

Bibliométrie

Département de l'évaluation scientifique  
Cellule de bibliométrie

# Inserm

Institut national  
de la santé et de la recherche médicale

## Inserm 1995 – 2006 Visibilité de la recherche biomédicale



Les sites qui accueillent les laboratoires de l'Inserm

**Cellule de Bibliométrie :**

N. Haeffner-Cavaillon (e-mail : [nicole.haeffner@tolbiac.inserm.fr](mailto:nicole.haeffner@tolbiac.inserm.fr))  
N. Barberousse, B. Cholley, G. Duffourg, MA Jan, C. Peltier, C. Peron, Lesya Baudoin  
Web Master: A. Péchalat ([www.eva.inserm.fr/bibliométrie](http://www.eva.inserm.fr/bibliométrie)),  
Aide à la cartographie Application Réseau-LU: Andrei Mogoutov & Tania Vichnevskaja (Société Aguidel)

**Sources :**

Web of Science, Impact Factors - Journal Citation Reports, Essential Science Indicators, ISI Thomson  
Données ressources humaines Inserm – DRH S. Verschelde & Banque de données BIR – BPI C. Trécourt  
Données structures Inserm Banque de données BIR – BPI C. Trécourt  
Brevets, Essais cliniques - Inserm-Transfert, A.Laquerbe  
Données budgétaires – Département des affaires financières, M. Bairouki

## Sommaire

Préambule.....	3
Points majeurs.....	4
Introduction .....	6
La recherche biomédicale dans le monde .....	6
Position de la France dans la recherche mondiale .....	6
Implication des Industriels dans la recherche biomédicale .....	10
L'Institut national de la Santé et de la Recherche Médicale .....	14
1. Les publications .....	14
2 Les domaines .....	16
2.1 Evolution des domaines.....	16
2.2 Les domaines d'excellence .....	18
3 Les journaux .....	19
4 Les collaborations .....	20
5 Valorisation .....	
5.1 Bilan du portefeuille brevets .....	21
5.2 Essais cliniques .....	22
6 Evolution des personnels.....	22
7 Les recrutements chercheurs .....	24
7.1 Les structures d'accueil .....	24
7.2 Domaines de recherche des recrutés .....	25
8 Productivité du personnel chercheur dans les structures Inserm.....	26
9 Les laboratoires.....	28
9.1 Répartition nationale des structures .....	28
9.2 Evolution de la production .....	29
9.3 Répartition nationale des publications d'excellence (Top1% ESI) .....	29
10 Evolution du budget .....	31
Conclusions .....	34
Méthodologie .....	36
Annexes .....	

## Préambule

L'image internationale des établissements de recherche et ou de recherche et d'enseignements supérieurs concerne non seulement leur dirigeants, leur personnel, leurs étudiants, mais aussi l'ensemble du pays, gouvernement, industriels et citoyens. La visibilité des organismes de recherche et des universités attire, aussi bien pour les nationaux que pour les étrangers, les étudiants, les doctorants, les post doctorants, les chercheurs et permet d'établir des liens de coopération forts avec le monde industriel.

Des classements internationaux produits par l'Université de Shanghai (classement public) et la Société ISI-Thomson (classement réservé aux abonnés) font état de la position moyenne des établissements français et la prépondérance du monde anglo-saxon. Ces classements ont produit en France, un choc relayé par les médias. Toutefois il est utile de rappeler que les performances de la France en parts mondiales de publications et de citations la positionne à la 6<sup>ème</sup> place mondiale et 3<sup>ème</sup> place européenne. Les USA qui sont à la première place, disposent de 650 universités dont 168 sont présentes dans le dernier classement de Shanghai (25%) alors que la France en compte 85 dont 21 classées (24,7%). Dix de ces établissements sont dans les 100 premiers classés.

La segmentation du système français, la faible partie des publications qui intègre dans les affiliations la mixité entre EPST/EPIC et établissements d'enseignements supérieurs, la langue presque exclusivement anglaise des articles scientifiques, et la pratique insuffisante d'une évaluation comparative basée sur la production scientifique, ne sont pas favorables à la visibilité de la France dans un classement du type de Shanghai. Il n'en reste pas moins que ces classements internationaux doivent être pris en compte, intégrés dans la mesure du rayonnement de la France et dans la stratégie à mettre en œuvre pour développer une meilleure visibilité de la recherche.

Redresser la visibilité de la France dans la recherche, en particulier dans le domaine biomédical est un enjeu économique fort. La chute brutale, dans le domaine de l'industrie pharmaceutique, de laboratoires sur le sol français et la délocalisation vers les pays anglo-saxons est un exemple de cette réalité qui s'est nourri en partie de la mauvaise visibilité de nos universités.

La France, dans le domaine biomédical souffre, non pas d'une absence d'excellence, sa représentation est bonne dans les publications du Top1% mondial, dans les grandes revues généralistes comme Science et Nature et dans les revues médicales prestigieuses, mais d'une production massive de publications peu ou pas citées. Le morcellement des structures et les partenariats multiples brouillent sa visibilité. De plus, à l'Inserm, comme dans d'autres organismes, les indices de collaboration interne entre les équipes des unités et des centres de recherches sont très faibles et illustrent l'absence de masses critiques suffisantes pour émerger dans la compétition internationale.

Ce rapport sur la production de l'Inserm entre 1995 et 2006 cherche à mettre l'accent sur les points forts et les points faibles de l'institut en intégrant des données de comparaison internationale et a été établi dans un esprit critique et constructif.

## La bibliométrie

La bibliométrie peut se définir comme la discipline qui mesure et analyse la production de la science sous forme d'articles, de publications, de citations et d'autres indicateurs dérivés plus complexes. La bibliométrie constitue un instrument important dans l'évaluation des activités de recherche, des laboratoires et des chercheurs, ainsi que dans l'appréciation des spécialisations et des performances scientifiques des pays. La bibliométrie doit être utilisée avec prudence et précaution car les modes de diffusion des connaissances ne sont pas les mêmes dans tous les domaines. Pour des analyses comparatives des indicateurs élaborés permettent en partie de s'affranchir de ces différences. Les analyses bibliométriques reflètent aussi les biais des banques de données utilisées. La majorité des études se basent aujourd'hui sur les banques de données du Science Citation Index (SCI), Social Science Citation Index (SSCI) et du Arts and Humanities Citation Index (AHCI) de Thomson ISI. Les usages de la bibliométrie sont multiples, ils facilitent l'élaboration et l'évaluation de programmes et politiques de la science et de la technologie, la gestion de la recherche privée ou publique, ou la veille technologique et peut servir d'outil d'information à la prise de décision.

Pour prendre des décisions aussi éclairées que possible les décideurs publics doivent pouvoir s'appuyer sur des indicateurs quantitatifs et qualitatifs qui permettent de fournir une vision globale de la production scientifique. Les indicateurs bibliométriques permettent de mesurer le volume et l'impact de la recherche à divers niveaux d'agrégation, d'identifier des tendances et d'analyser les liens et les interactions entre les acteurs des systèmes nationaux et internationaux de science et technologie.

Les indicateurs bibliométriques traditionnels comprennent le dénombrement des publications scientifiques qui mesure le **poids** d'un pays, le comptage des citations des publications qui mesure l'**impact** de la recherche et le rapport du pourcentage des publications dans un domaine donné de la production scientifique ou technique, sur le pourcentage des publications dans ce domaine au niveau mondial qui traduit la **spécialisation**. Plus récemment, des indicateurs d'excellence peuvent être élaborés comme le dénombrement des publications les plus citées figurant au **Top1%** mondial et des publications dans les journaux généralistes à très fort impact, des indicateurs relatifs à la production et l'impact mondial (**Crown Indicator** Anthony F. J. van Raan, Center for Science and Technology Studies, Leiden University) et enfin un indicateur de classement qui a attiré une attention très forte l'**Index-H**.

## Points majeurs

### FRANCE

- ✚ Entre 1995 et 2006, la part des publications dans le domaine biomédical dans le monde est resté stable (40% des publications mondiales) alors qu'à partir de 2000 la part mondiale des publications du domaine de la France est en très légère diminution (6% versus 5,2%). Cette diminution s'accompagne d'une croissance pour les pays émergents comme la Chine.  
Tous domaines confondus, la France occupe le 5<sup>ème</sup> rang mondial, 3<sup>ème</sup> rang européen derrière l'Angleterre et l'Allemagne. Dans le domaine biomédical sa position est entre la 4<sup>ème</sup> (microbiologie) et la 7<sup>ème</sup> place (psychiatrie & psychologie) selon les sous-domaines. Position intermédiaire pour la médecine (6<sup>ème</sup>).
- ✚ Evaluée sur des critères d'excellence, nombre d'articles au Top1% des publications les plus citées, nombre d'articles dans les revues prestigieuses généralistes (Nature et Science), dans les revues prestigieuses de médecine (Nature Medicine, NEJM, JAMA et Lancet), la France conserve le 4<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> rang respectivement.
- ✚ Basés sur des critères de performance (nombre de citations/publications, pourcentage de publications d'excellence), les indicateurs sont moins favorables : impact moyen de ses publications, 13<sup>ème</sup> rang mondial ; pourcentage de publications au Top 1%, 14<sup>ème</sup> rang ; pourcentage d'articles dans les revues d'excellence généralistes 10<sup>ème</sup> rang et dans les revues prestigieuses de médecine, 13<sup>ème</sup> rang.
- ✚ Le ratio de publications du domaine biomédical par « équivalent temps plein chercheur public » en France est de l'ordre de 1.
- ✚ La diminution des publications des industriels dans le monde est particulièrement critique en France depuis 2000.

### Inserm

- ✚ L'Inserm, qui a pour vocation uniquement la recherche médicale, publie 95,5% de ses travaux dans des journaux du domaine de la recherche biomédicale et en Santé. Ses publications représentent 25% des publications françaises du domaine.
- ✚ Globalement l'indice de spécialisation (IS)<sup>1</sup> de l'Inserm en France entre 1995 et 2005 est de 2,5. Dans certains domaines cet indice est particulièrement élevé comme en Immunologie (4,32), en Neurosciences (3,51), en Biologie Moléculaire & Génétique (3,12). En Médecine Clinique cette spécialisation est plus modérée (1,89).
- ✚ La part des citations des publications de l'Inserm représente 32% des citations du biomédical en France.
- ✚ La part de l'Inserm dans les publications au Top1% mondial du biomédical en France est de 30% et sa part dans les journaux médicaux d'excellence de 28%
- ✚ Entre 1995 et 2005 le nombre de publications des structures Inserm est de l'ordre de 4800/an. L'indice de citation moyen pour la période est de 17,1 et le rapport de l'indice de citation au monde est de 1,26 attestant d'une visibilité supérieure à la visibilité moyenne mondiale.
- ✚ De façon incontestable l'Inserm améliore les performances d'impact de la France avec toutefois une diminution de cet impact depuis 1995 qui est passé de +6 points à +3 en 2006.
- ✚ Par rapport aux indices de citations moyens de la France, l'Inserm se distingue particulièrement en psychiatrie et en médecine. Pour tous les domaines sauf l'immunologie et la microbiologie, les indices de citations moyens sont supérieurs à ceux de la France et de la moyenne mondiale.
- ✚ Depuis 1995 le nombre de chercheurs statutaires Inserm (personnes physiques) présents dans les laboratoires Inserm a légèrement progressé (5%), celui des ITA a légèrement diminué baissant le ratio Chercheur/ITA Inserm dans les structures de 1,4 à 1,2.
- ✚ Le ratio de publications affiliées Inserm par « équivalent temps plein chercheur » est de 1,6 (Pour la France ce rapport est de 1).
- ✚ Entre 1995 et 2005 le nombre de chercheurs hospitalo-universitaires a fortement augmenté dans les structures Inserm. Les hospitalo-universitaires et les chercheurs Inserm représentent 70% des chercheurs des structures Inserm. Cette augmentation s'est accompagnée d'un fort accroissement des publications dans le domaine médical

<sup>1</sup> Rapport du Nb pub domaine Inserm/nb total pub Inserm par le Nb pub domaine France/nb total pub France. Si l'Inserm ne présente pas de spécialisation par rapport à la France IS=1

(Clinical Medicine). Les hospitalo-universitaires et les chercheurs statutaires Inserm contribuent de façon proche aux publications du Top1% (participation à 55% des publications pour les HU et 68% pour les Inserm ; indice de collaboration de 1,9) ; pour les publications sous la médiane mondiale les hospitalo-universitaires contribuent pour 39% des publications et les statutaires Inserm pour 45% avec un indice de collaboration de 1,2.

- ✚ La comparaison des années 1995-1996 à 2004-2005, indique dans le domaine médical une très forte progression des publications sur le cancer (+108%) et dans les domaines endocrinologie-métabolisme-nutrition (+70%). Cette augmentation est aussi visible pour le nombre de publication au Top1% pour le cancer (7 versus 17), endocrinologie-métabolisme-nutrition (5 versus 17). Au niveau de la recherche fondamentale, ce sont la microbiologie et l'Immunologie qui ont le plus progressé (+20% et + 7%), une diminution est observée pour la Biologie/Biochimie mais dans le même temps le nombre de publication au Top1% est passé de 18 à 28. Dans le même temps, les nombres d'équivalent temps plein dans les domaines du cancer et neurosciences ont le plus progressé. En sciences fondamentales ont noté l'émergence de sciences technologiques (bioinformatique, biomatériaux ...).  
La dotation budgétaire des structures, très liée aux salaires, suit la même progression que les ETP (annexe 3).
- ✚ L'ensemble des publications (1995-2005) a été édité dans plus de 2000 revues. Le journal dans lequel a été concentré le plus grand nombre de publications est le Journal of Biological Chemistry (3% des publications) attestant de la forte composante en signalisation cellulaire et à l'échelle moléculaire des recherches menées dans les structures Inserm ; 20 de ces publications sont au Top1% (1,8% des publications du JBC). Plus de 3000 publications ont été éditées dans des revues françaises de très faible impact. A noter que Médecine-Sciences est la 4<sup>ème</sup> revue en 2004 dans laquelle les chercheurs des structures Inserm publient le plus (6<sup>ème</sup> position en 1995). L'Inserm publie aussi un nombre important de publications de très faible impact : 30% des publications ont reçu moins de 3 citations.
- ✚ Les collaborations internationales ont augmenté entre 1995 et 2005 (28% versus 38%), en moyenne 36% des publications sont consignées avec un pays étranger. Pour l'Inserm dans la même période les collaborations avec les USA sont passées de 9,5% à 12,2% ; celles avec le Royaume-Uni et l'Italie ont pratiquement doublé (3,9% à 6,7% UK ; 2,6% à 4,6% Italie). Dans le cas des publications au Top 1%, le taux de collaborations internationales est de 29,1%. Au niveau des collaborations nationales, 70% des publications de 94-95 avaient au moins 50% des affiliations de laboratoires Inserm alors qu'en 2004-2005 moins de 50% des affiliations sont des laboratoires Inserm attestant d'une plus grande ouverture vers des laboratoires extérieurs ou des services hospitaliers.
- ✚ Au cours des 10 dernières années, l'Inserm a conservé une répartition nationale stable de ses structures avec 3 grands pôles : Ile de France, Rhône-Alpes, et PACA, et des sites importants à Lille, Toulouse, Strasbourg, Montpellier et Bordeaux. L'évolution des budgets, du personnel et des recrutements a été très stable. Parmi les villes hébergeant des structures Inserm, 12 ont contribué pour plus de 1000 publications entre 1995 et 2005 : Paris, Lyon, Strasbourg, Marseille, Montpellier, Toulouse, Villejuif, Bordeaux, Créteil, Le Kremlin-Bicêtre, Nantes et Grenoble. Les unités parisiennes signent 45% des publications au Top1%, suivies par celles de Lyon (11%), Villejuif (8%), Marseille (6,8%), Lille (6,2%), Strasbourg (6%), Toulouse (4,1%), Montpellier (3,2%), Bordeaux (3%), Orsay (2,3%), Le Kremlin-Bicêtre (2,2%), Créteil (2%), Dijon (1,9%), Clichy (1,6) et Nice (1,4%).

En conclusion, l'Inserm joue un rôle central dans les performances de la France (Etude Inserm) en recherche biomédicale et occupe une position internationale de haut rang (Etude ScienceMetrix).

## Introduction

### La recherche biomédicale dans le monde

Entre 1996 et 2006, 8,6 millions de publications (articles, revues et lettres) réparties en 22 grands domaines ont été référencées dans les bases de l'ISI<sup>2</sup>. Le domaine le plus représenté est la recherche médicale (clinical medicine – journaux de médecine ; 1,8 millions), le plus faiblement représenté les sciences de l'espace (Fig2). Pris dans son ensemble, le Biomédical représente 40,7% des publications mondiales (Tableau I).

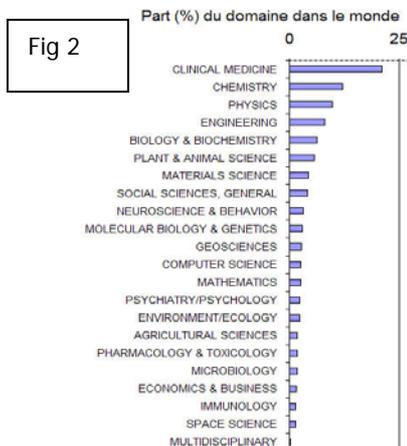


Tableau I : Indicateurs dans les domaines de recherche biomédicale

MONDE (Domaines)	Publications	Citations	Indice de citations
Biologie Moléculaire & Génétique	249 685	6 095 032	24,41
Immunologie	119 827	2 339 941	19,53
Neurosciences & Comportement	278 356	4 640 725	16,67
Biologie & Biochimie	542 166	8 383 901	15,46
Microbiologie	146 149	2 063 248	14,12
médecine	1 830 704	19 681 810	10,75
Pharmacologie & Toxicologie	157 204	1 515 203	9,64
Psychiatrie & Psychologie	212 442	1 810 621	8,52
<b>ALL FIELDS*</b>	<b>3 536 533</b>	<b>46 530 481</b>	<b>13,16</b>

Les 8 domaines représentant la recherche biomédicale ont une visibilité internationale variable (Tableau I; classement par indice de citations). Les recherches en Biologie Moléculaire & Génétique ayant le plus fort impact et les travaux de Psychiatrie & Psychologie le plus faible.

### Position de la France dans la recherche mondiale

Tous domaines confondus, la France occupe la 5<sup>ème</sup> place mondiale, derrière les USA, l'Angleterre, l'Allemagne et le Japon (Poids en total de citations ou en nombre total de publications). Cette position est stable et correspond à son rang économique (6<sup>ème</sup> puissance mondiale). Tous domaines confondus, la part de la France en nombre de publications est de 6,02% pour la période considérée (Tableau II). Cette part est variable entre les domaines, de 11,54% pour les sciences de l'espace à 1,4% pour les sciences sociales. Comme dans le monde, le domaine le plus représenté en France est la recherche médicale (20,39% des publications de la France). La spécificité de la France porte principalement sur les sciences de l'espace, les mathématiques, la géoscience et la physique. Dans les 8 domaines du Biomédical, la France est très proche de la moyenne des valeurs mondiales (Indice de spécialisation de 1) sauf pour le domaine Psychiatrie/Psychologie où l'on note un déficit important (Indice de spécialisation de 0,39).

Tableau II : Indicateurs bibliométriques des 22 domaines pour la France

France	Domaines ISI	nombre de publications	Citations	Indice citations moyen	part du domaine en France	specialisation	rapport ICm au monde	part dans le monde
	1 AGRICULTURAL SCIENCES	8 040	55 308	6,88	1,54	0,84	1,32	5,05
	2 BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	35 248	520 280	14,76	6,75	1,08	0,95	6,50
	3 CHEMISTRY	64 121	606 563	9,45	12,28	1,02	1,13	6,12
	4 CLINICAL MEDICINE	106 425	1 133 130	10,65	20,39	0,97	0,99	5,81
	5 COMPUTER SCIENCE	13 055	35 391	2,71	2,50	0,97	1,06	5,83
	6 ECONOMICS & BUSINESS	4 418	17 720	4,01	0,85	0,53	0,93	3,20
	7 ENGINEERING	33 716	142 708	4,23	6,46	0,80	1,27	4,83
	8 ENVIRONMENT/ECOLOGY	9 523	83 991	8,82	1,82	0,75	1,08	4,50
	9 GEOSCIENCES	20 411	193 558	9,48	3,91	1,43	1,22	8,62
	10 IMMUNOLOGY	8 491	171 250	20,17	1,63	1,18	1,03	7,09
	11 MATERIALS SCIENCE	20 746	117 202	5,65	3,97	0,92	1,23	5,52
	12 MATHEMATICS	21 469	66 897	3,12	4,11	1,67	1,15	10,07
	13 MICROBIOLOGY	11 514	181 357	15,75	2,21	1,31	1,12	7,88
	14 MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS	18 288	455 007	24,88	3,50	1,22	1,02	7,32
	15 MULTIDISCIPLINARY	800	3 672	4,59	0,15	0,61	1,39	3,68
	16 NEUROSCIENCE & BEHAVIOR	16 716	274 377	16,41	3,20	1,00	0,98	6,01
	17 PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY	8 444	90 464	10,71	1,62	0,89	1,11	5,37
	18 PHYSICS	71 583	619 616	8,66	13,71	1,40	1,18	8,43
	19 PLANT & ANIMAL SCIENCE	26 035	197 459	7,58	4,99	0,88	1,21	5,27
	20 PSYCHIATRY/PSYCHOLOGY	4 989	34 039	6,82	0,96	0,39	0,80	2,35
	21 SOCIAL SCIENCES, GENERAL	5 035	13 109	2,6	0,96	0,23	0,73	1,40
	22 SPACE SCIENCE	12 948	158 751	12,26	2,48	1,92	1,03	11,54
	<b>ALL FIELDS*</b>	<b>522 015</b>	<b>5 171 849</b>	<b>9,91</b>	<b>100</b>		<b>1,11</b>	<b>6,02</b>

*Domaines où la France montre une spécificité marquée par rapport au monde*  
*Domaines BioMédical*

<sup>2</sup> ISI-Thomson SCI

La France se situe entre la 4ème et la 7ème position dans les différents domaines de la recherche Biomédicale (Tableau III).

