85	0,85	n.d.
Allemagne	0,84	0,80	0,79	0,77	0,77	0,77	0,79	0,79	0,76
Royaume-Uni	0,59	0,56	0,55	0,55	0,56	0,54	0,53	0,59	n.d.
UE 15	0,68	0,66	0,65	0,64	0,64	0,65	0,66	0,67	n.d.
UE 25	0,66	0,64	0,63	0,62	0,63	0,63	0,64	0,65	n.d.
Japon	0,52	0,52	0,57	0,58	0,59	0,57	0,57	0,56	0,57
États-Unis	0,85	0,81	0,79	0,76	0,71	0,75	0,77	0,82	0,83

Source : OCDE (2005)

n.d. : non disponible

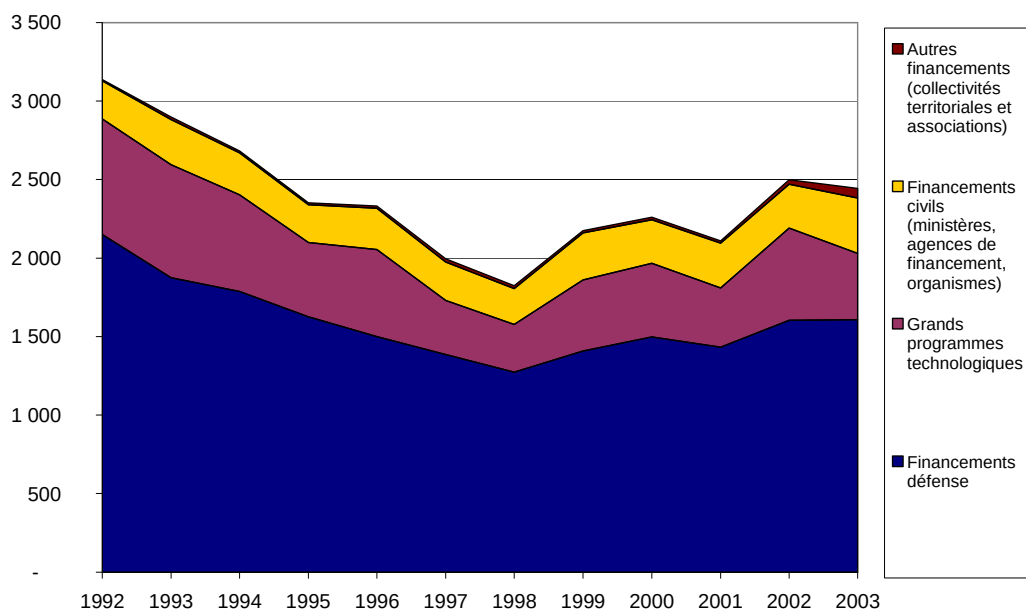
G. Évolution des financements publics reçus par les entreprises en France

En millions d'euros	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Grands programmes technologiques	737	720	614	472	555	345	305	452	469	377	587	421	566
dont Direction des programmes aéronautiques civils	297	299	188	109	189	81	73	222	203	125	334	208	303
dont Ministère de l'Industrie : STSI	214	255	230	190	165	131	122	93	90	85	86	92	95
dont CNES	169	131	151	137	168	112	80	105	133	150	148	101	152
Financements civils (ministères, agences de financement, organismes)	242	286	267	242	262	245	228	301	278	285	279	354	315
dont Ministère de la recherche	107	84	84	95	94	79	71	57	71	89	97	99	115
dont Ministère de l'industrie (hors STSI) et ANVAR	78	107	107	94	81	106	99	150	158	163	155	183	164
dont Ministère de l'environnement et ADEME	11	13	8	10	11	10	8	7	7	8	9	10	8
Autres financements (collectivités territoriales et associations)	8	16	12	11	15	18	18	14	15	16	28	61	59
Total des financements publics civils	987	1022	893	725	831	608	551	767	762	678	894	836	941
Financements défense*	2149	1875	1788	1626	1500	1386	1273	1407	1497	1432	1604	1608	1680
TOTAL FINANCEMENT PUBLIC	3136	2897	2681	2351	2331	1994	1824	2174	2259	2110	2498	2444	2620

Source : MENESR (2006)

* Ministère de la défense y compris CEA militaire.

Évolution des financements publics reçus par les entreprises en France



Source : MENESR (2005)

H. Décomposition de la DIRDE par source de financement (données de 2003 sauf mention contraire)

Source de financement (en % de la DIRDE)	Japon	Allemagne (2004)	États-Unis (2004)	UE 25	Norvège	France	Italie (2002)	Royaume-Uni
Entreprises	98,1%	91,7%	89,3%	81,1%	80,7%	78,4%	77,4%	63,1%
État	0,8%	5,9%	10,7%	8,2%	10,4%	11,1%	12,2%	10,9%
Autres sources nationales	0,7%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%
Étranger	0,4%	2,3%	0,0%	10,6%	8,9%	10,4%	10,3%	26,0%

Source : OCDE (2005)

Évolution de la part de la DIRDE financée par l'État (hors crédit d'impôt recherche)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
France	13,0%	12,7%	13,1%	10,4%	9,0%	10,0%	9,9%	8,4%	10,3%	11,1%	n.d.
Allemagne	10,2%	10,2%	10,5%	9,2%	8,5%	7,0%	6,9%	6,7%	6,2%	6,1%	5,9%
Italie	11,2%	16,7%	12,9%	13,1%	11,0%	13,0%	11,0%	14,9%	12,2%	n.d.	n.d.
Japon	1,2%	1,6%	1,1%	1,3%	2,1%	1,8%	1,7%	0,8%	1,0%	0,8%	n.d.
Norvège	n.d.	11,9%	n.d.	11,0%	n.d.	9,7%	n.d.	10,3%	n.d.	10,4%	n.d.
Royaume-Uni	10,3%	10,5%	9,1%	9,6%	10,8%	10,2%	8,8%	8,9%	6,7%	10,9%	n.d.
États-Unis	17,3%	16,3%	15,0%	14,0%	13,1%	11,3%	8,6%	8,4%	8,5%	10,1%	10,7%
UE 25	n.d.	10,8%	10,3%	9,4%	8,7%	8,6%	8,0%	7,9%	7,4%	8,2%	n.d.

Source : OCDE (2005)

I. Nombre de chercheurs (en équivalent temps plein –ETP-) pour mille emplois

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Danemark	6,07	6,29	6,52	n.d.	6,88	n.d.	6,98	9,19	9,30
Finlande	8,20	n.d.	12,30	13,85	14,51	15,13	15,78	16,37	17,68
France	6,67	6,80	6,77	6,71	6,78	7,08	7,17	7,49	7,75
Allemagne	6,15	6,14	6,29	6,27	6,63	6,59	6,72	6,80	6,95
Italie	3,43	3,45	2,96	2,91	2,87	2,86	2,83	2,97	n.d.
Japon	10,09	9,21	9,24	9,71	9,88	9,72	10,21	9,90	10,38
Norvège	7,54	n.d.	7,88	n.d.	7,97	n.d.	8,68	n.d.	9,13
Suède	8,21	n.d.	9,18	n.d.	9,59	n.d.	10,59	n.d.	11,01
Royaume-Uni	5,26	5,18	5,13	5,49	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
États-Unis	8,13	n.d.	8,79	n.d.	9,29	9,26	9,48	9,61	n.d.
UE 25	4,86	4,94	5,00	5,12	5,29	5,41	5,56	5,72	5,81

Source : OCDE (2005)

n.d. : non disponible

Décomposition des effectifs de chercheurs en ETP pour mille emplois (données de 2003).

	Italie (2002)	UE 25	Allemagne	France	États-Unis (2002)	Japon	Suède	Finlande
Total	2,97	5,81	6,95	7,75	9,61	10,38	11,01	17,68
dont secteur privé	1,17	2,87	4,18	4,05	7,68	7,05	6,54	10,00
dont secteur public	1,80	2,94	2,76	3,70	1,94	3,33	4,47	7,68

Source : OCDE (2005)

J. Personnel de R&D (en équivalent temps plein –ETP-) pour mille emplois

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Danemark	11,49	12,11	12,72	12,91	13,24	13,64	14,32	15,25	15,76
Finlande	16,36	n.d.	19,15	21,17	22,47	22,84	22,85	23,33	24,24
France	14,04	14,09	13,39	13,32	13,28	13,47	13,49	13,80	13,91
Allemagne	12,21	12,10	12,29	12,17	12,48	12,38	12,22	12,28	12,20
Japon	14,21	13,31	13,20	13,76	13,78	13,46	13,47	13,13	13,56
Norvège	11,33	n.d.	11,21	n.d.	11,07	n.d.	11,72	11,82	12,62
Suède	15,27	n.d.	16,31	n.d.	16,01	n.d.	16,61	n.d.	16,80
UE 25	9,40	9,39	9,34	9,47	9,66	9,82	9,90	10,09	10,14

Source : OCDE (2005)

n.d. : non disponible

Décomposition des effectifs de personnel de R&D en ETP pour mille emplois (données de 2003).

	Allemagne	Japon	France	UE25	Danemark	Suède	Finlande
Total	12,20	13,56	13,91	15,48	15,76	16,80	24,24
dont secteur privé	7,70	8,92	7,77	5,34	10,52	11,07	13,50
dont secteur public	4,51	4,64	6,14	10,14	5,24	5,72	10,74

Source : OCDE (2005)

K. Nombre de dépôts de brevets triadiques l'année t par milliard de dollars dépensés en R&D (DIRD moyenne entre t-10 et t-1)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
États-Unis	86	80	80	83	85	88	77	92	93	91	87
OEB	n.d.	n.d.	n.d.	110	115	113	116	117	120	116	109
Japon	164	157	142	153	159	158	153	153	154	155	153
Allemagne	139	134	139	146	158	155	163	164	178	174	167
France	90	86	89	85	90	87	89	88	87	84	81
Royaume-Uni	75	77	79	80	82	78	76	91	93	91	85
Italie	62	63	59	55	60	61	65	63	64	65	62
Triade ⁸⁰	n.d.	n.d.	n.d.	91	98	101	99	108	112	112	107

Source : OCDE (2005)-DGTPE

n.d. : non disponible

⁸⁰ Triade : États, Japon et Europe (États membre de l'OEB)

Dépenses de R&D (DIRD moyenne entre t-10 et t-1 en millions de dollars) par brevet triadique déposé l'année t

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
États-Unis	11,6	12,5	12,5	12,0	11,8	11,4	13,1	10,9	10,7	11,0	11,5
OEB	n.d.	n.d.	n.d.	9,1	8,7	8,8	8,7	8,5	8,3	8,7	9,2
Japon	6,1	6,4	7,1	6,5	6,3	6,3	6,5	6,5	6,5	6,4	6,5
Allemagne	7,2	7,4	7,2	6,9	6,3	6,5	6,1	6,1	5,6	5,7	6,0
France	11,2	11,6	11,3	11,7	11,1	11,4	11,2	11,4	11,4	11,8	12,3
Royaume-Uni	13,4	13,0	12,7	12,5	12,3	12,9	13,1	11,0	10,7	11,0	11,8
Italie	16,1	15,9	17,1	18,2	16,7	16,4	15,5	15,9	15,7	15,5	16,1
Triade	n.d.	n.d.	n.d.	11,0	10,2	9,9	10,1	9,2	8,9	8,9	9,3

Source : OCDE (2005)-DGTPE

n.d. : non disponible

Nombre de dépôts de brevets triadiques l'année t par millier de chercheurs (Effectif en équivalent temps plein et en moyenne entre t-10 et t-1)

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
France	17,1	15,2	14,9	15,7	15,3	16,4	16,2	16,7	16,7	16,7	16,2	15,7
Allemagne	24,5	22,4	23,1	23,9	26,4	26,8	26,6	27,3	28,2	30,0	30,3	29,7
Italie	10,0	8,4	8,9	8,7	8,3	9,3	9,6	10,6	10,7	11,3	11,9	11,9
Japon	18,4	16,3	16,2	15,1	16,7	17,9	18,4	18,4	19,0	19,5	20,2	20,4
Royaume-Uni	9,6	9,9	10,4	11,1	11,5	12,0	11,7	11,7	14,1	15,0	15,0	14,5
États-Unis	12,8	12,6	12,2	12,3	13,0	13,3	14,4	12,6	15,9	16,1	16,2	15,5
OEB	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	17,1	17,3	17,2	17,3	18,0	18,3	18,0	17,1
Triade	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14,0	14,8	15,6	15,2	17,1	17,7	17,7	17,0

Source : OCDE (2005)-DGTPE

n.d. : non disponible

L. Nombre d'articles scientifiques publiés dans le monde par chercheur du secteur public (sur la période 2000-2003)

États-Unis	0,791
Pays-Bas	0,598
Suède	0,542
Irlande	0,523
Danemark	0,507
Allemagne	0,404
Norvège	0,358
France	0,357
Singapour	0,327
Finlande	0,302
Australie	0,302
Japon	0,256
Islande	0,186

Source : National Science Foundation (NSF, 2006) et OCDE (2005) – Calcul DGTPE

Nombre d'articles scientifiques publiés dans le monde par million de dollars dépensés par la recherche publique (sur la période 2000-2003)

Irlande	4,349
Danemark	4,101
Pays-Bas	3,970
Finlande	3,871
Suède	3,709
Australie	3,635
Singapour	3,311
Canada	3,225
Norvège	2,732
Allemagne	2,500
États-Unis	2,210
France	2,209
Japon	2,084
Islande	1,979

Source : National Science Foundation (NSF, 2006) et OCDE (2005) – Calcul DGTPE

M. Concentration de la R&d du secteur privé selon la taille des entreprises en 2003 ;

Selon l'effectif total

	Nombre d'entreprises	Nombre de chercheurs	Effectif total de R&D	Dépenses intérieures de R&D	Financement public de la R&D des entreprises
moins de 500 salariés	90%	33%	31%	24%	17%
De 500 à moins de 1 000 salariés	5%	9%	10%	10%	4%
De 1 000 à moins de 2 000 salariés	3%	10%	9%	9%	13%
De 2 000 à moins de 5 000 salariés	2%	17%	17%	20%	32%
Egal ou supérieur à 5 000 salariés	1%	31%	34%	36%	36%
Total entreprises	100%	100%	100%	100%	100%

Source : MENESR (2005)

Selon le nombre de chercheurs

	Nombre d'entreprises	Nombre de chercheurs	Effectif total de R&D	Dépenses intérieures de R&D	Financement public de la R&D des entreprises
Moins de 5 chercheurs	69%	9%	10%	6%	5%
De 5 à moins de 10 chercheurs	15%	7%	6%	5%	2%
De 10 à moins de 20 chercheurs	7%	7%	7%	6%	4%
De 20 à moins de 50 chercheurs	5%	10%	11%	9%	4%
De 50 à moins de 100 chercheurs	2%	9%	9%	9%	3%
Egal ou supérieur à 100 chercheurs	2%	59%	58%	65%	83%
Total entreprises	100%	100%	100%	100%	100%

Source : MENESR (2005)

ANNEXE III
CONTRIBUTION D'OSÉO

Le développement des relations Recherche Industrielle impliquant les PME :

Recherche Publique comme source d'innovation

I. Quelques constatations

- 1.1 Evolution de la DIRDE et de son financement public par taille d'entreprise
- 1.2 Contrats industriels reçus par la Recherche Publique
- 1.3 Quelques données issues de l'aide à l'innovation d'OSEO anvar
- 1.4 Les lauréats du Concours national de création d'entreprises innovantes issus de la recherche publique
- 1.5 Les aides OSEO anvar et l'intervention du capital-risque
- 1.6 Analyse des allocations CIFRE

II. Les politiques publiques concernant les PME

- 2.1 Les politiques d'intermédiation
 - 2.1.1 les SAIC et structures de valorisation
 - 2.1.2 la problématique de la maturation de projets
 - 2.1.3 Instituts Carnot et Sociétés de Recherche sous Contrat (SRC)
- 2.2 Les politiques d'hybridation
 - 2.2.1 les réseaux de recherche et d'innovation technologique (R2IT)
 - 2.2.2 les allocations CIFRE
 - 2.2.3 les aides au recrutement de cadres de R&D d'OSEO anvar
 - 2.2.4 les Cortechs
 - 2.2.5 les pôles de compétitivité

III. Axes d'évolution possibles pour l'action d'OSEO anvar

- 3.1 le soutien à l'intermédiation
- 3.2 la maturation de projets
- 3.3 le soutien à l'hybridation

I. QUELQUES CONSTATATIONS

Le ralentissement de la croissance française et son décrochage par rapport à la croissance américaine depuis 1993 est sans doute imputable à de multiples facteurs, mais la différence de capacité à tirer parti du progrès technique est considéré généralement comme un des facteurs essentiels. Depuis la fin des années 80 la croissance américaine s'explique largement par l'accélération du progrès technique et de l'évolution des structures productives vers les services et les industries de haute technologie, alors que l'industrie française n'a pas su tirer pleinement profit de ces mutations.

Ce débat sur le rôle central de la technologie et de l'innovation dans les capacités à renouer avec la croissance est largement européen. L'objectif de 3 % du PIB investi dans la R et D à l'horizon 2010 traduit cet espoir. Cet objectif équivaut pour la France à un total de dépenses de R et D de 45 MM € dont 30 MM € pour la R et D industrielle et 15 MM € pour la Recherche Publique. Il ne pourra être approché sans un effort public important, particulièrement difficile dans le cadre des contraintes budgétaires actuelles. Les réflexions portent donc sur des mécanismes incitatifs à fort effet de levier financier sur la R et D industrielle.

Mais les discussions de Lisbonne en Mars 2000 ont porté largement sur le « paradoxe européen » : une recherche de base de bon niveau international mais une capacité à innover décevante, une exploitation insuffisante de la recherche de base au profit des processus d'innovation. Ce paradoxe, décliné particulièrement en France, alimente largement les débats à la fois sur cette faible capacité du système de recherche national à alimenter l'innovation industrielle et sur la faiblesse des ressources industrielles dans le financement de la Recherche Publique. Comment faire en sorte que l'investissement important consenti par l'Etat pour la Recherche Publique puisse avoir un effet direct sur le niveau de R et D industriel ? Et corrélativement comment développer le volume de financement industriel dans la Recherche Publique ?

Avant d'examiner ces questions, voyons ce qu'il en est réellement de ce « paradoxe ».

1.1. Evolution de la DIRDE et de son financement public par taille d'entreprise.

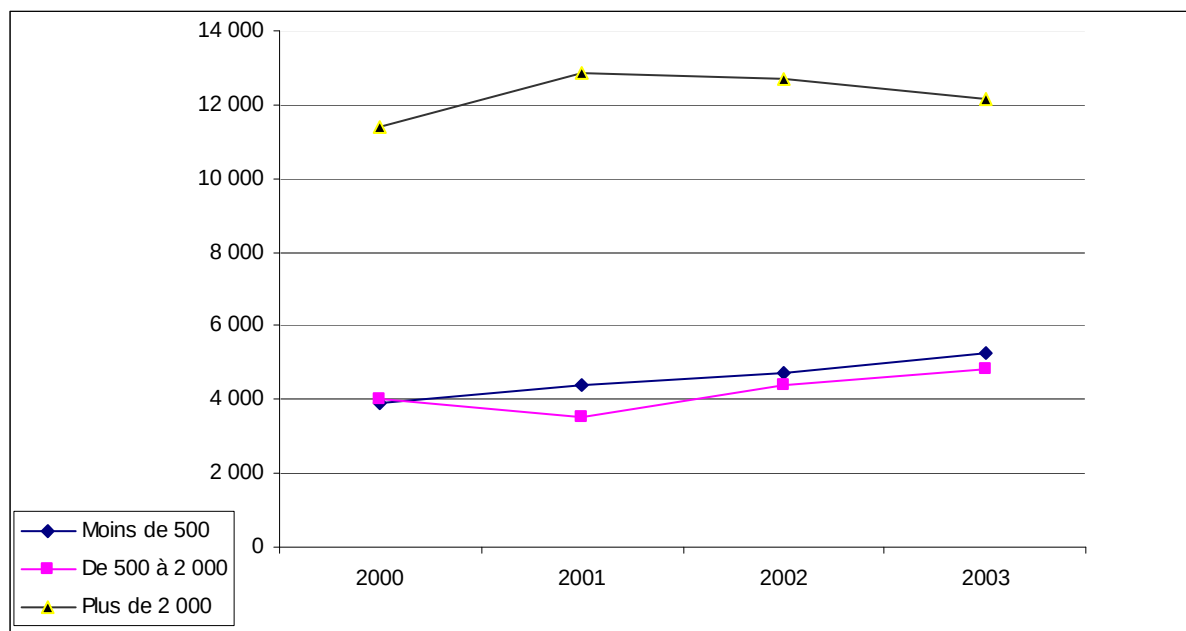
Le tableau ci-dessous donne l'évolution de la DIRDE (Dépenses Intérieures de Recherche et de Développement des Entreprises) et son financement public de 2000 à 2003. Il s'agit des entreprises implantées sur le territoire national.

	2000		2001		2002		2003	
	DIRDE	dont financement public	DIRDE	dont financement public	DIRDE	dont financement public	DIRDE	Dont financement public
Moins de 500	20,3%	11%	21%	13%	22%	11,4%	24%	17%
De 500 à 2000	20,8%	6,3 %	17%	6,5%	20%	13,1%	20%	17%
Plus de 2000	58,9%	82,7%	62%	80,5%	58%	75,5%	56%	68%
Total en MME	100% 19,34	100% 2,26	100% 20,78	100% 2,11	100% 21,84	100% 2,49	100% 21,65	100% 2,44

Hors CIR

Source : MENSUR-DEP-B3

On constate tout d'abord que la DIRDE a baissé en 2003 par rapport à 2002, phénomène totalement inhabituel et inquiétant. Cette baisse est imputable à une baisse du financement de leur R et D par les entreprises elles – mêmes (pour la seconde année consécutive) et aussi à une baisse du financement public de cette R et D industrielle. D'après les estimations du MENSUR, la hausse devrait reprendre en 2004.



Evolution de la DIRDE par taille d'entreprises en M€

Autre phénomène à souligner : la baisse des dépenses de R et D dans les entreprises de plus de 2000 personnes et la hausse régulière des dépenses de R et D des entreprises de moins de 500 personnes.

Enfin à noter que les financements publics de la DIRDE sont très inégalement répartis par taille d'entreprises, toujours au large bénéfice des très grandes entreprises, malgré une tendance vers un certain rééquilibrage, mais ceci avant la création de l'AII.



Evolution du financement public de la DIRDE par taille d'entreprises en %

La baisse du % des financements publics de la DIRDE, très sensible entre 1990 et 2000, a été le fait de la forte baisse des financements Défense ainsi que des grands programmes (aéronautique, nucléaire, télécom. ...) affectant principalement les grandes entreprises. Depuis 1999, les financements Défense ont tendance à remonter (1273 M € en 1998 et 1608 M € en 2003), sans modifier la tendance à la baisse du soutien public à la R et D des grandes entreprises. La création de l'All est sans doute à analyser à la lumière de ces chiffres et devrait modifier cette tendance.

Une explication à la baisse de la DIRDE des **grandes entreprises** tient au fait que **pour les entreprises cotées la rentabilité financière de celles qui ont une faible politique de R et D était en 2004 de 41 % contre 18 % pour celles ayant une intense politique d'investissements en R et D**. Une telle politique d'intenses investissements en R et D fait passer le coût du capital (moyenne pondérée du coût des capitaux propres et du coût de la dette) de 16 % à 27 % ! (étude de l'AFIC sur « Capital Risque et valorisation de la recherche », 2005). L'élargissement du CIR en volume devrait permettre d'améliorer un petit peu cette situation, mais faiblement compte tenu de son plafonnement.

La part relative des interventions publiques visant au soutien à la R et D des **PME** semble croître, sans tout de même atteindre le pourcentage de leur poids dans la DIRDE totale. Son augmentation sensible entre 2002 et 2003 s'explique en partie par l'augmentation du volume des aides à l'innovation d'OSEO anvar en 2003 (+ 40 M €), avant la forte décrue des années suivantes. D'une façon générale, les efforts publics orientés vers le renforcement des capacités d'innovation des PME (politique fiscale, exonérations de charges) non comptabilisés dans notre tableau peuvent expliquer l'augmentation de la DIRDE des PME.

Une analyse par secteurs montre une très grande disparité des entreprises tant du point de vue de leur contribution à la DIRDE que de la répartition des financements publics : ceux-ci représentent 31 % du total de la R et D de la branche « construction aéronautique et spatial », 10 % pour les Télécom, 12 % pour le textile et l'agriculture, alors que pour les deux plus gros secteurs en terme de R et D, l'automobile et la pharmacie, les financements publics ne représentent que 0,3% et 1,1 % de leurs dépenses de R et D.

1.2. Contrats industriels reçus par la Recherche Publique.

Deux séries statistiques sont disponibles pour mesurer l'évolution du volume financier des contrats de R et D entre entreprises et Recherche Publique :

- le financement de la DIRDA (Dépenses de Recherche et Développement des Administrations = Organismes + Universités + Instituts sans but lucratif) par les contrats industriels, de 1993 à 2003,
- les dépenses extérieures des entreprises (DERDE) exécutées par la Recherche Publique pour les entreprises situées en France et ayant au moins un chercheur ETP, de 1993 à 2003.

Selon la première série statistique (cf. tableau n° 1), on constate que le volume de contrats de R et D financés par des entreprises et reçus par la Recherche publique croît régulièrement de 1993 à 1999 pour atteindre un maximum de 847 M € en 1999, soit 7,7 % de la DIRDA et 4,5 % de la DIRDE. Puis, **à partir de 2000 on assiste à une forte chute du volume de ces contrats tant en valeur absolue que relative** : 592 M€ en 2000 soit 3% de la DIRDE et 5,1 % de la DIRDA; 584 M€ en 2003 soit 2,6 % de la DIRDE et 5,1 % de la DIRDA.

Selon la deuxième série statistique (cf. tableau n° 2), sur la période 1993- 2003 on assiste à une relative stabilité de la DERDE par rapport à la DIRDE (25 %). Par contre, la DERDE exécutée par la Recherche Publique diminue par rapport à la DIRDE (2,1 % en 1993 et 1,6 % en 2003) alors que la DERDE exécutée par d'autres entreprises en France et par les filiales à l'étranger augmentent par rapport à la DIRDE. On notera également que la DERDE effectuée par des filiales en France après avoir augmenté de 1993 à 1997 a tendance à diminuer fortement (5 % de la DERDE totale en 2003 contre 27 % en 1997).

Dans les 2 séries on assiste bien à un maximum des échanges entre Entreprises et Recherche Publique en 1999, avec des montants sensiblement différents du fait de populations d'entreprises différentes. Mais en tout état de cause, le pourcentage de ces échanges est globalement faible, de l'ordre du tiers de ce qu'ils sont aux USA où le financement de la DIRDA est assuré à environ 15 % par des ressources industrielles. Il faudrait cependant faire la part des choses entre véritables contrats et mécénat, très développé aux USA et inexistant en France.

La baisse du volume de ces échanges (hors redevances sur licences) à partir de 2000 est sans doute due à différents facteurs : baisse du volume global de R&D, augmentation des recherches collaboratives « non marchandes »... Mais **la globalisation des firmes** semble être l'un des principaux facteurs, comme en témoigne l'augmentation de l'externalisation de leur R&D vers des entreprises et des laboratoires situés à l'étranger entre 2000 et 2003 (cf. tableau 2).

Une analyse plus fine par taille d'entreprise (fournie par le MENSUR pour celles qui ont au moins un chercheur ETP) montre qu'en moyenne la DERDE exécutée par la Recherche Publique est, sur 2000-2003, de l'ordre de :

- 7,1 % de leur DERDE pour les entreprises de moins de 500 salariés (contre 11,3 % de leur DERDE sur 93-95)
- 3,8 % de leur DERDE pour les entreprises entre 500 et 2000 salariés (contre 5,6 % de leur DERDE sur 93-95)
- 6,7 % de leur DERDE pour les entreprises de plus de 2000 salariés (contre 8,3 % de leur DERDE sur 93-95)

Il semble que **le mouvement de baisse des collaborations de R&D des entreprises avec la Recherche Publique affecte toutes les entreprises quelle que soit leur taille**. Il s'agit là de collaborations « marchandes » donnant lieu à facturation.

Les collaborations non marchandes en matière de R&D se sont beaucoup développées depuis le début des années 80, qu'elles soient horizontales (entre concurrents) ou verticales (avec fournisseurs, laboratoires et clients). Les collaborations verticales entre entreprises et laboratoires de recherche publique ont été largement encouragées par les pouvoirs publics dans le cadre des Programmes mobilisateurs de 1982, des Réseaux technologiques de 1999, des Programmes collaboratifs européens, ainsi que des Programmes ANR depuis 2005.

Pour la période 2000-2003, les financements publics de ces programmes collaboratifs ont été d'environ 600M€ (FRT + DGE), dont la moitié à destination des entreprises. En 2005 l'ANR a financé à hauteur de 90 M€ des entreprises dans le cadre de projets collaboratifs, dont la moitié de PME.

1.3. Quelques données issues de l'aide à l'innovation d'OSEO anvar.

Les dossiers d'aide à l'innovation financés par OSEO anvar (aide au développement ADI et aides à la faisabilité AFI) comportent dans 20 % à 30 % des cas (moyenne 24 % sur 2000-2005) au moins une collaboration avec des partenaires publics ou privés (il s'agit là de collaborations et non de simple sous-traitance). Par ailleurs, la plupart des dossiers d'aide à l'innovation comportent des sous-traitances (propriété industrielle, faisabilité technique, design, normes, études de marché...) dont une part est de nature technologique.

La difficulté à distinguer une collaboration (pas d'obligation de résultats et pas nécessairement d'échanges marchands) d'une sous-traitance (obligation de résultats et échanges marchands) induit des incertitudes quant à l'évaluation de leur volume. Les données concernant ces sous-traitances et collaborations avec la recherche publique (hors centres techniques industriels) dans les projets soutenus par OSEO anvar (AFI + ADI) semblent corroborer les constatations relatives à la faiblesse des échanges faites plus haut. Pour cette population de PME particulières engagées dans des projets d'innovation technologique ou de service, ces taux sont tout de même très sensiblement supérieurs à la moyenne.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ADI + AFI avec collaboration Recherche Publique/ Total	187/1377	224/1341	161/1360	148 /1806	226/1778	224/1478
%	13,6%	16,7%	11,8%	8,2%	12,7%	15,2 %
Montant des collaborations	11 ,2M€	12 ,1M€	11,3 M€	8,7M€	12,8M€	8 M€
Montant total des assiettes AFI+ADI	401,4 M€	450,8M€	497M€	370,6 M€	441,6M€	383,6 M€
% du montant total des assiettes	2,8%	2,7%	2,3%	2,3%	2,8%	2,1 %

Le pourcentage du nombre de projets aidés faisant apparaître une sous-traitance ou une collaboration marchande avec un laboratoire public est en moyenne sur 2000-2005 de 13 % du total (variable selon les secteurs). Ce taux est supérieur à celui des déclarations au Crédit d'Impôt Recherche faisant apparaître de telles collaborations (environ 10%). Pour les aides OSEO anvar, le montant de ces collaborations est en moyenne sur 2000-2005 de 2,5 % du montant total des assiettes retenues. Ce pourcentage est très supérieur à celui vu plus haut pour les entreprises de moins de 500 salariés (1,3% de la DIRDE entre 2000 et 2003), ce qui n'est pas surprenant compte tenu du caractère particulier de la population des entreprises aidées par OSEO anvar.

Le changement de système d'information d'OSEO anvar courant 2004 permet d'avoir des données 2005 plus précises. Ainsi, pour 2005, la répartition par secteur d'application des dossiers avec sous-traitance ou collaborations marchandes avec la recherche publique et les centres techniques industriels est la suivante :

	Laboratoires publics		Centres techniques	
	nombre	montant	nombre	Montant
Bio santé	22,3%	28,5 %	11 %	31,8 %
Numérique	10,7 %	7,4 %	3,2 %	1,2 %
IAA	15,2 %	13,8 %	11 %	8 %
SPI	51,8 %	50,3 %	74,8 %	59 %
Total	100 % = 224	100 % = 8M€	100 % = 155	100 % = 6,11 M€

On note donc une sur représentation du secteur Bio Santé.

1.4. Les lauréats du Concours national de création d'entreprises innovantes issus de la recherche publique

Le Concours national de création d'entreprises de technologies innovantes lancée en 1999 est depuis 2000 géré et cofinancé par OSEO anvar.

Ce concours, devenu un des piliers de la politique nationale de création d'entreprises de technologie au niveau national, comporte depuis sa création deux catégories :

- la catégorie « Emergence », destinée à aider le porteur personnellement à valider son projet par quelques études juridiques, financières ou techniques préalables à la création ;
- la catégorie « Création Développement », destinée à financer la phase de lancement pendant 2 ans maximum sur la base d'un programme de développement précis.

Ces aides en subvention sont plafonnées à 45 000 pour la catégorie Emergence et 450 000 € pour la catégorie Création Développement.

L'évolution du nombre de lauréats issus de la recherche publique entre 2000 et 2005 par catégories et par secteurs est la suivante :

		2000	2001	2002	2003	2004	2005
Lauréats issus de la R.P./total des lauréats par catégories	Crea Dev	33/138 = 23,9 %	33/99 = 33,3%	46/118 = 39 %	39/88 = 44,3%	33/83 = 39,8%	35/83 = 42,2%
	Emerg	51/158 = 32,3 %	51/139 = 36,7 %	55/106 = 51,9 %	43/105 = 40,9 %	38/99 = 38,4%	44/95 = 46,3%
	Total	84/296 = 28,3 %	84 /238 = 35,3 %	101/224 =45,1%	82/193 =42,5 %	71/182 =39%	79/178 = 44,3%
Lauréats issus de la R.P./total des lauréats par secteurs	Bio SVS	53,3%	42,8%	64,9%	62 ,8%	60,5%	80,9%
	Numérique	24,5%	34,8%	40,7%	35,2%	35,5%	34,1%
	Autres	16,9%	29,8%	35,2%	38,7%	29,8%	31,5%

On remarque que la tendance est à l'augmentation du % de lauréats issus de la Recherche Publique et que par secteurs ce pourcentage est particulièrement fort en Bio Sciences de la Vie Santé. Ces données peuvent être complétées par une analyse des sous-traitances et collaborations marchandes avec la recherche publique telles qu'elles apparaissent dans les devis des dossiers Concours financés en 2005 : sur 107 contrats signés en 2005 (essentiellement des lauréats 2004), 10 % comportent une collaboration marchande ou une sous-traitance avec la recherche publique alors que 39 % des projets en sont issus.

Compte tenu du fait que les projets lauréats issus de la recherche publique se développent toujours en collaboration avec le laboratoire d'origine, on peut estimer que l'écart entre les 39 % issus de la recherche publique et les 10 % comportant une sous-traitance avec la recherche publique est un indicateur du volume de collaborations non marchandes avec la recherche publique dans ces projets d'innovation.

Sur cette population particulière, on a donc un facteur 3 entre sous-traitances/collaborations marchandes et collaborations non marchandes.

1.5. Les aides OSEO anvar et l'intervention du capital risque

Le rapprochement des entreprises aidées par OSEO anvar et financées par l'un des 30 fonds des portefeuilles FPCR et FP 2000 donne les informations suivantes à Juin 2006 :

Entreprises françaises où sont intervenus fonds FPCR et FP2000	617
Montants apportés par le Capital Risque	911 M€
Montant moyen apporté par société	1476 k€
Dont entreprises connues d' OSEO anvar	484 soit 78,4 %
Dont financées par OSEO anvar	434 soit 70,3 %
Montant des aides OSEO anvar	245M€
Montant moyen d'aides par société	564 k€

Les 484 entreprises connues d'OSEO anvar sont des entreprises aidées (434 d'entre elles) et/ou qualifiées « entreprises innovantes » pour les FCPI (377 entreprises qualifiées).

Les 434 entreprises aidées par OSEO anvar ont reçu 1623 aides dont 702 aides au recrutement de cadre de recherche. Sur ces 434 entreprises, 100 sont lauréates du concours national de création d'entreprises innovantes.

Quand la première intervention d' OSEO anvar a eu lieu avant la première des fonds de capital risque (334 entreprises), l'intervention d'OSEO anvar est antérieure de 3 ans.

Quand l'intervention du capital risque est antérieure à celle d'OSEO anvar, l'écart est de 9 mois.

En moyenne, l'intervention d' OSEO anvar précède celle du capital risque de 2,13 ans.

La répartition sectorielle des interventions communes aidées comparée à celle des interventions d'OSEO anvar entre 2000 et 2006 est la suivante :

	Entreprises communes	Moyenne OSEO anvar
Bio SVS	28 %	28 %
Numérique + services TIC	69%	30 %
Autres	3%	42 %
Total	100 % = 434	

1.6. Analyse des allocations CIFRE

Cette analyse va nous permettre de répondre en partie à la question des types de partenaires.

En 2004, sur 1000 allocations CIFRE attribuées, 408 concernaient des entreprises de moins de 500 salariés et 592 des entreprises de plus de 500. Par type de partenaires, les pourcentages sont les suivants :

	Moins de 500	Plus de 500	
Ecole d'ingénieur	25 %	43 %	
Universités	60 %	43 %	
Organismes	15 %	14 %	source ANRT

Il semble donc que les PME accueillant des CIFRE aient une préférence nette pour un partenariat avec des laboratoires universitaires... à moins que ce ne soit l'inverse, l'initiative du partenariat semblant être plus le fait du laboratoire que de la PME.

Par secteur, toujours en 2004, la répartition est la suivante :

	Moins de 500	Plus de 500	
Biotech-Santé	14 %	3 %	
Numérique	26 %	30 %	
SPI	33 %	53 %	
IAA	7 %	1 %	
SHS-Gestion	20 %	13 %	source ANRT

Les comparaisons sont là plus délicates quand on sait que telle grande entreprise de la pharmacie refuse tout CIFRE alors que tel groupe de l'électronique en accueille 60 par an !

o

o o

Qu'en est-il donc de notre «paradoxe » initial d'une recherche publique productrice de connaissances supposées de bon niveau (au moins dans certains secteurs selon les critères de publications et d'indice de citations) et d'une recherche industrielle insuffisante, ne sachant pas tirer profit de cette source d'innovations potentielles que peut être la Recherche Publique ?

Le fait que les échanges entre les deux sphères soient si faibles et qu'ils aient de plus tendance à diminuer incite à penser qu'il n'y a pas vraiment de paradoxe, ou qu'il se situe ailleurs.

En effet, au moment où l'on assiste à une complexification croissante des technologies, à une baisse du rendement financier des investissements en R et D, à une durée de vie de plus en plus courte des produits, les entreprises devraient chercher à renouveler leur offre en minimisant leurs coûts, un recours plus important à la Recherche Publique pouvant répondre à cette préoccupation. C'est pourtant au phénomène contraire auquel on assiste, et ceci malgré les incitations des politiques publiques développées dans ce sens.

II – LES POLITIQUES PUBLIQUES CONCERNANT LES PME

Les politiques publiques d'aides directes ou indirectes à la Recherche Industrielle ont été variées et ont évolué : tentatives de développement d'une recherche technologique plus adaptée aux besoins industriels, développement d'interfaces diverses et variées, incitations au développement de réseaux d'innovation, politiques spécifiques pour les PME les plus innovantes, menées depuis les années 80 (loi d'orientation et de programmation de la recherche de 1982, lois sur l'innovation de 1999, plan innovation de 2002 , pacte pour la Recherche de 2006).

La tendance à la diminution des budgets militaires, la globalisation des grandes entreprises, les contraintes budgétaires croissantes et les objectifs de croissance européens obligent les pouvoirs publics à privilégier certaines voies.

