

# PARTIE I

## L'espace national

<b>CHAPITRE 1</b>	LES DÉPENSES DE R&D DE LA FRANCE	<b>27</b>
<b>CHAPITRE 2</b>	LES COMPÉTENCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DE LA FRANCE	<b>51</b>
<b>CHAPITRE 3</b>	LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE DE LA FRANCE MESURÉE PAR LES PUBLICATIONS	<b>81</b>
<b>CHAPITRE 4</b>	LA PRODUCTION TECHNOLOGIQUE DE LA FRANCE MESURÉE PAR LES BREVETS	<b>95</b>
<b>CHAPITRE 5</b>	LA FRANCE DANS L'ESPACE EUROPÉEN DE LA RECHERCHE	<b>109</b>



### Chapitre 1. Les dépenses de R&D de la France

---

#### **En 2004, la France dépense 35 milliards d'euros pour la R&D**

Les dépenses nationales de R&D (DNRD), qui représentent les investissements des acteurs français, publics et privés, pour la R&D sont de 35,1 milliards d'euros en 2004. Les dépenses intérieures de R&D (DIRD), c'est-à-dire celles réalisées sur le territoire national qu'elles soient financées par des acteurs français ou étrangers, sont de 35,5 milliards d'euros.

#### **Le ratio de la DIRD sur le PIB atteint 2,13 % en 2004**

En 2004, l'intensité de R&D de la France (DIRD/PIB) est de 2,13 %. Après une période de croissance entre 1971 et 1990, année où il atteint 2,33 %, ce ratio est en baisse.

#### **En 2004, les entreprises financent 53,6 % des dépenses nationales de R&D**

Au milieu des années quatre-vingt-dix, les parts de financement par les pouvoirs publics et les entreprises s'équilibraient à 50/50. À partir de 2000 et jusqu'en 2002 la part des financements provenant des entreprises est devenue majoritaire autour de 55 %. En 2004, cette part est de 53,6 %.

#### **Plus de 60 % des activités de R&D sont effectués dans les laboratoires des entreprises**

Près de 22 milliards d'euros, soit 63 % de la DIRD, sont exécutés par les laboratoires de R&D du secteur privé et 13 milliards, soit 37 % de la DIRD, par les laboratoires du secteur public.

#### **Les entreprises françaises financent la recherche publique à hauteur de 4 %, soit 550 millions d'euros**

En 2003, la participation des entreprises à la R&D réalisée dans les établissements publics est de près de 4 %, soit environ 550 millions d'euros.

#### **Les financements publics contribuent pour plus de 3 milliards d'euros, soit pour 14 %, à la recherche en entreprises**

En 2003, 86 % des dépenses intérieures de R&D des entreprises sont financés par le secteur privé. Les financements publics (français et étrangers) représentent 14 % des dépenses de R&D des entreprises, soit 3 milliards d'euros.

#### **Les financements publics de R&D de défense, en chute dans les années 90, se stabilisent depuis l'an 2000**

En 2004, les financements publics pour la R&D de défense s'élèvent à 2,9 G€. Ils représentent 8,3 % des dépenses nationales de R&D (DNRD), soit 0,2 % du PIB alors qu'en 1990, le volume des dépenses pour la R&D de défense était de 4,5 G€, soit 0,5 % du PIB. Près de 60 % de ces financements sont destinés à des laboratoires d'entreprises, et 35 % aux laboratoires militaires du secteur public.

**Les efforts consentis par les pouvoirs publics français pour la R&D représentent environ 1 % du PIB en 2004, alors que les dépenses exécutées par les laboratoires publics représentent 0,8 % du PIB**

En 2004, les dépenses de R&D financées par le secteur public représentent 16,3 milliards d'euros, soit 0,99 % du PIB. Les dépenses intérieures exécutées par les laboratoires du secteur public représentent plus de 13 milliards d'euros, soit 0,81 % du PIB.

**En 2003, la R&D orientée vers la recherche spatiale et aérospatiale représente 14 % des dépenses de R&D du secteur public civil**

Sur les 12,4 milliards de dépenses exécutés par le secteur public civil en 2003, les recherches liées au spatial et à l'aérospatial en représentent 14 %. Viennent ensuite, pour environ 7 % chacune, les recherches sur les milieux et ressources, celles liées aux énergies et matières premières et les recherches biomédicales.

**Le financement des dépenses de R&D par le secteur privé représente 1,14 % du PIB en 2004**

En 2004, les dépenses nationales de R&D financées par les entreprises représentent 19 G€, soit 1,14 % du PIB. L'activité de R&D des entreprises est prise en charge à 86 % par le secteur privé lui-même. Les financements par des entreprises situées sur le territoire national sont de 17 G€, ceux en provenance de l'étranger de 1,66 G€.

**L'électronique, les transports terrestres et la pharmacie sont les secteurs les plus actifs en R&D**

En 2003, l'électronique est le secteur industriel le plus actif en R&D avec une dépense de 5,3 G€ (19,7 % du budget total de R&D des entreprises). Viennent ensuite les secteurs des transports terrestres (4,4 G€, 16,3 %) ainsi que celui de l'industrie pharmaceutique (3,9 G€, 14,6 %).

**Plusieurs secteurs industriels ont augmenté la part de leurs activités de R&D entre 1998 et 2003**

La part de dépenses de R&D est en forte augmentation, entre 1998 et 2003, dans le secteur des transports terrestres (+ 51 %), de l'agro-alimentaire (+ 41 %) et de l'industrie pharmaceutique (+ 33 %).

## **Chapitre 2. Les compétences scientifiques et techniques de la France**

---

**Près de 86 % des étudiants de l'enseignement supérieur sont à l'université**

En 2004, 1,5 million d'étudiants est en formation à l'université, dans les instituts universitaires de technologie (IUT) ou dans les écoles d'ingénieurs. Les universités accueillent, tous cycles confondus, près de 86 % des étudiants, les IUT plus de 7,5 % et les écoles d'ingénieurs 6,5 %.

**Le nombre de diplômes de licence et de master délivrés en 2004 est en augmentation par rapport à 1999**

Entre 1999 et 2004, le nombre de diplômes du LMD a augmenté de 23 % : le nombre des diplômes de master a augmenté de 50 % et celui des licences de 14 %. Le nombre de doctorats a quant à lui diminué de 6 %.

**Les sciences de la matière et de la vie représentent 60 % des doctorats délivrés en 2004**

Les sciences humaines représentent 25 % des doctorats délivrés en 2004 et les sciences sociales 15 %. Viennent ensuite les sciences pour l'ingénieur (12 %), suivies de la biologie fondamentale (10 %), de la chimie et des mathématiques (environ 9 % chacune). La recherche médicale, la biologie appliquée-écologie et les sciences de l'univers représentent chacune de l'ordre de 5 % des doctorats.

### **Le personnel total impliqué dans la R&D du secteur public et du secteur privé représente plus de 400 000 personnes**

Les chercheurs représentent, en 2003, 57 % du personnel total de R&D. Le personnel d'accompagnement (personnels techniques et administratifs qui assurent l'environnement logistique nécessaire à ces activités) en représentent 43 %. En 2003, plus de 48 % du personnel total de R&D et 45 % des chercheurs sont employés dans le secteur privé.

### **La composition des équipes dans les laboratoires du secteur public varie selon les disciplines**

Parmi le personnel chercheur des laboratoires du secteur public, 35 % sont des enseignants-chercheurs, 23 % des chercheurs et 42 % des doctorants. Cette répartition varie selon les disciplines. Ainsi la recherche en sciences humaines et sociales compte 62 % de doctorants alors que ceux-ci ne représentent qu'une fraction minoritaire en recherche médicale (16 %).

En 2003, les sciences humaines et sociales comptent près de 40 % du personnel chercheur du secteur public, les sciences de la matière 35 % et les sciences de la vie 25 %.

### **Fin 2005, la moyenne d'âge des enseignants-chercheurs dépasse 47 ans**

La moyenne d'âge des enseignants-chercheurs est de 47,5 ans à la fin 2005. Elle est passée de 48,1 ans à 47,4 ans entre 1998 et 2001, pour se stabiliser ensuite entre 2001 et 2005.

### **En 2003, un chercheur du secteur privé sur deux travaille dans les très grandes ou les très petites entreprises, et un sur quatre dans les entreprises de moins de 250 salariés**

Entre 1981 et 2003, le nombre de chercheurs employés dans les entreprises a presque triplé pour atteindre plus de 100 000 en 2003, dont 25 % de femmes.

En 2003, les très grandes entreprises (de plus de 2 000 salariés) concentrent près de la moitié des chercheurs du secteur privé. Les entreprises de moins de 250 salariés en emploient un quart. Dans ces dernières, le nombre de chercheurs a augmenté de plus de 25 % entre 1998 et 2003.

Entre 1998 et 2003, le nombre de chercheurs employés par les filiales de groupes étrangers a augmenté de près de 90 %, ceux employés par les filiales de groupes français d'environ 35 %, et ceux des entreprises indépendantes, de 7 %.

## **Chapitre 3. La production scientifique de la France mesurée par les publications**

### **En 2004, la part mondiale de publications scientifiques de la France est en légère baisse par rapport à 1999**

En 2004, la part de la France dans la production mondiale d'articles scientifiques est de 4,7 %. Sa part de citations à deux ans est de 4,4 %, soit un indice d'impact de 0,94.

La part mondiale des publications de la France a progressé pendant le début de la décennie 90, pour atteindre 5,4 % en 1995. Elle reste stable durant la seconde moitié de la décennie, puis s'effrite depuis 1999 pour atteindre 4,7 % en 2004.

### **L'indice d'impact de la France est supérieur à la moyenne mondiale dans quatre disciplines : biologie appliquée-écologie, chimie, sciences pour l'ingénieur et mathématiques**

En 2004, la part mondiale de publications de la France varie de 7,4 % en mathématiques à 3,7 % en biologie appliquée-écologie. La physique et les sciences de l'univers représentent respectivement 5,2 % et 5,0 % des publications mondiales de la discipline, et les sciences pour l'ingénieur 4,3 %.

Entre 1999 et 2004, la part mondiale de publications de la France a baissé dans toutes les disciplines à l'exception des sciences pour l'ingénieur pour lesquelles la part mondiale est stable depuis 5 ans.

L'indice d'impact de la France est supérieur à la moyenne mondiale en biologie appliquée-écologie, chimie, sciences pour l'ingénieur et mathématiques. Il est proche de cette moyenne en physique et sciences de l'univers, et inférieur en recherche médicale et biologie fondamentale.

#### **Au niveau des sous-disciplines, la France est spécialisée en mathématiques-statistiques**

En 2004, la France est spécialisée en mathématiques-statistiques (indice de spécialisation de 1,58) mais aussi en astronomie-astrophysique (1,24), génétique des organismes-évolution (1,21) et microbiologie-virologie-maladie infectieuses (1,20).

#### **La part des publications françaises parmi les 5 % d'articles les plus cités à deux ans au niveau mondial est supérieure ou égale à la moyenne mondiale dans toutes les disciplines, sauf en chimie**

En 2004, les publications de la France sont sur-représentées (indice d'activité supérieur à 1) parmi les 5 % de publications mondiales les plus citées, dans toutes les disciplines exceptée la chimie. La France a un indice d'activité inférieur à 1 pour les publications peu ou pas citées à deux ans dans toutes les disciplines exceptée la recherche médicale.

#### **Plus de la moitié des co-publications internationales de la France toutes disciplines confondues implique un autre pays de l'Union européenne à vingt-cinq**

En 2004, 56 % des co-publications internationales de la France sont co-signées avec au moins un laboratoire d'un autre pays européen. Pour 7 % d'entre elles, le laboratoire concerné est localisé dans l'un des 10 nouveaux pays membres de l'Union européenne. Les États-Unis sont impliqués dans un quart des co-publications internationales de la France, et le Japon dans 4 %.

Les cinq premiers pays partenaires de la France en 2004 sont les États-Unis, l'Allemagne, le Royaume-Uni, l'Italie et l'Espagne.

## **Chapitre 4. La production technologique de la France mesurée par les brevets**

---

#### **La part mondiale de la France dans les demandes de brevet européen a diminué de 1 point entre 1999 et 2004**

En 2004, la France a déposé 5,6 % de demandes de brevet européen, en repli d'un point en cinq ans. Elle a obtenu 2,5 % des brevets américains délivrés.

#### **Dans le système des brevets européens, la production technologique de la France est orientée vers les secteurs machines-mécanique-transports et consommation des ménages-BTP**

En 2004, dans le système des brevets européens, la part mondiale de la France dans les domaines de machines-mécanique-transports et de consommation des ménages-BTP est supérieure à 7 %.

Au niveau des sous-domaines technologiques, la France est très spécialisée en spatial-armement où sa part mondiale de demandes de brevet (12 %) est plus de deux fois celle obtenue tous domaines confondus.

### **Dans le système des brevets américains, la France est très spécialisée en pharmacie-biotechnologies**

En 2004, dans le système américain de brevets, la France totalise près de 5 % des brevets délivrés en pharmacie-biotechnologies. Elle est également active en chimie-matériaux (3,4 %), machines-mécanique-transports (3,1 %) et procédés industriels (2,9 %).

À l'échelle des sous-domaines, la France présente une forte orientation vers la pharmacie-cosmétiques avec une part de brevets de 6,5 % en 2004. Viennent ensuite la chimie organique, les transports, le spatial-armement et les matériaux-métallurgie.

### **En 2004, les institutions publiques déposent 7,1 % des demandes de brevet européen de la France soit un gain d'un point en cinq ans**

En 2004, les entreprises sont responsables de près de 93 % des demandes de brevet européen déposées par une personne morale en France, le secteur public français de 7,1 %. Ce dernier est surtout présent en pharmacie-biotechnologies et instrumentation.

### **En 2004, les vingt premiers déposants français ont produit 40,4 % des demandes de brevet européen de la France**

Dix-huit d'entre eux sont des entreprises d'envergure internationale, et deux des organismes publics de recherche (CNRS et CEA). Alcatel, Thomson et L'Oréal ont déposé, ensemble, plus de 18 % des demandes françaises de brevet européen.

## **Chapitre 5. La France dans l'espace européen de la recherche**

---

### **La France est présente dans plus de 50 % des projets (hors actions Marie Curie) du 6<sup>e</sup> PCRD**

La France améliore son taux de présence dans les projets européens entre le 5<sup>e</sup> PCRD et le 6<sup>e</sup> PCRD. La participation des équipes françaises au 6<sup>e</sup> PCRD représente 10 % de l'ensemble des participations. La France coordonne 13,5 % de l'ensemble des projets, soit environ un quart de ceux auxquels elle participe.

### **La France est très active dans les projets du 6<sup>e</sup> PCRD liés à l'aéronautique et l'espace et au nucléaire (Euratom)**

Dans ces deux thématiques, la France participe à plus de 75 % des projets et en coordonne environ un tiers. La France est également très présente dans les priorités thématiques citoyen et gouvernance et sciences de la vie (taux de présence de 67 %).

Les coordinations françaises des projets des priorités thématiques du programme Concentrer et intégrer l'Espace européen de la recherche sont assurées à 49 % par des laboratoires du secteur privé.

### **En 2004, un étudiant de doctorat sur quatre vient d'Italie, et deux étudiants sur trois préparent un doctorat en sciences humaines et sociales**

En 2004, près de 7 400 étudiants inscrits en master dans une université française sont originaires de l'un des pays de l'Union européenne (UE 25), soit plus de 15 % des étudiants étrangers et environ 2,5 % de l'ensemble des étudiants inscrits.

Un tiers des doctorants inscrits en France en 2004 sont étrangers. Les étudiants européens représentent près de 16 % des étudiants étrangers. Les deux tiers d'entre eux sont inscrits en sciences humaines et sociales.

### **Les étudiants français vont en priorité au Royaume-Uni et en Belgique**

En 2003, environ 41 000 Français étudient dans un pays de l'Union européenne (UE 25). Plus de 30 % d'entre eux sont au Royaume-Uni. La Belgique en accueille près de 28 % et l'Allemagne et l'Espagne environ 15 % chacun.

En 2004, près de 136 000 étudiants ont pu bénéficier d'une mobilité dans le cadre du programme européen Erasmus. Parmi eux, 21 000 viennent de France et 20 300 sont accueillis en France.

### **Au sein de l'Union européenne, les laboratoires français co-publient d'abord avec les laboratoires allemands, britanniques et italiens**

En 2004, les laboratoires français co-publient notamment avec l'Allemagne (15 % des co-publications internationales de la France), le Royaume-Uni (14 %) et l'Italie (11 %).

Entre 2001 et 2004, la France a renforcé ses collaborations avec l'Espagne, la Pologne, le Portugal, l'Autriche, l'Irlande et les Pays-Bas.

# CHAPITRE 1. LES DÉPENSES DE R&D DE LA FRANCE

## 1.1. Les dépenses de R&D publiques et privées

### 1.1.1. Vue d'ensemble sur longue période

**Tableau 1-1-1**

France : grands agrégats de la R&D – DNRD et DIRD – volume, pourcentage par rapport au PIB (de 1971 à 2004)

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
DNRD (G€ courants)	2,6	4,0	7,8	16,2	23,9	27,6	31,4	33,6	34,8	34,4	35,1
DNRD/PIB (%)	1,88	1,78	1,75	2,15	2,32	2,31	2,18	2,24	2,24	2,17	2,13
DIRD (G€ courants)	2,5	4,0	7,8	16,1	23,9	27,3	31,0	32,9	34,5	34,6	35,5
DIRD/PIB (%)	1,86	1,79	1,75	2,15	2,33	2,29	2,19	2,20	2,23	2,17	2,13

données et statistiques MENESR-DEPP-C2

rapport OST-2006

- DNRD : dépenses nationales de R&D
- DIRD : dépenses intérieures de R&D ; elles comprennent les dépenses courantes (la masse salariale des personnels de R&D et les dépenses de fonctionnement) et les dépenses en capital (les achats d'équipements nécessaires à la R&D), publiques et privées
- PIB : produit intérieur brut, dont les valeurs ont été révisées en 2005 par l'INSEE ; les ratios DIRD/PIB ont été calculés en tenant compte de la dernière révision du PIB
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

En 2004, les dépenses nationales de R&D (DNRD), qui mesurent les dépenses engagées par les acteurs publics et privés français pour des activités de R&D, sont de 35,1 milliards d'euros (G€) (**tableau 1-1-1**). Elles ont augmenté de 700 millions d'euros par rapport à 2003 et de près de 4 G€ par rapport à 2000. Les dépenses intérieures de R&D (DIRD), qui mesurent les dépenses engagées pour les activités de R&D exécutées sur le territoire national (en incluant donc les dépenses financées par l'étranger), sont de 35,5 G€, en augmentation de 0,9 G€ par rapport à l'année précédente.

Le solde entre imports et exports, mesuré par la différence entre DIRD et DNRD, reste faible en France – de l'ordre de 400 millions d'euros (M€). Il tend cependant à s'accroître.

En 2004, le ratio de la DNRD sur le PIB est de 2,13 %. Après avoir fortement augmenté dans les années 1980, ce ratio a atteint 2,33 % en 1990, pour diminuer ensuite. Sa valeur en 2004 est inférieure à celle de 1985 (2,15 %).