Tableau III: Rang en fonction du total de citations dans les domaines du BioMédical.								
Rank	CLINICAL MEDICINE	BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS	NEUROSCIENCE & BEHAVIOR	IMMUNOLOGY	PSYCHIATRY & PSYCHOLOGY	MICROBIOLOGY	PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY
1	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA	USA
2	ENGLAND	JAPAN	ENGLAND	ENGLAND	ENGLAND	ENGLAND	GERMANY	ENGLAND
3	GERMANY	ENGLAND	GERMANY	GERMANY	GERMANY	CANADA	ENGLAND	JAPAN
4	JAPAN	GERMANY	JAPAN	CANADA	JAPAN	GERMANY	FRANCE	GERMANY
5	CANADA	FRANCE	FRANCE	JAPAN	FRANCE	NETHERLANDS	JAPAN	FRANCE
6	FRANCE	CANADA	CANADA	FRANCE	ITALY	AUSTRALIA	CANADA	ITALY
7	ITALY	ITALY	SWITZERLAND	ITALY	SWITZERLAND	FRANCE	NETHERLANDS	CANADA
8	NETHERLANDS	SWITZERLAND	ITALY	SWEDEN	CANADA	ITALY	SPAIN	NETHERLANDS
9	SWEDEN	SWEDEN	NETHERLANDS	SWITZERLAND	NETHERLANDS	ISRAEL	AUSTRALIA	SWITZERLAND
10	AUSTRALIA	AUSTRALIA	AUSTRALIA	NETHERLANDS	AUSTRALIA	SWEDEN	SWITZERLAND	SWEDEN

Pour les dix premiers pays du domaine médical (Clinical Medicine), nous avons calculé deux indicateurs qui permettent de comparer les performances :

- Le nombre de publications dans le Top1% de chaque domaine ainsi que le pourcentage de publications que chaque pays place dans le Top1% qui permet d'appréhender l'excellence de façon comparative (les résultats complets sont présentés en annexe).
- L'indicateur défini par l'université de Leiden « Crown Indicator » qui mesure l'indice de citation moyen par rapport à l'indice de citation moyen mondial dans chaque domaine.

Les résultats de la France dans l'excellence sont satisfaisants puisque sa part dans les publications des domaines du Biomédical est de 6,02% et sa part dans le Top 1% de 6,4. La domination des USA est incontestable avec une participation à 38,7% des publications mondiales du Biomédical et 68% des publications au Top1% des mêmes domaines (Figure 3).

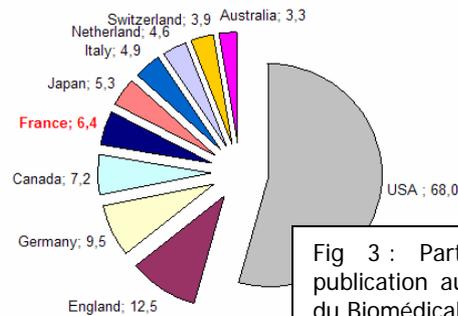


Fig 3 : Part (%) du nombre de publication au Top 1% des domaines du Biomédical

Lorsque le pourcentage de publications au Top 1% et le « Crown Indicator<sup>3</sup> » sont normalisés (monde = 0), la Suisse passe à la première place mondiale et la France reste en 6<sup>ème</sup> position, similaire à la performance de l'Allemagne (Figure 4).

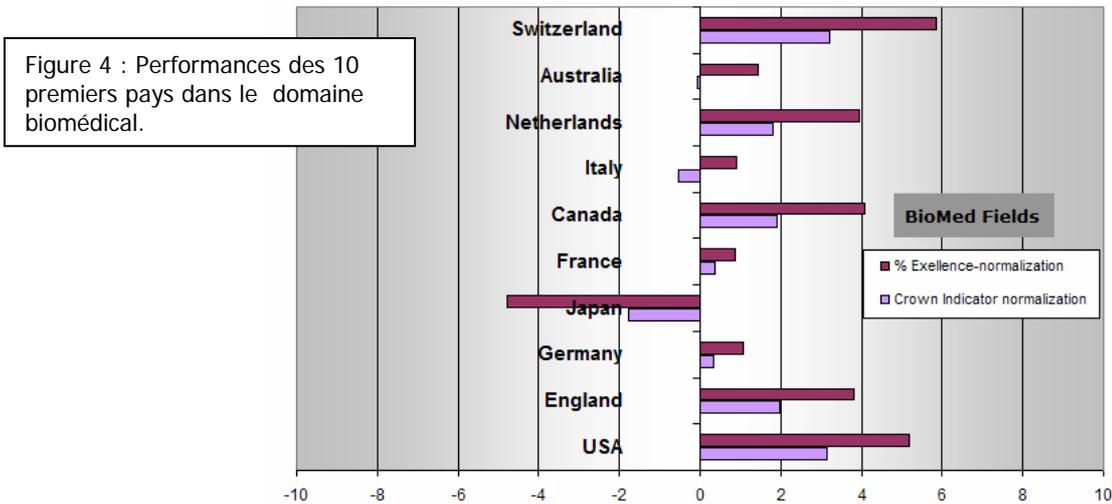


Figure 4 : Performances des 10 premiers pays dans le domaine biomédical.

Les données complètes pour chaque pays dans les différents domaines du Biomédical sont présentées dans l'annexe 1.

<sup>3</sup> Indicateur du CWTS de Leiden : (total citation pays/total pub du pays)/ (total citation monde/total pub du monde)

D'autres indicateurs permettent de mesurer l'excellence de la recherche (utilisés dans le classement international de Shanghai). Ils s'appuient sur le nombre de publications dans les journaux d'excellence à savoir les 2 revues les plus prestigieuses : Science et Nature. Dans le cas de la recherche médicale, 4 autres revues sont particulièrement prestigieuses et ont un impact supérieur à 20<sup>4</sup>. La France a publié dans la période 1996-2006, 1593 articles originaux dans Science ou Nature, et 922 articles originaux dans les autres revues prestigieuses de médecine (Figure 5). L'évolution des publications dans Science et Nature est positive sur la période alors qu'une décroissance est observée pour les revues médicales. Toutefois, dans le même temps le nombre total d'articles originaux de ces 4 revues a très fortement diminué (près de 2000 articles originaux en 1997 contre seulement 900 en 2006) et la part de la France est restée en progression.

Figure 5 : participation de la France à la recherche d'excellence en recherche médicale

Comparée aux autres pays, la France conserve toujours sa 5<sup>ème</sup> position quant au nombre d'articles dans les revues prestigieuses (tableaux IV).

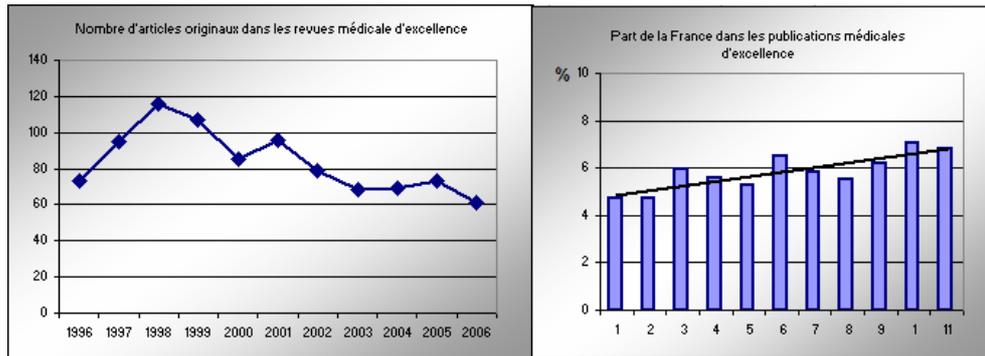


Tableau IV : Rang mondial par Indicateurs de performance et d'excellence pour les 20 premiers pays classés par total de citations (tous domaines confondus - mars 2007)

Rang	Nb pub	Citations	Nb Top1%	nb articles originaux Science & Nature	nb articles originaux NEJM, JAMA, Lancet, Nature Medicine
1	USA	USA	USA	USA	USA
2	JAPAN	ENGLAND	ENGLAND	ENGLAND	ENGLAND
3	GERMANY	GERMANY	GERMANY	GERMANY	CANADA
4	ENGLAND	JAPAN	FRANCE	JAPAN	GERMANY
5	FRANCE	FRANCE	JAPAN	FRANCE	FRANCE
6	PEOPLES R CHINA	CANADA	CANADA	CANADA	NETHERLANDS
7	CANADA	ITALY	ITALY	SWITZERLAND	ITALY
8	ITALY	NETHERLANDS	NETHERLANDS	NETHERLANDS	AUSTRALIA
9	RUSSIA	AUSTRALIA	SWITZERLAND	ITALY	SWITZERLAND
10	SPAIN	SWITZERLAND	AUSTRALIA	AUSTRALIA	SWEDEN
11	AUSTRALIA	SPAIN	SWEDEN	SWEDEN	SCOTLAND
12	NETHERLANDS	SWEDEN	PEOPLES R CHINA	SCOTLAND	BELGIUM
13	SOUTH KOREA	PEOPLES R CHINA	SPAIN	SPAIN	JAPAN
14	SWEDEN	SCOTLAND	BELGIUM	ISRAEL	DENMARK
15	SWITZERLAND	BELGIUM	SCOTLAND	PEOPLES R CHINA	SPAIN
16	BELGIUM	DENMARK	DENMARK	DENMARK	FINLAND
17	ISRAEL	ISRAEL	ISRAEL	RUSSIA	PEOPLES R CHINA
18	SCOTLAND	RUSSIA	RUSSIA	BELGIUM	ISRAEL
19	DENMARK	FINLAND	FINLAND	FINLAND	RUSSIA
20	FINLAND	SOUTH KOREA	SOUTH KOREA	SOUTH KOREA	SOUTH KOREA

Par contre si la part d'excellence de chaque pays est analysée en pourcentage de la production totale (nb articles d'excellence/publications totales) la position de la France descend fortement dans le classement (entre la 10<sup>ème</sup> et la 14<sup>ème</sup> place - tableau V). L'indice de citation moyen des publications est aussi plus faible en France comparé à d'autres pays européens.

<sup>4</sup> NEJM, JAMA, Nature Medicine, Lancet

Tableau V : Rang mondial par proportion (%) d'excellence pour les 20 premiers pays classés par indice de citation moyen

Rang	IC moyen	% d'excellence (nb articles d'excellence/total)		
		Top 1%	Science & Nature	NEJM, JAMA, Lancet Nat Med
1	SWITZERLAND	SWITZERLAND	SWITZERLAND	ENGLAND
2	USA	USA	USA	SCOTLAND
3	NETHERLANDS	DENMARK	ENGLAND	DENMARK
4	DENMARK	NETHERLANDS	SCOTLAND	NETHERLANDS
5	SCOTLAND	ENGLAND	NETHERLANDS	SWITZERLAND
6	SWEDEN	SCOTLAND	DENMARK	BELGIUM
7	ENGLAND	CANADA	ISRAEL	FINLAND
8	FINLAND	BELGIUM	GERMANY	CANADA
9	CANADA	SWEDEN	CANADA	USA
10	BELGIUM	GERMANY	FRANCE	SWEDEN
11	GERMANY	ISRAEL	SWEDEN	AUSTRALIA
12	ISRAEL	FINLAND	AUSTRALIA	ITALY
13	FRANCE	AUSTRALIA	JAPAN	FRANCE
14	AUSTRALIA	FRANCE	FINLAND	ISRAEL
15	ITALY	ITALY	BELGIUM	GERMANY
16	JAPAN	SPAIN	ITALY	SPAIN
17	SPAIN	JAPAN	SPAIN	JAPAN
18	SOUTH KOREA	PEOPLES R CHINA	RUSSIA	PEOPLES R CHINA
19	PEOPLES R CHINA	SOUTH KOREA	PEOPLES R CHINA	SOUTH KOREA
20	RUSSIA	RUSSIA	SOUTH KOREA	RUSSIA

Si la France se maintient toujours à la 5ème place mondiale dans les travaux d'excellence, elle publie aussi beaucoup d'articles de peu de visibilité. Par exemple, 85% des publications de 2000 sont en langue anglaise et 18% de ces publications n'ont reçu jusqu'en 2007 qu'1 citation ou moins. Près de 42% de ces publications de 2000 sont encore sous la médiane mondiale et ont reçu moins de 6 citations en 6 ans.

A noter l'excellente position de la Suisse qui devance les USA dans 3 des 4 classements.

Le nombre de chercheurs (en équivalent temps plein tous domaines confondus) des 10 premiers pays (classés par nombre de publications dans le domaine médical) a évolué de façon positive (Tableau VI). Pour la France, le nombre de chercheurs a augmenté de plus de 31 000 entre 1995 et 2005 (18%). Pour les USA, l'augmentation est de 23,3%.

Tableau VI : Evolution du nombre de chercheurs (ETP)

Pays	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Etats-Unis	1082530	nd	1210407	nd	1307313	1337094	nd	nd	nd	nd	1334628
Japon	553313	617389	624396	658913	671162	656326	688687	662211	693299	690777	677206
Allemagne	244131	241255	250765	252838	261455	260909	265871	270145	278792	nd	268100
France	168448	172799	173998	173527	178439	188542	193139	203261	213410	nd	200064
Royaume-Uni	151750	149523	147253	160255	nd	nd	nd	nd	nd	nd	157662
Canada	94461	98457	99930	101491	104844	114508	121222	119763	nd	nd	112624
Italie	80047	80405	69303	67752	68246	68788	69313	72255	70267	nd	72012
Suède	35425	nd	39223	nd	41356	nd	46790	nd	48933	nd	54041
Australie	nd	66914	nd	68317	nd	70203	nd	77555	nd	nd	81740
Pays-Bas	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	37282
Source : OCDE											Source : OCDE,
<a href="http://ocde.p4.siteinternet.com/publications/doi/files/302007011P1T069.xls">http://ocde.p4.siteinternet.com/publications/doi/files/302007011P1T069.xls</a>											Principaux indicateurs
<a href="http://stats.oecd.org/WBOS/Default.aspx?QueryName=254&amp;QueryType=View&amp;Lang=fr">http://stats.oecd.org/WBOS/Default.aspx?QueryName=254&amp;QueryType=View&amp;Lang=fr</a>											de la science et de la
											technologie, décembre
											2006

D'après les données du tableau VI, le potentiel de chercheur (ETP) moyen de la période 1995-2005 est, en moyenne entre 1995 et 2005, 6,7 fois plus élevé aux USA et 1,4 fois plus élevé en Allemagne, qu'en France, alors que pour le Royaume Uni et l'Italie les rapports sont de respectivement de 0,8 et 0,4. Bien que la part des chercheurs impliqués dans la recherche Biomédicale puisse être variable pour chaque pays, nous avons utilisé pour comparer la productivité le ratio par rapport au nombre de chercheurs (ETP) en France (France=1).

Tableau VII : Productivité par rapport à la France pour la période 1996-2006

	France	Italie	Allemagne	Royaume-Uni	USA
potentiel humain	1	0,39	1,39	0,88	6,7
publications (1996-2006)	1	0,77	1,46	1,43	6,53
productivité	1	1,97	1,05	1,62	0,98

Les données du tableau VII montre que la productivité est plus forte en Italie et au Royaume Uni comparée à celle de la France. Pour les USA et l'Allemagne, la productivité est très proche de celle de la France puisque le facteur multiplicatif est pratiquement le même pour le potentiel humain et le nombre de publications (Pour les USA le potentiel humain est 7 fois plus élevé qu'en France et le nombre de publications produit par les USA est aussi pratiquement 7 fois plus fort).

## Implication des Industriels dans la recherche biomédicale

Les grands groupes pharmaceutiques contribuent à la recherche biomédicale mondiale avec une participation majeure du groupe **Glaxo SmithKline** (14 266 publication entre 1995-2005 ; (tableau VIII) qui détient des centres de recherche dans trois pays : au Royaume-Uni : Stevenage : Greenford, Ware, aux Etats-Unis : Research Triangle Park (RTP) et en Italie : Vérone.

D'autres moins importants se situent à travers le monde : au Japon : Tsukuba Sciences City, en France : les Ulis, en Espagne : Madrid, au Canada : Mississauga. Toutefois, du point de vue budgétaire, la moitié du budget de la R&D est dépensée au Royaume-Uni et un tiers aux Etats-Unis. Une grande majorité des publications sont cosignées avec des laboratoires académiques mais certaines très citées peuvent n'être affiliées qu'à ses propres laboratoires.

Le deuxième groupe est la Société **Merck** qui publie principalement avec des affiliations USA (11 099 publications). Merck possède des laboratoires aux USA sur 4 sites, au Canada à Montréal, en Europe en Angleterre, le centre Laboratoires Merck Sharp & Dohme, Chibret à Riom en France, un laboratoire en Italie et un en Espagne. Un site est aussi présent au Japon à Tokio.

Le 3ème est le groupe suisse **Novartis**. Le principal centre est en Suisse à Bale, un très grand site est à Cambridge (Massachusetts-USA), d'autres sites sont présents en Autriche, Allemagne et Japon.

Le premier groupe Français, **Aventis-Sanofi** est à la 4ème place (tableau VIII). Aventis possède aujourd'hui trois centres de recherche : aux Etats-Unis à Bridge Water axé sur la rhumatologie et l'inflammation et le système pulmonaire, notamment l'asthme (celui de Philadelphie a été vendu à American Home Products), à Vitry en France, spécialisé dans le cancer, les maladies infectieuses, les maladies dégénératives comme la maladie d'Alzheimer et celle de Parkinson, la thérapie génique (Gencell), (celui de Romainville a été cédé) et à Francfort, spécialisé dans les maladies cardiovasculaires et l'endocrinologie.

A noter que certains industriels ont un pourcentage très élevé de leurs publications au Top1% mondial ESI, comme Onyx pharma: biologie cellulaire, cancer (13,8%), Regeneron : domaine cardio-vasculaire (9,5%), DNAX : Immunologie (7,95%), Genetech : oncologie, cardiovasculaire, neuroscience, immunologie (7,3%).

Tableau VIII : Participation des industriels aux publications du domaine biomédical (1995-2005)

Industrie	Monde	France	England	Italy	Germany	USA	Top1% ESI	%Top1%
GlaxoSmithKline (incl Glaxo Wellcome & SmithKline-Beecham)	14266	716	7149	971	598	6634	206	1,44
Merck	11099	345	1347	184	1066	8600	371	3,34
Novartis (Ciba-Geigy & Sandoz)	9064	723	1174	381	1137	3540	205	2,26
Aventis - Sanofi	7758	4339	808	290	1414	2351	37	0,48
AstraZeneca	7740	323	3895	201	414	1793	136	1,76
Eli Lilly	6635	218	797	174	507	5452	206	3,10
Pfizer	6528	298	1650	126	317	4794	192	2,94
Roche	4678	1720	662	285	660	1841		
Bristol-Meyers Squibb	4127	142	153	86	131	3839	108	2,62
Hoffman-La Roche	3880	286	333	148	564	1581	109	2,81
Abbott Laboratories	3410	70	170	44	94	3261	83	2,43
Schering-Plough	2761	371	148	184	82	2308	127	4,60
Genentech	2670	60	137	21	88	2669	196	7,34
Amgen	2581	104	154	62	147	2274	128	4,96
Novo Nordisk	2213	98	238	52	159	456	27	1,22
Boehringer Ingelheim	2066	89	122	104	859	825	38	1,84
Pharmacia & Upjohn	2005	69	118	348	85	1133	53	2,64
Warner-Lambert Parke-Davis	1966	57	226	24	48	1719	24	1,22
Akzo Nobel (incl Organon Labs)	1850	82	189	26	148	350	absent	
Takeda Pharmaceutical Co Ltd	1837	27	50	12	87	132	12	0,65
Wyeth Ayerst	1677	76	95	9	29	1617	76	4,53
Chiron	1674	72	92	477	125	1186	43	2,57
Baxter AG (incl Immuno AG)	1546	67	78	41	122	1008	6	0,39
Johnson & Johnson	1488	72	128	19	59	1111		
Janssen Cilag (Incl Janssen Res Fdn)	1484	120	142	29	177	469	24	1,62
Servier	1236	1190	101	28	26	93	absent	
Shionogi	1175	4	10	7	8	93	10	0,85
Bayer Health Care	1085	67	79	39	687	447	23	2,12
Sankyo	1028	5	29	1	38	102	11	1,07
Fujisawa Pharmaceuticals Co Ltd	905	1	7	3	14	52	5	0,55
DNAX (Incl DNX Res Inst Molec & Cell Biol)	880	84	63	22	62	880	70	7,95
Immunex	837	28	34	22	52	836	absent	
Pierre Fabre	836	829	17	22	15	34	absent	
ISIS Pharmaceuticals Inc	803	3	28	10	15	797	23	2,86
Daiichi pharmaceutical	759	10	23	2	12	85	6	0,79
Menarini group	472	12	9	428	13	25	absent	
Gilead Sciences Inc	466	36	42	11	20	455	31	6,65
Regeneron pharmaceuticals	421	8	28	4	26	421	40	9,50
Beaufour IPSEN	374	291	31	17	28	104	absent	
Celltech group	374	9	332	7	19	92	absent	
Ligand pharmaceuticals Inc	315	22	13	4	1	315	9	2,86
Onyx Pharmaceuticals	202	3	26	1	6	226	28	13,86
Friedrich Miescher Institut (Novartis Research foundation)	1069	75	73	40	127	201	70	6,55
Basel Institute for Immunology jusqu'en 2000 (Hoffman-La Roche)	825	100	54	49	125	194	30	3,64

Classement par nombre de publications – données février 2007

Un classement des publications des 15 premiers groupes en fonction des pays associés aux travaux indique que les laboratoires les plus impliqués sont situés aux USA suivi de l'Angleterre et de l'Allemagne. Le Canada et la France étant de niveau comparable (Tableau IX).