En effet, les mécanismes d'aides indirectes de type Crédit d'Impôt Recherche ont un effet de levier estimé à 1/1 (cf. étude OCDE 2002 à ce sujet et débats autour de l'article de Mairesse et Mulkey in Revue d'Economie Politique n°6 2004), et les mécanismes d'aides directes ont un effet de levier de l'ordre de 2/1. L'effet « déclencheur » des aides directes est indiscutable (en particulier les aides OSEO anvar – cf étude de Mars 2006 de Technopolis sur l'impact du CIR).

Pour atteindre 30 MD € de DIRDE (qui devrait se situer en 2004 à environ 22,4 MD €), cela nécessiterait de multiplier par 2 le niveau actuel des aides publiques (environ 3 MD € avec le CIR), ce qui est difficile budgétairement.

Une autre piste consiste à faire en sorte que les dépenses de Recherche Publique elles mêmes aient un effet de levier sur les dépenses de R et D industrielles (et réciproquement !).

Mais comment faire pour qu'on ait bien un effet de levier et non un effet d'éviction entre les financements des laboratoires sur contrats publics et sur contrats privés ? Comment dynamiser la recherche industrielle par la recherche publique ? Comment développer les interactions entre laboratoires et entreprises sachant que les savoirs sont de natures diverses, qu'ils ne se diffusent pas de façon homogène, que le transfert n'est pas spontané et a un coût ?

Ces politiques peuvent être classées en deux grandes catégories : les politiques d'intermédiation et les politiques que l'on qualifiera d'hybridation.

2.1. Les politiques d'intermédiation

2.1.1. Les SAIC et structures de valorisation

Mis en place à partir de 2002, les SAIC ont pour objectif de résorber le développement d'associations gestionnaires des contrats industriels pour les Universités, dont la fragilité juridique et le manque de transparence présentaient de nombreux risques. L'objectif est aussi de permettre aux Universités de se réapproprier l'activité de valorisation et ses ressources, de leur donner un cadre défini, des moyens humains et une souplesse de gestion compatible avec les contraintes du monde économique.

Une trentaine de SAIC ont été créés, dont le CA varie de moins de 500 k€ à plus de 17 M€ pour Paris 6, les contrats industriels représentant 80 % à 100 % de ce CA.

La diversité des situations locales a donné lieu à une mise en place très hétérogène du dispositif, notamment en cas d'existence antérieure de filiale de valorisation bénéficiant du statut de SRC aidée par l'Anvar ou en cas d'activité partenariale trop faible. La réglementation fiscale contraignante (TVA, IS, TP) a également freiné leur mise en place mais devrait permettre de préciser le coût des activités concernées et donc d'en fixer le prix en toute connaissance de cause. Les SAIC ont besoin de professionnalisation, mais aussi de simplification réglementaire et de moyens. A titre de comparaison, le SAIC de l'ULP de Strasbourg compte 20 personnes alors que le service équivalent de l'université de Madison aux USA (comparable à divers titres) compte lui 60 personnes !

Les SAIC sont aussi l'instrument de la stratégie de valorisation des établissements et de leur insertion dans les réseaux d'innovation locaux et régionaux en relation avec les collectivités territoriales, en particulier les Régions, et les entreprises. L'Université doit être un élément central du développement technologique au niveau régional. Son activité de valorisation a un caractère structurant dans une politique de site (voir rapport IGAENR Nov 2004). Elle souffre de plusieurs maux de ce point de vue : compartimentage des disciplines, manque de personnel technique, absence de « culture de projet ». Le rôle des SAIC devrait être aussi d'impulser au sein des laboratoires universitaires une logique de projets partenariaux de Recherche et de développement avec l'industrie. La constitution de laboratoires mixtes Organismes-Grands groupes a bien été réalisée. Pourquoi la constitution d'équipes projets mixtes plus ciblées et plus éphémères ne pourrait-elle pas être envisagée ?

Le CIAT de Septembre 2004 consacré à la politique des « pôles de compétitivité » demandait au Ministère de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur de renforcer et professionnaliser les structures de valorisation dans les pôles et d'inciter à mutualiser leurs moyens.

L'appel à projet de l'ANR en 2005 sur le thème « organisation mutualisée du transfert de technologie et maturation de projets innovants » poursuivait plusieurs objectifs :

- répondre à la question de la taille sous critique de certains SAIC et autres structures de valorisation,
- harmoniser les pratiques en matière de relations entre organismes publics d'enseignement et de recherche et monde socio économique,
- inciter ces organismes à définir une politique commune en matière de propriété industrielle,
- organiser la détection et la maturation de projets transférables,

Sur 27 dossiers présentés, 13 ont été retenus et devraient être financés à hauteur de 12,5 M€ sur 3 ans, dont 4,5 M€ en 2006. Un deuxième AAP pourra éventuellement être lancé en 2007 après évaluation en 2006 de l'avancement et de la structuration des projets retenus.

Les critères principaux de sélection affichés étaient les suivants :

- le degré de mutualisation proposé et les synergies entre établissements,
- le potentiel scientifique des partenaires à générer des projets de transfert,
- la clarté de l'organisation, de la gestion et la qualité de service,
- le soutien local et régional.

La logique de mutualisation pouvait être soit une logique de site, soit une logique thématique. En fait, les projets retenus l'ont été plus sur **une logique de site**, en cohérence avec les projets de PRES (pôles de recherche et d'enseignement supérieur) dont les activités de valorisation devraient être une composante importante.

Aucun modèle organisationnel n'a été à priori préconisé et les possibilités de mutualisation ont été ouvertes à des partenaires divers (organismes, Universités, associations) afin de « pouvoir tenir compte au mieux des contraintes locales ou thématiques ».

Les projets retenus couvrent de façon assez homogène le territoire national, mais peuvent laisser sceptique compte tenu de l'hétérogénéité des partenaires et du flou de la structuration. Les moyens destinés à la mutualisation ont parfois servi uniquement à renforcer les structures existantes par le financement de quelques postes supplémentaires, sans vraiment de réorganisation mutualisée.

Certains projets retenus prévoient **la mise en place de « fonds de maturation »** afin de financer la détection de projets de transfert nécessitant une phase de maturation préalable. Ces fonds seront abondés par une partie de la contribution de l'ANR et par les Régions, avec un appui possible par OSEO anvar (procédure d'aide au transfert).

Le fait d'avoir associé dans le même AAP les aspects « mutualisation des structures de transfert » et les aspects « maturation de projets » nous semble manifester l'importance que prennent ces questions de maturation actuellement, mais les privilégier dans la démarche de mutualisation des structures n'est pas nécessairement fondé. De plus, les financements ANR utilisés pour la maturation seront autant de moins d'affectés au renforcement des structures et à leur professionnalisation, ce qui reste l'objectif prioritaire de cet AAP.

2.1.2. La problématique de la maturation de projets est un sujet en soi, indépendant de la structure qui porte cette activité. Le Ministère de la Recherche a retenu dans son « pacte national pour la Recherche » ce type d'action, répondant ainsi au souhait d'industriels et de financiers demandeurs de «réduction d'aléas» de ces projets issus de la recherche publique. Les organismes de recherche eux-mêmes manifestent un grand intérêt pour des systèmes de financement de cette phase afin de donner plus de valeur à leurs résultats de recherche et d'en faciliter aussi le transfert.

En effet, les innovations provenant de la recherche publique sont très souvent insuffisamment étayées au plan technique et au plan de leur protection industrielle pour permettre de convaincre un partenaire industriel de s'investir dans leur développement, ou pour permettre la création d'une entreprise nouvelle avec l'appui d'investisseurs en capital.

Cette phase de pré-développement au sein même du laboratoire, à partir de résultats de recherche acquis mais nécessitant encore des travaux pour pouvoir être protégés correctement (revendication de la généralité, preuve du concept, essais sur le petit animal,

...) requiert souvent la mobilisation de personnel scientifique et technique spécifique non disponible dans le laboratoire, et demande des travaux éventuellement effectués en sous-traitance.

L'aide au transfert d'OSEO anvar permet de financer cette phase, souvent cruciale. Elle s'adresse aux Universités, organismes publics de recherche, centres techniques, et autres « émetteurs de technologie » pour leur permettre d'effectuer ces tâches de pré-développement nécessaires à un transfert réussi, et éventuellement à stabiliser au sein du laboratoire le post-doc porteur d'un projet de création non encore mature.

C'est une aide en avance remboursable sur les revenus du transfert, accordée dans la limite de 50 % de l'assiette totale du programme et de 100 % du surcoût. Elle peut aussi être accordée en subvention dans la limite de 30 000 €.

L'évolution de l'aide au transfert de 2000 à 2005 a été la suivante :

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
Universités et écoles normales	21	21	19	20	12	21	114
Organismes	17	14	11	13	12	10	77
Ecoles d'ingénieurs	2	5	4	6	3	4	24
Centres techniques et assimilés	3	3	6	5	8	3	29
Autres (assoc...)	2	6	4	7	0	3	22
TOTAL	45	49	44	51	35	42	266
Dont en subvention	12	10	8	4	1	5	40
Montants versés en M€	5,16	5,91	4,10	5,06	3,51	3,11	26,85
% du total des engagements OSEO anvar	2,38	2,63	1,67	1,75	1,24	1,38	1,8

Les Universités sont les principales bénéficiaires des aides au transfert d'OSEO anvar (43 % des aides), suivies des organismes publics de recherche (29 % des aides).

Par grands secteurs sur la période 2000-2005 les chiffres sont les suivants :

	% en nombre	% en montants
Bio SVS	41	48
Numérique	11	6
IAA agriculture	13	11
Autres	35	35
TOTAL	100% = 266	100% = 26,85 M€

En matière de remboursements, sur la période 2000- 2005, 21 aides au transfert accordées en avance remboursable ont été fermées avec un montant total de remboursement de 425 700 € pour 1 391 970 € de versés, soit un taux de remboursement de 30,6 %.

Par rapport aux aides du Concours national de création d'entreprises innovantes, catégorie Emergence, pour les projets issus de la recherche publique les aides au transfert peuvent apparaître comme complémentaires, permettant de rémunérer le porteur de projet en CDD au sein du laboratoire alors que l'aide Concours ne le permet pas.

Les aides au transfert attribuées en subvention sont en très nette régression. Leur montant moyen est de 21 500 € contre 115 000 € pour celles accordées en avance remboursables.

Le montant annuel des aides versées au titre de cette procédure est en baisse sur la période et représente en moyenne sur la période 1,8 % du total des engagements d'OSEO anvar.

Pourtant, cette aide est très appréciée car elle permet la stabilisation, au sein même du laboratoire, du ou des porteurs de projet recrutés sur CDD d'un an en général. Mais **les montants sont très insuffisants au regard des besoins** et le « Pacte pour la Recherche » prévoit un accroissement des moyens consacrés par l'Etat au financement de cette phase.

Un appel à projet de l'ANR en 2005 sur l'« émergence et la maturation de projets en biotechnologie » doté de 4,2 M€ a permis de financer 30 projets spécifiquement dans ce domaine (11 pour l'INSERM, 4 pour l'Institut Pasteur, 10 pour d'autres organismes et 5 seulement pour les Universités).

Toutes ces aides sont de nature à développer les recettes propres des Universités et des organismes par une meilleure maîtrise de leur PI et une meilleure valorisation de leurs travaux en les incitant à aller plus en aval. **Il faut prendre garde toutefois à ce qu' une PI trop forte et surévaluée n'entraîne des difficultés dans le transfert**, en particulier vers les entreprises en création.

Cette question de la propriété industrielle est particulièrement importante et il faut veiller à ne pas privilégier la propriété au détriment du transfert.

2.1.3. Instituts Carnot et Sociétés de Recherche sous Contrat (SRC)

Depuis 1984, l'Anvar a apporté un soutien financier annuel à des structures de recherche industrielle partenariale pour développer des programmes « amont » afin de favoriser leur ressourcement technologique. Le but affiché est de maintenir ces structures au meilleur niveau de signature dans les partenariats industriels. Ces **structures de recherche sous contrat (SRC)** sont labellisées pour 3 ans et le renouvellement se fait après expertise externe sur la base des programmes amont financés. Le montant de l'abondement est calculé chaque année n en fonction du volume de contrats industriels facturés en n-1, avec un différentiel entre contrats PME et contrats grands groupes afin d'inciter ces structures à développer leurs partenariats avec les PME.

Cette procédure s'est révélée stable dans son positionnement, permettant d'apporter un soutien public à des structures de recherche adossées à des laboratoires publics et privées, vecteurs d'innovation industrielle. Entre 1984 et 2005, ce soutien public s'est élevé à environ 245 M€.

Il faut noter qu'entre 1984 et 1988, les Centres techniques industriels (CTI) ont été assimilés à des SRC et abondés comme tels, leurs financement sur taxe parafiscale étant alors considérés comme insuffisants. Cet abondement aux CTI a pris fin en 1988, à la demande du Ministère de l'Industrie, qui envisageait alors d'autres sources de financement.

Actuellement, une quarantaine de structures sont ainsi soutenues, dont $\frac{3}{4}$ de sociétés privées et un quart de SRC adossées à la recherche publique. Une étude d'impact de l'action d'OSEO anvar dans ce domaine est en cours par un expert externe, et devrait être remise à l'automne.

Depuis 1999, l'évolution du soutien d'OSEO anvar aux SRC est la suivante :

En M€	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Volume contrats PME	11,8	10,4	10,5	12,5	12,7	13,2
contrats groupes	77,2	81,6	86,1	85,7	89,4	85,9
Montant de l'abondement	11,6	11,1	9,8	9,3	8,6	7,5
Taux moyen d'abondement	13%	12%	10,1%	9,5%	8,4%	7,5%

Le montant de l'abondement a baissé au cours de la période récente au même rythme que le volume global des interventions en subvention d'OSEO anvar. Le taux d'abondement est différent selon qu'il s'agit d'un contrat avec une PME ou avec un grand groupe, le taux PME étant d'environ 5 fois le taux grands groupes.

En 2005, l'ANR et le Ministère chargé de la Recherche ont lancé un appel à proposition pour attribuer le **label « Institut Carnot »** à des centres de recherche publics ou privés développant une activité de recherche partenariale supérieure à 10% de leur budget consolidé, afin de les inciter à atteindre un volume de recherche partenariale de l'ordre de 30% de leur budget par un système d'abondement calculé sur le volume de contrats industriels en année n-1.

Le label Carnot a été attribué en 2006 à 20 institutions pour 4 ans. Le montant de l'abondement en 2006 a été fixé à 40 M€, pour un montant déclaré de volume de recherches partenariales en 2005 de 134 M€, soit un taux d'abondement d'environ 30%, très supérieur au taux d'abondement SRC, pour un volume de contrats de R et D industriels sensiblement équivalent.

Un nouvel AAP Carnot devrait être lancé en 2006 et permettre de labelliser 15 nouveaux Carnot, avec un financement prévisionnel de 80M€ en 2007 et de 120 M€ en 2008.

Parmi les 20 structures labellisées Carnot en 2006, on compte 2 grands laboratoires du CEA (LETI et LIST) représentant 46 % du volume annoncé de contrats industriels des 20 Carnot, 3 organismes de Recherche dans leur totalité (IFREMER, BRGM, CEMAGREF), 2 centres techniques (CETIM et CSTB) ainsi que 3 groupes d'écoles (Arts et Métiers, Mines, Telecom). Les 3 autres structures représentent environ 20 % du volume total des contrats industriels déclarés.

Plusieurs aspects mériteront certainement à des précisions :

- 1) A la différence notable du système SRC, l'abondement Carnot s'appuiera sur un programme de travail global (thèmes de recherche amont, valorisation et transfert ...) et non sur la réalisation de programmes de recherche préalablement identifiés par les structures labellisées. L'appréciation quantitative de l'effet de l'abondement devra être reliée à une vision qualitative de l'orientation par les Instituts Carnot des fonds apportés par l'abondement.

- 2) La différence entre les taux d'abondement SRC et ceux des Carnot est importante. Le niveau élevé du taux moyen d'abondement des Carnot est évidemment associé à une attente d'un effet de levier plus important. L'expérience des SRC a montré que l'élasticité en la matière pouvait être assez limitée. L'appréciation du coût de la mesure au regard de l'effet de levier possible sera un point majeur. Par ailleurs, un bonus de 20 % est prévu pour le taux sur les contrats PME, (soit un différentiel PME/Grandes groupes beaucoup plus faible que pour les SRC) ; il pourra être étudié si ce niveau modeste est suffisant pour obtenir un effet incitatif en terme de collaborations recherche publique/PME.
- 3) Plusieurs structures labellisées ont un volume de recettes sur contrat de recherche partenariale déjà largement supérieur à l'objectif de 30% (le LETI annonce par exemple 49 %). Un effet d'incitation via l'abondement pour augmenter encore cette part de recherche partenariale posera la question du niveau souhaitable d'équilibre entre recherche partenariale et autres travaux de recherche. En réponse à la nécessité d'adossement amont des recherches développées, un effet d'éviction incitant à une diminution du volume de contrats industriels est aussi possible, l'abondement permettant d'atteindre plus facilement l'équilibre financier global de l'ensemble des activités.
- 4) Deux structures labellisées sont des Centres Techniques Industriels (dont le CETIM, plus important des CTI). Leur vocation est justement de développer des recherches partenariales. Au titre de ce champ de leur activité faisant partie de leur cadre de mission général, l'ensemble des CTI pourraient souhaiter s'inscrire dans le dispositif Carnot, posant la question de l'opportunité de cette hypothèse (N.B. : Les CTI bénéficieraient d'ailleurs d'un abondement comparable entre 1984 et 1988, dans le cadre du dispositif SRC).
- 5) Il faudra veiller à éviter que les ressources financières de l'abondement, dont l'utilisation précise ne sera pas fixée contractuellement, n'introduisent des distorsions de concurrence pouvant être sensibles entre structures labellisées Carnot et autres structures proposant des collaborations de recherche, via une répercussion partielle sur les tarifs de ces collaborations de recherche.

Ces quelques questions n'épuisent évidemment pas le sujet, compte tenu du caractère très récent de ce dispositif Carnot, dont les modalités et le ciblage sont en cours de stabilisation.

La comparaison avec les Fraunhofer qui ont inspiré les Carnot est également instructive. Les 57 Instituts Fraunhofer sont spécialisés sur une technologie et exécutent des travaux de recherche essentiellement orientés vers des applications industrielles. Ils ont des interactions fortes avec les Universités : les directeurs sont professeurs à l'université voisine et le personnel est souvent lié à l'université (thésards, stagiaires, professeurs associés ...). Mais la coupure en Allemagne entre recherche de base et recherche technologique n'existe pas comme en France. Les universités allemandes offrent des possibilités de symbiose par leur rôle de plaque tournante locale et intersectorielle. Les organismes de recherche français sur lesquels s'appuient les Carnot sauront-ils jouer ce rôle ?

2.2. Les politiques d' « hybridation »

Il est largement admis que les « connaissances », qu'elles soient scientifiques ou techniques, circulent à l'intérieur de réseaux, à l'occasion d'interactions complexes entre les partenaires de ces réseaux. Les transferts de connaissances s'inscrivent dans un contexte de coopération et nécessitent de la part des entreprises partenaires de ces réseaux des

compétences : capacités d'absorption et d'évaluation des connaissances, de financement, d'organisation, de connaissance des marchés et de la demande latente Mais la connaissance utile à l'entreprise ne fait pas que circuler dans ces réseaux, elle est produite collectivement dans ces réseaux. Cette connaissance n'est pas un bien public, mais un bien de réseaux !

Donc, pour une entreprise, il est crucial pour maintenir sa compétitivité, d'intégrer de tels réseaux au sein desquels se développent de nouveaux modèles de coopération / concurrence. Et pour le laboratoire qui veut valoriser son potentiel il est aussi indispensable de participer à de tels réseaux ou par hybridation des savoirs s'élaborent de nouvelles connaissances propres à générer des innovations.

2.2.1. Les réseaux de recherche et d'innovation technologique (R2IT)

Créés en 1998 sur le modèle des « programmes mobilisateurs » de 1982, les R2IT ont pour objectif de favoriser, sur des thèmes jugés prioritaires, la collaboration entre laboratoires publics, grands groupes, PME, syndicats professionnels et centres techniques.

Sur 17 réseaux, entre 1998 et 2003 995 projets ont été soutenus. Les financements du FRT (Ministère de la Recherche) se sont élevés à 370 M€ (auxquels il convient de rajouter les financements FCE du Ministère de l'industrie pour les réseaux TIC). La part des PME était d'environ 30 % du total des financements accordés et de 20 % pour les réseaux TIC.

Depuis 2005, les financements incitatifs de ces réseaux proviennent de l'ANR. Pour les réseaux TIC et Biotech-santé, gérés par OSEO anvar en 2005, la répartition entre bénéficiaires est la suivante en 2005 :

Nombre de partenaires	RIAM	RNTL	RNRT	RNTS	RIB
Labo publics	30	103	88	72	55
Grands Groupes	18	66	58	18	7
PME	41	35	37	23	36
Total partenaires	89	204	183	113	98
Nombre de projets	23	32	33	20	31
Total financements en M€	11,6	28,9	28,5	13,4	24,3
dont % PME	44 %	18,1 %	20 %	22,3 %	47,5 %

Ces chiffres comptabilisent les doublons : THALES est compté 16 fois dans le RNRT et France Télécom 18 fois car participant respectivement à 16 et 18 projets !

Mais ces chiffres témoignent d'une très bonne association des entreprises et particulièrement des PME à ces réseaux : sur 139 projets financés dans le cadre de ces réseaux 121 associent au moins une PME, soit un taux de 87 %. En montant, sur un total de 106,7 M€ le financement des PME est de 30,2 M€ soit 28,3 % du total, très variable selon les programmes. Ce sont très majoritairement des TPE de création récente, dont une part notable sont lauréates du Concours création d'entreprises innovantes dans les années antérieures. **Sur un total de 295 PME financées en 2005 par l'ANR, 48 sont des lauréates du concours entre 1999 et 2004.**

Ces PME à fort potentiel technologique sont un véhicule inégalable de diffusion des connaissances, par la mobilité de leurs effectifs et leur proximité avec les laboratoires. Les relations qu'elles nouent dans ces réseaux entre elles, avec les grands groupes et les laboratoires publics sont fondatrices d'écosystèmes indispensables à leur survie et leur développement, mais aussi source d'innovation pour leurs partenaires. Elles méritent un traitement tout à fait particulier, même si le coût de ce traitement est élevé au regard des emplois créés.

Le problème essentiel de ces réseaux est celui de leur animation, de leur capacité à s'ouvrir et à renouveler les partenaires afin d'assurer l'élargissement du potentiel collectif d'innovation. Or actuellement l'animation de ces réseaux est assurée soit par les organismes de recherche soit par des associations subventionnées par l'ANR. Dans la plupart des cas, ce rôle est mal assuré car peu pris en charge financièrement alors qu'il nécessite un effort spécifique. Ceci s'est traduit par le passé par un fonctionnement de type « club » qui a porté préjudice à l'image des réseaux, à tel point que l'ANR a étudié un moment l'éventualité de supprimer tout soutien à ces structures d'animation.

L'ANR a décidé en 2006 de distinguer clairement le financement de projets sur AAP thématique du soutien aux structures d'animation.

2.2.2. Les allocations CIFRE

Le système des allocations CIFRE (Conventions Industrielles de Formation par la Recherche) est un très bon vecteur d'hybridation des savoirs, d'autant qu'en France le marché du travail des scientifiques est fractionné entre carrières industrielles et carrières académiques sans grande mobilité entre les deux.

L'objectif d'atteindre 1500 CIFRE par an en 2010 est très ambitieux. La marge de progression semble importante dans les PME (cf. supra). Un effort particulier est donc à faire dans cette direction.

A l'instar des CIFRE, des contrats d'insertion des post doctorants pour la recherche en entreprise (CIPRE) étaient envisagés dans le « Pacte pour la Recherche ». Ils devaient bénéficier d'un abondement public couvrant une partie du salaire et des frais nécessaires au développement du projet partenarial sous-tendant ce recrutement, et ceci pendant 5 ans. Mais compte tenu de son impact budgétaire important (plus de 100 M€ par an en régime de croisière !) cette mesure a été retirée lors de la discussion de la loi.

Notons également l'objectif du « Pacte pour la Recherche » de doubler d'ici 2007 le nombre d'aides au recrutement des docteurs (ARI Doc) financés par OSEO anvar. En 2005, le nombre d'ARI Doc est de 180 alors que celui des aides au recrutement d'ingénieurs est de 648.

Doubler leur nombre semble très ambitieux d'autant que dans certains secteurs scientifiques les besoins de renouvellement de la Recherche publique dans les prochaines années risquent de provoquer une rareté des docteurs disponibles pour les entreprises.

2.2.3. Les aides au recrutement de cadres de R&D d'OSEO anvar

Les aides au recrutement de docteurs et d'ingénieurs par les PME sont des aides en subventions égales à 50 % du salaire chargé sur la première année d'embauche, plafonnées à 25 000 € pour les ingénieurs et 27 000 € pour les docteurs. La moitié de cette aide est versée à la notification, ce qui rend cette procédure très incitative.

L'évolution de ces aides entre 1997 et 2005 est la suivante :

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	TOTAL
Docteurs	9	14	21	131	270	290	153	164	180	1 232
Ingénieurs	639	995	998	999	754	950	539	665	648	7 187
TOTAL	648	1009	1019	1130	1024	1240	692	829	828	8 419
Dont financés par MRT	0	0	0	36	94	88	8	0	0	226
Dont financés par Régions et Départements	58	46	71	65	60	82	89	44	58	573
Dont financés par Fonds européens	1	3	41	8	11	89	194	181	204	732

La forte baisse du nombre de ces aides à partir de 2003 , due à une chute des moyens d'intervention de l'Anvar en subvention à cette date, a été compensée en partie par la forte augmentation de l'intervention des fonds européens sur ces opérations (FEDER, FSE, FEOGA).

L'intervention du Ministère chargé de la Recherche en ce qui concerne le recrutement de « post-doc » a totalement cessé à partir de 2004.

L'intervention des collectivités locales est majoritairement le fait des Régions et de quelques départements.

La typologie des entreprises ayant bénéficié de ces aides au recrutement est la suivante par secteur d'application et par taille de l'entreprise à la date du recrutement :

		0 -10	11 - 50	51 - 250	+ de 250	Total	%
Numérique	Ingénieur	997	672	179	26	1 874	26
	Docteur	107	85	30	3	225	18,3
BIO SVS	Ingénieur	333	285	143	11	772	10,7
	Docteur	208	170	35	7	420	34,1
IAA	Ingénieur	285	259	159	40	743	10,3
	Docteur	50	39	20	2	111	9
SPI	Ingénieur	1 384	1 399	852	163	3 798	52,8
	Docteur	236	139	81	20	476	38,6
TOTAL	Ingénieur	2 999	2 615	1 333	240	7 187	100
	Docteur	601	433	166	32	1 232	100

Sur la période 1997-2005, on constate donc que **49 % des recrutements de docteurs et 42 % des recrutements d'ingénieurs concernent des entreprises de moins de 10 personnes.**

Ces proportions sont respectivement de 84 % et 78 % pour les entreprises de moins de 50 salariés. Ces chiffres sont particulièrement élevés dans le domaine Bio-Sciences de la Vie-Santé pour les docteurs (90 % des recrutements du secteur par les entreprises de moins de 50 salariés), et dans le domaine des TIC pour les ingénieurs (88 % des recrutements du secteur par les entreprises de moins de 50 salariés).

En faisant une analyse des recrutements par âge de l'entreprise au moment du recrutement, on constate que sur la période considérée, 37 % des recrutements d'ingénieurs et 48 % des recrutements de docteurs sont le fait d'entreprises de moins de 3 ans.

Les 8 419 aides au recrutement de docteurs et d'ingénieurs sur la période 1997-2005 concernent 7 541 entreprises. La répétitivité des aides est donc faible : 91 % des entreprises ont bénéficié de 2 aides au plus et 70 % d'une seule aide.

Une analyse de l'effet « déclencheur » de ces aides au recrutement sur le développement d'un programme d'innovation a été tentée par la mesure du nombre de programmes d'innovation aidés ayant été précédés par au moins une aide au recrutement rapporté au nombre total d'aides au recrutement sur la période. Ce taux est de 26 %.

Pour les programmes d'innovation précédés de moins de 2 ans par au moins une aide au recrutement, ce taux est de 18,2 %. Il est de 23 % pour les docteurs et de 17 % pour les ingénieurs. Corrigé de l'effet de secteur Bio-SVS, le taux pour les docteurs est encore de 21 %.

Ces chiffres montrent que l'effet « déclencheur » de l'aide au recrutement est significatif et nettement plus important pour les recrutements de docteurs que d'ingénieurs.

Il apparaît donc justifié, au regard d'une politique de développement de l'innovation, d'avoir une incitation plus forte au recrutement de docteurs que d'ingénieurs. Une politique incitative plus forte que la seule différence de plafond des aides (27 000 € contre 25 000 € actuellement) serait justifiée.

L'élargissement de l'assiette du CIR en 2006 prévoit que les dépenses de recherche afférentes aux personnels titulaires d'un doctorat ou d'un diplôme équivalent seront prises en compte dans l'assiette du CIR pour le double de leur montant sur les douze premiers mois suivant leur recrutement. Pour les PME, cette mesure ne devrait pas affecter le nombre d'aides au recrutement de docteurs accordés par OSEO anvar, compte tenu de l'apport en trésorerie que ces dernières procurent.

2.2.4. Les CORTECHS

Les allocations Cortechs, dérivée du système CIFRE mais au niveau Bac+2 et sans sanction par un diplôme, visent une population d'entreprises de plus faible niveau technologique. La non sanction par un diplôme à bac+3 était une exigence du Ministère de l'enseignement supérieur au moment du lancement de cette procédure dans les années 80. A l'heure du LMD une évolution est peut-être possible sur ce point.

La procédure est confiée à OSEO anvar par le Ministère de la Recherche. Mais les aléas budgétaires du Ministère de la Recherche ont fortement affecté cette procédure.

Compte tenu de la typologie des entreprises visées par cette procédure, les opérations de prospection la concernant gagneraient à associer plus étroitement les Réseaux de

Développement Technologique Régionaux (RDT). La procédure devrait être simplifiée, en harmonisation avec le système LMD, pour favoriser son incitativité.

2.2.5. Les pôles de compétitivité

Notion polymorphe entre objet institutionnel et initiative des acteurs locaux, entre logique technocratique et logique darwinienne, les pôles de compétitivité ont rencontré un succès remarquable qui a surpris ses initiateurs. Leur logique industrielle et leur logique de site poursuivent deux objectifs : la recherche d'une hybridation recherche publique / recherche industrielle sur des programmes technologiques, le développement des effets de proximité.

Outre les problèmes liés à la gestion des aides publiques prévues compte tenu du choix de procédures non déconcentrées fait par l'Etat, cette politique soulève deux questions :

- quelle place pour les PME dans ce dispositif ?
- quid des effets de proximité recherchés ?

L'appel à projets national « Pôles de compétitivité » lancé par la DGE début 2006 a enregistré 223 réponses. Sur ce total, 159 projets comportent un partenariat avec une ou plusieurs PME, soit un taux de 73 % proche de celui des RRIT. Les proportions en terme de projets retenus et de financement ne sont pas encore connues.

Mais au-delà de ces questions de financement, le positionnement des PME innovantes au cœur des organes de gouvernance des pôles doit être préservée pour que leur rôle ne se cantonne pas à un rôle d'appoint dans des programmes pilotés par quelques grands acteurs à la recherche de financements complémentaires ! Les questions de propriété industrielle sont là encore très importantes pour que les intérêts des PME partenaires soient préservés.

Pour ce qui est des effets de proximité, une analyse des projets labellisés par les Pôles et financés en 2005 par l'ANR montre que très peu de projets présentent des laboratoires, des établissements de grands groupes et des PME appartenant à la même région, la labellisation intervenant souvent quand un seul des partenaires appartient géographiquement au pôle !

Ceci confirme les résultats de l'étude sur les relations inter entreprises en R et D menée par le Ministère de la Recherche en 2005 qui montre que ces relations s'établissent rarement selon un critère de proximité. Pour les relations avec les laboratoires publics, l'enquête montre que celles-ci s'établissent dans la même région dans 30 % des cas, et que c'est le fait essentiellement d'entreprises de faible niveau technologique pour des prestations courtes de type essais ou mesures.

III - AXES D'EVOLUTION POSSIBLES POUR L'ACTION D'OSEO anvar

Grâce à la procédure d'aide à l'innovation déclinée en divers types d'aides depuis 1979, l'Anvar a développé une activité de soutien à l'innovation dans les PME qui en a fait un acteur central des politiques publiques de soutien à l'innovation et à la création d'entreprises innovantes, et un partenaire actif et très présent des acteurs régionaux.

Le rapprochement ANVAR-BDPME et la création du groupe OSEO a permis d'élargir encore la palette des soutiens à l'innovation dans les PME par la mise au point de nouveaux produits financiers dédiés : prêts participatifs d'amorçage, contrat de développement innovation, fond de garantie innovation.

Un des objectifs de ces nouveaux produits est de développer un bon effet de levier sur les financements bancaires. En effet, le financement de l'innovation industrielle en France est assuré à plus de 73 % par autofinancement et à environ 13 % seulement sur emprunt, dont 7 % à l'intérieur du groupe auquel appartient éventuellement l'entreprise (source SESSI). Le reste est assuré par des financements publics nationaux, régionaux ou européens et très marginalement par le capital risque.

Mais dans le domaine des relations Recherche Publique – Recherche Industrielle, quel rôle OSEO anvar peut-il jouer pour développer les échanges et améliorer leurs effets en terme d'innovation pour les PME ?

Etant données les analyses faites plus haut, on peut envisager trois axes : le soutien à l'intermédiation, le soutien à la maturation de projets, le soutien à l'hybridation.

3.1. Le soutien à l'intermédiation

Compte tenu de la création des instituts Carnot et de la baisse régulière des moyens affectés au soutien des SRC, il convient de revoir les modes d'intervention dans ce domaine.

Les principaux éléments à prendre en compte pour le **soutien des SRC** sont notamment :

- le maintien du soutien aux structures SRC non Carnot, en faisant éventuellement évoluer ses objectifs et modalités,
- l'opportunité à examiner d'une implication plus active des SRC sur des programmes coopératifs ou collaboratifs finançables par le PCRD,
- l'actualisation éventuelle de la liste des SRC, qui doit être cohérente avec les points ci-dessus, l'évolution souhaitée pour les structures labellisées Carnot et les possibilités budgétaires (dotation actuelle SRC en décalage avec celle prévue pour les labels Carnot).

OSEO anvar mène en 2006 une étude d'impact de son soutien aux SRC. Des pistes d'évolution complémentaires pourront en découler.

La mise en œuvre du financement et du suivi des Instituts Carnot passe en 2006 à une phase opérationnelle. Une cohérence entre les dispositifs SRC et Carnot ainsi qu'un appui sur l'expérience d'OSEO anvar dans ce domaine devront être recherchés.

Enfin, les **activités de détection et/ou promotion de projets en laboratoires** susceptibles de transfert industriel ou de création d'entreprise après une phase de maturation donnent lieu à des besoins financiers ponctuels et de montants limités, mais parfois difficiles à couvrir.

Certaines réponses retenues au titre de l'AAP « mutualisation des structures de valorisation et maturation de projets » prévoient d'ailleurs des dispositifs régionaux de soutien ciblés sur ce type de besoin, via un fond co-financé par la Région et OSEO anvar et géré par OSEO anvar. Les financements d'OSEO anvar se font selon la procédure d'aide au transfert, éventuellement en subvention pour des montants inférieurs à 30 000 €.

Ce type d'organisation devrait permettre de mobiliser les moyens limités mais souvent indispensables (notamment en terme de propriété industrielle ou préparation de partenariats) et d'établir des synergies intéressantes pour le diagnostic amont de projets.

3.2. La maturation de projets

Une évolution de l'aide au transfert permet à OSEO anvar de soutenir cette phase de développement au sein du laboratoire, mais à une hauteur très insuffisante au regard des besoins et sans forte mobilisation des DR OSEO anvar compte tenu de la contrainte budgétaire et des faibles taux de remboursement sur ces aides.

L'ANR ayant manifesté son intérêt pour ces opérations spécifiquement en biotech avec un appel à projets à ce sujet en 2005 renouvelé en 2006, il serait utile à la fois de rechercher une cohérence entre l'ANR et OSEO anvar sur ces opérations (certains projets soutenus par l'ANR l'avaient été précédemment par OSEO anvar) et de mutualiser les moyens qui y sont consacrés.

Bien que cette phase soit particulièrement importante en biotech où la preuve du concept est longue et cruciale, la procédure OSEO anvar a prouvée son intérêt et son efficacité dans d'autres secteurs, donnant lieu à des créations d'entreprises très innovantes et viables.

En accord avec les recommandations du « Pacte pour la Recherche » qui prévoit un accroissement des moyens à affecter au financement de cette phase, il pourrait être envisagé un **appel à projet non thématique co-financé par l'ANR et OSEO anvar** (à hauteur de 20 M€ par exemple), dont la gestion serait confiée à OSEO anvar et abondé par les Régions qui le souhaiterait pour les projets les concernant.

La question du caractère remboursable ou non de ces aides est à étudier. En effet, elles viennent en amont de projets qui pourront être soutenus plus aval en subvention (Concours). Par contre, les premiers bénéficiaires de ces aides sont les organismes de recherche ou les Universités qui vont pouvoir mieux valoriser leurs travaux. Il n'est pas anormal que l'organisme rembourse, à condition que le coût de ce remboursement - demandé en cas de succès du transfert - ne réduise pas de manière trop forte l'intérêt de ce transfert, celui-ci étant l'objectif principal de l'aide apportée.

3.3. Le soutien à l'hybridation

Un objectif de 1500 CIFRE par an en 2010 a été déterminé, qui ne pourra être atteint sans un effort commercial important vers les PME. Compte tenu de la typologie des PME visées, très souvent déjà connues d'OSEO anvar, il pourrait être plus judicieux qu'OSEO anvar soit partenaire de l'ANRT pour ces opérations, selon des modalités à préciser, et négocie avec les Régions leur cofinancement éventuel.

L'objectif de doublement des aides au recrutement de docteurs fixé dans le « pacte pour la Recherche » doit être accompagné de mesures concrètes pour cette catégorie de recrutement, en mettant en place une procédure plus incitative pour ce type de recrutement et en autorisant une plus grande répétitivité.

Concernant les projets partenariaux, l'aide au transfert peut être déclinée vers leur soutien, en particulier dans les pôles de compétitivité.

La question de la forme d'aide possible (subvention / avance remboursable / aide mixte) nécessite d'être adaptée, en tenant compte des divers facteurs (sélectivité, incitativité, aspects budgétaires). Une attention particulière devra être portée aux aspects propriété industrielle de ces projets partenariaux, la règle de copropriété appliquée en générale dans ces projets étant souvent défavorable à la PME partenaire.

Afin de mieux stimuler les projets de coopération technologique associant des acteurs économiques dont les apports, savoir-faire et atouts très différents sont une source potentielle d'innovation et d'accès aux marchés, il conviendrait qu'OSEO anvar puisse prendre en compte via des modes de soutien bien coordonnés des types d'acteurs assez différents : entreprises (entreprises matures de diverses tailles; jeunes entreprises innovantes), laboratoires de recherche. Dans le cadre de ce type de projets collaboratifs, une attention particulière peut en particulier être nécessaire pour les filiales de groupes situées en France, pour lesquelles on enregistre une baisse du volume de la DERDE qu'elles exécutent (cf. supra § 2 ; 2) alors que la DERDE exécutée à l'étranger augmente.

Concernant les R2IT, sources d'innovation très importante, la question de leur animation est cruciale (Cf. supra). Il apparaît que certaines structures associatives chargées de cette tâche par l'ANR (ANRT, association ECRIN ...) se concentrent sur l'organisation de réunion d'information, de la mise en place des jurys des appels à projet et du secrétariat des séances. Le suivi scientifique des projets et la promotion en amont nécessaire au renouvellement des acteurs et projets devraient être développées beaucoup plus fortement.