En 2004, le ratio de la DIRD sur le PIB, qui exprime l'intensité de R&D, est de 2,13 %. Ce ratio a évolué de manière semblable au précédent, pour retomber en 2004 à une valeur proche de celle de 1985 (2,15 %).



**Tableau 1-1-2**

France : dépenses nationales de R&D des administrations et des entreprises – répartition sur longue période (de 1971 à 2004)

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
DNRD (G€ courants)	2,6	4,0	7,8	16,2	23,9	27,6	31,4	33,6	34,8	34,4	35,1
DNRDA/DNRD (%)	63,3	60,1	56,3	57,1	53,1	49,5	45,4	43,7	45,1	46,2	46,4
DNRDE/DNRD (%)	36,7	39,9	43,7	42,9	46,8	50,5	54,6	56,3	54,9	53,8	53,6

données et statistiques MENESR-DEPPP-C2

rapport OST-2006

- DNRD : dépenses nationales de R&D
- DNRDA : dépenses nationales de R&D des administrations (secteur public)
- DNRDE : dépenses nationales de R&D des entreprises
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

En 2004, les dépenses nationales de R&D financées par les pouvoirs publics (DNRDA) représentent 46,4 % de la DNRD, celles financées par les entreprises françaises (DNRDE), 53,6 % (**tableau 1-1-2**).

Alors que la part des financements en provenance des entreprises n'a cessé de croître entre 1971 (37 %) et 2001 (56 %), la tendance s'inverse à partir

de 2002. Réciproquement, la part des financements publics a constamment diminué entre 1971 et 2001. Elle est passée de 63,3 % à 49,5 % entre 1971 et 1995, puis à 45,4 % en 2000, du fait notamment de la diminution importante des dépenses de R&D de défense. Depuis 2002, la part des financements publics est en augmentation.

**Tableau 1-1-3**

France : dépenses intérieures de R&D des administrations et des entreprises – répartition sur longue période (de 1971 à 2004)

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
DIRD (G€ courants)	2,5	4,0	7,8	16,1	23,9	27,3	31,0	32,9	34,5	34,6	35,5
DIRDA/DIRD (%)	43,8	40,4	39,6	41,3	39,5	39,0	37,5	36,8	36,7	37,4	37,5
DIRDE/DIRD (%)	56,2	59,6	60,4	58,7	60,4	61,0	62,5	63,2	63,3	62,6	62,5

données et statistiques MENESR-DEPPP-C2

rapport OST-2006

- DIRD : dépenses intérieures de R&D
- DIRDA : dépenses intérieures de R&D des administrations (secteur public)
- DIRDE : dépenses intérieures de R&D des entreprises
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

En terme d'exécution, c'est-à-dire quelle que soit l'origine – française ou étrangère – des financements, les activités de R&D assurées par les laboratoires du secteur public situés sur le territoire national (DIRDA) représentent, en 2004, 37,5 % des dépenses intérieures de R&D (DIRD). Réciproquement, les dépenses de R&D exécutées par des entreprises localisées en France (DIRDE) représentent 62,5 % de la DIRD (**tableau 1-1-3**).

Le rapport entre les deux secteurs, public et privé, a considérablement évolué entre les années 1971 et 1980. Ainsi, les dépenses de R&D exécutées par les entreprises représentaient 56,2 % de la DIRD et celles des laboratoires publics 43,8 % en 1971. Elles avaient atteint respectivement 60,4 % et 39,5 % en 1990, et n'ont guère varié depuis, traduisant le ralentissement de la croissance relative des activités de R&D du secteur privé au cours des quinze dernières années.

### 1.1.2. La structure d'ensemble en financement – exécution

**Tableau 1-1-4**

France : structure d'ensemble des financements et de l'exécution des dépenses de recherche (2003)

DIRD : laboratoires d'exécution (2003)									
Source de financements	Périmètre d'exécution		sur le territoire national			extension à l'étranger			Ensemble
	Type de laboratoire	publics civils de recherche académique	publics civils de recherche finalisée	militaires	d'entreprises	Total	publics	d'entreprises	Total
Volume (en G€)									
public civil	6,3	4,2	-	0,9	11,4	1,7	0,0	1,7	13,0
public de défense	0,0	0,2	1,0	1,6	2,8	0,0	-	0,0	2,8
privé national	0,2	0,4	-	17,0	17,6	0,1	0,8	1,0	18,6
<b>Total financements nationaux</b>	<b>6,4</b>	<b>4,9</b>	<b>1,0</b>	<b>19,5</b>	<b>31,7</b>	<b>1,8</b>	<b>0,9</b>	<b>2,7</b>	<b>DNRD : 34,4</b>
public extranational	0,2	0,4	-	0,6	1,1	-	-	-	1,1
privé extranational	0,0	0,1	-	1,6	1,7	-	-	-	1,7
<b>Total financements extranationaux</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>2,2</b>	<b>2,8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2,8</b>
<b>Total financements</b>	<b>6,6</b>	<b>5,3</b>	<b>1,0</b>	<b>21,6</b>	<b>DIRD : 34,6</b>	<b>1,8</b>	<b>0,9</b>	<b>2,7</b>	<b>DIRD étendue : 37,2</b>
Structure d'exécution par type de laboratoire (%)									
public civil	94,9	79,6	-	3,9	32,8	91,8	3,5	62,9	35,0
public de défense	0,1	3,9	100,0	7,4	8,1	0,8	-	0,6	7,6
privé national	2,6	7,8	-	78,5	50,9	7,4	96,5	36,5	49,8
<b>Total financements nationaux</b>	<b>97,6</b>	<b>91,2</b>	<b>100,0</b>	<b>89,9</b>	<b>91,8</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>92,4</b>
public extranational	2,3	8,0	-	2,6	3,3	-	-	-	3,1
privé extranational	0,1	0,9	-	7,5	4,9	-	-	-	4,5
<b>Total financements extranationaux</b>	<b>2,4</b>	<b>8,8</b>	<b>-</b>	<b>10,1</b>	<b>8,2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7,6</b>
<b>Total financements</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Répartition des financements (%) selon le type de laboratoire									
public civil	48,0	32,6	-	6,5	87,1	12,7	0,2	12,9	100,0
public de défense	0,3	7,3	35,1	56,8	99,5	0,5	-	0,5	100,0
privé national	0,9	2,2	-	91,6	94,7	0,7	4,5	5,3	100,0
<b>Total financements nationaux</b>	<b>18,7</b>	<b>14,1</b>	<b>2,9</b>	<b>56,5</b>	<b>92,2</b>	<b>5,2</b>	<b>2,5</b>	<b>7,8</b>	<b>100,0</b>
public extranational	13,6	37,2	-	49,3	100,0	-	-	-	100,0
privé extranational	0,3	2,8	-	96,9	100,0	-	-	-	100,0
<b>Total financements extranationaux</b>	<b>5,7</b>	<b>16,7</b>	<b>-</b>	<b>77,6</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>100,0</b>
<b>Total financements</b>	<b>17,7</b>	<b>14,3</b>	<b>2,7</b>	<b>58,1</b>	<b>92,8</b>	<b>4,8</b>	<b>2,3</b>	<b>7,2</b>	<b>100,0</b>

données MENESR-DEPPC2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- pour construire ce tableau à partir des données de l'enquête "recherche publique" réalisée par les services du MENESR-DEPP, des traitements spécifiques ont été effectués (voir la note méthodologique B-1)
- DIRD : dépenses intérieures de R&D : dépenses, publiques et privées, exécutées pour des activités de R&D sur le territoire national quelle que soit l'origine, nationale ou extranationale, des financements
- DIRD restreinte : dépenses exécutées sur le territoire national et financées par des acteurs nationaux
- extension à l'étranger : dépenses intérieures exécutées à l'étranger sur financements d'acteurs français
- DIRD étendue : dépenses intérieures de R&D, augmentées des dépenses exécutées à l'étranger et financées par des acteurs français
- DNRD : dépenses publiques et privées, engagées par des acteurs français pour des activités de R&D
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)



- laboratoires publics à l'étranger : laboratoires internationaux ou très grands équipements (TGE) auxquels la France participe et équipes françaises de recherche en coopération localisées à l'étranger (liées notamment à l'IRD et au CIRAD), considérés comme une extension internationale de la recherche française pour la fraction de leur activité qui est financée par des acteurs nationaux
- laboratoires publics civils de recherche finalisée : laboratoires des institutions publiques civiles de recherche finalisée situés en France, des EPST (hors CNRS), des EPIC et d'autres institutions publiques civiles de recherche
- laboratoires publics civils de recherche académique : laboratoires des institutions publiques civiles de recherche académique situés en France, des universités, des grandes écoles et du CNRS
- les financements des collectivités territoriales et de la Commission européenne sont inclus dans les financements publics (financements par des programmes et TGE communautaires et internationaux)
- certaines données, par exemple sur l'ensemble des dépenses des structures implantées à l'étranger, ne sont pas directement accessibles dans le cadre de l'enquête
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)
- lecture de la matrice :  
le bandeau supérieur retrace les flux financiers entre les différents acteurs – opérateurs d'exécution et agences de financement – du système national de R&D.  
Le bandeau central présente la structure du financement de la DIRD étendue selon les différents acteurs et périmètres d'exécution (pourcentages en colonnes à partir des chiffres précédents) ; il montre l'importance des différentes sources de financement, pour chacun des secteurs d'exécution. Ainsi, on y lit par exemple que les travaux de R&D exécutés dans les laboratoires des institutions publiques civiles de recherche finalisée sont financés à hauteur de 7,8 % par des entreprises situées sur le territoire national, et à 0,9 % par des entreprises situées à l'étranger. Le bandeau inférieur retrace la structure d'exécution selon les différents cadres et périmètres de financement (pourcentages en lignes à partir des chiffres du bandeau supérieur) ; il montre quels sont les secteurs d'exécution privilégiés par telle ou telle source de financement, toujours dans le cadre de la DIRD étendue. En 2003 par exemple, les pouvoirs publics ont distribué, à l'échelle nationale, 48,0 %, 32,6 % et 6,5 % des financements qu'ils ont consacrés à la R&D civile respectivement aux laboratoires de recherche académique, de recherche finalisée et d'entreprises situés en France.
- un schéma de cette matrice est présenté dans la note méthodologique B-1

La "matrice des flux financiers" décrit la structure d'ensemble des financements et des dépenses de R&D de la France en 2003 (**tableau 1-1-4**). Elle permet de reconstituer les "grands agrégats de la R&D" commentés dans les tableaux précédents, tels que la DNRD (34,4 G€ ; total des dépenses hors financements de l'étranger) et la DIRD (34,6 G€ ; total des dépenses exécutées sur le territoire national, sur financements provenant de France ou de l'étranger). Elle permet également de définir deux agrégats supplémentaires : la DIRD restreinte (qui sont les dépenses exécutées sur le territoire national sur financement national, soit 31,7 G€) et la DIRD étendue (les dépenses exécutées sur le territoire national quelle que soit l'origine du financement – c'est-à-dire la DIRD – auxquelles s'ajoutent les dépenses exécutées à l'étranger sur financement national – "l'extension" de la DIRD, soit 2,7 G€). On accède également, à travers cette matrice, à la répartition de l'origine des ressources pour différents types de laboratoire d'une part (structure de financement), et à la répartition des financements octroyés, par les principaux financeurs, aux différents types de laboratoire (structure de l'exécution) d'autre part.

Ainsi, les entreprises françaises situées en France ont financé, en 2003, 18,6 G€ de travaux de R&D, sur le territoire national et à l'étranger. L'essentiel de ce financement (17 G€, 91,6 % du total) a servi à financer la R&D des entreprises situées en France : il

constitue une ressource majeure pour les entreprises en finançant 78,5 % de leurs dépenses de R&D.

Le reste des ressources consacrées par les entreprises françaises à la R&D finance, pour 4,5 %, la R&D des entreprises situées à l'étranger, et n'irrigue que marginalement l'activité de R&D des laboratoires du secteur public civil – en effet, 0,9 % de ce financement va aux laboratoires du secteur académique et 2,2 % aux laboratoires d'institutions de recherche finalisée.

À l'inverse, le secteur public finance significativement l'activité de R&D des entreprises, notamment via les ressources apportées au niveau national d'une part par les financements publics de défense (1,6 G€, représentant 7,4 % du total des dépenses exécutées par les entreprises en France), d'autre part par de grands programmes européens et internationaux (0,6 G€, représentant 2,6 % des dépenses). Ces ressources apportées par le secteur public à la R&D des entreprises absorbent, respectivement, 56,8 % du budget public de R&D de défense, et 49,3 % des ressources publiques venues de l'étranger (financements communautaires et internationaux).

Hors défense, les pouvoirs publics dépensent 13 G€ pour le financement de la R&D – dont 1,7 G€ pour les laboratoires du secteur public situés à l'étranger. La plus grande partie de ce budget finance des laboratoires du secteur public civil : 48 % et 32,6 % vont respectivement aux laboratoires de recherche académique et aux laboratoires de recherche finalisée

situés en France, et 12,7 % aux laboratoires publics situés à l'étranger.

Enfin, 99,5 % des crédits publics de défense (2,8 G€) sont exécutés sur le territoire national. 56,8 % vont aux entreprises et 35,1 % financent la R&D exécutée dans les laboratoires militaires. Seuls 7,3 % de ce budget (0,2 G€) vont aux laboratoires du secteur public civil finalisé et 0,3 % aux laboratoires publics du secteur académique.

Réciproquement, les financements militaires financent 100 % des activités de R&D exécutées par les laboratoires militaires et 7,4 % de celles des entreprises. La part prise par les financements militaires dans le financement de la R&D des laboratoires du secteur public académique (0,1 %) est quasi négligeable, et elle atteint 3,9 % pour les laboratoires publics de recherche finalisée.

### 1.1.3. L'analyse par cadre de financement

**Tableau 1-1-5**

France : dépenses intérieures de R&D – répartition par cadre de financement (2003)

Cadre de financement	Dépenses intérieures de R&D (%) (2003)			Volume (G€)
	sur le territoire français (DIRD)	extension à l'étranger	Ensemble (DIRD étendue)	
<b>Financements publics</b>	<b>44,5</b>	<b>68,5</b>	<b>46,2</b>	<b>17,2</b>
dans un cadre national	39,7	7,5	37,4	13,9
dans le cadre d'une collectivité territoriale	0,7	-	0,7	0,2
dans un cadre communautaire	1,1	24,8	2,8	1,1
dans un cadre intergouvernemental	1,9	36,1	4,4	1,6
dans le cadre d'une fondation ou d'une association	1,0	0,1	1,0	0,4
<b>Financements privés</b>	<b>55,5</b>	<b>31,5</b>	<b>53,8</b>	<b>20,0</b>
privé national	50,6	31,5	49,3	18,4
privé extranational	4,8	-	4,5	1,7
<b>Total financements</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>37,2</b>
<b>Volume (G€)</b>	<b>34,6</b>	<b>2,7</b>	<b>37,2</b>	<b>-</b>

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- l'analyse proposée concerne l'ensemble, public et privé, des activités de R&D
- les indicateurs proposés doivent être interprétés en terme d'ordre de grandeur ; certaines valeurs, notamment les financements par des collectivités territoriales, peuvent être sous-estimées
- la nomenclature par cadre de financement éclaire le contexte décisionnel de l'affectation des ressources à la R&D
- les données du tableau ne sont pas directement comparables avec celles du 1-1-4 ; ainsi, on prend en compte ici le "financier final" d'une dépense
- pour les financements publics, on différencie notamment :
  - le financement dans le cadre national : les financements par l'État des institutions nationales de recherche publique relevant de l'enquête, y compris les instituts Pasteur et Curie
  - le financement communautaire : les financements en provenance ou à destination du programme-cadre de R&D (PCRD) et d'autres programmes communautaires
  - le financement dans un cadre intergouvernemental : les financements en provenance ou à destination des organisations et programmes internationaux comme l'Esa, le Cern, EUMETSAT, etc.
- DIRD : dépenses intérieures de R&D : dépenses publiques et privées exécutées sur le territoire national quelle que soit l'origine, nationale ou extranationale, des financements
- DIRD étendue : dépenses intérieures de R&D augmentées des dépenses exécutées à l'étranger et financées par des acteurs français
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

On peut bâtir un premier cadre d'analyse des dépenses de R&D en construisant, à partir des données de la matrice des flux, une nomenclature visant à éclairer les cadres décisionnels de financements (**tableau 1-1-5**).

On vérifie ainsi que le secteur des entreprises est bien le premier financeur de la R&D (53,8 % de la DIRD étendue). À côté des financements octroyés par les

pouvoirs publics dans un cadre national (37,4 %), les financements de grands programmes décidés dans un cadre intergouvernemental représentent 4,4 % de la DIRD étendue. Les financements européens en représentent 2,8 %, pratiquement trois fois plus que ceux venant des fondations et associations, mais presque deux fois moins que ceux des financements intergouvernementaux.

**Tableau 1-1-6**

France : dépenses intérieures de R&D (DIRD) – répartition par cadre de financement selon le type de laboratoire et le périmètre d'exécution (2003)

Type de laboratoire	Dépenses intérieures de R&D (%) (2003)							
	sur le territoire français					extension à l'étranger		Ensemble
	publics civils de recherche académique	publics civils de recherche finalisée	militaires	d'entreprises	Total (DIRD)	publics	d'entreprises	Total (DIRD étendue)
<b>Cadre de financement</b>								
<b>Financements publics</b>	<b>97,3</b>	<b>92,9</b>	<b>100,0</b>	<b>14,0</b>	<b>44,5</b>	<b>100,0</b>	<b>3,5</b>	<b>46,2</b>
dans un cadre national	93,2	78,5	100,0	11,1	39,7	9,6	3,2	37,4
dans le cadre d'une collectivité territoriale	1,9	1,3	-	0,3	0,7	-	-	0,7
dans un cadre communautaire	2,0	1,9	-	0,7	1,1	36,9	-	2,8
dans un cadre intergouvernemental	0,0	5,0	-	1,9	1,9	53,6	-	4,4
dans le cadre d'une fondation ou d'une association	0,3	6,2	-	0,0	1,0	-	0,3	1,0
<b>Financements privés</b>	<b>2,7</b>	<b>7,1</b>	<b>-</b>	<b>86,0</b>	<b>55,5</b>	<b>-</b>	<b>96,5</b>	<b>53,8</b>
privé national	2,6	6,4	-	78,5	50,6	-	96,5	49,3
privé extranational	0,1	0,7	-	7,5	4,8	-	-	4,5
<b>Total financements</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Volume (G€)</b>	<b>6,6</b>	<b>5,3</b>	<b>1,0</b>	<b>21,6</b>	<b>34,6</b>	<b>1,8</b>	<b>0,9</b>	<b>37,2</b>

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- l'analyse proposée concerne l'ensemble, public et privé, des activités de R&D
- les indicateurs doivent être interprétés en terme d'ordre de grandeur ; certaines valeurs, notamment les financements par des collectivités territoriales, peuvent être sous-estimés
- la nomenclature par cadres de financement éclaire le contexte décisionnel de l'affectation des ressources à la R&D
- les données du tableau ne sont pas directement comparables avec celles du 1-1-4 ; ainsi, on prend en compte ici le "financeur final" d'une dépense
- pour les financements publics, on différencie notamment :
  - le financement dans le cadre national : les financements par l'État des institutions nationales de recherche publique relevant de l'enquête, y compris les Instituts Pasteur et Curie
  - le financement communautaire : les financements en provenance ou à destination du programme-cadre de R&D (PCRD) et d'autres programmes communautaires
  - le financement dans un cadre intergouvernemental : les financements en provenance ou à destination des organisations et programmes internationaux comme l'Esa, le Cern, EUMETSAT, etc.
- DIRD : dépenses intérieures de R&D : dépenses publiques et privées exécutées sur le territoire national quelle que soit l'origine, nationale ou extranationale, des financements
- DIRD étendue : dépenses intérieures de R&D augmentées des dépenses exécutées à l'étranger et financées par des acteurs français
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

En 2003, 97,3 % des dépenses exécutées par les laboratoires des institutions du secteur public académique (universités et CNRS essentiellement), et 92,9 % de celles exécutées par les laboratoires des institutions de recherche finalisée sont couvertes par des financements publics, dont respectivement 93,2 % et 78,5 % sont financés dans le cadre de la politique nationale (**tableau 1-1-6**).