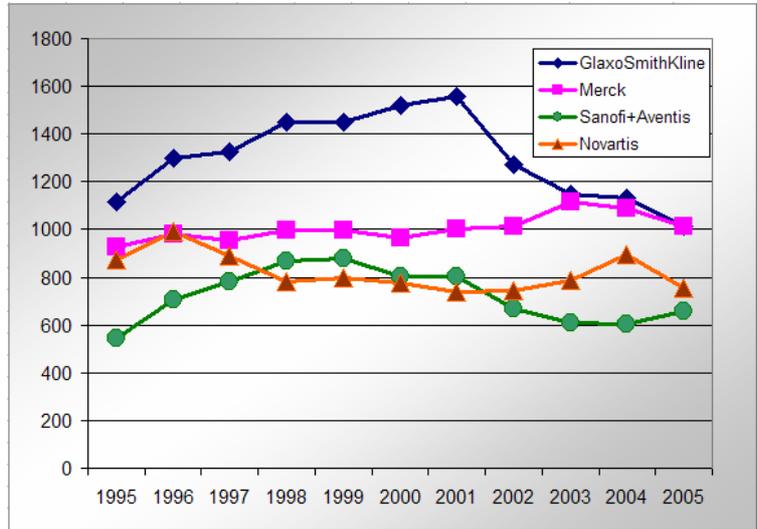
Tableau IX : Collaborations internationales des grands groupes industriels pharmaceutiques (1995-2005) (classement des pays en fonction du nombre de publications associées aux industriels).

rang du groupe industriel (nb pub)	Groupe Industriels:	Classement en fonction du nombre de publications affiliées à chaque pays									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	GlaxoSmithKline (incl Glaxo Wellcome & SmithKline-Beecham)	England	USA	Italy	France	Switzerland	Germany	Belgium	Canada	Spain	Scotland
2	Merck	USA	England	Germany	Canada	France	Japan	Spain	Netherlands	Belgium	Sweden
3	Novartis (Ciba-Geigy & Sandoz)	Switzerland	USA	Germany	England	France	Austria	Japan	Italy	Canada	Netherlands
4	AstraZeneca	England	Sweden	USA	Germany	Canada	Scotland	France	Netherlands	Italy	Australia
5	Eli Lilly	USA	England	Germany	Canada	Spain	France	Belgium	Italy	Sweden	Netherlands
6	Pfizer	USA	England	Germany	France	Canada	Japan	Netherlands	Italy	Sweden	Scotland
7	Aventis	France	USA	Germany	England	Canada	Belgium	Italy	Japan	Netherlands	Switzerland
8	Bristol-Meyers Squibb	USA	Canada	France	England	Germany	Italy	Belgium	Netherlands	Japan	Spain
9	Hoffman-La Roche	Switzerland	USA	Germany	England	France	Italy	Netherlands	Canada	Austria	Japan
10	Abbott Laboratories	USA	England	Canada	Germany	Spain	France	Sweden	Netherlands	Italy	Japan
11	Schering-Plough	USA	France	Italy	England	Germany	Canada	Netherlands	Japan	Switzerland	Spain
12	Genentech	USA	England	Canada	Germany	Switzerland	France	Japan	Australia	Sweden	Netherlands
13	Amgen	USA	Canada	Germany	England	Japan	France	Australia	Italy	Switzerland	Austria
14	Novo Nordisk	Denmark	USA	England	Sweden	Germany	France	Netherlands	Switzerland	Canada	Italy
15	Sanofi-Synthelabo	France	USA	England	Germany	Italy	Belgium	Netherlands	Switzerland	Canada	Spain

Pour les 15 premiers groupes pharmaceutiques du tableau VII, le nombre total de publications sans doublon est de 82 383 publications dans la période 1995-2005, de façon attendue peu de publications sont en collaboration entre les groupes (indice de collaboration de 1,01<sup>5</sup>). Cinquante pour cent des publications possèdent au moins une affiliation universitaire et 16% au moins une affiliation hospitalière **démontrant un transfert de connaissances du monde académique vers le monde industriel.**

L'évolution de la production de publications par ces 4 grands groupes est assez différente (Figure 6). On observe une forte croissance pour GlaxoSmith-Kline jusqu'en 2001 puis une réduction très notable. Pour Merck la production est restée stable avec une légère augmentation en 2003-2004. Dans le cas de Novartis, globalement une baisse faible au cours du temps est observée. Pour Sanofi Aventis une croissance jusqu'en 99 puis une baisse jusqu'en 2004 et un regain en 2005.

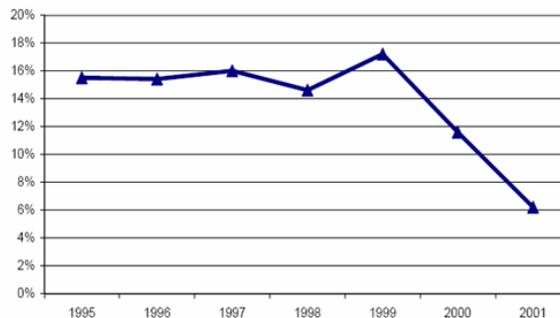
Figure 6 : évolution du nombre de publications des 4 industriels qui totalisent le plus de publications entre 1995 et 2005.



Dans le cas d'Aventis-Sanofi (Aventis, Rhône Poulenc, Hoechst, Roussel, Sanofi, Synthelabo) 56% des publications ont au moins une affiliation française. A noter que dans le cas de ce groupe, les publications avec les USA sont restées pratiquement constantes alors que celles avec la France ont chutées depuis 1999 de plus de 50% (Annexe 2). La collaboration du groupe avec l'Allemagne a fortement augmenté jusqu'en 1998 puis est restée stable.

Un rapport du ministère de l'économie, des finances et de l'industrie<sup>6</sup> en 2002 souligne que la part de la recherche fondamentale dans la dépense intérieure de R&D des entreprises pharmaceutiques établies en France est passée entre 1995 et 2001 de plus de 15% à 6% (figure 7).

Figure 7 : Part (en %) de la recherche fondamentale dans la dépense intérieure de R&D des entreprises pharmaceutiques établies en France.



Source : MJER

Il est important de souligner que **les index de citations sont similaires** pour les publications d'Aventis-Sanofi, quelles soient associées à la France ou aux USA (24,84 USA et 25,32 France). Les index H sont proches : 99 pour les USA et 118 pour la France. Ces données suggèrent que les travaux effectués dans les 2 pays ont une visibilité similaire.

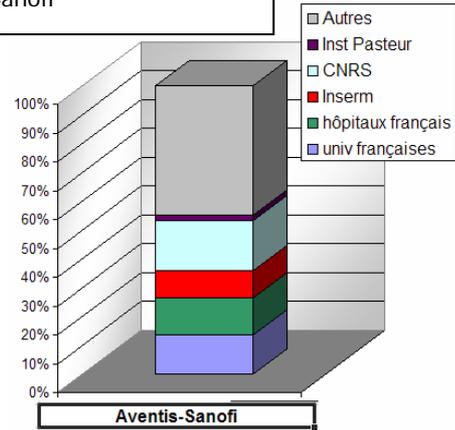
<sup>5</sup> Indice de collaboration : somme des articles de chaque groupe divisé par le total des publications sans publication en double.

<sup>6</sup> Antoine MASSON, Renforcer l'attractivité de la France pour l'industrie pharmaceutique innovante

Figure 8 : Part (%) des organismes dans les affiliations d'Aventis-Sanofi

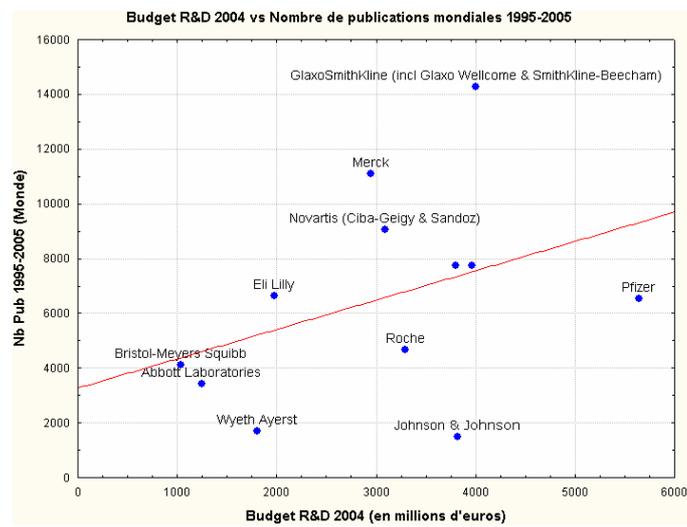
Ces résultats contrastent avec le fait que la plupart des dirigeants d'entreprises multinationales françaises pensent que la recherche académique est de bien meilleur niveau aux USA qu'en France<sup>4</sup>. Cette supposition est vraie pour la recherche dans sa globalité mais inexacte pour les laboratoires académiques qui participent à l'excellence internationale.

L'étude des affiliations associées aux publications françaises du groupe Aventis-Sanofi indique que la moitié est liée aux organismes publics, universitaires et hospitaliers (6,6% sont en collaboration avec l'Inserm), Figure 8.



Globalement les publications des 15 premiers grands groupes pharmaceutiques représentent 0,94% des publications mondiales présentes dans la base du WOS (Monde 8 677 238 publications). Les résultats de la figure 9 indiquent une relation modeste entre le budget R&D et le nombre de publications.

Figure 9 :



## L'Institut national de la Santé et de la Recherche Médicale

En France, l'Inserm est le seul organisme français totalement orienté vers la recherche biomédicale. Au cours des 11 dernières années, (1996-2006 référence ISI mars 2007) l'Inserm a totalisé 54 889 publications (Articles, lettres et revues), soit une moyenne de près de 5000 publications par an. Ses publications pour la période 2003-2006 ont augmenté de 15,4 % par rapport à la période 95-98.

Dans la même période, l'Inserm a été associé à :

- 823 publications dans les journaux d'impact facteur supérieur à 20. Le nombre annuel de ces publications est stable depuis 1996 (Figure 10), 224 ont été publiées dans Science et Nature.
- 686 publications au Top1% (plus de 60 par an) lui permettant de se positionner dans les institutions au Top1% mondial (Figure 11).

Fig 10 : Evolution de la production des publications dans les revues généralistes et médicales d'**IF supérieur à 20**.

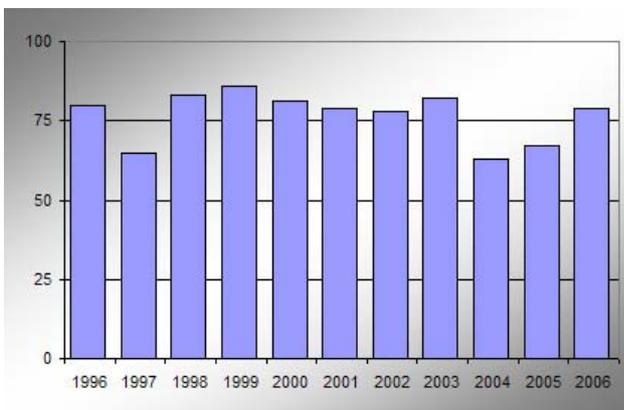
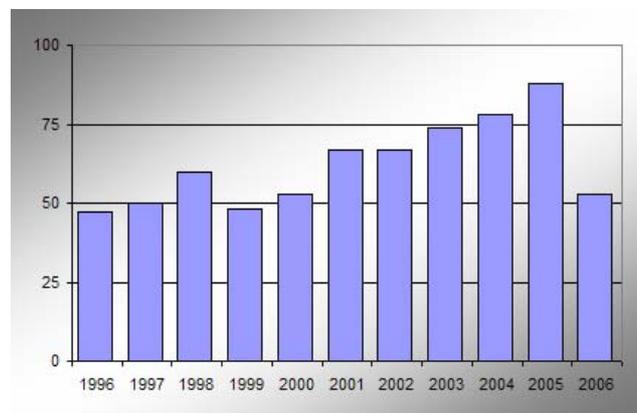


Fig 11 : Evolution de la production de publications de l'Inserm dans le **Top 1%** mondial (ESI)



### L'Inserm en France 1995-2005

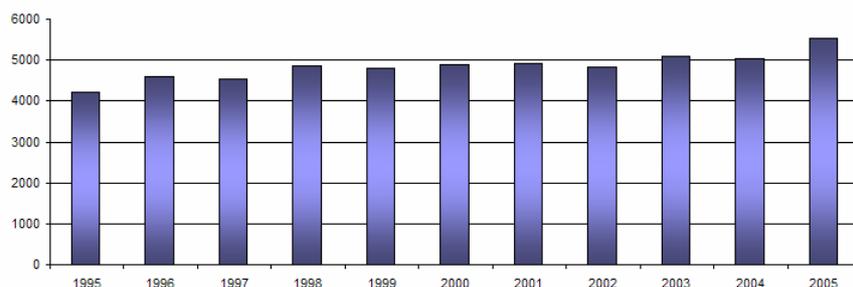
#### 1. Les publications

Entre 1995 et 2005, les laboratoires de l'Inserm ont publié 52 693 articles, lettres et revues, dont 48 557 dans le domaine biomédical (92,15%). Ces publications ont impliquées 330 326 auteurs différents (en moyenne 6 auteurs par publications), 161 504 affiliations (en moyenne 3 affiliations par publications dont 37% sont des affiliations des structures Inserm) et 130 pays différents.

La part de l'Inserm dans les publications françaises tous domaines confondus est de 10%. Dans le domaine biomédical elle représente 25%.

La progression des publications de l'Inserm (Figure 12) pour cette période est de 31%, pour la France dans le domaine biomédical, cette progression a été de 16,4%<sup>7</sup>.

Figure 12 : Evolution du nombre de publication Inserm 1995-2005



<sup>7</sup> Source : Etude Science Metrix voir annexe

Globalement les publications associées à l'Inserm ont une visibilité supérieure à la visibilité nationale. L'indice de citation moyen des publications du domaine biomédical de l'Inserm est de 17,1 versus 13,6 pour la France (Tableau X). La moyenne des indices de spécialisation<sup>8</sup> par rapport à la France est de 2,5 avec une particularité pour l'immunologie où l'indice de spécialisation atteint 4,32. La visibilité des différents domaines est satisfaisante puisque pratiquement tous les indices de citations moyens relativisés par rapport à la moyenne des citations reçues par l'ensemble des publications mondiales du même domaine (Crown Indicator) sont supérieurs à 1.

Tableau X : Indicateurs bibliométriques pour les publications Inserm de 1995 à 2005

INSERM	nb pub	Citations	ICm	part du domaine à l'Inserm	part du domaine en France	specialisation en France	Rapport ICm au monde
BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	8831	150317	17,02	16,76	25,05	2,48	1,14
CLINICAL MEDICINE	20340	290480	14,28	38,60	19,11	1,89	1,40
IMMUNOLOGY	3705	70848	19,12	7,03	43,63	4,32	1,04
MICROBIOLOGY	1594	25111	15,75	3,02	13,84	1,37	1,17
MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS	5767	153339	26,59	10,94	31,53	3,12	1,11
NEUROSCIENCE & BEHAVIOR	5922	107502	18,15	11,24	35,43	3,51	1,15
PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY	1836	23693	12,90	3,48	21,74	2,15	1,41
PSYCHIATRY/PSYCHOLOGY	562	7148	12,72	1,07	11,26	1,12	1,65
<b>BioMed Fields</b>	<b>48557</b>	<b>828 438</b>	<b>17,1</b>	<b>92,15</b>	<b>25,20</b>	<b>2,50</b>	<b>1,26</b>
		très forte spécialisation					
		spécialisation					

Citations jusqu'en fin 2005

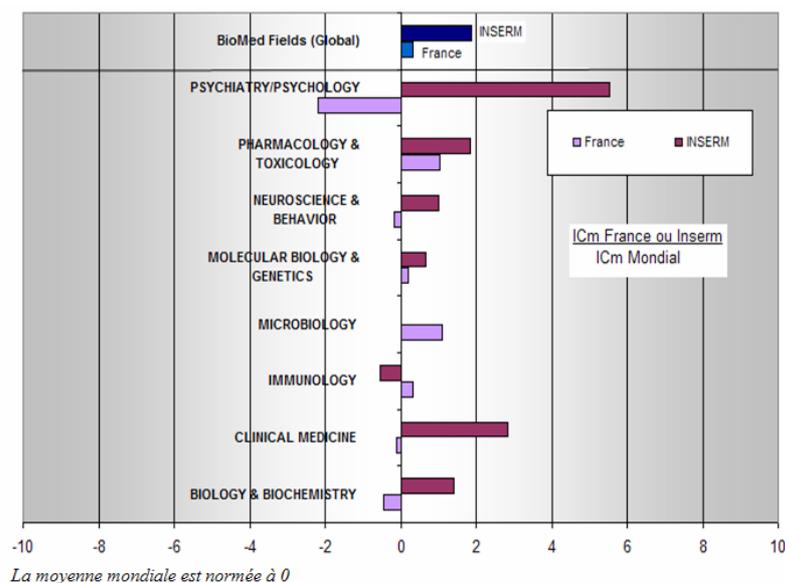
Dans le domaine biomédical, l'Inserm est signataire du quart des publications ayant au moins une affiliation française, 30% des publications au Top 1% et 28% dans les revues médicales d'excellence est de 28%. Par rapport aux indices de citations moyens de la France, l'Inserm se distingue particulièrement en psychiatrie avec un indice normé supérieur à 5 (monde=0)<sup>1</sup> et en recherche clinique (Clinical Medicine) avec un indice voisin de 3 (Figure 13).

Part de l'Inserm en France	
	%
Part des publications	25%
Part des citations	32%
Part du Top1% BioMed	30%
Part Médical d'excellence*	28%

(\*Nature Medicine, NEJM, Lancet, JAMA)

Données 1996-2006. Cellule de Bibliométrie Inserm à partir du web of science (ISI-Thomson)

Figure 13 : Comparaison des indices de citations moyens (ICm) normés Inserm versus France



L'évolution de la visibilité des publications estimée en fonction des seuils de l'ESI montre peu de changements entre 1995 et 2000. Une comparaison de la visibilité entre deux périodes 1995-1996 et 2004-2005 est présentée sur la Figure 19. La proportion d'articles sous la médiane est très forte pour la période 2004-2005, phénomène qui peut

<sup>8</sup> la part du domaine à l'Inserm (%) / la part du domaine en France (%); si le rapport est de 1, il n'y a pas de spécialisation; si le rapport est supérieur à 1 l'Inserm montre une spécialisation par rapport à la France.

en partie s'expliquer par le fait que les publications françaises nécessitent plus de temps pour être citées que la moyenne mondiale. Entre ces deux périodes on note une augmentation de la visibilité avec plus de publications dans le Top 1% et 10% (Figure 14A).

Le pourcentage de réussite<sup>9</sup> dans le Top10% est aussi en progression : la part de publications dans le Top10% est passée de 13 à 19% (Figure 14B).

Figure 14A : Evolution de la visibilité des publications (part en nombre de publications dans chaque tranche des seuils ESI)

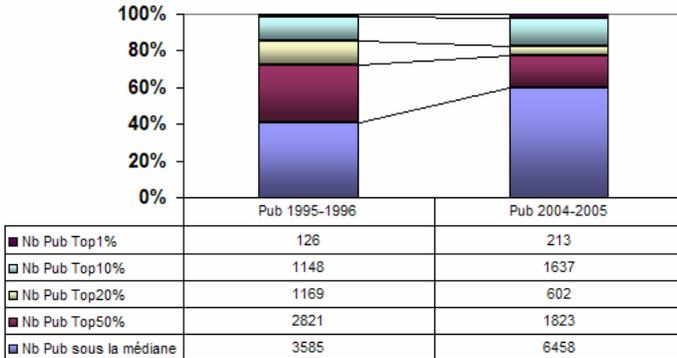
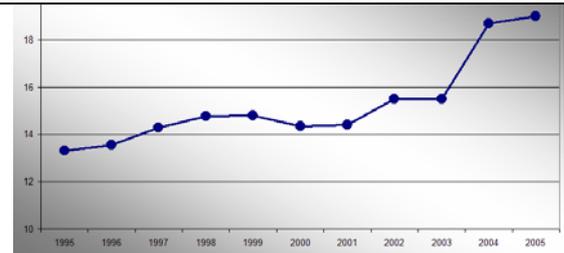


Figure 14B : Evolution du pourcentage de publications Inserm dans le Top 10%.