OSEO anvar serait totalement légitime pour participer très activement à cette fonction d'animation et de suivi, d'autant que la procédure d'aide au partenariat technologique international d'OSEO anvar vient d'être élargie à la préparation de partenariats nationaux pour le montage de projets « pôles » et pourrait l'être pour la préparation aux programmes R2IT. La fonction d'animation pourrait également être enrichie par la synergie avec le programme « Pacte PME », les projets partenariaux associant en règle générale PME, grands groupes et laboratoires.

Tableau 1 : contrats de R-D financés par les entreprises et reçus par la Recherche Publique
(en M€)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Organismes	276	296	312	355	396	500	589	364	345	382	328
Enseignement Supérieur	143	139	152	151	148	169	175	159	192	186	178
Associations	67	59	62	64	81	92	83	69	75	81	78
TOTAL	486	494	526	570	625	761	847	592	612	649	584
DIRDA	10 144	10 213	10 653	10 704	10 339	10 687	10 873	11 605	12 105	12 689	12 923
%	4,7	4,8	4,9	5,3	6	7,1	7,7	5,1	5	5,1	4,5
DIRDE	16 340	16 551	16 649	17 131	17 357	17 632	18 655	19 348	20 782	21 839	21 646
%	2,9	2,9	3,1	3,3	3,6	4,3	4,5	3	2,9	2,9	2,6

source : MENSUR -DEP-B3.

Tableau 1 : dépenses extérieures de R et D des entreprises (DERDE) ayant au moins un chercheur ETP (en M€)

DERDE exécutée par :	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
dont filiales	839	1 222	1 140	1 076	1 065	825	915	716	767	722	800
Recherche Publique	345	331	347	346	349	355	361	335	326	339	352
dont universités	103	88	97	83	90	96	79	81	67	72	86
CNRS	26	20	21	21	20	19	21	18	20	26	21
CEA	152	156	157	173	170	180	192	170	141	142	129
Autres Organismes	64	67	72	70	70	60	70	66	98	99	116
Instituts sans but lucratif	50	38	35	32	36	37	19	53	69	99	45
Étranger	1206	954	928	942	870	947	937	1234	1414	1328	977
dont filiales	284	284	297	313	306	311	345	485	746	590	336
Total DERDE	4222	4162	4151	4001	3993	4107	4671	5068	5509	5360	5365
Rappel DIRDE	16340	16551	16649	17131		17632	18655	19348	20782	21839	21646

source : MENSUR -DEP-B3.

ANNEXE IV

CONTRIBUTION DU BUREAU D'ECONOMIE THEORIQUE APPLIQUEE (BETA)



**Bureau
d'économie
théorique
et appliquée
(BETA)
UMR 7522**

Valorisation de la recherche publique française : éléments d'analyse économique et de politique de la recherche

LLERENA Patrick¹

Professeur

BETA UMR ULP-CNRS n°7522

30 10 2006

v.2.2

¹ Mes remerciements vont naturellement à l'équipe du BETA avec qui j'ai eu de nombreuses discussions sur ces sujets et particulièrement avec L. Bach, N. Carayol, P. Cohendet, JA Héraud, M. Matt et J. Pénin. Ce document doit aussi beaucoup à mes deux co-auteurs G. Dosi et M. Sylos-Labini. Je demeure cependant seul responsable des erreurs et des opinions exprimées dans ce document.

Introduction générale

L'objectif de cette annexe est de brosser les grandes lignes d'un raisonnement économique, à la fois théorique et empirique, sur l'évolution des relations entre la recherche fondamentale (et essentiellement publique) et l'industrie au sens large.

Elle tente d'exploiter les développements récents (et parfois plus anciens) de la théorie économique pour analyser les relations entre deux systèmes dont les modes de régulation sont différents : celui de la recherche, régi par les principes de la 'science ouverte' et celui de l'entreprise, régi par les mécanismes du marché. Y a-t-il compatibilité et/ou complémentarité entre ces deux modes de régulation ? ou est ce que l'un doit s'ajuster, se transformer pour devenir compatible, voire se mettre au service de l'autre ?

Ces raisonnements théoriques sont nourris par l'exploitation des connaissances empiriques, dont certaines proviennent de recherches très récentes, en particulier pour analyser les cas européens et français. En effet, la situation européenne (notamment en Europe dite Continentale) est historiquement et institutionnellement spécifique. La méconnaissance de cette situation et une comparaison hâtive avec celle des Etats-Unis induisent fréquemment des erreurs d'appréciation, dommageables à la mise en place de politiques de recherche et d'innovation appropriées.

L'annexe est organisée en deux parties complémentaires :

- dans la première, une attention particulière sera portée à la faiblesse européenne en matière d'innovation industrielle. Cette faiblesse de l'innovation, en Europe, liée à une recherche académique supposée performante, a fait naître l'idée d'un "Paradoxe Européen" de la recherche. Ce paradoxe se base sur deux postulats, d'une part que les pays européens se situent à la tête de la recherche académique mondiale, d'autre part que les entreprises européennes n'arrivent pas à convertir ce leadership en innovations industrielles. L'argumentation de cette partie se fera en deux temps : premièrement ce "paradoxe" trouve plutôt ses fondements dans les publications de la Commission Européenne que dans des données chiffrées ; deuxièmement, les hypothèses et les recommandations issues de l'analyse du "paradoxe" sont basées sur des fondements, théoriques et empiriques, fragiles. Nous concluons cette partie avec un diagnostic alternatif ainsi que des recommandations renouvelées.
- la seconde partie de ce document sera consacrée à l'analyse des régimes de propriétés industrielles (PI) des résultats de la recherche publique. Les débats récents de politique de la recherche et de l'innovation se sont focalisés sur cette question. La thèse dominante est qu'un régime de propriété fort facilite le transfert de technologie, le développement industriel des technologies et la commercialisation des résultats, en sécurisant (c'est à dire en réduisant les risques) les investissements du développement industriel de ces résultats. Si de nombreuses 'inventions' issues de la recherche publique ne sont pas exploitées, cela serait au moins pour partie dû à la faiblesse du régime d'appropriation des bénéfices de leur exploitation future par l'entreprise réalisant les investissements nécessaires. Ainsi, il est souvent considéré que le régime

de propriété est un instrument d'incitation efficace pour améliorer le lien université-industrie. Nous examinerons en détail les rôles du brevet dans un processus d'innovation et nous mettrons en perspective (et parfois en question) le brevet comme outil d'incitation, notamment pour une recherche essentiellement exploratoire. Nous mettrons également en évidence le fait (Nous montrerons également) que la situation européenne (et française) en matière de valorisation n'a certainement pas les insuffisances qu'on lui prête habituellement. Cette analyse nous permettra de tirer des conséquences en matière d'indicateurs de performance et de politique de recherche et d'innovation.

Section 1 :

De la science à l'industrie : qu'en est-il du paradoxe européen et de la pertinence des politiques de recherche et de valorisation récentes ?²

La prise de conscience que nos sociétés, entrées depuis quelques décennies dans une ère de la connaissance, la fameuse « économie de la connaissance », a entraîné une focalisation croissante sur le rôle de la recherche et de l'innovation comme facteur de croissance. Souvent, certaines faiblesses structurelles des économies européennes et françaises sont pointées du doigt. Une attention particulière est portée à la faiblesse européenne en matière d'innovation industrielle. Cette faiblesse en matière d'innovation en Europe, malgré une recherche académique supposée performante, a fait naître l'idée d'un "Paradoxe Européen". Même si ce 'paradoxe' est souvent présenté comme européen, un raisonnement similaire est mené dans beaucoup de pays individuels, tels que la France ou l'Allemagne. Il était déjà à l'ordre du jour en Grande-Bretagne dès les années 70, lors des débats sur sa désindustrialisation.

Ce paradoxe s'appuie sur deux postulats, d'une part les pays européens se situent à la tête de la recherche académique mondiale, d'autre part les entreprises européennes ne parviennent pas à convertir ce leadership en innovations industrielles. Dans sa version française, il s'exprime dans une certaine confiance en la qualité (du moins historique) de la recherche publique française et de son incapacité structurelle à transférer ses résultats vers le monde économique (cf notamment le rapport Guillaume, 1998). Depuis la loi sur l'innovation de 1999, l'ensemble des politiques d'innovation depuis la loi sur l'innovation de 1999 se fondent sur la nécessité de rendre plus efficaces la collaboration recherche-industrie et le transfert de technologie.

L'argument développé ici sera plus large : il considère que les politiques récentes sont souvent fondées sur des a priori analytiques pour partie erronés. Nous discuterons tout d'abord la pertinence analytique de ces approches avant d'examiner l'existence même d'un « paradoxe européen » voire français.

1.1. Sciences et Technologies : quelques éléments d'analyse

Notre analyse se fonde sur les travaux issus d'un courant que nous allons dénommer la Synthèse de *Stanford-Yale-Sussex* (SYS)³ en référence aux travaux provenant de ces trois universités. Les principales contributions de cette synthèse rassemblent des travaux sur l'économie de l'information (particulièrement Arrow (1962); Nelson (1959); David (1993, 2004)) et d'autres sur les spécificités du progrès technologique (notamment Freeman (1982, 1994); Freeman, Soete (1997); Nelson, Winter (1982); Nelson (1959); Pavitt (1987, 1999); Rosenberg (1976, 1982); Winter (1982, 1987); et Dosi (1982, 1988)). Ces travaux font apparaître premièrement des traits communs entre information, et connaissance scientifique et technologique. En effet, en économie, le concept d'information tient une place centrale. En le comparant avec le concept de connaissance (scientifique ou non) nous pouvons élaborer une comparaison riche de sens. Deuxièmement ces travaux soulignent les spécificités propres aux

² Cette section reprend la plupart des arguments développés par Dosi, Llerena, Sylos-Labini (2006).

³ Sussex renvoie au SPRU (Science Policy Research Unit, aujourd'hui : Science and technology Policy Research), laboratoire fondé en 1965 au sein de l'université de Sussex par Christopher Freeman. C'est un laboratoire interdisciplinaire à la pointe de la recherche sur les questions de l'innovation.

connaissances technologiques, et leurs implications pour leur diffusion et le processus d'innovation.

- *Information versus connaissance*

Information et connaissance partagent sans aucun doute des propriétés importantes, à savoir :elles possèdent les propriétés d'un bien public. Les biens publics sont des biens, services ou ressources qui bénéficient à tous et se caractérisent (i) par la non-rivalité (la consommation du bien par un individu n'empêche pas sa consommation par un autre), (ii) et la non-exclusion (personne ne peut être exclu de la consommation de ce bien) ;

- l'incertitude sur la causalité entre moyens alloués et résultats ;
- l'incertitude sur leur utilité a priori (Nelson, 2004a).

Cependant la connaissance et notamment la connaissance scientifique possèdent certaines de ces caractéristiques de manière accentuée : par exemple les moyens nécessaires pour la produire ou l'acquérir ne sont pas triviaux, et le temps nécessaire pour passer de la découverte à son application (c'est à dire à la connaissance de son utilité ou impact économique) est souvent particulièrement long.

Mais la connaissance diffère nettement de l'information. En particulier, la connaissance scientifique et peut-être plus encore le savoir technologique portent en eux une forte dimension tacite. Pour l'information pure, toute dimension tacite est évacuée. Sur ce point, nous pouvons citer Keith Pavitt (1987):

• "Most technology is specific, complex ... cumulative in its development". La spécificité s'entend ici de deux manières : "It is specific to firms where most technological activity is carried out, and it is specific to products and processes, since most of the expenditures is not on research, but on development and production engineering, after which knowledge is also accumulated through experience in production and use on what has come to be known as "learning by doing" and "learning by using"" (Pavitt, 1987, p.9).

• "The combination of activities reflects the essentially pragmatic nature of most technological knowledge. Although a useful input, theory is rarely sufficiently robust to predict the performance of a technological artefact under operating conditions and with a high enough degree of certainty, to eliminate costly and time-consuming construction and testing of prototype and pilot plant"(Pavitt, 1987, p.9).

Cette propriété de la connaissance, cette dimension tacite, a, nous le verrons à plusieurs reprises, d'importantes conséquences à la fois analytique et de mise en œuvre.

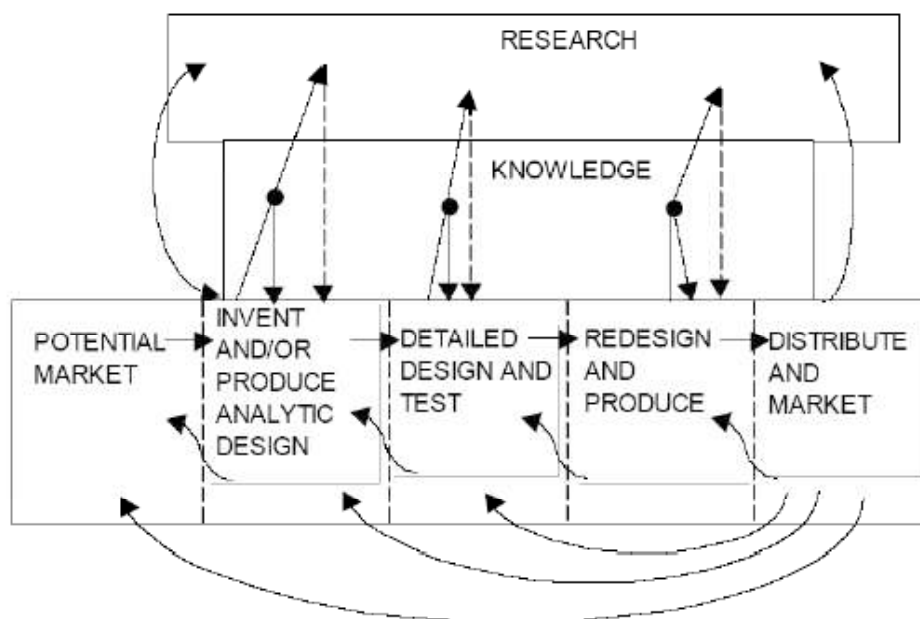
- *Processus d'innovation et 'open science'*

La représentation classique du processus d'innovation, celle qui gouverne la plupart des réflexions à la fois des économistes et des décideurs politiques est celle d'un processus linéaire allant de la recherche dite fondamentale en amont au marché ou de manière plus générale à une exploitation 'utile', en aval. L'efficacité d'un tel processus dépend alors de l'efficacité de chacune des phases (recherche fondamentale – recherche appliquée – développement – implémentation – produit ou processus – commercialisation) et des liens ou transitions entre ces phases. C'est souvent cette représentation que l'attention des politiques d'innovation se concentre sur les interfaces recherche- innovation – industrie. Cette

focalisation se combine souvent dans les pays européens, dont la France, avec un intérêt pour la relation établissements publics – entreprises privés.

Or l'un des enseignements majeurs de la synthèse SYS est de nous mettre en garde contre cette interprétation simpliste, qui met en avant un mouvement unidirectionnel de la science vers l'industrie. Au contraire, de nombreux membres de la synthèse SYS ont été parmi les premiers à proposer une vision bidirectionnelle et plus généralement systémique (cf notamment Freeman (1982, 1994); Rosenberg (1982); Kline and Rosenberg (1986); Pavitt (1999)). La figure 1 décrit l'autre représentation souvent retenue.

Figure 1 : Modèle inter-actif du processus d'innovation : le modèle avec chaînes rétro-actives (Kline-Rosenberg, 1986)



Cette vision induit une série de conséquences :

- Premièrement, les innovations technologiques ont parfois précédé les savoirs qui ont permis d'explicitier les phénomènes sous-jacents ; l'exemple classique étant le moteur à explosion.
- Deuxièmement, de nombreux cas nous montrent que des avancées technologiques ont permis des découvertes scientifiques ; c'est notamment le cas de l'instrumentation. Un des premiers exemples qui vient à l'esprit est le cas du microscope.
- Troisièmement, l'existence de complémentarités qui se mettent en place entre science et industrie, même si elles "vary considerably amongst sectors of application, in terms of the direct usefulness of academic research results, and of the relative importance attached to such results and to training" (Pavitt, 1987, p.7).
- Quatrièmement, la recherche 'irrigue' l'ensemble du processus d'innovation ; elle n'est en rien cantonnée à l'amont (ou un aval) du processus. Elle vient (ou peut venir) en support de toute phase du processus d'innovation.

Ainsi, ce constat s'accompagne de celui d'une contribution croissante de la science (souvent financée sur fonds publics) au développement de nouvelles technologies. Souvent les

processus d'innovation ont été déterminés par la base scientifique sur laquelle ils se fondent (Nelson, 1993; Mowery, Nelson, 1999). Ainsi, "...this science base largely is the product of publicly funded research and the knowledge produced by that research is largely open and available for potential innovations to use. That is, the market part of the Capitalist Engine [of technological progress] rests on a publicly supported scientific commons" (Nelson, 2004a, p.455).

Or la science et le progrès scientifique sont régis par des règles et conventions très particulières qui sont héritées de leur histoire et qui en assurent son efficacité : on les regroupe sous les termes de 'science ouverte' ('open science'). Les principales règles et conventions en question sont :

- l'autorégulation et l'évaluation par les pairs ;
- la priorité (l'attribution) d'un résultat au premier qui divulgue le résultat (ce qui correspond à une règle de 'first takes all')
- la divulgation nécessaire des méthodes et des résultats assurant à la fois la concurrence entre les chercheurs (règle de priorité), l'accumulation des connaissances et la fiabilité des résultats (contrôle 'qualité')

Les propriétés de ce système de régulation garantissent non seulement la divulgation de connaissances fiables et cumulatives, mais surtout l'exploration systématique de toutes les voies de recherche possibles, avec un principe efficace de sélection et d'élimination des solutions alternatives non-viables.

'...technological advance remains an evolutionary process. Strong science makes that process more powerful, but does not reduce the great advantages of having multiple paths explored by a number of different actors' (Nelson, 2004, p.460)

La combinaison de ces trois éléments analytiques (information versus connaissance, processus d'innovation interactif, et 'open science') permettent de tirer plusieurs conclusions :

- c'est la complémentarité entre un processus d'innovation interactif et un système de recherche 'ouvert' qui assure l'efficacité d'un système d'innovation ;
- le lien (et son efficacité) entre science et industrie ne se limite de loin pas à une interface amont-aval régulée par un droit de propriété (et en mesurer l'efficacité par l'efficacité de la gestion de ces droits constitue une erreur dangereuse)
- au contraire, un régime d'appropriation trop fort des résultats de recherche en amont fragilise le système de recherche 'ouverte' et met en péril son efficacité et donc la découverte et l'accumulation à terme de nouvelles connaissances.

L'analyse économique récente, aussi bien théorique qu'empirique, renforce ces conclusions et notamment l'existence vraisemblable d'une forte complémentarité entre d'une part une recherche 'open science' d'excellence et efficace et d'autre part un processus d'innovation performant. En d'autres termes, un affaiblissement des principes de régulation et d'incitation de la 'science ouverte' induit un affaiblissement des processus d'innovation ; de même, les insuffisances des processus d'innovation des entreprises ne peuvent certainement pas être compensées par le système de recherche et/ou de transfert de technologie. Les travaux de Breschi, Lissoni, Montobbio (2005, 2006), de Carayol, Matt (2004, 2006) ou Aghion et alii (2006) montrent à la fois analytiquement et empiriquement la forte complémentarité entre deux systèmes de régulation : celui de la science et celui de l'innovation.

Il ne faudrait pas cependant réduire les difficultés de l'‘open science’ à l'introduction d'un régime d'appropriation plus fort des résultats scientifiques. Les brevets ‘académiques’ ont un rôle à jouer pour certaines disciplines (essentiellement les sciences de la vie). Mais il n'est pas forcément celui qu'on lui prête habituellement : d'outil d'extraction de la rente ou d'un revenu (système d'incitation), il devient outil de coordination des acteurs du processus d'innovation (cf. Cohendet, Farcot, Penin, 2006 ; Penin, 2005, à paraître ; Bureth et alii, à paraître). Nous développerons cette dimension à la section 2 de ce document.

- *Réurrence de quelques "Faits Stylisés" :*

Les arguments avancés par la synthèse SYS et les implications de l'arrangement institutionnel qui fonde un système de "science ouverte" sont étayés par un large éventail de "faits stylisés" et de constats.

Les travaux de K. Pavitt (2001, 2003) nous offrent l'occasion d'illustrer notre propos.

1. Comme une grande partie des connaissances est tacite et spécifique au contexte dans lequel elles ont été créées (notamment pour les recherches en amont et à la frontière des connaissances existantes), leur développement nécessite la participation active des inventeurs pour les décrypter. Les phénomènes d'agglomération des connaissances autour de centres de recherche prestigieux en sont la démonstration (voir Jaffé et al. (1993) pour une description du phénomène, et Breschi et Lissoni (2001) pour une approche plus critique)

2. La recherche scientifique ‘utile’ est toujours une bonne recherche académique. ”Systematic evidence from the US shows that the academic research that corporate practitioners find most useful is publicly funded, performed in research universities, published in prestigious referred journals” (Pavitt, 2001, p.90) et cités fréquemment par les pairs (sur ce point voir Mansfield (1995), Narin et al. (1997) et Hicks et al. (2000)).

3. La recherche fondamentale publique, particulièrement aux Etats-Unis, est un des facteurs majeurs de la plupart des grandes avancées scientifiques (cf. les biotechnologies et les sciences de l'information (Pavitt, 2001)

4. La part de la recherche universitaire financée par le secteur privé est globalement faible (en général moins de 10%), et elle est plus élevée en Europe qu'aux USA, sauf en France où elle est particulièrement faible comme le montre le Tableau 10.

5. L'augmentation des revenus issus des licences, au sein des universités américaines, se concentre dans les domaines des biotechnologies et des logiciels; de plus cette augmentation a précédé l'introduction du Bayh-Dole Act. Par ailleurs, les revenus issus des licences sont faibles, si on les compare aux ressources totales des universités consacrées à la recherche. La plupart du temps, les licences ne génèrent pas assez de revenus pour financer les "technology transfer office" qui sont en charge de les gérer.

6. Par ailleurs, certains faits nous conduisent à penser que les nouveaux modes d'appropriation basés sur les brevets auraient des effets négatifs sur l'éthique de la communauté scientifique et sur les priorités de recherche.

”[s]ome of the nations largest and most technology-intensive firms are beginning to worry aloud that increased industrial support for research is disrupting, distorting, and damaging the underlying educational and research missions of the university, retarding

advances in basic science that underlie these firms long-term future” (Florida, 1999). [voir aussi Nelson, 2004a].

Étrangement, les critiques formulées à l'encontre d'un système de recherche ouverte ne proviennent que rarement des industriels. Bien au contraire,

”in the UK, where critical rhetoric is among the strongest, it comes mainly from government sources... In the US, companies like IBM have complained recently about the potentially harmful effects on future competitiveness of reduction in public support to academic research in the physical sciences” (Pavitt, 1999, p.90).

Parallèlement, des voix s’élèvent au sein des industriels pour dénoncer une politique pro-brevet des universités. Ainsi comme le fait remarquer Florida (1999),

”[I]arge firms are most upset that even though they fund research up front, universities and their lawyers are forcing them into unfavorable negotiations over intellectual property when something of value emerges. Angered executives at a number of companies are taking the position that they will not fund research at universities that are too aggressive on intellectual property issues.... One corporate vice president for industrial R&D recently summed up the sentiment of large companies, saying, ”The university takes this money, then guts the relationship”. [But also] [s]maller companies are concerned about the time delays in getting research results, which occur because of protracted negotiations by university technology-transfer offices or attorneys over intellectual property rights. The deliberations slow the process of getting new technology to highly competitive markets, where success rests on commercializing innovations and products as soon as possible”.

Plus généralement, l'apparition d'une science ‘clôturée’ (Heller and Eisenberg, 1998) n'est pas sans rappeler le mouvement des enclosures en Angleterre. Ainsi, une trop grande fragmentation des droits sur la recherche pourrait ralentir le processus de recherche lui-même. Une prolifération des brevets en amont des innovations, sur une connaissance fractionnée dans le champ de la recherche fondamentale, compromet les innovations en aval.

1.2. A la recherche d’un “Paradoxe Européen” introuvable

Nous insisterons essentiellement sur une version “européenne” du paradoxe, bien que l’argument ait souvent été utilisé dans différents pays, comme la France.

L'idée centrale du paradoxe, évoquée en introduction, est que la recherche européenne est à la pointe scientifiquement, alors que la faiblesse majeure de l'Europe proviendrait de ses difficultés à transformer la recherche scientifique en innovations, à en extraire une source de compétitivité industrielle accrue et une position dominante sur les marchés internationaux.

L'un des premiers documents à avoir populariser ce paradoxe fut le *Green Paper on Innovation* (EC, 1995). Les deux indicateurs utilisés par ce document et par la suite trop hâtivement repris sont premièrement le léger avantage en termes de publications obtenu par euro investi en dépenses intérieures brutes de R&D non exécutées par les entreprises (non-DIRDE) et deuxièmement, le nombre inférieur de brevets obtenu par euro dépensé en DIRDE, comparé aux USA et au Japon. Ces chiffres, aussi importants soient-ils, ne nous apprennent que peu de choses sur le "paradoxe" lui-même. Même si la Commission Européenne semble admettre l'érosion du "paradoxe" dans son Third Report on Science and

Technology Indicators (EC,2003) ⁴, il n'en reste pas moins l'un des arguments principaux de politique d'innovation en Europe. L'existence même du paradoxe laisse ainsi entendre que les dysfonctionnements du système d'innovation en Europe (en France) proviendraient d'une inefficacité des liens entre science et industrie.

Nous sommes donc en droit de nous demander ce que révèlent réellement les indicateurs sur la science et la technologie. Nous nous proposons donc d'étudier quelles sont les forces et les faiblesses du système européen d'innovation, le but étant de fournir des arguments qui vont à l'encontre d'un "paradoxe européen". Notre propos ici sera d'examiner l'existence même de ce paradoxe et de proposer un diagnostic différent.

- Le mythe du leadership (ou de l'excellence?) de la recherche européenne

L'un des piliers du "paradoxe" est la qualité, l'originalité, l'inventivité de la recherche européenne par rapport aux USA notamment. Pourtant, il n'est pas facile de discerner parmi les données des signes avalisant une excellence européenne en matière de recherche.⁵ L'analyse bibliométrique fournit une approche d'analyse intéressante, mais elle n'est pas dénuée de faiblesses (cf Dosi et al. (2005) pour de plus amples réflexions sur ce thème). Néanmoins, utilisé pertinemment, l'outil bibliométrique peut nous fournir des renseignements utiles. Comme nous allons le démontrer, la photographie qui émerge de l'analyse des données issues des publications et de leurs citations est loin de révéler une suprématie de la science européenne.

Les partisans de la notion de "paradoxe" soulignent le fait que durant la seconde moitié des années quatre-vingt-dix, l'Europe a dépassé les USA en nombre total de publications. Cependant, ces chiffres nécessitent d'être rapportés au nombre d'habitants des deux entités. La première colonne du Tableau 1 montre alors que le leadership européen, ajusté en fonction de la population, disparaît. D'autre part, le nombre total de publications scientifiques n'est pas l'unique facteur à prendre en compte, l'originalité et l'impact des publications sont des facteurs tout aussi importants. Ces critères se mesurent généralement par les citations obtenues par les publications, ou en s'intéressant à la proportion de publications provenant du 1% des publications les plus citées.⁶ Le tableau 1 nous montre que les résultats des USA sont supérieurs pour ces deux indicateurs.

⁴ Un des documents de la Commission s'intitule étrangement : "From the 'European Paradox' to declining competitiveness".

⁵ Pourtant c'est le choix fait par la Commission Européenne. Dans son *Third Report on Science and Technology Indicators* le chapitre qui porte sur la mesure de la performance européenne en terme de production de savoirs s'intitule "Scientific output and impact: Europe's leading role in world science"(EC, 2003).

⁶ Habituellement, une minorité de publication est fréquemment citée, la majorité des articles ne recevant aucune citation.

Tableau 1 : Publications et citations pondérées par la population et le nombre de chercheurs (Dosi, Llerena, Sylos-Labini, 2005)

	$\frac{\text{Publications}}{\text{Population}}$	=	$\frac{\text{Publications}}{\text{Researchers}}$	×	$\frac{\text{Researchers}}{\text{Population}}$
UK	5.84		6.99		0.84
Germany	3.88		4.77		0.81
France	3.96		4.09		0.97
Italy	2.58		5.83		0.44
US	4.64		6.80		0.68
EU-15	3.60		4.30		0.84
	$\frac{\text{Citations}}{\text{Population}}$	=	$\frac{\text{Citations}}{\text{Researchers}}$	×	$\frac{\text{Researchers}}{\text{Population}}$
UK	42.60		51.00		0.84
Germany	26.82		32.98		0.81
France	25.81		26.68		0.97
Italy	16.89		38.25		0.44
US	39.75		58.33		0.68
EU-15	23.03		27.52		0.84
	$\frac{\text{Top1\%publications}}{\text{Population}}$	=	$\frac{\text{Top1\%publications}}{\text{Researchers}}$	×	$\frac{\text{Researchers}}{\text{Population}}$
UK	0.08		0.10		0.84
Germany	0.05		0.06		0.81
France	0.04		0.05		0.97
Italy	0.03		0.06		0.44
US	0.09		0.13		0.68
EU-15	0.04		0.04		0.84

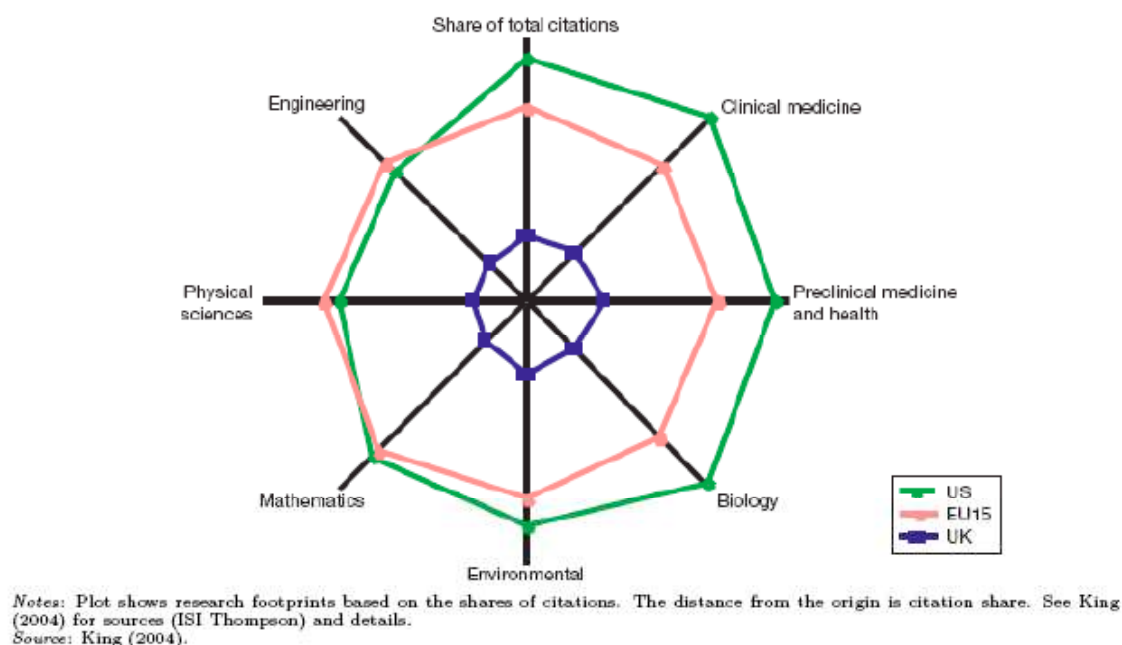
Notes: Our calculations based on numbers reported by King (2004) and OECD (2004a). Number of publications, citations and top 1% publications refers to 1997-2001. Population (measured in thousands) and number of university researchers (measured in full time equivalent) refer to 1999.

De plus, les colonnes 2 et 3, de ce tableau, montrent clairement que le leadership américain est surtout basé sur la qualité de la recherche, plus que sur la quantité.

Bien entendu, il existe de grande différence selon les disciplines académiques. En se basant sur les données de la Commission Européenne (EC 2003), les membres du NAFTA (USA, plus Canada et Mexique) obtiennent de meilleures performances que l'Europe dans les domaines des essais cliniques, de la bio-médecine, et surtout en chimie et en sciences de la vie. En utilisant une méthodologie différente, King (2004) trouve aussi une supériorité américaine dans le domaine des sciences de la vie : quant à l'Europe elle est légèrement meilleure en physique et en ingénierie (cf Figure 2). Toutefois, des tendances nationales se font jour : la France obtient de bons résultats en mathématiques, tandis que l'Allemagne et le Royaume-Uni se distinguent en physique et en sciences de la vie. ⁷

⁷ Cf. King (2004) pour de plus amples détails sur ce point.

Figure 2 : Positionnement US-EU15-UK par disciplines (King, 2004)



En conclusion, les données provenant d'une analyse bibliométrique ne permettent pas de déceler un éventuel leadership européen. Au contraire, on constaterait plutôt un retard structurel vis-à-vis des USA, en parallèle avec (i) un léger effet de rattrapage, (ii) quelques secteurs qui résistent mieux que d'autres - physique et ingénierie -, (iii) quelques réussites locales, par exemple de Cambridge et de son excellence en informatique.

Le premier pilier du "paradoxe" paraît bien faible, voire inexistant. Un des challenges majeur d'une politique européenne de la science serait de rattraper son retard, avec les USA, en terme d'excellence scientifique.

- États-Unis / Europe: les différences entre les systèmes éducatifs et les modalités d'interactions

L'un des facteurs qui vient à l'esprit pour expliquer le leadership américain, en matière de productivité scientifique est l'excellence des universités de recherche américaines. L'existence d'une importante littérature consacrée à des comparaisons internationales nous permet d'analyser de cette dimension.

Plusieurs constats apparaissent à la lecture de quelques données :

- Premièrement, il est important de noter que les premières universités de recherche sont nées au XIXe siècle en Prusse. Ce modèle humboldtien de l'université de recherche semble occuper une position dominante aux USA (Mowery et Rosenberg 1993), du moins par la prédominance d'une politique scientifique forte et de la recherche. En France, ce sont les instituts publics (CNRS, INSERM,...) qui sont au centre de la recherche fondamentale. De même en Allemagne la recherche fondamentale se concentre autour des Instituts Max Planck. Par contre aux Etats-Unis, mouvement lancé par le rapport de Vannevar Bush (1945), ce sont les universités qui sont au

centre du réseau de recherche fondamentale. Cette différence est fondamentale : en effet il existe des liens importants entre la recherche et l'enseignement supérieur.

- Deuxièmement, les données disponibles nous montrent qu'aux Etats Unis la part de la population ayant accès à l'enseignement universitaire est constamment supérieure à celle de l'Europe. Ainsi, dans les années soixante, le taux d'inscription dans les universités était de 10% en Europe, contre 50% aux USA (Burn et al. 1971). Cette différence est vraisemblablement due à la distinction faite aux Etats-Unis entre les universités de recherche, les instituts techniques, les facultés spécialisées dans l'enseignement pré-licence (undergraduate liberal art colleges). À l'inverse, en Europe (spécialement en Europe continentale) on assiste à un mélange des trois entités.
- Troisièmement, il est intéressant d'examiner dans quelles disciplines les dépenses intérieures de R&D du secteur de l'enseignement supérieur (DIRDES) s'effectuent. Le Tableau 2, , nous fournit ces renseignements, pour quelques pays sélectionnés. Pour les pays d'Europe représentés, on s'aperçoit qu'une large part de la DIRDES se concentre en ingénierie et en sciences sociales, aux Etats-Unis ce sont les sciences de la vie et la médecine qui occupent le poste le plus important.

Tableau 2 : Part des dépenses de R&D dans l'enseignement supérieur par pays et par domaines scientifiques et technologiques

<i>Country</i>	<i>NS&E</i>	<i>Natural sci.</i>	<i>Engin.</i>	<i>Medical sci.</i>	<i>Agricultural sci.</i>	<i>Social sci. & Huma.</i>
Germany	78,4	29,2	20,3	24,7	4,2	20,6
Spain	77,9	39,4	18,7	14,2	5,6	22,1
Sweden	76,3	21,0	21,9	27,4	6,1	17,6
US	93,7	41,8	15,5	29,1	7,4	6,3

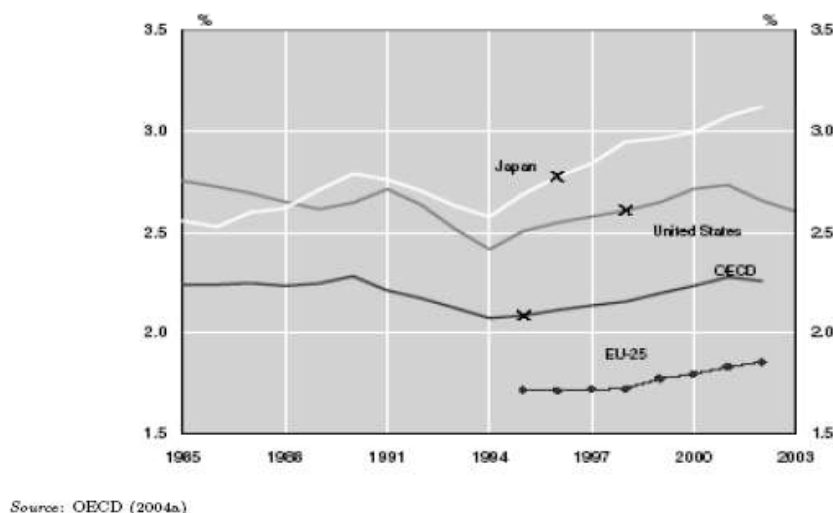
Note: NS&E natural sciences and engineering.

Source: OECD, Science and Technology Statistics database, 2003.

- Quatrièmement, des études ont montré qu'à l'exception de l'industrie pharmaceutique, l'industrie américaine bénéficie plus des publications universitaires, des conférences, et de la mobilité des doctorants que des brevets, licences et prototypes issus des universités (Cohen et al. 2002).
- Finalement, il ne nous semble pas prouver que les relations université-entreprise sont plus fortes aux USA. Ce point sera développé ultérieurement. Les données sur le financement par les entreprises de la DIRDES corroborent ce questionnement.
- *Des performances technologiques faibles: analyse input/output de la R&D européenne*

Afin de pouvoir évaluer les performances en matière de technologie et d'innovation, il nous faut comparer les investissements en science et technologie (notamment les dépenses en éducation et en R&D) aux outputs (les brevets).

Figure 3 : Dépenses intérieures brutes en R&D (% du PIB)



Tout d'abord, comme le montre la Figure 3, les dépenses en R&D de l'Union Européenne (UE) sont nettement inférieures à celles du Japon et des USA, même s'il existe de fortes différences entre pays de l'UE. La France ne fait pas exception : les taux de DIRD/PIB sont bien inférieurs en France à ceux de l'Allemagne, des USA et du Japon. A remarquer que ce taux diminue régulièrement (cf Tableau 3, Note Recherche, MEN-juillet 2006)

Tableau 3 : Evolution du ratio DIRD/PIB (%) des principaux pays de l'OCDE

	2001	2002	2003	2004
France (*)	2,20	2,23	2,17	2,14
Etats-Unis (**)	2,76	2,65	2,68 (p)	2,68 (p)
Canada	2,08	1,97	1,95 (p)	1,93 (p)
Japon	3,07	3,12	3,15	-
Allemagne	2,46	2,49	2,52	2,49 (e)
Royaume-Uni	1,87	1,89	1,88	-
Italie	1,11	1,16	-	-
Pays-Bas	1,88	1,80	-	-
Suède (***)	4,29	-	3,98	-
Finlande	3,38	3,43	3,48	-
Union européenne (UE 25)	1,81 (e)	1,82 (e)	1,82 (e)	-

Source : OCDE (PIST 2005-2) et MEN-DEPP-C2.

(*) Le ratio DIRD/PIB est établi à partir du PIB base 2000.

(**) Dépenses en capital exclues (toutes ou en partie).

