

**Futuris - ANRT**

**La recherche publique dans le domaine biomédical en France  
Analyse quantitative et éléments de diagnostic**

**ETUDE BIOMED**

Responsable du projet : Jacques Lesourne

Président du groupe de suivi : Jean-François Bach

Directrice de l'étude : Laurence Esterle

En collaboration avec : Brigitte Amiranoff, Audrey Baneyx

**Rapport final – Mai 2008**

L'étude a été réalisée par :

- Laurence Esterle, directrice de l'étude (Futuris et Inserm)
- Brigitte Amiranoff, chargée d'études, mise à disposition par la DGRI, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
- Audrey Baneyx, chargée d'études, mise à disposition par l'Inserm.

Les membres du groupe de suivi qui a accompagné les travaux sont :

- Jean-François Bach (président), secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences
- Jacques Lesourne, membre de l'Académie des technologies, responsable du projet Biomed à Futuris
  
- Philippe Amouyel, Inserm, CHU Lille, Institut Pasteur de Lille
- Rémi Barré, DGRI, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
- Carine Giovannangeli, DGRI, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche
- Carole Moquin-Pathey, *European Science Foundation*
- Xavier Nassif, Inserm, CHU Necker, Paris
- Marie-Catherine Postel-Vinay, Inserm
- Denis Randet, Association nationale de la recherche technique (ANRT)

La contribution de l'OST a été essentielle sur le plan méthodologique et par la fourniture de données. Nous remercions la sous-direction de la performance de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation (Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance prospective, ministère de l'Education nationale) pour son aide, notamment dans l'interprétation des données des enquêtes statistiques.

Nous remercions le directeur du département des sciences du vivant du CNRS, Frédéric Dardel, pour les données CNRS qu'il a fournies.

Pour nous avoir apporté des éléments d'information et des données essentiels à la réalisation de cette étude, nous remercions les personnes concernées de l'Inserm, du CEA, de l'Inra, de l'Institut Pasteur et du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

## SOMMAIRE

Préface  
Résumé  
Introduction

### **Première partie : Le système français de la recherche biomédicale et ses acteurs**

Introduction  
1. Les acteurs de la fonction orientation  
2. Les acteurs de la fonction programmation  
3. Les acteurs de la fonction recherche  
Conclusion

### **Deuxième partie : Etat des lieux de la recherche biomédicale française – analyse quantitative**

#### ***Chapitre 1- Le financement et l'exécution des dépenses intérieures de R&D biomédicale publiques***

Introduction  
1. Vue d'ensemble – les résultats globaux  
2. Le financement de la recherche biomédicale  
3. Les institutions publiques d'exécution de la recherche biomédicale  
4. Eléments de comparaison avec le Royaume-Uni et l'Allemagne  
Conclusion

#### ***Chapitre 2 - Le personnel chercheur et les unités de la recherche publique dans le domaine biomédical***

Introduction  
1. Le personnel chercheur  
2. Les unités de recherche et leur personnel de recherche  
Conclusion

#### ***Chapitre 3 - La production scientifique et technologique des institutions publiques de recherche***

Introduction  
1. La production scientifique de la France dans le domaine biomédical  
2. La production scientifique des unités reconnues par les institutions de recherche  
3. Eléments sur la production technologique des institutions publiques de recherche  
4. Comparaisons internationales  
Conclusion

### **Troisième partie - Eléments de diagnostic et d'interprétation sur la recherche biomédicale en France**

Introduction  
1. Etat des lieux de la recherche biomédicale en France : une situation d'ensemble préoccupante  
2. Une croissance des ressources financières plus faible sans doute qu'au Royaume-Uni et aux Etats-Unis  
3. Une analyse en termes de système de recherche : l'hypothèse de défaillance systémique  
Conclusion

### **Conclusion générale**

Annexe 1 : Liste des acronymes  
Annexe 2 : Méthodologies utilisées pour la construction des indicateurs  
Annexe 3 : Tableaux complémentaires

## PREFACE

Le domaine de la recherche biomédicale fait l'objet actuellement en France de déclarations et d'opinions contradictoires. Des responsables politiques ont souvent exprimé leur intention d'en faire un domaine prioritaire. Simultanément, des chercheurs en biologie disent n'avoir observé aucune augmentation du financement. Par ailleurs, la position internationale des publications françaises semble se détériorer et des avis divers soulignent l'hétérogénéité de la qualité des recherches selon les laboratoires.

Aussi, Futuris a-t-il été heureux, grâce au soutien de la direction générale de la recherche et de l'innovation du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et de l'Inserm, de mener (de l'été 2007 à au printemps 2008) une étude sur « La recherche publique dans le domaine biomédical en France. Analyse quantitative et éléments de diagnostic ».

Cette étude a bénéficié des conseils d'un groupe de suivi présidé par Jean-François Bach, Secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences. Elle a été menée sous ma responsabilité, par Laurence Esterle, directrice de l'étude, assistée de Brigitte Amiranoff et de Audrey Baneyx, que Futuris remercie pour leur travail.

Dans cette préface, je voudrais souligner les multiples difficultés qui se présentaient. Je citerai les principales, au nombre de six :

1. On ne souhaitait pas couvrir l'ensemble des sciences de la vie (par exemple, la biologie vétérinaire et végétale), mais uniquement les recherches ayant un lien avec la santé, y compris les recherches en sciences de la vie produisant des connaissances nécessaires à la recherche biomédicale. Un effort a été fait pour que les données chiffrées soient cohérentes à cet égard.
2. Le terme de recherche publique est ambigu, puisqu'il peut désigner l'ensemble des laboratoires de droit public ou l'ensemble des institutions largement financées par des fonds publics. Ainsi, l'Institut Pasteur est une fondation de droit privé qui reçoit des financements du ministère en charge de la recherche et du ministère en charge de la santé. Tandis que les laboratoires de droit public reçoivent des soutiens d'associations privées. Cette ambiguïté peut parfois altérer le champ couvert dans les diverses parties de l'étude. Elle ne porte pas atteinte aux ordres de grandeur.
3. Il est bien connu que la comptabilité publique n'a pas pour but de faciliter une gestion rationnelle, mais d'assurer un usage des fonds conforme aux règles. Faute de disposer toujours d'éléments financiers adéquats, le groupe technique de l'étude a parfois fait des estimations à partir d'enquêtes disponibles. Si l'on peut regretter cette situation, les approximations faites ne portent pas atteinte au tableau décrit.
4. En matière de personnel, l'étude n'a pu que s'appuyer sur les conventions qui concernent le personnel n'ayant qu'une activité de recherche à temps partiel : ainsi les enseignants-chercheurs du supérieur sont censés répartir leur temps par moitié entre l'enseignement et la recherche, et les MCU-PH et PU-PH des CHU consacrent un quart de leur temps à la recherche. Par ailleurs, alors que le CNRS et l'Inserm distinguent les chercheurs et les ingénieurs, le CEA ne le fait pas. Enfin, la comptabilisation des doctorants et des post-doctorants de statuts précaires est souvent approximative. Malgré ces imperfections, les données reproduites reposent sur des définitions précises.
5. Les comparaisons internationales soulèvent de grandes difficultés tant les structures juridiques, les modalités financières et les statuts des personnels diffèrent d'un pays à l'autre. Il faut les manier avec prudence. L'étude se limite donc à quelques éléments en précisant leur signification. Elle dégage néanmoins quelques conclusions qui paraissent solides.

6. Enfin, au cours des dernières décennies, les acteurs de la recherche du domaine, cloisonnés par les structures et les statuts, se sont efforcés d'utiliser le plus efficacement leurs moyens en s'associant de manière diverse au sein de laboratoires ayant des tutelles multiples et regroupés sur des sites. Il en résulte une grande complexité que l'étude s'efforce de décrire. C'est à l'aune de cette complexité qu'il faut interpréter l'hétérogénéité de la production scientifique au sein du domaine.

En dépit de ces difficultés, l'étude présente un tableau clair de la situation actuelle de la recherche publique en santé en France. Il apparaît qu'un maillon faible est constitué par les laboratoires des universités qui ne sont pas en cotutelle, et qu'un secteur qui mériterait un supplément d'analyse est celui des CHU, à cause de la multiplicité des objectifs qu'ils doivent poursuivre, par définition.

Aujourd'hui, les universités vont progressivement bénéficier de l'autonomie qui leur est concédée par la loi, et le CNRS, et l'Inserm font évoluer leurs structures et leurs modes d'innovation au sein du système français de recherche. Aussi, dans ce contexte, je forme des vœux pour que cette étude contribue modestement à donner à la recherche publique française en matière de santé une vision claire de la situation présente, vision à partir de laquelle pourront être adoptées des politiques d'avenir à l'échelle des défis de ce domaine.

**Jacques Lesourne**

## RESUME

La présente étude vise (a) à réaliser un état des lieux de la recherche biomédicale en France, en s'appuyant sur des données quantitatives et en réalisant dans la mesure du possible des comparaisons internationales et (b) l'élaboration d'éléments de diagnostic sur la recherche biomédicale du secteur public utiles à la réflexion stratégique.

### Etat des lieux de la recherche biomédicale en France

#### *Performance scientifique d'ensemble*

Au plan de la production scientifique, la recherche biomédicale française apparaît dans l'ensemble être sensiblement en retrait par rapport à celle du Royaume-Uni et de l'Allemagne – tant en ce qui concerne le volume de production scientifique que la visibilité (impact) de cette production, l'écart avec ces pays ayant tendance à s'accroître. Au sein de la recherche biomédicale, le secteur de la recherche médicale est, sur tous les registres, en situation plus faible que celui de la biologie fondamentale ; les sous-domaines les plus faibles, tant en production qu'en impact, sont la santé publique, la bio-ingénierie et les neurosciences.

S'agissant de l'impact des publications, le résultat d'ensemble ci-dessus doit être nuancé lorsqu'on examine tant au niveau de certaines sous-disciplines (par exemple la reproduction – biologie du développement ou la biochimie) qu'à celui des institutions. Sur ce dernier aspect, il convient d'indiquer que les unités propres des organismes publics de recherche (Inserm, CNRS, CEA, et Institut Pasteur) et celles en cotutelle entre les universités et ces derniers ont une production scientifique particulièrement visible au plan international aussi bien en biologie fondamentale qu'en recherche médicale. Il n'en est pas de même pour les unités universitaires propres dont la production scientifique contribue à une moindre visibilité des performances de la France.

En comparaison avec l'Allemagne, le Royaume-Uni et les Etats-Unis, la France a la plus forte diminution de ses parts mondiales de publications tant en biologie fondamentale qu'en recherche médicale (-15 % en 5 ans). Le Royaume-Uni se situe à un niveau de production 50 % supérieur à celui de la France en biologie fondamentale et double en recherche médicale. Contrairement au Royaume-Uni, à l'Allemagne et aux Etats-Unis, la France n'a pas de croissance de son indice de spécialisation dans le biomédical ; on note en particulier la vigueur de la croissance en 5 ans de l'indice de spécialisation de l'Allemagne et du Royaume-Uni en biologie fondamentale (+ 8 % et + 6 %).

#### *Le potentiel humain et la structure en unités de la recherche biomédicale française*

La recherche publique dans le domaine biomédical mobilise environ 22 % du potentiel national de recherche, soit 11 500 enseignants-chercheurs et 6 000 chercheurs. Le potentiel de recherche est ainsi d'environ 10 000 etp recherche, partagé à 40 % pour les enseignants-chercheurs et 60 % pour les chercheurs (30 % CNRS, 20 % Inserm, 10 % autres) – potentiel auquel il faut ajouter un volume à peu près équivalent pour tenir compte des doctorants et des post-doctorants ou des contractuels.

La typologie des unités de recherche fait apparaître quatre types d'unités : (1) un ensemble de 300 unités propres de l'université, de petite taille (moins de 10 personnes) (15 % du potentiel national), (2) un autre de 350 unités mixtes Inserm ou CNRS à dominante universitaire (50 % du potentiel) et enfin 170 unités à dominante organismes de recherche (35 % du potentiel), qu'elles soient (3) multi-tutelles ou (4) propres (ou 'quasi-propres') du CNRS.

Le positionnement des institutions par rapport aux types d'unités est le suivant :

- les enseignants-chercheurs sont répartis pour un tiers dans le type A (unités universitaires propres), pour moitié dans les unités de type B (unités mixtes à dominante universitaire), et pour presque 20% en type C et D (unités multi-tutelles ou unités propres / quasi-propres du CNRS),

- les chercheurs CNRS sont pour 55 % d'entre eux dans des unités propres / quasi-propres du CNRS (type D), pour 20 % dans des unités multi-tutelles (type C), pour près de 25 % dans des unités mixtes CNRS-universités (type B, à dominante universitaire), et un faible nombre en unités propres des universités,
- les chercheurs Inserm sont insérés à 80 % dans des unités de type B (unités mixtes à dominante universitaire) et à 20 % dans des unités multi-tutelles (type C).

### **Eléments de diagnostic sur la recherche biomédicale du secteur public utiles à la réflexion stratégique.**

#### ***La question des financements de la recherche : une condition nécessaire mais pas suffisante***

Faute de données et d'analyses analogues, les comparaisons avec le Royaume-Uni et l'Allemagne ne permettent pas de tirer des conclusions sur les volumes comparés de financement ; s'agissant des évolutions, la croissance des financements en France a été, depuis une dizaine d'années, probablement inférieure à celle du Royaume-Uni (et à celle des Etats-Unis). Les financements fédéraux allemands, quant à eux, ont connu une croissance plus faible que les financements nationaux français, sans qu'on puisse se prononcer sur la situation d'ensemble des financements en Allemagne, eu égard à l'importance des crédits des Länder, crédits dont nous n'avons pas analysé l'évolution.

Il reste que la situation de la recherche biomédicale française, tant en volume d'activité, qu'en visibilité et en évolution – est préoccupante. Les raisons de cette situation sont multiples. Certes la croissance des ressources financières n'a pas été aussi forte que celle de pays comme les Etats-Unis ou le Royaume-Uni, et il est certain que les ressources financières sont indispensables dans la compétition mondiale. Mais la comparaison avec l'Allemagne laisse à penser que d'autres facteurs, notamment structurels, sont en cause.

#### ***Une analyse en termes de système de recherche : l'hypothèse de défaillance systémique***

Une analyse en termes de l'exercice des grandes fonctions d'un système de recherche – les fonctions orientation, programmation et recherche – révèle la situation suivante :

- (a) la fonction d'orientation et d'élaboration de la politique nationale est dispersée et peu structurée. En outre, on fait le constat de la faiblesse des activités d'évaluation stratégique,
- (b) la fonction d'élaboration des priorités scientifiques et de l'affectation des ressources sur les unités est répartie sur une multiplicité d'institutions – d'ailleurs très variées dans leur positionnement - situation porteuse de difficultés de coordination et d'ambiguïté sur les responsabilités,
- (c) des unités de recherche sont le plus souvent en cotutelle entre plusieurs institutions, situation organisationnelle et de gouvernance peu propice à la capacité stratégique.

Ces constats accréditent l'hypothèse d'une défaillance systémique qui aurait pour conséquences une insuffisante efficacité dans l'allocation des ressources, des coûts de transaction élevés et un déficit de capacité stratégique à tous les niveaux. Un tel diagnostic pose la question des réformes nécessaires pour que la recherche biomédicale française soit à la hauteur des enjeux qu'elle porte.

#### ***Des pistes d'évolution***

Le domaine de la recherche biomédicale représente un exemple de système public de recherche à fonctions majoritairement intégrées, puisque les organismes de recherche opèrent à la fois sur les fonctions recherche, programmation et, de facto, orientation et que d'autres institutions exercent simultanément les fonctions d'orientation et de programmation. C'est la question d'une évolution vers un système à fonction majoritairement séparées qui est posée.

Cette étude trace des pistes possibles en examinant la potentiel de recherche à travers les différents types d'unités et leur complémentarité sur des sites de recherche, la diminution du nombre d'acteurs de la fonction programmation et la clarification de leurs rôles et la mise en place d'une fonction orientation.

## INTRODUCTION

Cette étude, qui s'est déroulée de septembre 2007 à mars 2008, vise à réaliser un état des lieux sur la recherche biomédicale publique en France, en s'appuyant sur des données quantitatives et en réalisant dans la mesure du possible des comparaisons internationales ; elle vise également à élaborer des éléments de diagnostic sur la recherche biomédicale en France utiles à la réflexion stratégique.

L'étude Biomed a consisté à rassembler et, dans bien des cas, à produire des indicateurs quantitatifs. En effet, s'il existe de nombreuses données et indicateurs nationaux sur la recherche et le développement (R&D), l'approche sectorielle demande, pour certains indicateurs, des travaux spécifiques.

Les comparaisons internationales, pourtant essentielles pour l'interprétation des tendances observées en France, n'ont été vraiment effectuées que pour les indicateurs bibliométriques. Pour les indicateurs de financement, seules des comparaisons partielles et fragiles ont pu être réalisées. Ce dernier aspect devrait faire l'objet de travaux complémentaires.

Les méthodologies, ainsi que les nomenclatures utilisées sont présentées dans les annexes de ce rapport.

\*                    \*  
\*

La recherche biomédicale est définie dans ce rapport comme l'ensemble des activités de recherche réalisé par les institutions publiques se consacrant par leur mission même au domaine biomédical (en particulier l'Inserm, l'Institut Pasteur, les centres hospitalo-universitaires) et, pour les autres institutions publiques, par les recherches en sciences du vivant produisant des connaissances directement nécessaires à la recherche biomédicale (génétique, biologie moléculaire, microbiologie, etc.)<sup>1</sup>. Sont ici concernés les établissements d'enseignement supérieur (notamment les universités) et les organismes publics de recherche non dédiés spécifiquement au biomédical (CNRS, Inra, CEA et IRD, notamment).

Le périmètre de l'étude ne comprend donc pas certains champs des sciences du vivant tels la biologie végétale, la recherche en agronomie et la recherche vétérinaire non liée directement à la recherche biomédicale. De même, n'ont pas été prises en compte, par exemple, la recherche en nanotechnologie et la recherche sur les technologies de l'information qui peuvent avoir des applications dans le domaine biomédical.

Il est important de remarquer que le mode de prise en compte du périmètre ainsi défini dépend de l'indicateur considéré. Ainsi, pour les dépenses de R&D, le périmètre est délimité sur la base des institutions concernées et de leur engagement supposé (et documenté) dans le domaine biomédical. S'agissant des personnels chercheurs, la délimitation a été fondée principalement sur les intitulés des commissions scientifiques d'évaluation auxquelles ils sont rattachés. Quant à la bibliométrie, le périmètre a été construit à partir de nomenclatures existantes, basées sur l'assignation de journaux scientifiques à des disciplines.

Ainsi, l'utilisation des indicateurs et les analyses qu'on peut réaliser doivent tenir compte de cette situation de non identité stricte des périmètres selon les indicateurs<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Ce périmètre est plus large que celui de « médecine » utilisée dans les autres études de Futuris et notamment dans l'étude intitulée « Vers un outil quantitatif d'analyse sectorielle du système français de recherche et d'innovation » réalisée par Rémi Barré et Vincent Charlet. Voir site : [http://www.anrt.asso.fr/fr/futuris/images/rapport\\_quantitatif\\_sectoriel\\_2005.pdf](http://www.anrt.asso.fr/fr/futuris/images/rapport_quantitatif_sectoriel_2005.pdf)

<sup>2</sup> C'est ainsi par exemple qu'un indicateur de productivité scientifique par chercheur ne peut être calculé et qu'en particulier on ne peut faire de comparaisons internationales sur ce sujet à partir des indicateurs présentés dans cette étude.