Si les collectivités territoriales participent à même hauteur au financement de ces deux types de laboratoire, il n'en est pas de même pour le secteur privé : les entreprises financent 2,7 % des dépenses de R&D des laboratoires du secteur académique et 7,1 % de celles des laboratoires du secteur finalisé.

Les entreprises financent 86 % de leurs dépenses de R&D exécutées en France. Celles qui sont situées sur le territoire national financent 96,5 %

des dépenses de R&D des entreprises implantées à l'étranger alors que celles qui sont localisées à l'étranger financent 7,5 % des dépenses de R&D des entreprises situées en France.

La R&D exécutée par les entreprises situées sur le territoire national est également financée à 14 % par des ressources venant du secteur public. Il s'agit de financements dans le cadre national (11,1 %), pour lesquels les contrats pour la R&D de défense jouent un rôle non négligeable, et également de ressources dans le cadre de programmes internationaux pilotés au niveau intergouvernemental (1,9 %).

Ces grands programmes internationaux représentent 5,0 % des dépenses de R&D des laboratoires du secteur public finalisé situés sur le territoire national, et 53,6 % de celles des laboratoires publics à l'étranger.

## LES GRANDS INDICATEURS DES DÉPENSES DE R&D : LA DNRD ET LA DIRD



Dans la plupart des pays, des enquêtes ont été mises en place pour mesurer les investissements en R&D du secteur public et du secteur privé.

Ces investissements traduisent l'importance de la R&D par rapport à d'autres activités économiques.

Les acteurs de R&D d'un pays peuvent bénéficier de financements venus de l'étranger pour faire de la recherche, par exemple en provenance de l'Union européenne ou d'entreprises situées à l'étranger. Réciproquement, certains

acteurs nationaux peuvent sous-traiter une partie de leur recherche à des acteurs extérieurs au pays.

Il existe donc deux grands indicateurs pour mesurer le volume des dépenses globales de R&D : les dépenses nationales de R&D (DNRD), qui représentent le total des dépenses de R&D financées par des acteurs nationaux même si elles ont été exécutées à l'étranger et les dépenses intérieures de R&D (DIRD), qui sont le total des dépenses de R&D exécutées sur le territoire national, qu'elles soient

ou non financées par l'étranger. Comme tout indicateur de volume, ils doivent être accompagnés d'un indicateur relatif, soit pour les "contextualiser" (comme leur rapport au PIB), soit pour en décrire la structure (le rapport entre financement public et financement privé).

Les méthodes pour calculer ces indicateurs sont établies selon des normes issues des travaux de l'OCDE : l'usage d'une définition commune de la R&D permet les comparaisons internationales, même si leur interprétation reste délicate. ■

## 1.2. Les dépenses de R&D du secteur public

### 1.2.1. Vue d'ensemble sur longue période

**Tableau 1-1-7**

France : dépenses nationales et intérieures de R&D du secteur public – volume et part de la DNRD, de la DIRD et du PIB sur longue période (de 1971 à 2004)

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
DNRDA (G€ courants)	1,6	2,4	4,4	9,3	12,7	13,6	14,3	14,7	15,7	15,9	16,3
DNRDA/DNRD (%)	63,3	60,1	56,3	57,1	53,1	49,5	45,4	43,7	45,1	46,2	46,4
DNRDA/PIB (%)	1,19	1,07	0,98	1,23	1,23	1,14	0,99	0,98	1,01	1,00	0,99
DIRDA (G€ courants)	1,1	1,6	3,1	6,7	9,5	10,7	11,6	12,1	12,7	12,9	13,3
DIRDA/DIRD (%)	43,8	40,4	39,6	41,3	39,5	39,0	37,5	36,8	36,7	37,4	37,5
DIRDA/PIB (%)	0,82	0,72	0,69	0,89	0,92	0,89	0,81	0,81	0,82	0,82	0,81

données et statistiques MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- DNRD : dépenses nationales de R&D
- DNRDA : dépenses nationales de R&D des administrations (secteur public)
- DIRD : dépenses intérieures de R&D
- DIRDA : dépenses intérieures de R&D des administrations (secteur public)
- PIB : produit intérieur brut
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

Les dépenses nationales de R&D financées par les pouvoirs publics – État, collectivités territoriales... – (DNRDA), sont de 16,3 G€ en 2004. Elles représentent 46,4 % des dépenses nationales de R&D et 0,99 % du PIB (**tableau 1-1-7**).

Le ratio de la DNRDA par rapport au PIB a peu varié au cours des dernières années (il est proche de 1 % depuis 2000), ce qui contraste avec l'amplitude des variations observées au cours des précédentes décennies : croissance au cours des années 1980 pour atteindre le ratio maximum de 1,23 % du PIB en 1990, puis décroissance jusqu'en 2001 et légère reprise. Ces évolutions sont, notamment, corrélées à celles des financements de la R&D de défense.

L'exécution de la R&D par les laboratoires du secteur public sur le territoire national (DIRDA) représente 13,3 G€ des dépenses en 2004, soit 0,81 % du PIB et 37,5 % de la DIRD

Le ratio de la DIRDA par rapport à la DIRD de 41,3 % en 1985 a lentement diminué jusqu'en 2002, pour remonter ensuite légèrement et atteindre 37,5 % en 2004.

Le ratio de la DIRDA par rapport au PIB a atteint son plus haut niveau (0,92 %) en 1990. Il a baissé fortement entre 1994 et 2000. Il est, depuis 2000, proche de 0,81 % du PIB.

## 1.2.2. Le financement et l'exécution de la R&D du secteur public

**Tableau 1-1-8**

France : dépenses intérieures de R&D du secteur public – répartition par cadre de financement (2003)

Cadre de financement	Dépenses exécutées par le secteur public (%) (2003)			Volume (M€)
	sur le territoire national (DIRDA)	extension à l'étranger	Ensemble (DIRDA étendue)	
<b>Financements publics</b>	<b>95,7</b>	<b>100,0</b>	<b>96,2</b>	<b>14 172</b>
dans un cadre national	87,7	9,6	78,1	11 501
dans le cadre d'une collectivité territoriale	1,5	-	1,3	193
dans un cadre communautaire	1,8	36,9	6,1	895
dans un cadre intergouvernemental	2,1	53,6	8,4	1 233
dans le cadre d'une fondation ou d'une association	2,7	-	2,4	350
<b>Financements privés</b>	<b>4,3</b>	<b>-</b>	<b>3,8</b>	<b>553</b>
privé national	3,9	-	3,5	510
privé extranational	0,3	-	0,3	43
<b>Total financements</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>14 726</b>
<b>Volume (M€)</b>	<b>12 923</b>	<b>1 803</b>	<b>14 726</b>	<b>-</b>

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- dans ce tableau sont prises en compte les dépenses publiques civiles et militaires de R&D, qu'elles soient ou non exécutées sur le territoire national ("DIRDA étendue"); les financements militaires représentent 1 221 M€, dont 1 206 M€ dans un cadre national et 15 M€ dans un cadre intergouvernemental
- les indicateurs doivent être interprétés en terme d'ordre de grandeur; certaines valeurs, notamment les financements par des collectivités locales, peuvent être sous-estimées
- la nomenclature par cadres de financement éclaire le contexte décisionnel de l'affectation des ressources à la R&D
- les données du tableau ne sont pas directement comparables avec celles du 1-1-4; ainsi, on prend en compte ici le "financier final" d'une dépense
- pour les financements publics, on différencie notamment :
  - le financement dans le cadre national : les financements par l'État des institutions nationales de recherche publique relevant de l'enquête, y compris les Instituts Pasteur et Curie
  - le financement communautaire : les financements en provenance ou à destination du programme-cadre de R&D (PCRD) et d'autres programmes communautaires
  - le financement dans un cadre intergouvernemental : les financements en provenance ou à destination des organisations et programmes internationaux comme l'Esa, le Cern, EUMETSAT, etc.
- l'unité de compte est le million d'euros (M€)

En 2003, sur 14,7 G€ de dépenses de R&D exécutées par les laboratoires du secteur public de recherche, situés en France et à l'étranger, 78,1 % (11,5 G€) sont couverts par des financements de niveau national, 8,4 % (1,2 G€) correspondent à des financements liés à la mise en œuvre de programmes internationaux pilotés dans un cadre intergouvernemental, et 6,1 % (895 M€) correspondent à la mise en œuvre de programmes dont l'orientation est définie au niveau européen (**tableau 1-1-8**). Les entreprises constituent la quatrième source de financement pour ces labora-

toires, dont elles financent 3,8 % (553 M€) des dépenses de R&D, devant les fondations et les collectivités territoriales, qui en financent respectivement 2,4 % (350 M€) et 1,3 % (193 M€).

Les financements internationaux et communautaires ne pèsent que pour 2,1 % et 1,8 % respectivement des dépenses de R&D des laboratoires publics situés sur le territoire national, qui couvrent donc près de 90 % de leurs dépenses par des financements publics qui leur sont attribués dans le cadre de la politique nationale.



**Tableau 1-1-9**

France : dépenses intérieures de R&D du secteur public – répartition par orientation ou finalité principale de recherche des institutions d'exécution du secteur public civil (2003)

Finalité ou orientation principale de recherche	Dépenses exécutées par le secteur public civil (2003)	
	Volume (M€)	Part (%)
Recherche académique	7 033	56,7
Recherche biomédicale	850	6,9
Recherches sur les cultures et les sociétés	86	0,7
Recherches sur les milieux et les ressources	928	7,5
Recherches liées aux énergies et matières premières	920	7,4
Recherches liées aux équipements, transports et infrastructures	179	1,4
Télécommunication et informatique	157	1,3
Recherches pour le développement et les pays du sud	252	2,0
Recherches liées au spatial et à l'aérospatial	1 749	14,1
Actions publiques de soutien à l'innovation	260	2,1
<b>Ensemble</b>	<b>12 414</b>	<b>100,0</b>

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- la nomenclature des finalités d'exécution est construite de manière à décrire la répartition des dépenses intérieures de R&D des institutions selon un regroupement lié aux finalités ou orientations principales de ces institutions (voir les nomenclatures en fin d'ouvrage), hors dépenses de R&D militaire (993 M€)
- les dépenses liées aux recherches académiques n'ont pas été ventilées par finalité ou orientation thématique de recherche
- le financement français de l'Esa a été pris en compte dans la finalité "recherches liées au spatial et à l'aérospatial"
- seules sont ici prises en compte les dépenses réalisées par les institutions qui ont une activité propre de R&D et disposent de personnels chercheurs. Autrement dit, les dépenses des ministères et des agences de financement (Ademe, OSEO-anvar, etc.) soit près de 1 319 M€, ne sont pas comptabilisées
- l'unité de compte est le million d'euros (M€)

En 2003, les activités de R&D exécutées dans les laboratoires de recherche académique représentent 56,7 % de l'ensemble des dépenses de recherche du secteur public civil (**tableau 1-1-9**). Viennent ensuite les activités liées au domaine spatial et aérospatial

(14,1 %) et, loin derrière, les recherches liées aux milieux et ressources (7,5 %) et celles liées aux énergies et matières premières (7,4 %). La recherche biomédicale est en cinquième position, avec 6,9 % des dépenses d'exécution.

### 1.2.3. Le financement et l'exécution de la R&D de défense

**Tableau 1-1-10**

France : dépenses nationales de R&D de défense – volume et part de la DNRDA, de la DNRD et du PIB sur longue période (de 1990 à 2004)

	1990	1994	1996	1998	2000	2002	2004
DNRDA - défense (G€ courants)	4,5	4,0	3,4	2,4	2,6	2,8	2,9
DNRDA - défense / DNRDA (%)	35,6	29,5	24,7	19,0	18,4	17,7	17,9
DNRDA - défense / DNRD (%)	18,9	14,8	12,0	8,5	8,3	8,0	8,3
DNRDA - défense / PIB (%)	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2

données et statistiques MENESR-DEPPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- DNRDA-défense : les financements pour la R&D de défense ont été calculés à partir des données présentées dans les projets de loi de finances ; les valeurs 2004 sont estimées
- DNRDA : dépenses nationales de R&D des administrations (secteur public)
- DNRD : dépenses nationales de R&D
- PIB : produit intérieur brut
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

En 2004, les financements publics pour la R&D de défense s'élèvent à 2,9 G€ en légère augmentation par rapport à 2002 (**tableau 1-1-10**). Ils représentent 8,3 % des dépenses nationales de R&D (DNRD) de la France, 17,9 % de ses dépenses publiques de R&D et 0,2 % de son PIB.

En 1990, les financements publics pour la R&D de défense représentaient 35,6 % des dépenses publiques pour la R&D, près du double de la part actuelle.

### LES DÉPENSES MILITAIRES DE RECHERCHE ACADÉMIQUE

Les dépenses de R&D liées aux activités de défense sont relativement difficiles à comparer d'un pays à l'autre : dans beaucoup de cas, des données manquent et les périmètres ne sont pas comparables (notamment en ce qui concerne la partie "développement"). Une question souvent posée concerne les comparaisons

internationales de la part et du volume des dépenses liées à la R&D militaire qui sont injectées dans les laboratoires du secteur public, notamment pour des travaux de recherche fondamentale dont les applications pourront bénéficier à l'innovation militaire autant que civile. Les données indiquent qu'en France la

recherche académique (essentiellement représentée par les universités et le CNRS) bénéficie extrêmement peu des financements du ministère de la Défense : environ 8 millions d'euros (M€) en 2004, ce qui correspond à 0,1 % des financements publics pour la recherche académique. ■



**Tableau 1-1-11**

France : dépenses de R&D de défense – volume et part du financement public par type de laboratoire et périmètre d'exécution (2003)

Financement pour la R&D de défense	Type de laboratoire	Dépenses d'exécution de R&D (2003)						Ensemble
		sur le territoire national				extension à l'étranger		
		publics civils de recherche académique	publics civils de recherche finalisée	militaires	d'entreprises	publics	d'entreprises	
DNRDA - défense (M€)		8	206	993	1 608	15	-	2 829
Répartition (%)		0,3	7,3	35,1	56,8	0,5	-	100,0
Poids dans le financement public (%)		0,1	4,6	100,0	65,4	0,9	-	17,8

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- DNRDA - défense : les financements pour la R&D de défense ont été calculés à partir des données présentées dans les projets de loi de finances
- le financement public est le volume de la DNRDA reçue par chaque type de laboratoire
- l'unité de compte est le million d'euros (M€)

En 2003, les laboratoires militaires (y inclus ceux du CEA militaire) et un certain nombre de laboratoires d'entreprises privées situés sur le territoire national exécutent, ensemble, 91,9 % (respectivement 35,1 % et 56,8 %) des 2,8 G€ consacrés à la R&D de défense (**tableau 1-1-11**).

Les institutions publiques de recherche finalisée en exécutent 7,3 % (206 M€), principalement via le Cnes, l'Onera et le CEA civil, alors que les laboratoires publics de recherche académique en sont prati-

quement exclus (ces laboratoires exécutent 0,3 % de la R&D de défense, soit 8 M€).

Le poids des financements de R&D de défense dans les financements publics est négligeable en 2003 pour les laboratoires du secteur public académique (0,1 %), et relativement faible pour les laboratoires du secteur public finalisé (4,6 %). Par contraste, il est important pour les laboratoires du secteur privé, pour lesquels les financements de défense représentent les deux tiers (65,4 %) du financement en provenance du secteur public.

## 1.3. Les dépenses de R&D du secteur privé

### 1.3.1. Vue d'ensemble sur longue période

**Tableau 1-1-12**

France : dépenses nationales et intérieures de R&D des entreprises – volume et part de la DNRD, de la DIRD et du PIB sur longue période (de 1971 à 2004)

	1971	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
DNRDE (G€ courants)	0,9	1,6	3,4	7,0	11,2	13,9	17,2	18,9	19,1	18,5	18,8
DNRDE/DNRD (%)	36,7	39,9	43,7	42,9	46,8	50,5	54,6	56,3	54,9	53,8	53,6
DNRDE/PIB (%)	0,69	0,71	0,76	0,92	1,09	1,16	1,19	1,26	1,23	1,17	1,14
DIRDE (G€ courants)	1,4	2,4	4,7	9,5	14,5	16,6	19,3	20,8	21,8	21,6	22,2
DIRDE/DIRD (%)	56,2	59,6	60,4	58,7	60,4	61,0	62,5	63,2	63,3	62,6	62,5
DIRDE/PIB (%)	1,04	1,06	1,06	1,26	1,41	1,39	1,34	1,39	1,41	1,37	1,35

données et statistiques MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- DNRDE : dépenses nationales de R&D des entreprises
- DNRD : dépenses nationales de R&D
- DIRDE : dépenses intérieures de R&D des entreprises
- DIRD : dépenses intérieures de R&D
- PIB : produit intérieur brut
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

En 2004, les dépenses de R&D des entreprises situées sur le territoire national (DNRDE) sont de 18,8 G€, en légère augmentation par rapport à l'année précédente, mais globalement stables depuis l'accroissement enregistré en 2000 et en 2001 (**tableau 1-1-12**). Ces dépenses représentent, en 2004, 53,6 % du financement national des dépenses de R&D (DNRD). Elles correspondent à 1,14 % du PIB.

En 1971, la DNRDE représentait 0,69 % du PIB, et plus de 1 % au début des années 90. Après une période d'augmentation constante entre 1971 et 2001, le ratio de la DNRDE par rapport au PIB a connu un maximum (1,26 %) en 2001, et son volume le plus élevé (19,1 G€) l'année suivante. La part

des dépenses nationales de R&D qui sont financées par les entreprises est devenue majoritaire à partir de 1995 (50,5 %). Elle a augmenté jusqu'en 2001 (56,3 %) et diminue depuis.