(***) Sous-estimé ou fondé sur des données sous-estimées.

(e) Estimation ou projection.

(p) Provisoire.

Par ailleurs la vision selon laquelle la part de la R&D financée par le gouvernement serait supérieure dans l'UE, par rapport aux USA, est infondée. Bien au contraire, les dépenses intérieures de R&D des administrations (DIRDA) en pourcentage du PIB, sont plus faibles dans l'UE qu'aux USA (Tableau 4). De ce point de vue, la France contraste avec le reste de l'UE.

Tableau 4 : Financements publics des dépenses de R&D (% PIB)

<i>Country</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>
Finland	0.87	0.94	0.89	0.87
France	0.81	0.80	0.84	0.82
Germany	0.81	0.78	0.78	0.79
Italy	0.51	...	...	...
Spain	0.35	0.36	0.36	0.38
Sweden	...	0.89	...	0.90
United Kingdom	0.55	0.55	0.53	0.53
EU-15	0.65	0.65	0.65	0.66
EU-25	0.63	0.63	0.63	0.63
US	0.79	0.76	0.71	0.76

Notes: OECD (2004a). Italian percentage refers to 1996

De plus, le gouvernement américain, comparé aux gouvernements de l'UE, investit plus dans la R&D des entreprises (DIRDE) et dans d'autres formes de R&D (universités, agences gouvernementales, etc.). Néanmoins, le cœur de la différence de financement réside dans la DIRDE financée par la puissance publique.

Tableau 5 : Décomposition pour 2001, des financements publics à la R&D : pour les DIRDE et pour les non-DIRDE (Dosi, Llerena, Sylos-Labini, 2005)

<i>Country</i>	<i>Government Financed BERD</i>	<i>on GDP(%)</i>	<i>Government Financed nonBERD</i>	<i>on GDP(%)</i>
EU-15	9,369	0.10	53,352	0.56
EU-25	9,868	0.09	55,073	0.52
US	18,849	0.19	57,533	0.57

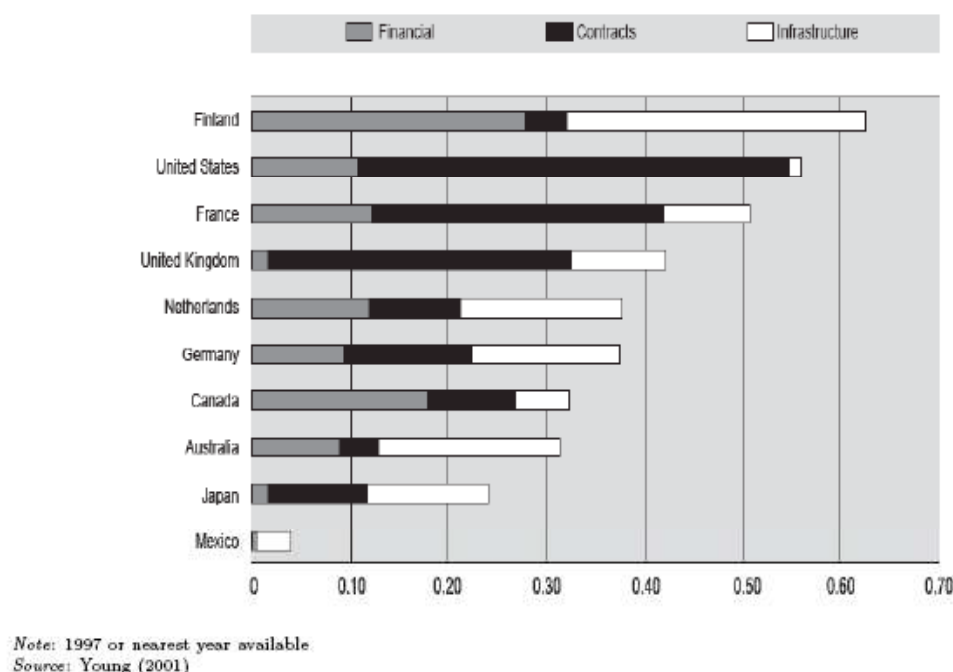
Notes: Our calculations on OECD (2004a). Gross expenditures are expressed in million 2000 dollars - constant prices and PPP.

Il faut surtout insister sur le fait que la DIRDE financée par l'Etat sous-estime le soutien de l'Etat envers la R&D, en effet cet indicateur n'inclue ni les incitations fiscales et les prêts, et ni la R&D financée par l'Etat pour soutenir l'industrie mais réalisée en dehors des entreprises.

Plus généralement, trois catégories d'aide à l'innovation industrielle peuvent être identifiées: tout d'abord, tous les programmes qui visent à réduire les coûts de la R&D (les prêts, les aides fiscales...); deuxièmement, les programmes de recherches nationaux dont les firmes privées sont bénéficiaires, particulièrement les programmes de défense et d'aérospatial, troisièmement, les investissements publics dans les infrastructures de recherche.

Malheureusement, il n'existe que peu de statistiques fiables permettant des comparaisons internationales sur ce sujet. Cependant Young (2001), en utilisant les données d'une étude pilote de l'OCDE sur le sujet, a trouvé des différences considérables entre les pays. En particulier, le budget fédéral américain destiné au développement des technologies industrielles est presque entièrement alloué aux entreprises sous forme de contrats et de manière bien plus significative que les soutiens financiers. En Europe, la France et la GB se rapprochent de ce schéma de soutien.

Figure 4 : Estimation du soutien public aux technologies industrielles (% PIB industriel)



Troisièmement, le taux de financement de la R&D par les entreprises présente d'importants écarts d'un pays à l'autre (Tableau 6). Cet écart est particulièrement net entre les USA et l'UE. De plus, malgré des différences entre les pays européens, cet écart ne semble pas se résorber. Il est certainement dû en partie aux différences de structures industrielles entre les pays. Si l'effort de recherche apparaît dans les dépenses de R&D pour certains secteurs pour d'autres ce n'est pas nécessairement le cas, l'innovation se faisant plus par apprentissages (Apprentissages par la pratique, par l'usage, par interactions...).⁸ Or l'industrie européenne est relativement plus forte dans ces secteurs. Toutefois, même en contrôlant des effets sectoriels, l'écart entre l'UE et les USA reste important.⁹

Tableau 6 : Dépenses brutes de R&D financées par les entreprises (% du PIB)

Country	1998	1999	2000	2001
Finland	1.84	2.16	2.39	2.41
France	1.16	1.18	1.14	1.21
Germany	1.44	1.59	1.65	1.65
Italy	0.43	...	...	...
Spain	0.44	0.43	0.47	0.45
Sweden	...	2.47	...	3.07
United Kingdom	0.86	0.91	0.91	0.88
EU-15	0.98	1.04	1.06	1.08
EU-25	0.93	0.98	1.00	1.02
US	1.70	1.77	1.88	1.84

Notes: EC (2004). Italian Percentage refers to 1996

⁸ Sur ce sujet on peut se référer aux travaux de Dosi (1988); Klevorick et al. (1995); Malerba (2004).

⁹ Voir EC (2003), page 116 pour des chiffres et une discussion à ce sujet.

Au-delà des efforts consentis pour la R&D, il est nécessaire d'examiner aussi certains résultats. Il faut donc en complément analyser les résultats entre termes de dépôts de brevets. Il faut, bien entendu, être prudent en utilisant cet outil : des différences existent selon les pays et les stratégies des firmes. De plus les statistiques nationales sont biaisées car il existe un avantage aux déposants nationaux. Pour pallier ce phénomène, l'OCDE a développé des familles de brevets (en regroupant les brevets déposés dans différents pays pour une même invention) afin de diminuer le biais national et de recenser les brevets à plus fort potentiel économique.¹⁰ Le tableau 7 montre la proportion de brevets détenus au sein de la famille de brevets triadiques (USA, UE, Japon) pour l'UE et les USA. Les proportions sont relativement stables, et montrent une érosion de la position européenne.

Tableau 7 : Répartition des familles 'triadiques' entre les USA et l'UE

	1994	1996	1998	2000
EU-25	34	32	33	32
US	35	37	35	35

Source: OECD (2004a).

Cependant, les performances européennes varient grandement selon les secteurs industriels. La partie supérieure du Tableau 8 décrit la part des brevets détenus à l'Office Européen de Brevets (OEB) par les USA et l'UE, ceci pour cinq secteurs d'activités. Les chiffres nous montrent une domination européenne dans les secteurs 'Procédé' (Process) et 'Mécanique', et inversement une faiblesse relative en Electronique, Instrumentation et en Chimie. À un niveau inférieur de classification, nous indiquons cinq sous- sections technologiques caractérisées par leur dynamisme (une forte augmentation du nombre de brevets). Ces données suggèrent que les USA dominent dans les secteurs des technologies de l'information, les biotechnologies et la pharmacie; de son côté l'Europe fait jeu égal dans le domaine des télécommunications, et elle domine dans le domaine des matériaux (en grande partie grâce à l'Allemagne).

Tableau 8 : Part des brevets déposés à l'OEB par domaine technologique

	Electricity	Instruments	Chemistry	Processes	Mechanics	<i>All Fields</i>
EU-15	36.3	36.5	37.5	50	54.1	42.6
US	35.2	39.7	39.9	27.1	22.1	33.1
	Telecom	IT	Semiconductor	Pharma	Biotech	Materials
EU-15	37.9	26.9	29.2	35.7	28.3	55.1
US	35.7	49.3	36.2	43.5	51.3	19

Source: EC (2003).

¹⁰ L'inconvénient de cette approche est qu'elle a tendance à sur-représenter les grandes entreprises au détriment des petites qui n'ont pas forcément les moyens d'une stratégie internationale de propriété intellectuelle.

En résumé, les dépenses de R&D et les brevets soulignent une faiblesse européenne à la fois en matière d'input et d'output du processus d'innovation.. Une grande partie du retard européen se situe dans les secteurs généralement considérés comme ceux de la Nouvelle Economie. Malgré cela, les indicateurs sont plus rassurants pour la mécanique et les nouveaux matériaux.

Au-delà des brevets, c'est le positionnement de l'industrie européenne qui est à considérer, notamment dans les secteurs de haute technologie. Le tableau 9 fournit des données sur les exportations de biens technologiques : à l'exception du domaine de l'aérospatial, les USA renforcent leur position. Ce n'est certainement pas par hasard si c'est aussi dans l'aérospatial que l'Europe a développé une politique industrielle coopérative et volontariste (ESA, Airbus...)

Tableau 9 : Commerce International des industries de hautes technologies : la part des exportations européennes dans les exportations de l'OCDE (échanges intra-EU exclus)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<i>Aerospace</i>						
France	0.12	0.09	0.10	0.12	0.12	0.11
Germany	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.10
Italy	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
UK	0.05	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10
US	0.54	0.52	0.52	0.52	0.48	0.45
<i>Electronic</i>						
France	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Germany	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05
Italy	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
UK	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
US	0.30	0.31	0.36	0.36	0.36	0.36
<i>Office Machinery and Computers</i>						
France	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
Germany	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.03
Italy	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
UK	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.05
US	0.36	0.35	0.38	0.37	0.37	0.38
<i>Pharmaceutical</i>						
France	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.06
Germany	0.13	0.15	0.16	0.15	0.13	0.13
Italy	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04
UK	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.07
US	0.21	0.22	0.21	0.21	0.24	0.24
<i>Instruments</i>						
France	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03
Germany	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.09
Italy	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
UK	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
US	0.35	0.37	0.38	0.38	0.39	0.39

Notes: Our calculations based on STAN database. OECD countries excluding Czech Republic, Hungary, Korea. ISIC revision 3: Aerospace industry (353); Electronic industry ISIC (32); Office machinery and computer industry (30); pharmaceutical industry (2423); medical, precision and optical instruments, watches and clocks (instruments) industry (33).

Il apparaît que, indépendamment des liens supposés faibles entre la science et l'industrie, les entreprises européennes sont moins aptes ou incitées à bâtir une stratégie industrielle basée

sur l'innovation que leurs rivales américaines. Un exemple pour illustrer notre propos, volontairement pris en GB : quand l'Europe fait de la recherche au niveau mondial, ce sont les entreprises européennes qui ne prennent pas le relais. Ainsi, l'Université de Cambridge, Angleterre, a un niveau de recherche reconnu d'excellence en sciences de l'information, mais ce sont des entreprises non-européennes qui s'y agglomèrent (Fujitsu, Microsoft, entre autres...)

Finalement, même si nous y revenons plus longuement ci-dessous, un mot concernant le lien entre science et industrie qui est une pierre angulaire du "paradoxe". Curieusement, le Third Report on Science and Technology de la Commission Européenne n'évoque pas explicitement le sujet. En fait, les quelques indicateurs pertinents disponibles contredisent l'idée d'une faible interaction entre les universités et les entreprises. À titre indicatif, comme le montre le Tableau 10, la part de la recherche effectuée dans l'enseignement supérieur et financée par les entreprises, bien que faible dans son ensemble, est plus importante dans l'UE qu'aux USA. Elle a même tendance à y diminuer alors qu'en Europe elle croît. La France doit de ce point de vue faire des efforts, mais cette situation confirme l'analyse d'un sous-investissement en recherche de la part des entreprises françaises, en interne comme en collaboration avec la recherche publique et/ou les universités.

Tableau 10 : Part des dépenses de R&D des universités financées par les entreprises

<i>Country</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>
Belgium	11.1	10.5	11.8	12.7
France	3.4	3.4	2.7	3.1
Germany	10.5	11.3	11.6	12.2
Spain	7.0	7.7	6.9	8.7
UK	7.3	7.3	7.1	6.2
EU-15	6.4	6.5	6.6	6.8
EU-25	6.4	6.5	6.5	6.7
US	6.1	6.1	6.0	5.5

Source: OECD (2004a).

Au terme de cette analyse globale et de l'examen de ce fameux 'Paradoxe européen' ; celui-ci reste introuvable et il n'existe aucune donnée sérieuse permettant d'en vérifier l'existence.

Le diagnostic serait en revanche le suivant, pour l'UE :

- une faiblesse de l'investissement dans une recherche académique et fondamentale pour être ou demeurer compétitif par rapport aux USA, y compris dans nos domaines d'excellence traditionnels. Plus que l'investissement en recherche fondamentale¹¹, ce sont les performances (publications par ex.) qui nécessite une amélioration, car c'est cette excellence qui attire l'intérêt des industriels à l'exploitation des résultats ;

¹¹ En 2003, en France la recherche fondamentale représente 0,53% du PIB, 0,50% aux USA (OCDE, 2005, p.20) ; la DIRDES, en France ; 0,42, aux USA, 0,37% et dans l'UE 25 : 0,40% du PIB.

- une faiblesse des investissements en R&D et de la propension à innover dans les entreprises, qui se traduit aussi par un désintérêt pour les collaborations avec la recherche académique ;
- et ‘paradoxalement’, des interactions entre universités et industries en Europe (et en particulier en France) plus performantes qu’il n’est habituellement admis. Nous ré-examinerons ce point ci-dessous en détail (Section 2)

1.3. En guise de conclusion intermédiaire : d’un diagnostic alternatif à des recommandations adaptées

Si les interactions entre science, industrie et dynamique industrielle, comme nous avons tenté de le démontrer, paraissent être décrites correctement par la synthèse SYS, alors nous pouvons en résumer les implications,

- (i) la recherche fondamentale joue un rôle central dans la formation des paradigmes technologiques,
- (ii) la capacité des firmes à recevoir et à assimiler ces connaissances paraît tout aussi importante (d’où les notions de proximité géographique et cognitive.)

Ainsi, la description du cas européen nous conduit à nous interroger sur la capacité européenne à générer de nouveaux savoirs et de nouvelles technologies. Cependant l’idée d’un "paradoxe européen " se caractérisant par une science forte et des liens faibles avec l’industrie ne résiste pas à une analyse sérieuse. Bien au contraire, les faiblesses du modèle européen résident plutôt dans un système de recherche publique en retard par rapport aux USA, et dans la faiblesse de son industrie ; industrie qui semble trop peu présente dans le secteur des nouvelles technologies.

Ces faits soulignent la nécessité de politiques fortes de soutien à la science et aux technologies industrielles. Malheureusement, on semble constater un phénomène inverse en Europe et particulièrement en France. La ‘croyance’ en l’existence d’un "paradoxe européen" pousse les autorités européennes et souvent nationales à se focaliser sur une utilité a priori des programmes de recherche et à se détourner des politiques de soutien à la recherche fondamentale.

”Research proposals are expected to identify possible practical as well as scientific benefits; higher priority is being given to user involvement (including partial funding), universities are being invited to extract more revenue from licensing their intellectual property, and substantial public funds have been spent on ”foresight” exercises designed to create exchange and consensus around future opportunities of applications” (Pavitt, 2001, p.768).

Si notre diagnostic est correct, le climat actuel est néfaste pour la recherche, négatif pour la société, et mauvais pour les entreprises. Les recommandations alternatives, notamment au niveau européen seraient alors :

- un soutien accru (en volume) à une recherche de haute qualité. S’inspirer d’une institution américaine comme la National Science Foundation (NSF) serait une voie possible et la création trop timide d’un European Research Council semble indiquer un mouvement dans ce sens ;
- admettre l’existence d’un système universitaire hétérogène, avec des universités ou des institutions plus ou moins spécialisées

- définir avec prudence les limites entre recherche ouverte et recherche appropriable. Il faut pour cela se rappeler que les brevets ne sont souhaitables que s'ils favorisent réellement l'innovation. En matière de recherche publique, il faut cesser de s'orienter vers une politique excessive et contre-productive de gestion de la propriété intellectuelle. À cet égard le retard de l'Europe dans ce domaine doit être considéré comme une opportunité. En effet il n'en sera que plus facile de renverser la tendance (Nelson 2004a) ;
- mettre en place une vision ambitieuse du progrès social basé sur la recherche. On peut se référer encore une fois à Pavitt (2001) : "Scandinavian countries and Switzerland are able to mobilize considerable resources for high quality basic research without the massive defense and health expenditures of the world's only superpower": ainsi, il suggère que "also the larger European countries and the European Union itself, have more to learn from them than from the USA" (p.776)
- remettre à l'ordre du jour des politiques industrielles favorisant la recherche. La force européenne dans l'industrie aérospatiale, l'industrie des semi-conducteurs, et les télécommunications résulte de programmes venant d'une ère interventionniste.

Section 2.

La question brûlante du régime de propriété industrielle (PI) des résultats de la recherche publique

Le débat sur la politique de la recherche et de l'innovation (notamment autour du 'paradoxe européen') s'est focalisé sur la question du régime de propriété intellectuelle (dont la propriété industrielle n'est qu'une partie) des résultats de la recherche publique. La thèse dominante est qu'un régime de propriété fort facilite le transfert de technologie, le développement industriel des technologies et la commercialisation des résultats, en sécurisant (càd en réduisant les risques) les investissements liés au développement industriel de ces résultats. Si de nombreuses 'inventions' issues de la recherche publique ne sont pas exploitées cela serait au moins pour partie dû à la faiblesse du régime d'appropriation des bénéfices de leur exploitation future par l'entreprise réalisant les investissements nécessaires. Ainsi, on considère souvent que le régime de propriété est un instrument d'incitation efficace pour améliorer le lien université-industrie (cf. section 1)

Outre les problèmes analytiques évoqués plus haut, il est intéressant, avec un peu de recul (le Bayh-Dole Act date de plus de 25 ans maintenant), d'analyser les impacts d'un régime plus fort de propriété des résultats de la recherche financée sur fonds publics.

Le 'modèle' de référence est naturellement le cas nord-américain. Les brevets déposés par les institutions académiques américaines ont augmenté de façon considérable. Ainsi, on est passé de 250-350 brevets déposés annuellement dans les années soixante-dix à plus de 3200 brevets en 2001 (NSB, 2004) et 3800 en 2004 (AUTM, 2005). Du fait de l'augmentation du dépôt de brevets, les universités et les instituts publics de recherche sont de plus en plus considérés comme des participants à part entière du développement technologique (Henderson et al., 1998; Mowery, Ziedonis, 2002).

Il semble donc important de rendre compte des évolutions récentes et des débats en cours, notamment dans le cas des USA. Nous développerons ensuite certaines spécificités du cas européen, avant de présenter la situation française à l'aide des principaux résultats du rapport CURIE (CURIE, 2006) et du cas particulier du site de Strasbourg et de l'Université Louis Pasteur. Nous pourrions ainsi énoncer quelques interrogations sur les impacts, notamment en France, des politiques récentes de valorisation de la recherche publique.

2.1. La référence incontournable aux USA

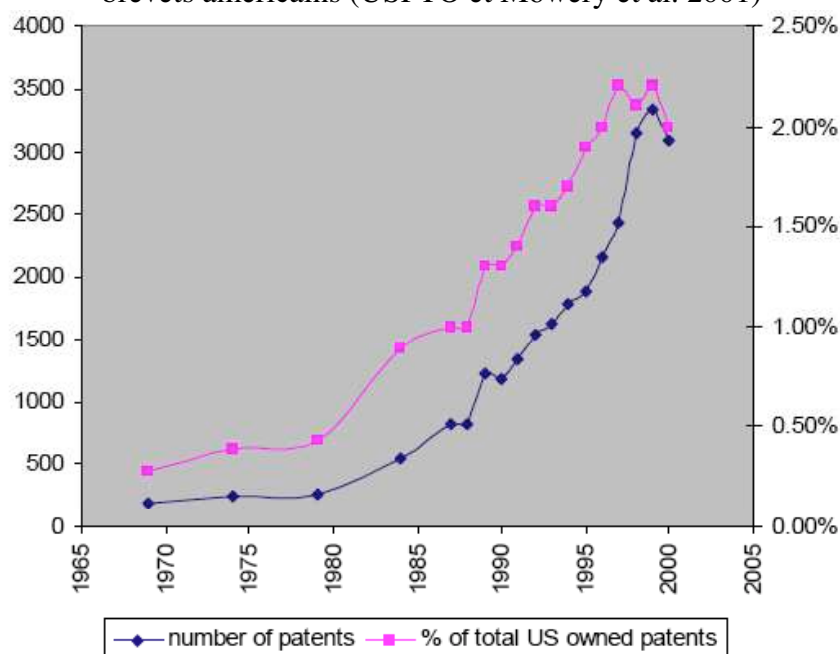
La référence incontournable de la littérature est incontestablement l'introduction du Bayh-Dole Act également appelé "University and Small Business Patent Procedure Act", loi américaine votée en 1980. Elle accorde aux organismes de recherche à but non lucratif (notamment les universités et les laboratoires publics) la propriété intellectuelle de leurs découvertes lorsque les recherches sont financées, même partiellement, par l'Etat Fédéral. Elle donne aussi le droit à ces organismes de transférer leurs technologies sur la base de licences, y compris exclusives.¹²

A noter qu'une grande partie de la littérature s'intéresse principalement aux universités plutôt qu'aux organismes de recherches gouvernementaux. Il est vrai que la part de la recherche universitaire aux Etats-Unis est significativement supérieure à celle des laboratoires

¹² Voir Jaffe (2000) pour une vision de l'évolution de la politique des brevets aux Etats-Unis.

publics. De plus, comme le font remarquer Geuna et Nesta (2006) “ ...Public Research Organisations (PROs), such as research institutes – e.g. CNRS in France, CSIC in Spain, etc. – are increasingly being subsumed by the university structure”.

Figure 4 : Nombres de brevets déposés par les universités américaines et poids parmi les brevets américains (USPTO et Mowery et al. 2001)



Un premier constat doit être fait : les politiques de PI des universités américaines, et notamment des plus efficaces d’entre elles, sont nettement antérieures au Bayh-Dole Act (1980). Il existe aux USA, comme en Europe, une longue histoire des liens entre université et industrie, et il est frappant que cette histoire soit souvent ignorée. En France, cette tradition s’inscrit surtout dans les développements industriels régionaux (Mulhouse, Toulouse, Lyon par ex). Le cas de Strasbourg est particulièrement original en la matière : le modèle humboldtien imposé durant la période allemande (1870-1918) y a laissé une forte empreinte. Et malgré certains projets et efforts, ce modèle n’a pas réussi à se diffuser entre les deux guerres au reste de la France (cf. Llerena, Olivier-Utard, 2004). L’évolution aux USA et en Europe est très similaire (cf. Sampat et al., 2003). Dès le XIXe siècle, l’exemple de l’Allemagne est symptomatique. Aux USA, l’émergence des premiers ‘bureaux de transfert technologique’ auprès des universités date des années 1920, à l’Université du Wisconsin notamment. L’organisation systématique des relations industrielles par les grandes universités date au moins des années 60. La rupture en France remonte à l’après-guerre : elle résulte de la création des organismes de recherche et ensuite de la polarisation de la recherche autour d’eux (notamment du CNRS).

Il est donc historiquement inexact d’affirmer l’absence, voire la faiblesse, des liens université – industrie en Europe.

Actuellement les brevets ‘universitaires’ représentent environ 2% des brevets américains (cf Figure 4, Verspagen, 2006).

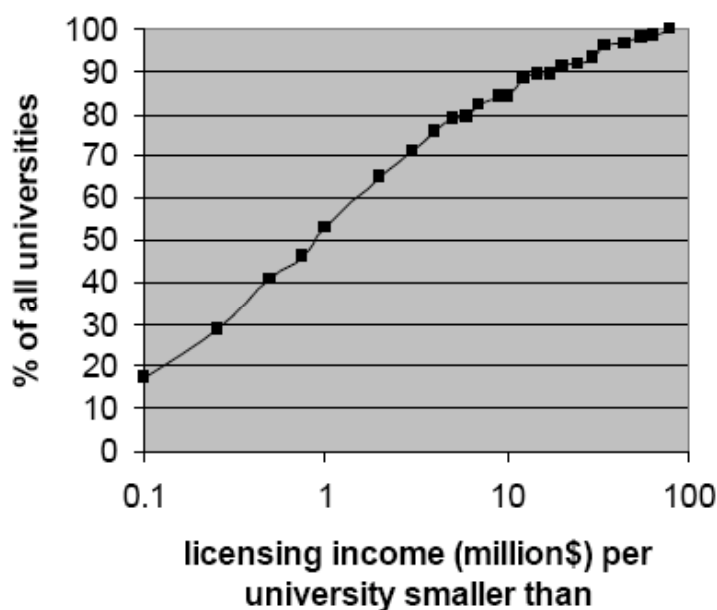
Deux remarques importantes :

- Ces dépôts concernent un nombre très limité de technologies. Selon Henderson, Trajtenberg (1998) : Médicaments et Technologies médicales (35%), Chimie (20-25%), électronique (20-25%) alors que la mécanique représente seulement 10 à 15%.
- La plupart des brevets rapportent peu et un nombre très limité dégage des revenus significatifs.

Pour Nelson (2001) et de nombreux spécialistes et praticiens, l'idée que les universités pourraient retirer d'importants revenus des brevets et licences est du domaine de l'utopie. Même si, dans le cas d'une étude sur les universités de Colombia, Stanford et l'Université de Californie (UoC), Mowery et al. (2001) ont observé une progression importante des revenus bruts issus des licences dans les années quatre-vingt, les revenus nets sont/restent négatifs dans la plupart des cas, surtout s'ils sont estimés en tenant compte des coûts indirects et complets.

Les données de l'AUTM confirment cette constatation pour l'ensemble des USA : les revenus nets ne sont que très rarement positifs (AUTM, 2002). Ainsi Trune et Goslin (1998) montrent que près de vingt ans après le Bayh-Dole Act, plus de la moitié des Bureaux de Transfert Technologique (OTT ou TTO) n'arrivent pas à couvrir leurs coûts de fonctionnement. Dans le cas du Japon, où l'introduction des bureaux de la valorisation date de la réforme des universités de 1998, la même tendance se dessine (Kneller 2003). Le cas français est certainement identique (cf. ci-dessous).

Figure 5 : Distribution cumulée des revenus des licences des universités américaines, 2002
(source AUTM, 2002)



De plus, la distribution des revenus perçus est extrêmement asymétrique : les gains significatifs sont très rares.

Jensen et Thursby (2001), se basant sur une enquête faite auprès de 62 universités de recherche américaines ('research universities'), montrent que les revenus issus des licences des 5 inventions majeures de chaque université représentent en moyenne 78% des revenus. De même Scherer et Harhoff (2000), en se basant sur un échantillon représentatif

d'innovations, montrent que les gains financiers de ces dernières ont cette forme fortement asymétrique de la distribution de leurs gains .

Cette évolution quantitative s'accompagne d'interrogations sur l'évolution qualitative des brevets issus de la recherche publique.

- Est-ce que ces brevets concernent des résultats de plus en plus appliqués ?
- Est-ce que la 'qualité' de ces brevets se dégrade ?

Ces questions ont fait l'objet d'un débat, en grande partie méthodologique. Il en résulte que l'affirmation première émise par Henderson, Jaffe, Trajtenberg (1998) doit être relativisée : ils affirmaient que 'the relative importance and generality of university patents has fallen at the same time as the sheer number of university patents has increased. This decrease appears to be largely the result of a very rapid increase in the number of 'low-quality' patents being granted to universities (Hendersen, Jaffe, Trajtenberg, p.126)'. Mowery et al (2002), Mowery, Ziedonis (2002) et Sampat et al. (2003) montrent que dans les universités qui ont une tradition de PI, comme Stanford ou l'Université de Californie, la qualité et le caractère fondamental ('basic') des résultats n'évoluent pas. Et s'il y a un effet global sur la qualité des brevets, il est essentiellement dû à l'entrée de nouvelles universités dans ce type d'activités. Or ces universités s'améliorent avec le temps.

L'impact du Bayh-Dole Act sur les dépôts de brevets (volume, localisation, qualité, technologie...) est abondamment étudié dans la littérature. Il existe en revanche que très peu d'études sur son impact réel en matière d'efficacité du transfert. Est-ce que cela a permis d'améliorer le développement des technologies issues des universités ? Est-ce que ce régime de PI a permis d'accroître ou de faciliter les relations entre université et industrie ? Un détour par l'analyse économique devient alors utile.

2.2. Mais pourquoi breveter les résultats de la recherche publique ? un détour par la théorie économique

Le *brevet* est tout d'abord considéré par les économistes comme un *mode d'incitation* à l'innovation, ou du moins à l'investissement en R&D.

La nécessité économique d'un droit de propriété industrielle est le résultat des propriétés de 'bien public' de la connaissance, et notamment de son caractère non rival. Son utilisation par un agent particulier ou pour un usage spécifique ne détériore pas sa capacité à être exploitée par d'autres agents et/ou à d'autres fins. Son accès non-exclusif est donc bénéfique à tous. Cependant dans ces conditions, il n'existe pas ou peu d'incitations à produire des connaissances nouvelles, car le producteur de 'connaissance' n'aurait aucun moyen de se rembourser des coûts de son investissement.

Plusieurs solutions ont été historiquement développées pour résoudre cette défaillance du marché.

La première est le brevet : il donne temporairement un monopole d'exploitation de la découverte. Le système du brevet a donc une double fonction : d'une part, inciter à produire de nouvelles connaissances utiles et à faire connaître leur existence et d'autre part en limiter et/ou contrôler l'accès.

Une seconde solution, le 'patronage', consiste à financer sur fonds publics les recherches pour lesquelles les perspectives d'exploitation, même exclusive, sont trop

lointaines ou trop incertaines. L'Etat s'assure, par la création ou le soutien à des institutions ad hoc, la production et la diffusion de ce type de connaissances¹³.

Il semble donc paradoxal de vouloir instituer un régime de propriété industrielle pour les institutions publiques de recherche (universités, organismes). Elles seraient alors sous un double régime d'incitation : celui du brevet et celui du patronage. Un brevet 'protégeant' une découverte issue d'une recherche financée sur fonds publics est inutile pour inciter à produire cette connaissance. En revanche il induit des restrictions sur son utilisation et réduit ainsi le bénéfice social qui est associé à sa diffusion.

Quels sont donc les arguments économiques qui fondent les réglementations du type 'Bayh-Dole Act' ?

L'argument principal est le suivant : les résultats de la recherche universitaire sont plutôt des résultats 'fondamentaux', relativement loin de leurs applications industrielles ; ou du moins qui nécessitent, pour y parvenir, d'importants investissements en développement et industrialisation. L'incitation pour un industriel à réaliser ces investissements est très faible si ses concurrents peuvent en faire autant (et éventuellement même plus vite). Le risque est donc accru par le libre accès et usage des résultats de la recherche de base. Un titre de propriété comme le brevet (vendu ou avec licence exclusive) serait donc une garantie en cas de bonne fin de son investissement complémentaire en recherche-développement¹⁴.

À la suite notamment de Verspagen (2006) nous ferons les observations suivantes : pour que le raisonnement soit pertinent, il faut que :

- les investissements supplémentaires nécessaires soient significatifs. En effet dans le cas contraire, la seule pression concurrentielle induira l'adoption par l'industrie de la nouvelle technologie ;
- les résultats de ces investissements complémentaires ne puissent pas être eux-mêmes protégés par un (ou des) brevet(s) spécifique(s).

Ces deux conditions sont certainement réunies pour certaines technologies ou industries. Ce n'est qu'une question 'empirique' : or 'surprisingly little case research exists to support the broad applicability of the argument that university patents facilitate knowledge transfer from the public to the private sector'(Verspagen, 2006, p.6). Mazzoleni (2006) analyse méthodiquement, à la fois par une revue des études empiriques et par une modélisation des impacts sur le bien être social, les implications d'un régime d'appropriation fort sur le processus d'innovation. Ses conclusions confirment les réserves exprimées par Verspagen et ses prédécesseurs.

Dès à présent, y compris du point de vue analytique, il n'y a aucune raison de croire que les conditions d'appropriation des résultats de la recherche publique soient une condition systématiquement nécessaire pour son exploitation industrielle. Au contraire, le brevet doit être envisagé comme un instrument spécifique à certaines technologies et/ou

¹³ Une troisième solution est celle des achats publics, d'où l'expression de P. David des modalités 'P.P.P.' : 'Patent, Patronage, Procurement'. Cette solution mériterait une analyse à part entière (cf conclusion sect. 1)

¹⁴ Deux autres arguments sont possibles en faveur des brevets universitaires : le 'piratage' par le privé des résultats financés par les fonds publics (un industriel qui s'approprie une application directement issue de la recherche publique) ; le contrôle de la qualité des développements ultérieurs (en sélectionnant les industriels les plus aptes à en faire un usage réel et/ou un usage 'éthique'.

industries. De plus la délimitation du domaine de pertinence de cet instrument comme outil d'incitation reste encore à établir.¹⁵

2.3. De l'impact de l'usage du brevet comme mécanisme d'incitation

Par ailleurs, les quelques études qui existent, notamment aux USA, sur le rôle du brevet dans le transfert du public vers le privé doivent éveiller encore plus fortement notre attention.

Agrawal et Henderson (2002) ont étudié le cas du MIT en collectant des données sur les publications et les brevets, et en menant une série d'entretiens. Leurs résultats montrent que les brevets ne sont pas jugés par le MIT comme un outil déterminant du transfert de technologie, les publications dans des revues scientifiques de qualité ('high ranked') sont bien plus importantes. Ainsi, les auteurs considèrent même comme dangereux de se baser uniquement sur les brevets pour évaluer les activités de transfert technologique.

Cohen et al. (2002) exploitent une enquête '*Carnegie Mellon Survey on Industrial R&D*'. Cette enquête interroge des responsables de R&D privés (càd le coté 'demande' du transfert). Les résultats de cette enquête sont très nets : ils montrent que les brevets ne sont pas une source importante d'innovation et de transfert de technologie. Les publications, les colloques et la consultance sont des instruments de diffusion et d'accès plus pertinents.

Par l'étude de 11 découvertes faites à Stanford ou Columbia, Colyras et al. (2002) montrent que les brevets n'ont pas été nécessaires, et qu'ils ont même 'freiné' ('hinder') la diffusion des connaissances, dans les cas où les découvertes n'impliquaient pas d'investissements complémentaires importants.

Parmi les freins souvent évoqués par les praticiens de la valorisation, deux méritent une attention particulière :

- le blocage de recherches supplémentaire en aval, notamment pour d'autres applications (licences d'exploitation trop large)
- la constitution de barrières à l'entrée et la volonté tactique de bloquer le développement de technologies concurrentes.

Au-delà d'une éventuelle modification à terme d'une culture de l' « open science », il est probable que les choix de politique scientifique des universités seront influencés. La comparaison entre l'université de Cambridge (GB) et l'Université de Californie en biologie moléculaire est intéressante dans cette perspective (Jong S., 2006).

Il est important d'insister sur un point : l'ensemble de ces remarques porte sur le brevet ou plus généralement la PI comme instrument d'incitation pour accroître l'efficacité du transfert des résultats de la recherche publique vers l'industrie. Il demeure que ce type de transfert comporte des difficultés spécifiques, qu'il convient d'analyser et de résoudre. D'autres instruments ou arrangements institutionnels sont alors plus appropriés.

À titre d'exemple, au niveau théorique, Jensen et Thursby (2001) insistent sur la présence d'un hasard moral ('moral hazard') concernant les efforts consacrés par les inventeurs académiques au développement de leur découverte. Ils montrent que dans une

¹⁵ Une implication immédiate de cette proposition : le brevet et les licences qui en résultent ne peuvent pas être des indicateurs de performance de la valorisation de la recherche publique.

grande majorité des cas, les inventions brevetées par la recherche publique sont ‘embryonnaires’. De ce fait des efforts supplémentaires importants sont nécessaires *de la part des inventeurs eux-mêmes* pour développer les technologies. Ceci signifie que le chercheur à l’origine de l’invention doit rester impliqué dans le processus de développement. Jensen et Thursby suggèrent qu’in fine le développement d’une technologie dépend de l’intéressement de l’inventeur aux résultats finaux. Le brevet, en soi, ne suffit pas pour un transfert effectif.

Dans une étude plus récente, Jensen, Thursby et Thursby (2003) intègrent le rôle du ‘TTO’ (du ‘service de valorisation’ de l’institution publique). Le TTO sert d’intermédiaire entre l’université et les entreprises, et entre l’administration et les laboratoires. Nous sommes donc en présence d’une situation classique de principal-agent. Le modèle proposé permet d’analyser les facteurs qui agissent sur la diffusion des inventions, le moment de la diffusion, et les niveaux de qualité. Il met surtout en valeur non pas le rôle du brevet mais le rôle déterminant du ‘TTO’ pour résoudre (ou réduire) les coûts de l’asymétrie d’informations. De même, Debackere et Veugelers (2005) développent une approche dans laquelle le TTO réduit les asymétries d’information entre les universités et les entreprises concernant la qualité des inventions elles-mêmes. En effet, les entreprises ne peuvent pas évaluer parfaitement la qualité des inventions, le TTO, comme intermédiaire intéressé aux résultats de la transaction et par un effet de réputation, facilite les transactions. Dans ce cas, c’est la professionnalisation (et donc la crédibilité) des TTO qui devient critique pour accroître l’efficacité du transfert.

Or ces deux dimensions montrent l’utilité du brevet non pas comme une fin en soi mais comme une composante d’un montage institutionnel permettant un transfert efficace : via une association après l’invention et/ou la crédibilité et le professionnalisme d’un TTO. Cela pose finalement la question du rôle exact du brevet (et ses limites).

2.4. *Le brevet comme mécanisme de coordination dans une économie de la connaissance*¹⁶

Comme nous l’avons déjà indiqué, le brevet est essentiellement un outil dont la fonction est d’accroître les incitations à innover tout en préservant une diffusion minimale des connaissances vers la société. Toute la force du système de brevet réside ainsi dans la dualité appropriation-incitation qui permet, en théorie, à cet instrument de pallier simultanément les problèmes d’incitation à innover et de diffusion de la connaissance. Un brevet vise à jouer simultanément sur un ensemble complexe d’incitations. Comme le fait remarquer Andersen (2003, p. 8), « *the incentive arguments in IPR (intellectual property rights) are threefold : 1) incentives to invent, be creative and innovate, as well as motivating the direction of such ; 2) incentives to use and allocate resources more efficiently; and 3) incentives to disclose ideas in libraries and trade* ».