\*                    \*  
                         \*  
                         \*

Le rapport de l'étude Biomed est constitué, dans une première partie, de la description du système français de la recherche biomédicale et de ses acteurs ; dans une deuxième partie, l'état des lieux est présenté à partir d'analyses quantitatives sur les dépenses de recherche (chapitre 1), sur le personnel chercheur et enseignant-chercheur et la mixité des structures de recherche (chapitre 2) et sur la production scientifique et technologique (chapitre 3). Dans une troisième partie, on présente des éléments de diagnostic et d'interprétation fondés sur cet état des lieux. L'étude se termine par des conclusions générales.

## Première partie :

### Le système français de la recherche biomédicale et ses acteurs

#### Introduction

Cette première partie vise à identifier les différents acteurs de la recherche biomédicale en France en utilisant le référentiel de caractérisation des systèmes nationaux de recherche et d'innovation (SNRI) des travaux de Futuris<sup>3</sup> (voir encadré 1). Ce référentiel dit « OPR » distingue les fonctions d'orientation ('O'), de programmation ('P') et de recherche ('R').

#### Encadré 1 : Le schéma fonctionnel des systèmes de recherche

1. **La fonction orientation** : C'est la vision du devenir du système, la définition des grands objectifs et des budgets utiles à leur réalisation, globalement et par secteur. Elle relève de la responsabilité de l'Etat et de ses ministères.
2. **La fonction programmation** : C'est la fonction qui consiste à traduire les grands objectifs définis ci-dessus en priorités scientifiques et en programmes de recherche. Elle relève de la responsabilité des institutions de recherche, notamment au niveau des directions scientifiques des organismes de recherche, des agences de financement et des directions de recherche des ministères.
3. **La fonction recherche** : C'est la fonction de réalisation de la recherche qui relève de la responsabilité des organismes et des établissements supérieurs de recherche (souvent organisés en unités de recherche). Ces organismes et établissements ont une fonction d'employeur, de financeur et de gestionnaire d'équipements, d'intégrateur de connaissances, de montage de partenariats, de valorisation des connaissances.

#### 1. Les acteurs de la fonction orientation

Dans le schéma OPR, la fonction orientation consiste principalement à élaborer la politique nationale, à définir les grandes orientations du SNRI et à répartir les ressources sur des grands objectifs. Elle relève habituellement de l'Etat et des ministères.

Dans le domaine de la recherche biomédicale, plusieurs ministères assurent, chacun en partie, la fonction orientation. Le ministère en charge de la recherche en est un des principaux, mais d'autres ministères interviennent également, en principe : celui de la Santé, mais aussi à un moindre degré ceux de l'Environnement, de l'Equipement, de l'Industrie, de la Défense, des Affaires étrangères et de l'Agriculture. On verra en fait que ces ministères, hormis celui de la recherche, exercent en réalité, pour l'essentiel, une fonction de programmation au travers des financements dont ils disposent en propre. Le ministère de la Recherche s'est récemment ressaisi de la fonction orientation en tant que telle, sa fonction programmation (représentée jusqu'en 2005 par le fonds national de la science – FNS - et le fonds de la recherche technologique - FRT) ayant été déléguée à l'Agence nationale de la recherche. Il n'en demeure pas moins qu'actuellement, il n'existe aucune instance de concertation interministérielle susceptible de définir en commun la stratégie générale en matière de recherche biomédicale, et de situer cette stratégie dans celle plus vaste de la recherche publique en France.

---

<sup>3</sup> Voir notamment le chapitre 4 'Essai d'interprétation de l'évolution 2006-2007 du SFRI : la réforme à la croisée des chemins ?' de l'ouvrage intitulé 'La recherche et l'innovation en France', publié par Futuris (2007) sous la direction de Jacques Lesourne et Denis Randet (Ed. Odile Jacob).

D'ailleurs, la Mission interministérielle Recherche et Enseignement Supérieur (Mires) de la Loi organique relative aux Lois de Finances (LOLF) ne distingue aucun programme relatif à ce domaine<sup>4</sup>.

A côté des ministères, interviennent également les collectivités territoriales (essentiellement les régions) et la Commission européenne qui exercent une fonction d'orientation pour répartir leur budget sur de grands objectifs.

Enfin, les organismes de recherche eux-mêmes, et notamment l'Inserm et le CNRS, participent – de facto – à la fonction orientation de la politique nationale.

Au total, la fonction Orientation apparaît donc comme éclatée entre de nombreuses entités, ce qui rend très difficiles la définition et l'identification des grands objectifs de la recherche biomédicale.

## **2. Les acteurs de la fonction programmation**

La fonction programmation consiste à traduire les grands objectifs en priorités scientifiques et programmes de recherche et à assurer l'allocation de ressources sur ces priorités et sur les unités (ou laboratoires<sup>5</sup>) qui vont réaliser la recherche. Elle relève de la responsabilité des institutions de recherche, notamment au niveau des directions scientifiques des organismes de recherche, des agences de financement et des directions de recherche des ministères qui disposent d'une dotation financière. Cette fonction, plus généralement, revient à toute entité qui dispose de financements à allouer à des unités de recherche.

Ainsi qu'il a été signalé plus haut, de nombreux ministères techniques interviennent en tant que tels dans cette fonction : le ministère de la Santé, via notamment son programme hospitalier de recherche clinique (PHRC), et les autres ministères par l'intermédiaire de financements attribués majoritairement par appel d'offres.

D'autres administrations proches des préoccupations de la santé sont également pourvoyeurs de financement, comme la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS).

Un grand nombre d'institutions porte une fonction programmation, qu'elles soient publiques ou associatives, et sont des acteurs du financement. Parmi les agences nationales, il convient de citer en premier lieu l'Agence nationale de la recherche (ANR), de création récente, qui dispose de plusieurs appels à projets dans le domaine biomédical.

Aux côtés de l'ANR, d'autres agences nationales sont plus spécifiquement dédiées à certains aspects de la recherche biomédicale : l'Agence nationale de recherche sur le SIDA (ANRS) pour la recherche sur le SIDA et plus récemment les hépatites, l'Institut national du cancer (INCa) de création récente, également. Citons encore les agences d'expertise, à savoir l'Agence de biomédecine, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA), ou encore de l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (AFSSET), qui, elles aussi, disposent de quelques financements en faveur de la recherche biomédicale.

De nombreuses associations caritatives, généralistes (Fondation de France) ou spécialisées (Association française contre les myopathies - AFM, Association pour la recherche sur le cancer – ARC, la fondation pour la recherche médicale – FRM, la ligne nationale de lutte contre le cancer –

---

<sup>4</sup> A titre d'exemple, les recherches menées à l'Inserm sont incluses dans le programme 3 de la Mires : Recherches scientifiques et technologiques pluridisciplinaires. Il existe toutefois des 'actions' au sein des programmes qui s'adressent à la recherche biomédicale : Action Sciences du vivant, biotechnologies et santé, actions relatives au bien-être et à la sécurité sanitaire... .

<sup>5</sup> Le terme 'Unité de recherche' ou 'unité' est utilisé dans ce rapport selon l'usage en France. Il réfère au terme générique de 'laboratoire' utilisé au plan international.

LNLCC, etc.), sont tout autant des sources de financement, et finalement de programmation de la recherche biomédicale. Ces associations reflètent la demande sociale en matière de recherche et affichent chacune leurs propres priorités.

L'Union européenne, au travers du programme cadre de recherche et développement technologique (PCRD), intervient également, en consacrant une partie importante de ses financements à la santé (19% dans le 7<sup>e</sup> PCRD).

Enfin, les organismes de recherche, comme l'Inserm et le CNRS, disposent d'une fonction programmatique certaine. Cette fonction peut s'opérer par la mise en place de programmes de recherche sur des priorités identifiées, mais elle s'exprime surtout par l'attribution des moyens aux unités : recrutement et affectation de chercheurs dans les unités : attribution de personnel technique, dotation annuelle récurrente. Ainsi, les commissions scientifiques de l'Inserm et des sections nationales du CNRS évaluent et labellisent les équipes de recherche, et font des propositions sur l'attribution de moyens (par exemple, le recrutement de chercheurs), ce qui traduit les choix de priorités scientifiques de ces organismes.

Le paysage de la programmation est ainsi très complexe et induit une situation d'offre de financements fragmentée. En outre, les montants attribués par chaque guichet sont insuffisants pour couvrir le coût total, sinon marginal des projets soumis, les unités doivent s'adresser parallèlement à plusieurs guichets pour obtenir le financement nécessaire ; ceci est porteur d'inefficacité et de difficultés pour les évaluations.

### **3. Les acteurs de la fonction recherche**

La fonction recherche est réalisée par les institutions de recherche qui, à ce titre, sont employeurs de personnel (chercheurs, enseignants-chercheurs, ingénieurs, techniciens) et opérateurs d'infrastructures, d'équipement et de moyens de recherche.

L'ensemble des universités (et plus largement des établissements d'enseignement supérieur) représente l'acteur principal de la recherche biomédicale, en terme d'engagements financiers et de ressources humaines. Cet acteur est multiple puisqu'on compte en France 85 universités – dont la majorité a des activités de recherche dans le domaine de la biologie - au sein desquelles 40 facultés de médecine associées aux centres hospitalo-universitaires (CHU) et où les enseignants-chercheurs hospitalo-universitaires exercent leurs activités d'enseignement et de recherche.

Les CHU, au travers des facultés de médecine mais aussi des hôpitaux ainsi que les centres de lutte contre le cancer (CLCC) sont des acteurs à part entière, bénéficiant de personnels et de subventions propres.

A côté des universités et des hôpitaux, deux grands organismes publics de recherche sont très présents en tant qu'acteur de la fonction recherche : l'Inserm, entièrement consacré à ce domaine, et le CNRS au travers notamment (mais pas exclusivement) des unités de recherche de son département des sciences du vivant. Ces deux organismes coexistent avec d'autres (de statut d'ailleurs varié), qui réalisent une part plus ou moins importante de leurs activités dans le domaine biomédical, notamment l'Inra, le CEA et l'IRD. Enfin, le paysage compte des fondations, dont certaines réalisent des activités de recherche en propre, les premières d'entre elles étant les Instituts Pasteur et l'Institut Curie.

Ce paysage des institutions qui sont les employeurs des personnels de recherche ne correspond pas à celui des unités de recherche puisque ces dernières ont le plus souvent plusieurs tutelles.

### **Conclusion**

Le domaine de la recherche biomédicale représente un exemple d'un système public de recherche à fonctions majoritairement intégrées, puisque les organismes de recherche opèrent à la fois sur les fonctions recherche, programmation et, de facto, orientation. D'autres institutions, comme les ministères techniques, exercent par ailleurs une double activité d'orientation et de programmation.

**Deuxième partie :**  
**Etat des lieux de la recherche biomédicale française – analyse quantitative**

**Chapitre 1**  
**Le financement et l'exécution des dépenses intérieures de la R&D biomédicale du secteur public**

**Introduction**

Ce deuxième chapitre vise à estimer les dépenses de recherche biomédicale réalisées par les institutions publiques en France<sup>6</sup>.

Grâce aux enquêtes statistiques réalisées par la Direction de l'évaluation de la prospective et de la performance (DEPP) du Ministère de l'Education nationale, les dépenses intérieures et nationales de R&D en France sont évaluées tous les ans. Les résultats obtenus permettent des comparaisons internationales car ils reposent sur la même méthodologie statistique élaborée dans le cadre de l'OCDE et détaillée dans le manuel de Frascati<sup>7</sup>.

Cependant, pour des raisons de méthodologie de collecte d'information, il n'est pas possible d'obtenir directement des résultats détaillés sur les dépenses de R&D pour un domaine particulier, tel celui de la recherche biomédicale. On doit donc faire des estimations et des traitements spécifiques à partir des informations issues de l'enquête réalisée par la DEPP. Les résultats présentés ont été obtenus à partir de l'exploitation des données de l'enquête relatives à l'année 2003, dernière année disponible au moment où cette étude a été réalisée. Ces résultats concernent la DIRDA<sup>8</sup> étendue, c'est-à-dire les dépenses de R&D exécutées en France par les institutions publiques financées par la France ou l'étranger, et celles exécutées par les institutions publiques à l'étranger financées par la France<sup>9</sup>.

Même s'il s'agit d'estimations, ces résultats permettent de faire une analyse fiable des moyens consacrés à la recherche biomédicale publique en France, des sources de financement et des institutions qui les mettent en œuvre<sup>10</sup>.

**1. Vue d'ensemble – les résultats globaux**

En 2003, les dépenses intérieures de R&D en France exécutées par le secteur public dans le domaine biomédical représentent 2,7 milliards d'euros, soit 20% de la DIRDA (Tableau 1). Elles correspondent à 0,17 % du produit intérieur brut (PIB).

<sup>6</sup> Voir en annexe à ce chapitre la présentation des aspects méthodologiques.

<sup>7</sup> Disponible sur le site de l'OCDE : [http://www.oecd.org/document/43/0,3343,en\\_2825\\_293564\\_21571947\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/43/0,3343,en_2825_293564_21571947_1_1_1_1,00.html)

<sup>8</sup> Dépense intérieure de R&D de l'administration. La dépense intérieure de R&D totale est obtenue en ajoutant la DIRDA à la DIRDE (dépense intérieure de R&D des entreprises)

<sup>9</sup> Pour des raisons de simplicité, nous parlerons dans ce chapitre des dépenses intérieures de R&D biomédicale, les financements français d'institutions publiques étrangères représentant 1% du total.

<sup>10</sup> Le manuel de Frascati exclut la prise en compte des coûts d'amortissement. Ceux-ci seraient dans l'état actuel de la comptabilité publique très difficiles à évaluer.

**Tableau 1 : Dépenses intérieures de la R&D biomédicale publique en volume, part des dépenses intérieures totales de R&D du secteur public et part du PIB (2003)**

DIRDA Biomédicale	DIRDA Biomed/DIRDA (1)	DIRDA biomédicale/PIB
2 737,9 M€	20,0%	0,17 %

Données DEPP/OST, traitements Futuris

(1) La DIRDA (dépense nationale d'exécution de R&D par la recherche publique) est de 13,7 milliards d'euros en 2003

## 2. Le financement de la recherche biomédicale<sup>11</sup> publique

Les financeurs sont nombreux, de catégorie et types divers (voir Tableau 2, Annexe 3). Les montants impliqués pour chacun varient dans une fourchette très large. Cette variété et cette dispersion, probablement propres au domaine biomédical, rendent la définition d'une stratégie à l'échelle nationale d'autant plus difficile que le nombre d'acteurs est élevé. Le tableau 2 ci-après présente les données qui permettent de mesurer le poids des différentes catégories de financeurs<sup>12</sup>.

**Tableau 2 : Financement des dépenses intérieures de la R&D biomédicale publique par catégorie et type de financeurs (2003)**

Catégorie de financeurs	Type de financeurs	M€	% Total
<b>A. Administrations</b>	Nationales (ministères) (1)	166,7	6,1%
	Territoriales	46,1	1,7%
	<b>Total</b>	<b>212,8</b>	<b>7,8%</b>
<b>B. Agences de financement (2)</b>	Agences nationales	33,9	1,2%
	Associations caritatives	32,7	1,2%
	PCRD	40,0	1,5%
	<b>Total</b>	<b>106,6</b>	<b>3,9%</b>
<b>C. Organismes de recherche</b>	OPR (3)	1 101,5	40,2%
	Fondations	157,3	5,7%
	<b>Total</b>	<b>1 258,8</b>	<b>46,0%</b>
<b>D. Enseignement supérieur</b>	France (4)	1 046,9	38,2%
	Etranger	7,7	0,3%
	<b>Total</b>	<b>1 054,6</b>	<b>38,5%</b>
<b>E. Entreprises</b>	Entreprises en France	99,3	3,6%
	Entreprises à l'étranger	5,7	0,2%
	<b>Total</b>	<b>105,0</b>	<b>3,8%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>2 737,9</b>	<b>100,0%</b>

Données DEPP/OST, traitements Futuris

(1) Ministères, au titre de leurs crédits de financement directs des unités de recherche (fonction programmation) ; les plus importants sont le FRT et FNS du ministère chargé de la recherche

(2) Institutions ayant une fonction de programmation à l'exclusion d'une fonction recherche

(3) OPR : Organismes publics de recherche (EPST et EPIC)

(4) Via le ministère chargé de l'enseignement supérieur, qui alloue les financements de recherche des établissements d'enseignement supérieur (et est l'employeur des enseignants-chercheurs)

<sup>11</sup> Dans le cadre de la fonction programmation telle que définie au chapitre 1.

<sup>12</sup> On appelle 'financier' une entité qui alloue des ressources directement à des unités de recherche.

Les organismes de recherche représentent 46% des financements et l'enseignement supérieur (y inclus les CHU/CHR et les CLCC) en représente 38,5%.

Autrement dit, la recherche biomédicale est financée à près de 84 % par les dotations budgétaires des institutions qui l'exécutent. Ces dotations budgétaires sont consacrées pour une large part à financer les personnels<sup>13</sup>, ou sont distribuées de façon récurrente aux unités labellisées par l'institution.

Pour les 16% de financement restants, il s'agit, en gros, de financements par projet qui se répartissent comme suit :

- 4% proviennent des institutions à fonction d'agence qui se partagent à quasi-égalité entre les agences nationales existantes en 2003 (1,2%), les associations caritatives (1,2%) et les financements d'origine européenne (PCRD essentiellement) ( 1,5 %) ;
- 8 % proviennent des administrations, les ministères comptant pour 6 %,
- 4 % proviennent des entreprises.

Ainsi, la part de financement en provenance des agences et des administrations nationales (ministères), est estimée en 2003 à environ 7,5%. Il convient cependant de noter que depuis 2005, les crédits sur projet (FNS et FRT) du ministère chargé de la recherche ont été transférés à l'ANR et que le budget de celle-ci est en croissance. En 2006, l'ANR a dépensé 215 millions d'euros pour la biologie-santé, tous secteurs – public et privé – confondus. Il convient aussi de mentionner la création de l'Institut national du cancer (INCa) en 2004, dont le budget recherche est d'environ 50 millions d'euros en 2007. Autrement dit, la part des financements sur projet en provenance des agences nationales a augmenté dans les dernières années ; elle dépassera probablement 10% en 2006.

Le tableau 3 indique la part des différentes institutions au sein de leur catégorie (voir aussi tableau 2 dans l'annexe 3).

Parmi les établissements d'enseignement supérieur, les universités comptent pour près de 90% des financements, ceux en provenance des CHU/CHR n'en représentant que 2,6% et les CLCC (Centres de lutte contre le cancer) 6,7%. Il convient de noter que la participation des CHU à la recherche biomédicale est très difficile à estimer. En 2005 - postérieurement aux données utilisées dans cette étude -, un nouveau dispositif de financement a été mis en place par le ministère de la Santé dans le cadre de la réforme de la tarification à l'activité des hôpitaux. Ce dispositif comprend les dotations versées aux hôpitaux aux titres des « missions d'enseignement, de recherche, de référence et d'innovation » (MERRI)<sup>14</sup> dont le suivi devrait permettre d'améliorer la connaissance de l'activité de recherche des CHU / CHR.

L'Inserm, dédié entièrement à la recherche biomédicale, contribue à près de 30% des dépenses des organismes publics de recherche<sup>15</sup>, moins que le CNRS qui en finance près de 40%. L'Institut Pasteur compte pour 11% de ces financements.

Au total, 98% des financements de la R&D biomédicale du secteur public sont d'origine française et seulement 2% sont d'origine étrangère. L'influence des financements étrangers apparaît donc tout à fait marginale. Les financements publics, c'est-à-dire de l'Etat, des collectivités territoriales et de

---

<sup>13</sup> 60% pour l'Inserm et 80% pour le CNRS.