En 2004, l'exécution de la DIRD par les entreprises (DIRDE) est de 22,2 G€, ce qui correspond à 1,35 % du PIB, soit près de 0,2 point de plus que le ratio DNRDE/PIB. La part des entreprises dans l'exécution de la DIRD augmente constamment de 1971 à 2002. En 2004, elle représente 62,5 % de la DIRD. Depuis 1971, la DIRDE dépasse 1 % du PIB français. Cette part a considérablement augmenté entre 1980 et 1990, où elle a atteint 1,41. Depuis, elle oscille entre 1,34 % et 1,41 %.



### 1.3.2. Le financement de la R&D du secteur privé

**Tableau 1-1-13**

France : dépenses d'exécution des entreprises – répartition par cadre de financement selon le périmètre d'exécution (2003)

Cadre de financement	Dépenses intérieures de R&D des entreprises (%) (2003)		
	sur le territoire national	extension à l'étranger	Ensemble
<b>Financement public</b>	<b>14,0</b>	<b>3,5</b>	<b>13,6</b>
dans un cadre national	11,1	3,2	10,8
dans le cadre d'une collectivité territoriale	0,3	-	0,3
dans un cadre communautaire	0,7	-	0,7
dans un cadre intergouvernemental	1,9	-	1,8
dans le cadre d'une fondation ou d'une association	0,0	0,3	0,0
<b>Financement privé</b>	<b>86,0</b>	<b>96,5</b>	<b>86,4</b>
privé national	78,5	96,5	79,2
privé extranational	7,5	-	7,2
<b>Total financement</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Volume (G€)</b>	<b>21,6</b>	<b>0,9</b>	<b>22,5</b>

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- les indicateurs doivent être interprétés en terme d'ordre de grandeur ; certaines valeurs, notamment les financements par des collectivités territoriales, peuvent être sous-estimées
- la nomenclature par cadre de financement éclaire le contexte décisionnel de l'affectation des ressources à la R&D
- les données du tableau ne sont pas directement comparables avec celles du 1-1-4 ; ainsi, on prend en compte ici le "financier final" d'une dépense
- pour les financements publics, on différencie notamment :
  - le financement dans le cadre national : les financements par l'État des institutions nationales de recherche publique relevant de l'enquête, y compris les instituts Pasteur et Curie
  - le financement communautaire : les financements en provenance ou à destination du PCRD et d'autres programmes communautaires
  - le financement dans un cadre intergouvernemental : les financements en provenance ou à destination des organisations et programmes internationaux comme l'Esa, le Cern, EUMETSAT, etc.
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

Les dépenses "étendues" de R&D des entreprises (DIRDE étendue) atteignent 22,5 G€ en 2003 : 21,6 G€ exécutées sur le territoire national, et 0,9 G€ à l'étranger. Ces dépenses sont financées à 86,4 % par les entreprises elles-mêmes (**tableau 1-1-13**).

Les entreprises financent à hauteur de 96,5 % les dépenses de R&D de leurs implantations à l'étranger. Inversement, les entreprises à l'étranger financent 7,5 % des dépenses de R&D des implantations sur le territoire national.

Les financements publics – qui ne prennent pas en compte les mesures de soutien indirect telles le crédit

d'impôt recherche – représentent 13,6 % des dépenses totales de R&D des entreprises (DIRDE étendue). Il s'agit essentiellement de financements publics octroyés dans le cadre d'une politique nationale (contrats et appels d'offres nationaux, civils et militaires) qui représentent 10,8 % de la DIRDE étendue. Les grands programmes internationaux sont la deuxième source de financement public utilisée par les entreprises pour financer leur R&D (1,8 % de la DIRDE étendue). Les financements communautaires ne représentent qu'une faible part des ressources ; ceux qui proviennent de fondations ou d'associations sont négligeables.

**Tableau 1-1-14**

France : dépenses intérieures de R&D des entreprises – part des contrats publics, civils et de défense sur longue période (de 1970 à 2003)

Financement de la DIRDE	1970	1975	1980	1982	1984	1986	1988	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2003
DIRDE (G€ courants)	1,4	2,4	4,7	6,6	8,4	10,1	11,8	14,5	16,1	16,6	17,1	17,6	19,3	21,8	21,6
Part des contrats publics dans la DIRDE (%)	33,0	29,5	24,1	24,4	22,6	23,2	21,3	20,9	19,4	16,2	13,6	10,3	11,7	11,4	11,3
Part des contrats de défense dans la DIRDE (%)	-	-	18,5	18,5	16,2	16,2	15,5	14,5	13,3	10,8	8,8	7,2	7,7	7,3	7,4
Part des contrats de défense dans les contrats publics (%)	-	-	76,8	75,9	71,5	69,6	72,8	69,5	68,5	66,7	64,3	69,8	66,3	64,2	65,8

données et statistiques MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- DIRDE : dépenses intérieures de R&D des entreprises
- ne sont ici compris dans les contrats publics ni les financements communautaires, ni les financements des organisations internationales
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

En 2003, 11,3 % des dépenses de R&D des entreprises sont financés par des contrats publics. La part des contrats d'origine militaire est de 7,4 % (**tableau 1-1-14**).

Trente ans plus tôt, les pouvoirs publics français contribuaient pour près d'un tiers aux dépenses de R&D des entreprises, vingt ans plus tôt pour près d'un quart.

Entre 1980 et 1998, la part des financements publics a diminué de plus de 10 points. La part des contrats de défense dans la R&D exécutée par les entreprises est passée de 14,5 % en 1990 à 7,4 % en 2003. La part de la défense dans l'ensemble des contrats publics soutenant la R&D des entreprises représentait 76,8 % en 1980, et ne compte plus que pour 65,8 % en 2003.



**Tableau 1-1-15**

France : budget total de R&D des entreprises – part (%) par type de financement et de dépenses selon le secteur économique (2003)

Secteur économique	Budget total de R&D des entreprises (2003)									
	Part (%) par type de financement					Part (%) par type de dépense				
	Contrats publics		Étranger	Entreprises		Ensemble	Dépenses internes	Dépenses externes	Ensemble	Volume (M€)
	Défense-grands programmes	Incitatifs		sur fonds propres des entreprises exécutantes	sur contrats de R&D entre entreprises					
<b>Secteur manufacturier</b>	<b>8,7</b>	<b>1,2</b>	<b>8,6</b>	<b>66,9</b>	<b>14,7</b>	<b>100,0</b>	<b>79,1</b>	<b>20,9</b>	<b>100,0</b>	<b>23 035</b>
Construction aéronautique et spatiale	31,4	0,4	13,7	42,8	11,6	100,0	69,2	30,8	100,0	3 278
Fabrication d'équipements liés à l'électronique	11,9	2,2	10,3	62,5	13,1	100,0	83,0	17,0	100,0	5 313
Industrie pharmaceutique	0,0	1,1	12,9	46,3	39,7	100,0	75,7	24,3	100,0	3 952
Biens d'équipement	11,0	1,3	6,4	74,3	7,1	100,0	85,2	14,8	100,0	2 181
Transports terrestres	0,5	0,4	2,2	91,9	5,0	100,0	75,6	24,4	100,0	4 390
Industries et techniques chimiques	2,5	0,6	6,5	81,6	8,8	100,0	84,9	15,1	100,0	2 731
Industries intensives en ressources naturelles	0,1	1,2	6,9	78,3	13,5	100,0	86,8	13,2	100,0	609
Industries intensives en main-d'œuvre	0,2	5,0	2,0	86,5	6,3	100,0	89,5	10,5	100,0	581
<b>Secteur non manufacturier</b>	<b>0,6</b>	<b>3,9</b>	<b>7,2</b>	<b>80,2</b>	<b>8,1</b>	<b>100,0</b>	<b>86,3</b>	<b>13,7</b>	<b>100,0</b>	<b>3 976</b>
Secteurs primaire et énergie	0,2	5,1	7,2	83,5	4,1	100,0	85,0	15,0	100,0	1 008
Secteurs agro-alimentaires	0,2	3,6	12,2	63,2	20,8	100,0	91,7	8,3	100,0	504
Secteurs du bâtiment et du génie civil	0,8	2,3	1,3	92,1	3,5	100,0	95,2	4,8	100,0	90
Services transport-télécommunications	0,3	0,3	6,7	87,7	5,0	100,0	76,6	23,4	100,0	1 099
Services ingénierie-informatique	1,5	6,2	6,0	77,2	9,1	100,0	92,8	7,2	100,0	1 274
<b>Tous secteurs</b>	<b>7,5</b>	<b>1,6</b>	<b>8,4</b>	<b>68,9</b>	<b>13,7</b>	<b>100,0</b>	<b>80,1</b>	<b>19,9</b>	<b>100,0</b>	<b>27 011</b>

données et traitements MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- les contrats défense (ministère de la Défense) et ceux liés aux grands programmes (financements en provenance du CEA, du Cnes, de la DPAC...) ne sont comptabilisés qu'au niveau du premier contractant. Les flux de sous-traitance ne sont pas connus, ce qui veut dire qu'une fraction des "financements privés extérieurs" des entreprises moyennes et petites provient de contrats défense-grands programmes sous-traités par de grandes entreprises
- contrats publics incitatifs : financements par les ministères techniques, ministère de la Recherche, CNRS, régions, Anvar, Ademe, etc.
- les financements de l'Agence spatiale européenne sont ici comptés dans les financements étrangers
- les contrats de R&D passés entre deux entreprises sont comptés à la fois dans les dépenses intérieures de l'une (celle qui exécute la sous-traitance) et dans les dépenses extérieures de l'autre (celle qui finance la sous-traitance), en sorte que le budget total est supérieur à la DIRDE. Ainsi, en 2003 le budget total des entreprises est de 27,0 G€ ; la dépense sans doubles comptes (DIRD) est de 21,6 G€
- la répartition sectorielle a été réalisée par le MENESR-DEPP, avec réaffectation des filiales de recherche dans le secteur de la société dont elles dépendent
- l'unité de compte est le million d'euros (M€)

Sur un budget total de R&D des entreprises de 27 G€ – incluant des doubles comptes pour les flux interentreprises – les contrats publics représentent 9,1 %, dont 7,5 % sont liés à la défense ou aux grands programmes civils (nucléaire, spatial, aéronautique...) (**tableau 1-1-15**). 82,6 % du financement de la R&D du secteur privé provient des entreprises dont 68,9 % des fonds propres des entreprises et 13,7 % de la sous-traitance par d'autres entreprises. Les commandes en provenance de l'étranger comptent pour 8,4 %.

En termes d'exécution, 80,1 % des dépenses sont réalisées par les entreprises elles-mêmes (dépenses internes ou DIRDE) et 19,9 % sont sous-traitées (dépenses externes ou DERDE).

La structure du financement est très variable selon le secteur économique :

- le secteur de la construction aéronautique et spatiale est caractérisé par une faible part des financements propres (42,8 % du financement total) et, symétriquement, par l'importance des contrats publics du type défense-grands programmes (31,4 % des financements) et des financements venus de l'étranger (13,7 %).

- le secteur fabrication d'équipement lié à l'électronique bénéficie d'un fort apport de contrats publics du type défense-grands programmes (11,9 %) mais également de contrats incitatifs (2,2 %) et de financements de l'étranger (10,3 %),

- les secteurs de l'industrie pharmaceutique, des transports, des industries intensives en ressources naturelles et intensives en main-d'œuvre sont peu financés par les contrats publics du type défense-grands programmes (moins de 0,5 %). L'industrie pharmaceutique se caractérise par la part importante des financements étrangers (12,9 %). Le taux de financements sur fonds propres y est de 46,3 % seulement, et la part du financement par des contrats entre entreprises est élevée (39,7 %),

- le secteur des industries intensives en main-d'œuvre se caractérise par une part élevée du financement sur crédits publics incitatifs (5,0 %),

- les secteurs agro-alimentaires se caractérisent par une part élevée des financements par l'étranger (12,2 %) et des contrats entre entreprises (20,8 %),

- le secteur des services en ingénierie-informatique bénéficie d'une part élevée de financement sur crédits publics incitatifs (6,2 %).

Ainsi la part du financement sur contrats publics du secteur de la défense et des grands programmes est presque quinze fois plus élevée dans le secteur manufacturier que dans le secteur non manufacturier. De même, la part des contrats entre entreprises y est près de deux fois plus importante. En revanche, la part du financement sur crédits publics de type incitatif y est trois fois moins élevée.



**Tableau 1-1-16**

France : budget total de R&D des entreprises – part (%) par secteur économique selon le type du financement et de dépense (2003)

Secteur économique	Budget total de R&D des entreprises (2003)						Part (%) par secteur selon le type de dépense		
	Part (%) par secteur selon le type de financement					Ensemble	Dépenses internes	Dépenses externes	Ensemble
	Contrats publics	Incitatifs	Étranger	Entreprises sur fonds propres des entreprises exécutantes	Entreprises sur contrats de R&D entre entreprises				
<b>Secteur manufacturier</b>	<b>98,7</b>	<b>63,5</b>	<b>87,4</b>	<b>82,9</b>	<b>91,3</b>	<b>85,3</b>	<b>84,2</b>	<b>89,8</b>	<b>85,3</b>
Construction aéronautique et spatiale	51,0	3,1	19,9	7,5	10,3	12,1	10,5	18,8	12,1
Fabrication d'équipements liés à l'électronique	31,3	27,7	24,3	17,8	18,8	19,7	20,4	16,9	19,7
Industrie pharmaceutique	0,1	9,9	22,6	9,8	42,4	14,6	13,8	17,9	14,6
Biens d'équipement	11,8	6,5	6,1	8,7	4,2	8,1	8,6	6,0	8,1
Transports terrestres	1,1	3,8	4,3	21,7	6,0	16,3	15,3	19,9	16,3
Industries et techniques chimiques	3,3	3,9	7,8	12,0	6,5	10,1	10,7	7,7	10,1
Industries intensives en ressources naturelles	0,0	1,8	1,8	2,6	2,2	2,3	2,4	1,5	2,3
Industries intensives en main-d'œuvre	0,1	6,8	0,5	2,7	1,0	2,1	2,4	1,1	2,1
<b>Secteur non manufacturier</b>	<b>1,3</b>	<b>36,5</b>	<b>12,6</b>	<b>17,1</b>	<b>8,7</b>	<b>14,7</b>	<b>15,8</b>	<b>10,2</b>	<b>14,7</b>
Secteurs primaire et énergie	0,1	12,1	3,2	4,5	1,1	3,7	4,0	2,8	3,7
Secteurs agro-alimentaires	0,1	4,3	2,7	1,7	2,8	1,9	2,1	0,8	1,9
Secteurs du bâtiment et du génie civil	0,0	0,5	0,1	0,4	0,1	0,3	0,4	0,1	0,3
Services transport-télécommunications	0,1	0,8	3,2	5,2	1,5	4,1	3,9	4,8	4,1
Services ingénierie-informatique	0,9	18,8	3,4	5,3	3,1	4,7	5,5	1,7	4,7
<b>Tous secteurs</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Volume (M€)</b>	<b>2 020</b>	<b>423</b>	<b>2 259</b>	<b>18 606</b>	<b>3 703</b>	<b>27 011</b>	<b>21 646</b>	<b>5 365</b>	<b>27 011</b>

rapport OST-2006

- les contrats défense (ministère de la Défense) et ceux liés aux grands programmes (financements en provenance du CEA, du Cnes, de la DPAC...) ne sont comptabilisés qu'au niveau du premier contractant. Les flux de sous-traitance ne sont pas connus, ce qui veut dire qu'une fraction des "financements privés extérieurs" des entreprises moyennes et petites provient de contrats défense-grands programmes sous-traités par de grandes entreprises
- contrats publics incitatifs : financements par les ministères techniques, ministère de la Recherche, CNRS, régions, ANVAR, ADEME, etc.
- les financements de l'Agence spatiale européenne sont ici comptés dans les financements étrangers
- les contrats de R&D passés entre deux entreprises sont comptés à la fois dans les dépenses intérieures de l'une (celle qui exécute la sous-traitance) et dans les dépenses extérieures de l'autre (celle qui finance la sous-traitance), en sorte que le budget total est supérieur à la DIRDE. Ainsi, en 2003 le budget total des entreprises est de 27,0 G€ ; la dépense sans doubles comptes (DIRD) est de 21,6 G€
- la répartition sectorielle a été réalisée par le MENESR-DEPP, avec réaffectation des filiales de recherche dans le secteur de la société dont elles dépendent
- l'unité de compte est le million d'euros (M€)

En 2003, le budget total de R&D des entreprises est de 27 G€. Le secteur manufacturier en exécute 85,3 % et le secteur non manufacturier 14,7 % (**tableau 1-1-16**).

La répartition de l'exécution varie selon les secteurs économiques :

- le secteur de la construction aéronautique et spatiale et celui de la fabrication d'équipements liés à l'électronique, qui représentent 31,8 % (12,1 % et 19,7 % respectivement) du budget total de R&D, bénéficient ensemble de 82,3 % des contrats publics pour la défense-grands programmes (avec respectivement 51,0 % et 31,3 % de ces contrats), ainsi que de 44,2 % des contrats de l'étranger. Le secteur de la fabrication d'équipements liés à l'électronique se caractérise, en outre, par la part importante de crédits publics incitatifs (27,7 %).

- l'industrie pharmaceutique, qui représente 14,6 % du budget de R&D des entreprises, et celle des trans-

ports terrestres (16,3 %), ne bénéficient pratiquement pas de contrats publics du secteur défense-grands programmes, dont elles reçoivent respectivement 0,1 % et 1,1 % des financements. L'industrie pharmaceutique bénéficie, par contre, de 22,6 % des financements en provenance de l'étranger, et de 42,4 % des contrats entre entreprises,

- le secteur des industries intensives en main-d'œuvre ne compte que pour 2,1 % du budget total de R&D des entreprises, mais il reçoit 6,8 % des crédits publics incitatifs ; de même, le secteur primaire et énergie représente 3,7 % du budget total et reçoit 12,1 % des crédits publics incitatifs.

Les contrats publics pour la défense-grands programmes sont presque exclusivement obtenus par des entreprises du secteur manufacturier, alors que les crédits publics incitatifs vont, pour plus d'un tiers, aux entreprises du secteur non manufacturier – et tout particulièrement aux services d'ingénierie-informatique.

## LA DÉFINITION DE LA R&D SELON LE MANUEL DE FRASCATI



Selon le *manuel de Frascati* établi par l'OCDE, la R&D englobe "les travaux de création entrepris de façon systématique en vue d'accroître la somme des connaissances, y compris la connaissance de l'homme, de la culture et de la société, ainsi que l'utilisation de cette somme de connaissances pour de nouvelles applications".