L'augmentation de la visibilité s'est traduite aussi par un accroissement des publications dans des revues d'impact facteur plus élevé (IF moyen de 3,9 à 4,5).

Il est important de souligner que 92,6% des publications de 95-96 sont dans des journaux indexés dans le « Journal Citation Report (IF)», dont 1,52% (135 publications) sont dans des journaux d'IF supérieur à 20.

Dans cette même période, 6,4% des publications ne sont toujours pas citées en mai 2007.

Pour les années 2004-2005, 97,8% des publications sont dans des revues à facteur d'impact dont 1,4% (150) sont dans les journaux d'IF supérieur à 20. A la date actuelle (mai 2007), 85% des publications de cette période 2004-2005 sont au moins citées 1 fois.

Le nombre de publications en français est passé pour les années 95-96 de 8,2% à 7,1% pour 2004-2005. Soixante sept pourcent des publications en langue française de 95-96 sont au moins citées 1 fois et 40% pour les publications 2004-2005.

L'évolution des indicateurs pour les deux périodes est résumée dans le tableau suivant :

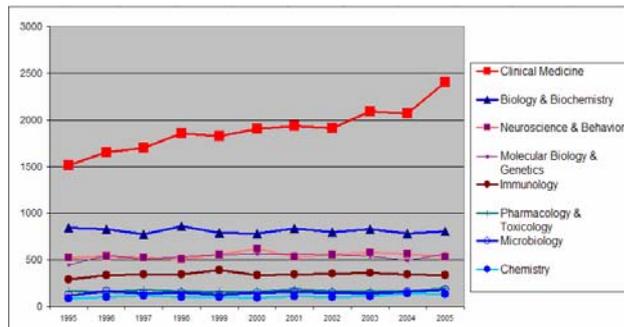
Période	Nb Pub Total	Total Citations	ICm	IFm	Nb Pub Top1%	Part (%) des Top1%	Nb Pub Top10%	Part (%) des Top10%
1995-1996	8849	269 096	30,4	3,914	126	1,42	1148	13,0
2004-2005	10733	17 396	1,6	4,566	213	1,98	1637	15,3

## 2 Les domaines

### 2.1 Evolution des domaines

L'évolution des grands domaines (catégorisation automatique ESI par journaux<sup>10</sup>) qui, entre 1995 et 2005, ont totalisé à l'Inserm en moyenne au moins 100 publications par an est présentée sur la figure 15, Le domaine qui a le plus progressé est le domaine « médecine clinique » qui est passé de 39% à 43% des publications Inserm.

Figure 15 : Evolution des grands domaines (en moyenne plus de 100 publications/an)



<sup>9</sup> Nombre de publications au Top 10% / nombre total de publications

<sup>10</sup> Chaque journal n'est assigné qu'à un domaine

Les indicateurs pour les 22 domaines de l'ESI sont présentés en annexe 1. Une analyse plus détaillée du domaine « médecine clinique » a été réalisée pour les périodes 1995-1996 et 2004-2005 avec **une catégorisation manuelle** des journaux multidisciplinaires et des journaux généralistes médicaux. Entre les deux périodes, quatre sous-domaines ont particulièrement progressé : l'oncologie, la technologie médicale, la génétique médicale et la rhumatologie (multiplié par 2), Tableau XI. L'oncologie a connu la plus forte progression, elle est passée de 12,6% à 16,8% des publications de « médecine clinique ».

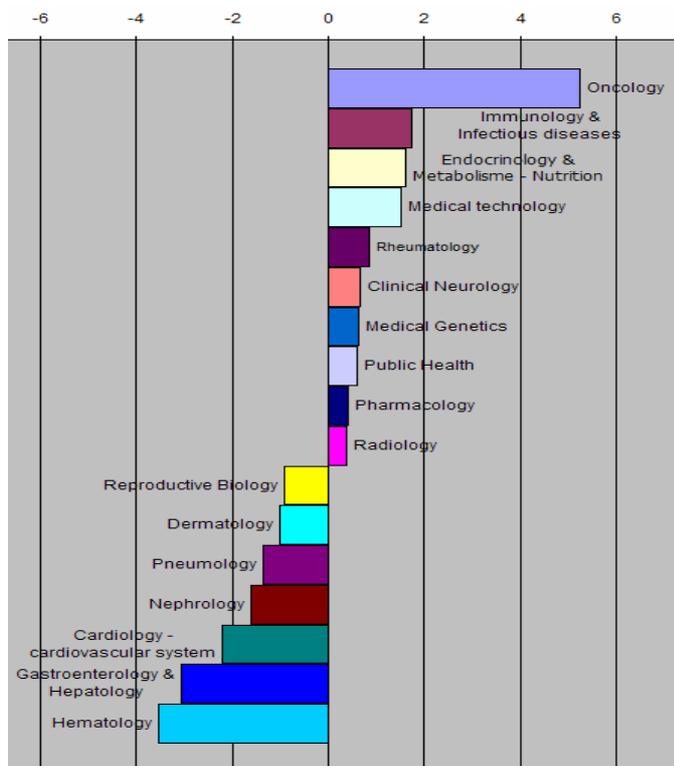
Tableau XI : Evolution des sous-domaines du domaine « Clinical Medicine » (catégorisation manuelle)

Clinical medicine Subfields	1995-1996	2004-2005
Cardiac & Cardiovascular Systems	183	213
Oncology	180	375
Hematology	155	144
Clin Immunol & Infectious diseases	149	252
Endocrinology & Metab - Nutrition	138	234
Gastroenterology & Hepatology	133	123
Clinical Neurology	109	171
Public Health	98	153
Nephrology	83	84
Pneumology	81	86
Reproductive Biology	58	62
Pharmacology	44	73
Dermatology	42	38
Medical technology	31	78
Rheumatology	30	62
Radiology	25	45
Medical Genetics	16	37
<b>Total</b>	<b>1551</b>	<b>2225</b>

Pour trois sous-domaines le nombre de publications a diminué : la Gastro-Hépatologie, l'hématologie et la dermatologie (Attention les publications HCV ont été catégorisées dans le sous-domaine maladie infectieuses).

Pour certain sous-domaines l'augmentation est plus faible que celle du domaine global de « médecine clinique ». Si l'évolution de la production dans les différents domaines de recherche médicale est exprimée en différence de part pour la période 1995-1996 comparée à celle de 2004-2005, les résultats indiquent une diminution notable de la part du domaine en cardio-vasculaire malgré une augmentation du nombre de publications (Figure 16). Une diminution de la part de la néphrologie et pneumologie malgré un nombre stable de publications.

Figure 16 : Evolution des sous-domaines de « médecine clinique »  
(Différence du % du sous-domaine 95-96 par rapport au % du sous-domaine pour 2004-2005 et normalisation)



## 2.2 Les domaines d'excellence

Le domaine qui a totalisé le plus de publications au Top 1% est le domaine médical (Clinical medicine : 51% des publications du Top 1% - 42% des publications globales). L'évolution entre les 2 périodes 1995-1996 et 2004-2005 montre, une augmentation du nombre de publications pour la majorité des grands domaines sauf pour le domaine transversal de biologie moléculaire/génétique (Tableau XII).

Tableau XII : Evolution du nombre de publications au Top 1% dans les grands domaines

Domaines ISI	nombre Top 1%	
	95-96	04-05
Clinical Medicine	60	109
Biology & Biochemistry	18	28
Molecular Biology & Genetics	16	12
Neuroscience & Behavior	11	16
Pharmacology & Toxicology	8	4
Immunology	5	11
Chemistry	2	5
Psychiatry/Psychology	2	3
Social Sciences, general	1	4
Materials Science	0	4
Microbiology	0	9
Plant & Animal Science	1	4
Agricultural Sciences	1	2
Environment/Ecology	1	0
Computer Science	0	2
<b>Total</b>	<b>126</b>	<b>213</b>

Tableau XIII : Evolution du nombre de publications au Top 1% dans les sous domaines de « clinical medicine »

Clinical medicine Subfields	Top 1%	
	1995-1996	2004-2005
Immunology & Infectious diseases	13	17
Cardiology	8	15
Hematology	7	9
Oncology	7	17
Gastroenterology & Hepatology	6	7
Endocrinology	5	17
Nephrology	3	0
Neurology	3	1
Genetics	2	15
Pharmacology	2	2
Pneumology	2	0
Public health	1	2
Reproduction	1	2
Dermatology	0	1
Medical technology	0	3
Rheumatology	0	1
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>109</b>

Dans le domaine « clinical medicine », une forte augmentation du nombre de publications dans le Top 1% mondial est observée pour : la cardiologie & pathologies cardio-vasculaires, l'oncologie, l'endocrinologie & métabolisme/nutrition (tableau XIII).

Pour l'ensemble des domaines de l'Inserm qui avaient au moins 100 publications au Top 10% sur la période 1995-2005, nous avons recherché le pourcentage de publications au Top10% (tableau XIV). C'est dans les domaines de « psychiatrie/psychologie » et « médecine clinique » que l'on trouve les taux de réussite les plus élevés (21,9 et 19,7% respectivement). En biologie moléculaire et génétique le taux de réussite est à peine au-dessus de la norme mondiale (11,6% versus 10%).

Tableau XIV : Taux de réussite au Top 10% ESI pour les domaines les plus productifs de l'Inserm (au moins 100 publications au Top 10% entre 95 et 2005).

Domaines	nb pub Top 10%	nb pub total	Taux de réussite
Psychiatry/Psychology	123	562	21,9
Clinical Medicine	4002	20340	19,7
Microbiology	285	1594	17,9
Immunology	558	3705	15,1
Pharmacology & Toxicology	268	1836	14,6
Neuroscience & Behavior	854	5922	14,4
Chemistry	159	1193	13,3
Biology & Biochemistry	1151	8831	13,0
Molecular Biology & Genetics	669	5767	11,6

L'évolution du nombre de publications au Top 10% entre 1995 et 2005, indique une forte progression pour médecine clinique et en microbiologie, une augmentation modérée en Biologie & Biochimie, neurosciences et immunologie. Pour d'autres domaines l'évolution reste stable ou avec une augmentation très modeste : Biologie moléculaire et génétique, pharmacologie & toxicologie.

### 3 Les journaux

L'ensemble des 52 696 publications (1995-2005) a été édité dans 2731 revues différentes. Le journal dans lequel est concentré le plus grand nombre de publications de l'Inserm (3%) est le « Journal of Biological Chemistry » traduisant une forte composante fondamentale de signalisation cellulaire et d'analyses à l'échelle moléculaire touchant toutes les spécialités médicales (tableau XV). L'indice de citations moyen à dix ans (95-05) est très proche pour les 3 premiers journaux (entre 26 et 29). Normé au monde, il est de 1,00 pour J. Biol. Chem. de 0,62 pour J Immunol. et de 0,91 pour Blood indiquant que la visibilité des publications de l'Inserm dans J. Immunol et Blood est plus faible que la moyenne mondiale. A noter toutefois que 28 publications dans Blood, 20 publications dans J. Biol. Chem. et 3 dans le Journal of Immunology sont dans le Top 1% ESI.

Tableau XV : Indicateurs bibliométriques pour les 15 premiers journaux dans lesquels les structures Inserm publient le plus.

rang	ISI-JOURNAL	nb pub	IC moyen	%
1	J BIOL CHEM	1596	28,92	3,0
2	BLOOD	690	27,68	1,3
3	J IMMUNOL	686	26,56	1,3
4	M S-MED SCI	511	1,57	1,0
5	PROC NAT ACAD SCI USA	489	49,58	0,9
6	ONCOGENE	460	20,49	0,9
7	BIOCHEM BIOPHYS RES COMMUN	442	12,62	0,8
8	FEBS LETT	420	17,25	0,8
9	EUR J IMMUNOL	391	22,73	0,7
10	BIOCHEM J	389	15,52	0,7
11	J VIROL	388	23,54	0,7
12	EUR J NEUROSCI	360	16,22	0,7
13	ENDOCRINOLOGY	334	18,64	0,6
14	INT J CANCER	311	16,17	0,6
15	J NEUROSCI	302	34,40	0,6

Au cours des 10 ans les dix premières revues dans lesquelles publient les chercheurs des unités Inserm ont changé (Tableau XVI). Alors qu'en 1995, 5 des premières revues sont du domaine de la biologie-biochimie, 2 du domaine de l'immunologie, 1 immuno-hématologie et une est généraliste (PNAS - dont indice d'impact est bien supérieur à celui des autres journaux), en 1999 apparait la revue Oncogene dans les 10 premières revues et en 2004 un deuxième journal du domaine du cancer (Cancer research) et Circulation sont aussi présents dans les 10 premières revues.

Tableau XVI : Evolution des 10 premières revues dans lesquelles les chercheurs des unités Inserm publient.

1995	1999	2004
J BIOL CHEM	J BIOL CHEM	J BIOL CHEM
BIOCHEM J	J IMMUNOL	J IMMUNOL
J IMMUNOL	M S-MED SCI	BLOOD
PROC NAT ACAD SCI USA	BLOOD	M S-MED SCI
EUR J BIOCHEM	FEBS LETT	ONCOGENE
FEBS LETT	BIOCHEM BIOPHYS RES COMMUN	PROC NAT ACAD SCI USA
BLOOD	ONCOGENE	EUR J NEUROSCI
BIOCHEM BIOPHYS RES COMMUN	EUR J NEUROSCI	BIOCHEM BIOPHYS RES COMMUN
M S-MED SCI	EUR J IMMUNOL	CIRCULATION
EUR J IMMUNOL		CANCER RES

Tableau XVII : Publications dans les revues françaises.

Pendant la période 1995-2005, plus de 3000 publications ont été éditées dans des revues françaises principalement dans M S-MEDICINE SCIENCES (517 en mai 2007). Les revues qui ont rassemblé au moins 100 publications sont indiquées sur le tableau XVII.

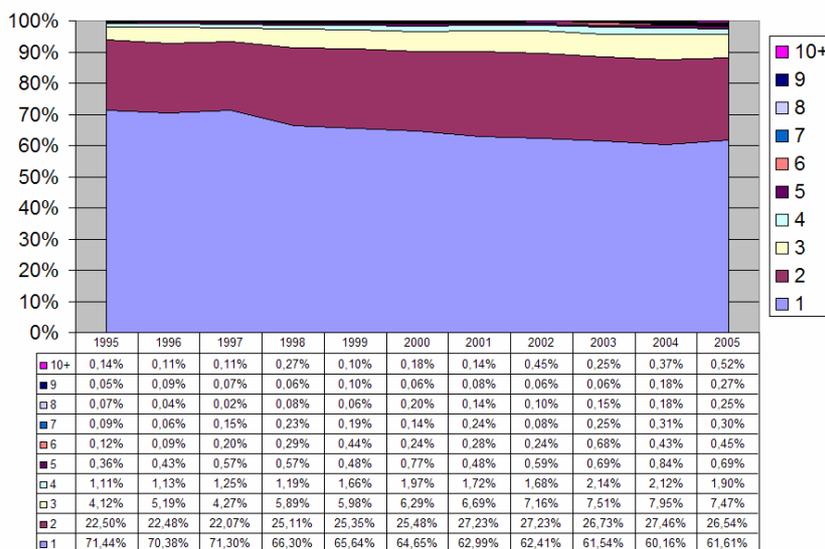
Ces publications (3805) ont un index de citations moyen de 2,02 et un index H de 20.

Revue en langue française	nb pub
M S-MEDICINE SCIENCES	517
REVUE NEUROLOGIQUE	223
GASTROENTEROLOGIE CLINIQUE ET BIOLOGIQUE	206
ARCHIVES DES MALADIES DU COEUR ET DES VAISSEAUX	196
ARCHIVES DE PEDIATRIE	185
PRESSE MEDICALE	177
REVUE D EPIDEMIOLOGIE ET DE SANTE PUBLIQUE	170
BULLETIN DU CANCER	164
PATHOLOGIE BIOLOGIE	123
REVUE DES MALADIES RESPIRATOIRES	104
BULLETIN DE L ACADEMIE NATIONALE DE MEDECINE	100

#### 4 Les collaborations

**4.1 Collaboration internationales :** Les données présentées sur la Figure 17 montrent que les publications nationales sont toujours supérieures à 60% et que le taux de collaborations a augmenté entre 1995 et 2005. En 1995, 28,6% des publications étaient signées avec au moins un pays étrangers ; en 2005, 38,4% des publications sont aussi affiliées à un autre pays que la France. Moins de 1% des publications associaient 5 pays ou plus en 1995, en 2005 près de 2,5%.

Figure 17 : Nombre de pays associé aux publications Inserm (compte fractionné)



Les pourcentages représentent la part des affiliations comportant un seul pays, en l'occurrence la France (zone bleu ciel), 2 pays (zone violette)...

L'évolution positive de la proportion de publications de l'Inserm réalisées en collaboration avec un partenaire international n'est pas spécifique à l'Inserm. D'après l'étude de Science-Metrix, le pourcentage de collaborations internationales est plus élevé pour le MRC et le Karolinska et a également augmenté entre 1995 et 2005 (35% à 50%). Ce pourcentage de publications en collaboration est par contre plus faible pour le NIH qui se situait à 23% en 1995 et à 35% en 2006. Tout au long des 10 ans on observe une augmentation de la collaboration avec les USA, le Royaume-Uni, l'Allemagne et l'Italie (Figure 18). Le classement reste inchangé durant cette période (tableau XVIII). La plus forte collaboration est avec les USA qui cosignent avec l'Inserm de l'ordre de 10% des publications. A noter que pour les publications aux Top1% ESI ce taux est de 29,1%.

Figure 18 : Evolution des collaborations (nombre de publications cosignées)

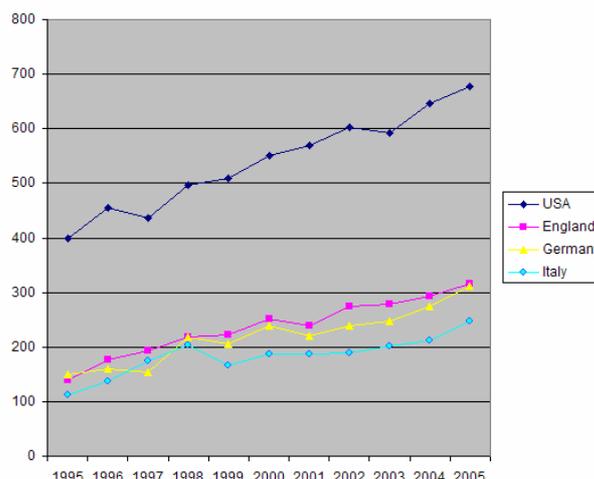


Tableau XVIII: Evolution des principales collaborations

	1995	%	2000	%	2005	%
1	USA	9,50	USA	10,9	USA	12,2
2	UK	3,90	UK	6	UK	6,7
3	Germany	3,50	Germany	4,8	Germany	5,7
4	Italy	2,60	Italy	3,9	Italy	4,6
5	Canada	2,30	Belgium	2,7	Canada	3,4
6	Switzerland	2,30	Switzerland	2,5	Belgium	2,9
7	Belgium	2,00	Canada	2,5	Netherlands	2,7
8	Netherlands	1,70	Spain	1,8	Switzerland	2,6
9	Spain	1,30	Netherlands	1,8	Spain	2,6
10	Japan	1,00	Japan	1,7	Japan	2

La collaboration avec les pays de l'Europe des 15 a augmenté assez fortement entre 1995 et 2003 et a atteint un plateau de l'ordre de 20% des publications cosignées avec au moins l'un de ces pays. Le nombre absolu de publications cosignées avec un membre de l'Europe des 15 a doublé en 10 ans (tableau XIX).

Tableau XIX : Evolution du pourcentage de publications cosignées avec un pays européen.

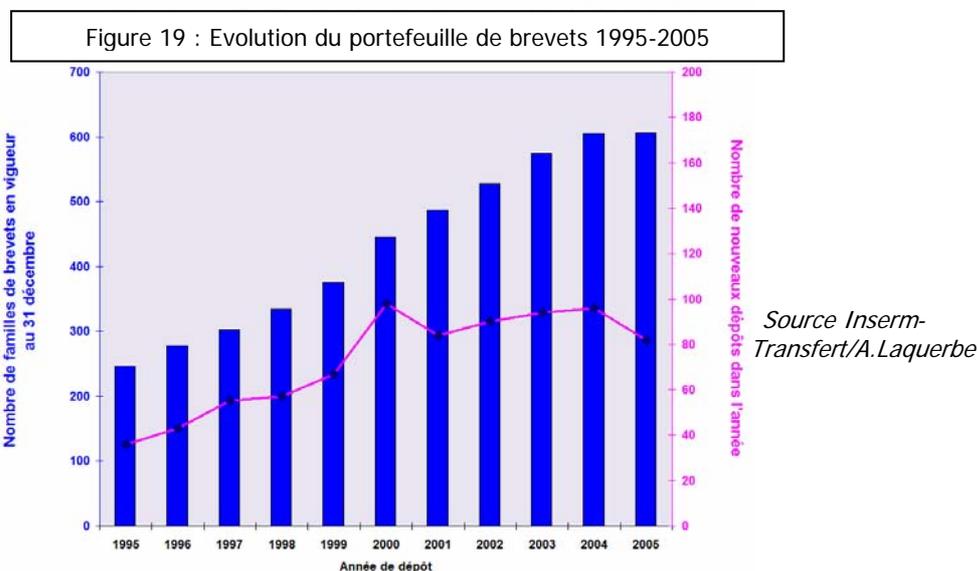
Collaborations	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
EU15	12,76%	14,15%	14,96%	18,15%	17,62%	18,83%	19,74%	19,77%	20,65%	20,64%	20,53%

Les collaborations avec l'Asie sont très faibles (inférieures à 1%). Très faibles aussi avec l'Afrique et l'Amérique latine mais on note une progression pour l'Amérique latine de 0,8% en 1995 à 2,1% en 2004-2005.