<sup>14</sup> La réelle contribution des MERRI à la recherche effectuée par les hôpitaux nécessiterait des investigations précises qui sortent du cadre de cette étude.

<sup>15</sup> Dans les années ultérieures, le budget de l'Inserm a augmenté significativement pour atteindre près de 490 millions d'euros en 2007.

l'Union européenne, représentent environ 90% du total, le reste étant du financement caritatif, d'entreprises ou de l'étranger.

**Tableau 3 : Financement des dépenses intérieures de la R&D biomédicale publique par catégorie, type et institution de financement (2003)**

Catégorie de financeurs	Type de financeurs	Financeurs	M€	% Catégorie
<b>A. Administrations</b>	<b>Nationales (1)</b>	Ministère Recherche	90,6	42,6%
		Minist. Santé	38,8	18,2%
		Autres	37,3	17,5%
		<b>total</b>	<b>166,7</b>	<b>78,3%</b>
	<b>Territoriales</b>	Régions	30,8	14,5%
		Autres	15,8	7,2%
		<b>total</b>	<b>46,1</b>	<b>21,7%</b>
<b>Total</b>		<b>212,8</b>	<b>100,0%</b>	
<b>B. Agences</b>	<b>Agences nationales</b>		33,9	31,8%
	<b>Associations caritatives</b>		32,7	30,7%
	<b>PCRD</b>		40,0	37,6%
	<b>Total</b>		<b>106,6</b>	<b>100,0%</b>
<b>C. Organismes de recherche</b>	<b>Organismes Publics de Recherche</b>	Inserm	370,1	29,4%
		CNRS	500,4	39,8%
		Inra	92,1	7,3%
		CEA	84,5	6,7%
		IRD	22,6	1,8%
		Autres (2)	31,9	2,5%
	<b>Total</b>	<b>1 101,5</b>	<b>87,5%</b>	
	<b>Fondations</b>	I. Pasteur	138,0	11,0%
		Autres	19,3	1,5%
<b>Total</b>		<b>157,3</b>	<b>12,5%</b>	
<b>Total</b>		<b>1 258,8</b>	<b>100,0%</b>	
<b>D. Enseignement supérieur</b>	Universités (3)		948,5	89,9%
	CHU/CHR		27,4	2,6%
	CLCC		71,0	6,7%
	Ens. Étranger		7,7	0,7%
	<b>Total</b>		<b>1 054,6</b>	<b>100,0%</b>
<b>E. Entreprises</b>	Entreprises France		99,3	94,6%
	Entreprises à l' étranger		5,7	5,4%
	<b>Total</b>		<b>105,0</b>	<b>100,0%</b>
<b>TOTAL</b>			<b>2 737,9</b>	

Données DEPP/OST, traitements Futuris

(1) Ministères, au titre de leurs crédits de financements directs des unités de recherche (fonction programmation) ; les plus importants sont le FRT et FNS du ministère chargé de la recherche

(2) Y compris ceux financés par la France et situés à l'étranger

(3) Via le ministère chargé de l'enseignement supérieur, qui alloue les financements de recherche des établissements d'enseignement supérieur (et est l'employeur des enseignants-chercheurs)



### 3. Les institutions publiques d'exécution de la recherche biomédicale publique

Si les financeurs sont nombreux, il en est de même des opérateurs de recherche qui exécutent les 2,7 milliards d'euros des dépenses de R&D biomédicale (voir Tableau 4). Parmi eux, l'Inserm, les CHU/CHR, les CLCC, l'INRS, l'Institut Pasteur et l'Institut Curie, qui sont totalement dédiés à la recherche biomédicale. Les universités françaises (qui comprennent sous ce vocable générique les facultés de médecine et de sciences ainsi que quelques autres établissements d'enseignement supérieur), le CNRS, l'Inra, l'IRD et le CEA sont partiellement et à des degrés divers impliqués en recherche biomédicale.

Les institutions de recherche impliquées dans la recherche biomédicale ont été regroupées, selon les conventions internationales, en deux grandes catégories : institutions « académiques » et institutions « finalisées ». Cette désignation caractérise l'institution dans sa globalité et n'exclut pas, loin de là, le fait que les deux catégories d'établissements exercent simultanément des activités de recherche « académique » et de recherche « finalisée » - cela d'autant que les personnels hospitalo-universitaires sont comptabilisés dans la rubrique 'académique'.

**Tableau 4 : Exécution des dépenses intérieures de la R&D biomédicale publique par catégorie et par institution (2003)**

Catégorie d'institutions	Institutions	M€	% par catégorie	% total
<b>Institutions académiques</b>	Universités	1 160,5	69,2%	42,4%
	CNRS	517,0	30,8%	18,9%
	<b>Total</b>	<b>1 677,5</b>	<b>100,0%</b>	<b>61,3%</b>
<b>Institutions finalisées</b>	Inserm	424,4	41,6%	15,5%
	Inra	104,7	10,3%	3,8%
	CEA	96,5	9,5%	3,5%
	IRD	19,3	1,9%	0,7%
	CLCC	97,9	9,6%	3,6%
	CHU-CHR	91,4	9,0%	3,3%
	Autres OPR	13,6	1,3%	0,5%
	Fondations	171,7	16,8%	6,3%
	<b>Total</b>	<b>1 019,4</b>	<b>100,0%</b>	<b>37,2%</b>
<b>Autres (1)</b>	<b>41,0</b>		<b>1,5%</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>2 737,9</b>		<b>100%</b>	

Données DEPP/OST, traitements Futuris

(1) Agences et Centre Commun de Recherche (CCR) Européen essentiellement

D'après le tableau 4, les universités, dans leur ensemble, représentent le principal acteur de la R&D biomédicale (42,4% des dépenses, soit près de 1,2 milliards d'euros). Ce montant est cependant sujet à caution du fait de la surestimation probable des coûts salariaux des enseignants-chercheurs imputables à des activités de recherche et notamment de ceux des hospitalo-universitaires<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Les dépenses de R&D incluent les coûts salariaux des personnels de recherche (chercheurs, ingénieurs, techniciens, administratifs). Leur calcul ne pose pas de problèmes pour les organismes de recherche (EPST, EPIC) où les activités sont prises en compte à 100%. Il en est tout autrement pour le personnel universitaire. En effet, par convention, les enseignants-chercheurs sont comptabilisés pour un mi-temps de recherche et les coûts salariaux établis en conséquence. Ce mi-temps pourrait être surestimé compte tenu de la prépondérance des missions d'enseignement dans les universités et encore davantage surestimé pour les enseignants hospitalo-universitaires qui exercent de plus une activité hospitalière. Mais, actuellement, aucune estimation réelle, qui demanderait une enquête de terrain approfondie, n'est disponible.

Pour leur part, le CNRS et l'Inserm exécutent respectivement 18,9% et 15,5% des dépenses intérieures de la R&D biomédicale publique. Avec l'université, ils se partagent ainsi plus des trois quarts des dépenses de R&D biomédicale (76,8 % exactement). Avec moins de 100 millions d'euros, la part des CLCC et des CHU/CHR est proche de 3,5%, comme celle de l'Inra et du CEA qui sont partiellement concernés par la recherche biomédicale. Les fondations (essentiellement les Instituts Pasteur) exécutent un peu plus de 6% des dépenses.

Les institutions académiques, qui comprennent les établissements d'enseignement supérieur et le CNRS, représentent 61% des dépenses de R&D biomédicale, et les institutions finalisées 37% (Tableau 4). Cette présentation permet ainsi de souligner le poids du secteur académique dans la R&D biomédicale.

Il convient de mentionner à ce stade que cette répartition des dépenses présentée en termes d'institutions exécutantes, ne correspond pas à la réalité des sites ou des unités. Ainsi par exemple, sur le site même de l'Institut Pasteur à Paris, les dépenses des unités mixtes avec l'Inserm et le CNRS seraient bien supérieures à celles de l'Institut Pasteur proprement dites. De la même manière, les unités de l'Inserm sont dans leur quasi-totalité des unités mixtes avec les universités et souvent implantées dans les facultés de médecine. La répartition institutionnelle permet cependant d'établir un état des lieux sur l'engagement respectif des opérateurs de recherche.

Le tableau suivant (Tableau 5) présente sous une autre forme d'agrégation la part des dépenses exécutées par type d'acteurs. Les résultats montrent que les établissements d'enseignement supérieur et les organismes publics de recherche (dans lesquels est inclus le CNRS) se partagent à égalité 85% des dépenses de R&D biomédicale.

**Tableau 5 : Exécution des dépenses intérieures de la R&D biomédicale par type d'institutions publiques (2003)**

Type d'institutions	M€	% Total
<b>Enseignement supérieur</b>	1 160,1	42,4%
<b>Institutions hospitalières</b>	189,2	6,0%
<b>OPR (1)</b>	1 175,5	42,9%
<b>Fondations</b>	171,7	6,3%
<b>Autres</b>	41,0	1,5%
<b>Total</b>	<b>2 737,9</b>	<b>100,0%</b>

*Données DEPP/OST, traitements Futuris*

(1) Y inclus le CNRS

Enfin, le dernier tableau (Tableau 6) présente la répartition des dépenses financées par la France entre institutions françaises et étrangères : la quasi-totalité des financements est dépensée en France (99%), ce qui témoigne de la faible internationalisation et faible européanisation des financements nationaux.

**Tableau 6 : Exécution des dépenses intérieures de la R&D biomédicale publique par nationalité des institutions (2003)**

Institutions	K€	% Total
France	2 711 378	99,0%
Etranger (1)	26 503	1,0%
<b>TOTAL</b>	<b>2 737 881</b>	<b>100,0%</b>

*Données DEPP/OST, traitements Futuris*

(1) Institutions non françaises bénéficiant de financements publics de la France

#### 4. Eléments de comparaison avec le Royaume-Uni et l'Allemagne

Il serait intéressant de comparer les dépenses de la France pour la recherche biomédicale avec celles d'autres pays européens, et notamment les deux grands pays que sont le Royaume-Uni et l'Allemagne. Mais pour que les chiffres soient directement comparables, il aurait fallu les avoir calculés selon la même méthode que celle utilisée pour la France dans cette étude, ce qui n'a pu être fait. Cependant, quelques éléments de comparaison bâtis sur des données disponibles apportent des éclairages en ordres de grandeur sur le positionnement respectif de ces trois pays.

##### *Comparaisons à partir des indicateurs de l'OCDE*

Au niveau de l'OCDE, les montants des crédits budgétaires publics de R&D (CBPRD) qui couvrent la R&D financée par l'Etat sont disponibles. Le recueil des données par grande finalité permet de répartir ces crédits par objectifs socio-économiques, l'un d'eux correspondant à la santé publique au sens large (médecine préventive, tous les aspects de la médecine curative et chirurgicale, fournitures des soins, médecine sociale, nutrition, etc.). On parlera donc, s'agissant des indicateurs de l'OCDE, de « recherche publique en santé », et non de recherche biomédicale.

Les limites des comparaisons de ces crédits sont multiples :

- il s'agit de données budgétaires (prévues) et non de dépenses réellement exécutées ;
- généralement les données n'intègrent pas les financements en provenance des collectivités territoriales, ce qui pose problème dans le cas de l'analyse du dispositif de recherche allemand, pour lequel 45% des financements publics de R&D proviennent des *Länder* ;
- enfin et surtout, les données ne prennent en compte que la partie recherche médicale, soit, pour la France, à peine plus du tiers du total biomédical<sup>17</sup>.

L'examen de ces indicateurs permet de tirer les informations suivantes :

- pour le Royaume-Uni, en 2005, les crédits budgétaires pour la recherche en santé sont supérieurs à 1,2 milliards d'euros, représentant 0,07 % du PIB en 2005, avec une augmentation de près de 24 % en cinq ans (Tableau 7)
- en Allemagne, ces mêmes crédits sont inférieurs à 750 millions d'euros, soit 0,03 % du PIB ; mais en comptabilisant le financement des *Länder*, le montant serait sensiblement plus important. On note que leur évolution entre 2001 et 2005 a été la moins favorable (+ 10%),
- en France, ces crédits sont inférieurs à 1 milliard d'euros et ne représentent que 0,06% du PIB. Ils ont augmenté de 16,5 % entre 2001 et 2005 mais l'augmentation porte surtout sur l'année 2005 où ils sont passés de 881 (en 2004) à 978 millions d'euros.

<sup>17</sup> De fait, on a vu que la DIRDA pour la recherche biomédicale en France était de 2,7 G€ tandis que les données OCDE « recherche publique en santé » indiquent 0,98 G€ (voir tableau 7).

**Tableau 7 : Comparaison des CBPRD de recherche publique en santé entre France, Allemagne et Royaume-Uni (2005)**

	Montant (M€) en 2005	Evolution 2005/2001(1)	% PIB en 2005
<b>France</b>	<b>978</b>	<b>+ 16,5 %</b>	<b>0,06</b>
<b>Allemagne (2)</b>	<b>744</b>	<b>+ 10,1 %</b>	<b>0,03</b>
<b>Royaume-Uni</b>	<b>1257</b>	<b>+ 23,7 %</b>	<b>0,07</b>

*Données OCDE, traitements Futuris*

(1) En monnaie courante (en valeur)

(2) Financement Fédéral seulement (55 % du total des financements publics)

### **Comparaisons par reconstitution approximative des budgets nationaux**

D'autres éléments permettent de comparer les dynamiques de la R&D en santé - sciences du vivant<sup>18</sup> :

- Au Royaume-Uni, le budget cumulé du *Medical Research Council* (MRC) et du *Biotechnology and Biological Sciences Research Council* (BBSRC) a crû de 62% entre 1999 et 2005. Ce budget - qui ne représente qu'une part des dépenses publiques dédiées à la recherche biomédicale<sup>19</sup>, mais inclut des éléments qui lui sont extérieurs (biologie végétale) - atteint 2,4 milliards d'euros en 2005 ;
- En Allemagne, les dépenses globales du gouvernement fédéral pour les sciences du vivant sont passées de 471 millions d'euros en 2001 à 564 millions d'euros en 2005, soit une augmentation de près de 20% sur cinq ans,
- Les financements de la France pour les sciences du vivant représentés dans le budget civil de R&D (BCRD) ont, quant à eux, augmenté de 27% sur la même période de 6 ans.

### **Comparaisons à partir des agences de financement principales**

- Au Royaume-Uni, les dépenses du MRC atteignent 730 millions d'euros en 2006. Elles étaient de 594 millions d'euros en 2004, ce qui correspond à une augmentation de 23 % sur deux ans. A titre de comparaison, même si les institutions n'ont pas la même fonction, l'Inserm a dépensé 489 millions d'euros en 2007 et a connu une augmentation de 33% sur trois ans.
- En Allemagne, les dépenses exécutées dans le domaine de la recherche en santé par les instituts non universitaires (quelles que soient leurs sources de financement, Etat fédéral ou *Länder*) ont connu une croissance modérée, passant de 599 millions d'euros en 1999 à 638 millions en 2004, ce qui correspond à une augmentation de 6,5 %. Mais le budget de la DFG - principale agence de financements sur projet - consacré aux sciences du vivant a augmenté de 30% entre 2003 (444,6 millions d'euros) et 2006 (576,6 millions d'euros).

### **Conclusion**

Même si la méthode est perfectible et les données déjà un peu anciennes, les chiffres présentés permettent d'éclairer la question du financement de la recherche biomédicale dans le secteur public. Les résultats indiquent qu'en 2003, 85 % des financements sont affectés sur une base récurrente (salaires surtout et dotations récurrentes des unités) et 15% sur projets. Aujourd'hui, la croissance des financements en provenance de l'ANR (et des autres agences, tel l'Institut national du cancer) modifie l'équilibre des ressources au bénéfice des financements sur projet.

<sup>18</sup> Les évolutions présentées sont calculées en monnaie courante.

<sup>19</sup> Le rôle des 'charities' est particulièrement important au Royaume-Uni. Ainsi, le financement de la recherche médicale publique par la fondation *Wellcome* est du même ordre de grandeur que le budget public du MRC. On doit noter aussi le rôle très important du ministère de la Santé, qui finance la recherche en santé à hauteur de plus d'un milliard d'euros en 2006.

Les comparaisons avec le Royaume-Uni et l'Allemagne ne permettent pas de tirer des conclusions précises sur les volumes comparés de financement mais laissent à penser que la France fait un effort financier moindre que le Royaume-Uni. S'agissant des évolutions, la croissance des financements en France a été, depuis le début des années 2000, probablement inférieure à celle du Royaume-Uni (et à celle des Etats-Unis), tandis que les financements fédéraux allemands semblent avoir eu une croissance plus faible, sans qu'on puisse se prononcer sur la situation d'ensemble des financements dans ce pays, eu égard à l'importance des crédits des *Länder*, crédits que nous n'avons pas analysés. Ces éléments de comparaison sont fragiles et demandent à être précisés.

---

## Chapitre 2

### Le personnel chercheur et les unités de la recherche publique dans le domaine biomédical

---

#### Introduction

Ce chapitre fournit des données quantitatives sur le personnel chercheur travaillant en 2005 dans les unités des institutions publiques de recherche dans le domaine biomédical. Cette population comprend des chercheurs des EPST (Inserm, CNRS, Inra et IRD), des enseignants-chercheurs<sup>20</sup>, des chercheurs de l'Institut Pasteur et des ingénieurs du CEA. On rappelle que la recherche biomédicale fait référence, dans le cadre de cette étude, à l'ensemble des recherches réalisées dans les domaines des sciences de la vie produisant des connaissances nécessaires à la recherche biomédicale et à la recherche en médecine et odontologie (c'est-à-dire les sciences de la vie à l'exclusion de la recherche sur le végétal, de l'agronomie, des sciences vétérinaires et de l'écologie).

#### 1. Le personnel chercheur<sup>21</sup>

Les données sont principalement extraites de l'étude coordonnée par l'OST et réalisée dans le cadre du dispositif de la coopérative d'indicateurs interinstitutionnels de politique scientifique<sup>22</sup> ; elles sont complétées par des données extraites des rapports d'activité ou fournies par les organismes.

#### *Remarque liminaire*

Il y a en France environ 10 000 équivalents temps plein (etp) de recherche dans le biomédical, en termes de personnels statutaires chercheurs et enseignants-chercheurs.

Considérant qu'environ 2000 thèses sont délivrées chaque année en ce domaine et qu'une thèse dure en moyenne 3,5 années, on peut estimer à 7000 le nombre de doctorants qui font de la recherche à temps plein ; on peut y ajouter l'ensemble des post doctorants, au sens large, employés dans le cadre de multiples formes de contrats, de manière pas toujours visible des administrations et services statistiques centraux.

On arrive alors pour ces chercheurs non statutaires à un nombre total qui est du même ordre de grandeur que celui des statutaires. Il convient de garder ce point à l'esprit, dans ce qui suit.

---

<sup>20</sup> Il s'agit des chercheurs et enseignants-chercheurs statutaires.

<sup>21</sup> Voir annexe méthodologique en fin de chapitre.