Le terme de R&D recouvre trois activités : la recherche fondamentale visant à acquérir de nouvelles connaissances sans envisager d'application ou d'utilisation particulière, la recherche appliquée qui consiste aussi à acquérir des connaissances nouvelles mais dirigées vers un but ou un objectif déterminé et, enfin, le développement expérimental

qui consiste en des travaux fondés sur des connaissances existantes en vue de lancer la fabrication de nouveaux matériaux, produits ou dispositifs, d'établir de nouveaux procédés, systèmes ou services ou d'améliorer ceux existants. La distinction entre recherche fondamentale et recherche appliquée apparaît maintenant un peu désuète au regard de l'intrication croissante de ces deux activités. En ce qui concerne le développement, même si des critères permettant de la distinguer des activités industrielles sont détaillés dans le *manuel de Frascati*, la démarcation peut être difficile, notamment pour certains secteurs comme l'aérospatial et la défense. Signalons que la fabrication de prototypes et de pilotes est intégrée en

totalité dans la R&D, et que la production à titre d'essai peut l'être en partie. Initialement, le *manuel de Frascati* s'est concentré sur les activités de recherche et développement menées dans les sciences exactes, naturelles et de l'ingénieur, et débouchant sur des innovations matérielles dans l'industrie primaire et secondaire. Les dernières années ont vu entrer en force les innovations immatérielles avec le développement de logiciels, les activités de services et aussi l'importance croissante des sciences sociales et humaines dans les activités de R&D, y compris dans les entreprises. Le *manuel de Frascati* s'efforce au fil du temps de mieux les prendre en compte, mais leur couverture est encore insuffisante. ■



**Tableau 1-1-17**

France : dépenses de R&D des entreprises – part (%) des dépenses de R&D par taille des entreprises selon le type de financement et de dépense (2003)

Taille des entreprises	Budget total de R&D des entreprises (2003)								
	Part (%) par taille selon le type de financement						Part (%) par taille selon le type de dépense		
	Contrats publics		Étranger	Entreprises		Ensemble	Dépenses internes	Dépenses externes	Ensemble
	Défense-grands programmes	Incitatifs		sur fonds propres des entreprises exécutantes	sur contrats de R&D entre entreprises				
plus de 2 000 salariés	78,1	15,5	48,5	57,8	59,1	58,0	56,1	66,0	58,0
de 500 à 1 999 salariés	17,7	9,2	19,9	19,6	16,2	18,8	19,5	16,1	18,8
de 250 à 499 salariés	1,3	13,7	19,5	6,6	8,2	7,6	8,3	4,9	7,6
moins de 250 salariés	2,9	61,6	12,1	16,1	16,5	15,5	16,2	13,0	15,5
<b>Ensemble</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Volume (M€)</b>	<b>2 020</b>	<b>423</b>	<b>2 258</b>	<b>18 606</b>	<b>3 703</b>	<b>27 011</b>	<b>21 646</b>	<b>5 365</b>	<b>27 011</b>

données et traitements MENESR DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- les contrats défense (ministère de la Défense) et ceux liés aux grands programmes (financements en provenance du CEA, du Cnes, de la DPAC...) ne sont comptabilisés qu'au niveau du premier contractant. Les flux de sous-traitance ne sont pas connus, ce qui veut dire qu'une fraction des "financements privés extérieurs" des entreprises moyennes et petites provient de contrats défense-grands programmes sous-traités par de grandes entreprises
- contrats publics incitatifs : financements par les ministères techniques, ministère de la Recherche, CNRS, régions, ANVAR, ADEME, etc.
- les financements de l'Agence spatiale européenne sont ici comptés dans les financements étrangers
- les contrats de R&D passés entre deux entreprises sont comptés à la fois dans les dépenses intérieures de l'une (celle qui exécute la sous-traitance) et dans les dépenses extérieures de l'autre (celle qui finance la sous-traitance), en sorte que le budget total est supérieur à la DIRDE. Ainsi, en 2003 le budget total des entreprises est de 27,0 G€ ; la dépense sans doubles comptes (DIRD) est de 21,6 G€
- l'unité de compte est le million d'euros (M€)

En 2003, près de 60 % des 27,0 G€ de dépenses totales de R&D du secteur des entreprises sont effectuées par celles qui comptent plus de 2 000 salariés (**tableau 1-1-17**). Les entreprises de 500 à 1 999 salariés en effectuent 18,8 %, celles de petite taille (250 à 499 salariés) 7,6 %, et celles de moins de 250 salariés, 15,5 %.

La répartition des financements sur fonds propres est similaire à celle des dépenses totales de R&D : ils sont à 57,8 % liés aux entreprises de plus de 2 000 salariés, pour 19,6 % à celles entre 500 et 1 999 salariés pour 6,6 % aux entreprises de 250 à 499 salariés pour 16,1 % à celles de moins de 250 salariés. Par contre, les financements liés aux contrats entre entreprises profitent autant aux très petites entreprises, qui en sont les deuxièmes béné-

ficiaries avec 16,5 %, qu'aux entreprises comptant 500 à 1 999 salariés (16,2 %). Près de la moitié du financement étranger va aux grandes entreprises (48,5 %), 12,1 % aux très petites et près de 40 % aux entreprises de taille moyenne.

La répartition des financements publics est différente selon qu'il s'agit de contrats du type défense-grands programmes ou de crédits incitatifs. Les contrats publics défense-grands programmes bénéficient à 78,1 % aux grandes entreprises et à 17,7 % aux entreprises comptant de 500 à 1 999 salariés. Par contraste, les très petites entreprises sont les principales bénéficiaires des contrats publics incitatifs (61,6 %), suivies par les grandes entreprises de plus de 2 000 salariés (15,5 %), puis par les entreprises de 250 à 499 salariés (13,7 %).

### 1.3.3. L'exécution de la R&D du secteur privé

**Tableau 1-1-18**

France : dépenses intérieures de R&D des entreprises – volume et part par secteur économique (1998, 2003) et évolution (de 1998 à 2003)

Secteur économique	Dépenses intérieures de R&D des entreprises					
	Volume (G€)			Part (%)		
	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)
<b>Secteur manufacturier</b>	<b>14,7</b>	<b>18,2</b>	<b>+ 24</b>	<b>83,6</b>	<b>84,2</b>	<b>+ 1</b>
Construction aéronautique et spatiale	2,0	2,3	+ 11	11,6	10,5	- 10
Fabrication d'équipements liés à l'électronique	3,9	4,4	+ 12	22,3	20,4	- 9
Industrie pharmaceutique	2,2	3,0	+ 33	12,8	13,8	+ 8
Biens d'équipement	1,5	1,9	+ 28	8,3	8,6	+ 4
Transports terrestres	2,2	3,3	+ 51	12,5	15,3	+ 23
Industries et techniques chimiques	1,9	2,3	+ 24	10,6	10,7	+ 1
Industries intensives en ressources naturelles	0,6	0,5	- 8	3,3	2,4	- 25
Industries intensives en main-d'œuvre	0,4	0,5	+ 26	2,3	2,4	+ 3
<b>Secteur non manufacturier</b>	<b>2,9</b>	<b>3,4</b>	<b>+ 19</b>	<b>16,4</b>	<b>15,8</b>	<b>- 3</b>
Secteurs primaire et énergie	0,8	0,9	+ 5	4,6	4,0	- 15
Secteurs agro-alimentaires	0,3	0,5	+ 41	1,9	2,1	+ 15
Secteurs du bâtiment et du génie civil	0,2	0,1	- 50	1,0	0,4	- 59
Services TTI	1,6	2,0	+ 29	8,9	9,4	+ 5
<b>Tous secteurs</b>	<b>17,6</b>	<b>21,6</b>	<b>+ 23</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

données et traitements MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- ce tableau mesure la DIRDE, c'est-à-dire la "dépense intérieure" de R&D exécutée en propre par les entreprises sans prendre en compte les contrats de sous-traitance commandés à l'extérieur de l'entreprise ("dépenses extérieures" ou DERDE)
- la répartition sectorielle a été réalisée par le MENESR-DEPP, avec réaffectation des filiales de recherche dans le secteur de la société dont elles dépendent
- les services des transport-télécommunications et ceux de l'ingénierie-informatique ont été fusionnés en un secteur unique (services TTI)
- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

En 2003, le secteur manufacturier a exécuté 18,2 G€ de R&D, soit 84,2 % de la DIRDE, contre 3,4 G€ pour le secteur non manufacturier (15,8 %) (**tableau 1-1-18**). Le premier secteur d'exécution est celui de la fabrication d'équipements liés à l'électronique avec 20,4 % de la DIRDE. Viennent ensuite le secteur des transports (15,3 %), suivi de celui de l'industrie pharmaceutique (13,8 %). Enfin, les deux secteurs de services transport-télécommunications et ingénierie-informatique exécutent ensemble 9,4 % de la DIRDE.

Les dépenses intérieures de R&D des entreprises ont augmenté de 23 % entre 1998 et 2003, passant de 17,6 G€ à 21,6 G€. C'est le secteur manufacturier qui, avec une hausse de 24 %, a le plus nourri cette augmentation. Le volume de dépenses du secteur non manufacturier a augmenté de 19 %, passant de 2,9 G€ en 1998 à 3,4 G€ en 2003.

Les dépenses de R&D ont augmenté en volume dans tous les secteurs, à l'exception de ceux des industries intensives en ressources naturelles et du bâtiment et génie civil. Les plus fortes hausses ont eu lieu dans les secteurs des transports (+ 51 %), agro-alimentaires (+ 41 %) et dans celui de l'industrie pharmaceutique (+ 33 %).

Ces secteurs sont ceux dont les parts ont le plus fortement augmenté entre 1998 et 2003 : transports terrestres (+ 23 %), agro-alimentaires (+ 15 %), et industrie pharmaceutique (+ 8 %). Les parts d'exécution des dépenses de R&D sont en recul pour le secteur du bâtiment et génie civil (- 59 %), des industries intensives en ressources naturelles (- 25 %) et primaires et énergie (- 15 %). La part du secteur de la fabrication d'équipement lié à l'électronique, premier en termes de dépenses de R&D, a baissé de 9 % sur cette période.



**Tableau 1-1-19**

France : dépenses intérieures de R&D des entreprises – volume et part par taille d'entreprise (1998, 2003) et évolution (de 1998 à 2003)

Taille des entreprises	Dépenses intérieures de R&D des entreprises					
	Volume (G€)			Part (%)		
	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)
plus de 2 000 salariés	10,1	12,1	+ 20	57,3	56,1	- 2
de 500 à 1 999 salariés	3,8	4,2	+ 10	21,7	19,5	- 10
de 250 à 499 salariés	1,5	1,8	+ 22	8,3	8,3	- 1
moins de 250 salariés	2,2	3,5	+ 57	12,7	16,2	+ 28
<b>Ensemble</b>	<b>17,6</b>	<b>21,6</b>	<b>+ 23</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

données et traitements MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST2006

- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

En 2003, ce sont les grandes entreprises (plus de 2 000 salariés) qui ont exécuté la plus grande part de la DIRDE (56,1 %), en dépensant 12,1 G€ pour la R&D (**tableau 1-1-19**). Loin derrière, les entreprises de 500 à 1 999 salariés représentent 19,5 % de la DIRDE avec 4,2 G€ de dépenses de R&D. Celles de moins de 250 salariés viennent juste derrière (16,2 % de la DIRDE et 3,5 G€ de dépenses). Ce sont les entreprises de 250 à 499 salariés qui arrivent en dernier (8,3 % de la DIRDE et 1,8 G€ de dépenses).

Entre 1998 et 2003, les dépenses de R&D ont augmenté dans tous les types d'entreprise : de + 57 %

pour les entreprises de moins de 250 salariés, à + 10 % pour celles comptant entre 500 et 1 999 salariés.

La participation des grandes entreprises aux dépenses de R&D a peu évolué entre 1998 (57,3 %) et 2003 (56,1 %). La part des entreprises de 500 à 1 999 salariés a, quant à elle, baissé de 10 % en cinq ans. Seules les entreprises de moins de 250 salariés ont augmenté leur part des dépenses de R&D, passant de 12,7 % à 16,2 %, soit une augmentation de + 28 %. La part de ces dernières s'approche de celle des entreprises de 500 à 1 999 salariés (19,5 %).

**Tableau 1-1-20**

France : dépenses intérieures de R&D des entreprises – volume et part par taille d'entreprise et par affiliation (1998, 2003) et évolution (de 1998 à 2003)

Type d'entreprises	Dépenses intérieures de R&D des entreprises					
	Volume (M€)			Part (%)		
	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)
<b>Entreprises françaises filiales de groupes français</b>	<b>13 047</b>	<b>15 330</b>	<b>+ 18</b>	<b>74,0</b>	<b>70,8</b>	<b>- 4</b>
plus de 2 000 salariés	8 965	10 330	+ 15	50,8	47,7	- 6
de 500 à 1 999 salariés	2 442	2 704	+ 11	13,9	12,5	- 10
de 250 à 499 salariés	762	867	+ 14	4,3	4,0	- 7
moins de 250 salariés	878	1 430	+ 63	5,0	6,6	+ 33
<b>Entreprises françaises filiales de groupes étrangers</b>	<b>2 930</b>	<b>5 013</b>	<b>+ 71</b>	<b>16,6</b>	<b>23,2</b>	<b>+ 39</b>
plus de 2 000 salariés	1 137	1 806	+ 59	6,4	8,3	+ 29
de 500 à 1 999 salariés	1 111	1 457	+ 31	6,3	6,7	+ 7
de 250 à 499 salariés	347	810	+ 133	2,0	3,7	+ 90
moins de 250 salariés	335	940	+ 181	1,9	4,3	+ 129
<b>Entreprises françaises indépendantes</b>	<b>1 654</b>	<b>1 303</b>	<b>- 21</b>	<b>9,4</b>	<b>6,0</b>	<b>- 36</b>
plus de 2 000 salariés	-	-	-	-	-	-
de 500 à 1 999 salariés	273	59	- 78	1,5	0,3	- 82
de 250 à 499 salariés	360	112	- 69	2,0	0,5	- 75
moins de 250 salariés	1 021	1 131	+ 11	5,8	5,2	- 10
<b>Ensemble</b>	<b>17 632</b>	<b>21 646</b>	<b>+ 23</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

données et traitements MENESR-DEPPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- l'unité de compte est le million d'euros (M€)

En 2003, 70,8 % des dépenses de R&D des entreprises (DIRDE) sont exécutées par des entreprises françaises filiales de groupes français : c'est trois fois plus que celles des entreprises françaises filiales de groupes étrangers (**tableau 1-1-20**). Les entreprises françaises indépendantes n'exécutent que 6,0 % de la DIRDE.

Cependant, les entreprises filiales de groupes étrangers sont celles qui ont le plus augmenté leur volume de dépenses de R&D entre 1998 et 2003 (+ 71 %), loin devant les filiales de groupes français (+ 18 %), alors que les entreprises indépendantes ont connu une baisse de 21 % du volume de leurs dépenses de R&D. Dans chacune de ces catégories d'entreprises, ce sont les entreprises les plus petites qui ont le plus augmenté leurs dépenses en volume, parfois

de manière considérable : un quasi-triplement des dépenses des filiales de groupes étrangers, 63 % d'augmentation des dépenses des filiales de groupes français, et même une augmentation de 11 % pour le secteur des entreprises indépendantes.

En conséquence, alors que les filiales de groupes français étaient responsables de 74,0 % des dépenses de R&D en 1998, elles ne représentent plus que 70,8 % en 2003, soit une baisse de 4 %. Les entreprises françaises indépendantes ont vu leur part dans l'exécution de la DIRDE baisser de 36 %. A contrario, les filiales de groupes étrangers ont accru leur part de 39 %, pour atteindre 23,2 % de l'exécution de la DIRDE en 2003. Dans cette catégorie, les entreprises de toutes tailles ont suivi cette tendance, notamment celles de moins de 500 salariés.

### 1.3.4. Le crédit d'impôt recherche

**Tableau 1-1-21**

France : volume du crédit d'impôt recherche (1999, 2003) et évolution (de 1999 à 2003)

	Crédit d'impôt recherche		
	1999	2003	Évolution 2003/1999 (%)
Nombre d'entreprises déclarantes	6 623	5 833	- 12
Nombre d'entreprises bénéficiaires	3 271	2 757	- 16
Volume total des dépenses de recherche déclarées (M€)	10 794	11 335	+ 5
Volume total du crédit d'impôt recherche accordé (M€)	511	428	- 16

Source : MENESR, bureau en charge du CIR

rapport OST-2006

- l'unité de compte est le million d'euros (M€)

Le crédit d'impôt recherche est une aide publique indirecte destinée à encourager le développement de la R&D des entreprises. Entre 1999 et 2003, il consistait en une réduction d'impôt égale à la moitié des dépenses de R&D engagées par l'entreprise dans l'année, minorée de la moyenne des dépenses du même type engagées au cours des deux années précédentes.

En 2003, près de 3 000 entreprises bénéficiaires ont représenté un budget d'aide fiscale de 428 M€.

Entre 1999 et 2003, le volume des aides accordées dans le cadre de ce dispositif a baissé de 16 % (**tableau 1-1-21**).

Le dispositif a été modifié en 2004, de manière à prendre aussi en compte les dépenses engagées et pas seulement leur accroissement. En 2004, le nombre d'entreprises bénéficiaires est estimé à 6 500 et le montant de l'aide engagée à 1 G€ (données non montrées).

## CHAPITRE 2. LES COMPÉTENCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DE LA FRANCE

### 2.1. Les inscriptions et les diplômes de l'enseignement supérieur

#### 2.1.1. Les inscriptions dans l'enseignement supérieur : vue d'ensemble

**Tableau 1-2-22**

France : inscriptions dans l'enseignement supérieur – nombre par type d'établissement selon le domaine disciplinaire (1999, 2004) et évolution (de 1999 à 2004)

Domaine disciplinaire	Nombre d'inscriptions (en milliers)											
	1999				2004				Évolution 2004/1999 (%)			
	Univ.	IUT	Écoles ingénieurs	Ensemble	Univ.	IUT	Écoles ingénieurs	Ensemble	Univ.	IUT	Écoles ingénieurs	Ensemble
Sciences de la matière et de la vie	400	60	83	543	401	56	98	555	0	- 6	+ 18	+ 2
Sciences humaines et sociales	860	55	-	915	886	57	0	943	+ 3	+ 5	-	+ 3
<b>Ensemble</b>	<b>1 260</b>	<b>115</b>	<b>83</b>	<b>1 458</b>	<b>1 286</b>	<b>114</b>	<b>98</b>	<b>1 498</b>	<b>+ 2</b>	<b>- 1</b>	<b>+ 18</b>	<b>+ 3</b>

données MENESR-DEPP-C1, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- IUT : institut universitaire de technologie
- Univ. : universités
- les écoles d'ingénieurs incluent les écoles internes ou rattachées aux universités et les écoles sous tutelle du ministère de l'Éducation nationale, d'un autre ministère ou d'une collectivité locale (données de l'enquête n° 27 du MENESR)
- dans ce tableau, les données ne concernent pas les écoles des filières spécialisées : écoles de commerce, écoles d'architecture...
- les sciences de la matière et de la vie incluent les sciences médicales
- les étudiants comptabilisés en 2004 sont les étudiants inscrits pour l'année scolaire 2003-2004

En 2004, le nombre d'étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur en France est d'environ 1,5 million (**tableau 1-2-22**). Il a augmenté de 3 %, soit d'environ 40 000 étudiants, par rapport à 1999. Les évolutions sont contrastées entre les écoles d'ingénieurs (comprenant les écoles d'ingénieurs des universités) où le nombre d'inscrits augmente de 18 %, les enseignements généralistes du LMD où il n'augmente que de 2 %, et les IUT où il baisse de 1 %.