## 5 Valorisation

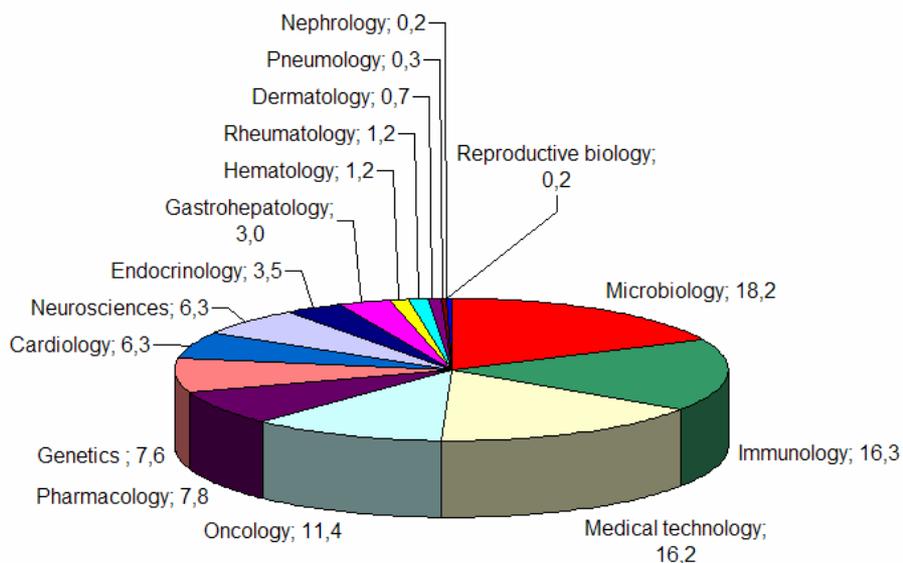
### 5.1 Bilan du portefeuille brevets 1995-2005

Le nombre de familles de brevets en vigueur au 31 décembre de chaque année a été en augmentation constante jusqu'en 2004 en raison de l'augmentation de nouveaux brevets déposés chaque année (Figure 19).



La microbiologie, l'immunologie et les technologies médicales représentent la part la plus importante (50,7%). Les autres spécialités médicales sont également indiquées sur la Figure 20.

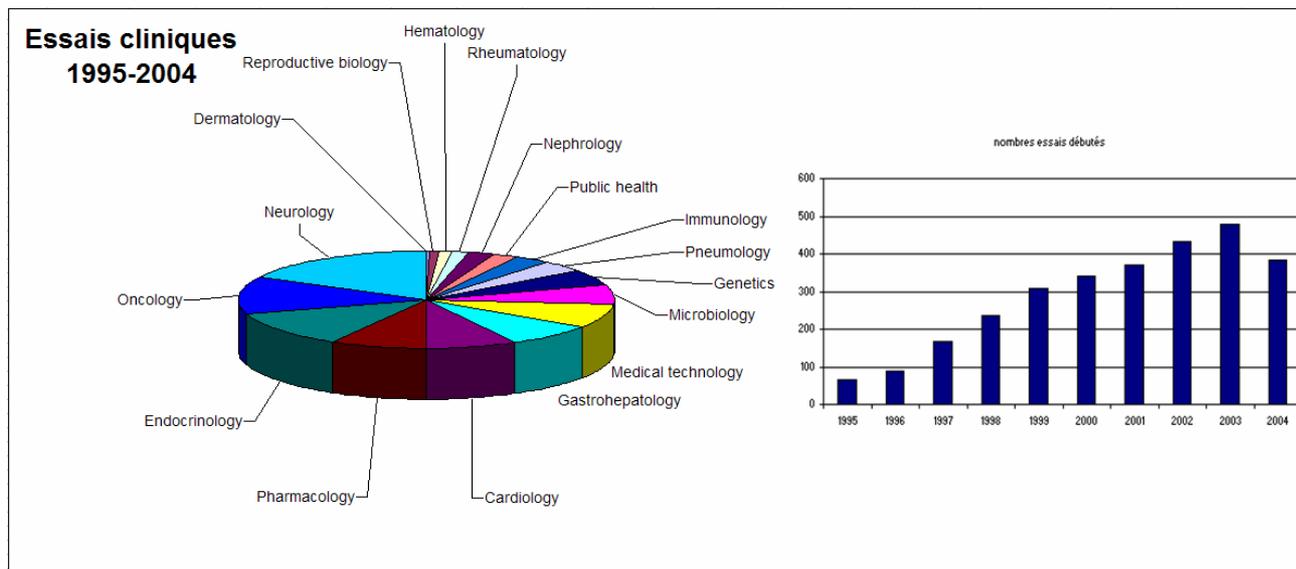
Figure 20 : Répartition thématique du portefeuille 2005



## 5.2 Essais cliniques

Le nombre d'essais clinique a augmenté de 1995 à 2003, On note en 2004 une diminution (figure 21). Le domaine majeur est la neurologie, suivi de l'oncologie et l'endocrinologie (les autres domaines représentent moins de 10%).

Figure 21 : Répartition thématique et évolution des essais cliniques



## 6 Evolution des personnels

Plus de 9200 chercheurs, universitaires et hospitaliers, dont 2525 employés par l'Inserm, ont été présents dans les structures Inserm entre 1994 et 2005 et associés aux publications de la période 1995-2005. En 2002, la France compte environ 152000 emplois scientifiques (ETP) dont 91 000 emplois de chercheurs dans le secteur public<sup>11</sup>. En 2002, l'Inserm accueillait 3391 ETP dans ses structures, donc environ 3,7% des chercheurs du secteur public.

Entre 1995 et 2005, le nombre d'hospitalo-universitaires a fortement progressé suivi par celui des enseignants-chercheurs universitaires (Figure 22). D'une manière générale en France, pendant la même période, le nombre de chercheurs dans les EPST a progressé de 3% alors que celui des enseignants-chercheurs a progressé de 20%. Exprimé en emploi-temps-plein (ETP), les chercheurs Inserm restent cependant largement majoritaire et représentent la moitié du potentiel chercheur des structures Inserm (figure 23).

<sup>11</sup> [http://www.dgemp.minefi.gouv.fr/sessi/cpci/cpci2004/cpci2004\\_f22.pdf](http://www.dgemp.minefi.gouv.fr/sessi/cpci/cpci2004/cpci2004_f22.pdf) & DRH-BITA-Observatoire des métiers 30-05-07

Figure 22 : Evolution du nombre de chercheurs présents dans les laboratoires Inserm

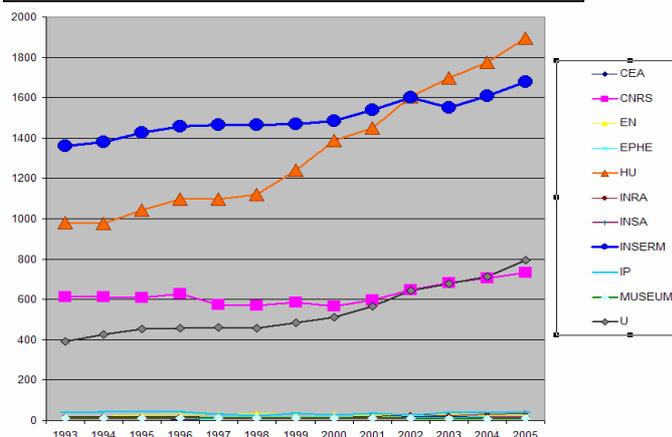
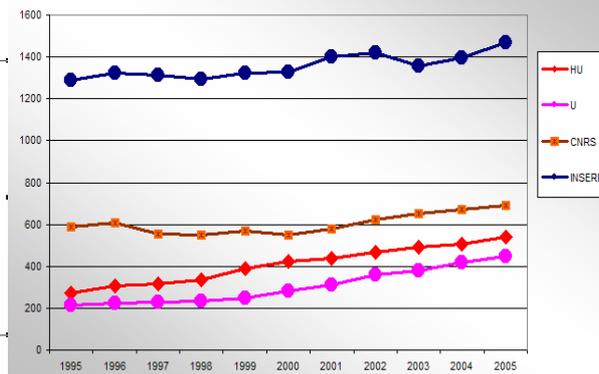
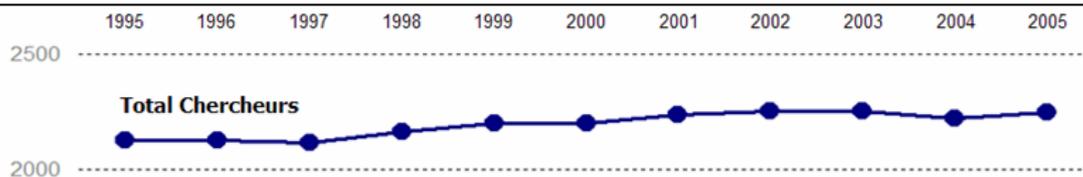


Figure 23 : Evolution du nombre d'équivalent temps plein présents dans les laboratoires Inserm



L'évolution du nombre de chercheurs statutaires Inserm a progressé de 5,6% (Figure 24). La répartition des chercheurs par grade au cours des années a peu évolué, on observe cependant une progression des promotions des DR2 puisque les effectifs DR1 + DRCE sont passés de 8,8% en 1995 à 10,4% en 2005 (L'évolution des effectifs et répartition par grade des chercheurs statutaires Inserm est donnée en annexe III).

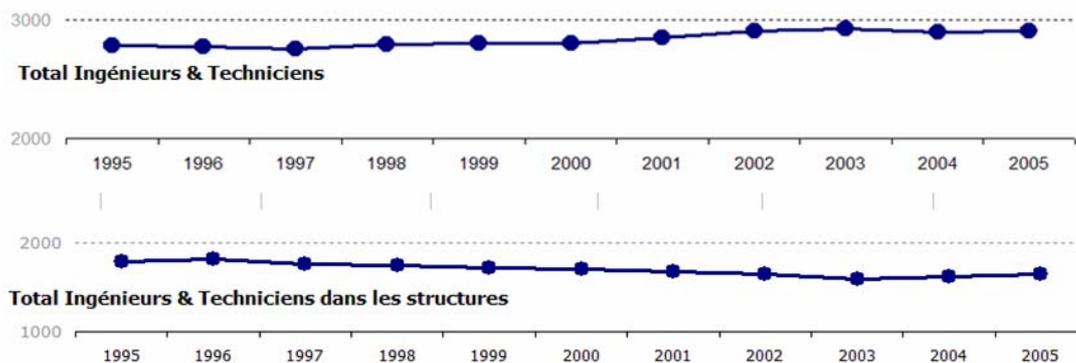
Figure 24 : Evolution des effectifs des chercheurs statutaires Inserm



Entre 1995 et 2005, le personnel Ingénieurs et Techniciens (ITA) rémunéré par l'Inserm a augmenté de 4,5% (Figure 25). Si l'on examine les affectations de ce personnel, cette augmentation a été surtout sensible au siège (11,5%) et dans les ADR (12,1%).

En France, entre 2000 et 2004, le personnel de soutien (ITA) à la recherche a augmenté de 7%<sup>12, 13</sup>.

Figure 25 : Evolution des effectifs ITA statutaires Inserm



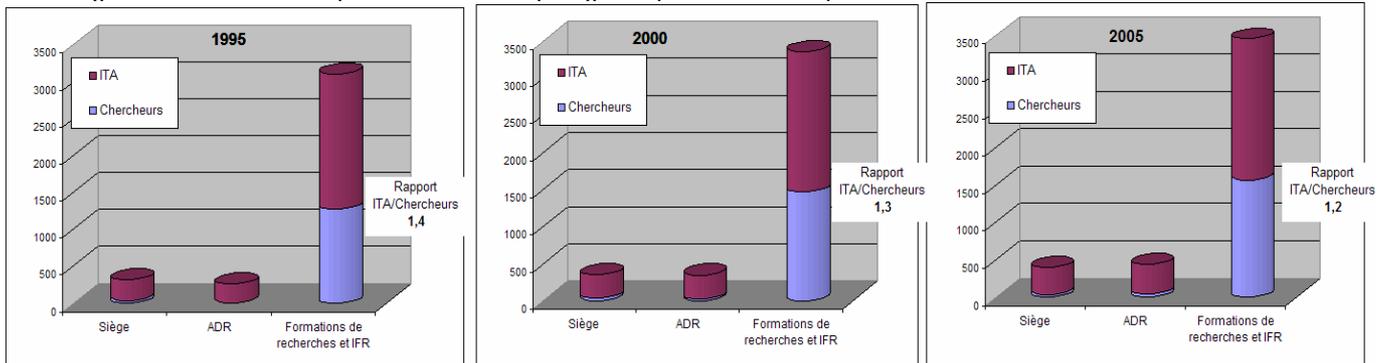
Le ratio personnel ITA Chercheur (personne physique), dans les formations de recherche Inserm en 1995, était de 1,4 ; en 2005 il est de 1,2 (figure 26). Ce ratio est calculé en tenant compte uniquement du personnel employé par

<sup>12</sup> <http://cisad.adc.education.fr/reperes/telechar/nr/nr0603.pdf>

l'Inserm, il est probablement très inférieur si l'on prend en compte l'ensemble des chercheurs (Chercheurs EPST, universitaires et hospitalo-universitaires) présents dans les structures.

Le ratio personnel de soutien à la recherche par chercheur (personne physique) est en 2004 pour la France de 0,66<sup>13</sup>.

Figure 26 : Evolution du personnel Inserm (catégories professionnelles) entre 1995 et 2005



## 7 Les recrutements chercheurs

Entre 1995 et 2005, l'Inserm a recruté 838 chercheurs, en moyenne 76 chercheurs par an (tableau XX). Très peu de recrutement DR hors promotion (7%).

Tableau XX : Répartition des recrutés selon le corps et le grade entre 1995 et 2005

Grade	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
CR1	21	14	22	29	31	31	38	40	42	44	43	355
CR2	32	21	34	40	49	48	57	55	28	30	29	423
DR1											1	1
DR2	10	6	4	5	4	3	7	4	4	7	5	59
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>41</b>	<b>60</b>	<b>74</b>	<b>84</b>	<b>82</b>	<b>102</b>	<b>99</b>	<b>74</b>	<b>81</b>	<b>78</b>	<b>838</b>

### 7.1 Les structures d'accueil

80% des chercheurs sont affectés dans des unités Inserm, 18% dans des structures du CNRS et les autres (2%) à l'Institut Pasteur, l'université ou de CHU (tableau XXI). Les affectations dans les structures CNRS ont été relativement stables (entre 15 et 25% selon les années). Les affectations à l'université ou dans les CHU restent exceptionnelles.

Tableau XXI : Répartition des recrutés selon l'appartenance des structures d'accueil.

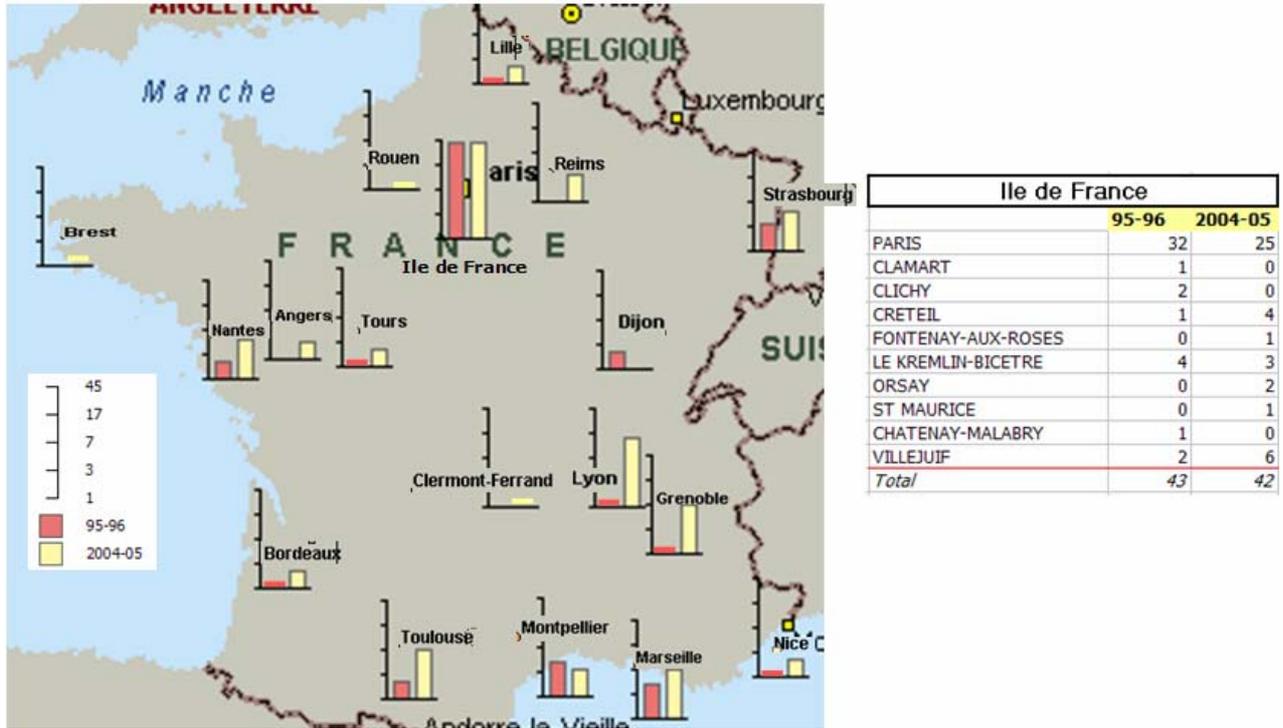
Appartenance	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
CHU	1	1	1	1				1				5
CNRS	13	9	15	11	13	17	19	17	17	9	11	151
Inserm	48	31	43	60	71	63	82	77	55	71	65	666
Institut Pasteur	1		1	2		1	1	2	2	1	1	12
Université						1		2			1	4
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>41</b>	<b>60</b>	<b>74</b>	<b>84</b>	<b>82</b>	<b>102</b>	<b>99</b>	<b>74</b>	<b>81</b>	<b>78</b>	<b>838</b>

Parmi les structures d'accueil (506 sur la période 95-2006), 64% ont recruté 1 seul candidat et 5% ont recruté près de 25% des candidats. Ce sont les grands Centres de Recherche de l'Inserm comme du CNRS qui concentrent le plus de recrutés.

Alors qu'en 1995-1996, 54% des chercheurs recrutés dans des unités Inserm étaient affectés en Ile-de-France, en 2004-2005, ils ne sont plus que 30% à avoir été recrutés dans cette région (Figure 27). L'Ile-de-France est la seule région où le nombre de recruté n'a pas évolué, et une forte diminution est notée pour Paris intra-muros.

<sup>13</sup> Etat des lieux de l'emploi scientifique en France (février 2007) : <http://lesrapports.ladocumentationfrancaise.fr/BRP/074000360/0000.pdf>

Figure 27 : Evolution des recrutements de chercheurs Inserm 1995-1996 et 2004-2005



### 7.2 Domaines de recherche des recrutés

Le domaine de recherche où l'Inserm a le plus recruté de 2003 à 2006, quelque soit l'appartenance de laboratoire d'accueil, est la Neurosciences (48 chercheurs) qui représente 15% des recrutements (Figure 28 et tableau XXI).