<sup>22</sup> Rapport disponible sur le site de l'OST : [http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/tx\\_ostdocuments/Rapport\\_Chercheurs\\_29nov2006.pdf](http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/tx_ostdocuments/Rapport_Chercheurs_29nov2006.pdf)

*Vue d'ensemble sur les personnels de recherche statutaires*

**Tableau 8 : Personnels chercheurs et enseignants-chercheurs\* des institutions publiques de recherche, tous domaines confondus et dans le domaine biomédical (2005)**

	Nombre Total toutes disciplines	Nombre Biomédical (1)	Part du Biomédical dans le total ttes disciplines	Nombre en SDV (2)	Part du SDV dans le total ttes disciplines	Nombre en MED (3)	Part du MED dans le total ttes disciplines
<b>Personnes physiques</b>	76 465	17 823	23,3%	10 798	14,1%	7 025	9,2%
<b>etp recherche</b>	48 428	10 677	22,0%	8 117	16,7%	2 560	5,3%

*Données Coopérative, OST et institutions ; traitements Futuris*

(1) Biomédical = SDV + MED

(2) SDV = sciences de la vie (à l'exclusion de la biologie des populations et de l'écologie)

(3) MED = médecine et odontologie

En 2005, les institutions de recherche du secteur public, incluant l'Institut Pasteur et le CEA, emploient, toutes disciplines confondues, 76 465 chercheurs et enseignants-chercheurs calculés en personnes physiques. Parmi eux, 17 823 (soit 23 %) travaillent dans le domaine biomédical ; parmi elles, près de 14% ont une activité de recherche en sciences de la vie et 9% ont une activité de recherche médicale (Tableau 8). La recherche médicale concerne essentiellement l'Inserm et les facultés de médecine et d'odontologie via les enseignants-chercheurs hospitalo-universitaires<sup>23</sup>. Comptabilisé en équivalent temps plein recherche<sup>24</sup>, le potentiel de recherche publique, toutes disciplines confondues, s'élève à 48 428 etp recherche, dont 22% sur la recherche biomédicale, décomposés en 16,7% pour les sciences de la vie et 5,3% en recherche médicale.

<sup>23</sup> Ceux-ci, dans leur statut, doivent remplir trois types de missions : activité hospitalière au sein des CHU, activités d'enseignement et de recherche dans les facultés de médecine.

<sup>24</sup> C'est-à-dire en comptant les enseignants-chercheurs pour 0,5 etp recherche et les enseignants-chercheurs hospitaliers à 0,25 etp recherche, compte-tenu de leur triple mission, - activité hospitalière, enseignement et recherche -.

*Analyse par institution***Tableau 9 : Personnels chercheurs et enseignants-chercheurs des institutions publiques de recherche – répartition par et entre institutions, tous domaines confondus et domaine biomédical (2005)**

	Nombre en Biomédical (1)	Nombre total dans l'institution	Part de l'institution dans le total Biomédical (%)	Part du Biomédical dans l'institution (%)
<i>Personnes physiques</i>				
<b>Universités</b>	11 316	53 098	63,5	21,3
<b>CNRS</b>	3 238	11 606	18,2	27,9
<b>Inserm</b>	2 161	2 161	12,1	100,0
<b>Inra</b>	357	1 825	2,0	19,5
<b>IRD</b>	88	752	0,5	11,7
<b>Pasteur</b>	317	317	1,8	100,0
<b>CEA</b>	346	5 843	1,9	5,9
<b>Autres (2)</b>	0	863	0,0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>17 823</b>	<b>76 465</b>	<b>100,0</b>	
<i>Equivalents temps plein recherche</i>				
<b>Universités</b>	4 170	2 5060	39,1	16,6
<b>CNRS</b>	3 238	11 606	30,3	27,9
<b>Inserm</b>	2 161	2 161	20,2	100,0
<b>Inra</b>	357	1 825	3,3	19,5
<b>IRD</b>	88	752	0,8	11,7
<b>Pasteur</b>	317	317	3,0	100,0
<b>CEA</b>	346	5 843	3,2	5,9
<b>Autres (2)</b>	0	863	0,0	
<b>TOTAL</b>	<b>10 677</b>	<b>48 427</b>	<b>100,0</b>	

*Données Coopérative, OST novembre 2006 et institutions; traitements Futuris*

(1) Biomédical = sciences de la vie + médecine et odontologie

(2) Autres établissements inclus dans l'étude de l'OST

Comptabilisés en personnes physiques, plus de 60% du personnel recherche du domaine biomédical est constitué par des enseignants-chercheurs (y compris des enseignants-chercheurs hospitalo-universitaires), environ 18% par des chercheurs du CNRS et 12% par ceux de l'Inserm. L'Inra, l'Institut Pasteur et le CEA contribuent chacun pour près de 2% au domaine biomédical, l'IRD pour 0,5% (tableau 9).

Comptabilisés en équivalent temps plein recherche, les enseignants-chercheurs des universités ne représentent plus que 39% de l'ensemble des personnels de recherche biomédicale. Les parts du CNRS et de l'Inserm atteignent respectivement 30% et 20% de cet effectif ; l'Inra, l'Institut Pasteur et le CEA se situent chacun aux alentours de 3%.



## 2. Les unités de recherche et leur personnel de recherche

Nous nous proposons, dans ce paragraphe, de caractériser les unités de recherche au regard de leur personnel et de leur type de tutelle.

### *Définitions*

#### **Tutelle d'une institution sur une unité de recherche**

Responsabilité administrative et financière de l'institution sur l'unité, exprimant la « reconnaissance » ou « labellisation » de cette unité par l'institution, qui fait suite à une évaluation de l'unité par cette institution et qui débouche sur une allocation de ressources humaines et financières ; l'unité est alors régulièrement évaluée

#### **Unité propre d'une institution**

Unité dont cette institution est la seule tutelle ; une unité propre peut accueillir cependant des personnels d'une institution distincte de sa tutelle

#### **Unité mixte**

Unité qui a deux tutelles ou plus ; elle accueille le plus souvent des personnels de chacune de ses tutelles et est placée sous la responsabilité administrative de chacune des tutelles

#### **Personnels des unités**

Chaque personne, chercheur, enseignant-chercheur, ITA ou IATOSS n'a qu'un seul employeur, qui est le plus souvent le même tout au long de la carrière. Mais une grande majorité des unités, même les unités propres, accueillent des personnels ayant des employeurs différents. Les unités mixtes ont presque toujours des personnels de leurs différentes tutelles.

La mise à disposition des données de 2007 par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche - en ce qui concerne les universités - par le département des sciences du vivant du CNRS (CNRS-SDV) et l'Inserm, a permis de construire des indicateurs permettant de caractériser les unités.

### *Le périmètre considéré en termes d'unités et de personnels*

Le périmètre de la recherche biomédicale ici considéré est celui constitué par l'ensemble des unités de recherche ayant pour tutelle – unique ou mixte – les universités, le CNRS et l'Inserm; les unités manquantes par rapport à notre périmètre de référence sont les unités propres de l'Inra, du CEA, de l'Institut Pasteur<sup>25</sup> et des autres organismes de recherche, qui ne comptent que pour moins de 5 % du potentiel de recherche.

Au total, 843 unités sont impliquées dans la recherche biomédicale – qu'elles soient 'propres', rattachées à l'université<sup>26</sup> et/ou au CNRS-SDV, et/ou à l'Inserm. Elles comptent près de 12 000 personnes chercheurs et enseignants-chercheurs, à savoir 5 139 chercheurs (44 %) et 6 617 enseignants-chercheurs (56 %).

Ces personnes ne représentent que 80 % et 74 %, respectivement, des chercheurs du CNRS et de l'Inserm. La différence correspond aux chercheurs ayant un autre rattachement institutionnel, c'est à

<sup>25</sup> Fondation privée, l'Institut Pasteur de Paris compte 155 structures de recherche (unités, centres, plateformes) en 2005.

<sup>26</sup> Par simplification, le terme université est souvent utilisé pour l'ensemble des établissements d'enseignement supérieur.

dire aux personnels travaillant en France ou à l'étranger dans des unités autres que celles considérées ici et à des personnels hors unités de recherche, remplissant des missions d'animation et de gestion de la recherche (au sens large) au sein d'organismes de recherche, de ministères, d'agences ou autres structures.

La différence portant sur les enseignants chercheurs est plus conséquente puisque le personnel du périmètre étudié dans ce chapitre ne représente que 58% de l'ensemble des enseignants-chercheurs du domaine biomédical. Les 42 % d'enseignants-chercheurs n'appartenant pas à une unité reconnue par l'université peuvent travailler au sein de laboratoires français ou étrangers non répertoriés dans l'étude ou avoir des activités d'animation et de gestion. Il est probable également qu'une partie de ces enseignants-chercheurs qui n'exercent pas d'activités de recherche dans une unité reconnue font peu ou pas de recherche et se consacrent presque exclusivement à l'enseignement<sup>27</sup>.

### *Les unités de recherche au regard de leur type de tutelle (mixité)*

Parmi les 843 unités étudiées, 803 (soit 95%) sont reconnues par un établissement d'enseignement supérieur, 336 par l'Inserm (environ 40 %) et 196 (soit 23%) par le CNRS- SDV (Tableau 10).

Sur ces 843 unités, 331 - soit près de 40% - n'ont qu'une seule tutelle (« unités propres »), les 512 unités restantes - soit environ 60 % - ayant deux tutelles ou plus (« unités mixtes »).

**Tableau 10 : Les unités de recherche au regard de leur type de tutelle (en nombre d'unités)**

	Unités propres (1)	Unités mixtes (2)	Total
<b>Reconnues par les universités</b>	310	493	803
<b>Reconnues par le CNRS-SDV</b>	21	175	196
<b>Reconnues par l'Inserm</b>	-	336	336
<b>Total (3)</b>	<b>331</b> <b>(39,3%)</b>	<b>512</b> <b>(60,7 %)</b>	<b>843</b> <b>(100 %)</b>

*Données Inserm, CNRS-SDV et MESR, traitements Futuris*

(1) Placées sous la tutelle d'une seule institution

(2) Placées sous la tutelle d'au moins deux institutions ; colonne avec des doubles comptes

(3) Ligne calculée sans doubles comptes

Les unités propres sont essentiellement des unités propres des universités<sup>28</sup>. Elles sont au nombre de 310, soit plus du tiers des unités de recherche biomédicale. Le CNRS-SDV compte un petit nombre d'unités propres (21 sur les 196 unités reconnues par le CNRS). L'Inserm n'a aucune unité propre, toutes ses unités étant mixtes avec un établissement d'enseignement supérieur et éventuellement une autre institution.

<sup>27</sup> Pour ces raisons, le calcul moyen d'etp recherche (0,5 pour les enseignants-chercheurs) est tout à fait surestimé et biaise les comparaisons internationales.

<sup>28</sup> Il s'agit des « équipes d'accueil » des universités.

Les unités propres accueillent environ 23 % de la population étudiée (Tableau 11), mais les personnels qui les composent diffèrent selon qu'il s'agit d'unités propres des universités ou du CNRS:

- Les unités propres des universités sont composées à plus de 92 % d'enseignants-chercheurs, dont elles regroupent un tiers de l'effectif ; les 8 % de chercheurs qu'elles accueillent constituent 3,4 % de l'effectif des chercheurs des organismes de recherche ;
- Les unités propres du CNRS regroupent une faible part des chercheurs du CNRS (6%) et accueillent 1,4 % des enseignants-chercheurs.

**Tableau 11 : Composition du personnel chercheur des unités**

	Unités propres		Unités mixtes (1)	Total
	Universités	CNRS		
<b>Nombre chercheurs</b>	176 (3,4%)	313 (6,1%)	4560 (90,5%)	<b>5139</b> <b>(100%)</b>
<b>Nombre enseignants-chercheurs</b>	2135 (32,3 %)	94 (1,4 %)	4388 (66,3%)	<b>6617</b> <b>(100%)</b>
<b>Nombre total</b>	2311	407	9038	<b>11756</b>
<b>Chercheurs et enseignants-chercheurs</b>	(19,7%)	(3,5%)	(76,8%)	<b>(100%)</b>

*Données Inserm, CNRS-SDV et MESR ; traitements Futuris*

(1) Unités ayant au moins deux tutelles

Comme on l'a vu précédemment, 512 unités de recherche biomédicale du périmètre étudié - soit environ 60% - ont au moins deux tutelles (Tableau 10), 336 étant sous la cotutelle de l'Inserm, 175 sous celle du CNRS-SDV et 493 sous celle d'une université.

Près d'une centaine d'unités mixtes ont trois tutelles<sup>29</sup> (Tableau 12) :

- Sur ses 336 unités, l'Inserm possède 73 unités (soit plus d'un cinquième) reconnues par l'université et un autre établissement ;
- Sur ses 196 unités de recherche biomédicale, le CNRS possède 29 unités (soit environ un sixième) reconnues par l'université et un autre établissement.

Les établissements impliqués dans cette troisième tutelle sont divers : Instituts Pasteur (Paris et Lille), CEA, Inra, IGR, autres départements du CNRS, etc.

### ***La typologie des unités en fonction de leur type de tutelle, de leur personnel et de leur taille***

Comprendre la configuration des unités de recherche et de leur personnel passe par la construction d'une typologie des unités basée sur leur type de tutelle, leur structure de personnel et leur taille et dépassant les simples catégories administratives comme ci-dessus.

Pour ce faire, on a utilisé les données générales sur les unités reconnues par les universités, le CNRS et l'Inserm, telles que fournies par ces institutions ; ceci a permis de construire une typologie en quatre types. La fourniture de données plus fines par le CNRS a permis de distinguer au sein de la catégorie des unités mixtes CNRS-Universités deux sous-groupes, dont les caractéristiques les apparentent d'une part à celui des unités propres du CNRS (qu'on appelle 'quasi-propres'), d'autre part à celui des unités mixtes Inserm-Universités (voir annexe 3). Les unités mixtes de l'Inserm, contrairement à celles du CNRS, ne sont pratiquement jamais 'quasi-propres'.

<sup>29</sup> Un petit nombre des unités, notamment de l'Inserm, ont même quatre tutelles.

Au total, l'analyse fine des données du CNRS et de l'Inserm a permis de réaliser une typologie qui dépasse les catégories administratives du type de rattachement, même si cette ventilation a obligé à faire des estimations.

Les tableaux 12 et 13 ci-après résultent donc d'estimations, mais ils donnent des ordres de grandeur valables.

**Tableau 12 : Les quatre types d'unités de recherche dans le domaine biomédical**

Type unité	nb unités	nb C + EC*	taille moy	répartition		répartition personnel (moy par unité)
				pers phys	etp-r	
type A propres universités	310	2 300	7,5	19	15	C : 8 % EC : 92 %
type B mixtes Inserm / CNRS à dominante U	355	5860	17	50	49	C-Inserm ou CNRS : 30 % C-autres : 10 % EC : 60 %
type C mixtes multi-tutelles	96	1 830	20,6	16	17	C : 60 % EC : 40 %
type D propres ou quasi-propre CNRS	75	1770	23	15	19	C-CNRS : 75 % EC : 25 %
Total dans unités	836	11 800	14,1	100	100	C : 44 % EC : 56 %

Données Inserm, CNRS-SDV et MESR ; traitements Futuris

\* C : chercheurs ; EC : enseignants-chercheurs

**Tableau 13 : La répartition des personnels des institutions selon les types d'unités**

Type unité	nombre de personnes			
	EC*	C- Inserm	C-CNRS	C-autres organismes (1)
type A propres universités	2 135 32 %	(faible)	(faible)	175 (2) 18%
type B mixtes Inserm / CNRS à dominante U	3 380 51 %	1 350 78%	580 24 %	600 60 %
type C2 mixtes multi-tutelles	700 11 %	400 22 %	510 21 %	220 22 %
type D propres ou quasi-propre CNRS	400 7%	0	1320 55 %	0
Total dans unités	6 665 100 %	1 750 100 %	2 390 100 %	995 100 %

Données Inserm, CNRS-SDV et MESR, traitements et estimations Futuris

\* C : chercheurs ; EC : enseignants-chercheurs

(1) L'appartenance de ces chercheurs n'est pas connue (y compris s'il s'agit de chercheurs du CNRS ou de l'Inserm)

(2) Y compris CNRS et Inserm

La typologie est la suivante :

□ **type A – unités propres des universités**

- un peu plus de 300 unités propres universitaires,
- taille moyenne : entre 5 et 10 personnes,
- composition des unités : plus de 90 % d'enseignants-chercheurs, moins de 10 % de chercheurs
- regroupent un tiers du total des enseignants-chercheurs
- part nationale de la recherche biomédicale : 20 % des personnes physiques, 15 % du potentiel de recherche

□ **type B – unités mixtes à dominante universitaire**

- environ 350 unités « à dominante universitaire », mixtes avec le CNRS ou mixtes avec l'Inserm,
- taille moyenne : entre 15 et 20 personnes
- composition des unités : 60 % d'EC, 30 % de C-CNRS ou Inserm et 10 % de C-autre
- regroupent 50 % des enseignants-chercheurs, 25 % des chercheurs CNRS et 80 % des chercheurs Inserm
- part nationale de la recherche biomédicale : 50 % en personnes physiques et potentiel de recherche

□ **type C – unités mixtes multi-tutelles**

- environ 100 unités multi-tutelles,
- taille moyenne : 20 personnes
- composition des unités : dominante chercheurs (qui constituent 60% de l'effectif)
- regroupent environ 20 % du total des chercheurs (CNRS, Inserm et autres organismes) et 10 % des enseignants-chercheurs
- part nationale de la recherche biomédicale : 16 % en personnes physiques et potentiel de recherche

□ **type D – unités propres / quasi-propres du CNRS**

- environ 75 unités propres ou 'quasi-propres' du CNRS
- taille moyenne : 23 personnes
- composition des unités : les chercheurs CNRS constituent 75 % des effectifs et les EC 25 % ;
- regroupent plus de 50 % des chercheurs du CNRS et moins de 10 % des enseignants-chercheurs
- part nationale de la recherche biomédicale : 20 % du potentiel national de recherche

La typologie fait apparaître un paysage assez intelligible d'unités bien typées : un ensemble de 300 unités propres de l'université (15 % du potentiel), de 350 unités mixtes Inserm ou CNRS à dominante universitaire (50 % du potentiel), puis de 170 unités à dominante organismes de recherche, à multiples tutelles ou propres du CNRS (35 % du potentiel).

La répartition des personnels des institutions selon les 4 types d'unités est la suivante :

Les enseignants-chercheurs sont répartis pour moitié dans les unités de type B (mixtes à dominante universitaire), pour un tiers dans le type A (universitaires propres), et presque 20% en type C et D (multi-tutelles ou propres/quasi-propres CNRS).

Les chercheurs Inserm sont insérés à 80 % dans des unités de type B mixtes (à dominante universitaire) et à 20 % dans des unités multi-tutelles (type C).

Les chercheurs CNRS sont pour environ 55 % dans des unités propres/ quasi-propres du CNRS (type D), pour environ 20 % dans des unités multi-tutelles (type C), pour près de 25 % dans des unités mixtes CNRS-universités (type B, à dominante universitaire), avec une faible proportion dans des unités propres universitaires.

## Conclusions

- La recherche publique dans le domaine biomédical mobilise environ 22 % du potentiel national de recherche, soit 11 500 enseignants-chercheurs et 6 000 chercheurs ; le potentiel de recherche est ainsi d'environ 10 000 etp recherche, partagé à 40 % pour les enseignants-chercheurs et 60 % pour les chercheurs (30 % CNRS, 20 % Inserm, 10 % autres) – potentiel auquel il faut ajouter un volume à peu près équivalent pour tenir compte des doctorants et des post-doctorants ou des contractuels.
- La typologie des unités de recherche fait apparaître quatre types d'unités : (1) un ensemble de 300 unités propres de l'université, de petite taille (moins de 10 personnes) (15 % du potentiel national), (2) une autre de 350 unités mixtes Inserm ou CNRS à dominante universitaire (50 % du potentiel) et enfin 170 unités à dominante organismes de recherche (35 % du potentiel), qu'elles soient (3) multi-tutelles ou (4) des unités propres (ou 'quasi-propres') du CNRS.
- Les enseignants-chercheurs sont répartis pour un tiers dans le type A (universitaires propres), pour moitié dans les unités de type B (mixtes à dominante universitaire), et presque 20% en type C et D (multi-tutelles ou propres/quasi-propres CNRS).
- Les chercheurs Inserm sont insérés à 80 % dans des unités de type B mixtes (à dominante universitaire) et à 20 % dans des unités multi-tutelles (type C).
- Les chercheurs CNRS – outre une faible fraction dans les unités propres universitaires (type A) - sont pour près de 25 % dans des unités mixtes CNRS-universités (type B, à dominante universitaire), pour environ 20 % dans des unités multi-tutelles (type C) et pour environ 55 % dans des unités propres/ quasi-propres du CNRS (type D).