Or, la plupart des études empiriques indiquent que, dans presque toutes les industries, les entreprises ne considèrent pas le brevet comme un outil efficace pour s’approprier leurs résultats de R&D ou plus généralement leurs innovations . Ces conclusions sont très robustes dans le sens où elles sont basées sur de nombreuses études empiriques touchant différentes industries, périodes et pays.

¹⁶ Cf . Cohendet, Farcot, Penin (2006) pour une discussion détaillée des arguments, référence que nous reprenons à notre compte pour une large part.

De plus une série de travaux théoriques successifs ont contribué à nuancer assez fortement les résultats du modèle canonique d'Arrow. Ces travaux portent principalement sur l'existence de mécanismes correcteurs qui contribuent à maintenir les incitations à innover même en cas d'appropriation difficile de l'innovation (Cohendet, Foray, Guellec et Mairesse, 1999). L'appropriation individuelle des connaissances n'est pas l'unique motivation des entreprises à investir dans la recherche. Ces dernières peuvent trouver de nombreuses autres incitations à investir dans la recherche alors même que les externalités de connaissances sont fortes :

- la constitution d'une capacité d'absorption (Cohen, Levinthal, 1989)
- le désir de rester au contact de la frontière technologique du secteur ;
- l'espoir, pour les entreprises, d'acquérir une réputation d'innovateur ;
- etc...

Le corollaire de ces observations est que les incitations à investir dans la production de connaissances ne sont probablement pas aussi faibles que le prétend la théorie traditionnelle. Les agents économiques n'ont donc pas nécessairement besoin de se protéger à travers un dépôt de brevet qui viserait à exclure les concurrents. Il en va des entreprises comme des universités.

Il est donc vraisemblable que le brevet joue de facto un autre rôle que celui d'incitation à investir en recherche. *Notre propos ici est de considérer que ce rôle est particulièrement approprié dans le cas des brevets issus de la recherche fondamentale (en amont des processus d'innovation).*

Les perspectives ouvertes par les travaux théoriques de l'économie de la connaissance contribuent à renouveler en profondeur ce débat (Cohendet, Meyer-Krahmer, 2001). Ces travaux, inspirés par l'approche évolutionniste de Nelson et Winter (1982) introduisent deux dimensions essentielles à la compréhension des débats en cours. La première dimension a trait au statut même de la connaissance comme bien économique et suggère que la reconnaissance de la dimension tacite de la connaissance tempère les risques d'externalités. La seconde dimension explore les problèmes de coordination inhérents aux activités innovatrices et suggère une nouvelle approche, institutionnelle et non plus seulement incitative, du brevet.

La première dimension, que nous avons déjà introduite en section 1 de l'annexe, montre que la fuite des connaissances ne s'opère pas aussi systématiquement que le suppose la théorie classique des externalités de connaissances. Au contraire, la prise en compte des propriétés de la connaissance conduit à renverser le problème. Désormais la nécessité pour les innovateurs est moins de réussir à s'approprier leurs connaissances que de parvenir à les diffuser, à les expliquer aux autres.

Nous insisterons ici sur la seconde : la dimension coordinatrice des brevets.

Dans la première étape de développement d'une technologie, c'est toute l'existence et le besoin de construction de base de connaissances communes entre acteurs possédant des connaissances dispersées qui sont passées sous silence par l'approche traditionnelle. Pour Arrow, le producteur de connaissances est un individu solitaire. Rien n'est dit ni sur le besoin de connaissances complémentaires qui ont été nécessaires pour inventer, ni sur la communauté d'agents qui a soutenu les efforts de recherche et validé les premières idées créatrices. Ainsi, le « héros » solitaire qui innove est bien le seul à pouvoir réclamer la totalité des bénéfices de son invention.

Or Callon (1999) montre clairement qu'il n'en est pas ainsi : dans cette phase de bouillonnement des innovations, quand les langages et les représentations communs n'existent pas encore, c'est alors tout l'inverse qui se passe. La connaissance est dans ce contexte à un stade marqué de rivalité (elle est très difficilement reproductible hors du contexte local où la découverte a été faite) et d'exclusion (elle relève fortement des connaissances tacites du groupe d'inventeurs). Ce n'est pas tant le risque d'être pillé qui hante le créateur que le risque inverse : celui de ne pas être *compris*. Il est donc nécessaire dans les premières phases de développement des innovations de faire coopérer des acteurs qui ne se connaissent pas et dont les objectifs ne convergent pas forcément (voire divergent carrément). Les premières phases de développement d'une innovation sont ainsi largement un processus complexe, collectif au cours duquel les agents doivent s'échanger des connaissances, construire une plate-forme de connaissances communes, etc. Or ce processus collectif d'innovation est entravé par au moins deux obstacles majeurs: des problèmes liés à l'incertitude inhérente à l'innovation dans son stade émergent et des problèmes liés à la difficulté d'échanger des connaissances.

En premier lieu, l'innovation à ses débuts se situe dans un environnement d'incertitude très prononcée, aussi bien en ce qui concerne les acteurs, que leurs objectifs, leurs capacités, les opportunités marchandes, le potentiel de la technologie, etc. La collaboration entre les différents acteurs de l'innovation est ainsi largement obérée par ces problèmes d'incertitude qui entraînent une diminution massive des échanges. En somme, l'incertitude touchant toutes les caractéristiques de l'innovation a un effet négatif important sur le processus de collaboration entre organisations (Pénin, 2004, 2005).

D'autre part, l'innovation collective est également freinée par les problèmes de circulation des connaissances. Les différences de langage, de modèles cognitifs ou simplement l'existence d'une dimension tacite impliquent que la connaissance est difficilement transférable entre individus. Plus que de simplement créer des incitations, l'important dans la phase d'émergence des innovations est donc d'assurer les interactions entre les acteurs de l'innovation, tout en préservant les intérêts futurs de ces mêmes acteurs, si la 'découverte' s'avère intéressante économiquement.

Ainsi dans les phases d'émergence, les acteurs du processus d'innovation ont besoin d'instruments permettant de certifier et de valider les connaissances échangées. L'outil naturel pour le faire est le brevet, qui trouve ainsi son rôle de protection des connaissances complété par celui de signal et de certification des compétences entre acteurs.

Or la place de la recherche fondamentale, et notamment de la recherche publique se situe souvent (pour ne pas dire presque exclusivement) dans les phases amont, d'émergence de l'innovation. Pour une université ou un organisme de recherche, le brevet devrait avoir d'abord un rôle de coordination dans un processus multi-acteur d'innovation plutôt que celui d'une incitation à la découverte ou d'appropriation de résultats financiers futurs. Plusieurs indications existent que tel est le cas dans certains contextes :

- l'enquête sur la valorisation des universités françaises (BETA, 2006) montre que les brevets des universités sont souvent exploités dans le cadre de start up ;
- Bureth et al. (2006) montrent que dans le cas du développement des vaccins génétiques, le brevet permet la coordination entre acteurs d'un même processus d'innovation.

En résumé, s'il paraît contre-productif, voire potentiellement dangereux, pour le développement de la recherche de se focaliser sur le brevet comme instrument d'incitation et

sur la PI comme source de revenus, il demeure néanmoins essentiel, dans les phases d'émergence, comme outil de coordination, de signal et de certification des compétences.

Après ces premières considérations à la fois empiriques et théoriques concernant le rôle de la propriété industrielle (PI) et notamment du brevet, pour la recherche publique, il devient intéressant d'analyser à la fois la situation européenne et la situation française.

2.5. Les caractéristiques et spécificités européennes.

Il serait hors de propos de faire ici une analyse comparative des systèmes de recherche européens et américains. Il faut dès à présent insister tout de même sur plusieurs différences :

- l'existence d'une politique *explicite* de valorisation par les institutions publiques de recherche est plus récente en Europe ;
- les différences institutionnelles entre pays (y compris entre pays européens) rendent les comparaisons difficiles voire hasardeuses, ce qui est renforcé par l'absence de données cohérentes.

Il existe cependant quelques résultats qui permettent d'orienter la réflexion¹⁷.

Pour la totalité des pays européens (à l'exception peut être de l'Espagne) il est important de raisonner en termes de « brevets issus de l'université »¹⁸, c'est-à-dire les brevets détenus (ou co-détenus) par les universités, mais aussi les brevets où au moins l'un des inventeurs est issu de l'université. En effet, les régimes de propriété diffèrent d'un pays à l'autre : l'invention appartient soit à l'institution-employeur (France – avec la difficulté spécifique des UMR-, Allemagne depuis 2001, Grande-Bretagne, Italie jusqu'en 2001, Danemark, Belgique, Autriche, Pays-Bas, Espagne, Pologne...), soit à l'inventeur (Italie depuis 2001, Allemagne jusqu'en 2001, Finlande, Suède, Islande, ...). De plus l'absence de politiques de PI explicite des institutions n'implique pas (au contraire ? cf. le cas de la France – ci-dessous) l'absence de valorisation effective. Cette remarque n'est pas seulement d'ordre méthodologique, sa prise en compte modifie considérablement le diagnostic et donc les implications politiques.

Ainsi il faut se garder de comparaisons alarmistes par rapport aux Etats-Unis. En effet, comme le font remarquer Meyer (2002) pour la Finlande, Sapsalis et van Pottelsberghe de la Potterie (2003) pour la Belgique, Balconi et al. (2004) pour l'Italie, le nombre des brevets 'issus' de la recherche publique est très nettement supérieur au nombre de brevets détenus par ces mêmes institutions. (cf. Tableau 11). Ces études très partielles montrent un écart significatif entre les deux mesures. Il n'existe pour le moment aucune étude comparative systématique en Europe¹⁹.

L'enquête PATVAL nous fournit cependant une estimation fiable de cette nature (cf. Giuri, Mariani (2005), Crespi et al. (2006)). Cette étude se base sur un échantillon de 9017 brevets déposés à l'OEB entre 1994 et 1997, pour six pays - la France, l'Allemagne, l'Italie, les Pays-

¹⁷ Cesaroni F., A. Piccaluga (2005) pour une étude comparative sur la France, l'Espagne et l'Italie; Azagra-Caro, Carayol et Llerena (2006) pour l'Université Louis Pasteur (France); Sapsalis et Van Pottelsberghe de la Potterie (2003) pour les universités belges, Meyer et al. (2003) pour les inventeurs académiques finlandais, Wallmark (1998) pour une université suédoise.

¹⁸ La diversité des institutions de recherche étant très importante, nous utiliserons le terme 'université' comme terme générique, sauf indication contraire dans le texte.

¹⁹ L'importance du phénomène aux USA n'est pas documentée, mais la plupart des auteurs estiment qu'il est beaucoup plus limité (entre 20 et 30% seulement)

Bas, l'Espagne et le Royaume-Uni. Un questionnaire a été envoyé aux déposants de ces brevets. Crespi et al (2006) étudient notamment les brevets issus des partenariats entre les industriels et les universités (cf. Tableau 12).

Tableau 11. Tableau comparatif partiel des brevets académiques européens

	Brevets détenus par les universités	Brevets issus des universités	Source	Période
Italie Balconi et al. (2004)	40	1475, OEB	Office Européen des Brevets (OEB)	1978–1999
Finlande Meyer (2003)	36	530, USPTO	USPTO (United States Patent and Trademark Office)	1986–2000
Allemagne Schmoch (2000)		200 (1970)–1800 (2000), Brevets Allemands	Office des brevets allemand	1970–2000
Belgique Saragossi, Potterie (2003)	153	Pour 50% des universités entre 35% et 75% des brevets déposés ne leur appartiennent pas	OEB	1985–1999
France Azagra-Caro, Carayol, Llerena (2006)	62	463 (Uni. Louis Pasteur)	INPI (Institut National de la Propriété Industrielle), OEB	1993–2000

Tableau 12 : Part des brevets dont les universités sont propriétaires dans l'échantillon PATVAL (Crespi et al. 2006)

	Germany	Italy	France	UK	Spain	Nether-lands	Total
Total number of patents	108	50	60	139	17	59	433
Number of patents owned by universities	4 (4%)	2 (4%)	4 (7%)	46 (33%)	9 (53%)	12 (20%)	77 (18%)
Number of patents not owned by universities	104 (96%)	48 (96%)	56 (93%)	93 (67%)	8 (47%)	47 (80%)	356 (82%)

Pour une large part, les brevets issus de la recherche publique ne sont donc pas détenus par ces institutions (à l'exception de l'Espagne).

Il est important de considérer que le nombre de brevets détenus par les universités européennes ne correspond en rien à leur contribution effective au développement technologique. Il est donc périlleux d'en tirer des implications hâtives en matière de politique de recherche et d'innovation. En effet, il est probable que 'European university patenting as a % of all patents does not seem to be much below the U.S. numbers, if the non-university owned patents with university inventors are included in the definition of university patents' (Verspagen, 2006, p.14).

Une étude en cours²⁰, KEINS, porte sur l'analyse des brevets européens (OEB) issus des universités françaises : elle corrobore ce résultat. Parmi les brevets européens de la période 1994-2002, la méthode retenue consiste à repérer tous ceux dont au moins un des inventeurs déclarés était enseignant-chercheur dans une université française en 2004. Pour la France, les statistiques disponibles par cette méthode ne concernent que les enseignants-chercheurs. Malgré cela, l'image ainsi obtenue est très différente même si elle renforce notre remarque générale : une mesure du phénomène d'inventivité de la recherche publique en Europe, et particulièrement en France, passe nécessairement par une mesure par les inventeurs.

Parmi les 1744 dépôts de brevets, dont au moins un inventeur est enseignant-chercheur en France en 2004, il y en a 74,3 % dont le propriétaire ou le co-propriétaire est une entreprise. Et 1015 d'entre eux ont pour unique propriétaire une entreprise. Qu'il en soit ainsi, montre que les inventions issues de la recherche publique sont effectivement transférées dans l'industrie. Si ce constat se confirmait, la question changerait de nature : les résultats sont exploités, mais est-ce selon des conditions éthiques et économiques acceptables ?

Tableau 13 : Brevets européens issus de l'université, données KEINS, 2006

Type de déposant	Nb de brevets
Entreprise	1297
Organisme	500
Université	276
Autre	127
Nb total de brevets	1744
Nb total de brevets y compris doublons	2200

Ce résultat ne prend pleine signification que s'il est possible d'établir une comparaison avec l'USA (référence habituelle en la matière). Deux références permettent d'en dessiner les contours.

- L'étude KEINS a pu être comparée à un travail récent similaire réalisé par Thursby et Thursby (2006). Le tableau 14 présente cette comparaison.

²⁰ Cette étude, financée par la Commission Européenne, s'applique à comparer la propension à inventer et le réseau des inventeurs académiques en Italie, France et Suède, en utilisant une méthodologie identique. Elle est coordonnée par F Malerba et F Lissoni (pour cette thématique) du CESPRI de l'Université Bocconi (Milan). Son objectif est d'analyser les comportements des entrepreneurs académiques, et les spécificités de leur réseau d'invention. Le rapport final sera disponible à partir de la fin 2007. Cependant, les premiers résultats provisoires ont été exploités dans cette annexe.

Tableau 14 : Comparaison Suède, France, Italie et US des dépôts de brevets par régime de propriété (Lissoni, 2006)

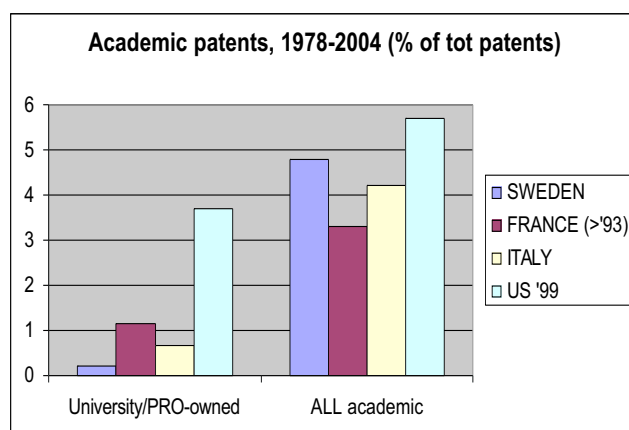
	Suède		France		Italie		Usa*
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	
Entreprises	1147	66,1	1169	62,2	1779	69,7	26,0
Universités	61	3,5	193	10,3	407	16,0	65,0
Orga. Rech.	16	0,9	454	24,1			
Individus	510	29,4	64	3,4	365	14,3	9,0
Total	1734	100	1880	100	2551	100	100

*) Estimate by Thursby et al. (2006): sample of 5772 patents (1993-2004) with university faculty as inventors

Pour les USA: Univ+Org rech+No profit orga

Ces résultats permettent de comparer les données entre pays, en tenant compte des spécificités institutionnelles. Et notamment, le taux de 26% établi par Thursby et al (2006) permet de corriger les données américaines pour tenir compte d'un 'taux de fuite' aux USA et ainsi tenter une comparaison avec les trois pays européens de l'étude KEINS.

Figure 6 : Comparaison Suède, France, Italie et US des dépôts de brevets par régime de propriété, en % du total national (Lissoni, 2006)



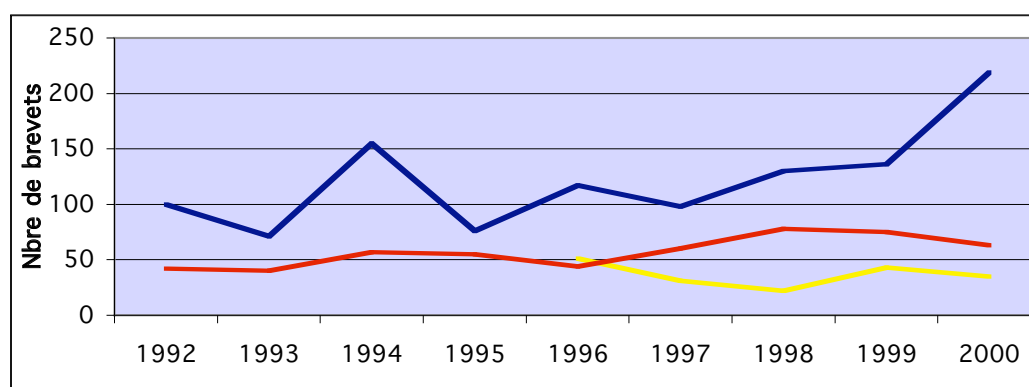
Il apparaît que le 'fossé' entre les pays européens et l'USA est nettement plus faible²¹ qu'il est habituellement affirmé.

Dans la même veine, à un niveau microéconomique et à titre d'exemple, la Figure 7 établit une comparaison entre l'ULP de Strasbourg et deux universités américaines de taille

²¹ Rappelons que dans le cas français, nous n'incluons pas les brevets 'inventés' par les chercheurs des organismes sans la présence d'enseignants-chercheurs sur le même brevet. Les données US sont ici corrigées de 26% pour tenir compte du 'taux de fuite' potentiel.

comparable (Uni. of Wisconsin – Maddison et Purdue Uni.)²². L'université du Wisconsin est la première université américaine à avoir créé une institution de 'valorisation' dans les années 20 (la fondation 'WARF'), et elle gère l'un des budgets de recherche les plus importants des Etats-Unis. Pour le cas de l'ULP, nous prenons en compte tous les brevets dont au moins un des inventeurs appartient à l'un des laboratoires installés à l'ULP (càd, dans les UMR, indépendamment de l'employeur de l'inventeur). Il en ressort que l'écart supposé important entre les universités américaines et européennes n'est pas nécessairement vérifié (Llerena 2004).

Figure 7 : Brevets issus des universités : Uni of Wisconsin – Maddison, bleu ; Uni of Purdue, jaune ; Site de Strasbourg, rouge (source : AUTM, BETA)



Cette comparaison ne devient pertinente que si la production de dépôts de brevet est mise en regard avec les moyens mis à disposition ; et notamment les budgets de recherche. Lorsqu'on corrige là aussi des spécificités institutionnelles (et surtout des différences en matière de régime de propriété), les résultats sont plutôt favorables aux résultats de la recherche européenne et française.

Récemment, une association européenne des valorisateurs de la recherche, l'ASTP, a réalisé auprès de ses membres une enquête sur leur activité de valorisation. Le questionnaire a été conçu afin d'être comparable à l'enquête annuelle de l'AUTM (l'association équivalente américaine). Le tableau 15 indique clairement que le nombre de dépôts de brevet par M\$ PPS investi, une fois corrigé du 'taux de fuite' (càd tous les brevets issus de la recherche publique), nous obtenons des résultats très voisins entre l'Europe et l'USA.

Tableau 15 : Comparaison Europe – USA, dépôts de brevet 2004 (Arundel-Bordoy 2006,b, correction et calcul réalisés par l'auteur)

	ASTP Europe 2004	AUTM US 2004
Dépôts Brevets	1616	13792
Dépôts corrigés	4698	21218
Budget Rech. M \$ PPP	9699	41244
Ratio Brevet/M \$	0,17	0,33
Ratio Corr Brevets/M\$	0,48	0,51

²² Cf L. Buisson (2005) pour une comparaison systématique entre le site de Strasbourg et l'Université du Wisconsin, Maddison

Il est vrai que dans l'échantillon de l'ASTP, la France et notamment les universités françaises ne sont pas (ou peu) représentées. Un travail similaire sur le site de Strasbourg (même si plus ancien, de 1999) permet de conforter ce résultat pour la France.

Tableau 16 : Comparaison Uni of Wisconsin – Maddison; Uni of Purdue, Site de Strasbourg (source : AUTM, BETA)

	Maddison 1999	Purdue 1999	Strasbourg 1999
Dépôts Brevet	136	81	63
Dépôts Brevet corr	209	125	63
Budget rech M Euros	463,76	278,3	160
Ratio Brevet/M€	0,29	0,29	0,39
Ratio Corr Brevets/M€	0,45	0,45	0,39

Finalement, en matière de valorisation, l'enquête européenne de l'ASTP permet également de tenir compte d'autres dimensions de la valorisation et de les comparer avec les données de l'AUTM. Le tableau 17 résume cette comparaison. Il fait apparaître pour l'Europe des spécificités intéressantes notamment en matière de licences d'exploitation et de création d'entreprises.

Tableau 17 : Comparaison Europe –USA (Arundel-Bordoy, 2006,a)

	All respondents			Universities only		
	ASTP	AUTM	ratio	ASTP	AUTM	ratio
<i>Average research exp. (million US)</i>	<i>156.4</i>	<i>214.6</i>				
1. Invention disclosures per million	0.305	0.407	0.75	0.333	0.404	0.82
2. Patent applications per million	0.121	0.255	0.47	0.095	0.255	0.37
3. Patent grants per million	0.057	0.089	0.64	0.038	0.088	0.43
4. Licenses executed per million	0.134	0.115	1.17	0.083	0.110	0.75
5. Start-ups established per million	0.016	0.011	1.45	0.028	0.011	2.55

La conclusion à tirer de ces quelques éléments statistiques est que, corrigé des biais institutionnels, le positionnement de l'Europe, et de la France en particulier, en matière de transfert est beaucoup plus solide qu'il n'est habituellement admis.

Ainsi, le fameux 'paradoxe européen' apparaît bien non seulement comme fondé sur une analyse économique inappropriée, une méconnaissance de l'histoire de la recherche en Europe, mais aussi une approche statistique et empirique erronée.

2.6. La situation française en matière de brevets issus de la recherche publique

La réalité des liens entre recherche publique et industrie en France est très mal connue. Peu de données et d'études ponctuelles sont les caractéristiques essentielles de nos connaissances empiriques. Le système de recherche ne se connaît pas *lui-même* ; il est par exemple impossible d'avoir pour une date précise les répertoires des 'chercheurs et enseignants-

chercheurs', alors que dans d'autres pays c'est une information disponible en ligne. Deux difficultés principales sont la cause de cette situation :

- une difficulté générique déjà évoquée à plusieurs reprises : les formes multiples et dépendantes du contexte que prennent les liens recherche – industrie ;
- une difficulté spécifiquement française : l'émiettement des structures de recherche (universités, organismes, écoles...) dépendant de ministères différents et leur enchevêtrement : UMR notamment, mais plus récemment PRES, RTRA, Pôle de compétitivité, incubateurs, etc...

Récemment, avec le soutien du Ministère en charge de la Recherche, de la CPU (Conférence des Présidents d'Universités, et de CURIE (l'association des valorisateurs de la recherche publique) une enquête relativement exhaustive et surtout représentative a été menée par le BETA (BETA, 2006)²³

Cette enquête permet d'avoir une première 'photographie' de la valorisation des établissements universitaires français sur une période de 5 ans, de 2000 à 2004.

Ainsi, sur les cinq années couvertes (2000-2004) par les mesures de flux de dépôts prioritaires de brevets recensés par les 66 universités qui ont répondu à cette partie du questionnaire, au total 1104 brevets ont été déposés par 51 établissements (15 établissements ayant indiqué n'avoir déposé aucun brevet prioritaire sur cette période).

Au-delà de ces résultats globaux, il faut remarquer la distribution de ces dépôts : c'est une distribution assez « étroite à queue épaisse » (cf. Figure 8), ce qui montre une forte 'hétérogénéité' des établissements. Dans le cas d'espèce, cela signifie que la plupart des établissements ont déposé peu de brevets sur la période : 34 établissements sur 66 ayant répondu ont déposé moins de 10 brevets (soit moins de 2 brevets par an). A contrario, seuls 8 établissements ont enregistré un niveau d'invention supérieur à 40 brevets sur les 5 années (soit 8 brevets par an), un établissement en ayant déposé plus de 90.

Derrière cette disparité se cache en partie les différentes orientations et les spécialisations disciplinaires des établissements. Nous observons que les 14 universités scientifiques qui ont répondu à cette partie du questionnaire réalisent plus de la moitié (577/1104) des dépôts de brevets déclarés par les universités. Comparativement, les 15 universités polyvalentes avec médecine qui ont elles aussi répondu à cette partie du questionnaire en réalisent un peu plus du quart et les 17 universités polyvalentes sans médecine en réalisent environ 9,5%.

Si on représente toute la population des établissements ayant déclaré au moins un dépôt de brevet, en ordonnant ces établissements par ordre croissant en nombre de brevets déposés et en faisant apparaître le type de chaque université, les sept universités produisant le plus grand nombre de brevets sont des universités à dominante scientifique (Figure 8).

Il n'en demeure pas moins, qu'une PI renforcée comme politique de valorisation et plus encore comme indicateur de performance, n'est pertinente que pour un profil très particulier d'universités. Ainsi aux spécificités sectorielles, scientifiques et technologiques déjà évoquées plus haut, s'ajoute ici une forte spécificité institutionnelle. Le brevet est loin d'être un instrument générique de la valorisation.

²³ Ce sont 74 établissements sur les 99 sollicités qui ont répondu à l'enquête CPU/CURIE/BETA 2005. Ils constituent un échantillon très représentatif de l'ensemble de la population-cible des établissements d'enseignement supérieur sous tutelle du Ministère de l'Education Nationale.

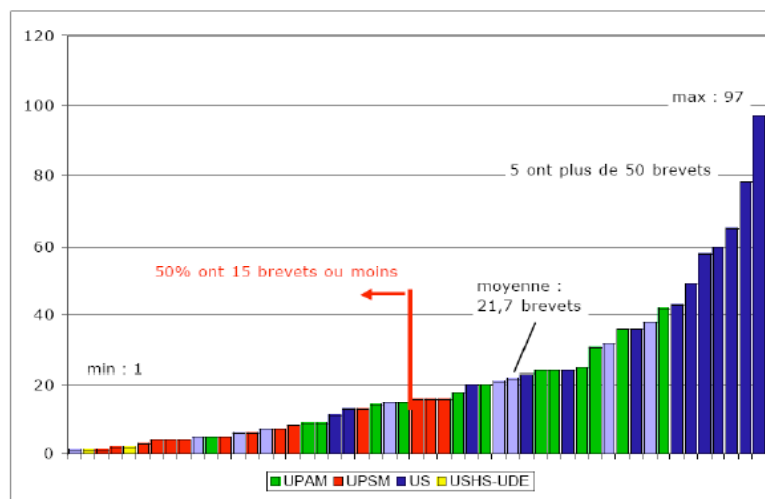


Figure 8 : Répartition du nombre de dépôts de brevets par ordre croissant et indication du type d'établissement (51 réponses non nulles)

L'évolution temporelle des dépôts se caractérise par une tendance à la croissance du nombre de dépôts de brevets qui passent de 175 en 2000 à 267 en 2004. Si une légère décroissance est observée pour l'année 2003, celle-ci est compensée par une croissance plus soutenue en 2004. Cette évolution indique une nette prise de conscience en matière de PI (ou au moins de prise de conscience de cet indicateur) au sein des universités françaises.

- Le régime de propriété des brevets déposés

La propriété intellectuelle des inventions générées dans le périmètre des établissements n'est pas nécessairement détenue par elle. En effet, sur les 1091 dépôts de brevets prioritaires de 2000 à 2004 dont le régime de propriété a été indiqué, on retrouve 859 cas de propriété ou de co-propriété de l'université (soit 79% des cas de brevets déposés). Dans 253 cas, la pleine propriété des brevets prioritaires était laissée à un tiers, que cela soit à un autre établissement de recherche public ou à une entité privée²⁴.

Lorsque la propriété est partagée, c'est le plus souvent (dans 438 cas) en co-propriété avec un organisme de recherche. Il s'agit des inventions qui sont souvent générées dans les laboratoires mixtes, par des équipes dont les membres sont indifféremment employés par les universités ou les organismes. La co-propriété intervient moins souvent avec une entreprise ou une autre université ou école. Il semble ainsi que la co-propriété soit une formule plus systématique avec un autre établissement public de recherche qu'avec une entreprise.

Lorsque l'on met en regard la pleine propriété, la co-propriété avec une entreprise et la propriété laissée à une entreprise, on constate que les universités scientifiques consentent à laisser moins souvent la propriété aux entreprises. En cela elles agissent de concert avec les grands organismes partenaires de plus en plus attachés à conserver la propriété (au moins partielle) des inventions. Les universités polyvalentes laissent plus souvent la propriété de leurs inventions aux entreprises. Ce contraste traduit probablement une autonomie croissante des grandes universités scientifiques alors que les universités polyvalentes restent plus prudentes et plus sélectives en matière de PI, laissant ainsi plus souvent la propriété de leurs

²⁴ Sur les 1104 dépôts de brevets répertoriés, seulement 1091 ont fait l'objet d'une déclaration détaillée de propriété. Mais dans certains cas, non identifiables individuellement en raison de la nature même des questions posées, un régime de co-propriété partagée par plus de deux entités existe. Ceci explique que le total de 859 + 253 (soit 1112) est d'une part différent de 1104 et d'autre part supérieur à 1091.

inventions aux entreprises partenaires. Elles hésitent à s'engager dans une politique de gestion de la propriété intellectuelle à grande échelle alors que les universités scientifiques sont plus à la recherche d'un seuil critique et possèdent certainement une plus grande expérience

Enfin l'évolution dans le temps des choix de régimes de propriété est particulièrement significative. Elle fait apparaître plusieurs phénomènes qui permettent de mieux analyser l'augmentation globale des dépôts de brevets sur la période d'étude qui a été signalée plus haut.

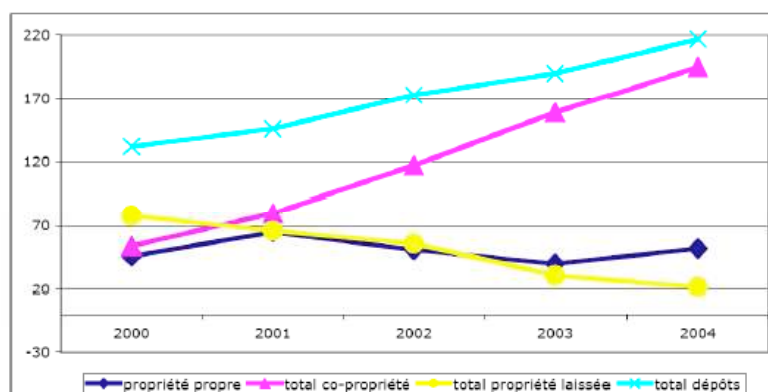


Figure 9 : Evolution comparée des régimes de propriété (66 réponses, 1112 cas)

En premier lieu, il est clair que la co-propriété s'est très fortement développée, au détriment de la propriété laissée à un tiers, alors que les dépôts en pleine propriété restent à un niveau relativement constant.

En second lieu, c'est essentiellement la co-propriété avec les organismes (auxquels nous avons ajouté les autres universités ou écoles, cas peu nombreux) qui explique cette augmentation du partage de propriété. La co-propriété avec une entreprise tend elle aussi à augmenter sur la période tout en restant d'ampleur modeste. *Cet accroissement du régime de co-propriété par rapport à une propriété unique n'est pas sans créer potentiellement des difficultés dans l'exploitation économique future des brevets, dans la mesure où les négociations en vue de l'obtention de licences sont probablement plus compliquées pour les entreprises en cas de multi-propriété.*

À l'inverse de cette dernière tendance, la pratique qui consiste à laisser la pleine propriété des inventions aux entreprises tend clairement à diminuer sur la période d'observation. Étant donné que les structures de valorisation ne sont sans doute pas au courant de tous les brevets dont la propriété a été laissée à des tiers (en particulier des entreprises), ce résultat doit bien sûr être interprété avec précaution, même si les systèmes d'information de ces structures, a priori de plus en plus efficaces, sont les plus à même de repérer ces pratiques.

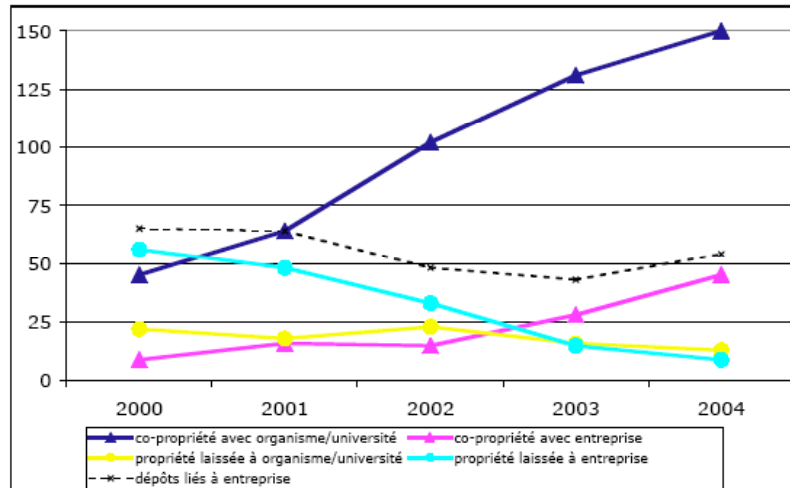


Figure 10 : Evolution comparée des régimes de co-propriété et de propriété laissée à un tiers 2000-2004

Au total, on observe aussi une légère baisse des dépôts de brevets en liaison avec les firmes, qui semble cependant se redresser en 2004 : en effet, on passe de 65 en 2000 à 54 en 2004.

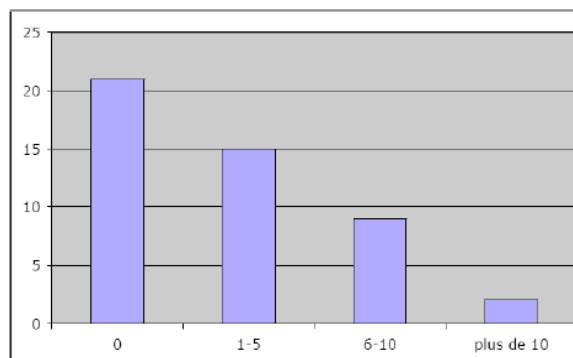
Pour conclure, il est pour le moins paradoxal qu'après la mise en place d'une politique volontariste de PI dans les universités et les organismes de recherche, et la reprise des dépôts de brevets, ceux-ci correspondent à un accroissement des co-propriétés publique - publique, difficiles à exploiter par des licences, et une réduction (faible, il est vrai) des dépôts en lien direct avec des entreprises, pour lesquels l'exploitation réelle est a priori garantie.

2.7. L'exploitation de la PI : le cas français

Comme pour les brevets déposés par les universités françaises, les informations concernant les licences et leurs revenus sont détaillés dans le rapport sur les activités de valorisation des universités françaises (BETA, 2006). Nous ne reprenons ici que les éléments les plus significatifs pour notre propos.

Tout d'abord, la répartition des licences et de leurs revenus est encore plus "asymétrique" que les dépôts de brevets. Au 31/12/2004, 126 licences génèrent des revenus pour 26 établissements (47 répondants) pour 464 brevets en portefeuilles.

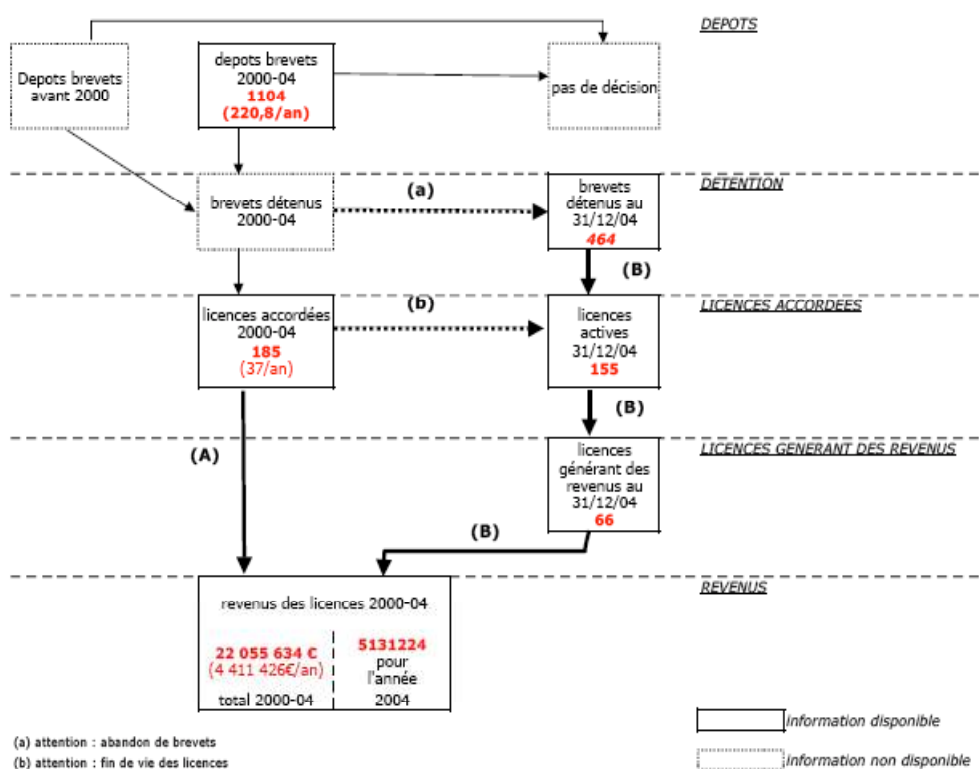
Figure 11 : Nombre d'établissements selon le nombre de licences générant des revenus au 31/12/2004



Ces revenus s'entendent avant distribution aux laboratoires d'une part et aux chercheurs inventeurs d'autre part. Ces revenus sont essentiellement issus des licences sur brevets et savoir-faire liés. Sur la période 2000-2004 en effet, elles ont généré 22,056 M€ (déclarés par 21 établissements). Il faut sans doute considérer ces chiffres comme en partie sous-estimés. En effet, 9 établissements ayant déclaré détenir des licences de ce type générant des revenus au 31/12/2004 n'ont indiqué aucun montant de revenus à la question afférente. Les licences sur savoir faire seul et celles sur logiciels ont généré sur la même période respectivement 911 K€ et 1,337 M€.