Tableau XXI : Evolution des domaines de recherche des recrutés 2003-2006

Labo	Domaine	2003	2004	2005	2006 total
CNRS	microbiologie	3	3	1	3
CNRS	oncologie	2	1	3	4
CNRS	Développement		4	3	7
CNRS	Medical technology	3		1	1
CNRS	Neurosciences	3		1	1
CNRS	Endocrinologie	1			2
CNRS	génétique			1	1
CNRS	Immunologie	1			1
CNRS	cardiovasculaire			1	1
CNRS	Dermatologie	1			1
CNRS	gastro-hépatologie	1			1
CNRS	hematologie	1			1
CNRS	Néphrologie				1
CNRS	reproduction				1
CNRS	Chimie		1		1
<b>Total CNRS</b>		<b>16</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>16</b>
Inserm	Neurosciences	7	15	9	12
Inserm	oncologie	7	6	7	6
Inserm	Immunologie	1	8	6	8
Inserm	Endocrinologie	9	3	4	5
Inserm	Medical technology	2	6	5	7
Inserm	Epidémiologie	4	4	4	4
Inserm	génétique	2	7	4	2
Inserm	Développement	5	3	1	3
Inserm	cardiovasculaire	3	2	4	2
Inserm	gastro-hépatologie	2	4	2	3
Inserm	microbiologie	2	3	3	3
Inserm	hematologie	3	3	1	2
Inserm	Pneumologie	1	1	3	2
Inserm	Biologie & Biochimie	1	4	1	6
Inserm	Rhumatologie	1	3		2
Inserm	Public health	3		1	1
Inserm	Dermatologie		1	1	2
Inserm	Néphrologie	1		1	2
Inserm	Psychiatrie	1	1		2
Inserm	Pharmacologie-Toxicologie		1	1	1
Inserm	reproduction			1	1
Inserm	Chimie			1	1
<b>Total Inserm</b>		<b>54</b>	<b>72</b>	<b>63</b>	<b>71</b>
Institut Pasteur	Immunologie	1			1
Institut Pasteur	microbiologie	1	1	1	3
<b>Total Institut Pasteur</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
Université	Endocrinologie			1	1
<b>Total</b>		<b>74</b>	<b>82</b>	<b>77</b>	<b>87</b>

Figure 28 : Représentation (%) des domaines des recrutés 2003-2006

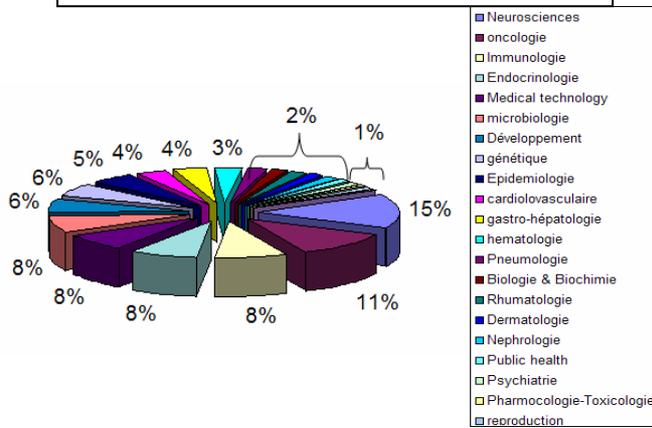


Tableau XXII : Domaines de recherche des recrutés dans les structures Inserm 1995-1996

Discipline	1995	1996	Total
Endocrinology	7	6	13
Cardiology	7	2	9
Immunology	5	3	8
Neurosciences	2	6	8
Microbiology	2	4	6
Gastro/hepatology	3	2	5
Genetics	3	2	5
Hematology	3	2	5
Public health	3	2	5
Pharmacology	3	1	4
Nephrology	1	2	3
Oncology	2	1	3
Dermatology	2		2
Medical technology			1
Pneumology	1		1
Radiology			1
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>35</b>	<b>79</b>

Alors que pour les recrutés 2003-2006 dans les structures Inserm, le domaine de recherche le plus représenté concerne les neurosciences, les domaines les plus représentés pour les années 1995-1996 étaient l'endocrinologie/métabolisme/nutrition, suivi de la cardiologie, l'immunologie, les neurosciences et la microbiologie (Tableau XXII).

### 8 Productivité du personnel chercheur dans les structures Inserm

Environ 330 000 auteurs ont contribué aux publications Inserm des années 1995 à 2005. En 1995, le nombre publications par auteur était de 0,28 et en 2005, il a diminué à 0,22. Dans la même période pour la France ce nombre a diminué de 0,4 à 0,34.

Dans les structures Inserm durant cette période, 7544 auteurs différents principalement d'appartenance Inserm, CNRS, Universitaires ou Hospitalo-universitaires ont été identifiés dans la base de données de l'Inserm (BIR) (95,5% des effectifs présents). Ces chercheurs identifiés ont contribué à 49 329 publications sur la période 1995-2005. La productivité moyenne de ces chercheurs (nb pub par an/nb personnes physiques par an) est de 0,59 par an. Par contre si la productivité est calculée en fonction des ETP, elle est en moyenne, pour cette même période, de 1,6 et n'a pas évolué au cours du temps (tableau XXIII).

Tableau XXIII : Productivité des chercheurs (ETP déclaré) 1995-2005

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
nb pub	4220	4601	4550	4860	4790	4882	4918	4841	5095	5034	5526
ETP Chercheurs dans les structures Inserm	2751	2828	2760	2748	2881	2930	3079	3239	3269	3393	3550
Nb pub/ Chercheur (ETP)	1,5	1,6	1,6	1,8	1,7	1,7	1,6	1,5	1,6	1,5	1,6

Pour les 10 dernières années, 2524 chercheurs sont des statutaires Inserm qui ont été présents au moins 1 année dans les laboratoires Inserm. L'ensemble de ces chercheurs est associé à 31385 publications (soit en moyenne 59% des publications affiliées aux structures l'Inserm). La productivité a été calculée pour chaque année, elle est en moyenne de 1,9 (Tableau XXIV). Attention dans la productivité les publications en collaboration entre des chercheurs statutaires Inserm ne sont comptabilisés qu'une fois.

A noter que pour ces chercheurs statutaires Inserm on observe un indice de collaboration<sup>14</sup> de 1,46, chiffre relativement faible et constant pour les 10 années.

Tableau XXIV : Indicateurs des chercheurs statutaires Inserm présents dans les structures Inserm

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
nb pub	2663	2863	2858	3054	3004	2990	3030	2958	2976	2853	2136
productivité/chercheurs	1,86	1,96	1,95	2,08	2,05	2,01	1,97	1,85	1,92	1,78	1,27
Part des publications	63,1	62,2	62,8	62,8	62,7	61,2	61,6	61,1	58,4	56,7	38,7
part des Top1%	51,8	76,7	66,2	69,4	68,3	71,0	76,9	67,9	60,9	60,7	52,5
part des chercheurs (ETP)	51,9	51,5	53,1	53,4	51,0	50,6	50,0	49,4	47,4	47,4	47,3

Globalement les chercheurs de l'Inserm constitue 35%, du potentiel chercheur en personnes physique, les hospitalo-universitaires 33%, les universitaires 14% et le CNRS 16% (Figure : 32). Si on prend en compte les effectifs temps plein (ETP) les rapports changent, l'Inserm représente en moyenne 50% des effectifs, le CNRS 20%, les hospitalo-universitaires 18% et les universitaires 10%.

20% des hospitalo-universitaires inscrits au profil des structures Inserm, 17% des statutaires Inserm, 13% des chercheurs statutaires du CNRS et 11% des universitaires ont participé aux publications au Top1% (figure 29). Pour ces publications au Top1%, parmi les auteurs identifiés dans les structures Inserm, 40% sont des hospitalo-universitaires, 37% des statutaires Inserm, 13,7% des statutaires du CNRS et 9,5% des universitaires.

<sup>14</sup> Nombre de publications totales de tous les chercheurs/nombre de publications sans doublon.

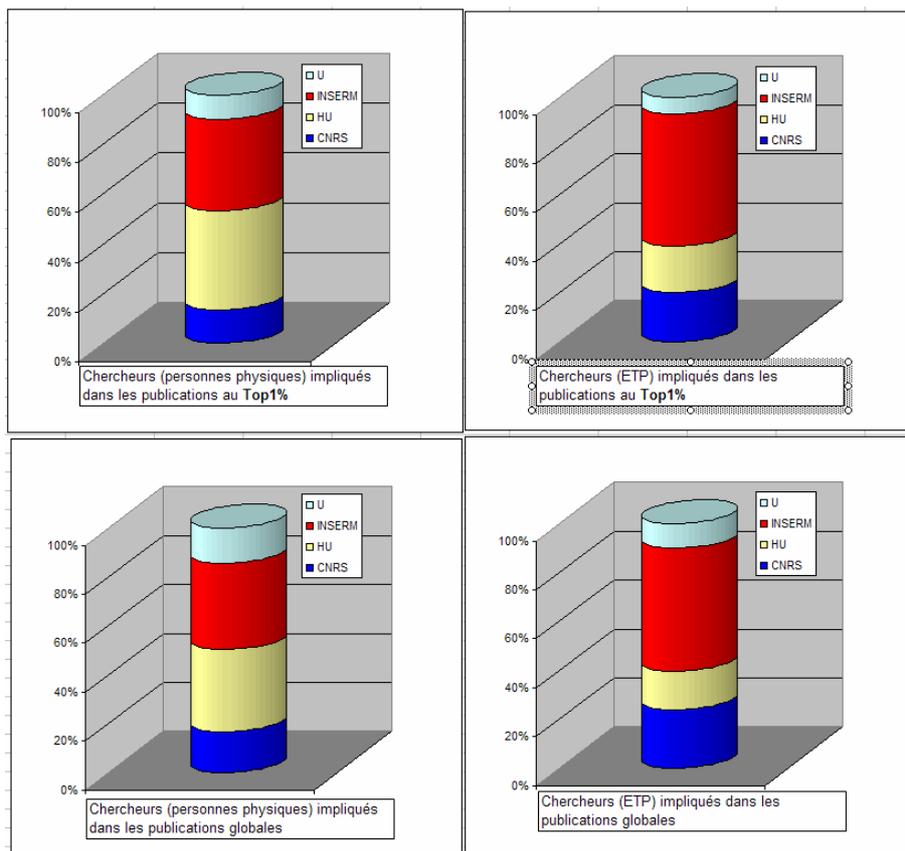


Figure 29

Participants aux pubs du Top 1%

Participants aux pubs globales

Les 20 premiers auteurs qui ont le plus contribué (en nombre de publications associant l'Inserm) sont présentés dans le tableau XXV (panneau gauche), ceux qui ont participé aux publications au Top1% dans le panneau central et les premiers classés en nombre de publications au Top10% (publications non cumulées avec le Top1%) sont présentés dans le panneau de droite.

Tableau XXV : Auteurs ayant le plus contribué au corpus Inserm 1995- 2005

Publications 1995-2005				Publications Top 1% 1995-2005				Publications Top 10% 1995-2005			
Auteurs	nb pub	Structure	Domaine	Auteurs	nb pub	Structure	Domaine	Auteurs	nb pub	Structure	Domaine
Vaudry, H	330	U 413	Neuroendocrinologie	Staels, B	28	U 325, U 545	Métabolisme	Chambon, P	113	U 184, U 596	Biologie moléculaire
Munnich, A	318	U 393	Maladies génétiques	Auwerx, J	23	U 325, U 184, U 596	Biologie moléculaire	Staels, B	100	U 325, U 545	Métabolisme
Agid, Y	304	U 289, U 679	Neurosciences	Fruchart, JC	22	U 325, U 545	Métabolisme	Fruchart, JC	87	U 325, U 545	Métabolisme
Chambon, P	279	U 184, U 596	Biologie moléculaire	Fischer, A	16	U 132, U 429	Immunologie (Necker)	Fischer, A	84	U 132, U 429	Immunologie (Necker)
Fruchart, JC	277	U 325, U 545	Métabolisme	Chambon, P	15	U 184, U 596	Biologie moléculaire	Auwerx, J	77	U 325, U 184, U 596	Biologie moléculaire
Brice, A	259	U 289, U 679	Neurosciences	Gronemeyer, H	13	U 184, U 596	Biologie moléculaire	Agid, Y	76	U 289, U 679	Neurosciences
Bailly, C	242	U 124, U 524	Cancérologie	Voegel, JC	13	CJF 9204, U 424, U 595	Biomatériaux	Cambien, F	59	SC 7, U 258, U 525	Epidémiologie-Cardiologie
Fischer, A	229	U 429	Immunologie (Necker)	Dejean, A	11	U 163, U 579	Cancérologie	Brice, A	58	U 289, U 679	Neurosciences
Hamon, M	213	U 288, U 677	Neuropsychopharmacologie	Agid, Y	10	U 289, U 679	Neurosciences	Birbaum, D	53	U 119, U 599	Cancérologie
Amouyel, P	207	CJF 9505, U 325, U 508	Epidémiologie-Santé publique	Brice, A	10	U 289, U 679	Neurosciences	Tedgui, A	53	U 141, U 541, U 689	Cardiovasculaire
Staels, B	203	U 325, U 545	Métabolisme	Casanova, JL	10	U 429, U 550	Immunogénétique-Maladies infectieuses	Brechot, C	53	U 370	Hépatologie-Cancérologie
Bousquet, J	189	CIC 2, E 333, U715	Cardiovasculaire	Dehaene, S	10	U 334, U 562	Neurosciences-imagerie	Le Deist, F	47	U 429	Immunologie (Necker)
Brechot, C	179	U 370	Hépatologie-Cancérologie	Fruchart-Najib, J	10	U 325, U 545	Métabolisme	Casanova, JL	47	U 429, U 550	Immunogénétique-Maladies infectieuses
Mattei, MG	178	U 242, U 406, U 491	Maladies génétiques	Schwartz, K	10	U 127, U 153, U 523	Cardiovasculaire-Neuro-muscles	Munnich, A	47	U 393	Maladies génétiques
Kazatchkine, M	178	U 28, U 430, U 681	Immunologie-Néphrologie	Kahn, A	9	U 129, U 567	Génétique	Convol, P	46	U 36	Cardiovasculaire
Birbaum, D	178	U 119, U 599	Cancérologie	Tedgui, A	9	U 141, U 541, U 689	Cardiovasculaire	Levy, BI	43	U 141, U 541, U 689	Cardiovasculaire
Trepo, C	171	U 271	Hépatologie-Virologie	Dierich, A	8	U 184, U 596	Biologie moléculaire	Voegel, JC	42	CJF 9204, U 424, U 595	Biomatériaux
Convol, P	165	U 36	Cardiovasculaire	Le Deist, F	8	U 429	Immunologie (Necker)	Dehaene, S	42	U 334, U 562	Neurosciences-imagerie
Ducimetiere, P	156	U 258	Epidémiologie-Cardiologie	Marcellin, P	8	U 481	Hépatologie	Vidal, H	42	U 197, U 449	Endocrinologie-diabète
Schwartz, JC	155	U 109, U 573	Neurosciences					Kahn, A	42	U 129, U 567	Génétique
								Amouyel, P	41	CJF 9505, U 325, U 508	Epidémiologie-Santé publique
								Ducimetiere, P	40	U 258	Epidémiologie-Cardiologie

Durant ces deux périodes, ainsi que pour 2000-2001, les auteurs qui ont publié le plus de travaux avec au moins une affiliation Inserm sont présentés dans les 3 tableaux suivants :

15 premiers pour 1995-1996 (nb pub)

Top Authors:		
<input type="checkbox"/> AGID, Y (98)	<input type="checkbox"/> BRICE, A (50)	<input type="checkbox"/> HAMON, M (43)
<input type="checkbox"/> MUNNICH, A (68)	<input type="checkbox"/> FRUCHART, JC (50)	<input type="checkbox"/> BACH, JF (42)
<input type="checkbox"/> CHAMBON, P (63)	<input type="checkbox"/> ROQUES, BP (49)	<input type="checkbox"/> SCHMITT, D (42)
<input type="checkbox"/> MATTEI, MG (57)	<input type="checkbox"/> VAUDRY, H (48)	<input type="checkbox"/> BENARI, Y (39)
<input type="checkbox"/> SCHWARTZ, JC (52)	<input type="checkbox"/> WEISSENBACH, J (46)	<input type="checkbox"/> BRECHOT, C (39)

15 premiers pour 2000-2001 (nb pub)

**Top Authors:**

MUNNICH, A (64)	AMOUYEL, P (53)	BRECHOT, C (44)
FRUCHART, JC (57)	BAILLY, C (51)	ROQUES, BP (42)
VAUDRY, H (56)	BRICE, A (49)	MORAS, D (40)
CHAMBON, P (55)	BOUSQUET, J (46)	HAMON, M (39)
AGID, Y (54)	FISCHER, A (45)	TREPO, C (39)

15 premiers pour 2004-2005 (nb pub)

**Top Authors:**

VAUDRY, H (53)	BAILLY, C (44)	HERCBERG, S (39)
STAELS, B (50)	CASANOVA, JL (41)	CHAMBON, P (38)
FRUCHART, JC (48)	DELMAS, PD (40)	FERRIERES, J (37)
AMOUYEL, P (47)	DU CIMETIERE, P (39)	HAMON, M (35)
MUNNICH, A (45)	FISCHER, A (39)	MICHEL, JB (35)

**Visibilité des auteurs et réseaux de collaborations**

Une analyse des collaborations et des réseaux constitués entre les auteurs qui ont le plus publié (au moins 70 publications entre 1995 et 2005) indique que les réseaux les plus visibles sont en neurosciences, génétique et en épidémiologie. Pour les auteurs associés aux publications dans le Top10% (plus de 10 publications), 5 grands réseaux se détachent : auteurs autour du groupe d'Alain Fischer sur les déficits immunitaires, auteurs du groupe d'Yves Agid en neurosciences, auteurs du groupe de Pierre Chambon en génétique, auteurs des groupes en nutrition, métabolisme et obésité (Auwerx J, Stael B et Fruchart JC) et les auteurs en épidémiologie (Cambien F, Amouyel P, Ducimetière P, Juhan-Vague I ...). Pour les auteurs associés aux publications dans le Top1% (plus de 3 publications), les mêmes réseaux se dessinent avec une accentuation de l'immunopathologie et maladies infectieuses. Les réseaux d'auteurs sont présentés en annexe III.

**9 Les laboratoires**

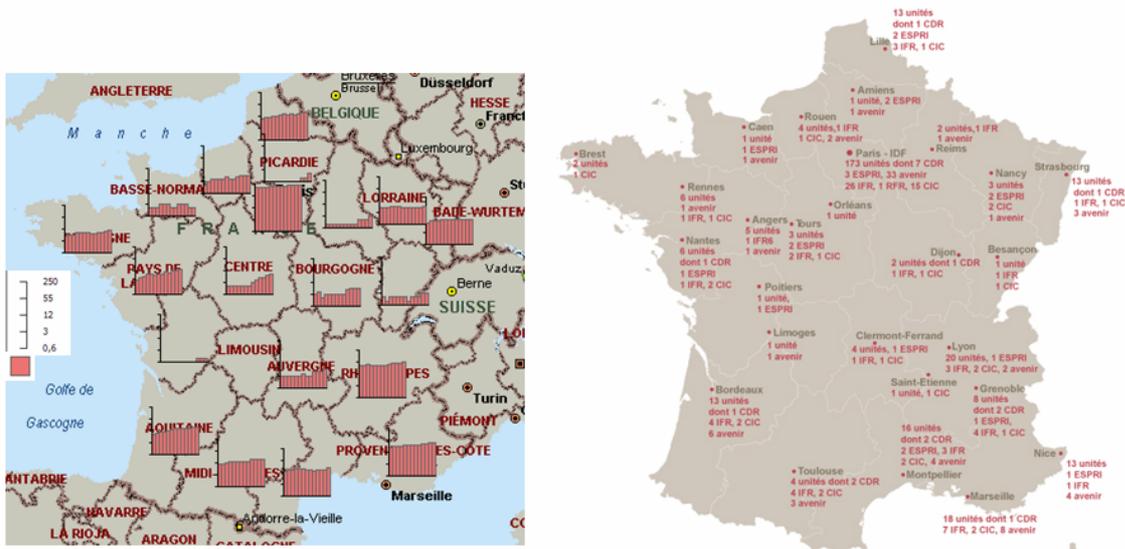
**9.1 Répartition nationale des structures**

L'Inserm est structuré en unités de recherche de tailles très variées, le plus souvent insérées au sein de facultés de médecine, d'hôpitaux, et d'universités (pour 85% d'entre elles). Au cours des 10 dernières années, l'Inserm a conservé une répartition nationale qui comprend un pôle majeur en Ile-de France (figure 35 ; attention échelle logarithmique), des pôles importants dans le Nord-Pas de Calais, en Alsace, en Rhône-Alpes et dans les régions du sud. L'évolution du nombre de ces structures montre une assez grande stabilité (figure 30). Pour d'autres régions, on distingue une progression pour les structures du Centre (2 en 1995, 8 en 2005) et du pays de la Loire (4 unités en 1993, 15 en 2005). Les structures en Auvergne et Bourgogne ont augmenté plus récemment (2001-2002).