---

## **Chapitre 3**

### **La production scientifique et technologique des institutions publiques de recherche dans le domaine biomédical**

---

#### **Introduction**

Ce chapitre présente des indicateurs sur la production scientifique de la France dans le domaine biomédical. Cette production est mesurée à partir des publications scientifiques - dont la très grande majorité émane du secteur public<sup>30</sup> - recensées dans les bases bibliographiques produites par Thomson Scientific (Web of Science® et *Science Citation Index*) et selon des méthodologies éprouvées<sup>31</sup>. Les indicateurs calculés permettent de positionner la production scientifique de la France en biologie fondamentale et en recherche médicale<sup>32</sup> dans le contexte mondial, d'étudier son évolution sur les dernières années et enfin d'établir des comparaisons internationales, notamment avec deux pays voisins que sont l'Allemagne et le Royaume-Uni.

Ce chapitre s'intéresse également à la production scientifique des institutions publiques de recherche : le CEA, le CNRS, l'Inra, l'Inserm, l'IRD, l'Institut Pasteur et les universités (prises dans leur ensemble).

Il se termine par la présentation de quelques indicateurs sur la production technologique des institutions publiques de recherche, mesurée par les dépôts de brevets européens dans les secteurs proches de la recherche biomédicale (biotechnologie et pharmacie).

#### **1. La production scientifique de la France dans le domaine biomédical**

##### *Les parts mondiales de publications*

En 2006, la part mondiale de publications scientifiques de la France est de 4,4% toutes disciplines confondues (Tableau 14, voir aussi l'annexe 3). Cette part a sensiblement diminué depuis 1996 et, de façon particulièrement marquée, sur les 5 dernières années au cours desquelles elle a baissé de 15%. Ce phénomène est lié, en partie mais pas exclusivement, à l'arrivée sur la scène mondiale de pays émergents tels que la Chine, l'Inde et le Brésil.

En biologie fondamentale et en recherche médicale, les parts mondiales de publications scientifiques de la France, qui sont respectivement de 4,5% et de 4,2% en 2006, ont, elles aussi, connu une baisse importante, la diminution de la part mondiale en recherche médicale étant un peu plus marquée et atteint 17% entre 2001 et 2006.

---

<sup>30</sup> En 2004, le secteur privé participe ainsi à 3,3 % des publications scientifiques françaises en biologie fondamentale et à 4% de celles en recherche médicale (Rapport de l'Observatoire des sciences et des techniques, 2006).

<sup>31</sup> Les données ont été produites par l'Observatoire des sciences et des techniques.

<sup>32</sup> Les nomenclatures utilisées ne permettent pas de définir un périmètre biomédical en tant que tel.

**Tableau 14 : Parts mondiales de publications scientifiques de la France et indices de spécialisation en biologie fondamentale et recherche médicale**

	Part/Monde (%) de publications				Indice de spécialisation (1)			
	1996	2001	2006	Evolution 2006/2001 (%)	1996	2001	2006	Evolution 2006/2001 (%)
<b>Biologie fondamentale</b>	5,6	5,3	4,5	- 15	1,05	1,03	1,02	- 1
<b>Recherche médicale</b>	5,6	5,1	4,2	- 17	1,03	0,99	0,97	- 2
<b>Toutes disciplines</b>	5,4	5,1	4,4	- 15	1,00	1,00	1,00	0

*Données Thomson scientific et traitements OST*

(1) L'indice de spécialisation est calculé par la part mondiale de publications de la France dans la discipline (recherche médicale, biologie fondamentale) rapportée à sa part mondiale toutes disciplines confondues. La valeur de référence est 1, une valeur inférieure à 1 traduisant une déspecialisation dans la discipline, et une valeur supérieure à 1 une spécialisation.

En 1996, les parts mondiales de la France en biologie fondamentale et en recherche médicale sont plus importantes que celles de l'ensemble des disciplines. Les indices de spécialisation qui en résultent sont donc supérieurs à 1. Cette avance par rapport à l'ensemble des disciplines est conservée jusqu'en 2006 uniquement pour la biologie fondamentale. De fait, en dépit d'un fléchissement observé depuis 1996, l'indice de spécialisation en biologie fondamentale reste légèrement supérieur à l'unité. S'agissant de la recherche médicale, alors que la France était spécialisée en 1996 (indice de 1,03), elle devient sous-spécialisée en 2001, une tendance qui s'accroît jusqu'en 2006 (indice de 0,97).

#### *Les indices d'impact ou de citation ou de visibilité*

**Tableau 15 : Parts mondiales de citations de la France et indice d'impact en biologie fondamentale et recherche médicale**

	Part/Monde (%) de citations à 2 ans				Indice d'impact à 2 ans (1)			
	1996	2001	2006	Evolution 2006/2001 (%)	1996	2001	2006	Evolution 2006/2001 (%)
<b>Biologie fondamentale</b>	4,8	4,9	4,3	- 11	0,85	0,92	0,97	+ 5
<b>Recherche médicale</b>	4,5	4,2	3,7	- 12	0,81	0,82	0,87	+ 6
<b>Toutes disciplines</b>	4,8	4,7	4,2	- 11	0,90	0,92	0,97	+ 5

*Données Thomson scientific et traitements OST*

(1) L'indice d'impact est le ratio de la part mondiale de citations des publications françaises sur une période de 2 ans à la part mondiale des publications françaises. Cet indice est normalisé à 1 à l'échelle mondiale. Un indice supérieur à 1 indique une meilleure visibilité que la moyenne mondiale ; inférieur à 1, la visibilité est moins bonne. On remarque que, les indices étant calculés par discipline, il n'y a pas de biais qui pourraient être liés aux différences de pratiques de citation entre disciplines

Après une phase de croissance entre 1996 et 2001, la part mondiale de citations en biologie fondamentale recule en 2006 pour atteindre 4,3% (Tableau 15). La part de citations en recherche médicale (3,7%) est, en 2006, bien inférieure à celle de la France toutes disciplines confondues. La diminution des parts mondiales de citations est, au final, voisine de 11 % sur les cinq dernières années pour les deux disciplines.

La part mondiale des publications françaises diminuant plus rapidement que la part mondiale de citations, l'indice d'impact en biologie fondamentale et en recherche médicale progresse légèrement (respectivement + 5% et + 6%) entre 2001 et 2006. Cependant, en 2006, en recherche médicale, l'indice d'impact reste largement inférieur à l'indice d'impact toutes disciplines confondues (0,87 à



comparer à 0,97) et est sensiblement inférieur à la moyenne mondiale (1). En biologie fondamentale, l'indice d'impact est égal à la moyenne française toutes disciplines confondues (0,97 en 2006). Sur les dix dernières années (1996-2006), l'indice d'impact a davantage progressé en biologie fondamentale qu'en recherche médicale (+ 11% et + 7%, respectivement).

*Les indices relatifs aux sous-disciplines*

**Tableau 16 : Production scientifique de la France par sous-disciplines de recherche biomédicale\***

	Part/Monde (%) de publications			Indice d'impact à deux ans		
	2001	2006	Évolution 2006/2001 (%)	2001	2006	Évolution 2006/2001 (%)
<b>Biochimie</b>	5,5	4,5	-18	0,88	1,00	+14
<b>Bio-ingénierie</b>	4,2	3,8	-10	0,81	0,81	+0
<b>Biotechnologie, génétique</b>	5,5	4,5	-18	0,96	0,95	-1
<b>Cancérologie</b>	4,8	4,2	-12	0,85	0,87	+3
<b>Cardiologie-Pneumologie</b>	5,6	5,1	-10	0,89	0,90	+1
<b>Divers médical</b>	5,4	4,3	-21	0,68	0,75	+9
<b>Endocrinologie</b>	5,4	4,4	-17	0,85	0,91	+7
<b>Santé publique et divers</b>	4,4	3,6	-19	0,62	0,72	+16
<b>Microbiologie et virologie, immunologie</b>	6,3	5,6	-11	0,90	0,90	+0
<b>Neurosciences, sciences comportementales</b>	4,6	3,8	-17	0,80	0,84	+5
<b>Pharmacie, toxicologie</b>	4,8	3,6	-24	0,95	1,01	+5
<b>Reproduction, biologie du développement</b>	4,1	3,8	-7	1,05	1,04	-1
<b>Chirurgie, gastroentérologie, urologie</b>	5,0	4,5	-11	0,93	0,94	+1

*Données Thomson scientifique et traitements OST*

\* Les sous-disciplines proviennent de la nouvelle nomenclature de l'OST. Des précautions s'imposent pour interpréter les données portant sur de petites entités (petites sous-disciplines), qui sont sensibles à l'activité d'un petit nombre d'acteurs et susceptibles d'importantes fluctuations.

Le tableau 16 montre le positionnement de la France selon les sous-disciplines de la recherche biomédicale.

Les sous-disciplines les plus actives sont la microbiologie – virologie – immunologie (part mondiale de 5,6 %) et la cardiologie – pneumologie (5,1 %), qui ont chacune un indice d'impact de 0,90, correct pour la France ;

Les sous disciplines les moins actives sont la santé publique (part mondiale de 3,6 %), la bio-ingénierie (3,8 %), les neurosciences (3,8 %) d'une part, avec, en outre, un indice d'impact faible et, d'autre part, la pharmacie – toxicologie (3,6 %), et la reproduction – biologie du développement (3,8 %) pour lesquelles l'indice d'impact est le plus élevé des sous-disciplines.

Entre 2001 et 2006, la part mondiale de publications scientifiques a diminué dans toutes les sous-disciplines, la baisse atteignant 24 % en « Pharmacie-toxicologie ». C'est en « Reproduction- biologie du développement » que l'évolution négative de la part mondiale de publications est la plus faible (-7%).

Globalement, l'indice d'impact s'est d'ailleurs amélioré pour neuf disciplines avec, entre autres, une augmentation de 14 % en « Biochimie ».

## 2. La production scientifique des unités reconnues par les institutions de recherche

L'analyse de la production scientifique montre une forte hétérogénéité selon les institutions publiques<sup>33</sup> (Tableau 17).

En biologie fondamentale, les unités reconnues par les universités sont signataires de 71% des publications françaises dans la discipline, et ceux reconnus par le CNRS de 45%. Les unités affiliées à l'Inserm participent à un quart de ces publications.

En recherche médicale, les unités universitaires sont tout aussi présentes (près de 70% des publications françaises dans le domaine), participant à trois fois plus de publications que l'Inserm (22%). Les unités affiliées au CNRS, quant à elles, ne représentent que 13% de la production scientifique nationale en recherche médicale.

Les unités reconnues par l'Institut Pasteur participent davantage à la production scientifique française en biologie fondamentale qu'en recherche médicale (respectivement 5,5% et 2,7%). Pour sa part, le CEA est signataire de 4,4% des publications en biologie fondamentale et de 1,6% en recherche médicale. Les unités de l'Inra sont associées à 11% des publications en biologie fondamentale et 3% de publications en recherche médicale et, enfin, l'IRD est très peu présent avec 1,1% des publications en biologie fondamentale.

**Tableau 17 : Part nationale et indice d'impact des publications des unités reconnues par les différentes institutions en biologie fondamentale et en recherche médicale**

Indicateur (2000)	Domaine	Ensemble des unités de recherche reconnues par					
		Universités	CNRS	Inserm	CEA	Institut Pasteur	Inra
Part nationale (%) (1)	<i>Biologie fondamentale</i>	71,1	45,0	25,3	4,4	5,5	11,0
	<i>Recherche médicale</i>	69,9	13,0	22,3	1,6	2,7	3,1
Indice d'impact (moyenne mondiale : 1,0)	<i>Biologie fondamentale</i>	0,82	1,17	1,17	1,24	1,40	0,79
	<i>Recherche médicale</i>	0,79	1,48	1,43	1,45	1,73	0,80

*Données Thomson scientific et coopérative d'indicateurs, traitements OST*

(1) La part des publications a été obtenue par la méthode de comptage non fractionnaire attribuant la publication à l'institution reconnaissant l'avoir produit dans une de ses unités. Compte tenu de la mixité des unités, la somme des publications est obligatoirement supérieure à 100%.

Concernant l'impact relatif par rapport au monde, les unités reconnues par l'Institut Pasteur enregistrent des scores remarquables en biologie fondamentale et surtout en recherche médicale. Les unités reconnues par le CNRS, l'Inserm et le CEA bénéficient également d'une très bonne visibilité en biologie fondamentale et, plus encore, en recherche médicale, qui sont pourtant des domaines où la concurrence américaine et anglaise est particulièrement vive. La mesure de l'indice d'activité confirme également la forte présence de l'Inserm, du CNRS, du CEA et de l'Institut Pasteur dans les publications scientifiques les plus citées (voir Tableau 5 dans l'annexe 3). L'impact relatif de l'Inra est quant à lui bien inférieur à la moyenne aussi bien en biologie fondamentale (0,79) qu'en recherche

<sup>33</sup> Les résultats sont extraits de l'étude sur les indicateurs bibliométriques des institutions publiques de recherche de la production coopérative d'indicateurs de politique scientifique. Ils ont été obtenus et validés par les institutions concernées. Réalisée sur les publications de l'année 2000, cette étude n'a pas été actualisée depuis. Elle est disponible sur le site :

[http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/tx\\_ostdocuments/IPSIR2004.PDF](http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/tx_ostdocuments/IPSIR2004.PDF)

médicale (0,80).

L'impact relatif des unités reconnues par les universités (qu'elles soient propres ou mixtes), considérées dans leur ensemble, apparaît comme très inférieur à 1, aussi bien en biologie fondamentale qu'en recherche médicale. Dans la mesure où les deux tiers des unités universitaires<sup>34</sup> sont en cotutelle avec un des organismes de recherche dont l'indice d'impact est élevé, on peut en déduire que les unités universitaires présentent un indice d'impact très faible. Cependant, les chiffres calculés pour les universités doivent être analysés avec précaution. En effet, les universités constituent un ensemble hétérogène d'une grande diversité, non seulement en termes de production mais aussi en termes de visibilité. Il a été ainsi montré que l'indice d'impact pouvait varier d'un facteur 5 d'une université à l'autre (voir, à titre d'exemple, le tableau 6 dans l'annexe 3).

### 3. Eléments sur la production technologique des institutions publiques de recherche<sup>35</sup>

A ce stade, l'étude Biomed n'a pas exploré les éléments quantitatifs sur la valorisation de la recherche publique dans le domaine biomédical, ce qui demanderait des études spécifiques.

Les seuls éléments aisément disponibles concernent la production technologique du secteur public, mesurée par les brevets déposés dans deux domaines technologiques proches de la recherche biomédicale : les biotechnologies et la pharmacie- cosmétique.

Tous domaines confondus, la France - secteurs public et privé -, a déposé 5,5 % des brevets européens déposés au niveau mondial en 2006. Elle en a déposé 4,5% en biotechnologies et 6,7% en pharmacie-cosmétique (Tableau 18). Si son évolution par rapport à 2001 est favorable en biotechnologie (+ 8%), elle est en retrait important en pharmacie-cosmétique (- 21%).

S'agissant du secteur public uniquement, celui-ci contribue pour 45% des brevets européens déposés par la France en biotechnologies, et pour 13% des brevets en pharmacie-cosmétique. Dans ce domaine, en revanche, la part du secteur public a augmenté entre 2002 et 2006, alors qu'elle est restée stable en biotechnologies (voir Tableau 18 annexe 3).

**Tableau 18 : Part de brevets européens déposés par la France dans le domaine des biotechnologies et de la pharmacie-cosmétique**

	Part mondiale de brevets européens (1) (%) en 2006	Evolution 2006/2001 (%)	Part du secteur public (% de la part totale) française (2) 2006
<b>Biotechnologies</b>	4,5	+ 8	45,3
<b>Pharmacie-cosmétique</b>	6,7	- 21	12,8
<b>Tous domaines</b>	5,5	- 10	8,3

*Données OEB, traitements OST*

(1) Demandes de brevets européens publiés par l'Office européen des brevets, incluant les demandes PCT désignant les pays européens. Le calcul est fait sur une moyenne de trois années consécutives.

(2) Les données sont calculées, ici, en année individuelle.

<sup>34</sup> Voir le chapitre sur la mixité des unités et des personnels.

<sup>35</sup> L'indicateur brevet utilisé dans ce paragraphe doit être interprété avec précaution, s'agissant de la mesure de l'activité de valorisation de la recherche publique ; sa valeur dépend en effet de la politique de propriété industrielle des institutions.

#### 4. Comparaisons internationales

**Tableau 19 : Comparaisons internationales de la production scientifique en biologie fondamentale et recherche médicale**

Indicateur (2006)	Domaine	France	Allemagne	Royaume-Uni	Etats-Unis
Part mondiale (%)	<i>Biologie fondamentale</i>	4,5 (- 15 %)*	6,4 (- 6 %)	6,8 (- 12 %)	33,4 (- 4 %)
	<i>Recherche médicale</i>	4,2 (- 17 %)	6,7 (- 11 %)	8,6 (- 14 %)	32,8 (- 3 %)
Indice de spécialisation (moyenne toutes disciplines : 1,0)	<i>Biologie fondamentale</i>	1,02 (- 2 %)	1,05 (+ 8 %)	1,09 (+ 6 %)	1,27 (+ 3 %)
	<i>Recherche médicale</i>	0,97 (- 2 %)	1,09 (+ 3 %)	1,34 (+ 4 %)	1,22 (+ 5 %)
Indice d'impact (moyenne mondiale : 1,0)	<i>Biologie fondamentale</i>	0,97 (+ 5 %)	1,07 (0 %)	1,21 (+ 8 %)	1,33 (- 3 %)
	<i>Recherche médicale</i>	0,87 (+ 6 %)	0,97 (+ 12 %)	1,02 (+ 7 %)	1,33 (- 2 %)

*Données Thomson Scientific et traitements OST*

\* Les valeurs entre parenthèses correspondent aux évolutions entre 2001 et 2006

En 2006, le Royaume-Uni devance ses deux partenaires européens aussi bien en recherche médicale qu'en biologie fondamentale (Tableau 19). Cette même année, sa part mondiale en recherche médicale (8,6%) est largement supérieure à celle de l'Allemagne (6,7%) et plus de deux fois supérieure à la part mondiale française (4,2%). Entre 2001 et 2006, les parts mondiales de production, aussi bien en biologie fondamentale qu'en recherche médicale, sont en diminution dans ces trois grands pays européens. Mais la France se distingue par une diminution plus importante de sa production scientifique dans ces deux disciplines, surtout si on la compare à l'Allemagne.

En termes de spécialisation, le Royaume-Uni continue d'accroître sa déjà forte spécialisation en recherche médicale (indice de 1,34) et celle plus modérée en biologie fondamentale (1,09). L'Allemagne se spécialise de plus en plus en recherche médicale (1,09 en 2006, en augmentation de 8% par rapport à 2001), tandis que la France n'est légèrement supérieure à sa moyenne qu'en biologie fondamentale (1,02) et continue de se déspecialiser en recherche médicale (indice de 0,97 en 2006, en recul de 2%).