L'enquête 2005 permet également d'ébaucher une première mesure de la chaîne de valorisation. C'est cette chaîne qui donne l'image certainement la plus convaincante de la situation économique de la valorisation en France. Pour cela, nous comparons en termes quantitatifs les dépôts de brevets, les obtentions de brevets, les cessions de licences, les licences qui génèrent effectivement des revenus et les revenus de ces licences. Malgré l'importance des données collectées par l'enquête, il n'est pas possible de couvrir l'ensemble de la chaîne; en effet certains types de données sont manquants, et le lien entre d'autres variables ne peut être établi clairement. La Figure 12 retrace le lien logique entre les différentes variables, les données manquantes et disponibles, ainsi que les résultats. Ces derniers sont calculés en faisant les sommes sur l'ensemble de l'échantillon (en négligeant les problèmes d'agrégation entre échantillons) et sur un sous-échantillon constitué d'entreprises ayant renseigné l'ensemble des questions étudiées ici (éventuellement par une réponse égale à zéro).

Figure 12 : Chaîne de la valorisation des connaissances (ensemble de l'échantillon)



La Figure 12 représente deux raisonnements : l'un en flux cumulés sur l'ensemble de la période (cheminement A), l'autre en stock au 31/12 /2004 (cheminement B)

Si l'on considère uniquement les 38 établissements pour lesquels l'ensemble des données est complet, nous obtenons les résultats suivants :

- A : sur la période 2000-2004 le revenu par licence serait de l'ordre de 136000 €
- B : en 2004, 35 % des brevets détenus donnent lieu à licences, 13% génèrent des revenus et le revenu serait de l'ordre de 80 000 € par licence ou 11 000 € par brevet déposé.

Sans information précise sur les coûts de maintenance d'un brevet et ses licences, nous ne pouvons estimer de manière cohérente le revenu net. Mais il est quasiment certain que ce n'est pas la rentabilité économique qui doit être la première motivation des établissements publics de recherche en matière de valorisation de leurs résultats. De plus, concernant les revenus des licences, il faut rappeler la domination très importante d'un nombre extrêmement réduit d'établissements (cf plus haut).

Il est donc confirmé que la gestion d'une PI ne peut pas rationnellement avoir pour objectif une rentabilisation des activités, y compris des activités de valorisation ; et certainement encore moins une source représentative de financement de la recherche.

2.8. Rôles du brevet pour la recherche publique: résumé et complément

Le rôle traditionnel attribué aux brevets est celui de mécanisme d'incitation. Notre analyse nous conduit à penser que, dans le cas de la recherche publique au moins, ce rôle là ne semble pas être le plus pertinent:

- d'un point de vue analytique, il n'y a aucune raison de croire que les conditions d'appropriation des résultats de la recherche publique soient une condition systématiquement nécessaire pour son exploitation industrielle. Au contraire, le brevet doit être envisagé comme un instrument spécifique à certaines technologies et/ou industries. De plus la délimitation du domaine de pertinence de cet instrument comme outil d'incitation reste encore à établir.
- d'un point de vue empirique, il n'est approprié que pour certaines disciplines et donc une PI renforcée comme politique de valorisation et plus encore comme indicateur de performance, n'est pertinente que pour un profil très particulier d'universités.
- finalement, les revenus dégagés (aussi bien en Europe qu'aux USA) sont marginaux (au niveau institutionnel) et très exceptionnels (au niveau individuel), et ne peuvent que difficilement être considérés comme une incitation efficace.

Ainsi aux spécificités sectorielles, scientifiques et technologiques déjà évoquées plus haut, s'ajoute ici une forte spécificité institutionnelle. Le brevet est loin d'être un instrument générique de la valorisation et en conséquence une mesure de sa performance.

En revanche, dans une économie de la connaissance, pour les phases d'émergence de nouveaux savoirs ou de nouvelles technologiques, en présence de fortes incertitudes, le brevet demeure néanmoins essentiel comme outil de coordination, de signal et de certification des compétences. C'est surtout dans cette perspective que son usage devrait s'orienter, pour asseoir les politiques de transfert de technologies et de compétences.

Dans cette perspective, il devient naturel de considérer avec plus d'attention le rôle du brevet dans les relations contractuelles entre les chercheurs universitaires et les entreprises.

Dans un article de référence Aghion et Tirole (1994) modélisent la relation entre une université et une entreprise dans le cadre d'un projet de recherche. Chaque partenaire doit investir, et ces investissements ont un impact positif sur la probabilité de succès du projet. Comme les résultats du projet sont très incertains a priori, il est impossible de négocier un contrat complet. Le contrat par nature incomplet spécifie uniquement l'attribution des droits de propriété (à l'université ou à l'entreprise), les compensations payées à l'université si la propriété est dévolue à l'entreprise et le montant de l'investissement consenti par l'entreprise. Les revenus obtenus dépendent de la structure de la propriété : si l'entreprise est propriétaire du résultat, l'université ne retire aucun profit de l'invention. En effet elle obtient un paiement a priori qui couvre ses frais de recherche. Inversement, si elle possède le résultat, les deux partenaires partagent les profits via le paiement de royalties de la licence d'exploitation. En fait, l'université n'a intérêt à investir un maximum d'efforts dans le projet que si elle est propriétaire ; sinon son intérêt est plutôt de 'tricher' sur son effort réel, et cela d'autant plus que les efforts consentis pour le projet ont un impact marginal important pour elle.

Dans ce cas de figure, pour les projets 'significatifs' pour l'université, il serait de l'intérêt de l'entreprise de laisser la propriété des résultats à l'université (en échange par exemple d'une licence exclusive d'exploitation).

De même, si la compétence détenue par l'université est spécifique, de facto l'université est en situation de monopole. Dans ce cas, le pouvoir de négociation de l'université et l'intérêt de l'entreprise induisent là aussi une propriété laissée à l'université.

La gestion des droits de propriété est donc bien, dans ce cadre analytique, un outil de coordination et de régulation de la relation contractuelle. C'est d'autant plus important que les relations contractuelles (de la recherche collaborative à la prestation de service) sont vraisemblablement autant d'opportunités de transfert et de valorisation de la recherche académique.

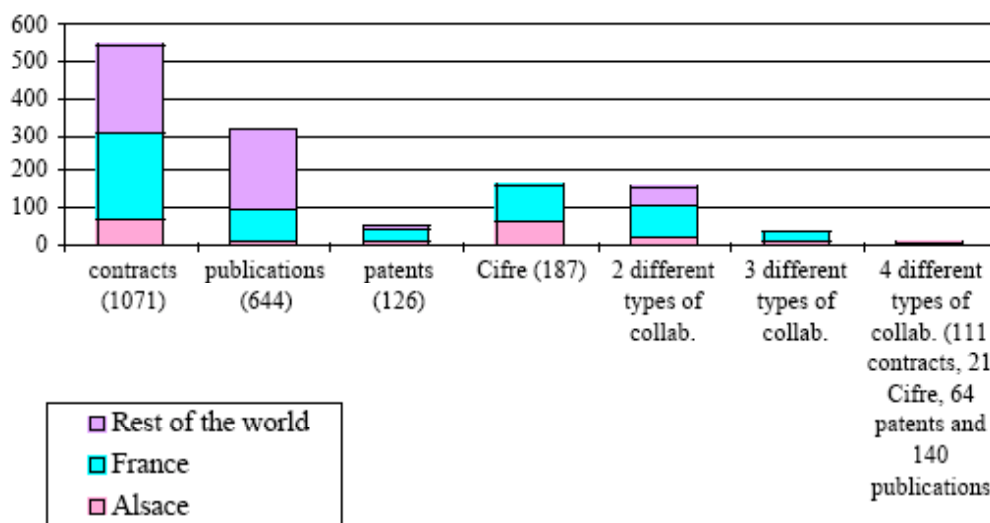
Nous pouvons aussi remarquer que la position de l'université, dans le modèle d'Aghion-Tirole, est d'autant plus forte que le projet est au cœur de ses préoccupations ('impacts significatifs') et/ou que ses compétences sont uniques. L'excellence scientifique est donc l'un des meilleurs moyens pour consolider une telle position de monopole de la part de la recherche académique.

2.9. Les contrats de recherche comme autre vecteur de relations avec l'industrie

L'attention porte le plus souvent sur la PI comme indicateur de valorisation, pour laquelle il existe des données qui sont, manifestement pour des raisons juridiques, standardisées. Il en va tout autrement pour les autres formes de valorisations et de transfert de technologie. Or, il est probable que les brevets ne sont que la partie émergée et visible (avec toutes les imperfections déjà indiquées) du phénomène de transfert de compétences et de technologies.

À titre d'indications, pour le cas de l'ULP (cf. encadré ci-dessous), il a été possible de retracer quelques-uns des canaux alternatifs de relations université-entreprises : les contrats avec une entreprise, les brevets en co-propriété ou détenus par les entreprises avec un inventeur au moins de l'ULP, les co-publications avec un industriel, les bourses de doctorat CIFRE, ...

Figure 13 : Porte feuille de relations industrielles : le cas du site de Strasbourg (Lévy, 2005)



La Figure 13 nous permet de remarquer, en termes de nombres de relations collaboratives avec des entreprises, que les contrats représentent la fréquence la plus élevée ; suivis par les publications, les brevets n'étant qu'en 3^e position. Ainsi par exemple les 1071 contrats répertoriés dans la base de données utilisée ont permis de nouer une collaboration avec près de 550 partenaires.... alors que les 126 brevets ne représentent 'qu'une trentaine' de partenariats. De plus, la répétition des collaborations sous plusieurs formes est particulièrement remarquable ; elle révèle un partenariat sur le long terme et multi-forme. Ainsi un petit groupe d'entreprises cumule les 4 types de relations retenues pour cette analyse, représentant à lui seul 111 contrats, 21 conventions CIFRE, 64 brevets et 140 publications. Nous observons dans ce cas un réel phénomène de co-production scientifique.

Malheureusement, cette étude est la seule à notre connaissance disponible actuellement. Nous ne devons pour le moment nous contenter de partir de l'hypothèse que les relations contractuelles constituent le moyen privilégié pour les collaborations entre la recherche et les entreprises. Il est regrettable que l'information les concernant soit rare, très souvent non-standardisée et trop souvent non fiable.

Parmi les sources disponibles, le rapport sur les activités de valorisation des universités françaises (BETA, 2006), déjà mentionné à plusieurs reprises, permet de considérer au moins l'activité contractuelle des universités françaises (il ne comprend pas les activités des organismes).

Nous y constatons que les contrats de recherche, toutes sources confondues (entreprises, ministères, UE, organismes de recherche, collectivités locales...), augmentent sur la période 2000-2004 en nombre et en valeur. Ils passent de près de 1600 en 2000 à 2300 en 2004, et d'une valeur de plus de 100 M€ en 2000 à environ 150 M€ en 2004. Au total, sur les 5 années, les 52 établissements qui ont répondu à ces questions ont signé plus de 10 000 contrats pour une valeur totale de plus de 640 M€. Ces contrats ont été essentiellement (plus de 50%) signés par les universités scientifiques.

Les contrats industriels représentent près de 30% de la valeur de ces contrats (Figure 14). Leur répartition, bien que relativement moins inégalitaire que celle des brevets, se caractérise

aussi par une forte asymétrie entre les établissements, avec une présence importante des universités scientifiques et des universités polyvalentes avec médecine (Figure 15).

Figure 14 : Répartition par type de partenaire des contrats de recherche en valeur (source : BETA, 2006)

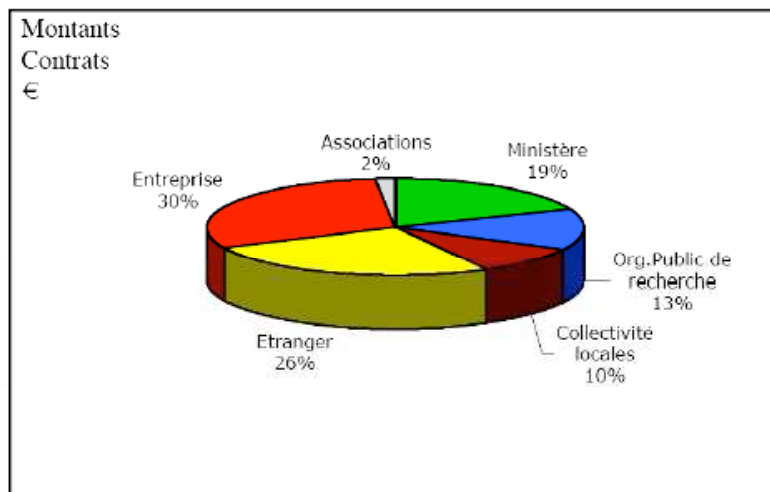
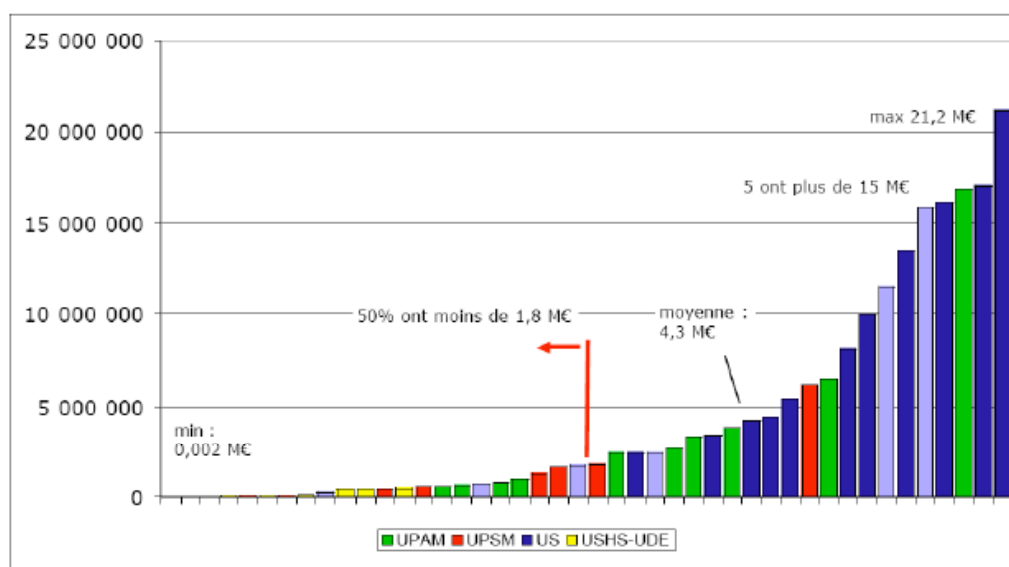


Figure 15 : Distribution par ordre croissant des contrats industriels (avec indication du type d'établissement, 44 réponses non nulles)



À titre indicatif, les contrats de recherche (secteur entreprise) du CNRS s'élèvent sur la période 2000-2004 à 142,8 M€ HT (soit 35,7 M€ par an), montant relativement stable hormis une chute des contrats en 2002. Ces chiffres, tirés des rapports annuels de l'établissement, doivent cependant être comparés à ceux de la présente étude avec beaucoup de précaution, leurs modes de calculs n'étant pas clairement identiques.

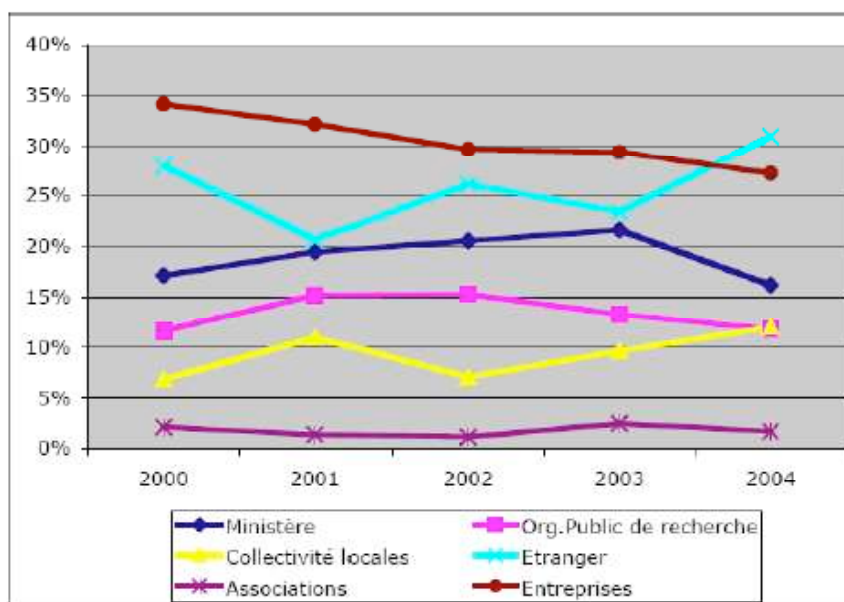
L'évolution temporelle des différents types de contrats fait apparaître deux phénomènes particulièrement significatifs pour notre propos (Figure 16).

En premier lieu, si le nombre de contrats avec les entreprises est en constante augmentation (+ 60% de 2000 à 2004), leur montant est assez stable entre 35 et 40 M€ par an. En montants financiers également, parmi les sources que l'on peut qualifier de

"publiques", celles émanant de l'étranger, c'est-à-dire a priori des fonds européens, et celles des collectivités locales sont assez irrégulières, mais en croissance sur la période ; en particulier les premières qui dépassent les contrats avec les entreprises en 2004. À noter aussi la chute assez nette des sources ministérielles cette dernière année.

Pour la distribution des contrats par catégories, nous constatons surtout que la part des contrats industriels dans le montant total des contrats est en diminution régulière sur la période, passant de 34% en 2000 à 27% en 2004. Il faut aussi remarquer les variations (d'ailleurs assez curieusement contracycliques) des parts respectives des financements étrangers et en provenance des collectivités locales. Nous avons constaté auparavant une augmentation tendancielle des ressources financières sur contrats. Il semble donc que les établissements arrivent à équilibrer d'une année sur l'autre leurs ressources contractuelles de manière à assurer une croissance du volume global de ces ressources dans le temps. Mais ces équilibres semblent se faire "autour" des contrats avec les entreprises.

Figure 16: Evolution de la part des différentes sources contractuelles



Le constat général que nous pouvons faire à partir de l'ensemble des informations disponibles (et avec toutes les réserves déjà exprimées à propos des difficultés méthodologiques et l'incomplétude des informations disponibles) serait le suivant :

- depuis 2000 une diminution de la part en valeur des contrats industriels dans les ressources contractuelles des établissements universitaires
- une augmentation des dépôts de brevets durant la même période, avec une augmentation de la part des dépôts en co-propriété avec d'autres organismes publics de recherche.

Il est vraisemblable que la multiplication des financements sur appels d'offres et/ou sur projet a mis sous pression les laboratoires et les services des universités en charge des contrats. Ceci n'a pu avoir qu'un impact négatif sur la prospection et la négociation de contrats avec l'industrie. Sous réserve d'une vérification systématique, entre une réponse à un appel d'offres de l'ANR ou d'autres sources publiques et la recherche d'un partenariat industriel, l'inclination naturelle de l'enseignant-chercheur et du chercheur serait plutôt de préférer l'appel d'offres, surtout dans un premier temps, lorsque de nouvelles opportunités apparaissent sur le 'marché' des financements publics de la recherche.

Ces constats, sous réserve d'une analyse statistique plus précise, doivent aussi interroger les priorités d'une politique de la recherche et de la valorisation, et notamment sur les modes d'évaluation de ses performances.

2.10. En guise de conclusion : conception de la valorisation et choix des indicateurs de performance

En conclusion de la section 1, nous avons tiré des conclusions générales sur la place et l'importance de la recherche académique dans les processus d'innovation. Nous avons insisté à la fois sur une reconsidération du diagnostic et sur des recommandations génériques alternatives. En bref, une réorientation des politiques de la recherche vers une efficacité accrue du système de recherche 'open science', orienté vers la qualité académique ; et des mécanismes d'incitation des entreprises à réorienter les politiques d'investissement vers des investissements en R&D.

La seconde section de cette annexe s'est focalisée sur les mécanismes de valorisation de la recherche publique et notamment le rôle de la PI et des brevets mais aussi la place des relations contractuelles avec l'industrie.

En filigrane de notre développement se trouve de facto une conception de la valorisation des résultats de la recherche publique : soit il s'agit d'une valorisation au sens étroit, c'est-à-dire l'obtention d'une ressource financière supplémentaire issue d'une commercialisation de ces résultats ; soit il s'agit de rendre plus efficace la diffusion et l'exploitation (car source de croissance) de ces résultats par les entreprises. Dans un cas, le raisonnement se fait en termes de retour sur investissement ; dans l'autre, de diffusion socialement optimale de résultats financés par des fonds publics.

Si l'on considère comme symptomatiques les indicateurs de performance retenus par la LOLF (Loi organique sur la Loi de Finance) pour la dimension 'transfert de technologie', nous avons²⁵ :

- la part dans les brevets français et européen détenus par les universités
- la part des revenus issus de la PI dans les ressources de la recherche des universités
- la part des contrats de recherche dans ces mêmes ressources

Les indicateurs retenus sont importants non seulement comme révélateur de la conception de la valorisation, mais aussi comme mécanismes d'incitation en soi, au moins pour les établissements, voire pour les individus²⁶.

En effet, ces indicateurs soulèvent beaucoup de problèmes qui risquent d'avoir des conséquences significatives sur le système d'évaluation et sur la recherche considérée de manière globale. Destinés à un pilotage 'stratégique' du système de recherche, ces indicateurs vont évidemment avoir un impact sur le comportement de tous les acteurs, peu importe le niveau où ils se situent. Nous avons déjà pu observer l'impact d'une attention accrue portée à la PI dans les établissements publics sur le développement d'un régime quasi généralisé de co-propriété des brevets. Alors que cette évolution est vraisemblablement contre-productive pour le transfert effectif des résultats vers une application industrielle rapide.

²⁵ Nous n'évoquons pas ici le cas problématique du traitement des prestations de service, qui mériterait un développement en soi.

²⁶ Ce passage est issu de Bach, Carayol, Llerena, 2006 pour une large part.

Par ailleurs, ces indicateurs posent le problème crucial de leur couverture du phénomène. Il a été largement reconnu dans la littérature que les outputs inclus dans les indicateurs ne sont pas les seuls outputs des activités de recherche qui peuvent être liés aux relations entre la science et l'industrie, et ne sont pas les seuls liens entre les universités et l'industrie (Salter, Martin, 2001 ; Meyer-Krahmer, Schmoch, 1998 ; Cohen et al., 2002). Si nous excluons ici les liens via l'enseignement, il faut mentionner les relations informelles, les collaborations académiques / industriels dans des comités de standardisation ou des groupes professionnels, la participation à des workshops et des conférences, aux échanges au cours des périodes de formation professionnelle des étudiants, etc... Les indicateurs LOLF sont myopes sur ces aspects. Évidemment, les rendre opérationnels n'est pas facile, mais une partie des données est (ou devrait être) disponible (tel que les CORTECHS pour les étudiants en bac +2, la convention PRISME pour les étudiants en Master, et les CIFRE pour les doctorants, etc...)²⁷.

Nous ne reviendrons pas ici en détail sur notre analyse des régimes de propriété des brevets. Il est évident qu'il résulte des données maintenant connues que les brevets issus de la recherche publique sont beaucoup plus nombreux que ceux dont les établissements ont la propriété, voire dont ils ont même l'information. Il n'est pas évident qu'un renforcement du régime de propriété sur les résultats induise un effet bénéfique sur les transferts de compétence et/ou de technologie. Du moins les indicateurs de la LOLF sont muets sur cette dimension de la propriété, et ne permettront pas, par exemple, d'en suivre l'évolution (par ailleurs préoccupante comme nous avons argumenté plus haut).

Nous avons aussi insisté sur l'hétérogénéité du système de recherche en France, aussi bien par rapport aux moyens mis en œuvre qu'en termes de résultats (cf BETA, 2006). Les indicateurs sont, eux, homogènes et ne considèrent pour les activités de valorisation que des indicateurs au mieux pertinents que pour les universités scientifiques. De plus, ces indicateurs sont élaborés par entité juridique, c.à.d. par établissement ; or l'une des spécificités du système de recherche français est l'enchevêtrement croissant des structures et des établissements, des anciennes UMR aux plus récents PRES ou aux pôles de compétitivité et autres Réseaux. Cet enchevêtrement combiné à une mesure par établissement induit les effets que nous avons déjà observés pour les brevets.

Par ailleurs, il apparaît par la formulation de l'indicateur (en pourcentage des ressources de la recherche pour les revenus contractuels ou des licences ; des moyens de fonctionnement pour les prestations de service) que le raisonnement implicite est un raisonnement purement financier, en termes de compléments de ressources, voire pire encore d'évaluation de l'output par le marché 'de la connaissance', en termes de retour sur investissement. Cette conception ne garantit en rien une diffusion plus efficace des résultats dans l'industrie.

Deux exemples :

- comme nous l'avons montré dans le cas des brevets, ceux-ci ont un rôle de coordination voire, dans certains cas, de facilitateur de la création d'entreprises, qui échappera complètement aux indicateurs proposés (si ce n'est négativement, puisque souvent ces brevets ne rapportent que marginalement des revenus).
- pour le contrat de collaboration avec l'industrie, outil certainement le plus intéressant à la fois à court terme et à long terme si la collaboration s'inscrit dans un partenariat à somme positive, les indicateurs ne mesurent que leur 'poids' dans

²⁷ Pourquoi par ailleurs n'inclure que pour le programme des organismes de recherche, la création d'entreprises, mais ne pas le faire pour les universités ? Dans plusieurs pays, c'est la création d'entreprises par les étudiants qui est la cible principale pour la création de nouvelles activités.

les ressources de la recherche. Or entre une série de contrats à court terme et un contrat sur une longue période, la collaboration est qualitativement (notamment pour l'efficacité du transfert et la durabilité des effets) très différente.

Nous retrouvons là encore les conséquences de deux approches alternatives des relations entre science, technologie et industrie ;

- l'une, issue de l'économie de l'information, considérant que le processus d'innovation est un processus linéaire, dont les interfaces sont régulées par des marchés ou des pseudo-marchés, dont il s'agit de corriger les défaillances dues à la qualité de bien public des informations qui transitent entre chaque phase du processus. Dans ce cadre analytique, le brevet est un outil d'incitation et le contrat le prix d'une prestation intellectuelle ;
- l'autre, issue de l'économie de la connaissance, considérant que le processus d'innovation est un processus interactif, collectif et cumulatif, dont les interfaces doivent être organisées pour permettre la transmission et le développement de connaissances au moins partiellement tacites. Dans ce cadre, le brevet peut devenir outil de coordination dans les phases d'émergence de nouvelles connaissances, et le contrat une opportunité de relation stable pour un partenariat de long terme à somme positive.

Il est probable que seule une combinaison des deux approches permette la définition d'une politique pertinente de recherche et d'innovation. Une telle combinaison est d'autant plus aisée que les instruments de politique de recherche et d'innovation peuvent être utilisés pour l'une comme l'autre des approches. À titre d'exemple : si le constat est bien une insuffisance de dépenses en R&D de la part des entreprises et notamment un faible intérêt en particulier pour les dépenses de R&D collaboratives avec la recherche académique, un crédit d'impôt spécifique aux dépenses de cette nature, conditionnel à la durée de la collaboration peut constituer un outil adéquat, autre que la subvention, combinant l'initiative et la sélection par l'entreprise du laboratoire et du projet. Malheureusement, en l'état, les indicateurs de performance de la LOLF n'intègrent pas cette ambivalence de la mesure, permettant une analyse croisée des relations recherche académique – entreprise, analyse pourtant nécessaire pour le développer une approche stratégique des politiques de recherche et d'innovation.

Encadré : Le cas de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg

Le BETA a constitué, à des fins de recherche académique, une base de données des laboratoires et des personnels de recherche de l'Université Louis Pasteur de Strasbourg, incluant des données financières et comptables, des données individuelles sur les publications scientifiques, les brevets inventés par les chercheurs et les contrats notamment ceux avec des industriels. Ces données permettent de suivre, sur une période de plus de 10 ans (données de panel), les activités i) de publication, ii) d'invention de brevets et iii) de contractualisation avec les entreprises (au niveau des chercheurs comme des laboratoires). Une série de travaux de recherche ont été réalisés et publiés. Une première série d'études porte sur l'étude des laboratoires de recherche : Carayol, Matt (2004), Azagra-Caro et al. (2006), Boumahdi, Carayol, Llerena (2005 ; 2006), Lévy, Muller (2006). Une deuxième série d'études s'est centrée sur le niveau du chercheur individuel : Carayol, Matt (2005) ; Carayol (2006, 2005) ; Carayol, Thuc (2005) ; Carayol, Matt, (2006), Carayol, Thuc (2005).

Bibliographie

- Aghion P., Dewatripont M., Stein J. (2006) : ‘Academic freedom, Private-sector focus and the process of innovation’, WP, August 2006
- Aghion P., Tirole J. (1994) : ‘The management of innovation’, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 109, pp.1185-1209.
- Agrawal A., Henderson R. (2002) : “Putting patents into context: exploring knowledge transfer from MIT”, *Management Science*, 48 (1):44-60
- Andersen B. (2003) : “The Rationales for Intellectual Property Rights: The Twenty-First Century Controversies”, *Druid Summer Conference 2003*, Copenhagen, June 12-14.
- Arrow K.J. (1962) : “Economics of Welfare and the Allocation of Resources for Invention.” In *The Rate and Direction of Inventive Activity*, edited by R. Nelson, 609-25. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Arundel A., Bordoy C. (2006a): “Final Report: The 2006 ASTP survey”, ASTP-MERIT; june.
- Arundel A., Bordoy C. (2006b): “Developing internationally comparable indicators for the commercialisation of public-funded research”, mimeo, UNU-MERIT
- AUTM (2002) : Licensing survey : FY 2000, The Association of University Technology Managers
- AUTM (2004) : Licensing survey : FY 2004, Survey summary, AUTM
- Azagra-Caro J., Carayol N., Llerena P. (2006) : “Patent Production at a European Research University: Exploratory Evidence at the Laboratory Level”, *The Journal of Technology Transfer*, Volume 31, Issue 2, March 2006, Pages 257 – 268
- Bach L., Carayol N., Llerena P. (2006) : “Current reforms in the french Research Organisation and evaluation systems : the growing role of indicators and measurements of PRO’s TT activities”, contribution à la Conférence "New Frontiers in Evaluation", Vienna 2006, April 24th - 25th
- Balconi, M., Breschi, F, Lissoni F. (2004) : “Networks of inventors and the role of academia: an exploration of Italian patent data”, *Research Policy*, Volume 33, Issue 1, , pp. 127-145.
- BETA (2006) : “La valorisation de la recherche universitaire française : enquête 2005”, rapport rédigé par le BETA, juin 2006
- Breschi S., Lissoni F. (2001) : “Knowledge Spillovers and Local Innovation Systems: A Critical Survey.”, *Industrial and Corporate Change*, 10(4), pp. 975-1005.
- Breschi S., Lissoni F., Montobbio F. (2005) : “Open Science and University Patenting: A Bibliometric Approach”, in Van Pottelsberghe de la Potterie B., De Meyer A. (eds.), *Economic and Management Perspectives on Intellectual Property Rights*, Palgrave McMillan
- Breschi S., Lissoni F., Montobbio F. (2005) : “From publishing to patenting: do productive scientists turn into academic inventors?”, *Revue d’Economie Industrielle*; Forthcoming
- Breschi S., Lissoni F., Montobbio F. (2006): “Co-inventorship and co-authorship in academic science: quantitative analysis of patent-publication”, 2nd Annual Workshop on the Law and Economics of Intellectual Property and Information Technology, 27-28 July 2006, The University of Manchester, UK.
- Boumahdi R., Carayol N. (2005) : “Public and Private funding of academic laboratories : crowding out evidence from a large european research university”, *miméo*, juin 2005
- Boumahdi R., Carayol N., Llerena P. (2006) : “The private contractual funding of academic laboratories : A panel data analysis”, à paraître *Applied Economic Letters*
- Buisson L. (2005) : “Madison–Strasbourg, une analyse comparative de l’enseignement supérieur et de la recherche en France et aux États–Unis à travers l’exemple de deux campus “, Document de Travail du BETA n°2005–08, mai.
- Bureth A., Levy R., Pénin J., Wolff S. (à paraître) : “ Le rôle du brevet dans les biotechnologies : le cas de la BioValley du Rhin Supérieur”, *Éducation et Formation*.
- Bureth A., Penin J. (2006) : “Patents, modular innovation processes and distributed entrepreneurship : the case of genetically engineered vaccines”, DIME conference, London, Sept. 14-15th.
- Burn, B.B, Altbach P.G., Kerr C., Perkins J.A. (1971) : “Higher Education in Nine Countries”, New York: McGraw-Hill.
- Bush, V. (1945) : “Science: The Endless Frontier.”, Washington D.C.: Government Printing Office.

- Callon M. (1999) : "Le réseau comme forme émergente et comme modalité de coordination : le cas des interactions stratégiques entre firmes industrielles et laboratoires académiques", dans Callon et al., Réseau et Coordination, Paris, Economica.
- Carayol, N. (2005) : "Academic incentives and research organization for patenting at a large French university", à paraître dans *Economics of Innovation and New Technologies*.
- Carayol, N., Matt, M. (2004) : "Does research organization influence academic production?: Laboratory level evidence from a large European university", *Research Policy*, Volume 33, Issue 8, , October 2004, pp. 1081-1102.
- Carayol N., Matt M. (2006) : "Individual and collective determinants of academic scientists' productivity", *Information Economics and Policy*, 18, pp.55-72.
- Cesaroni F., Piccaluga A. (2005): "Universities and Intellectual Property Rights in Southern European Countries", *Technology Analysis & Strategic Management*, 17(4), pp. 1-22.
- Cohen, W., Levinthal, D. (1989) : "Innovation and learning: the two faces of R&D", *Economic Journal* , 99, pp. 569-96
- Cohen, W.M., Nelson R.R., Walsh J.P. (2002) : "Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D.", *Management Science*, 48(1), pp. 1-23.
- Cohendet P., Farcot M., Pénin J. (2006) : "Entre incitation et coordination : repenser le rôle économique du brevet d'invention dans une économie fondée sur la connaissance", *Management International*, Numéro spécial, Vol.10, en hommage à Fernand Amesse, pp. 65-84.
- Cohendet P., Foray D., Guellec D., Mairesse J. (1999) : "La gestion publique des externalités positives de recherche", dans Mairesse et al., *Innovations et Performances : Approches Interdisciplinaires*, Paris: ed. EHESS, pp. 367-383.
- Cohendet P., Meyer-Krahmer F. (2001) : 'The theoretical and policy implications of knowledge codification', *Research Policy*, vol. 30, pp. 1563-1591
- Colyvas, J., Crow M., Gelijns A., Mazzoleni R., Nelson R.R., Rosenberg N., Sampat B.N. (2002) : "How university inventions get into practice ?", *Management Science*, 48, (1), pp. 61-72
- Crespi G. A., Geuna A., Verspagen B. (2006) : "University IPRs and knowledge transfer. Is the IPR ownership model more efficient ?", *DRUID Conference*, Copenhagen, June 18-20.
- Dasgupta, P., David P.A. (1994) : "Toward a new economics of science." *Research Policy* , 23, pp. 487-521.
- David, P.A. (1993) : "Knowledge property and the system dynamics of technological change." In *Proceeding of the World Bank Conference on Development Economics*, edited by L. Summers and S. Shah. pp. 215-248.
- David, P.A. (1997) : "From market magic to calypso science policy. A review of Terence Kealey's *The Economic Laws of Scientific Research*." *Research Policy*, 26, pp. 229-255.
- David, P.A. (2004) : "Understanding the emergence of open science institutions: functionalist economics in historical context." *Industrial and Corporate Change*, 13(3), pp. 571-589.
- Debackere, K. et Veugelers, R. (2005) : "The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links", *Research Policy*, Volume 34, Issue 3
- Dernis, H., Guellec D., van Pottelsberghe B. (2001) : "Using Patent Counts for Cross-country Comparisons of Technology Output", *STI Review* No. 27, OECD, Paris.
- Diamond, A.M. (1996) : "The Economics of Science". *Knowledge and Policy*, 9, pp. 6-49.
- Dosi, G. (1982) : "Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation." *Research Policy*, 11, pp. 147-62.
- Dosi, G. (1988) : "Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation." *Journal of Economic Literature*, 26, pp. 1120-71.
- Dosi, G., Llerena P., Sylos Labini M. (2005). "Science-Technology-Industry Links and the "European Paradox": Some Notes on the Dynamics of Scientific and Technological Research in Europe." *LEM Working Paper*, forthcoming in *Research Policy*.
- European Commission (1995) : *Green Paper on Innovation*.
- European Commission (2003) : *Third European Report on Science & Technology Indicators*. Directorate-General for Research,
- European Commission (2004) : "Europe and Basic Research." *Communication from the Commission*, November.

- Etzkowitz, H., Leytesdorff L. (1997) : "Universities in the Global Economy: A Triple Helix of academic-industry-government relation". London, Croom Helm.
- Florida, R. (1999) : "The Role of the University: Leveraging Talent, Not Technology." Issue in Science and Technology. Summer, pp. 67-63.
- Freeman, C. (1982) : "The Economics of Industrial Innovation". London, Francis Pinter.
- Freeman, C., Soete L. (1997) : "The Economics of Industrial Innovation". Third Edition, Cambridge, MIT Press.
- Garfield, E. (1996) : "How can impact factors be improved?" British Medical Journal, 313, pp. 411-13.
- Geuna A., Nesta L. (2006) : "University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence", Research Policy, Volume 35, Issue 6
- Geuna, A., Salter A., Steinmuller W.E. (2003) : "Science and Innovation: Re-thinking the Rationale for Funding and Governance", Cheltenham, Edward Elgar.
- Guiri P., Mariani M. (2005) : "Everything you always wanted to know about inventors (but never asked) : evidence from the PatVal-EU survey", LEM Working Paper, 2005-20, September.
- Henderson, R., Jaffe A.B., Trajtenberg M. (1998) : "Universities as a Source of Commercial Technology: a Detailed Analysis of University Patenting, 1965-1988.", Review of Economics and Statistics, 80(1), pp. 119-127.
- Jaffe, A. (1989) : "Real Effects of Academic Research", American Economic Review, Volume 79, Issue 5, pp. 957-970
- Jaffe, A. (2000) : "The U.S. patent system in transition: policy innovation and the innovation process", Research Policy, Vol. 29, Issues 4-5, Pages 531-557.
- Jaffe, A.B., Trajtenberg M., Henderson R. (1993) : "Geographical Location of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations." Quarterly Journal of Economics, 108(3), pp. 577-598.
- Jensen, R., Thursby M. (2001) : "Proofs and Prototypes for Sale: The Licensing of University Inventions," American Economic Review, vol. 91(1), pages 240-259
- Jensen, R., Thursby, G., Thursby M. (2003) : "The Disclosure and Licensing of University Inventions", NBER Working Papers 9734
- Jong S. (2006) : "Traditional university organizations and the emergence of new technological fields: Cambridge University and the rise of biotechnology ", Conference Extra-DIME, Lausanne, 29-30 septembre 2006.
- Heller, M., Eisenberg R. (1998). "Can Patents Deter Innovation? The Anti-commons in Biomedical Research." Science 280, pp. 698-701.
- Hicks, D., Breitman Sr A., Hamilton K., Narin F. (2000) : "Research Excellence and Patented Innovation." Science and Public Policy 27, pp. 310-320.
- King, D.A. (2004). "The Scientific Impact of Nations." Nature, 430, pp. 311-316.
- Klevorick, A.K., Levin R.C., Nelson R.R., Winter S.G. (1995) : "On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities." Research Policy, 24(2), pp. 185-205.
- Kline, S.J., Rosenberg N. (1986) "An Overview of Innovation." In : The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth, Washington DC, National Academy Press.
- Kneller, R. (2003) : "University-industry cooperation and technology transfer in Japan compared with the US: another reason for Japan's economic malaise?" University of Pennsylvania Journal of International Economic Law Vol. 24(2) pp. 329-449
- Lévy, R. (2005) : "La place de la recherche universitaire dans les systèmes d'innovation: une approche territorialisée", Thèse de Doctorat, Université Louis Pasteur.
- Lévy, R. Müller P. (2006), "Do academic laboratories correspond to scientific communities ? Evidence from a large European university", Document de Travail du BETA n°2006-15, mai
- Lissoni F. (2006): "" Academic inventors in Europe: first evidence from the KEINS database", ECIS seminar, Eindhoven, October 25
- Llerena, P. (2004) : "Recherche et innovation une comparaison internationale" Cahiers français, numéro 323.
- Llerena P., Olivier-Utard F. (2004) : "Patenting at the University of Strasbourg: an historical perspective", 4th EPIP Conference, Paris Dauphine, 1-2nd October, 2004
- Malerba, F. (2004) : "Sectoral Systems of Innovation". Cambridge, Cambridge University Press.