En 2004, les sciences humaines et sociales représentent 943 000 étudiants, soit près de deux fois plus que les sciences de la matière et de la vie qui en

comptent 555 000. Les deux domaines disciplinaires ont connu une évolution similaire de leur effectif entre 1999 et 2004, avec une augmentation de 3 % pour les sciences humaines et sociales et de 2 % pour les sciences de la matière et de la vie.

Dans les IUT, le nombre d'inscrits en sciences humaines et sociales a progressé de 5 %, alors qu'en sciences de la matière et de la vie il a diminué de 6 %. À l'université, l'effectif des étudiants inscrits en sciences humaines et sociales a augmenté de 3 % alors qu'il est resté stable en sciences de la matière et de la vie.



**Tableau 1-2-23**

France : inscriptions dans l'enseignement supérieur – répartition par type d'établissement selon le domaine disciplinaire (1999, 2004)

Domaine disciplinaire	Inscription (%)									
	1999					2004				
	Univ.	IUT	Écoles ingénieurs	Ensemble	Nombre (en milliers)	Univ.	IUT	Écoles ingénieurs	Ensemble	Nombre (en milliers)
Sciences de la matière et de la vie	73,7	11,1	15,3	100,0	543	72,2	10,2	17,6	100,0	555
Sciences humaines et sociales	94,0	6,0	-	100,0	915	93,9	6,1	-	100,0	943
<b>Ensemble</b>	<b>86,5</b>	<b>7,9</b>	<b>5,7</b>	<b>100,0</b>	<b>1 458</b>	<b>85,9</b>	<b>7,6</b>	<b>6,5</b>	<b>100,0</b>	<b>1 498</b>

données MENESR-DEPP-C1, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- IUT : institut universitaire de technologie
- Univ. : universités
- les écoles d'ingénieurs incluent les écoles internes ou rattachées aux universités et les écoles sous tutelle du ministère de l'Éducation nationale, d'un autre ministère ou d'une collectivité locale (données de l'enquête n° 27 du MENESR)
- dans ce tableau, les données ne concernent pas les écoles des filières spécialisées : écoles de commerce, écoles d'architecture...
- les sciences de la matière et de la vie incluent les sciences médicales
- les étudiants comptabilisés en 2004 sont les étudiants inscrits pour l'année scolaire 2003-2004 ; il peut y avoir des doubles comptes entre établissements
- les étudiants en écoles d'ingénieurs sont classés en sciences de la matière et de la vie, même si des enseignements de sciences humaines et sociales sont assurés dans ces écoles

En 2004, sur cent étudiants, 85,9 sont inscrits à l'université dans les enseignements généralistes du LMD, 7,6 % dans les IUT et 6,5 % dans les écoles d'ingénieurs (y compris celles des universités) (**tableau 1-2-23**). Les étudiants inscrits en sciences de la matière et de la vie se répartissent entre les universités (72,2 %), les écoles d'ingénieurs (17,6 %) et les IUT (10,2 %).

Près de 94 % des étudiants en sciences humaines et sociales sont inscrits à l'université et 6 % dans les IUT. En 2004, le pourcentage d'étudiants inscrits en LMD est légèrement inférieur à ce qu'il était en 1999 (respectivement 85,9 % et 86,5 %). Cette diminution

s'est faite au profit des écoles d'ingénieurs dont la part d'étudiants passe sur cette période de 5,7 % à 6,5 %. La part d'étudiants inscrits en IUT a peu évolué au cours de la même période.

En sciences de la matière et de la vie, la part d'étudiants inscrits à l'université a diminué entre 1999 (73,7 %) et 2004 (72,2 %). Une diminution comparable s'observe dans les IUT (11,1 % en 1999 et 10,2 % en 2004). À l'inverse, dans les écoles d'ingénieurs, la part des inscrits a augmenté de plus de deux points : elle passe de 15,3 % à 17,6 %. La répartition des étudiants en sciences humaines et sociales n'a pratiquement pas évolué pendant la période.

**Tableau 1-2-24**

France : inscriptions dans les enseignements généralistes du LMD – répartition des inscriptions par niveau LMD selon le domaine disciplinaire (2004) et évolution (de 1999 à 2004)

Domaine disciplinaire	Nombre d'inscriptions (2004) : répartition disciplinaire (%)				Évolution 2004/1999 (%)			
	L	M	D	Ensemble	L	M	D	Ensemble
Sciences de la matière et de la vie	21,4	20,7	41,2	22,5	- 7	- 5	- 2	- 5
Sciences humaines et sociales	78,6	79,3	58,8	77,5	+ 2	+ 1	+ 1	+ 2
<b>Ensemble</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>- 4</b>	<b>+ 11</b>	<b>+ 7</b>	<b>+ 1</b>

données MENESR-DEPP-C1, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- dans ce tableau, le nombre total des inscriptions à l'université ne prend pas en compte 245 339 inscriptions des filières spécialisées, notamment médicales
- les données sur l'enseignement supérieur sont présentées selon le format LMD, même si elles correspondent à des années où il n'était pas encore mis en œuvre. La licence (L) correspond à trois années d'études supérieures, le master (M) à cinq années et le doctorat (D) à huit années. Le master est l'équivalent des anciens DEA ou DESS
- les étudiants comptabilisés en 2004 sont les étudiants inscrits pour l'année scolaire 2003-2004 ; il peut y avoir des doubles comptes entre établissements

En 2004, près de 77,5 % des étudiants inscrits préparent un diplôme de sciences humaines et sociales et 22,5 % un diplôme en sciences de la matière et de la vie (**tableau 1-2-24**). La différence entre les deux domaines est plus marquée en licence et master, où environ 80 % des étudiants sont inscrits en sciences humaines et sociales, qu'en doctorat où ils sont près de 60 %.

Entre 1999 et 2004, le nombre total d'étudiants engagés dans les enseignements généralistes du LMD a peu évolué.

Entre 1999 et 2004, la baisse des inscriptions en sciences de la matière et de la vie est de 10 %. Au niveau master et doctorat, ils augmentent de 6 % et 5 % respectivement. En sciences humaines et sociales, le nombre d'inscriptions augmente en master (+ 11 %) et doctorat (+ 7 %).

## LES ÉTUDES DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Le baccalauréat, qui sanctionne la fin des études secondaires, ouvre la possibilité d'entreprendre des études supérieures courtes ou longues, générales, technologiques ou spécialisées.

- les formations courtes, deux années d'études après le baccalauréat, concernent les secteurs des affaires, de l'industrie ou des services. Les formations se déroulent dans les instituts universitaires de technologie (IUT), les universités (délivrance du diplôme national de technicien supérieur), et dans les sections de techniciens supérieurs (STS) des lycées (délivrance du brevet de technicien supérieur). Pour ces filières, une sélection est pratiquée à l'entrée.
- les formations supérieures longues sont dispensées dans deux types d'établissements : les universités et les écoles supérieures.

Les universités offrent des formations fondamentales, technologiques ou à finalité professionnelle, généralement organisées en trois niveaux successifs :

- la licence générale ou professionnelle, préparée en 6 semestres (L),
- le master recherche ou professionnel, préparé en 4 semestres après la licence (M),
- le doctorat préparé en 6 semestres après le master (D).

L'ensemble des cursus de formation s'inscrit dans le dispositif LMD, hormis pour les disciplines de santé pour lesquels le processus est en cours.

Les écoles supérieures sont des établissements sélectifs, publics ou privés, dont l'enseignement prépare à des pratiques professionnelles spécialisées, par exemple dans le domaine de l'architecture, du commerce, de la gestion,

de l'interprétariat, du journalisme et des sciences de l'ingénieur. Certaines des écoles d'ingénieurs sont rattachées ou internes à l'université.

Parmi les écoles supérieures, "les grandes écoles" sont des établissements très sélectifs qui forment des ingénieurs et des managers de haut niveau, mais aussi des spécialistes de l'art, des lettres et des sciences humaines.

Les formations au sein des écoles supérieures s'effectuent généralement en 5 ans, incluant 2 années de préparation initiale, soit au sein de l'établissement lui-même soit dans les établissements secondaires. Ces écoles permettent le plus souvent d'obtenir un diplôme de niveau bac + 5 conférant à leur titulaire le grade de master. ■



## 2.1.2. Les flux d'étudiants avec l'étranger

**Tableau 1-2-25**

France : étudiants français inscrits dans l'enseignement supérieur à l'étranger – nombre et part parmi les étudiants étrangers par pays d'accueil (1999, 2001, 2003)

Zone d'accueil/Pays d'accueil	Nombre d'étudiants français à l'étranger			Part (%) des étudiants français par rapport à l'ensemble des étudiants étrangers du pays		
	1999	2001	2003	1999	2001	2003
<b>Union européenne (UE 25), dont :</b>	35 593	37 486	41 037	4,7	4,3	3,9
Royaume-Uni	13 795	12 496	12 488	5,9	5,5	4,9
Allemagne	6 403	6 488	6 499	4,6	5,3	4,7
Belgique	8 226	10 586	11 428	17,7	17,0	15,5
Espagne	4 130	4 885	5 899	12,5	12,2	11,0
Suède	788	974	1 295	3,2	3,7	4,0
Suisse	2 627	3 070	3 540	10,4	11,1	10,8
États-Unis	5 745	6 308	7 223	1,3	1,3	1,2
Japon	149	199	227	0,3	0,3	0,3
<b>Étudiants français expatriés</b>	<b>48 237</b>	<b>47 735</b>	<b>53 180</b>	-	-	-

données OCDE ("Regards sur l'Éducation"), traitements OST

rapport OST-2006

- sont pris en compte les étudiants inscrits dans l'enseignement supérieur aux niveaux ISCED5 (une à cinq années de formation supérieure) et ISCED6 (six années de formation supérieure et plus) de la nomenclature internationale des niveaux de formation

En 2003, près de 53 200 étudiants français partent à l'étranger pour suivre des études supérieures (**tableau 1-2-25**). Plus de 41 000 d'entre eux vont dans un autre pays de l'Union européenne. En dépit de l'augmentation de leur nombre entre 1999 et 2003, ces étudiants français représentent une part modeste – et en baisse continue – de l'ensemble des étudiants étrangers accueillis par les autres pays de l'Union européenne : leur part est passée de 4,7 % en 1999 à 3,9 % en 2003.

Les étudiants français représentent un sixième des étudiants étrangers présents en Belgique (soit 11 400) et plus d'un dixième de ceux présents en Espagne (soit 5 900). Bien qu'ils soient près

de 12 500 en Grande-Bretagne, ils comptent pour moins de 5 % des étudiants étrangers. Ils sont deux fois moins nombreux en Allemagne (environ 6 500) où ils représentent, en 2003, 4,7 % des étudiants étrangers.

La Suisse accueille 3 500 étudiants français, ce qui représente 10,8 % de ses étudiants étrangers.

Le nombre d'étudiants français aux États-Unis dépasse 7 200 en 2003. Cependant la proportion d'étudiants français parmi les étudiants étrangers aux États-Unis est très faible : 1,2 % en 2003.

Enfin, le Japon n'attire qu'un très petit nombre d'étudiants français : moins de 250 en 2003.

**Tableau 1-2-26**

France : étudiants étrangers inscrits en master en France – nombre et répartition par zone et pays d'origine selon le domaine disciplinaire (2004)

Zone/Pays d'origine	Étudiants étrangers inscrits en master en France (2004)								
	Nombre			Répartition (%) géographique			Répartition (%) disciplinaire		
	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Ensemble	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Ensemble	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Tous domaines
<b>Afrique du Nord</b>	<b>5 859</b>	<b>10 168</b>	<b>16 027</b>	<b>50,5</b>	<b>27,8</b>	<b>33,3</b>	<b>36,6</b>	<b>63,4</b>	<b>100,0</b>
Maroc	2 424	5 397	7 821	20,9	14,8	16,2	31,0	69,0	100,0
Algérie	2 772	3 358	6 130	23,9	9,2	12,7	45,2	54,8	100,0
Tunisie	633	1 365	1 998	5,5	3,7	4,2	31,7	68,3	100,0
<b>Afrique sub-saharienne</b>	<b>2 241</b>	<b>7 308</b>	<b>9 549</b>	<b>19,3</b>	<b>20,0</b>	<b>19,8</b>	<b>23,5</b>	<b>76,5</b>	<b>100,0</b>
Cameroun	273	656	929	2,4	1,8	1,9	29,4	70,6	100,0
Côte d'Ivoire	157	675	832	1,4	1,8	1,7	18,9	81,1	100,0
Sénégal	506	1 626	2 132	4,4	4,5	4,4	23,7	76,3	100,0
<b>Amérique du Nord</b>	<b>50</b>	<b>498</b>	<b>548</b>	<b>0,4</b>	<b>1,4</b>	<b>1,1</b>	<b>9,1</b>	<b>90,9</b>	<b>100,0</b>
États-Unis	20	311	331	0,2	0,9	0,7	6,0	94,0	100,0
Canada	30	187	217	0,3	0,5	0,5	13,8	86,2	100,0
<b>Amérique latine</b>	<b>270</b>	<b>2 027</b>	<b>2 297</b>	<b>2,3</b>	<b>5,5</b>	<b>4,8</b>	<b>11,8</b>	<b>88,2</b>	<b>100,0</b>
Brésil	36	407	443	0,3	1,1	0,9	8,1	91,9	100,0
<b>Asie</b>	<b>1 124</b>	<b>4 621</b>	<b>5 745</b>	<b>9,7</b>	<b>12,6</b>	<b>11,9</b>	<b>19,6</b>	<b>80,4</b>	<b>100,0</b>
Japon	16	422	438	0,1	1,2	0,9	3,7	96,3	100,0
Chine	695	2 675	3 370	6,0	7,3	7,0	20,6	79,4	100,0
Inde	20	80	100	0,2	0,2	0,2	20,0	80,0	100,0
<b>Europe</b>	<b>1 350</b>	<b>10 430</b>	<b>11 780</b>	<b>11,6</b>	<b>28,6</b>	<b>24,5</b>	<b>11,5</b>	<b>88,5</b>	<b>100,0</b>
UE 25 (hors France)	845	6 526	7 371	7,3	17,9	15,3	11,5	88,5	100,0
Russie	53	708	761	0,5	1,9	1,6	7,0	93,0	100,0
Roumanie	208	967	1 175	1,8	2,6	2,4	17,7	82,3	100,0
<b>Australie/Nouvelle-Zélande</b>	<b>2</b>	<b>38</b>	<b>40</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>ns</b>	<b>100,0</b>
<b>Proche et Moyen-Orient</b>	<b>705</b>	<b>1 441</b>	<b>2 146</b>	<b>6,1</b>	<b>3,9</b>	<b>4,5</b>	<b>32,9</b>	<b>67,1</b>	<b>100,0</b>
Liban	428	615	1 043	3,7	1,7	2,2	41,0	59,0	100,0
<b>Total étudiants étrangers</b>	<b>11 601</b>	<b>36 531</b>	<b>48 132</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>24,1</b>	<b>75,9</b>	<b>100,0</b>

données MENESR-DEPP-C1, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- en 2004, sur les 275 848 étudiants inscrits en master en France, 48 132 sont des étudiants étrangers
- les données ne concernent pas certaines filières professionnelles spécialisées : écoles de commerce, autres établissements spécifiques de niveau 3<sup>e</sup> cycle (écoles d'architecture...)
- les diplômes de niveau master incluent les masters 1 et 2, les DEA et les DESS
- ns : non significatif

En 2004, environ 48 000 étudiants étrangers préparent un master en France. 36 500, soit 75,9 % d'entre eux, sont inscrits en sciences humaines et sociales et 11 600, soit 24,1 %, en sciences de la matière et de la vie (**tableau 1-2-26**). Les étudiants étrangers représen-

tent 17,4 % des étudiants inscrits en master, 20,3 % en sciences de la matière et de la vie et 16,7 % en sciences humaines et sociales (données non montrées).

Le plus grand nombre d'étudiants étrangers (16 027, soit un tiers) vient d'Afrique du Nord. Le Maroc est



L'Algérie sont de loin les pays les plus représentés. Les étudiants originaires d'Afrique du Nord constituent la moitié des étudiants étrangers qui préparent un master en sciences de la matière et de la vie, alors qu'ils ne comptent que pour 27,8 % des étudiants en sciences humaines et sociales.

Les étudiants d'Afrique sub-saharienne représentent un cinquième de l'effectif des étudiants étrangers préparant un master. Les trois quarts d'entre eux sont inscrits en sciences humaines et sociales. Tous domaines confondus, plus de 2 000 étudiants viennent du Sénégal, plus de 900 du Cameroun et 800 de la Côte d'Ivoire.

Plus de la moitié des étudiants étrangers en second cycle (préparation du master) sont africains. Cette proportion est près de 70 % en sciences de la matière et de la vie, et de moins de 50 % en sciences humaines et sociales.

Les 12 000 étudiants du continent européen représentent un quart de l'effectif des étudiants étrangers inscrits en master dans une université française. Ceux venant d'un pays membre de l'Union européenne

(UE 25) en constituent un sixième. Les étudiants européens sont huit fois plus nombreux en sciences humaines et sociales qu'en sciences de la matière et de la vie.

Avec 5 745 inscrits, les étudiants asiatiques représentent 12 % des étudiants étrangers en master. Ils sont quatre fois plus nombreux à s'inscrire en sciences humaines et sociales qu'en sciences de la matière et de la vie. La Chine vient largement en tête des pays d'Asie, avec un effectif proche de 3 400 étudiants tous domaines confondus.

Les étudiants d'Outre-atlantique sont les moins nombreux : près de 2 300 viennent d'Amérique latine – dont un cinquième du Brésil –, et 550 d'Amérique du Nord.

Les étudiants étrangers qui viennent en France préparer un master sont surtout attirés par un enseignement dans le domaine des sciences humaines et sociales (76 %). Cependant, les étudiants originaires d'Afrique du Nord et du Proche et Moyen-Orient sont ceux qui sont le plus attirés par les sciences de la matière et de la vie (respectivement 36,6 % et 32,9 %).