En biologie fondamentale, l'indice d'impact du Royaume-Uni et de l'Allemagne est supérieur à 1 en 2006 - et particulièrement élevé au Royaume-Uni (1,21) - alors que celui de la France demeure inférieur à la moyenne mondiale. En recherche médicale, l'indice d'impact du Royaume-Uni dépasse 1. Il est moins élevé pour l'Allemagne (0,97) mais bien supérieur à celui de la France (0,87). L'indice d'impact des trois pays européens s'améliore entre 2001 et 2006 dans les deux disciplines. Ainsi, en biologie fondamentale, l'indice d'impact du Royaume-Uni progresse de 8%. Il progresse de 5% pour la France, et ne change pas en Allemagne. En recherche médicale, l'augmentation est de 12% pour l'Allemagne, 7% pour le Royaume-Uni et 6% pour la France.

Au total, la comparaison avec l'Allemagne et le Royaume-Uni montre que la France présente un retard aussi bien en biologie fondamentale qu'en recherche médicale, et que l'écart avec ces deux pays tend à s'accroître, notamment en recherche médicale.

Dans l'espace mondial, ce sont les États-Unis qui dominent dans le domaine biomédical. Ils représentent ainsi un tiers de la part mondiale de publications en recherche médicale et en biologie

fondamentale, et ont le meilleur indice d'impact (1,33). Les parts mondiales de ce pays en 2006 sont en diminution par rapport à celles de 2001, mais de façon beaucoup plus modérée que celles des trois grands pays européens. Contrairement aux pays européens, son indice d'impact en biologie fondamentale et en recherche médicale a tendance à diminuer (- 3 % et - 2% respectivement).

Enfin, les profils de publications de la France, de l'Allemagne et du Royaume-Uni ont été comparés dans les classes des publications les plus citées et celles les moins citées (Tableau 20). Deux faits majeurs apparaissent concernant le domaine biomédical :

- en ce qui concerne les 5% de publications les plus citées, la France a une part mondiale similaire à sa part toutes publications confondues, alors que pour l'Allemagne et le Royaume-Uni ce type de publications est significativement surreprésenté ;
- en ce qui concerne les 40% de publications peu ou pas citées, la France est là encore proche de sa part toutes publications confondues, alors que celles de l'Allemagne et du Royaume-Uni, y sont sous-représentées.

Ainsi, l'Allemagne et le Royaume-Uni sont 'spécialisés' dans la catégorie des publications les plus citées, tel n'est pas le cas de la France.

**Tableau 20 : Comparaisons des indices d'activité dans les publications les plus ou les moins citées en biologie fondamentale et recherche médicale**

	Indice d'activité (2003)					
	dans les publications les plus citées (1)			dans les publications peu ou pas citées (2)		
	France	Allemagne	Royaume-Uni	France	Allemagne	Royaume-Uni
<b>Biologie fondamentale</b>	1,00	1,22	1,46	0,96	0,87	0,84
<b>Recherche médicale</b>	1,04	1,12	1,26	1,06	0,95	0,95
<b>Toutes disciplines</b>	1,08	1,30	1,37	0,96	0,89	0,89

*Données Thomson Scientific et traitements OST*

(1) L'indice d'activité est défini par la part des publications du pays dans la classe des 5% de publications du domaine les plus citées à deux ans rapportée à la part des publications du monde dans cette même classe. La référence mondiale est égale à 1. Lorsque l'indice est supérieur (ou inférieur) à 1, le pays considéré est plus (ou moins) présent que la moyenne mondiale dans la classe des publications les plus citées.

(2) L'indice d'activité est ici défini dans la classe des 40 % de publications peu ou pas citées.

## Conclusion

En comparaison avec l'Allemagne, le Royaume-Uni et les Etats-Unis, la France a la plus forte diminution de ses parts mondiales de publications tant en biologie fondamentale qu'en recherche médicale (-15 % en 5 ans). Les Etats-Unis arrivent pratiquement à conserver leurs positions et l'Allemagne limite sa décroissance. Le Royaume-Uni ne fait guère mieux que la France en évolutions de parts mondiales (- 13 %), mais se situe à un niveau de production 50 % supérieur à celui de la France en biologie fondamentale et double en recherche médicale,

S'agissant des parts mondiales de publications, la France est le seul pays à connaître une évolution moins bonne dans le domaine biomédical que pour l'ensemble des disciplines. Ceci se traduit par une diminution de l'indice de spécialisation. On note aussi la vigueur de la croissance en 5 ans de l'indice de spécialisation de l'Allemagne et du Royaume-Uni en biologie fondamentale (+ 8 % et + 6 %).

La France est le seul de ces pays à avoir des indices d'impact inférieurs à la moyenne mondiale, qui certes s'améliorent un peu (+ 5 %), mais moins par exemple que ceux du Royaume-Uni (+ 8 %) qui sont pourtant déjà largement supérieurs à ceux de la France.

S'agissant de l'indice d'impact, il convient de noter qu'il existe des différences entre les institutions de recherche. Ainsi, la forte visibilité des unités reconnues par l'Inserm, le CNRS, le CEA et l'Institut

Pasteur contraste avec la faible visibilité de celles reconnues par l'Inra et par les universités – ceci aussi bien en biologie fondamentale qu'en recherche médicale. En ce qui concerne les universités, elles-mêmes très hétérogènes, les résultats de l'étude témoignent d'un problème de visibilité dans la production des unités non associées à un organisme public de recherche.

L'analyse de la production technologique, mesurée par les dépôts de brevets européens montre l'importance de la participation du secteur public à la production technologique, notamment en ce qui concerne les biotechnologies.

S'agissant des performances sur les sous-disciplines, en matière de volume d'activité, on observe que les sous-disciplines les plus actives sont la microbiologie – virologie – immunologie (5,6 %) et la cardiologie – pneumologie (5,1 %), qui ont chacune un indice de citation de 0,90, correct pour la France.

Les sous-disciplines les moins actives, en terme de parts mondiales de publications, sont, d'une part, la santé publique (3,6 %), la bio-ingénierie (3,8 %) et les neurosciences (3,8 %), avec, en outre, un indice d'impact faible, et, d'autre part, la pharmacie – toxicologie (3,6 %), et la reproduction – biologie du développement (3,8 %) où l'indice d'impact est le plus élevé des sous-disciplines.

**Troisième partie**  
**Eléments de diagnostic et d'interprétation**  
**sur la recherche biomédicale en France**

## **Introduction**

Cette dernière partie présente des éléments de synthèse et d'interprétation des résultats de l'étude Biomed. Elle s'appuie sur les indicateurs quantitatifs relatifs au financement, au personnel, aux unités de recherche et à la production scientifique, tels que présentés dans la deuxième partie de l'étude.

### **1. Etat des lieux de la recherche biomédicale en France : une situation d'ensemble incontestablement préoccupante**

On assiste à une fragilisation rapide des positions mondiales de la France en termes de production scientifique dans le domaine biomédical, malgré la position forte d'un certain nombre de disciplines et d'institutions.

Au plan de la production scientifique, la recherche biomédicale française apparaît être sensiblement en retrait par rapport à celle du Royaume-Uni et de l'Allemagne – tant en ce qui concerne le volume de production scientifique que la visibilité (impact) de cette production. En outre, l'écart s'accroît avec ces pays. Au sein de la recherche biomédicale, le secteur de la recherche médicale est, sur tous les registres, en situation plus faible que celui de la biologie fondamentale. Les sous-domaines les plus faibles, tant en production qu'en impact, sont la santé publique, la bio-ingénierie et les neurosciences.

S'agissant de l'impact des publications, le résultat d'ensemble ci-dessus doit être nuancé lorsqu'on examine tant au niveau de certaines sous-disciplines (par exemple la microbiologie – virologie – immunologie ou la cardiologie – pneumologie), qu'à celui des institutions. Sur ce dernier aspect, il convient d'indiquer que les unités en cotutelle entre les universités et les organismes publics de recherche ont une production scientifique beaucoup plus visible que les unités universitaires propres au plan international

En comparaison avec l'Allemagne, le Royaume-Uni et les Etats-Unis, la France a la plus forte diminution de ses parts mondiales de publications tant en biologie fondamentale qu'en recherche médicale (-15 % en 5 ans) ; le Royaume-Uni se situe à un niveau de production 50 % supérieur à celui de la France en biologie fondamentale et à un niveau double en recherche médicale. Contrairement au Royaume-Uni, à l'Allemagne et aux Etats-Unis, la France n'a pas de croissance de son indice de spécialisation dans le biomédical. On note en particulier la vigueur de la croissance en 5 ans de l'indice de spécialisation de l'Allemagne et du Royaume-Uni en biologie fondamentale (+ 8 % et + 6 %).

En comparaison internationale, la France se trouve donc distancée par les pays les plus développés qui investissent massivement dans ce domaine, certains y étant déjà très spécialisés. Le cas de l'Allemagne apparaît ici emblématique, avec une spectaculaire croissance du biomédical depuis le début du siècle, qui modifie en profondeur sa structure historique de spécialisation.

### **2. Une croissance des ressources financières plus faible sans doute qu'au Royaume-Uni et aux Etats-Unis – mais ceci ne peut tout expliquer**

La première hypothèse permettant d'expliquer le recul des performances de la France sur la scène internationale est une insuffisance du financement de ce secteur.

Les comparaisons avec le Royaume-Uni et l'Allemagne ne permettent pas de tirer des conclusions précises sur les volumes comparés de financement, même s'il apparaît très probable que l'investissement britannique est supérieur à celui de la France. S'agissant des évolutions, la croissance des financements en France a été, depuis une dizaine d'années, probablement inférieure à celle du Royaume-Uni (et à celle des Etats-Unis). Les financements fédéraux allemands, quant à eux, ont connu une croissance plus faible que les financements nationaux français, sans qu'on puisse se prononcer sur la situation d'ensemble des financements en Allemagne, eu égard à l'importance des crédits des Länder, crédits dont nous n'avons pas analysé l'évolution.

Il reste que les raisons de la situation de la recherche biomédicale française sont multiples. Il est certain que les ressources financières sont indispensables dans la compétition mondiale, mais la comparaison avec l'Allemagne, indiquant l'ampleur des écarts et leur évolution, laissent à penser que d'autres facteurs, notamment structurels, sont en cause.

### **3. Une analyse en termes de système de recherche : l'hypothèse de défaillance systémique**

Cette analyse se fonde sur les éléments descriptifs des acteurs de la recherche biomédicale et leur interprétation dans le cadre du schéma fonctionnel des systèmes de recherche.

*La fonction orientation : des acteurs dispersés, des activités peu lisibles, dont l'articulation aux acteurs de la programmation et du financement ne peut être que problématique*

Les orientations de la politique nationale sont portées par le gouvernement. Il y a dans le cas français plusieurs ministères impliqués, le ministère de la Recherche ayant un rôle d'impulsion et de coordination. La situation est d'autant plus complexe que les organismes de recherche et, en particulier, les plus grands d'entre eux, ont de fait également une mission d'élaboration de politique nationale. Parallèlement, certaines agences nationales ont la prérogative sur tel ou tel sous-ensemble du champ.

Ainsi, la politique nationale dans le domaine biomédical est élaborée et portée par plusieurs acteurs dont le mode de coordination n'est pas toujours explicite. De fait, il n'existe pas de concertation interministérielle permettant d'élaborer une stratégie nationale en la matière. En outre, la relation entre ces acteurs et les institutions de programmation chargées d'élaborer et de mettre en œuvre les priorités scientifiques à un niveau plus fin n'est pas vraiment claire.

*La fonction programmation : fragmentation, ambiguïtés et rigidités*

Les institutions attribuent les financements aux unités de la recherche sous deux formes complémentaires, à savoir (a) des financements récurrents, largement sous forme de salaires et aussi, pour une part plus faible, sous forme de crédits annuels accordés aux unités et (b) des financements sur projet :

a) le financement récurrent émane :

- des sept organismes de recherche ayant un poids significatif<sup>36</sup>, au total à hauteur de 1,1 G€ en 2003, quatre d'entre eux constituant l'essentiel des financements,
- de la direction générale de l'enseignement supérieur (DGES, ministère de la Recherche et de l'Enseignement supérieur) au titre de l'enseignement supérieur<sup>37</sup>, à hauteur de 1,0 G€.

<sup>36</sup> Ces organismes sont l'Inserm, le CNRS, l'Inra, le CEA, l'Ird, l'Institut Pasteur et l'INRS. Le volume des dépenses liées à la recherche biomédicale a été calculé au prorata des activités de recherche de l'institution dans ce domaine (de 100% pour l'Inserm et l'Institut Pasteur à 10% pour le CEA).

<sup>37</sup> En liaison, notamment, avec les contrats quadriennaux des universités.



b) le financement sur projet provient :

- de plusieurs ministères ayant chacun un fonds de recherche dédié, en tout ou partie, à la recherche biomédicale, pour environ 166 M€,
- de plusieurs agences nationales (ANRS...) pour environ 34 M€ en 2003, les associations caritatives finançant l'équivalent.

Les financements sur projet ont cependant augmenté après 2005 avec la création de l'ANR qui a ainsi dépensé 215 millions d'euros pour la recherche biomédicale en 2006 et la création de l'Institut national du cancer (50 millions d'euros en 2007).

Il existe au total une vingtaine d'institutions en charge de la programmation, c'est-à-dire qui traduisent les orientations de la politique nationale en financement des unités de recherche. Les moyens financiers de chacune d'elles sont encore trop peu importants pour impulser une orientation significative, et la coordination entre ces différents acteurs est impossible en l'absence d'un dispositif approprié. Ceci constitue une source de difficultés pour la mise en œuvre de projets scientifiques dans la durée.

*La fonction recherche : des unités de recherche le plus souvent en cotutelle entre plusieurs institutions, une situation organisationnelle et de gouvernance peu propice à la capacité stratégique.*

Force est de constater que les unités de recherche, dans leur majorité, se caractérisent par leur mixité. On peut douter de la capacité stratégique de telles unités de recherche, dont le personnel dépend d'employeurs différents et dont les systèmes de gestion et la gouvernance renvoient à plusieurs tutelles.

La question est a fortiori posée pour les sites de recherche dont la gouvernance et la capacité stratégique sont à l'évidence problématiques<sup>38</sup>. Certes, ce sont les unités à tutelle unique des universités qui présentent la plus faible performance scientifique. Il n'en demeure pas moins que l'amélioration de l'efficacité doit concerner l'ensemble du dispositif.

## **Conclusion**

Ces constats accréditent l'hypothèse d'une défaillance systémique qui aurait pour conséquences une insuffisante efficacité dans l'allocation des ressources, des coûts de transaction élevés et un déficit de capacité stratégique à tous les niveaux.

Un tel diagnostic pose la question des réformes nécessaires pour que la recherche biomédicale française soit à la hauteur des enjeux qu'elle porte.

Ces éléments posent une question stratégique lourde et appellent une réaction sur le plan national. Celle-ci doit s'appuyer sur un diagnostic fondé des causes de cette situation.

---

<sup>38</sup> Les structurations nouvelles (PRES et les centres de recherche regroupant des unités) ne modifient qu'à la marge cette question de la diversité des employeurs.

## Conclusion générale

### *Un diagnostic et des perspectives*

Le biomédical constitue, aux dires de certains, le paradigme techno-économique en émergence qui portera la croissance de demain. A tout le moins, c'est un secteur majeur aux plans scientifique, technologique et socio-économique.

Les Etats-Unis, le Royaume-Uni, les pays nordiques et l'Allemagne en ont fait un domaine prioritaire d'investissement au plan scientifique et poussent la spécialisation de leur appareil de recherche en ce domaine.

La France se caractérise à la fois par (a) une situation globale médiocre en volume et en qualité de sa production scientifique, avec un écart qui se creuse par rapport aux pays les plus avancés, et par (b) des positions intéressantes pour quelques disciplines et pour les unités en cotutelle entre les universités et les organismes de recherche. Ces faits posent une question stratégique lourde pour la France, dont la spécialisation scientifique, technologique et industrielle se trouve – et se maintient – dans d'autres secteurs.

Cette situation appelle un examen stratégique pour la politique nationale de recherche, à partir de deux questions :

- Quelles seraient les implications d'une poursuite des tendances actuelles ?
- Quelle seraient les conditions d'un renversement de ces tendances ?

Pour renverser les tendances, la question du financement est bien entendu centrale, mais celle de la résolution de la défaillance systémique est un préalable, puisqu'elle serait la condition d'une pleine valorisation d'un effort financier accru.

Le domaine de la recherche biomédicale représente un exemple de système public de recherche à fonctions majoritairement intégrées, puisque les organismes de recherche opèrent à la fois sur les fonctions recherche, programmation et, de facto, orientation. C'est la question d'une évolution vers un système à fonction majoritairement séparées qui est posée.

### *Des pistes de travail complémentaires*

Avancer concrètement vers des réformes et des stratégies coordonnées suppose d'aller plus loin dans la connaissance sur plusieurs aspects importants ; on mentionne ci-après quelques points particulièrement urgents :

- l'analyse plus spécifique de la recherche médicale, de son financement comme de son exécution ; la différentielle de situation par rapport à la biologie fondamentale doit être bien gardée à l'esprit, et la recherche faite dans les CHU et les hôpitaux davantage explorée et évaluée ;
- l'analyse en termes de sous-disciplines (au sens de cette étude) ; des points forts et faibles ont été identifiés ; il serait important de les documenter davantage, d'en apprécier la portée,
- un regard sur les éventuelles complémentarités thématiques en Europe, couplé à l'analyse des focalisations du PCRD, devrait permettre d'avancer vers la conception d'une politique européenne et internationale raisonnée,
- un examen des performances comparées au plan international concernant la valorisation, spécifiquement la question de la création de start-up issues de la recherche publique,
- une analyse par sites, vus comme ensemble d'unités appartenant aux divers types : on pourrait caractériser le potentiel national selon une double approche de typologie des unités et de sites.

Au total, il conviendrait de tracer des pistes possibles en examinant le potentiel de recherche à travers les différents types d'unités et leur complémentarité sur des sites, la diminution du nombre d'acteurs de la fonction programmation et la clarification de leurs rôles et enfin la mise en place d'une fonction orientation.