- Mansfield, E. (1991) : "Academic research and industrial innovations", *Research Policy* 26 pp. 773-776.
- Mansfield, E. (1995) : "Academic Research Underlying Industrial Innovations: Sources, Characteristics, and Financing." *The Review of Economics and Statistics*, 77(1), pp. 55-65.
- Mansfield, E. (1997) : "Links between academic research and industrial innovations." In: P. David and E. Steinmueller, Editors, *A Production Tension: University-Industry Collaboration in the Era of Knowledge-Based Economic Development*, Stanford University Press, Palo Alto (1997).
- Mansfield, E., Lee J.Y. (1996) : "The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support", *Research Policy* 25, pp. 1047-1058.
- May, R.M. (2004) : "Raising Europe's Game." *Nature*, 430, 831-832.
- Mazzoleni, R. (2006) : "The Effects of University Patenting and Licensing on Downstream R&D Investment and Social Welfare", *The Journal of Technology Transfer*, Volume 31, Issue 4, Jul 2006, pp. 431 - 441
- Merton, R.K. (1973) : "The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations", Chicago, University of Chicago Press.
- Meyer M., Siniläinen T., Utecht J.T., Persson O., Hong J. (2003): "Tracing Knowledge Flows in the Finnish Innovation System – A Study of US Patents Granted to Finnish University Researchers", *Technology Review* 144/2003.
- Meyer-Krahmer, F., Schmoch U. (1998) : "Science-based technologies: university-industry interactions in four fields", *Research Policy*, Volume 27, Issue 8, pp. 835-851.
- Mowery, D.C., Nelson R.R. (1999) : "Sources of Industrial Leadership", Cambridge, Cambridge University Press.
- Mowery, D., Nelson, R., Sampat, B. Ziedonis, A. (2001) : "The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980", *Research Policy*, Volume 30, Issue 1, , pp. 99-119.
- Mowery, D.C., Sampat B.N. (2005) : "Universities in National Innovation Systems." In *The Oxford Handbook of Innovation* edited by J. Fagerberg, D.C., Mowery, and R.R. Nelson. Oxford, Oxford University Press. pp. 209-239.
- Mowery, D.C., Rosenberg N. (1993) : "The U.S. National Innovation System." in Nelson (1993).
- Mowery, D. C., Ziedonis, A. A. (2002) : "Academic Patent Quality Before and After the Bayh-Dole Act in the United States". *Research Policy*, 31, pp. 399-418.
- Narin, F., Hamilton K., Olivastro D. (1997). "The Increasing Linkage between U.S. Technology and Public Science." *Research Policy* 26 pp. 317-330.
- National Science Board (2004) : "Science and Engineering indicators". National Science Foundation
- Nelson, R.R. (1959) : "The Simple Economics of Basic Scientific Research." *Journal of Political Economy* 67(2), pp. 297-306.
- Nelson, R.R. (1993) : *National Systems of Innovation: A Comparative Analysis*. New York, Oxford University Press.
- Nelson, R (2001) : "Observations on the Post-Bayh-Dole Rise of Patenting at American Universities", *The Journal of Technology Transfer*, Volume 26, Issue 1 - 2, pp. 13 - 19
- Nelson, R.R. (2003) : "On the uneven evolution of human know-how." *Research Policy*, 32(6), pp. 909-922.
- Nelson, R.R. (2004a) : "The Market Economy, and the Scientific Commons." *Research Policy*, 33(3), pp. 455-471.
- Nelson, R.R. (2004b) : "Perspectives on Technological Evolution." Forthcoming in *Principles of Evolutionary Economics*, edited by K. Dopfer. Cambridge, Cambridge, University Press.
- Nelson, R.R., Winter S.G. (1982) : "An Evolutionary theory of Economic Change". Cambridge, the Belknap Press of Harvard University Press.
- OECD (2002) : "Science, Technology and Industry Outlook", OECD, Paris.
- OECD (2003) : "OECD Science, Technology and Industry Scoreboard" Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.
- OECD (2004a): 'Main Science and Technology Indicators', volume 2004/2, OCDE, Paris
- OECD (2004b) : "OECD Information Technology Outlook". Organization for Economic Cooperation and Development, Paris.

- Pavitt, K. (1987) : "The Objectives of Technology Policy." *Science and Public Policy*, 14, 182-188. Reprinted in Pavitt (1999) as "The nature of Technology." 3-14.
- Pavitt, K. (1999) : "Technology, Management and Systems of Innovation". Northampton, Elgar.
- Pavitt, K. (2001) : "Public Policies to Support Basic Research: What Can the Rest of the World Learn from US Theory and Practice? (And What they Should not Learn)." *Industrial and Corporate Change*, 10(3), 761-779.
- Pavitt, K. (2003) : "Commentaries." in Geuna et al. (2003).
- Pénin J. (2005) : "Patents versus ex-post rewards: A new look", *Research Policy*, Vol.34, n°5, pp.641-656.
- Pénin J. (à paraître) : "Open knowledge disclosure : An overview of the empirical evidences and the economic motivations", *Journal of Economic Survey*.
- Pénin J. (2005) : "Open knowledge disclosure, incomplete information and collective innovations", document de travail BETA 2005-10.
- Polanyi, M. (1962) : "The Republic of Science." *Minerva*, 1, 54-74.
- Poyago-Theotoky, Beath J., Siegel D.S. (2002) : "Universities and fundamental research: reflections on the growth of university-industry partnerships", *Oxford Review of Economic Policy* 18 (1), pp. 10-21
- Rosenberg, N. (1976) : "Perspectives on Technology". Cambridge, Cambridge University Press.
- Rosenberg, N. (1982) : "Inside the Black Box: Technology and Economics", Cambridge, Cambridge University Press.
- Rosenberg, N., Nelson R.R. (1994) : "American Universities and technical advance in industry", *Research Policy* 23 ,pp. 323-348.
- Salter A.J., Martin B.R. (2001), "The economic benefits of publicly funded basic research; a critical review", *Research Policy* 30, 509-532.
- Sampat B.N., Mowery D.C., Ziedonis A.A. (2004) : "Changes in university patent quality after the Bayh-Dole act : a re-examination", *International Journal of Industrial Organization*, 21 :1371-1390
- Sapsalis E., B. van Pottelsberghe de la Lotterie (2003): "Insight into the patenting performance of Belgian universities", *Brussels Economic Review - Cahiers Economiques de Bruxelles*, 46 (3).
- Saxenian, A. (1988) : "The Cheshire Cat's Grin: Innovation and Regional Development in England." *Technology Review* 91, 67-75.
- Scherer, F., Harhoff, D (2000) : "Technology policy for a world of skew-distributed outcomes", *Research Policy*, Volume 29, Issues 4-5, , April 2000, Pages 559-566.
- Schmoch G. (2000) : "Wissens- und Technologietransfer aus öffentlichen Einrichtungen im Spiegel von Patent- und Publikationsindikatoren". In: U. Schmoch, G. Licht and M. Reinhard, Editors, *Wissens- und Technologietransfer in Deutschland*, Fraunhofer IRB Verlag, pp. 17-37.
- Stephan, P. (1996) : "The Economics of Science", *Journal of Economics Literature*, 34, 1199-1235
- Trune, D., Goslin, L. (1998) : "University Technology Transfer Programs: A Profit/Loss Analysis", *Technological Forecasting & Social Change*, 57(3), 197-204.
- Verspagen B. (2006): "University research, IPR and European Innovation systems", WP on IPR n°2, DIME NoE, Feb., <http://www.dime-eu.org/node/133>
- Wallmark, T. (1998) : "Inventions and patents at universities: the case of Chalmers University of Technology", *Technovation*, Volume 17, Issue 3, , Pages 127-139.
- Winter, S.G. (1982) : "An essay on the theory of production." in *Economics and the World Around It* edited by S.H. Hymans. Ann Arbor, University of Michigan Press.
- Winter, S.G. (1987) : "Knowledge and Competences as Strategic Assets." In *The Competitive Challenge* edited by D. Teece. Cambridge Mass, Ballinger.
- Winter S. G. (1993) : "Patents and Welfare in an Evolutionary Model", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 2, p. 211-231.
- Young, A. (2001) : "Improving Measures of Government Support to Industrial Technology." *Science Technology Industry Review*, 27, 147-183.

ANNEXE V

LES STRUCTURES DE VALORISATION

DES ETABLISSEMENTS PUBLICS

A CARACTERE SCIENTIFIQUE, CULTUREL ET PROFESSIONNEL

ET DES ÉCOLES D'INGÉNIEURS

SOMMAIRE

I. LES STRUCTURES DE VALORISATION DEMEURENT MARQUEES PAR UNE GRANDE HETEROGENEITE, ENTRE SERVICE INTERNE, SAIC, FILIALE OU RECOURS A DES ASSOCIATIONS.....	1
A. LES SERVICES INTERNES RESTENT MAJORITAIRES MALGRE LA CONSTITUTION PROGRESSIVE DE SAIC DEPUIS 2002.....	1
B. LES DIFFERENTS CHOIX DE STRUCTURATION	4
1. <i>La filiale : une solution qui peine à s'affirmer</i>	4
2. <i>Le développement des SAIC se poursuit avec mesure depuis 2002</i>	5
3. <i>Le service interne demeure la forme encore privilégiée de structuration de la valorisation de la recherche</i>	6
4. <i>Les associations vont trouver une nouvelle légitimité dans la nouvelle loi d'orientation de la recherche</i>	7
C. UN CERTAIN NOMBRE D'AVANCEES ONT PU ETRE REALISEES GRACE A LA MISE EN PLACE DES SAIC.....	7
1. <i>Une plus grande souplesse de gestion a pu commencer à être dégagée et la sécurité des opérations est améliorée</i>	7
2. <i>...mais elle a trouvé ses limites, liées au cadre public de la gestion et à la complexité de la démarche</i>	8
D. LA QUESTION SENSIBLE DU CALCUL DES COUTS ET DE LA REPONSE AUX OBLIGATIONS FISCALES	8
1. <i>Encore trop d'établissements sont incapables de répondre de manière fiable à leurs obligations fiscales</i>	8
2. <i>Les récentes mesures d'exonération apportées par la « loi de programme pour la recherche » du 18 avril 2006 apportent des simplifications utiles mais limitées</i>	10
 II. EPARPILLEMENT DES STRUCTURES, SYSTEME DES CO-TUTELLES ET INSUFFISANCE DE PROFESSIONNALISATION PENALISENT L'ACTIVITE DE VALORISATION.....	11
A. LA SYNTHESE GLOBALE DES REPONSES AU QUESTIONNAIRE CONFIRME LA FORTE CONCENTRATION DES ACTIVITES SUR QUELQUES ETABLISSEMENTS A DOMINANTE SCIENTIFIQUE ET/OU TECHNOLOGIQUE.....	11
B. LA DISPERSION DES MOYENS ET DES COMPETENCES.....	13
C. UNE DIFFICULTE SUPPLEMENTAIRE RESIDE DANS LA MULTIPLICITE DES TUTELLES	13
D. LA COMPETENCE DES GESTIONNAIRES NE PEUT ETRE OPTIMALE DANS CE CONTEXTE DE GESTION MORCELEE DE LA VALORISATION	14
1. <i>Un nombre globalement significatif de personnels fractionné en petites unités</i>	14
2. <i>... que la plupart des structures de valorisation cantonnent dans la gestion et le suivi des contrats</i>	15
E. LES RECRUTEMENTS DE PERSONNELS QUALIFIES, MEME DANS LES SAIC, SONT PEU NOMBREUX.	16
F. LA PRISE DE CONSCIENCE D'UNE NECESSAIRE MUTUALISATION DES COMPETENCES	16

Afin de dresser un panorama général représentatif de l'activité de valorisation de la recherche publique, la mission a adressé à tous les EPSCP et aux autres établissements d'enseignement supérieur et de recherche, un questionnaire destiné à recueillir les éléments quantitatifs et qualitatifs nécessaires. La liste des 73 établissements ayant répondu figure à la fin de la présente annexe.

Cette enquête visait à compléter et situer dans une vision d'ensemble les éléments recueillis lors des visites effectuées par la mission sur un échantillon de dix sites français les plus représentatifs de la recherche publique et universitaire, au cours de laquelle ont été rencontrés l'ensemble des acteurs locaux de la valorisation¹. Chacune de ces visites fait l'objet d'une note spécifique également annexée au rapport.

Les visites sur dix sites français² représentatifs de la recherche universitaire ont par ailleurs permis de préciser et d'approfondir l'approche déclarative du questionnaire, par la rencontre de l'ensemble des acteurs locaux de la valorisation : présidents d'université, vice-présidents « recherche » ou « valorisation », responsable du service de valorisation ou directeur du SAIC ou de la filiale. Ont également été rencontrés les partenaires locaux des établissements : DRRT, délégué régional du CNRS, de l'INSERM, responsables d'incubateurs, représentants des collectivités territoriales, industriels.

Toutefois, des incertitudes demeurent sur la fiabilité de certaines réponses, en raison notamment de l'extrême diversité des modes de gestion et de la manière dont sont collectées, consolidées et restituées les données. Pour autant, ce panorama peut constituer une bonne vision globale des structures de la valorisation dans les établissements d'enseignement supérieur et de recherche.

I. LES STRUCTURES DE VALORISATION DEMEURENT MARQUEES PAR UNE GRANDE HETEROGENEITE, ENTRE SERVICE INTERNE, SAIC, FILIALE OU RECOURS A DES ASSOCIATIONS

A. Les services internes restent majoritaires malgré la constitution progressive de SAIC depuis 2002

A la date du présent rapport, la Direction générale de l'enseignement supérieur recense :

- 26 services d'activités industrielles et commerciales (SAIC) créés³ et 10 en projet
- 12 filiales « généralistes », dont la mission essentielle est de gérer les contrats de recherche des EPSCP et écoles d'ingénieurs.

Les autres types de structures (services internes et associations) ne font pas l'objet d'un recensement exhaustif.

¹ Ont ainsi été rencontrés sur chaque site visité : présidents d'université, vice-présidents chargés de la recherche et/ou de la valorisation, responsables du service valorisation ou directeur du SAIC ou de la filiale. De nombreux partenaires extérieurs étaient également rencontrés : DRRT, délégués régionaux du CNRS et de l'INSERM, responsables d'incubateurs, représentants des collectivités territoriales, industriels partenaires de la recherche publique.

² Paris, Paris Sud, Lille, Grenoble, Lyon, Toulouse, Strasbourg, Bordeaux, Rennes.

³ La liste fournie par la DGES ne comprend pas les SAIC de Nancy 1 (créé le 10/03/2003), Nice (créé en 2005) et Le Havre (créé le 03/11/2005).

L'enquête réalisée par la mission comme celle qui a été réalisée par le BETA⁴ en mars 2006 sur les structures et moyens de la valorisation, mettent en évidence l'hétérogénéité des choix de structuration de l'activité de valorisation, toujours vraie malgré les préconisations de la loi du 12 juillet 1999 sur l'innovation⁵ qui ouvrait aux établissements publics de recherche une nouvelle possibilité, celle de mettre en place des services d'activités industrielles et commerciales (SAIC) pour gérer leurs activités liées à la valorisation de la recherche et leurs prestations de service.

L'enquête réalisée par le BETA montre que sur les 60 établissements ayant répondu, 26 disposaient avant 1999 d'une cellule ou d'un service de valorisation. Quelques universités scientifiques avaient déjà constitué une filiale, autorisée par la loi de 1984 sur l'enseignement supérieur. Le modèle qui prédomine jusqu'en 1999 est cependant celui du service interne et de l'association.

A cette date, la loi sur l'innovation permet la mise en place de SAIC, en partie pour régler les difficultés liées aux gestions associatives mal maîtrisées et en partie pour répondre aux difficultés de gestion rencontrées par les établissements, autorisant en particulier une plus grande souplesse dans l'embauche de personnels contractuels.

Trente-quatre structures supplémentaires ont été mises en place depuis cette date, dont 26 SAIC. Leur création est parfois très récente : quatre SAIC ont été mis en place en 2005⁶ et deux sont en cours de constitution cette année⁷.

Une enquête similaire à celle-ci, effectuée en 2004 par l'IGAENR auprès des EPSCP, faisait déjà apparaître la création de 22 SAIC et 10 filiales, les autres établissements disposant d'un service interne de gestion des contrats. Un petit nombre n'avait encore aucun dispositif centralisé, mais 19 étaient alors engagés dans une réflexion, pour certains très avancée, menant à la constitution d'un SAIC.

Les réponses au questionnaire communiqué cette année par la mission font apparaître la situation suivante :

SAIC SEUL	22
SAIC + FILIALE	1
FILIALE + SERVICE INTERNE	8
SERVICE INTERNE	35
SERVICE INTERNE + ASSOCIATION	1
PAS DE STRUCTURE	6

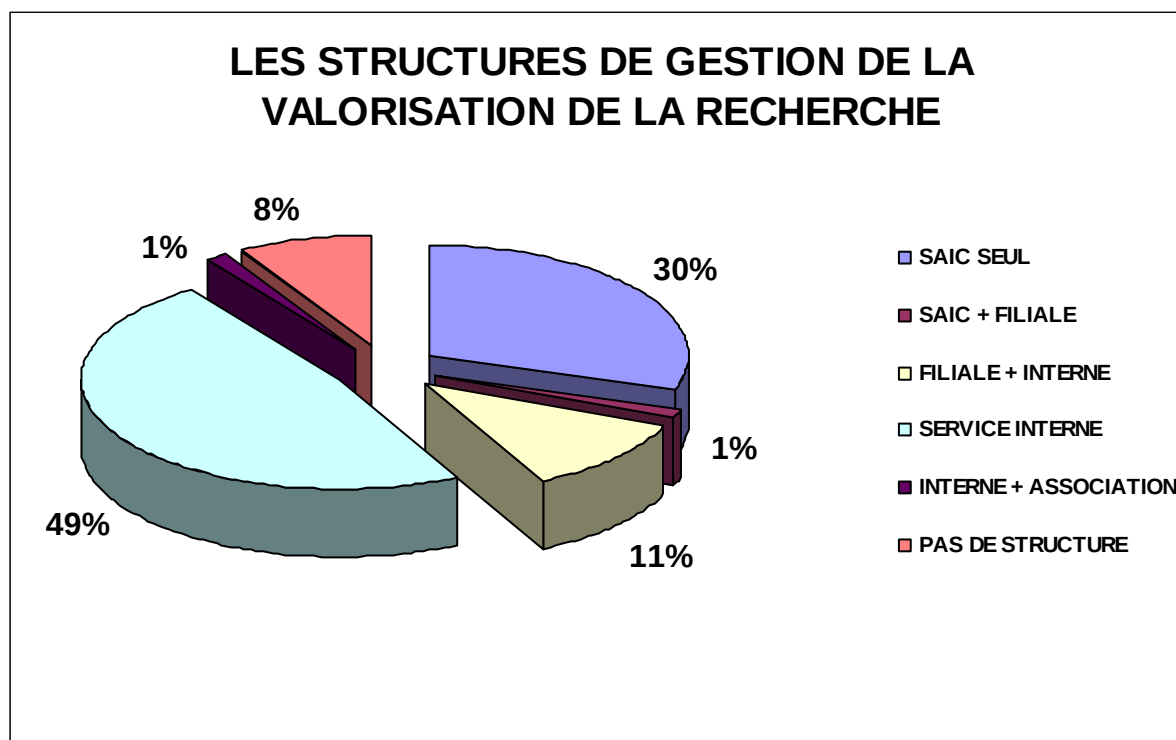
⁴ Bureau d'Economie Théorique et Appliquée de l'université de Strasbourg 1 (BETA). L'échantillon du BETA était à peu près similaire à celui de la mission : 74 établissements, dont les 10 plus grands établissements, représentant environ 72% du total des contrats de recherche gérés par des établissements publics et regroupant 78% des chercheurs publics.

⁵ Loi 99-587 du 12 juillet 1999, article 1.

⁶ Nice, Marne la Vallée, Le Havre et Angers.

⁷ UTBM et Reims.

Ainsi, malgré le développement significatif des SAIC, le service interne reste la structure de gestion la plus répandue :



On peut penser qu'en ajoutant les réponses des 30 établissements qui n'ont pas répondu à l'enquête, les pourcentages s'infléchiraient encore en faveur de la structuration en service interne.

Ce constat montre que la mise en place des nouveaux outils (SAIC et filiale) dont disposent les établissements, bien que permettant en principe une gestion plus professionnelle et plus performante de leur valorisation, reste lente et progressive. Cette relative prudence des établissements provient souvent de leurs réticences envers une démarche complexe susceptible de provoquer des perturbations fortes dans leur fonctionnement. De plus, l'intérêt de cette démarche de reprise en mains et de professionnalisation de la gestion de la valorisation, résulte pour beaucoup d'une prise de conscience récente, dont les facteurs explicatifs sont multiples : indifférence des conseils, réticences vis à vis des relations avec le monde économique, respect de l'indépendance des chercheurs, absence de volonté politique forte.

Par contre, les universités et établissements à dominante scientifique, pour qui cette nécessité leur étant apparue depuis plus longtemps, ont mené cette réflexion et mis en place des structures de pilotage et de gestion centralisée de la valorisation bien avant la loi de 1999 :

- des services internes de valorisation y ont été créés dès avant 1985, souvent en complément d'associations de gestion préexistantes
- les SAIC et filiales y sont implantés en plus grand nombre
- on y trouve le plus grand nombre de personnels contractuels spécialisés, en particulier des juristes spécialisés et des chargés d'affaires.

Les structures adoptées par les 10 premiers établissements⁸, en montant de chiffre d'affaires des contrats de recherche, sont les suivantes :

CHIFFRE D'AFFAIRES MOYEN 2003-2005 (en milliers d'euros)	TYPE DE STRUCTURE DE GESTION DE LA VALO
12 675	SAIC
11 455	INTERNE + FILIALE
9 937	SAIC
8 949	INTERNE + FILIALE
8 771	INTERNE
8 658	SAIC
8 123	SAIC
5 843	INTERNE + SAIC
5 493	SAIC
5 488	INTERNE

Soit : 5 SAIC et 5 services internes, dont deux corrélés avec une filiale.

On constate que, si le chiffre d'affaire de ces établissements n'est pas directement corrélé à un type de structure de valorisation particulier, dans huit cas sur dix la gestion de la valorisation est assurée au sein de l'établissement et pour les deux autres modes de gestion, un service interne demeure comme structure de relais avec la filiale.

De même, à l'inverse, le choix de la structure n'est généralement pas directement lié à l'importance de ces activités, mais tient à d'autres considérations qui sont examinées ci-dessous.

En tout état de cause, quelque soit la structuration retenue, elle ne préserve aucunement les établissements d'une réflexion sur le pilotage interne de ce secteur d'activité et, comme c'est souvent le cas, de la reprise en mains d'une activité longtemps laissée en libre gestion aux laboratoires.

B. Les différents choix de structuration

1. La filiale : une solution qui peine à s'affirmer

Les établissements qui ont mis en place une filiale (pour la plupart les universités scientifiques, technologiques, les écoles d'ingénieur) se caractérisent en général par un lien très étroit et de longue date avec la sphère privée et un chiffre d'affaires ancien, souvent important, provenant de leur activité de valorisation. Par ailleurs, les filiales ont souvent permis d'accroître l'activité de consultation des enseignants chercheurs et chercheurs et donc de favoriser les contacts avec des industriels.

Mais les EPSCP ont peu utilisé cette possibilité qui leur a été ouverte dès la loi de 1984 sur l'enseignement supérieur et la recherche pour gérer leurs activités de valorisation : une dizaine de filiales seulement ont été créées depuis.

⁸ Ce sont les universités de (par ordre alphabétique) Grenoble 1, Observatoire, Paris 6, Paris 11, Rennes 1, Toulouse 3, Strasbourg 1, les trois INP (Grenoble, Nancy, Toulouse). On rappelle ici que toutes les universités n'ont pas répondu, ou de manière inexploitable, au questionnaire.

Il y a plusieurs raisons à cela. La première tient à une certaine répugnance des conseils d'administration des universités à admettre une structuration trop proche de la logique de l'entreprise privée, une « privatisation » ; il y a là une résistance à caractère idéologique, certes en voie de disparition mais qui demeure parfois difficile à surmonter. De fait, peu de projets ont été présentés par les présidents à leur CA. **Plusieurs présidents d'universités visitées cette année ont ainsi déclaré qu'ils auraient préféré opter pour la constitution d'une filiale mais que l'alternative du SAIC leur avait permis de vaincre plus aisément ces réticences. Les craintes à l'égard des SAIC ont généralement pu être levées après quelques mois de travail de conviction ; les préventions à l'égard des filiales étaient bien plus lourdes.**

Une seconde raison réside certainement dans la lourdeur de la procédure⁹ et les incertitudes de son résultat.

Enfin, certains responsables d'établissement répugnent à externaliser la gestion de la valorisation de la recherche qui constitue une des missions fondamentales de l'université : en confiant sa gestion à une entité externe, ils craignent que cette dernière suive progressivement sa propre logique et se transforme peu à peu en ce que l'université de Strasbourg I (ULP) qualifie "d'électron libre"¹⁰, échappant à la politique scientifique de l'établissement. Les visites de la mission d'inspection ont aussi confirmé ce risque, bien réel si un pilotage serré du secteur n'est assuré. La question se pose donc de la compatibilité de ce pilotage avec le statut de ces structures : indépendance et recherche de rentabilité. Par ailleurs, au-delà de cette question, les relations des établissements avec leur filiale doivent être revues et précisées, notamment sur le plan de leur contribution aux charges des établissements.

2. Le développement des SAIC se poursuit avec mesure depuis 2002

Il s'agit là de la deuxième forme spécifique de structuration de l'activité de valorisation, en place depuis 2002¹¹.

Le questionnaire transmis aux universités et aux EPST demandait aux établissements de porter un jugement sur l'organisation de leur activité de valorisation comme sur l'ensemble des possibilités offertes par la loi et la réglementation en ce domaine. Les établissements qui ont mis en place un SAIC portent, de façon quasi unanime, un regard favorable sur l'organisation qu'ils ont choisie et aucun n'est revenu sur son choix.

Pour autant, toutes les possibilités qu'offrent les SAIC en matière de gestion ne sont pas utilisées. C'est ainsi que seuls cinq établissements (pour sept emplois au total) parmi les 18 ayant répondu à l'enquête ont utilisé la possibilité de rémunérer des personnels administratifs ou spécialisés, au-delà de la grille fonction publique¹². D'autres hésitent à recruter des personnels en CDI, par crainte d'une trop grande variation de la source de financement de ces emplois, liée à l'activité du service. Par contre, répondant clairement et en toute sécurité réglementaire à un besoin spécifique, les CDD 3 ans sont largement utilisés.

On voit ici les limites de la démarche qui a présidé à l'origine à la création du dispositif SAIC : insérer une « oasis de souplesse », à gestion rapprochée de celle du privé, dans un environnement encadré et marqué culturellement par les règles de gestion du secteur public.

Un certain nombre de responsables d'établissements s'interrogent désormais sur les raisons de conserver un SAIC si les conditions fiscales s'allègent et s'harmonisent et si la solution du recours aux associations – plus souples – se trouve de fait, d'une manière générale, relégitimée par la loi recherche d'avril 2006.

⁹ Il faut en effet compter dans la réalité un à deux ans pour l'instruction du dossier qui doit recueillir l'approbation du ministre chargé de l'enseignement supérieur et de la recherche et du ministre chargé de l'économie et des finances (budget).

¹⁰ Réponse de l'ULP au questionnaire de l'IGAENR, juin 2004.

¹¹ La loi du 12 juillet 1999 n'a été suivie des décrets d'application que presque deux ans après sa parution : décret n°2002-549 du 19/04/2002, décret n°2002-601 du 25/04/2002, décret n°2002-700 du 30/04/2002, décret n°2002-1347 du 07/11/2002.

¹² Voir le tableau de synthèse des réponses en pièce jointe n°2 à la présente annexe.

En effet, force est de constater que les possibilités d'assouplissement de la gestion, pourtant réelles, offertes par cette nouvelle structure ne sont pas à la hauteur des attentes des établissements qui ont mis en place un SAIC. Les uns et les autres ont eu parfois le sentiment d'avoir fait leur part de chemin pour améliorer leur gestion et se mettre en conformité avec leurs obligations réglementaires et fiscales, alors que « les aménagements permettant de limiter les inconvénients de la structure de droit public (code des marchés publics, taux de remboursement des frais de mission...) n'ont jamais été mis en place »¹³. La question des frais de déplacement est celle qui est le plus souvent mise en avant.

Dans sa réponse au questionnaire, l'université Louis Pasteur - Strasbourg I résume parfaitement les motivations en faveur du choix du SAIC mais aussi ces attentes à l'origine et cet état d'esprit actuel :

*« L'ULP s'est résolument engagée dans l'option SAIC plutôt que de confier sa valorisation à une filiale de droit privé, et n'envisage pas, à court terme, de remettre ce choix en question. Nous avons montré que ce choix, **motivé avant tout par des arguments fondamentaux de politique universitaire** (entre autres de promotion du service public), risque d'être, sinon remis en cause, du moins fortement déstabilisé par l'insuffisance des dispositions légales et réglementaires.*

*Pour conforter ce choix, il faut que cette structure soit gérable, souple et compétitive ; cet aspect pratique est fondamental pour assurer le succès de la mise en place des SAIC. Il faut donc **veiller à ce que les avantages consentis aux SAIC soient spécifiques**, et leur procurent une réelle **compétitivité** vis-à-vis d'autres structures (en particulier de droit privé).¹⁴ »*

3. Le service interne demeure la forme encore privilégiée de structuration de la valorisation de la recherche

Le service interne demeure, on l'a vu, la forme privilégiée d'organisation et de gestion de l'activité de valorisation, même s'il constitue encore parfois une solution de fait pour l'établissement, dans l'attente de l'aboutissement d'une réflexion sur la meilleure formule spécifique à adopter.

Cette structuration en interne de la valorisation est marquée par une grande hétérogénéité : selon les objectifs recherchés, les moyens mis en œuvre et les conditions historiques de sa mise en place, elle peut se résumer à une simple compétence de la division de la recherche, s'inscrire dans un bureau de la valorisation et des relations industrielles directement rattaché à la Présidence ou encore avoir conduit à la mise en place d'un véritable service de la valorisation placé sous la responsabilité d'un vice-président.

Les services internes se caractérisent souvent, plus encore que les SAIC et filiales, par le fait qu'ils ont, malgré les affichages, pour mission quasi exclusive d'assurer la gestion des contrats de recherche de l'établissement et, en partie, la protection de la propriété intellectuelle. Les fonctions liées à l'amorçage, la pré-incubation, la prospection, l'accompagnement à la création d'entreprise sont faiblement développées. La raison principale tient au fait qu'ils ont, plus que les autres, une difficulté à recruter des personnels spécialisés.

En raison de ses capacités limitées et même s'il reste indispensable lorsque la gestion est externalisée, le service interne ne peut constituer l'outil performant et réactif permettant d'assurer les meilleures conditions de pilotage et de développement de la valorisation de la recherche.

¹³ Synthèse de plusieurs réponses au questionnaire.

¹⁴ Les caractères en gras sont de l'ULP.

4. Les associations vont trouver une nouvelle légitimité dans la nouvelle loi d'orientation de la recherche

En créant les SAIC, un des objectifs de la loi sur l'innovation de 1999 était de régulariser la situation des établissements dont les modes de gestion de la valorisation étaient trop éloignés des cadres réglementaires et en particulier de mettre fin aux pratiques associatives.

En redonnant une nouvelle légitimité au recours à des associations, la loi de programme pour la recherche du 18 avril 2006 relance la question du juste équilibre entre la souplesse qu'apporte ce mode de gestion et la sécurité juridique et fiscale dans laquelle doivent nécessairement s'exercer les activités des établissements publics.

Certes, d'une part, comme il est dit plus loin, les contraintes fiscales pesant sur ces activités devraient sensiblement s'alléger, tout au moins pour les formes de gestion publiques, et d'autre part le risque de se trouver en « gestion de fait » devrait en principe être totalement éliminé, pour peu que les relations avec l'établissement « mère » soient bien précisées dans une convention. Malgré tout, en établissant un écran supplémentaire qui contribuerait à brouiller encore plus un paysage déjà complexe, le recours massif aux associations pourrait avoir pour conséquences d'affaiblir les établissements, en particulier les universités, dans leur positionnement vis à vis de leurs partenaires.

C. Un certain nombre d'avancées ont pu être réalisées grâce à la mise en place des SAIC

1. Une plus grande souplesse de gestion a pu commencer à être dégagée et la sécurité des opérations est améliorée...

Les SAIC apportent de réels avantages spécifiques mais qui ont encore beaucoup de difficultés à convaincre les établissements dans leur réflexion sur les structures à mettre en place. Ces avantages, évoqués plus haut, résident en une plus grande souplesse budgétaire, la possibilité de recruter des personnels contractuels en CDD de 3 ans ou en CDI et de leur verser une rémunération hors grille fonction publique, la possibilité pour l'établissement d'être exonéré de la taxe professionnelle par les collectivités territoriales et leurs groupements.

Un autre dispositif propre aux SAIC pouvait constituer également un avantage financier et fiscal substantiel¹⁵, mais sa complexité a rendu sa mise en œuvre très limitée. Il s'agit du reversement sous forme de fonds de concours à l'Etat qui les remboursait ensuite, des frais de personnels titulaires engagés sur des opérations lucratives. Ce dispositif devient obsolète, dès lors que la loi de programme pour la recherche du 18 avril 2006 a exonéré la recherche publique de l'impôt sur les sociétés¹⁶.

¹⁵ On notera à ce propos le commentaire particulier de l'université Louis Pasteur Strasbourg I en réponse au questionnaire : « On se félicitera par ailleurs de noter que le montant du fonds de concours 2004 a fait l'objet d'un retour intégral à l'établissement (arrondi à l'euro supérieur), retour qui a contribué à dissiper une partie du scepticisme régnant autour de l'assujettissement à la fiscalité de valorisation de la recherche ».

¹⁶ « Après deux ans de fonctionnement, le constat fait est que ce dispositif (le SAIC) s'est plutôt positionné comme un instrument de clarification comptable et financière, notamment vis à vis des aspects fiscaux, mais n'a pas permis une amplification significative des activités commerciales. Au cours de l'année 2005 il a donc été décidé de séparer les activités liées à l'élaboration, à la négociation des contrats et à la défense de la propriété industrielle (confiées au service transfert-valorisation) de celles qui portent sur la gestion des contrats en cours (confiées au SAIC) » note à ce propos l'université de Nancy I dans sa réponse au questionnaire.

Outre ces avantages, le SAIC est susceptible d'apporter des outils au service d'une gestion plus performante des activités liées à la valorisation, notamment par rapport au service interne traditionnel : amélioration du pilotage et de la visibilité des opérations, meilleure identification des activités lucratives en lien avec la comptabilité générale grâce à une gestion séparée qui demeure malgré tout au sein de l'établissement. L'université de Belfort-Montbéliard note à ce propos dans sa réponse au questionnaire que « *le SAIC dans un premier temps permet d'assurer la lisibilité de l'ensemble des contrats au sein de l'établissement et garantit le respect de la réglementation* ».

2. ...mais elle a trouvé ses limites, liées au cadre public de la gestion et à la complexité de la démarche

Ces limites tiennent aux problèmes qui sont souvent évoqués à propos des SAIC et qui freinent leur implantation, restreignent leur domaine d'intervention¹⁷ et peuvent même parfois remettre en cause leur existence dans certains établissements : complexité de leur mise en œuvre, nécessité d'atteindre une « masse critique » suffisante en termes de chiffre d'affaire¹⁸, manque de souplesse et de réactivité de la gestion en «comptabilité publique ».

A cela s'ajoute l'impossibilité juridique de faire entrer d'autres entités partenaires de la valorisation de l'établissement (EPST, collectivités territoriales ou entreprises privées) autrement que dans un « conseil du SAIC » dont la mise en place reste par ailleurs facultative. Le SAIC ne peut pas, par exemple, être utilisé pour servir de structure de mutualisation de la gestion des activités de valorisation d'un site de recherche, encore moins d'un PRES.

La difficile question du choix de la bonne structure de gestion de la valorisation, évoquée plus haut, réalisant le juste équilibre entre souplesse et réactivité d'une part et maîtrise de la politique de valorisation reste donc posée. Il appartient en fait à chaque établissement de trouver la solution qui lui convient le mieux, compte tenu de ses objectifs, de ses moyens et de son environnement propre.

D. La question sensible du calcul des coûts et de la réponse aux obligations fiscales

1. Encore trop d'établissements sont incapables de répondre de manière fiable à leurs obligations fiscales

Par un avis contentieux de 2000, le Conseil d'Etat a rappelé que toutes les activités exercées par les établissements publics en direction du monde économique (souvent appelées un peu abusivement "industrielles et commerciales") sont susceptibles d'être soumises aux divers impôts commerciaux, dès lors qu'elles répondent aux critères les définissant comme "lucratives" au regard de la réglementation fiscale¹⁹.

Cette réglementation a été précisée depuis dans les fiches techniques élaborées conjointement par le ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie et le ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche et adressées en 2002 à l'ensemble des établissements, EPSCP, EPA et EPST. La loi de programmation de la recherche du 18 avril 2006 modifie sensiblement ce dispositif ; ses effets immédiats et prévisibles sont examinés ci-dessous.

¹⁸ Cette question ne se pose pas uniquement pour les SAIC mais également pour la gestion en service interne. Elle s'impose dans tous les cas lorsque le choix s'opère en faveur de la gestion en filiale.

¹⁹ Avis contentieux du 08/11/2000, Société Jean-Louis Bernard Consultants. AJDA, 20 décembre 2000, page 1066. Le Conseil d'Etat rappelle à cette occasion que conformément aux articles 256 B et 1654 du code général des impôts les établissements publics doivent acquitter, dans les conditions de droit commun, les impôts et taxes de toute nature auxquels seraient assujetties des entreprises privées effectuant les mêmes opérations. Voir également l'analyse qui a été faite dans le rapport IGF/IGAENR/CGPC, septembre 2003, annexe 3.3 pages 4 et suiv.

L'enquête de la mission auprès des établissements d'enseignement supérieur et de recherche montre cependant que les procédures nécessaires pour répondre clairement et en toute sécurité à leurs obligations fiscales - qui se fondent sur une connaissance exhaustive des coûts des activités concernées - ne sont pas encore complètement mises en place en raison des difficultés d'ordre technique ou analytique qui demeurent encore très présentes :

LE CALCUL DES COUTS ET LA REPONSE AUX OBLIGATIONS FISCALES				
Nombre d'établissements répondant ...	...de manière satisfaisante	...de manière partielle ou peu fiable	Incapacité de répondre à ces nécessités	Total des réponses clairement exprimées
...à la nécessités du calcul des coûts	19 (31%)	19 (31%)	24 (38%)	62
...aux obligations fiscales	37 (59%)	19 (30%)	7 (11%)	63

Ainsi, environ deux établissements sur trois affirment calculer les coûts de manière satisfaisante (mais encore perfectible selon la plupart des réponses), ou partielle et estimative. 38% seulement reconnaissent n'effectuer aucun calcul de coût, utilisant pour certains des données provenant d'un autre établissement universitaire similaire ou du CNRS, laissant pour d'autres au chercheur le soin de fixer avec le partenaire le prix de ses prestations.