Figure 30

Evolution des structures Inserm (nb) entre 1993 et 2005

Implantation des structures Inserm au 1er janvier 2007



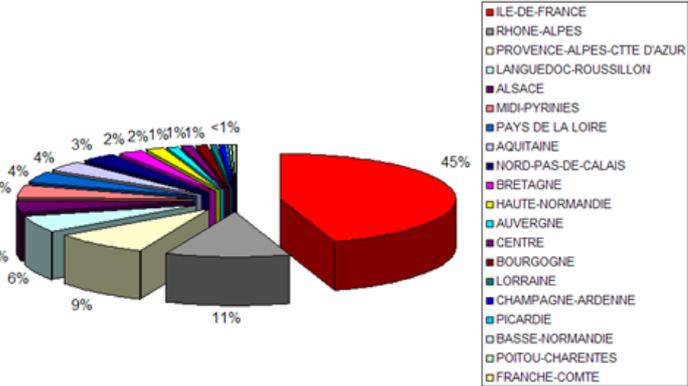
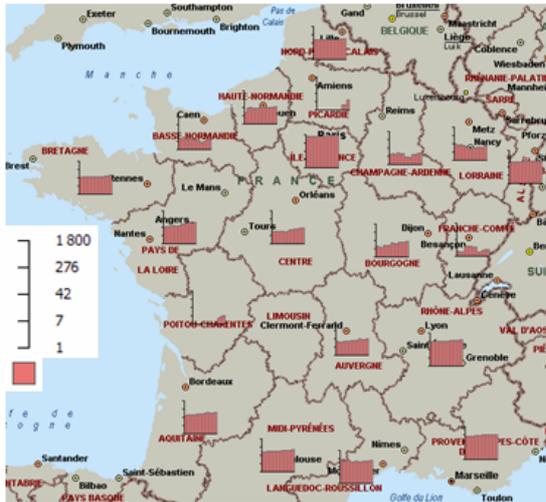
Avenir : Programme de soutien aux jeunes chercheurs  
 CDR : Centre de recherche  
 CIC : Centre d'investigation clinique  
 ESPRI : Equipe soutenue par la Région et par l'Inserm  
 IFR : Institut Fédératif de recherche

L'évolution du nombre de chercheurs (exprimé en équivalent temps plein ; ETP) dans les structures Inserm durant cette même période indique une légère progression. En 2005, 45% des chercheurs (ETP) sont dans la région Ile de France, dont 33% dans Paris (Figure 31). Alors que le rapport ETP Ile de France/Province était de 0,50 en 1995, le pourcentage en 2005 est en faveur de la Province (55%).

Figure 31

**Evolution du nombre d'ETP chercheurs dans structures Inserm entre 1993 et 2005**

**Répartition des ETP chercheurs (%) dans les structures Inserm par région en 2005**

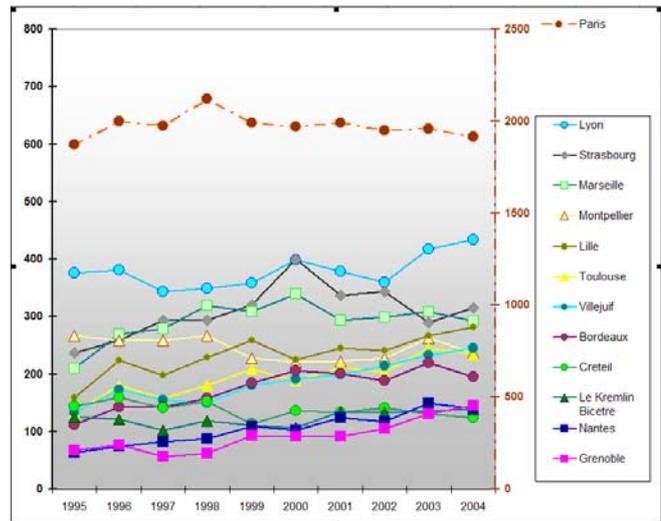


La production globale des 20 laboratoires qui ont le plus publié est présentée dans l'annexe IV (Attention la taille de ces structures est très variable). Les 5 unités qui ont le plus contribué aux publications de l'Inserm sont l'IGBMC à Strasbourg (P Chambon), l'unité 184/679 de la Salpêtrière à Paris (Y. Agid), l'Unité 330/593 et E338 à l'université de Bordeaux (R. Salamon), l'Unité U325/545 à l'Institut Pasteur de Lille (JC Fruchart) et l'U393 à Necker Paris (A. Munich). Ces unités ont aussi contribué à l'excellence de l'Inserm annexe IV), en particulier les unités 184/596 et 325/545 qui ont publié respectivement 73 et 56 publications au Top1% mondial. A remarquer que 3 des unités qui ont le plus contribué à la production de l'Inserm ont des scores de taux de publications dans le Top1% exceptionnel : l'Unité 325/545 (JC Fruchart-métabolisme & nutrition) % de réussite de 9,6%, l'Unité 153/523/582 (M Fardeau/K Schwartz & P Guicheny- neuro-muscles) % de réussite de 7,8% et l'Unité 25/580 (JF Bach/HL Garchon immuno-diabète) % de réussite de 6,6%.

**9.2 Evolution de la production**

Figure 32 : Répartition nationale du nombre de publications

L'évolution de la répartition nationale du nombre de publications des structures Inserm entre 1995 et 2005 est indiquée dans la figure 32 pour 13 villes qui ont totalisées au moins 1000 publications pour la période : Paris, Lyon, Strasbourg, Marseille, Montpellier, Lille, Toulouse, Villejuif, Bordeaux, Créteil, Le Kremlin Bicêtre, Nantes et Grenoble. Paris (intramuros) totalise 44,6% des publications Inserm<sup>1</sup>. La comparaison de la production des années 1995-1996 et 2004-2005, indique une diminution de la part parisienne. Elle est passée de 45% à 40,7% des publications de l'Inserm. Pour la France, toutes disciplines confondues, la part de Paris était de 31% en 1995-1996, et de 29% en 2004-2005.



**9.3 Répartition nationale des publications d'excellence (Top1% ESI)**

Les laboratoires (ensemble des organismes confondus) de Paris (intramuros) participent à 45% des publications au Top1% de la France dans le domaine Biomédical (Période 1997-2007). Les laboratoires de l'Inserm contribuent à

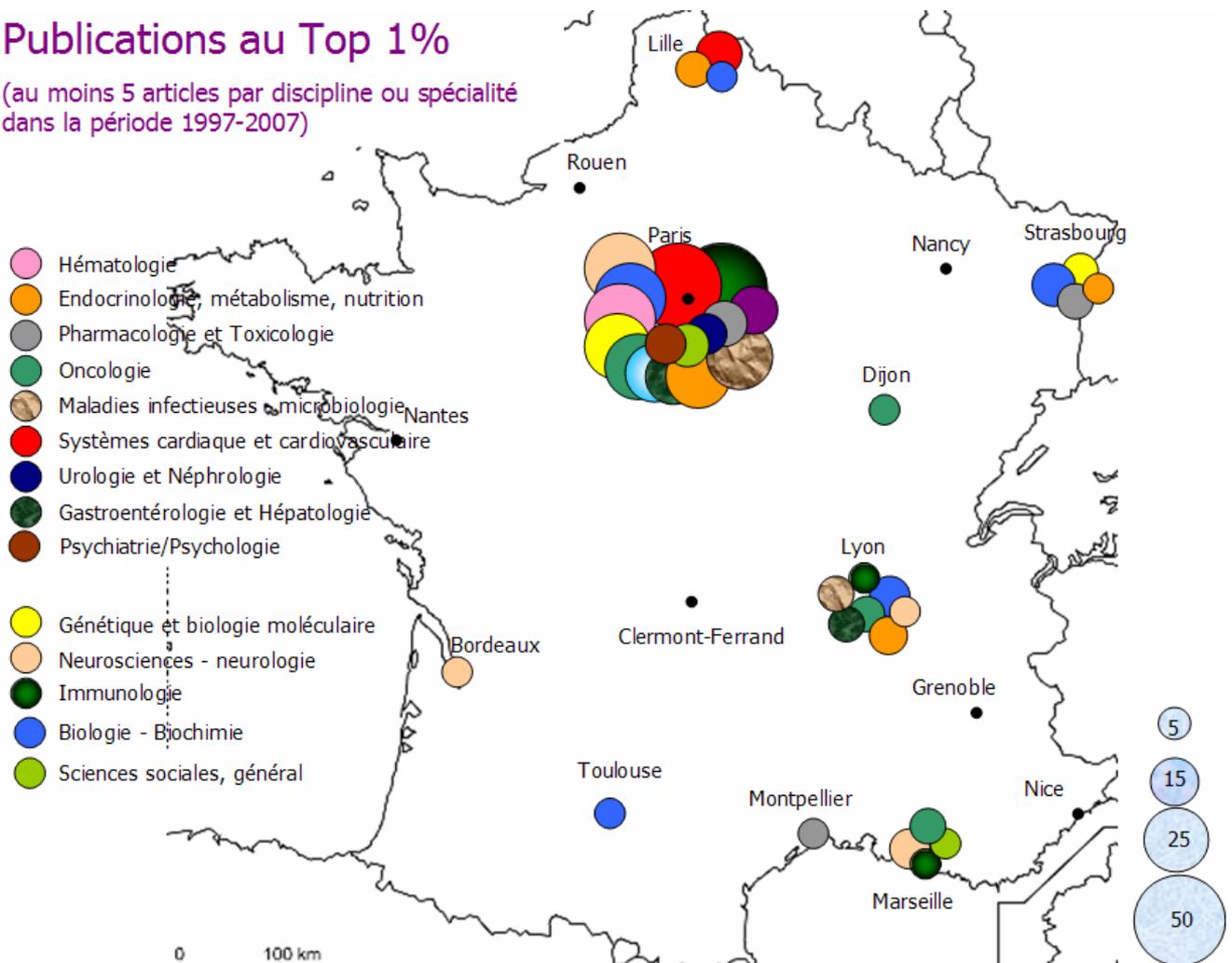
37% de ces publications. Plus de 7000 auteurs ont contribué à ces publications (moyenne de 10 auteurs/publication).

Cinq grandes villes concentrent les publications au Top 1% (Figure 33 ; tableau XXV). Parmi les publications de l'Inserm au Top1%, 56% sont issues de laboratoires parisiens (n=380/675). Après Paris, les laboratoires Inserm de Lyon sont associés à 72 publications/an au Top1% avec une forte composante en endocrinologie & métabolisme, en oncologie, hépatologie et maladies infectieuses. Les laboratoires de Lille contribuent à 42 publications au Top1% avec une spécialisation dans les maladies cardio-vasculaires et en endocrinologie-métabolisme. Viennent ensuite Strasbourg (n=41), avec sa spécialisation en recherches fondamentales biochimie-biologie moléculaire et génétique, Bordeaux spécialisée en gastro-hépatologie, Toulouse, Montpellier et Dijon spécialisées en oncologie.

Figure 33 : Répartition nationale des publications au Top 1% de laboratoires Inserm présents dans chaque ville\*

## Publications au Top 1%

(au moins 5 articles par discipline ou spécialité dans la période 1997-2007)



\*Pour les grandes villes, les données incluent la banlieue.

Tableau XXV: Contribution nationale des laboratoires Inserm aux publications au Top1% depuis 1997\*

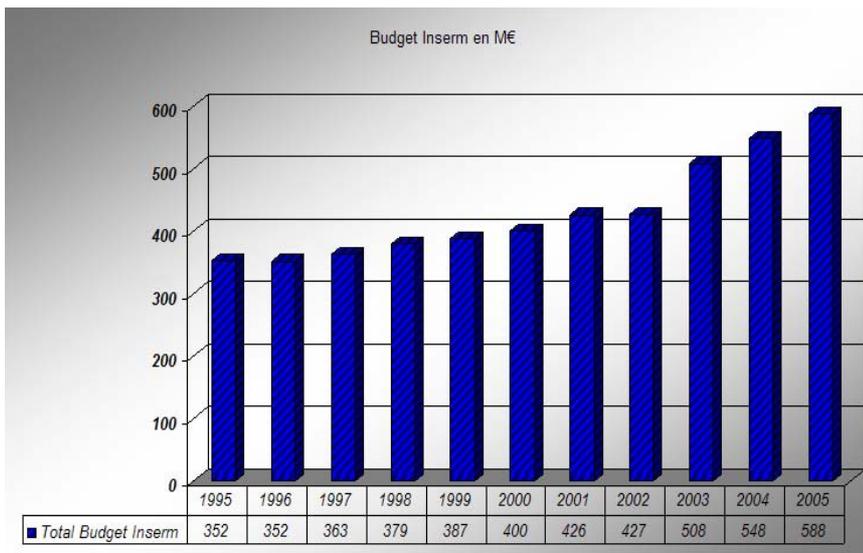
Laboratoires Inserm	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	total
Paris	31	35	30	29	35	32	55	48	37	46	378
Lyon	11	4	4	10	6	7	8	7	11	4	72
Villejuif	2	3		2	2	11	5	6	14	9	54
Marseille	5	7	1	3	1	5	2	8	9	5	46
Lille	3	7	6	3	7	2		4	5	5	42
Strasbourg	3	6	5	3	4	5	4	5	2	4	41
Toulouse	4	1	2	4	2		3	5	4	3	28
Montpellier	5			2	4	1	3	3	1	3	22
Bordeaux	2	2	1	1	1	2	2	2	5	2	20
Orsay		1	1	1	2	2	2	3	3	1	16
Le Kremlin Bicetre	1	2	4	2	1	1			3	1	15
Creteil		2			2	1		3	4	2	14
Dijon			1	1	3		1	1	4	2	13
Clichy	2					1	2	3	3		11
Nice		1			1	2	1		3	2	10
Grenoble		1			2	1	1		2	2	9
Nantes		1		1		2	1	2	1	1	9
Chatenay Malabry				1						4	5
Clamart				1	2		1		1		5
Rennes			1		1			2	1		5

Données au 15 mars 2007 (villes avec au moins 5 publications au Top1%)

### 10 Evolution du budget

Entre 1995 et 2005 le budget de l'Inserm a progressé, de 67% (Figure 34).

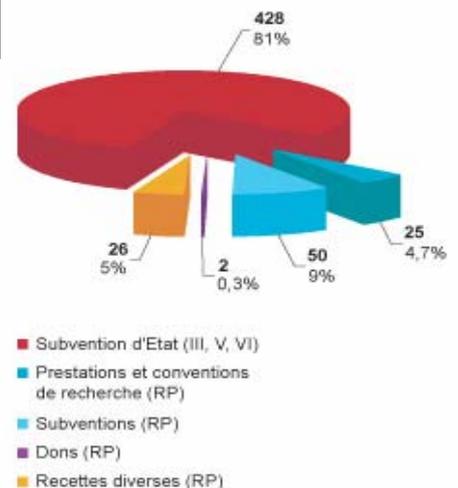
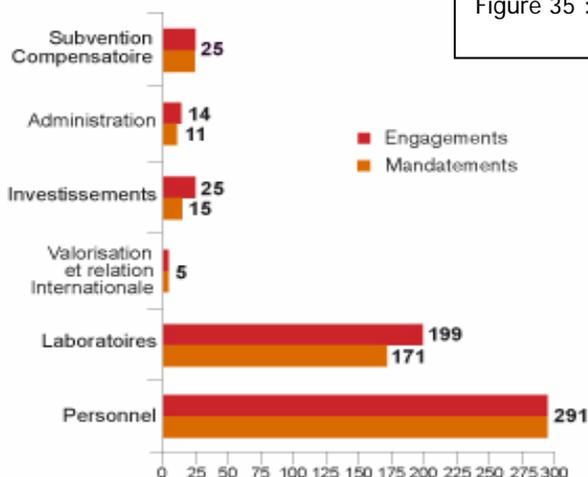
Figure 34 : Evolution du budget de l'Inserm entre 1995 et 2005 (K€)



Données budgétaires – Département des affaires financières, M. Bairouki

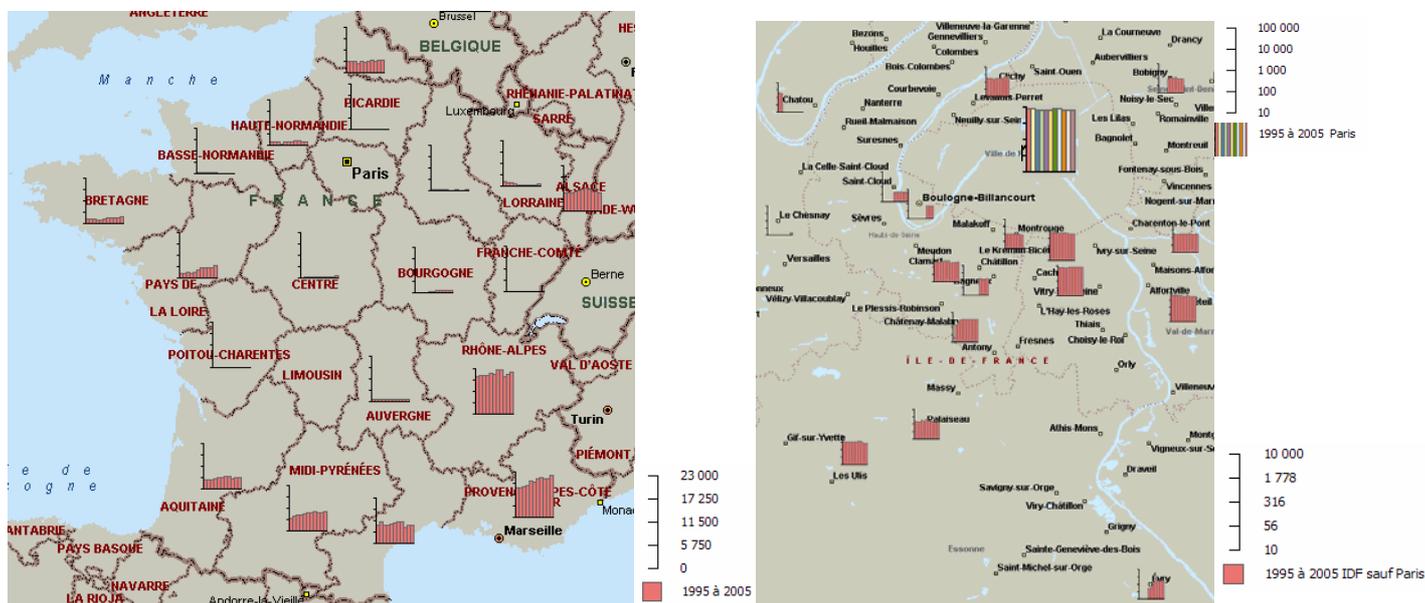
Pour l'année 2005 la répartition du budget est illustrée sur la figure 35. La majorité du budget est consacré aux structures et au personnel.

Figure 35 : Le Budget Inserm



La répartition nationale du budget est illustrée sur la figure 36. Le budget le plus élevé va à la région Ile de France, avec une grande stabilité. Deux autres régions reçoivent un budget important : Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur. Viennent ensuite les régions Alsace, Languedoc-Roussillon, Midi-Pyrénées puis Aquitaine, Nord-Pas de Calais. Les autres régions reçoivent un financement moindre.

Figure 36 : Evolution du budget des structures Inserm ( Salaire Inserm + fonctionnement) 1995-2005 (K€)



Les histogrammes représentent le budget en K€/an (en ordonné) en fonction des années, 1995 à 2005 (en abscisse).

## Conclusions

La production de la France en recherche biomédicale a perdu du terrain par rapport à la production mondiale, phénomène en grande partie lié à l'accroissement très fort des pays dits en émergence comme la Chine et l'Inde.

Toutefois l'investissement de la France en recherche médicale a fortement décliné. Depuis 1981, le profil thématique des pays européens a changé. La France s'est plutôt spécialisée dans les sciences de l'espace et la physique. Comparée à l'Angleterre, elle a délaissé le domaine médical.

Ainsi en 1981, la principale discipline en France en nombre de publications était la médecine et la chirurgie (spécialité médicale) se situait à la 4<sup>ème</sup> place. Profil similaire pour l'Angleterre (tableaux suivants)

### France :

#### Top Subject Categories:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> MEDICINE, GENERAL & INTERNAL (2694)     | <input type="checkbox"/> CHEMISTRY, PHYSICAL (780)       |
| <input type="checkbox"/> BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY (1476) | <input type="checkbox"/> PHYSICS, CONDENSED MATTER (739) |
| <input type="checkbox"/> MULTIDISCIPLINARY SCIENCES (1244)       | <input type="checkbox"/> PHARMACOLOGY & PHARMACY (713)   |
| <input type="checkbox"/> SURGERY (926)                           | <input type="checkbox"/> CHEMISTRY, ORGANIC (677)        |
| <input type="checkbox"/> PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY (874)        | <input type="checkbox"/> BIOLOGY (632)                   |

### Angleterre :

#### Top Subject Categories:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> MEDICINE, GENERAL & INTERNAL (3573)         | <input type="checkbox"/> MULTIDISCIPLINARY SCIENCES (1120)          |
| <input type="checkbox"/> BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY (2205)     | <input type="checkbox"/> NEUROSCIENCES (1100)                       |
| <input type="checkbox"/> PHARMACOLOGY & PHARMACY (1486)              | <input type="checkbox"/> CHEMISTRY, PHYSICAL (1092)                 |
| <input type="checkbox"/> SURGERY (1342)                              | <input type="checkbox"/> IMMUNOLOGY (1073)                          |
| <input type="checkbox"/> ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC (1305) | <input type="checkbox"/> MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY (973) |

En 1990, la médecine passe en France en seconde position et la chirurgie sort des 10 premières places, les positions de ces 2 disciplines restent inchangées pour l'Angleterre.

### France :

#### Top Subject Categories:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY (2195) | <input type="checkbox"/> PHARMACOLOGY & PHARMACY (1109)             |
| <input type="checkbox"/> MEDICINE, GENERAL & INTERNAL (1900)     | <input type="checkbox"/> MULTIDISCIPLINARY SCIENCES (1089)          |
| <input type="checkbox"/> PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY (1213)       | <input type="checkbox"/> PHYSICS, APPLIED (999)                     |
| <input type="checkbox"/> CHEMISTRY, PHYSICAL (1210)              | <input type="checkbox"/> MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY (969) |
| <input type="checkbox"/> PHYSICS, CONDENSED MATTER (1204)        | <input type="checkbox"/> IMMUNOLOGY (881)                           |

### Angleterre :

#### Top Subject Categories:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> MEDICINE, GENERAL & INTERNAL (3573)         | <input type="checkbox"/> MULTIDISCIPLINARY SCIENCES (1120)          |
| <input type="checkbox"/> BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY (2205)     | <input type="checkbox"/> NEUROSCIENCES (1100)                       |
| <input type="checkbox"/> PHARMACOLOGY & PHARMACY (1486)              | <input type="checkbox"/> CHEMISTRY, PHYSICAL (1092)                 |
| <input type="checkbox"/> SURGERY (1342)                              | <input type="checkbox"/> IMMUNOLOGY (1073)                          |
| <input type="checkbox"/> ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC (1305) | <input type="checkbox"/> MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY (973) |

En 2007, la chirurgie est à la 25<sup>ème</sup> place et médecine à la 27<sup>ème</sup> place alors que ces deux domaines restent dans les 5 premières places en Angleterre.