## LES ENQUÊTES SUR LA R&D EN FRANCE



Le recueil des données sur les dépenses de recherche et développement est fait au moyen d'enquêtes statistiques effectuées par les services du gouvernement, qui s'appuient sur les recommandations du *manuel de Frascati*, issues des travaux de l'OCDE. En France, deux grandes enquêtes sont ainsi réalisées tous les ans. La première porte sur les moyens consacrés à la R&D dans les organismes et les services publics. Il s'agit d'une enquête exhaustive sur les dépenses réelles qui ont été exécutées par les acteurs du secteur public pour réaliser des activités de R&D au cours de l'année

écoulée. La seconde enquête s'adresse aux entreprises françaises qui effectuent des travaux de R&D. Exhaustive pour les grandes entreprises et échantillonnée pour les PME, elle mesure les moyens consacrés à la R&D par les entreprises. Les données sont couvertes par le secret statistique. Ces enquêtes sont révisées régulièrement, ce qui permet de les améliorer et d'affiner leurs résultats. Les révisions sont cependant susceptibles de modifier leurs périmètres, rendant parfois délicates les comparaisons rétrospectives. Grâce au travail permanent de normalisation effectué

par l'ensemble des statisticiens des pays membres de l'OCDE, les comparaisons internationales sont possibles. Elles doivent cependant demeurer prudentes compte tenu des problèmes de définition des activités de recherche et surtout de développement – qui peuvent être interprétées de façon plus ou moins restrictive selon les pays ou les acteurs. Les enquêtes sur la R&D des entreprises couvrent encore imparfaitement l'activité de R&D dans les services et l'activité d'innovation liée aux changements d'organisation et de processus dans les entreprises elles-mêmes. ■

**Tableau 1-2-27**

France : étudiants étrangers inscrits en doctorat en France – nombre et répartition par zone et pays d'origine selon le domaine disciplinaire (2004)

Zone/Pays d'origine	Étudiants étrangers inscrits en doctorat en France (2004)								
	Nombre			Répartition (%) géographique			Répartition (%) disciplinaire		
	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Ensemble	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Ensemble	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Tous domaines
<b>Afrique du Nord</b>	<b>2 603</b>	<b>3 602</b>	<b>6 205</b>	<b>33,9</b>	<b>26,3</b>	<b>29,0</b>	<b>42,0</b>	<b>58,0</b>	<b>100,0</b>
Maroc	780	1 301	2 081	10,2	9,5	9,7	37,5	62,5	100,0
Algérie	1 071	743	1 814	13,9	5,4	8,5	59,0	41,0	100,0
Tunisie	723	1 489	2 212	9,4	10,9	10,3	32,7	67,3	100,0
<b>Afrique sub-saharienne</b>	<b>675</b>	<b>2 572</b>	<b>3 247</b>	<b>8,8</b>	<b>18,8</b>	<b>15,2</b>	<b>20,8</b>	<b>79,2</b>	<b>100,0</b>
Cameroun	81	309	390	1,1	2,3	1,8	20,8	79,2	100,0
Côte d'Ivoire	94	227	321	1,2	1,7	1,5	29,3	70,7	100,0
Sénégal	88	436	524	1,1	3,2	2,4	16,8	83,2	100,0
<b>Amérique du Nord</b>	<b>70</b>	<b>273</b>	<b>343</b>	<b>0,9</b>	<b>2,0</b>	<b>1,6</b>	<b>20,4</b>	<b>79,6</b>	<b>100,0</b>
États-Unis	24	104	128	0,3	0,8	0,6	18,8	81,3	100,0
Canada	46	169	215	0,6	1,2	1,0	21,4	78,6	100,0
<b>Amérique latine</b>	<b>734</b>	<b>1 022</b>	<b>1 756</b>	<b>9,6</b>	<b>7,5</b>	<b>8,2</b>	<b>41,8</b>	<b>58,2</b>	<b>100,0</b>
Brésil	157	305	462	2,0	2,2	2,2	34,0	66,0	100,0
<b>Asie</b>	<b>796</b>	<b>1 525</b>	<b>2 321</b>	<b>10,4</b>	<b>11,1</b>	<b>10,8</b>	<b>34,3</b>	<b>65,7</b>	<b>100,0</b>
Japon	27	361	388	0,4	2,6	1,8	7,0	93,0	100,0
Chine	277	251	528	3,6	1,8	2,5	52,5	47,5	100,0
Inde	44	27	71	0,6	0,2	0,3	62,0	38,0	100,0
Corée du Sud	37	446	483	0,5	3,3	2,3	7,7	92,3	100,0
<b>Europe</b>	<b>1 792</b>	<b>3 510</b>	<b>5 302</b>	<b>23,3</b>	<b>25,6</b>	<b>24,8</b>	<b>33,8</b>	<b>66,2</b>	<b>100,0</b>
UE 25 (hors France)	1 128	2 251	3 379	14,7	16,4	15,8	33,4	66,6	100,0
Russie	92	243	335	1,2	1,8	1,6	27,5	72,5	100,0
Roumanie	351	377	728	4,6	2,7	3,4	48,2	51,8	100,0
<b>Australie/Nouvelle-Zélande</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>29</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>44,8</b>	<b>55,2</b>	<b>100,0</b>
<b>Proche et Moyen-Orient</b>	<b>998</b>	<b>1 191</b>	<b>2 189</b>	<b>13,0</b>	<b>8,7</b>	<b>10,2</b>	<b>45,6</b>	<b>54,4</b>	<b>100,0</b>
Liban	495	506	1 001	6,4	3,7	4,7	49,5	50,5	100,0
<b>Total doctorants étrangers</b>	<b>7 681</b>	<b>13 711</b>	<b>21 392</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>35,9</b>	<b>64,1</b>	<b>100,0</b>

données MENESR-DEPP-C1, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- sur 66 806 étudiants inscrits en doctorat, 21 392 sont des étudiants étrangers

En 2004, près d'un tiers des quelque 67 000 étudiants qui préparent un doctorat d'université en France viennent de l'étranger (**tableau 1-2-27**).

Le plus grand nombre (6 205, soit 29 % des doctorants étrangers) vient d'Afrique du Nord – la Tunisie, le Maroc et l'Algérie étant presque également représentés. Ces étudiants constituent un tiers

de l'effectif des étudiants étrangers inscrits en sciences de la matière et de la vie, contre un peu plus d'un quart en sciences humaines et sociales. Les étudiants originaires d'Afrique sub-saharienne représentent 15,2 % des étudiants étrangers. Tous domaines confondus, ils viennent essentiellement du Sénégal (524), du Cameroun (390) et de la Côte



d'Ivoire (321). Ils sont très majoritairement inscrits en sciences humaines et sociales (79,2 %). Au total, les étudiants africains représentent environ 45 % des étudiants étrangers en doctorat, autant en sciences humaines et sociales qu'en sciences de la matière et de la vie.

Les étudiants européens constituent près d'un quart de l'ensemble des doctorants étrangers inscrits en France. En 2004, ils sont 5 302 dont deux tiers viennent de l'Union européenne. La Roumanie, notamment, est bien représentée avec 728 inscrits. Les deux tiers de ces étudiants européens préparent une thèse en sciences humaines et sociales.

Plus de 2 300 doctorants viennent d'Asie – dont plus de 500 de Chine, près de 500 de Corée du Sud et près de 400 du Japon.

Un nombre équivalent d'étudiants est originaire d'un pays du Proche et Moyen-Orient. Parmi ces derniers, 45,6 % préparent un doctorat en sciences de la matière et de la vie.

Les quelque 2 100 doctorants venus du continent américain représentent près de 10 % des doctorants étrangers, dont 8,2 % viennent d'Amérique latine et 1,6 % d'Amérique du Nord (dont 1 % du Canada). Sur cinq étudiants originaires d'Amérique du Nord, quatre sont inscrits en sciences humaines et sociales.

### 2.1.3. Les diplômes de l'enseignement supérieur

#### Tableau 1-2-28

France : diplômes de l'enseignement supérieur – nombre de diplômes généralistes du LMD délivrés par domaine disciplinaire (2004) et évolution (de 1999 à 2004) et nombre de diplômes d'ingénieur (2003) et évolution (de 1998 à 2003)

Domaine disciplinaire	Diplômes délivrés (2004 ou 2003)					Évolution 2004/1999 ou 2003/1998 (%)				
	Licence (L)	Master (M)	Doctorat (D)	Total LMD	Diplôme d'ingénieur	Licence (L)	Master (M)	Doctorat (D)	Total LMD	Diplôme d'ingénieur
Sciences de la matière et de la vie	38 138	24 132	5 659	67 929	26 437	+ 17	+ 48	- 10	+ 23	+ 15
Sciences humaines et sociales	116 661	55 371	3 650	175 682	-	+ 13	+ 51	- 1	+ 23	-
<b>Ensemble</b>	<b>154 799</b>	<b>79 503</b>	<b>9 309</b>	<b>243 611</b>	<b>26 437</b>	<b>+ 14</b>	<b>+ 50</b>	<b>- 6</b>	<b>+ 23</b>	<b>+ 15</b>

données MENESR-DEPP-CT, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- les données sur l'enseignement supérieur sont présentées selon le format LMD, même si elles correspondent à des années où il n'était pas encore mis en œuvre. La licence (L) correspond à trois années d'études supérieures, le master (M) à 5 cinq années et le doctorat (D) à 8 huit années
- les diplômes d'ingénieur pris en compte sont ceux des années 1997-1998 et 2002-2003 ; ils incluent les diplômés des écoles d'ingénieurs internes aux universités
- les autres diplômes sont pour les années 1998-1999 et 2003-2004
- dans ce tableau, les données ne concernent pas les écoles des filières spécialisées : écoles de commerce, écoles d'architecture...
- les sciences de la matière et de la vie incluent les sciences médicales

En 2003 ou 2004, près de 244 000 diplômes ont été délivrés en France dans le cadre des enseignements généralistes de LMD, ainsi que 26 500 diplômes d'ingénieur (**tableau 1-2-28**).

Parmi les diplômes du LMD, près de 68 000 relèvent des sciences de la matière et de la vie et plus de 175 000 des sciences humaines et sociales. Les diplômes d'ingénieurs sont considérés comme relevant essentiellement des sciences de la matière et de la vie.

Entre 1999 et 2004, le nombre de diplômes du LMD délivrés a augmenté de 23 % dans tous les domaines, mais cette évolution est contrastée selon les diplômes.

Le nombre de diplômes de master a augmenté de 50 % et cela tant en sciences humaines et sociales qu'en sciences de la matière et de la vie. Le nombre de licences a connu une augmentation globale de 14 %, plus marquée en sciences de la matière et de la vie (+ 17 %) qu'en sciences humaines et sociales (+ 13 %). Le nombre de doctorats, qui est de 9 309 en 2004, a diminué globalement de 6 %, essentiellement du fait de la baisse enregistrée en sciences de la matière et de la vie (- 10 %), puisqu'en sciences humaines et sociales il est resté stable (- 1 %). Le nombre de diplômes d'ingénieur, qui est de 26 437 en 2003, a, pour sa part, augmenté de 15 % entre 1998 et 2003.

## 2.1.4. Les doctorats

**Tableau 1-2-29**

France : première inscription en doctorat – part par r type de financement selon le domaine disciplinaire (2005)

Type de financement	Première inscription en doctorat (%) (2005)			Ensemble
	Sciences de la vie	Sciences de la matière	Sciences humaines et sociales	
<b>Financement académique</b>	<b>42,5</b>	<b>48,7</b>	<b>12,9</b>	<b>28,4</b>
<i>dont</i> Allocations écoles doctorales	35,3	37,8	12,4	23,3
Organismes de recherche	7,2	10,9	0,5	5,0
<b>Financement finalisé</b>	<b>26,2</b>	<b>28,4</b>	<b>5,3</b>	<b>17,6</b>
Autres ministères	1,9	2,2	1,0	1,7
Collectivités territoriales	5,2	4,9	1,8	4,8
Conventions Cifre	3,4	10,8	1,3	4,9
Contrats d'entreprise	7,8	9,3	0,8	4,4
Contrats d'association	7,9	1,2	0,4	1,8
Financement étranger	8,4	14,8	4,7	9,2
Salaré	18,2	5,5	19,1	15,3
Sans financement	4,7	2,6	58,1	29,5
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Nombre</b>	<b>1 349</b>	<b>3 446</b>	<b>7 302</b>	<b>17 581</b>

données enquête "Études doctorales", MENESR, traitements OST

rapport OST2006

- 5 484 étudiants n'ont pu être pris en compte dans l'analyse par domaine disciplinaire
- l'enquête "Études doctorales" correspond à un périmètre d'établissement plus large que celui proposé dans les tableaux précédents
- les étudiants comptabilisés en 2005 sont ceux inscrits en 2004-2005

En 2005, environ 17 600 étudiants sont inscrits dans une école doctorale : 7 300 en sciences humaines et sociales, 3 450 en sciences de la matière et 1 350 en sciences de la vie (**tableau 1-2-29**).

Toutes disciplines confondues, environ 55 % d'entre eux bénéficient d'un financement pour préparer leur doctorat, 15,3 % sont salariés et près de 30 % sont sans soutien financier dédié.

28,4 % des doctorants reçoivent un financement de type académique, c'est-à-dire destiné à former des étudiants dans un large éventail de disciplines et attribué essentiellement sur des critères d'excellence académique. Ces financements sont principalement des allocations attribuées par les écoles doctorales (23,3 %).

Par ailleurs, des financements plus finalisés, c'est-à-dire orientés par les applications que peut susciter le sujet de thèse, sont attribués à 17,6 % des doctorants. Leur origine est variée : environ 5 % sont des conventions Cifre (conventions industrielles de formation à la recherche en entreprise) cofinancées par le secteur public et le secteur privé, 4,8 % des bourses accordées par une collectivité territoriale et 4,4 % des bourses privées. Enfin, près d'un doctorant

sur dix bénéficie d'un financement en provenance de l'étranger.

Cependant, de grandes disparités s'observent en fonction des disciplines. Ainsi, en sciences humaines et sociales, 58,1 % des étudiants ne bénéficient d'aucun soutien financier durant leur doctorat et 19 % sont salariés. Seulement 12,9 % d'entre eux reçoivent une subvention destinée à soutenir plus spécialement des recherches académiques et 5,3 % des recherches plus finalisées.

Les sciences de la matière se distinguent par un pourcentage élevé de doctorants bénéficiant de financements de type académique (48,7 %), de conventions Cifre (10,8 %), et de contrats d'entreprises (9,3 %). Un très faible pourcentage d'étudiants est salarié (5,5 %).

En sciences de la vie, 42,5 % des étudiants accèdent à un mode de financement de type académique. S'ils obtiennent relativement moins de conventions Cifre ou de contrats d'entreprise que les étudiants en sciences de la matière, ils sont beaucoup plus souvent soutenus par des associations et fondations, qui attribuent des financements à 7,9 % d'entre eux. Enfin, 18,2 % d'entre eux préparent un doctorat tout en étant salarié.



**Tableau 1-2-30**

France : doctorat – taux de soutenance, nombre et répartition par discipline (2002, 2004) et évolution (de 2002 à 2004)

Discipline	Taux moyen (%) de soutenance en 3 ans	Doctorats 2002		Doctorats 2004		Évolution 2004/2002 (%)	
		Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition
<b>Sciences de la vie</b>	<b>74</b>	<b>1 551</b>	<b>17,0</b>	<b>2 090</b>	<b>20,0</b>	<b>+ 35</b>	<b>+ 17</b>
Biologie fondamentale	72	884	9,7	1 065	10,2	+ 20	+ 5
Recherche médicale	72	386	4,2	563	5,4	+ 46	+ 27
Biologie appliquée-écologie	84	281	3,1	462	4,4	+ 64	+ 43
<b>Sciences de la matière</b>	<b>71</b>	<b>3 998</b>	<b>43,8</b>	<b>4 186</b>	<b>40,0</b>	<b>+ 5</b>	<b>- 9</b>
Chimie	80	909	10,0	913	8,7	0	- 12
Physique	76	634	7,0	714	6,8	+ 13	- 2
Sciences de l'univers	79	380	4,2	393	3,8	+ 3	- 10
Sciences pour l'ingénieur	69	1 210	13,3	1 256	12,0	+ 4	- 10
Mathématiques	60	865	9,5	910	8,7	+ 5	- 8
<b>Sciences humaines et sociales</b>	<b>40</b>	<b>3 573</b>	<b>39,2</b>	<b>4 194</b>	<b>40,1</b>	<b>+ 17</b>	<b>+ 2</b>
Sciences humaines	42	2 168	23,8	2 591	24,7	+ 20	+ 4
Sciences sociales	39	1 405	15,4	1 603	15,3	+ 14	- 1
<b>Toutes disciplines</b>	<b>55</b>	<b>9 122</b>	<b>100,0</b>	<b>10 470</b>	<b>100,0</b>	<b>+ 15</b>	<b>-</b>

données enquête "Études doctorales", MENESR, traitements OST

rapport OST-2006

- certains docteurs n'ont pu être pris en compte dans les traitements par domaine disciplinaire. Les chiffres sont de : 852 en 2002, et 271 en 2004. Dans le tableau seules les données renseignées sont indiquées
- le nombre de thèses délivrées est ici supérieur à celui des tableaux précédents
- taux moyen de soutenance en 3 ans = 100\* (moyenne des soutenances sur les deux années 2002-2003 et 2003-2004)/(moyenne des premières inscriptions sur les trois années 2001-2002, 2002-2003 et 2003-2004). Les résultats sont à utiliser en ordre de grandeur
- l'enquête "Études doctorales" correspond à un périmètre d'établissement plus large que celui proposé dans les tableaux précédents

En 2004, sur 10 470 doctorats, 40 % ont été soutenus en sciences de la matière, 40 % en sciences humaines et sociales et 20 % en sciences de la vie (**tableau 1-2-30**).

24,7 % de ces thèses appartiennent à une discipline des sciences humaines, contre 15,3 % pour les sciences sociales. Viennent ensuite les sciences pour l'ingénieur (12 %), la biologie fondamentale (10,2 %), la chimie (8,7 %) et les mathématiques (8,7 %). La recherche médicale et la biologie appliquée-écologie ne représentent respectivement que 5,4 % et 4,4 % des thèses soutenues en 2004.

Entre 2002 et 2004, le nombre de doctorats délivrés a augmenté de 15 %. Une augmentation s'observe dans toutes les disciplines à l'exception de la chimie. Elle est significative en sciences de la vie, atteignant 64 % en biologie appliquée-écologie, 46 % en recherche médicale et 20 % en biologie fondamentale. Elle est également importante en sciences humaines (+ 20 %) et en sciences sociales (+ 14 %).

À l'exception de la physique où le nombre de doctorats augmente de 13 %, les disciplines des sciences de la matière ne connaissent qu'une croissance modérée (entre 3 % et 5 % en sciences de l'univers, sciences pour l'ingénieur et mathématiques) ou nulle (en chimie). De ce fait, la répartition disciplinaire a évolué entre 2002 et 2004 en faveur des sciences de la vie, dont la part augmente de 17 % – alors qu'elle diminue de 9 % pour les sciences de la matière.

En 2004, le taux global moyen de soutenance en trois ans est de 55 %. Il est de 71 % en sciences de la matière, de 74 % en sciences de la vie, et de 40 % seulement en sciences sociales et humaines. Autrement dit, plus de la moitié des doctorants en sciences humaines et sociales ne soutiennent pas leur thèse dans les trois années qui suivent leur première inscription. Les enquêtes précédentes ont montré que, dans ces disciplines, la durée moyenne de préparation des thèses est plus longue qu'en sciences de la matière et de la vie.