Outre le manque de maîtrise de leur gestion qu'elle révèle, cette situation n'est à l'évidence pas favorable aux EPSCP : par la minoration des rentrées de fonds qu'elle provoque, elle les prive d'une partie significative de leurs ressources potentielles. De plus, en laissant ainsi au partenaire toute latitude pour déterminer le prix des prestations qu'il commande, l'établissement ne dispose pas de ce fait du levier de négociation important que constitue la connaissance et l'affichage du coût exact et complet de ses prestations.

Sur le plan fiscal, presque deux établissements sur trois (59%) affichent une sérénité surprenante, dans la mesure où, pour répondre en toute sécurité à leurs obligations, ils doivent être en mesure d'effectuer un réel calcul des coûts et de le justifier, ce que seuls 31% d'entre eux se déclarent capables de faire. Le manque de conscience précise de ces obligations et l'extrême rareté des contrôles expliquent sans doute cette « tranquillité fiscale » trompeuse.

A noter que la présence d'un SAIC semble être un élément favorable sur ce point : sur 19 qui ont répondu à l'enquête, 12 ont un dispositif de calcul des coûts satisfaisant et 15 déclarent répondre de manière satisfaisante à leurs obligations fiscales. Malgré tout, on relève que 4 SAIC déclarent ne pas satisfaire à leurs obligations fiscales, dont 3 - parmi les plus récents il est vrai - n'ont aucun dispositif de calcul des coûts (ou bien il est en cours de mise en place).

La filiale permet dans tous les cas de calculer le coût des opérations qui sont réalisées en son sein, ce qui n'est pas surprenant, mais permet rarement et difficilement de le faire pour la partie des activités qu'elle gère financièrement et qui sont effectuées au sein de l'université (frais généraux, frais de personnels titulaires, utilisation des moyens du laboratoire), sauf à les approcher par un pourcentage du contrat, souvent bien approximatif. Il en est de même sur le plan fiscal, où l'absence de consolidation entre l'établissement et sa filiale des données nécessaires à la déclaration exhaustive des opérations, ne permet pas de garantir la sécurité en ce domaine.

De manière évidente, un dispositif de gestion externalisé ne dispense pas l'établissement de mettre en place une méthodologie et des procédures de calcul des coûts au sein de ses laboratoires, où se réalisent concrètement la recherche ou les études objets du contrat.

Ainsi, globalement, la sécurité fiscale des opérations liées à la valorisation de la recherche publique est bien loin d'être assurée, de même que le calcul des coûts et leur répercussion sur la fixation des prix des prestations assurées par le laboratoire, ce qui a pour conséquence d'affaiblir ce dernier dans la négociation vis à vis de ses partenaires.

2. Les récentes mesures d'exonération apportées par la « loi de programme pour la recherche » du 18 avril 2006 apportent des simplifications utiles mais limitées

L'article 28 de la loi établit sans ambiguïté l'exonération totale d'impôt sur les sociétés pour les « revenus des personnes morales tirés des activités conduites dans le cadre des missions de service public de l'enseignement supérieur et de la recherche définies aux articles L. 123-3 du code de l'éducation et L. 112-1 du code de la recherche ».

Les missions de service public qui sont ainsi visées concernent :

- la formation initiale et continue
- la recherche scientifique et technique et la **valorisation des résultats**
- la diffusion de la culture et de l'information scientifique et technique
- la coopération internationale.

Ainsi, pour ce qui concerne les établissements publics, se trouvent considérablement réduites les obligations fiscales liées aux activités de valorisation de la recherche et, de ce fait, allégées toutes les tâches d'administration et de gestion que ces obligations exigeaient et qu'ils avaient beaucoup de difficultés à mettre en place.

Toutefois, il est à noter que cette exonération ne porte que sur l'impôt sur les sociétés, ce qui maintient pour ces établissements les autres obligations fiscales liées à leurs activités lucratives. Ainsi restent notamment dues la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) et la taxe professionnelle (TP). Concernant cette dernière, seules les activités gérées au sein d'un SAIC peuvent en être exonérées par les collectivités territoriales qui en sont potentiellement bénéficiaires.

La portée simplificatrice de la loi est donc limitée, dans la mesure où les établissements restent tenus d'effectuer les déclarations concernant les opérations taxables à ces impositions et d'en justifier l'exactitude et le bien-fondé.

Il faut rappeler enfin que cette exonération de l'IS ne vise que les revenus tirés des « missions de service public de l'enseignement supérieur et de la recherche » et donc en aucun cas les revenus des autres activités lucratives parfois menées par les établissements en-dehors de ces missions, comme les locations de locaux ou les prestations à caractère commercial.

Il est précisé auparavant dans cet article 28 que les personnes morales concernées sont :

- « Les établissements publics de recherche et les établissements publics d'enseignement supérieur »
- « Les personnes morales créées pour la gestion d'un pôle de recherche et d'enseignement supérieur ou d'un réseau de recherche thématique avancée »
- « Les fondations reconnues d'utilité publique du secteur de la recherche, parmi lesquelles les fondations de coopération scientifique ».

Ne sont donc pas exonérées de l'impôt sur les sociétés, ni a fortiori de la taxe professionnelle, les activités de valorisation de la recherche gérées par une personne morale de droit privé (société filiale d'un établissement public ou association), sauf semble-t-il dans le cas visé au deuxième alinéa ci-dessus (gestion d'un PRES ou d'un RRTA). Cette disposition amène ainsi le risque d'une distorsion significative dans le régime fiscal d'une même activité, la valorisation de la recherche publique, selon son mode de gestion, interne ou externalisé.

La loi ne prévoyant pas de décret d'application, ces dispositions sont applicables à compter de sa promulgation, le 18 avril 2006. En pratique, l'exonération s'appliquera donc à l'exercice clos après cette date, c'est à dire, pour la presque totalité des établissements, l'exercice 2006.

II. EPARPILLEMENT DES STRUCTURES, SYSTEME DES CO-TUTELLES ET INSUFFISANCE DE PROFESSIONNALISATION PENALISENT L'ACTIVITE DE VALORISATION

A. La synthèse globale des réponses au questionnaire confirme la forte concentration des activités sur quelques établissements à dominante scientifique et/ou technologique

o Les contrats de recherche

Dans les réponses recueillies²⁰, on note que les dix premiers établissements (soit 13,7% de l'ensemble des établissements qui ont fourni une réponse) représentent, en montant moyen annuel des trois dernières années, 47% des contrats de recherche en général, 48% des contrats avec les entreprises et 62% des contrats avec l'Union Européenne :

ACTIVITES DE VALORISATION DES 10 PREMIERS ETABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE RECHERCHE						
Poids des 10 premiers				Moyenne tous établissements 2003-2005	Poids des 10 premiers par rapport au total (Moyenne 2003-2005)	
Nature de l'activité	2003	2004	2005			
Nombre de contrats ou conventions simplifiées de recherche signés et gérés par l'établissement (et/ou sa filiale) durant l'exercice	1 896	1 984	2 184	2 021	5 061	40%
<i>dont avec les entreprises</i>	1 131	1 222	1 352	1 235	2 336	53%
<i>dont avec l'Union Européenne</i>	228	278	251	244	409	60%
Montant global des contrats ou conventions simplifiées de recherche signés et gérés par l'établissement (et/ou sa filiale) durant l'exercice (K€)	85 420	96 679	114 296	93 282	198 193	47%
<i>dont avec les entreprises (K€)</i>	36 911	35 834	48 949	35 119	73 059	48%
<i>dont avec l'Union Européenne (K €)</i>	17 549	25 714	33 231	24 989	40 598	62%

²⁰ Voir liste des établissements qui ont répondu (pièce jointe n°1).

Pour autant, cela ne signifie donc pas que l'activité de valorisation des autres établissements soit négligeable, car le montant annuel moyen du chiffre d'affaires réalisé avec les entreprises, considéré sur l'ensemble des réponses (dix premiers compris), se situe à 1 340 milliers d'euros²¹.

o Les brevets

Les données fournies par les établissements, synthétisées dans le tableau ci-dessous, montrent sans surprise que cette concentration est encore plus forte en ce qui concerne la propriété intellectuelle, les dix premiers détenant 57% du portefeuille global des établissements.

PALMARES DES BREVETS	Poids des 10 premiers par rapport au total tous établissements ²²			
	Moyenne tous établissements (2003-2005)	Les 10 premiers		
		Valeur moyenne 2003-2005	Poids relatif	Valeurs moyenne en 2005 par établissement
Nombre de brevets détenus en portefeuille par l'établissement et/ou sa filiale (pleine propriété et co-propriété)	1 080	611	57%	72
Nombre de brevets déposés par l'établissement et/ou sa filiale (en pleine propriété et en co-propriété) durant l'exercice	281	168	60%	17
Montant des redevances de brevets perçues par l'établissement et/ou sa filiale durant l'exercice (K€)	6 340	5 942	94%	578
Montant des dépenses de dépôts, d'entretien et d'extension de brevets durant l'exercice (K €)	2 312	1 505	66%	180
Solde [redevances perçues] - [dépenses]	-	4 437		398

On note que ces établissements sont également ceux qui exploitent au mieux ces brevets, puisqu'ils encaissent 94% des redevances. Ce chiffre est toutefois à relativiser, l'université de Grenoble I – Joseph Fourier réalisant à elle seule, avec 3 114 € en 2005, près de la moitié de ces recettes.

On relève également avec intérêt le caractère positif de ces activités, le solde global entre les recettes et les dépenses étant positif. Là aussi, ce constat optimiste est à relativiser par le fait que dans la très grande majorité des réponses les frais de personnel afférents à la gestion de la propriété intellectuelle ne sont pas inclus.

²¹ Voir tableau récapitulatif des réponses, pièce jointe n°3.

²² C'est à dire l'ensemble des établissements qui ont apporté une réponse à ces questions, nombre variable selon la question et l'année considérée et naturellement chaque pris en compte pour le calcul de la moyenne.

B. La dispersion des moyens et des compétences

Cette forte concentration des activités de valorisation de la recherche sur un petit nombre de grands établissements n'entraîne pas pour autant une réelle professionnalisation et la liberté de choix de structuration qui est laissée aux universités pour mener et gérer leurs opérations n'est certainement pas la source des difficultés et des résultats médiocres que l'on relève dans le présent rapport.

La grande difficulté réside dans la superposition de structures diverses chargées des mêmes missions pour le compte des mêmes laboratoires (Etablissements, EPST, service, filiale, associations), de leur articulation complexe (obligation, au mieux, de contractualiser entre ces différentes tutelles) et de la dispersion des moyens dédiés à cette activité.

L'enquête précitée du BETA montre que 38 établissements sur 70 ayant répondu à cette question déclarent l'existence de « structures secondaires » coexistant à côté de la structure de valorisation principale, quelle qu'elle soit : 38% sont des associations, 18% des SAIC, 13% des filiales, 5% un service interne, 26% « autres ».

Certains établissements en ont pleinement conscience : « la gestion des opérations associant des personnels relevant d'organisme différents (EPCSCP et EPST dans le cadre des UMR notamment) est source d'entropie importante » écrit dans sa réponse l'INP de Grenoble, qui tente désormais d'introduire de la cohérence dans les dispositifs multiples en constituant un « Guichet Unique Valorisation » rassemblant les différentes structures (service interne et filiale en l'occurrence) et destiné à centraliser les informations et les données permettant d'anticiper et de suivre l'ensemble des activités concernées.

Les collectivités territoriales, elles aussi, depuis plusieurs années, et en particulier les conseils régionaux dans le cadre de leur mission en matière de recherche, tentent de créer les conditions d'une cohérence régionale en ce domaine²³.

Mais paradoxalement, ainsi que l'a souligné l'un de nos interlocuteurs au cours des entretiens, « la logique jacobine favorise le foisonnement des structures ». Il n'est pas rare, en effet, qu'un élu intervienne auprès du/des ministres afin de défendre telle ou telle association locale en déshérence.

C. Une difficulté supplémentaire réside dans la multiplicité des tutelles

Le morcellement de la recherche entre établissements, écoles d'ingénieurs et grands organismes a entraîné cet éparpillement de l'activité.

Dans le cadre des unités mixtes de recherche (UMR) dans lesquelles s'effectue plus de 50% de la recherche publique, l'activité de valorisation est ainsi particulièrement fractionnée.

Certes, la gestion de la valorisation fait aujourd'hui l'objet, au moins avec certains grands organismes, de dispositions contractuelles dans le cadre d'un contrat quadriennal précisant la répartition des compétences mais cette nécessité même de contractualiser au sein d'un même système de recherche est paradoxale et source de grand étonnement pour certains de nos interlocuteurs étranger.

²³ On peut citer à ce propos le « Schéma régional de l'enseignement supérieur et de la recherche » mis en place par la Région Rhône-Alpes.

De la même façon, il est paradoxal qu'au sein d'un même système de recherche, des laboratoires soient amenés à effectuer le choix de leur gestionnaire de valorisation pour des raisons non pas scientifiques mais fiscales, notamment en matière de TVA, dont les conditions d'application étaient jusqu'à il y a peu de temps plus favorables aux grands organismes, comme le CNRS, qu'aux universités. Sur ce point précis, une harmonisation des régimes de TVA a été opérée en 2005. Elle n'aurait cependant pas supprimé tous les écarts, un dispositif interne au CNRS permettant de réduire sensiblement la ponction de cette taxation sur les crédits des laboratoires. En partie pour cette raison, les laboratoires semblent continuer, en de nombreux endroits, à privilégier une gestion de leur activité de valorisation par les organismes de recherche (en particulier le CNRS) plutôt que par leur université²⁴.

Cette dispersion des moyens a un coût et se révèle extrêmement préjudiciable à tout partenariat actif avec les entreprises, en raison de l'absence totale de lisibilité qu'il induit pour les interlocuteurs des laboratoires.

D. La compétence des gestionnaires ne peut être optimale dans ce contexte de gestion morcelée de la valorisation

1. Un nombre globalement significatif de personnels fractionné en petites unités...

Le rapport du sénateur ADNOT avance un total de 350 personnes environ affectées à la valorisation, sur les 67 universités ayant répondu à son enquête²⁵.

Ce chiffre conduit à estimer à environ²⁶ 670 000 euros le chiffre d'affaires global géré, pour ce qui la concerne, par chaque personne employée dans ces structures, ou encore à 233 000 euros celui qui est géré dans les contrats avec les entreprises²⁷.

Selon l'enquête du BETA, 53% des personnels des structures de valorisation, tous types confondus, sont des fonctionnaires de l'Etat et 47% sont des personnels des contractuels. Compte tenu du fait que les spécialités requises pour conduire les activités de valorisation de la recherche ne figurent pas, en tant que telles, dans les concours de recrutement de la fonction publique, ce chiffre est révélateur du manque de professionnalisation dont souffrent actuellement les structures qui gèrent ces activités.

Concernant plus spécialement les SAIC, l'enquête menée par la mission permet de préciser ce constat. Les 18 SAIC ayant répondu à cette question emploient 74,5 ETP de fonctionnaires titulaires, 22,6 contractuels en CDI, 110,8 contractuels en CDD, soit une proportion de contractuels (64%) plus importante que la moyenne, ce que facilite leur statut spécial.

Le nombre moyen de personnes employées dans les différentes sortes de structures est de 4 à 5 personnes. L'enquête des deux inspections générales comme les visites dans les établissements ont permis d'observer les chiffres suivants :

- les 18 SAIC ayant répondu à l'enquête de l'IGAENR fonctionnent avec 2 personnes pour le plus petit et 78 salariés pour le plus important ;

²⁴ L'exonération totale d'impôt sur les sociétés pour certaines personnes morales (établissements publics de recherche et d'enseignement supérieur...) mais non pour les structures de droit privé, telles que les filiales et associations, va encore complexifier ce choix.

²⁵ Rapport d'information n°341 sur la valorisation de la recherche dans les universités fait au nom de la commission des finances par Philippe ADNOT, Sénateur. 10 mai 2006 Page 28.

²⁶ Le caractère approximatif de cette estimation provient de ce que les établissements qui ont répondu aux deux enquêtes peuvent ne pas être exactement les mêmes.

²⁷ Chiffre global : 232 608/350 ; chiffre avec les entreprises : 81 723 / 350. Ces données sont extraites du tableau de synthèse des réponses figurant en pièce jointe n°3.

- les services internes visités par la mission regroupent entre 2 et 5 personnes ;
- les filiales emploient de 2 à 40 personnes²⁸.

Il apparaît clair que, si ce n'était l'éclatement des structures de valorisation, le nombre global des personnels des établissements d'enseignement supérieur et de recherche concernés par l'activité de valorisation serait relativement élevé et suffisant pour assurer les tâches qui leur incombent. Là encore, la question n'est pas celle du nombre mais de la spécificité des compétences et des structures dans lesquelles elles s'exercent : le regroupement de ces structures permettrait de progresser vers un recrutement plus ciblé et une meilleure professionnalisation des personnels.

2. ... que la plupart des structures de valorisation cantonnent dans la gestion et le suivi des contrats

Les structures de valorisation, quelles qu'elles soient, interviennent généralement après que le contact avec les industriels ait été largement amorcé par les chercheurs des laboratoires.

Les structures de valorisation font donc pour l'essentiel un travail administratif de gestion et de suivi des contrats. Elles se sont d'ailleurs assurées au fil du temps une véritable reconnaissance de leur rôle et de leurs compétences en ce domaine, puisque les établissements où l'activité de gestion des contrats est encore assurée directement par les UFR ou les laboratoires sont désormais fort peu nombreux. Selon l'enquête du BETA, au moins 85% des établissements instruisent désormais les contrats négociés par les directeurs des laboratoires au sein de la structure de valorisation. Si l'on détaille sous un autre angle l'analyse rapide de l'activité de valorisation exposée au paragraphe ci-dessus, on constate que le nombre de contrats traités et le chiffre d'affaires issus de cette activité sont très honorables :

- **SAIC** : un chiffre d'affaires global de 80 623K€ pour un total de 1 926 contrats annuels en 2005, soit 42 K€ par contrat en moyenne. Ce chiffre global est par contre relativement plus modeste si l'on prend seulement les contrats avec les entreprises 16 028 K€, pour 715 contrats, soit 22,5 K€ en moyenne par contrat. L'écart entre les activités de ces SAIC est cependant considérable : de 13 à 444 contrats gérés dans l'année, pour un chiffre d'affaires annuel allant de 40 à 19 524 K€
- **services internes** : un chiffre d'affaires annuel global en 2005 de 175 747 K€ (allant de 131 K€ pour 5 contrats à 18 316 K€ pour 192 contrats)
- **filiales** : 27 991 K€ de chiffre d'affaires total pour l'année 2005 pour les 7 filiales généralistes ayant répondu à l'enquête, avec une fourchette allant de 83 K€ à 12 000 K€.

Cette activité de gestion des contrats est certes essentielle mais elle ne constitue pas à elle seule toute l'activité de valorisation. De manière beaucoup plus inégale cette fois, les structures de valorisation déclarent intervenir en matière de propriété intellectuelle des contrats avec les industriels, voire pour certaines dans la définition des contrats cadres avec ces derniers. De manière là aussi variable mais relativement fréquente, elles sont chargées également de suivre et gérer le portefeuille de brevets l'établissement²⁹.

²⁸ Une université annonce même 160 salariés, mais dans ce cas sont comptés les personnels scientifiques en CDD employés dans les laboratoires et non les seuls salariés permanents de la filiale.

²⁹ Voir ci-dessus au § 2.1 la présentation de cette activité.

Quelles que soient les structures rencontrées, la mission, lors de ses visites ou dans les réponses au questionnaire, a noté un certain nombre d'insuffisances qui ont des conséquences négatives importantes sur les capacités de développement des activités de valorisation des établissements d'enseignement supérieur et de recherche :

- le suivi des contrats ; comme il est dit plus haut, très peu de contrats passés par les établissements reposent aujourd'hui sur une véritable méthode de calcul des coûts complets et, surtout, sur une véritable méthode tarifaire ;
- l'extrême variété des pratiques et des prélèvements opérés par ces structures sur les contrats conduit à une concurrence purement administrative entre les structures de valorisation sur laquelle jouent autant les laboratoires que les entreprises ;
- les accords cadres passés entre les établissements et les grands groupes, qui ne sont pas harmonisés au niveau national mais conclus au coup par coup au niveau de chaque partenaire.

E. Les recrutements de personnels qualifiés, même dans les SAIC, sont peu nombreux.

L'activité de valorisation de la recherche nécessite des compétences spécifiques en matière de droit des contrats, en matière de propriété intellectuelle ainsi qu'en matière de prospection et de négociation auprès des entreprises. La connaissance et le partenariat avec les entreprises ne peuvent en aucun cas s'improviser, de même que la détection des résultats des activités de recherche qui sont susceptibles de faire l'objet d'une action de valorisation ultérieure.

Les visites dans les différentes structures de valorisation ont confirmé la faiblesse des compétences nécessaires. Les structures de valorisation se sont, en effet, peu dotées de personnels disposant de ces compétences spécifiques.

Ainsi, 18 établissements seulement sur les 70 ayant répondu à l'enquête du BETA disposent d'un juriste spécialisé en propriété intellectuelle. Toutefois, ce constat doit être modulé : les réponses au questionnaire adressé par la mission montrent que dans les SAIC, le recours à des compétences spécifiques en matière juridique et de gestion de la propriété intellectuelle est relativement répandu (une quinzaine de cas cités sur les 18 réponses).

Les services internes de valorisation sont certes confrontés à la difficulté de ne pouvoir rémunérer des personnels spécialisés à hauteur de leurs exigences dans le cadre des grilles de la fonction publique. Mais, même là où la possibilité a été donnée aux établissements, dans le cadre des SAIC notamment, de recruter et rémunérer par délibération de leur conseil d'administration des personnels de façon plus souple, seuls 7 personnels contractuels (sur 133) bénéficient d'un niveau de rémunération supérieur à la grille fonction publique comme la réglementation l'autorise³⁰.

Les filiales n'ont évidemment pas ce problème. Entités de droit privé, elles peuvent procéder à des recrutements adaptés à leurs besoins et proposer pour cela plus aisément les niveaux de rémunération souhaités. C'est là un de leurs avantages essentiels par rapport aux structures internes aux établissements publics.

F. La prise de conscience d'une nécessaire mutualisation des compétences

La réponse aux difficultés engendrées à la fois par la dispersion des moyens et la faiblesse des compétences, pourtant indispensables, pouvant être recrutées au sein de structures de faible envergure trouverait logiquement sa solution dans le regroupement des moyens disponibles au sein de structures mutualisées.

³⁰ Voir tableau en pièce jointe n°2.

En 2005, l'Agence nationale de la recherche (ANR) a lancé un appel à projets portant sur «l'organisation mutualisée du transfert de technologie et la maturation des projets innovants». Cet appel à projets a permis de retenir 14 dossiers. Le financement de l'ANR sur l'ensemble de ces projets s'élève au titre de 2005 à 4 millions d'euros. On observe qu'un seul projet, parmi ceux qui ont été retenus, pourrait à terme conduire à une véritable mutualisation des compétences dans une même structure. Les autres projets portent essentiellement sur une mutualisation de compétences et, au mieux, organisent l'apport partagé de moyens financiers tout en préservant les structures existantes. Force est de constater que l'on ne se trouve pas là dans une véritable démarche de mutualisation des structures qui seule permettrait d'atteindre la dimension nécessaire à un fonctionnement optimal et performant de la gestion de la valorisation. La logique de site prévaut et les projets ont répondu à la commande d'une mutualisation exclusivement géographique. Plusieurs projets semblent par ailleurs rencontrer des difficultés à inclure dans la mutualisation les établissements excentrés. Il conviendra d'observer comment ces opérations de mutualisation s'articuleront avec les projets de valorisation qui commencent à être inscrits dans les PRES et les projets de mutualisation divers des réseaux de grandes écoles.

La préservation d'un service de valorisation de proximité auprès des chercheurs semble certainement indispensable. En revanche, l'accès à des compétences spécifiques fines, nécessitant le recrutement de personnels très qualifiés ne peut évidemment, en raison de leur coût, être envisagé dans chacune des multiples structures de valorisation existantes. C'est particulièrement le cas des brevets (dépôt, extension, gestion...) qui exigent une approche très professionnelle, nécessitant la constitution d'un véritable portefeuille, conditions indispensables pour le valoriser et lui donner ainsi une véritable valeur.

Pour que le processus de mutualisation déjà amorcé se poursuive dans de bonnes conditions et afin d'améliorer les conditions de sa réussite, la mission suggère qu'une analyse approfondie - et partagée - portant sur le socle de compétences nécessaires et sur leur caractère mutualisable, soit initiée et conduite par la communauté des responsables de valorisation.

PIECE JOINTE N°1

Questionnaire général sur la valorisation de la recherche

Liste des réponses reçues à la date du 24/07/2006

- AIX MARSEILLE 2
- AIX-MARSEILLE 3
- ANGERS
- ARTOIS
- AVIGNON
- BELFORT-MONTBELIARD
- BORDEAUX 1
- BORDEAUX 2
- BOURGOGNE
- BRETAGNE SUD
- CENTRALE LYON
- CLERMONT 1
- CLERMONT 2
- CNAM
- CORSE
- ENS
- ENS LYON
- EVRY
- FRANCHE COMTE
- GRENOBLE 1
- GRENOBLE 2
- GRENOBLE 3
- INP GRENOBLE
- INP LORRAINE
- INP TOULOUSE
- INSA RENNES
- INSA ROUEN
- INSA TOULOUSE
- INSA STRASBOURG
- (*INSERM STRASBOURG*)
- IPGP
- LA REUNION
- LA ROCHELLE
- LE HAVRE
- LE MANS
- LILLE 1
- LILLE 2
- LIMOGES
- LITTORAL
- LYON 1
- LYON 3
- METZ
- MONTPELLIER 1
- MONTPELLIER 2
- MULHOUSE
- NANCY 1
- NANCY 2
- NANTES
- ORLEANS
- PARIS 1
- PARIS 3

- PARIS 6
- PARIS 7
- PARIS 8
- PARIS 9
- PARIS 11
- PARIS OBSERVATOIRE
- PERPIGNAN
- PICARDIE
- POITIERS
- POLYNESIE
- POLYTECHNIQUE
- REIMS
- RENNES 1
- SAVOIE
- ST ETIENNE
- STRASBOURG 1
- STRASBOURG 2
- STRASBOURG 3
- SUPELEC
- TOULOUSE 1
- TOULOUSE 3
- TOURS
- VALENCIENNES

Les établissements les plus importants du point de vue de la valorisation, parmi ceux qui n'ont pas répondu :

- Paris 5
- Paris 12
- Paris 13
- Nice
- Caen

Réponse incomplète : Lyon 1

Soit 73 réponses + 1 non prise en compte quantitativement (l'antenne INSERM de Strasbourg, qui n'est pas un établissement).

PIECE JOINTE N°2

SAIC Tableau des personnels (18 réponses au questionnaire)					
Catégories de la fonction publique	Nombres de titulaires (en ETP)	Nombre de contractuels		<i>Dont nombre de contractuels dont les niveaux de rémunération sont supérieurs à la grille fonction publique</i>	TOTAL
		En CDD	En CDI		
A	31	82,3	5,8	5	119,1
B	12,3	17	15,8	2	45,1
C	31,2	11,5	1	-	43,7
TOTAL	74,5	110,8	22,6	7	207,9

PIECE JOINTE N°3

**Tableau récapitulatif global de l'activité de valorisation
des établissements d'enseignement supérieur et de recherche**

	2003	2004	2005	moyenne	Analyse 2005 Contrats	
Contrats de recherche (millions d'euros)					montant moyen d'un contrat	moyenne par établ.
Nombre de contrats ou conventions simplifiées de recherche signés et gérés par l'établissement (et/ou sa filiale) durant l'exercice	4 296	5 333	5 553	5 061		78
<i>dont avec les entreprises</i>	1 942	2 426	2 641	2 336		43
<i>dont avec l'Union Européenne</i>	338	450	440	409		7
Montant global des contrats ou conventions simplifiées de recherche signés et gérés par l'établissement (et/ou sa filiale) durant l'exercice(K€)	175 028	206 520	213 030	198 193	38	3 043
<i>dont avec les entreprises (K€)</i>	65 989	74 549	78 640	73 059	30	1 289
<i>dont avec l'Union Européenne (K €)</i>	24 983	43 163	53 648	40 598	122	958
Montant total des recettes sur les autres prestations de recherche (études, analyses, consultance, etc.) signés et gérés par l'établissement (et/ou sa filiale) durant l'exercice (K €)	23 308	19 058	19 664	20 677		446,91
<i>dont avec les entreprises</i>	11 176	10 593	10 824	10 864		328
Brevets						
Nombre de brevets détenus en portefeuille par l'établissement et/ou sa filiale (pleine propriété et co-propriété)	762	1 158	1 321	1 080		
Nombre de brevets déposés par l'établissement et/ou sa filiale (en pleine propriété et en co-propriété) durant l'exercice	257	305	281	281		
Montant des redevances de brevets perçues par l'établissement et/ou sa filiale durant l'exercice (K€)	5 816	6 982	6 129	6 309		
Montant des dépenses de dépôts, d'entretien et d'extension de brevets durant l'exercice (K €)	1 811	2 273	2 851	2 312		65

ANNEXE VI

METHODOLOGIE EMPLOYEE POUR LES ANALYSES DE SITES

SOMMAIRE

I. ETABLISSEMENTS ET SERVICES DE VALORISATION RETENUS	1
II. ACTIVITE CONTRACTUELLE DE RECHERCHE ET DE PRESTATION DE SERVICE	2
A. MOYENS CONSACRES A LA RECHERCHE	2
B. MONTANTS CONTRACTUELS	4
III. GESTION DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE	4
IV. CREATION D'ENTREPRISES ISSUES DE OU LIEES A LA RECHERCHE PUBLIQUE	4

La présente annexe décrit sommairement la méthodologie employée par la mission au cours de ses investigations sur huit sites de recherche. Les sites ont été choisis en fonction de leur poids dans le dispositif national de recherche ainsi que des démarches mises en œuvre dans le cadre de l'appel à projet de l'Agence nationale de la recherche en 2005 sur « *l'organisation mutualisée du transfert de technologie et de la maturation de projets innovants* ». Il s'agit de :

- Bordeaux ;
- Grenoble ;
- Lille ;
- Nancy ;
- Paris centre ;
- Paris Sud ;
- Rennes ;
- Toulouse.

I. ETABLISSEMENTS ET SERVICES DE VALORISATION RETENUS

Sur chaque site ont été retenus les établissements de recherche et d'enseignement supérieur participant de manière importante à la recherche et à la valorisation, indépendamment de leur statut juridique (EPSCP, EPST, EPA, EPIC, associations). Les universités et écoles à dominante scientifique ont été retenues en priorité par rapport aux établissements à dominante de sciences humaines et sociales.

Tableau 1 : Etablissements retenus

	EPSCP	EPST	EPA	EPIC	Associations
Bordeaux	Université de Bordeaux I Université Victor Segalen (Bordeaux II)	CNRS INRA INSERM INRIA	-	CEA	-
Grenoble	Université Joseph Fourier (Grenoble I) Université Pierre Mendès France (Grenoble II) INP de Grenoble	CNRS INRA INSERM INRIA	-	CEA	-
Lille-Compiègne	Université des sciences et techniques de Lille (Lille I) Université de Lille II Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis Université technologique de Compiègne	CNRS INRA INSERM INRIA	-	-	-
Nancy	Université Henri Poincaré (Nancy I) INP de Lorraine	CNRS INRA INSERM INRIA	-	-	-
Paris centre	Université Pierre et Marie Curie (Paris VI) Université Denis Diderot (Paris VII)	CNRS INRA INSERM	Ecole nationale supérieure des Mines de Paris	-	Institut Pasteur
Paris Sud	Université de Paris Sud (Paris XI)	CNRS INRA INSERM INRIA	Ecole polytechnique	CEA	Ecole supérieure d'électricité
Rennes	Université de Rennes I INSA de Rennes	CNRS INRA INSERM INRIA	Ecole nationale supérieure des Télécommunications de Bretagne	-	-
Toulouse	Université Paul Sabatier (Toulouse III) INSA de Toulouse INP de Toulouse	CNRS INSERM INRA	-	-	-

Les services de valorisation ont été entendus au sens le plus large possible. Ont ainsi été compris dans l'échantillon les services de valorisation internes aux établissements (services internes, SAIC dans le cas des EPSCP), leurs filiales de valorisation ainsi que les diverses associations reconnues jouant un rôle en matière de valorisation, généralement dans le domaine de la gestion des contrats de recherche et de prestations de service.

II. ACTIVITE CONTRACTUELLE DE RECHERCHE ET DE PRESTATION DE SERVICE

Afin d'obtenir une vision consolidée des moyens consacrés à la recherche et de l'activité contractuelle des laboratoires et des établissements, la mission a dû sur chaque site recouper, laboratoire par laboratoire, les informations transmises par chacun des établissements concernés.

Ont été retenues les équipes de recherche reconnues ayant au moins une tutelle parmi les établissements de l'échantillon, soit au total 1 235 laboratoires. Ont été exclus tous les laboratoires (FR, GDR, IFR, etc.) ne comprenant aucun effectif en propre.

A. Moyens consacrés à la recherche

Tous les moyens de recherche alloués aux laboratoires par les établissements de l'échantillon ont été pris en compte : effectifs de chercheurs, d'enseignants-chercheurs, d'ITA et IATOSS, doctorants, post-doctorants, contractuels, dotation budgétaire de fonctionnement et coûts indirects.

Les conventions utilisées ont été les suivantes :

- les effectifs de chercheurs, d'enseignants-chercheurs, d'ITA et IATOSS ont été déclarés, pour chaque laboratoire, par chaque établissement de l'échantillon, les enseignants-chercheurs étant considérés participer à l'effort de recherche à hauteur de 50% de leur temps, selon la convention généralement admise. Les coûts budgétaires moyens de chacune de ces catégories d'emploi ont été communiqués à la mission par la direction du budget du ministère des finances ;

Tableau 2 : Coût budgétaire annuel moyen des personnels titulaires

Catégorie	Chercheur	Enseignant-chercheur	ITA	IATOSS
Coût moyen	59 K€	67 K€	33 K€	33 K€

Source : Direction du budget.

- les effectifs de doctorants et post-doctorants ont été déterminés par convention en fonction des chiffres nationaux publiés par l'Observatoire des sciences et des techniques¹. Ont été pris en compte le nombre de doctorants, le pourcentage de financement des doctorats et le nombre de post-doctorants ; ce, pour chaque discipline scientifique. Les hypothèses de coûts budgétaires ont été fixées par la mission conformément au tableau suivant ;

Tableau 3 : Hypothèses de coût budgétaire des doctorants et post-doctorants

Catégorie	Doctorant	Post-doctorant
Coût moyen	19 K€	32 K€

¹ Observatoire des sciences et des techniques, *Indicateurs de sciences et de technologies*, 2004.

- pour passer de la masse salariale des personnels titulaires, des doctorants et des post-doctorants au coût total de la recherche à l'échelle d'un laboratoire, la mission a appliqué les coefficients en vigueur pour le calcul des coûts complets au CNRS. Ce coût complet prend en compte l'ensemble des frais relatifs au personnel contractuel non doctorant, au fonctionnement du laboratoire ainsi que les coûts indirects de structure. Ces coefficients de coûts complets, non expertisés par la mission, résultent d'une étude interne au CNRS effectuée auprès d'un échantillon représentatif de laboratoires relevant de chacun des départements scientifiques de l'établissement.

Tableau 4 : Coefficients de coûts complets par discipline utilisés par la mission à partir des coefficients CNRS

Discipline scientifique	Département scientifique correspondant au CNRS	Coefficients CNRS (salaires base 100)	Coûts complets hors doctorants et post-doctorants	Coûts complets avec doctorants et post-doctorants
Sciences de la vie, biotechnologie et santé	SDV	200,9	200,9	2,287
Sciences et techniques de l'information et de la communication, micro et nanotechnologies	STIC	184,3	168,8	2,156
	SPM maths et physique théorique (en partie)	153,2		
Physique, chimie et sciences pour l'ingénieur	SPI	203,3	180,3	2,303
	SC	180,2		
	SPM physique expérimentale	184,5		
	SPM maths et physique théorique (en partie)	153,2		
Physique nucléaire et hautes énergies	PNC	196,8	196,8	2,514
Sciences de la terre, de l'univers et de l'environnement	SDU	168,6	168,6	2,153
Sciences de l'homme et de la société	SHS	146,0	146,0	1,755

Sources : CNRS pour les coefficients de coûts complets, OST pour les données sur les doctorants et post-doctorants, calculs de la mission.

- pour le cas particulier du CEA, la mission a pris comme hypothèse de coût des ingénieurs CEA le chiffre communiqué par la direction financière de l'établissement, soit 62 K€ annuels. Le passage aux coûts complets a consisté à appliquer les coefficients de coûts complets utilisés en interne à l'établissement, présentés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Coefficients de coûts complets appliqués pour le CEA

Direction du CEA	Coefficient de coût complet (salaires base 100)
DEN	4,307
DRT	3,007
DSM	2,628
DSV	3,183
DAM	6,828

Source : CEA.

B. Montants contractuels

Les montants de contrats de recherche et de prestations de service gérés par les services de valorisation interrogés (services internes, associations) ont été consolidés pour chaque laboratoire.

Afin d'obtenir les montants non pas gérés par les établissements, mais effectivement engendrés par l'activité de recherche des chercheurs et enseignants-chercheurs, le montant total de chaque laboratoire a été ventilé entre chaque établissement de tutelle au prorata de l'effectif de chercheurs ou d'enseignants-chercheurs alloué par ce dernier au laboratoire.

Par exemple, soit un laboratoire relevant de l'organisme A, de l'université B et de l'école C. Le laboratoire compte 5 chercheurs de l'organisme A, 7 enseignants-chercheurs de l'université B et 3 enseignants-chercheurs de l'école C. L'effectif de chercheurs et d'enseignants-chercheurs en équivalent temps-plein est donc de $5 + 7/2 + 3/2 = 10$ ETP. 50 K€ de contrats de recherche et de prestations de service ont été gérés au total dans l'année pour le compte du laboratoire, 15 K€ par les services de l'organisme A, 15 K€ par le SAIC de l'université B, 3 K€ par le service de l'école C et 17 K€ par une association de valorisation. Les montants effectivement engendrés par les établissements s'établissent comme suit :

- les chercheurs de l'organisme A ont engendré $50 * 5 / 10 = 25$ K€ ;
- les enseignants-chercheurs de l'université B ont engendré $50 * (7/2) / 10 = 17,5$ K€ ;
- les enseignants-chercheurs de l'école C ont engendré $50 * (3/2) / 10 = 7,5$ K€.

III. GESTION DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE

En matière de propriété intellectuelle, la mission s'est limitée à analyser les portefeuilles de brevets de chaque établissement, sans tenter d'éliminer les éventuels doubles-comptes de brevets appartenant simultanément à différents établissements d'un site.

A la demande de la mission, chaque établissement a recensé ses brevets en portefeuille, indiquant pour chacun d'entre eux sa date de dépôt, le laboratoire d'origine, son régime de propriété (copropriété éventuelle avec l'identification de chaque copropriétaire), les pays d'extension du brevet, les frais annuels de dépôt et d'entretien des brevets, la conclusion de licences éventuelles ainsi que les revenus engendrés.

IV. CREATION D'ENTREPRISES ISSUES DE OU LIEES A LA RECHERCHE PUBLIQUE

En matière de création d'entreprises, la mission a analysé les entreprises issues de ou liées à chaque établissement en éliminant les doubles-comptes d'entreprises issues de ou liées à différents établissements d'un site, en demandant pour chacune d'entre elle sa date de création, son effectif et son chiffre d'affaire.

La mission s'est également adressée aux incubateurs présents sur chaque site afin d'obtenir les informations les plus détaillées possibles sur les sociétés incubées : date de création, effectif, chiffre d'affaire, ainsi que le montant des financements publics attribués (financements d'incubation, concours national, aides locales) et le montant des fonds privés levés.