### France :

#### Top Subject Categories:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY (2917)     | <input type="checkbox"/> ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC (1642) |
| <input type="checkbox"/> MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY (2636) | <input type="checkbox"/> ASTRONOMY & ASTROPHYSICS (1577)             |
| <input type="checkbox"/> PHYSICS, APPLIED (2396)                     | <input type="checkbox"/> NEUROSCIENCES (1544)                        |
| <input type="checkbox"/> CHEMISTRY, PHYSICAL (2319)                  | <input type="checkbox"/> PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY (1435)           |
| <input type="checkbox"/> PHYSICS, CONDENSED MATTER (2094)            | <input type="checkbox"/> ONCOLOGY (1431)                             |

### Angleterre :

#### Top Subject Categories:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY (3342) | <input type="checkbox"/> ASTRONOMY & ASTROPHYSICS (1966)             |
| <input type="checkbox"/> NEUROSCIENCES (2510)                    | <input type="checkbox"/> MATERIALS SCIENCE, MULTIDISCIPLINARY (1926) |
| <input type="checkbox"/> MEDICINE, GENERAL & INTERNAL (2504)     | <input type="checkbox"/> ONCOLOGY (1808)                             |
| <input type="checkbox"/> SURGERY (2348)                          | <input type="checkbox"/> ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC (1761) |
| <input type="checkbox"/> PHARMACOLOGY & PHARMACY (2017)          | <input type="checkbox"/> CLINICAL NEUROLOGY (1678)                   |

Il est toutefois important de noter qu'entre 1995 et 2006, la France c'est maintenue à la 5<sup>ème</sup> place mondiale dans le domaine biomédical, tant sur le plan du nombre de publications que du total de citations. Mais les données de l'ISI établies entre 1998 et 2008 indiquent que la France est toujours en 5<sup>ème</sup> position en nombre de publications mais le Canada passe devant en nombre de citations. Deux pays ont un total de citations très proche : l'Italie et les Pays-bas.

Dans le domaine biomédical, la France a su conserver son excellence (nombre de publications au Top1% mondial et dans les grands journaux généralistes) mais a également produit un grand nombre de publications de peu de visibilité. Ainsi, la France est placée en 13<sup>ème</sup> position pour l'indice de citation moyen, 14<sup>ème</sup> position pour le % de publications dans le Top1% mondial en 13<sup>ème</sup> position pour les publications dans les revues médicales les plus prestigieuses.

L'Inserm contribue à près du quart des publications françaises du domaine biomédical avec un taux de collaboration national très fort qui est passé de 50% en 1995 à 70% en 2006, suggérant un rôle fort de l'Inserm dans le paysage français de la recherche biomédicale. Ce rôle important de l'Inserm se voit aussi sur l'effet positif de ses performances sur celle de la France (augmentation de la production et de la visibilité). Toutefois l'ouverture plus grande de l'Inserm (augmentation du nombre d'unités et de chercheurs, hospitaliers ou universitaires) s'accompagne d'une diminution de l'effet sur la performance.

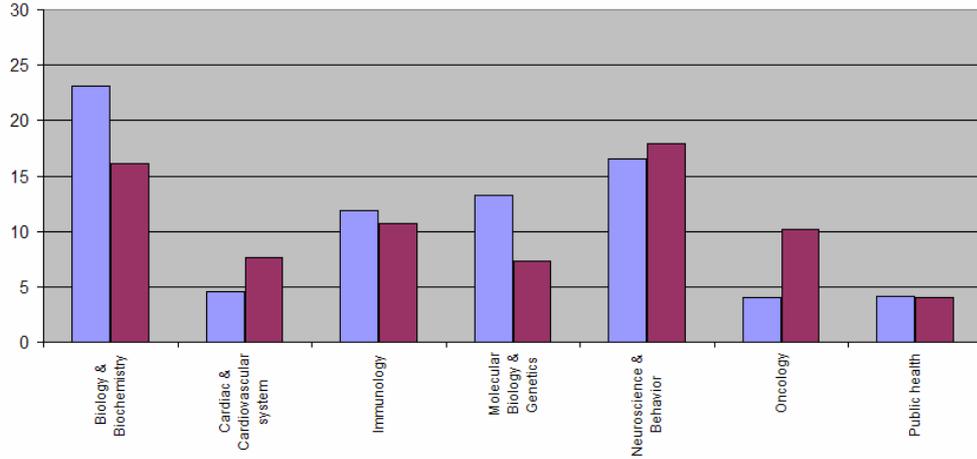
Au niveau international, l'Inserm reste au niveau d'autres organismes internationaux de grand renom comme le MRC, le NIH et le Karolinska, toutefois avec des indices de citation moyen et un pourcentage de publications d'excellence qui le situe à la 3<sup>ème</sup> position derrière le NIH et le MRC.

Une comparaison de l'évolution budgétaire, du personnel, du nombre de publications par grandes disciplines indique une très forte progression dans le domaine médical avec une émergence importante de l'oncologie (figures suivantes). Les parts (%) de budget investis dans les différents domaines sont bien corrélées avec le nombre de

publications produites à l'exception de l'immunologie et de la biologie/biochimie ou les investissements sont un peu supérieurs à la part de publications. Par contre au niveau de la visibilité (pourcentage de publications au Top10%), des domaines cardiovasculaires et oncologie sont très performants alors que les domaines plus fondamentaux comme la biologie-moléculaire, la génétique et la biochimie sont moins impliqués dans la visibilité de l'Inserm. Les points majeurs d'analyse du rapport sont indiqués au début du document page 4.

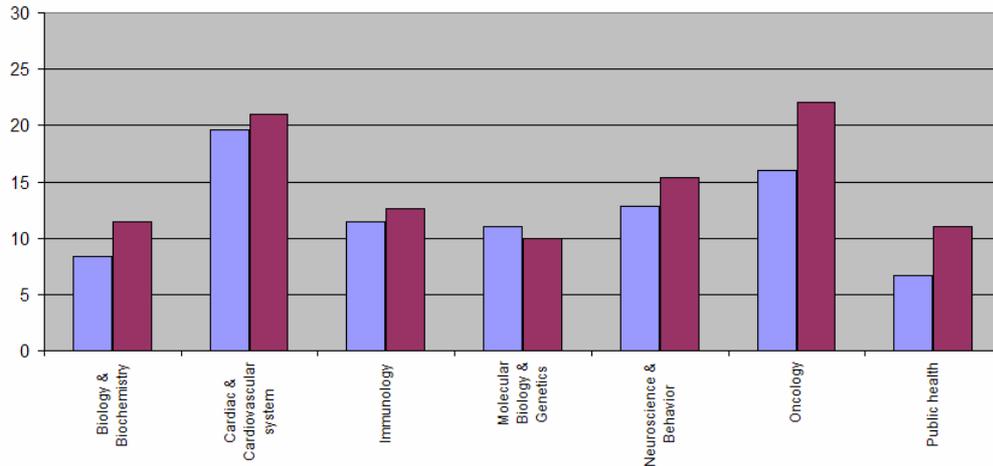
**Part (%) publications**

■ %95-96 - Les domaines indiqués représentent 78% des publications  
 ■ %04-05 - Les domaines indiqués représentent 74% des publications



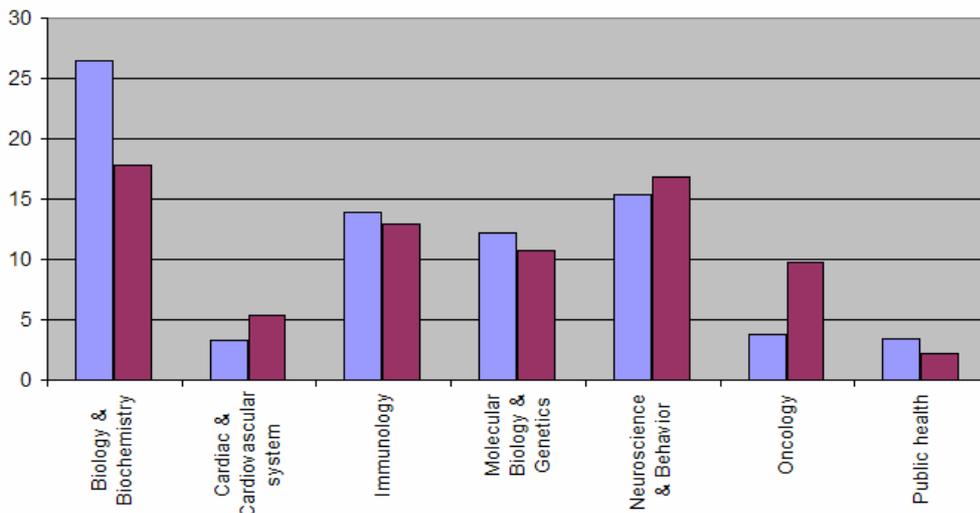
**Taux (%) de réussite Top10%**

■ %95-96  
 ■ %04-05



**Part (%) du Budget**

■ %95-96 - Les domaines indiqués représentent 80% du budget structures  
 ■ %04-05 - Les domaines indiqués représentent 76% du budget structures



## Méthodologie

### Banques de données :

Nous avons utilisé les bases présentes dans le Web of Sciences :

- Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)
- Social Sciences Citation Index (SSCI)
- Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)

Ces bases uniques constituées de notice bibliographiques contiennent toutes les adresses des auteurs associés aux publications.

La plate forme du Web of sciences contient les liens dynamiques entre les publications et les références de ces publications permettant une analyse du nombre de citations obtenues par chaque publication en temps réel.

Ces deux caractéristiques en font à l'heure actuelle la base bibliographique la plus complète.

Les études présentes dans ce rapport ont été réalisées à des dates différentes :

Positionnement de la France : 1996-2006 chargements des données (publications et citations) en mars 2007

Production de l'Inserm : 1995-2005 chargements des données (publications et citations) en décembre 2005.

Réactualisations des publications 2005 en mars 2006.

Top 1% de la France 1996-2006 chargements des données (publications et citations) en juillet 2007

### Requêtes :

Pour les études sur les divers pays la requête de téléchargement a porté uniquement sur le nom du pays dans le champ adresse (AD).

Pour l'**Inserm** la requête de téléchargement a porté sur les différentes formes d'écriture: AD=(inserm or insert or inerm or inser or iserm or nserm or insrm or « natl inst hlth med res" or "inst natl sante rech med") or (OG=(rech med) and SG=(inst natl\*))

Pour les **industriels**:

AD=(glaxo\* or gsk or smithkline\* or beecham)

AD=(abbott lab\* or lab\* abbott)

AD=(novartis or ciba-geigy or sandoz)

AD=(astra or zeneca or astrazeneca)

AD=(merck)

AD=(lilly)

AD=(pfizer)

AD=(aventis or rhone poulenc or hoechst mar\* rousssel)

AD=(bristol myers squibb)

AD=(hoffmann la roche)

AD=Roche

AD=(bristol myers squibb)

AD=(genentech)

AD=(amgen)

AD=(novo nordisk)

AD=(sanofi or synthelabo)

AD=(schering plough)

### Traitements des données :

Pour l'utilisation des adresses à des fins statistiques il a fallu vérifier que le champ adresse était complet.

Il existe dans les notices bibliographiques de l'ISI deux champs adresses :

C1 – les affiliations des auteurs

et

RP – l'adresse de correspondance, qui, en plus de l'affiliation, contient le nom d'auteur de correspondance et les éléments de l'adresse postale (rue, bâtiment, BP, etc.).

Dans la majorité des notices après 1996, l'équivalent de l'adresse de correspondance est présent dans le champ C1.

Pour ne pas introduire de doublons dans les affiliations, nous avons vérifié et corrigé manuellement toutes les publications (52693).

Pour établir une réelle correspondance entre les unités et les auteurs nous avons corrigé les noms des auteurs présents sur les organigrammes des unités Inserm (Base de la BIR) pour les uniformiser. A titre d'exemple :

VITVITSKITREPO L = VITVITSKI L = Vitvitski-Trepo L = Vitvisk L

Ou

SAISONBEHMOARAS E = SAISON-BEHMOARAS TE = Saison-Behmoaras ET = SAISONBEHMOARAS T =

SaisonBehmoaras TE = Saison-Behmoaras T

Plus de 7000 auteurs identifiés comme présents sur les organigrammes des unités Inserm (49329 publications) ont été validés ou corrigés afin d'attribuer les publications aux différentes unités.

D'autres types d'erreurs sont aussi ajoutés lors de la saisie par l'ISI : Les affiliations françaises étant compliquées de part la structuration de la recherche (pluri-partenariats), l'ISI modifie de façon semi-automatique sa saisie.

Ainsi :

Dans une affiliation où manquait la ville par similitude aux habitudes françaises qui utilisent CHU Paris, CHU Lyon etc, l'ISI a saisi la ville « Cochin » que la base place automatiquement en Inde. Il en résulte l'adresse suivante : CHU **COCHIN** PORT ROYAL, INSERM, GENET & PATHOL MOLEC LAB, **COCHIN, INDIA**

Autre cas sur Cochin :

Editeur :INSERM U649, Nantes,<sup>1</sup> INSERM U567, ICGM Cochin,<sup>2</sup> CNRS/UPMC UMR 7087, Hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris, France<sup>3</sup>

Saisi par ISI l'affiliation 2 devient:

INSERM, ICGM, U567, **COCHIN, INDIA**

Attribution automatique erronée due à un match partiel d'une chaîne de caractères ;

Villejuif -> Villefranche-sur-Mer ou Vilnius

Toul -> Toulouse

Toulouse -> Toulon

Bron -> Bonn

Nantes -> Nancy

Ou bien :

**INSERM U351, Vilnius, Lithuania** (au lieu de Villejuif)

**AFSSAPS, St Denis** est transformé par le l'ISI systématiquement en **AFSSAPS, St Denis, Reunion**

Dans de nombreux cas où une unité Inserm est citée sans ville, l'adresse du siège de l'Inserm est attribuée automatiquement (ce qui augmente la part de Paris si des corrections ne sont pas effectuées, 600 publications sur la période sont affectées à Tolbiac)

Les affiliations incomplètes fournies par les auteurs dans les articles sont à l'origine d'une grande partie des erreurs. Si, pour certaines affiliations, la ville est omise, c'est la première ville suivante qui est attribuée à toutes les affiliations incomplètes :

**Editeur** : <sup>a</sup>Faculty of Medicine and Pharmacy, University of Franche-Comté, <sup>b</sup> Department of Internal Medicine and Hepatogastroenterology, University Hospital, Amiens

L'ISI saisi:

**UNIV FRANCHE COMTE, FAC MED & PHARM, AMIENS, France**

Enfin pour le repérage des unités Inserm, certains laboratoires utilisent leur propre nomenclature qui ne relève pas des référentiels communs de l'Inserm (ex : CRI 9606 se présente toujours comme 4U006B ; CRI 9501 préfère s'appeler CRI 950102, etc.)

Certains chercheurs signent systématiquement avec un numéro autre que leur unité d'affectation (ex : une grande partie de publications du CJF 9711 est signée CJF 9608, une structure qui n'a jamais existée, le numéro 9608 étant attribué au CRI à Nantes).

La liste des erreurs dans la base ISI, lié aux mauvaises indications des chercheurs où aux transformations des traitements de l'ISI, a induit des corrections qui ont nécessité près de 2 ans de travail.

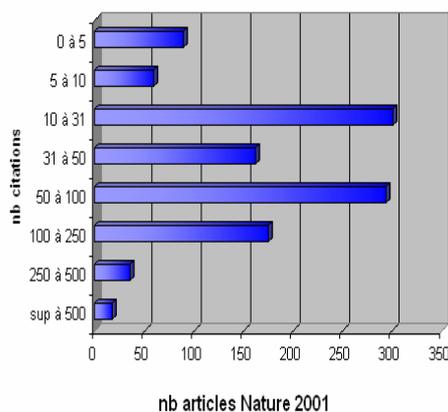
### **Indicateurs bibliométriques :**

Les études bibliométrique de l'Inserm intègrent plusieurs indicateurs pour permettre une analyse quantitative et qualitative. Les indicateurs utilisés dans cette étude sont des indicateurs internationalement reconnus.

L'évaluation des performances dans le domaine de la recherche médicale est souvent basée sur le nombre de publications et sur l'impact des journaux (Impact facteur : IF) dans lesquelles elles sont éditées. Toutefois, l'accès récent aux bases de données qui référencent les citations des articles permet d'apprécier directement la visibilité internationale des travaux et de s'affranchir de l'utilisation de la seule notoriété des revues (IF). Les découvertes importantes qui jalonnent les progrès de la science font l'objet de publications dans de grandes revues dites généralistes mais aussi dans les revues de spécialité dont le grand nombre de citations atteste de l'intérêt de la communauté scientifique.

Le facteur d'impact d'un journal peut contribuer à la notoriété des articles qu'il édite par sa grande visibilité. Ce facteur ne représente toutefois qu'une moyenne de citations des articles dont seuls quelques uns peuvent être très cités. A titre d'exemple pour les articles (hors lettres et revues) publiés dans Nature en 2001 la moyenne des citations obtenue en 2005 est de 74. Plus de 70% des articles sont cités moins de 74 fois. Seul 1,5% sont cités plus

de 500 fois. Toutefois, publier dans des journaux de prestige de fort impact représente une difficulté particulière qui doit être reconnue dans les analyses bibliométriques.



Le seuil des articles de 2000 au Top 1% toutes disciplines confondues est de 86 citations ; pour les articles de neurosciences, il est de 127.

Une autre façon d'évaluer la répercussion ou la visibilité internationale d'une publication est de la situer dans le contexte international au sein de son domaine. Thomson ISI classe l'ensemble des publications mondiales dans 22 disciplines pour chaque année de publication et détermine les Top 1%, Top 10%, Top 20%, etc. Pour chaque Institut, Unité, groupe ou chercheurs, les publications peuvent être assignées à l'un de ces corpus. A titre d'information, pour la recherche biomédicale en France (publications avec au moins une affiliation française), 1,07% des publications appartiennent au Top 1%. Seuls 38% de ces articles sont publiés dans les grandes revues généralistes. Différentes études démontrent que la reconnaissance d'un article n'est pas liée à l'IF du journal mais à sa qualité propre ; il peut être repéré par le nombre de ses citations, reflet de son utilisation par les pairs. Les articles très cités décrivent comme illustré précédemment de vraies découvertes. Si quelques « erreurs ou supercheries » ont pu faire couler beaucoup d'encre, la polémique soulevée par l'utilisation de cet indicateur est probablement dépassée. Il est à noter que le nombre d'articles présents dans le Top 1% ou 10% ne doit pas être utilisé comme indicateur à lui seul car ce nombre dépend du potentiel humain et financier du groupe considéré. La performance peut plutôt être exprimée par le pourcentage d'articles que le groupe peut positionner dans le Top 1% : indicateur que nous avons désigné à l'Inserm sous le terme de « % de réussite ».

D'autres indicateurs bibliométriques sont utilisés pour évaluer l'excellence, tels le nombre et le pourcentage d'articles dans les grandes revues généralistes d'impact facteur supérieur à 20. Pour les chercheurs, l'Inserm tient compte aussi de la place des auteurs dans les publications. Plus récemment, les facteurs H & M décrit par Hirsch sont aussi utilisés comme indicateurs. Le facteur H est défini par le nombre maximum d'articles qu'un chercheur, un institut ou un pays a publié avec le maximum de citation. A titre d'exemple, une institution qui a un facteur H de 200 pour une période considérée, a publié 200 publications qui sont citées chacune au moins 200 fois.

#### Calculs :

**Nombre de publications** = compte entier chaque publication compte 1 pour chaque pays ou institut.

**Citations** = compte de citations à la date indiquées en compte entier (les citations ne proviennent qu'à partir des journaux indexés dans la base ISI).

**Indice de citations (ICm)** = Total de citations / nombre de publications

**Impact facteur (IF)** = cet indicateur est fourni chaque année pour la majorité des journaux indexés dans la base ISI il est calculé sur une fenêtre de 2 ans et représente l'indice moyen à 2 ans.

**Nombre de publications au Top1% ou Top 10%** : chaque publication reçoit en fonction de son nombre de citations, de l'année de sa parution et du domaine (22 domaines ESI) sa position dans l'échelle de visibilité internationale. Les seuils utilisés pour cette étude sont dans l'annexe IV.

**Indice de spécialisation** : % d'un domaine dans un pays / % du même domaine dans le monde

**Crown Indicator** = ICm du pays / ICm du monde

**Indice de collaboration** : entre deux entités : somme des publications de chaque entité en compte entier / nombre de publications sans doublon.