<b>Annexe 1 : Liste des acronymes</b>
---------------------------------------

AFLM : Association française de lutte contre la mucoviscidose  
 AFM : Association française contre les myopathies  
 AFSSA : Agence française de sécurité sanitaire des aliments  
 AFSSET : Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail  
 ANR : Agence nationale de la recherche  
 ANRS : Agence nationale de recherche sur le SIDA  
 ANRT : Association nationale de la recherche technique  
 ANVAR : Agence nationale de valorisation de la recherche  
 ARC : Association pour la recherche sur le cancer  
 BCRD : Budget civil de recherche et développement  
 BIOMED : Biomédical (domaine)  
 CEA : Commissariat à l'énergie atomique  
 CHR : Centre hospitalier régional  
 CHU : Centre hospitalier et universitaire  
 CLCC : Centre de lutte contre le cancer  
 CNAMTS : Caisse nationale d'assurance maladie pour les travailleurs salariés  
 CNRS : Centre national de la recherche scientifique  
 DEPP : Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance du ministère de l'Education nationale  
 DGRI : Direction générale de la recherche et de l'innovation du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche  
 DIRD : Dépenses intérieures de recherche et de développement  
 DIRDA : Dépenses intérieures de recherche et de développement de l'administration  
 DIRDA Biomed : Dépenses intérieures de RD des administrations dans le domaine biomédical  
 EPIC : Etablissement public à caractère industriel et commercial  
 EPST : Etablissement public à caractère scientifique et technologique  
 ETP : Equivalent temps plein (de recherche)  
 Fond FT : Fondation France-Telecom  
 FNS : Fonds national de la science  
 FRM : Fondation pour la recherche médicale  
 FRT : Fonds de la recherche technologique  
 IGR : Institut Gustave Roussy  
 INCa : Institut national sur le cancer  
 INED : Institut national d'études démographiques  
 INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques  
 INRA : Institut national de la recherche agronomique  
 INRETS : Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité  
 INRIA : Institut national de recherche en informatique et en automatique  
 INRS : Institut national de recherche et de sécurité  
 Inserm : Institut national de la santé et de la recherche médicale  
 INTS : Institut national de la transfusion sanguine  
 IRD : Institut de recherche pour le développement  
 LNCC : Ligue nationale de lutte contre le cancer  
 LOLF : Loi organique relative aux lois de finances (2001)  
 MCU-PH : Maître de conférence universitaire-praticien hospitalier (maître de conférence hospitalo-universitaire)  
 MED : Médecine et odontologie (discipline)  
 MERRI : Missions d'enseignement, de recherche, de référence et d'innovation  
 MiRe : Mission de la recherche (ministère de la Santé)  
 MIRES : Mission interministérielle Recherche et Enseignement supérieur  
 MRC : *Medical Research Council*  
 OCDE : Organisation de coopération et de développement économique  
 OEB : Office européen des brevets

OPR : Organismes publics de recherche

OST : Observatoire des sciences et des techniques

PCRD : Programme cadre de R&D

PCT : *Patent Cooperation Treaty*

PHRC : Programme hospitalier de recherche clinique

PU-PH : Professeur universitaire- praticien hospitalier (professeur hospitalo-universitaire)

R&D : Recherche et développement

SDV : Sciences du vivant (discipline)

SFRI : Système français de recherche et d'innovation

SNRI : Système national de recherche et d'innovation

UE : Union européenne

<b>Annexe 2 : Méthodologies de calcul des indicateurs utilisés dans l'étude</b>
---

## **A. Les dépenses intérieures de R&D biomédicale exécutées par les institutions publiques de recherche**

### **1. Source de données**

Les données utilisées proviennent de la matrice carrée Financeurs/Exécutants construite et fournie par l'OST à partir des données de l'enquête sur les moyens consacrés à la R&D dans les organismes et services publics réalisée par la DEPP en 2003. Cette matrice comprend plus de 1600 flux de financement.

### **2. Définition des périmètres**

#### ***a. Périmètre 'R&D biomédicale'***

Le périmètre 'R&D biomédicale' comprend par définition la totalité de la recherche biomédicale effectuée par les institutions publiques complètement impliquées dans ce domaine, et la recherche en sciences du vivant produisant des connaissances nécessaires à la recherche biomédicale (par exemple, la génétique, la biologie moléculaire, la microbiologie, etc.)<sup>39</sup>.

Il ne comprend pas la biologie végétale ni la recherche en agriculture, ni la recherche vétérinaire non liée directement à la recherche biomédicale. A ce stade, il ne comprend pas la recherche en nanotechnologie, ni celle en technologie d'information telle que menée par l'INRIA.

#### ***b. Périmètre 'Secteur public'***

Le périmètre de dépenses de R&D du secteur public comprend :

- Les dépenses de R&D exécutées par les institutions publiques françaises financées par la France ou l'étranger
- Et celles exécutées par les institutions publiques étrangères financées par la France.

Les dépenses exécutées par les fondations de recherche, comme l'Institut Pasteur, ont été incluses dans le périmètre, compte tenu de l'imbrication de leurs activités avec celles des institutions publiques.

Ce périmètre correspond, selon la terminologie en vigueur, à la DIRDA<sup>40</sup> étendue. Restreint au domaine biomédical, il sera intitulé DIRDA biomédicale ou « DIRDA Biomed ».

#### ***c. Périmètre 'Dépenses de R&D'***

Selon les conventions en vigueur dans le Manuel de Frascati, sont prises en compte les dépenses de recherche et développement expérimental englobant « les travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances pour de nouvelles applications ».

<sup>39</sup> Ce périmètre est plus large que celui de « médecine » utilisée dans les autres études de Futuris et notamment dans l'étude intitulée « Vers un outil quantitatif d'analyse sectorielle du système français de recherche et d'innovation » réalisée par Rémi Barré et Vincent Charlet. Voir site : [http://www.anrt.asso.fr/fr/futuris/images/rapport\\_quantitatif\\_sectoriel\\_2005.pdf](http://www.anrt.asso.fr/fr/futuris/images/rapport_quantitatif_sectoriel_2005.pdf).

<sup>40</sup> Dépense intérieure de R&D de l'administration. La dépense intérieure de R&D totale est obtenue en ajoutant la DIRDA à la DIRDE (dépense intérieure de R&D des entreprises).

Dans l'enquête menée par la DEPP, les dépenses sont déclarées par les institutions qui les financent ou les exécutent<sup>41</sup>. Il s'agit des « dépenses réelles de R&D exécutées pendant l'année, y compris les dépenses d'investissement, hors dotations aux amortissements. Ces données sont issues de l'exécution du budget : ce sont donc les mandatements, hors taxes, retracés dans les comptes financiers des organismes. Cependant, certaines répartitions demandées peuvent ne pas être issues directement des documents comptables. »

Les dépenses de R&D incluent les coûts salariaux des personnels de recherche (chercheurs, ingénieurs, techniciens, administratifs). Leur calcul ne pose pas de problèmes pour les organismes de recherche (EPST, EPIC) où les activités des chercheurs sont prises en compte à 100%. Il en est tout autrement pour le personnel universitaire. En effet, par convention, les enseignants-chercheurs sont comptabilisés pour un demi-temps de recherche et les coûts salariaux établis en conséquence. Ce demi-temps pourrait être surestimé compte-tenu de la prépondérance des missions d'enseignement dans les universités. Mais, dans l'état actuel, aucune autre estimation, qui demanderait une enquête de terrain approfondie, n'est disponible.

Il convient de noter aussi que, dans l'enquête, l'activité de recherche des professeurs et maîtres de conférence hospitalo-universitaires (PU-PH et MCU-PH) qui partagent leurs activités entre l'hôpital, l'enseignement et la recherche est estimée sur la base d'un mi-temps de leur activité universitaire (enseignement et recherche) sans tenir compte de leur activité hospitalière. Là aussi, l'estimation globale de la part dédiée à la recherche par les PU-PH et MCU-PH mériterait des explorations statistiques plus précises.

Mentionnons enfin que les dépenses réalisées par les centres hospitaliers universitaires (CHU) et d'une manière générale par les hôpitaux (centres hospitaliers régionaux – CHR) sont très probablement sous-estimées par les acteurs eux-mêmes, faute de moyens analytiques pour les calculer avec précision. Des études complémentaires sont nécessaires pour l'estimer au mieux.

#### *d. Périmètre des institutions impliquées en R&D biomédicale*

Le périmètre institutionnel comprend les institutions totalement ou partiellement impliquées dans la recherche biomédicale telle que définie plus haut, qu'elles soient financeurs ou exécutantes.

Les flux de financement entre institutions dont l'une au moins (financeur ou exécutante) est totalement impliquée en recherche biomédicale (telle que le Ministère de la santé, les associations de malades, l'Inserm, etc.) ont été totalement pris en compte.

Il a fallu analyser les flux entre institutions partiellement impliquées en recherche biomédicale (par exemple du ministère de la Recherche vers le CNRS). En définitive, dans cette première approche, n'ont été conservés que les flux qui provenaient ou s'adressaient aux grandes institutions publiques de R&D partiellement impliquées dans le domaine biomédical : établissements d'enseignement supérieur (essentiellement les universités), CNRS, Inra, CEA et IRD. Pour chacun de ces flux, il a été appliqué un coefficient d'activité de recherche biomédicale calculé pour chaque institution concernée à partir du recoupement de plusieurs informations disponibles : la part de chercheurs impliqués dans les disciplines concernées ; la part des ressources propres attribuées aux départements relevant de la recherche biomédicale ; les données de la LOLF<sup>42</sup>, etc. L'évaluation de ce coefficient est, à ce stade,

<sup>41</sup> Voir la note méthodologique établie par la DEPP et disponible sur son site : <http://cisad.adc.education.fr/reperes/public/formul/default.htm>

<sup>42</sup> LOLF : Loi organique relative aux lois de finances de 2001 qui redéfinit les compétences et les pouvoirs du gouvernement et du Parlement pour les finances de l'Etat présentées dans un nouveau cadre budgétaire par mission et programme.

préliminaire et devra être approfondie en coopération avec les institutions concernées dans une phase ultérieure<sup>43</sup>. On estime que le coefficient ne peut guère varier de +/- 3%.

A titre d'information, les dépenses provenant ou exécutées par les institutions entièrement dédiées à la recherche biomédicale représentent 31% du total DIRDA biomédicale. Celles qui sont estimées être dédiées à la R&D biomédicale exécutée ou financée par des institutions partiellement concernées par la recherche biomédicale en représentent 69%.

### 3. Nomenclatures utilisées

Cinq grandes catégories de financeurs de la recherche biomédicale sont distinguées :

- Les administrations, qui comprennent au niveau national essentiellement les ministères et la CNAMTS<sup>44</sup> et, au niveau territorial, les régions, les départements et les communes ;
- Les « agences » regroupant des structures possédant une activité programmatique bien identifiée. Parmi elles, sont distinguées : les agences nationales de statut public, les associations/fondations caritatives et les programmes européens dont, notamment mais pas uniquement, le PCRD<sup>45</sup> ;
- Les organismes publics de recherche (OPR) qui comprennent les EPST et les EPIC, d'une part, et les fondations telles que l'Institut Pasteur, d'autre part ;
- L'enseignement supérieur comprenant l'ensemble des établissements supérieurs parmi lesquels ont été identifiés en tant que 'institutions hospitalières' les CHU/CHR et les centres de lutte contre le cancer (CLCC), structures hospitalières proches de l'université ;
- Enfin les entreprises.

Les institutions publiques exécutant de la recherche biomédicale sont classées en deux grandes catégories basées sur les conventions internationales :

- a. Les institutions « académiques » qui ont pour mission principale de produire des connaissances, ce qui n'exclut en rien le fait qu'elles réalisent également des recherches finalisées. En France, les établissements d'enseignement supérieur et le CNRS sont rattachés à cette catégorie.
- b. Les institutions « finalisées » qui inscrivent leurs activités de recherche dans une problématique bien définie (par exemple, la santé, l'agriculture, le développement), ce qui n'exclut en rien le fait qu'elles produisent des connaissances fondamentales. Parmi les institutions finalisées, ont été retenus les EPST (excepté le CNRS) et les EPIC, mais aussi les fondations de recherche comme l'Institut Pasteur. Il a été considéré que malgré leur proximité avec l'enseignement supérieur, les CHU/CHR et les CLCC devaient être considérés en tant qu'exécutants comme des institutions finalisées. Ils ont ainsi été regroupés sous l'intitulé « Institutions hospitalières ».

### 4. Limites de la méthodologie utilisée pour le calcul des dépenses de R&D biomédicale dans le secteur public

Les limites du calcul de la DIRDA biomédicale portent :

- Sur la sous-déclaration probable des dépenses de R&D effectuées par les CHU et les hôpitaux<sup>46</sup> ;

<sup>43</sup> Le coefficient d'activité biomédicale calculé pour le CNRS est de 0,25, pour les universités de 0,27, pour l'Inra de 0,18, pour l'IRD de 0,17, pour le CEA de 0,10.

<sup>44</sup> CNAMTS : Caisse nationale d'assurance maladie pour les travailleurs salariés.

<sup>45</sup> PCRD : Programme cadre de R&D.

<sup>46</sup> Le dispositif de dotation par les MERRI (missions d'enseignement, de recherche, de référence et d'innovation), introduit en 2005, complexifie encore le calcul des financements hospitaliers pour la recherche.

- Sur la surestimation probable du coefficient d'activité recherche des enseignants-chercheurs ;
- Sur la non prise en compte des coûts d'amortissement liés à l'immobilier ;
- Sur l'imprécision du coefficient d'activité de recherche biomédicale appliqué aux institutions partiellement concernées par ce domaine. Cette imprécision pèse notamment sur les ressources externes des institutions dont il est très difficile d'apprécier a priori la répartition par discipline ou domaine<sup>47</sup> ;
- Sur la non prise en compte de dépenses entre acteurs très partiellement impliqués en R&D biomédicale<sup>48</sup>.

En dehors du calcul du coefficient d'activité de recherche biomédicale qui devrait pouvoir être amélioré à moyen terme, tous ces points demanderaient des explorations approfondies nécessitant la mise en œuvre d'outils statistiques complexes et l'adhésion des acteurs à ces explorations.

Au total, comme il a été dit plus haut, les résultats présentés dans cette étude ne sont que des estimations des dépenses réelles de R&D biomédicale, ce qui en limite la portée opérationnelle. Mais cette estimation permet d'avoir un aperçu sur les financements de la R&D biomédicale en France et sur son exécution et d'en tirer des enseignements sur les acteurs en présence et leur contribution respective.

## **B. Le personnel chercheur et enseignant-chercheur**

### **1. Les données et sources des données**

L'étude porte sur la population des chercheurs des EPST (CNRS, Inserm, Inra, IRD) et de l'Institut Pasteur, des enseignants-chercheurs des universités et des ingénieurs du CEA. L'appartenance à une institution est définie en termes de statut des individus, indépendamment du rattachement de l'unité dans laquelle chacun exerce son activité de recherche. Ne sont comptabilisés que les personnels statutaires et non les personnels contractuels.

Les données utilisées datent de 2005 et proviennent de différentes sources :

- Du dispositif de production coopérative d'indicateurs inter-institutionnels de politique scientifique<sup>49</sup>. Les données concernant les enseignants-chercheurs et les chercheurs des EPST (situation démographique au 31 décembre 2005) ont fait l'objet d'une analyse par l'OST dans un rapport rendu public en novembre 2006<sup>50</sup> ;
- Des rapports d'activités et des bilans sociaux, notamment dans le cas de l'IRD et de l'Inra, l'objectif étant de distinguer de façon optimale la dimension « recherche biomédicale » des autres dimensions dans l'activité de recherche de ces organismes ;
- Des déclarations des administrations des institutions, notamment dans le cas de l'Institut Pasteur et du CEA.

<sup>47</sup> Ces ressources externes ne représentent cependant que 10% de la DIRDA Biomed.

<sup>48</sup> Rappelons qu'à ce stade, n'ont été conservés que les flux en provenance ou vers les institutions publiques de recherche dont on sait avec certitude qu'elles sont impliquées partiellement en recherche biomédicale.

<sup>49</sup> Le dispositif de production coopérative d'indicateurs inter-institutionnels de politique scientifique a été mis en place en 2000, à l'initiative du ministère chargé de la recherche. L'objectif est de permettre la production coordonnée et partagée d'indicateurs communs de politique scientifique à l'échelle des institutions. Ce dispositif rassemble les organismes de recherche, (EPST, EPIC) et les universités. Les travaux sont organisés en 4 grands domaines : ressources humaines, ressources financières, valorisation, production scientifique.

<sup>50</sup> Voir [http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/tx\\_ostdocuments/Rapport\\_Chercheurs\\_29nov2006.pdf](http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/tx_ostdocuments/Rapport_Chercheurs_29nov2006.pdf)



Toutes disciplines confondues, la population analysée comprend 53 098 professeurs d'université et maîtres de conférences de la quasi-totalité des établissements d'enseignement supérieur, 17 207 directeurs et chargés de recherche rattachés aux neuf EPST, 317 chercheurs propres de l'Institut Pasteur et enfin 5 843 ingénieurs et cadres du CEA<sup>51</sup>. Au total, la population représente 76 465 personnes physiques (PP).

Cette population est également comptabilisée en équivalents temps plein de recherche (etp recherche) calculés sur la base de conventions internationales qui ont été adaptées à la situation particulière des enseignants-chercheurs hospitalo-universitaires dans le système français. Selon cette convention, chaque chercheur est compté pour un etp recherche et chaque enseignant-chercheur est compté pour 0,5 etp recherche. S'agissant des enseignants-chercheurs hospitaliers, ils ont été comptés dans cette étude pour 0,25 etp recherche. En effet, leurs activités se partagent entre l'activité clinique hospitalière (à mi-temps) et l'activité d'enseignant-chercheur (à mi-temps), 50% de celle-ci étant, par convention, consacrés à la recherche. Généraliser l'ensemble de ces normes constitue une approximation et l'interprétation doit être faite avec précaution.

## **2. Le périmètre de la recherche biomédicale**

Le périmètre de la recherche biomédicale a été défini sur la base de la nomenclature utilisée par l'OST dans l'étude démographique, qui se décompose en dix disciplines et 31 sous-disciplines. Des tables de correspondance ont été établies entre chaque sous-discipline et la (les) section (s) ou commission (s) de l'enseignement supérieur, du CNRS et de l'Inserm. Les autres EPST ont établi une correspondance en fonction du rattachement de leurs chercheurs à des commissions spécialisées, de leurs unités, voire de leurs chercheurs à l'une ou l'autre discipline. Sur cette base de correspondance, il est considéré que la recherche biomédicale comprend toutes les disciplines et sous-disciplines couvertes par l'Inserm, à savoir :

- les sciences de la vie (SDV) à l'exclusion de la sous-discipline « Biologie des populations et écologie » : biochimie et biologie moléculaire, biologie cellulaire, biologie des organismes, sciences médicales, alimentation ;
- La médecine et l'odontologie (MED).

## **3. Les limites de l'étude**

### ***a. La recherche biomédicale à l'Inra et à l'IRD***

A l'Inra comme à l'IRD, en particulier, les sous-disciplines utilisées dans l'étude (biologie cellulaire, biologie des organismes, sciences médicales et alimentation) incluent l'activité de recherche agronomique réalisée au sein de ces organismes. Aussi, pour distinguer la part de recherche biomédicale de l'ensemble des activités de ces organismes, nous nous sommes appuyés sur les données rapportées dans leurs rapports d'activités et bilans sociaux.

S'agissant de l'Inra, trois départements scientifiques (sur quatorze que compte l'organisme) ont été considérés : Alimentation humaine ; génétique animale ; microbiologie et chaîne alimentaire. Quant à l'IRD, seules les données sur les ressources humaines dédiées au programme spécifique « Sécurité sanitaire, politiques de santé et accès aux soins » ont été incluses dans l'étude.

### ***a. Les personnels de la recherche biomédicale***

---

<sup>51</sup> Dans le cadre de ses enquêtes sur les moyens consacrés à la recherche et au développement dans les organismes et les services publics, le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche établit une équivalence entre les statuts des ingénieurs du CEA et les statuts des chercheurs des EPST et des enseignants-chercheurs des universités.

Dans l'étude, seuls les chercheurs et enseignants-chercheurs statutaires ont été pris en compte, excluant les personnels statutaires ingénieurs et techniciens des EPST et des universités, les doctorants, les post-doctorants et tout autre personnel travaillant sur contrat. De fait, le personnel considéré dans l'étude n'est représentatif que d'une partie de l'ensemble des personnels travaillant dans les unités.

### *b. Les enseignants-chercheurs et les autres personnels hospitaliers*

La complexité du dispositif hospitalier et la multiplicité des situations individuelles rendent difficiles l'identification de tous les enseignants-chercheurs impliqués dans la recherche biomédicale (notamment dans les centres hospitalo-universitaires, les centres de lutte contre le cancer, et les services hospitaliers) et l'estimation du temps consacré à la recherche, ainsi qu'il l'a été mentionné plus haut.

## **C. La production scientifique**

### **1. Les données**

Les données ont été produites par l'Observatoire des sciences et des techniques (OST) et sont principalement extraites de deux ouvrages :

- Indicateurs de Sciences et de Technologies, rapport de l'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST 2006)<sup>52</sup> ;
- Indicateurs bibliométriques des institutions publiques de recherche française (hors sciences humaines et sociales), production coopérative d'indicateurs de politique scientifique des institutions de recherche française (IPSIR 2000)<sup>53</sup>.

Les données sur la production scientifique des pays en 2006 ont été directement fournies par l'OST. Les données de l'OST sont issues de l'extraction de bases de données qui répertorient les articles publiés dans les journaux scientifiques. L'OST travaille avec la base de données de référence, le *Web of Science*® (*WoS*), produit par Thomson Scientific, qui couvre les revues de niveau international et permet des comparaisons à l'échelle mondiale. Le *Web of Science*® assure le dépouillement quasi intégral de quelque 8000 journaux scientifiques (chiffre 2004) sélectionnés pour leurs règles de fonctionnement éditorial et leur niveau de visibilité internationale (nombre moyen de citations). La base inclut également des comptes rendus de congrès et des revues électroniques.

Cette base a la particularité d'inventorier l'adresse professionnelle complète des signataires (unité, institution et pays). Elle permet de calculer le nombre de citations d'un article donné (mesure de l'« impact »). Les indicateurs calculés à partir de ces données fournissent des informations importantes sur le dynamisme des acteurs étudiés, avec d'autant plus de fiabilité que la discipline est plus internationalisée, sachant que les différentes disciplines scientifiques ne connaissent pas toutes le même degré d'internationalisation et qu'elles n'ont pas toutes les mêmes caractéristiques de production et d'impact.

La base de données bibliographiques utilisée dans le rapport IPSIR 2000 est le *Science Citation Index* (SCI) dans sa version la plus large (*Expanded*). Il s'agit d'une base très sélective, plutôt orientée vers l'activité scientifique académique et considérée comme représentative pour les disciplines bien internationalisées. Thomson Scientific indique une correspondance entre les « spécialités scientifiques » et les journaux répertoriés. L'OST agrège ces spécialités en disciplines académiques<sup>54</sup>.

<sup>52</sup> Voir [http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/tx\\_ostdocuments/OSTComplet.pdf](http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/tx_ostdocuments/OSTComplet.pdf)

<sup>53</sup> Voir [http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/tx\\_ostdocuments/IPSIR2004.PDF](http://www.obs-ost.fr/fileadmin/medias/tx_ostdocuments/IPSIR2004.PDF)

<sup>54</sup> Voir Annexe A4-5, pages 420 et 421 du rapport Indicateurs de Sciences et de Technologies de l'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST 2006).

Les données par pays portent sur la période allant de 1996 à 2006. Les données institutionnelles (rapport IPSIR) portent sur l'année 2000.

## 2. Le périmètre biomédical

Le périmètre biomédical de l'étude a été défini à partir des disciplines et sous-disciplines de la nomenclature de l'OST<sup>55</sup>.

Ont été retenues comme disciplines du périmètre biomédical :

- La biologie fondamentale qui regroupe les secteurs disciplinaires suivants :
  - les aspects moléculaires et cellulaires de la biologie,
  - la physiologie et la biologie des organismes,
  - la biologie des organismes; les biotechnologies animales, végétales et microbiennes.
- La recherche médicale qui regroupe les secteurs disciplinaires suivants :
  - les biomolécules, la pharmacologie, la thérapeutique,
  - la recherche clinique, l'innovation technologique, la santé publique.
  -

Les sous-disciplines étudiées proviennent de la nouvelle nomenclature de l'OST et comprennent :

- Biochimie
- Bio-ingénierie
- Biotechnologie, génétique
- Cancérologie
- Cardiologie-Pneumologie
- Divers médical
- Endocrinologie
- Santé publique et divers
- Microbiologie et virologie, immunologie
- Neurosciences, sciences comportementales
- Pharmacie, toxicologie
- Reproduction, biologie du développement
- Chirurgie, gastroentérologie, urologie

## 3. Les entités étudiées

Les indicateurs portent sur deux types d'entités : les pays et les institutions publiques de recherche en France.

En dehors de la France, les autres pays mentionnés dans l'étude sont l'Allemagne et le Royaume-Uni, pour des comparaisons européennes, le Japon et les Etats-Unis pour des comparaisons mondiales.

Les institutions correspondent à l'ensemble des EPST, le CEA, l'Institut Pasteur et enfin l'ensemble des 85 universités.

Hors universités, les institutions ont repéré elles-mêmes les publications de leurs unités dans le SCI. Le repérage des publications des universités a été coordonné par l'OST dans le cadre d'un contrat financé par le ministère en charge de la Recherche. Dans l'étude IPSIR, les institutions se sont identifiées pour l'année 2000 au niveau de l'adresse des unités signataires des articles<sup>56</sup>.

Dans le système français de production scientifique, la mixité (c'est-à-dire la co-affiliation institutionnelle d'un même unité à plusieurs institutions) est très importante. La production des

<sup>55</sup> Voir Fiche de nomenclature A4-2, page 417 du rapport Indicateurs de Sciences et de Technologies de l'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST 2006).

<sup>56</sup> Pour plus de précisions, voir la méthodologie précise dans l'étude dont les données sont issues.

structures mixtes (unités de recherche dont l'affiliation est pluri-institutionnelle) est attribuée à chacune des institutions d'affiliation, ce qui signifie, par exemple, que les données relatives aux universités recouvrent une grande part de celles du CNRS, puisque la majorité des unités CNRS sont mixtes avec l'université.

#### **4. Principes de comptage**

Les indicateurs par type d'acteur (pays, institution) reposent non sur la nationalité des auteurs mais sur l'adresse des unités et des institutions indiquées par chaque auteur. Les articles scientifiques étant souvent cosignés par plusieurs auteurs et plusieurs institutions, plusieurs options de comptage existent. Ainsi, dans une logique de « contribution » à la science mondiale, chaque article est fractionné au prorata du nombre d'adresses différentes indiquées par ses auteurs, de manière à ce que la somme des adresses soit de 100 %. Ce principe est également appliqué aux articles d'un journal scientifique appartenant à plusieurs spécialités. Ce type de compte, dit « fractionnaire », où chaque article a un poids unitaire, est additif à toutes les échelles et bien adapté à la macroanalyse. Étendu aux impacts, ce type de compte est préférable pour les comparaisons internationales de visibilité.

Une autre logique est celle de la « participation » à la science mondiale, qui repose sur un décompte en compte « de présence » : tout acteur est crédité d'une participation unitaire à une adresse dès lors que sa participation est attestée par une adresse. Le chiffre de participation est supérieur à la contribution. Le compte de présence produit donc des participations d'acteurs dont la somme est supérieure à 100 % et les valeurs varient à chaque changement d'échelle. Malgré cet inconvénient, le compte de présence est utile pour la micro-analyse. Il est aussi plus facilement interprétable pour les co-publications.

Dans un souci de meilleure fiabilité, les indicateurs standards sont calculés sur une moyenne glissante de trois années consécutives, dite année lissée, repérée par la dernière année.

#### **5. Les indicateurs**

Toute une gamme d'indicateurs est présentée dans l'étude. Ces indicateurs sont bâtis selon des méthodologies éprouvées et reconnues sur le plan international.

##### ***b. Les indicateurs de production scientifique***

La part mondiale, à partir du dénombrement des publications, est le plus simple des indicateurs comparatifs de production. Le maintien de leur part mondiale par les systèmes de recherche des principaux pays scientifiques exige un effort soutenu, en raison de l'émergence de nouveaux acteurs (par exemple, Asie du Sud-Est et Chine).

##### ***c. Les indicateurs d'activité***

L'indicateur « *indice d'activité* » (exprimé en chiffre positif) est défini par la part des publications que l'acteur (une institution, un pays...) place dans la classe étudiée (délimitée pour un temps donné), rapportée à la part des publications de la référence (le monde, par exemple) dans la même classe.

Lorsque l'indice d'activité pour une classe de citations donnée est supérieur (ou inférieur) à 1, l'acteur est plus (ou moins) présent que l'acteur moyen de la référence dans la classe considérée.

##### ***d. Les indicateurs de spécialisation***

L'indicateur « *indice de spécialisation scientifique* » (exprimé comme un chiffre positif) est défini par la part de publications de l'acteur (une institution, un pays...) dans une discipline et une référence données (le monde, par exemple), rapportée à sa part de publications dans l'ensemble des disciplines dans la même référence.

L'indice de spécialisation rapporte le poids d'un pays, ou d'une institution, dans une discipline au poids du pays, ou de l'institution, toutes disciplines confondues, ou encore le poids de la discipline dans ce pays, ou institution, au poids de la discipline dans le monde. Cet indice est l'un de ceux qui permettent d'établir et de comparer le profil par discipline de différentes entités. La dispersion de ces indices donne, pour chaque pays, une idée de sa stratégie de plus ou moins grande spécialisation

globale. La valeur neutre est égale à 1. Une valeur supérieure à 1 signifie une spécialisation ; inférieure à 1, une sous-spécialisation.

*e. Les indicateurs de visibilité : citation et impact*

Les publications scientifiques comportent une liste de références bibliographiques aux travaux antérieurs. On peut ainsi, pour une publication donnée, évaluer après un certain délai le nombre des « citations reçues ».

L'indicateur « part de citations à deux ans » (exprimé en %) est défini par le nombre de citations reçues dans les deux ans par les publications de l'acteur (une institution, un pays...), rapporté au nombre de citations reçues pendant le même temps par les publications d'une référence donnée (le monde, par exemple).

L'indicateur « indice d'impact relatif à deux ans » (exprimé en chiffre positif) est défini par la part de citations reçues par les publications de l'acteur (une institution, un pays...) dans les deux ans et une référence donnée (le monde, par exemple), rapportée à la part de ces publications dans le même temps. L'indice d'impact relatif est normalisé ; ainsi à l'échelle de la référence, cet indice est égal à 1. Lorsque l'indice est supérieur (ou inférieur) à 1, l'acteur a une meilleure (ou moins bonne) visibilité que la moyenne de la référence.

**D. La production technologique**

La production technologique est mesurée par la part mondiale des demandes de brevets européens disponibles dans la base de l'Office européen des brevets (OEB) déposés par la France. Ces brevets comprennent les demandes de PCT (« *Patent Cooperation Treaty* ») pour les pays européens. Les parts mondiales sont calculées par comptage fractionnaire sur une moyenne de trois années consécutives (année lissée). La participation française est mesurée à partir de l'adresse des inventeurs. Deux domaines technologiques des nomenclatures de l'OST ont été étudiés : celui des biotechnologies et celui de la pharmacie-cosmétique.

La participation du secteur public et du secteur privé à la part nationale a été calculée à partir de l'analyse des déposants sur des années individuelles (2002 et 2006).

**Annexe 3 : Tableaux complémentaires**

**Tableau 1 : Liste des financeurs des dépenses intérieures de R&D biomédicale exécutées par les institutions publiques (y compris à l'étranger) (2003)**

Catégorie de financeurs	Type de financeurs	Financeurs	Montant (K€)
<b>A. Administrations</b>	<b>Nationales</b>	- Recherche - Santé- PHRC - Santé/MiRe - Environnement - Equipement - Industrie - Défense - Affaires étr. - Agriculture - Autres - CNAMTS - Autres administ.	90 641 36 509 2 294 284 54 11 900 704 3 317 638 12 472 5 932 1 978
	<b>Territoriales</b>	- Régions - Départements - Communes - Autres	30 833 382 289 14 600
<b>B. « Agences »</b>	<b>Agences nationales</b>	- ANRS - AFSSA - ANVAR	33 505 33 330
	<b>Associations caritatives</b>	- AFLM - AFM - ARC - Fondation de Franc - FRM - LNCC - Fond FT - Autres	28 3 442 1 064 1 209 2 363 3 177 53 2 1342
	<b>Europe</b>	- PCRD - UE	31 255 8 788
<b>C. Organismes de recherche</b>	<b>OPR</b>	- CEA - CNRS - Inra - INRS - Inserm - INTS - IRD - Autres (dt étranger)	84 451 500 414 92 071 11 080 370 059 1 882 22 647 18 298
	<b>Fondations</b>	- Curie - Pasteur	19 198 137 999
		- IGR	58
<b>D. Enseignement supérieur</b>	<b>Etablissements enseignement supérieur</b>	- France - Etranger	948 544 5 212
	<b>Institutions hospitalières</b>	- CHU-CHR - CLCC	27 371 71 010
<b>E. Entreprises</b>	<b>Entreprises situées</b>	- en France - à l'étranger	99 309 5 719
<b>TOTAL</b>			<b>2 737 882</b>

*Données DEPP/OST, traitements Futuris*

**Tableau 2 : Financements des dépenses intérieures de R&D biomédicale exécutées par les institutions publiques de recherche (y compris à l'étranger) : Origines nationale et étrangère (2003)**

Origine des financements	Type de financeurs	Montant (K€)	% Total
<b>Nationale publique</b>	Minist. Recherche	90 641	3,3%
	Minist. Santé	38 803	1,4%
	Autres administrations	37 284	1,4%
	Collectivités territoriales	46 105	1,7%
	Agences nationales	33 869	1,2%
	OPR	1 101 533	40,2%
	Universités	948 544	34,6%
	Institutions hospitalières	98 381	3,6%
	<b>Total</b>	<b>2 395 160</b>	<b>87,5%</b>
<b>Nationale non publique</b>	Associations caritatives	32 678	1,2%
	Fondations	157 254	5,7%
	Entreprises	99 309	3,6%
	<b>Total</b>	<b>289 241</b>	<b>10,6%</b>
<b>Etrangère</b>	Enseignement Etranger	7 719	0,3%
	Entreprises étranger	5 719	0,2%
	Europe	40 043	1,5%
	<b>Total</b>	<b>53 481</b>	<b>2,0%</b>
<b>TOTAL</b>		<b>2 737 882</b>	<b>100,0%</b>

*Données DEPP/OST, traitements Futuris*

**Tableau 3 : Liste des institutions publiques (étrangères comprises) exécutantes des dépenses intérieures de R&D biomédicale\* (2003)**

\*DIRDA Biomedicale étendue

Caractère finalisé ou académique de l'institution	Type d'institutions	Institutions	K€
<b>Institutions académiques</b>	Enseignement supérieur	Universités françaises	1 142 591
		Universités étrangères	12 355
		Autres étab.	3 397
	OPR	CNRS	517 026
<b>Institutions finalisées</b>	Institutions hospitalières	CHU/CHR	91 406
		CLCC	97 809
	OPR	Inserm	424 392
		Inra	104 684
		CEA	96 487
		IRD	19 307
		INRS	11 421
		Autres*	2 211
	Fondations	I. Pasteur	150 846
		I. Curie	20 860
<b>Autres**</b>			49 955
<b>TOTAL</b>			<b>2 737 882</b>

*Données DEPP/OST, traitement Futuris*

\* INTS, INED, INERIS, INRETS

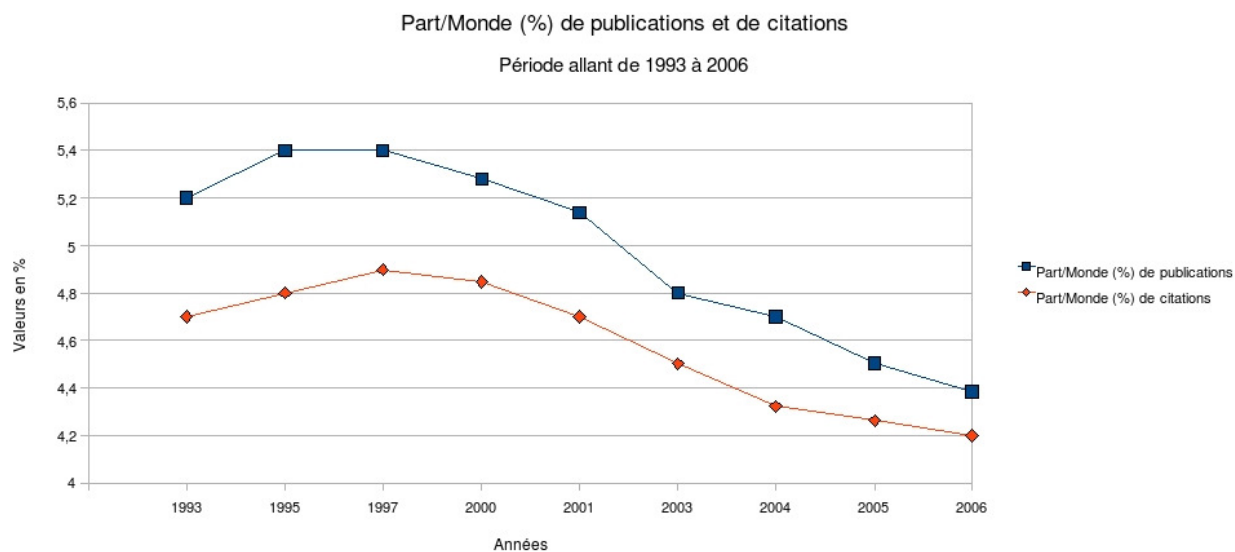
\*\* frais de gestion des agences et flux du PCRD essentiellement



**Tableau 4 : Vue d'ensemble de la production scientifique de la France entre 1993 et 2006**

France : publications scientifiques										Évolution 2006/2001
1993	1995	1997	2000	2001	2003	2004	2005	2006		
Part/Monde (%) de publications	5,2	5,4	5,4	5,3	5,1	4,8	4,7	4,5	4,4	-15
Part/Monde (%) de citations	4,7	4,8	4,9	4,8	4,7	4,5	4,3	4,3	4,2	-11
Indice d'impact à deux ans	0,91	0,9	0,91	0,92	0,92	0,92	0,93	0,95	0,97	+ 5

données Thomson Scientific, traitements OST



**Tableau 5. Indice d'activité des institutions publiques de recherche dans les 5% des publications les plus citées - Normalisation par spécialité (en 2000)**

	Biologie fondamentale	Recherche médicale
CEA	1,12	1,99
CNRS	1,12	1,47
Inra	0,74	1,06
Inserm	1,26	1,57
IRD	0,93	NS
Universités	0,88	1,06
Institut Pasteur	1,70	2,11
Monde	1,00	1,00

**Tableau 6. Impact relatif par rapport au monde, de deux universités françaises à vocations différentes (2000)**

		Biologie fondamentale	Recherche médicale
Univ_A	Part mondiale *	2,0	3,5
	Impact relatif	0,42	0,28
Univ_B	Part mondiale *	3,2	4,0
	Impact relatif	1,11	0,80

Données ISI, traitement OST

**Tableau 7 : Parts du secteur public et du secteur privé dans les dépôts de brevets européens de la France**

Sous-domaine	Part des dépôts de brevets européens de la France					
	2002			2006		
	Secteur privé (%)	Secteur public (%)	Total	Secteur privé (%)	Secteur public (%)	Total
<i>Biotechnologies</i>	54,8	45,2	100,0	54,7	45,3	100,0
<i>Pharmacie-cosmétique</i>	92,6	7,4	100,0	87,2	12,8	100,0
<b>Total</b>	<b>93,6</b>	<b>6,4</b>	<b>100,0</b>	<b>91,7</b>	<b>8,3</b>	<b>100,0</b>

données INPI/OEB, traitements OST