**Tableau 1-2-31**

France : doctorats – nombre et part des doctorats soutenus par des femmes, par discipline (2002, 2004)

Discipline	Part (%) des femmes	
	2002	2004
<b>Sciences de la vie</b>	<b>52,9</b>	<b>48,2</b>
Biologie fondamentale	52,8	50,5
Recherche médicale	51,3	44,0
Biologie appliquée-écologie	55,5	48,1
<b>Sciences de la matière</b>	<b>27,2</b>	<b>26,1</b>
Chimie	41,1	38,4
Physique	22,1	20,0
Sciences de l'univers	37,4	35,9
Sciences pour l'ingénieur	20,7	21,4
Mathématiques	20,9	20,7
<b>Sciences humaines et sociales</b>	<b>50,0</b>	<b>49,9</b>
Sciences humaines	53,0	52,3
Sciences sociales	45,3	46,1
<b>Toutes disciplines</b>	<b>40,5</b>	<b>40,1</b>
<b>Nombre</b>	<b>3 695</b>	<b>4 194</b>

données enquête "Études doctorales", MENESR, traitements OST

rapport OST-2006

- certains docteurs n'ont pu être pris en compte dans les traitements par domaine disciplinaire. Les chiffres sont de : 852 en 2002, et 271 en 2004. Dans le tableau seules les données renseignées sont indiquées
- l'enquête "Études doctorales" correspond à un périmètre d'établissements plus large que celui proposé dans les tableaux précédents

En 2004, 40 % des doctorats sont délivrés à des femmes, avec des différences disciplinaires qui demeurent assez traditionnelles (**tableau 1-2-31**). Les femmes sont très présentes dans les sciences de la vie (elles ont obtenu 50,5 % des doctorats en biologie fondamentale et 48,1 % en biologie appliquée et écologie mais seulement 44 % en recherche médicale), en sciences humaines (52,3 % des doctorats) et un peu moins en sciences sociales (46,1 %). Si elles demeurent nombreuses en chimie et en sciences de l'univers (avec respectivement 38,4 % et 35,9 % des doctorats), elles restent peu présentes en physique (20 %), en sciences pour l'ingénieur (21,4 %) et en mathématiques (20,7 %).

Entre 2002 et 2004, le pourcentage de doctorats obtenus par des femmes a baissé dans toutes les disciplines des sciences de la vie. En biologie appliquée, il est ainsi passé de 55,5 % à 48,1 % et en médecine de 51,3 % à 44 %. Un recul de la participation des femmes s'observe aussi en chimie, en physique et en sciences de l'univers (- 2 % environ). Il n'y a qu'en sciences pour l'ingénieur et en sciences sociales que la proportion de femmes a légèrement augmenté (+ 0,8 %). Ainsi, toutes disciplines confondues, la proportion de femmes parmi les nouveaux docteurs a légèrement diminué, passant de 40,5 % en 2002 à 40,1 % en 2004.



**Tableau 1-2-32**

France : doctorats – nombre et répartition des doctorats délivrés à des étudiants français et étrangers par domaine disciplinaire (1999, 2004) et évolution (de 1999 à 2004)

Domaine disciplinaire	Doctorats délivrés					
	Nombre			Répartition (%)		
	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)
<b>Sciences de la matière et de la vie</b>						
Français	4 910	4 336	- 12	78,5	76,6	- 2
Étrangers	1 345	1 323	- 2	21,5	23,4	+ 9
<b>Total</b>	<b>6 255</b>	<b>5 659</b>	<b>- 10</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>
<b>Sciences humaines et sociales</b>						
Français	2 642	2 538	- 4	71,4	69,5	- 3
Étrangers	1 056	1 112	+ 5	28,6	30,5	+ 7
<b>Total</b>	<b>3 698</b>	<b>3 650</b>	<b>- 1</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>0</b>
<b>Ensemble</b>						
Français	7 552	6 874	- 9	75,9	73,8	- 3
Étrangers	2 401	2 435	+ 1	24,1	26,2	+ 8
<b>Total</b>	<b>9 953</b>	<b>9 309</b>	<b>- 6</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

données MENESR-DEPP-CI, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

Parmi 9 309 étudiants ayant obtenu leur doctorat en 2004, près des trois quarts sont français et un peu plus d'un quart sont d'origine étrangère (**tableau 1-2-32**). Les étudiants étrangers sont plus nombreux dans les sciences humaines et sociales (où ils ont obtenu 30,5 % des doctorats) que dans les sciences de la matière et de la vie (23,4 %).

Entre 1999 et 2004, toutes disciplines confondues, le nombre de doctorats obtenus par des étudiants étrangers n'a pas changé, alors que le nombre total de doctorats délivrés a diminué (- 6 %). En sciences

de la matière et de la vie, le nombre de doctorats obtenus par des étudiants français et par des étudiants étrangers a diminué, mais plus fortement pour les premiers (- 12 %) que pour les seconds (- 2 %). En sciences humaines et sociales, alors que le nombre de docteurs d'origine française diminue (- 4 %), celui des étrangers augmente (+ 5 %). Ces évolutions conduisent à une augmentation relative de la part des étrangers parmi les docteurs : de + 9 % en sciences de la matière et de la vie et de + 7 % en sciences humaines et sociales entre 1999 et 2004.

## LA PRÉPARATION D'UN DOCTORAT EN FRANCE

Les étudiants préparent leur doctorat (leur thèse) en travaillant pendant trois à cinq ans dans des laboratoires du secteur public "habilités" et rattachés à une école doctorale. Ces jeunes docteurs en formation jouent un rôle important dans les laboratoires, surtout en France où les possibilités d'engager sur contrats à durée déterminée de jeunes chercheurs déjà titulaires d'un doctorat (post-doctorants) sont limitées par la loi. Pendant la préparation de leur thèse,

une partie des doctorants reçoit un financement. Les sources sont diverses :

- allocations du ministère chargé de la Recherche distribuées par les écoles doctorales,
- bourses de thèse des grandes écoles, des écoles d'ingénieurs ou d'institutions de recherche diverses,
- bourses financées par les collectivités territoriales,
- conventions Cifre\* co-financées avec un industriel,

- bourses du secteur privé, bourses de divers gouvernements étrangers pour leurs ressortissants. Certains doctorants financent eux-mêmes leur formation, en exerçant en parallèle un travail rémunéré. ■

\*Cifre : Convention industrielle de recherche pour la formation en entreprise.

## 2.2. Les ressources humaines de R&D du secteur public et du secteur privé

### 2.2.1. Vue d'ensemble

**Tableau 1-2-33**

France : personnel total de R&D et chercheurs – nombre (en etp) et répartition selon les secteurs, public ou privé, sur longue période (de 1993 à 2003)

	1993	1995	1997	1999	2001	2003	Évolution 2003/1993 (%)
<b>Personnel total (etp)</b>							
Secteur public (%)	43,9	45,3	44,5	44,3	43,8	43,5	- 1
Secteur privé (%)	56,1	54,7	55,5	55,7	56,2	56,5	+ 1
<b>Total (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-
<b>Nombre</b>	<b>293 272</b>	<b>295 980</b>	<b>299 401</b>	<b>307 960</b>	<b>329 747</b>	<b>342 307</b>	<b>+ 17</b>
<b>Chercheurs (etp)</b>							
Secteur public (%)	53,5	54,6	52,8	52,2	50,1	47,8	- 11
Secteur privé (%)	46,5	45,4	47,2	47,8	49,9	52,2	+ 12
<b>Total (%)</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	-
<b>Nombre</b>	<b>142 772</b>	<b>146 774</b>	<b>152 739</b>	<b>157 836</b>	<b>177 372</b>	<b>192 790</b>	<b>+ 35</b>

données et statistiques MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- sont inclus dans les chercheurs : les enseignants-chercheurs, les chercheurs des organismes, les ingénieurs de recherche, les chercheurs sur contrats, les allocataires de recherche et boursiers de thèses en etp
- les chercheurs des établissements d'enseignement supérieur non rattachés au ministère chargé de l'enseignement supérieur est également pris en compte (par exemple : écoles des mines, écoles vétérinaires...)
- les chercheurs des laboratoires militaires (3 771 etp en 2003) ne sont pas pris en compte

En 2003, le nombre total de personnes (chercheurs et personnels de soutien) travaillant dans les laboratoires de recherche du secteur public et du secteur privé est de 342 307 quand il est comptabilisé en équivalent temps plein de recherche (etp recherche) (**tableau 1-2-33**). Ce nombre a augmenté de 17 % depuis 1993. Dans le même temps le nombre de chercheurs des secteurs public et privé est passé de 142 772 à 192 790, soit une augmentation de 35 % sur la période.

Pendant cette période, la répartition entre les deux secteurs a considérablement évolué. En 2003, 52,2 % du personnel chercheur travaillent dans les entreprises alors qu'ils n'étaient que 46,5 % dix ans plus tôt. Ainsi, le personnel chercheur du secteur privé a augmenté de 12 % entre 1993 et 2003, alors que celui du secteur public a baissé de 11 %.



**Tableau 1-2-34**

France : personnel total de R&D et chercheurs – nombre (en pp et etp) et répartition par type de laboratoire (2003)

Type de laboratoire	Personnel total et chercheurs par type d'institution (2003)					
	Personnel total (en personnes physiques)		Chercheurs (en personnes physiques)		Chercheurs (en etp)	
	Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition (%)
Académique	148 934	35,6	100 849	42,0	59 047	30,8
Finalisé	66 634	15,9	31 936	13,3	31 936	16,7
Privé	203 264	48,5	107 401	44,7	100 646	52,5
<b>Total</b>	<b>418 832</b>	<b>100,0</b>	<b>240 186</b>	<b>100,0</b>	<b>191 629</b>	<b>100,0</b>

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- sont inclus dans les chercheurs : les enseignants-chercheurs, les chercheurs des organismes, les ingénieurs de recherche, les chercheurs sur contrats, les allocataires de recherche et boursiers de thèses (sauf les allocataires et boursiers rémunérés par des pays étrangers ou sur financements européens)
- le personnel chercheur des établissements d'enseignement supérieur non rattachés au ministère chargé de l'enseignement supérieur est également pris en compte (par exemple : écoles des mines, écoles vétérinaires...)
- dans ce tableau, on considère qu'un enseignant-chercheur consacre en moyenne 50 % de son activité à la recherche et 50 % à l'enseignement ; il correspond donc à 0,5 etp recherche
- pp : personnel physique
- etp : équivalent temps plein de recherche

En 2003, le personnel total de R&D compte près de 419 000 personnes physiques (pp) (**tableau 1-2-34**). Les chercheurs sont 240 000 en personnes physiques et un peu moins de 192 000 etp.

En 2003, 48,5 % du personnel total de R&D et 44,7 % des chercheurs travaillent dans les laboratoires du secteur privé. Les institutions publiques de recherche académique (universités et CNRS principalement) emploient 35,6 % du personnel total et 42,0 % des chercheurs. Les institutions publiques

de recherche finalisée, qui sont davantage centrées sur un secteur ou un objectif socio-économique bien défini (comme l'Inra, l'Inserm, le CEA, etc.), emploient 15,9 % du personnel total et 13,3 % des chercheurs.

En équivalent temps plein (etp), les chercheurs des institutions publiques de recherche académique ne représentent que 30,8 % de l'effectif chercheur, ceux des institutions publiques de recherche finalisée 16,7 % et ceux du secteur privé 52,5 %.

**Tableau 1-2-35**

France : personnel total de R&D et chercheurs – nombre et part des femmes dans les secteurs public et privé (pp) (2003)

Type de laboratoire	Personnel total et personnel chercheur : nombre et part des femmes (2003)			
	Personnel total		Chercheurs	
	Nombre	Part (%)	Nombre	Part (%)
Publics : enseignement supérieur	40 463	37,2	21 447	32,6
Publics : organismes de recherche	38 587	42,5	12 685	30,6
Privés	49 154	24,2	21 813	20,3
<b>Total</b>	<b>128 204</b>	<b>31,8</b>	<b>55 945</b>	<b>26,1</b>

données et statistiques MENESR-DEPPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- dans ce tableau, 12 292 personnes – dont 5 431 chercheurs – n'ont pu être prises en compte
- le CNRS est inclus dans les organismes de recherche

En 2003, les femmes représentent moins d'un tiers du personnel total (**tableau 1-2-35**). La proportion de femmes est plus élevée dans le secteur public (où elles représentent 37,2 % du personnel total des universités et 42,5 % de celui des organismes de recherche) que dans le secteur privé (où elles constituent 24,2 % du personnel total de R&D).

La population des chercheurs est nettement moins féminisée. Un peu plus d'un chercheur sur quatre est une femme. Cette proportion est de un sur trois dans le secteur public et de un sur cinq dans le secteur privé.

## LES RESSOURCES HUMAINES DE R&D

Les compétences scientifiques et techniques d'un pays reposent sur :

- les jeunes en formation, qui constituent le vivier assurant le flux de diplômés nécessaires au maintien du potentiel scientifique et technique,
- les personnels de R&D du secteur public, civil et militaire, qui assurent les missions spécifiques dévolues aux institutions de ce secteur,
- les personnels de R&D du secteur privé, qui sont les acteurs de l'innovation dans les entreprises et les services.

Pour décrire et analyser ces ressources, on dispose de sources multiples, ayant chacune leur logique et leur périmètre propre, notamment :

- des données sur les étudiants inscrits chaque année dans les cycles de l'enseignement supérieur, produites par le ministère de l'Enseignement supérieur,
- des données sur les diplômes produites par le ministère de l'Enseignement supérieur, et des renseignements sur les doctorants, obtenus par enquête auprès des écoles doctorales,

- des données sur les personnels de R&D, fournies pour cette édition du rapport par le seul ministère de l'Enseignement supérieur,
- des données obtenues à partir de deux grandes enquêtes nationales réalisées tous les ans par le service statistique du ministère chargé de la Recherche, l'une sur la R&D des établissements publics et l'autre sur la R&D des entreprises. ■



## 2.2.2. Les ressources humaines de R&D du secteur public civil

**Tableau 1-2-36**

France : personnel chercheur du secteur public civil – nombre (en personnes physiques) et répartition par catégorie de personnel selon la discipline (2003)

Discipline	Personnel chercheur du secteur public (pp) (%) (2003)				Nombre
	Enseignants-chercheurs	Chercheurs	Doctorants	Ensemble	
<b>Sciences de la vie</b>	<b>47,3</b>	<b>29,1</b>	<b>23,6</b>	<b>100,0</b>	<b>42 232</b>
Biologie fondamentale	33,4	37,1	29,5	100,0	17 513
Recherche médicale	66,7	17,7	15,7	100,0	18 998
Biologie appliquée-écologie	24,9	43,0	32,0	100,0	5 721
<b>Sciences de la matière</b>	<b>34,0</b>	<b>32,7</b>	<b>33,3</b>	<b>100,0</b>	<b>59 455</b>
Chimie	31,8	30,7	37,5	100,0	10 604
Physique	28,6	39,2	32,2	100,0	9 449
Sciences de l'univers	20,9	46,7	32,4	100,0	6 222
Sciences pour l'ingénieur	31,3	39,7	29,0	100,0	21 140
Mathématiques	51,8	9,9	38,3	100,0	12 040
<b>Sciences humaines et sociales</b>	<b>28,6</b>	<b>9,4</b>	<b>62,0</b>	<b>100,0</b>	<b>67 170</b>
<b>Toutes disciplines</b>	<b>35,2</b>	<b>22,6</b>	<b>42,3</b>	<b>100,0</b>	<b>168 857</b>

données MENESR-DEPP-C2 et enquête "Études doctorales", MENESR, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- le tableau porte sur 168 857 personnes ; 17 183 personnes n'ont pu être prises en compte
- l'ensemble des doctorants inscrits en thèse pour l'année 2002-2003 sont décomptés, qu'ils soient ou non allocataires ou boursiers

En 2003, parmi les personnes qui sont directement en charge de la conduite ou de la réalisation des activités de recherche dans le secteur public (personnel chercheur, qui inclut les doctorants), 35,2 % sont des enseignants-chercheurs, 22,6 % des chercheurs employés dans un organisme public de recherche et 42,3 % des doctorants préparant leur thèse (**tableau 1-2-36**).

En sciences de la vie, on compte 47,3 % d'enseignants-chercheurs, 29,1 % de chercheurs et 23,6 % de doctorants. Mais cette répartition est très contrastée selon les disciplines. Ainsi, en recherche médicale, les enseignants-chercheurs représentent les deux tiers de l'effectif. En biologie appliquée-écologie, les chercheurs des organismes publics sont plus nombreux que les enseignants-chercheurs (respectivement 43,0 % et 24,9 %). En biologie fondamentale, les deux catégories sont équilibrées (37,1 % de chercheurs et 33,4 % d'enseignants-chercheurs). La proportion de doctorants

est plus faible en recherche médicale (15,7 %) qu'en biologie appliquée-écologie (32,0 %) et biologie fondamentale (29,5 %).

En sciences de la matière, le personnel chercheur se répartit de façon équilibrée entre les enseignants-chercheurs (34,0 %), les chercheurs (32,7 %) et les doctorants (33,3 %). Deux disciplines s'écartent fortement de cette répartition : les sciences de l'univers, où il y a deux fois plus de chercheurs que d'enseignants-chercheurs et les mathématiques, où les chercheurs ne représentent qu'un faible pourcentage (moins de 10 %) du personnel chercheur. Dans cette discipline, la participation des doctorants est de 38,3 %.

Les sciences humaines et sociales se caractérisent par un pourcentage particulièrement élevé de doctorants (62,0 % du personnel chercheur). Les enseignants-chercheurs représentent près de 30 % de l'effectif tandis que les chercheurs des organismes comptent pour moins de 10 %.

**Tableau 1-2-37**

France : personnel chercheur du secteur public civil – répartition (en etp) par catégorie de personnel selon la discipline (2003)

Discipline	Personnel chercheur (etp) du secteur public (%) (2003)			
	Enseignants-chercheurs	Chercheurs	Doctorants	Ensemble
<b>Sciences de la vie</b>	<b>30,9</b>	<b>38,2</b>	<b>30,9</b>	<b>100,0</b>
Biologie fondamentale	20,1	44,5	35,4	100,0
Recherche médicale	50,0	26,5	23,5	100,0
Biologie appliquée-écologie	14,2	49,2	36,6	100,0
<b>Sciences de la matière</b>	<b>20,5</b>	<b>39,4</b>	<b>40,1</b>	<b>100,0</b>
Chimie	18,9	36,5	44,5	100,0
Physique	16,7	45,7	37,6	100,0
Sciences de l'univers	11,6	52,2	36,2	100,0
Sciences pour l'ingénieur	18,6	47,1	34,4	100,0
Mathématiques	34,9	13,3	51,7	100,0
<b>Sciences humaines et sociales</b>	<b>16,7</b>	<b>11,0</b>	<b>72,4</b>	<b>100,0</b>
<b>Toutes disciplines</b>	<b>21,3</b>	<b>27,4</b>	<b>51,3</b>	<b>100,0</b>

données MENESR-DEPP-C2 et enquête "Études doctorales", MENESR, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- le décompte porte sur 139176 etp ; 11 445 etp n'ont pu être pris en compte
- l'ensemble des doctorants inscrits en thèse pour l'année 2002-2003 sont décomptés, qu'ils soient ou non allocataires ou boursiers
- dans le calcul en équivalent temps plein (etp), on considère qu'un enseignant-chercheur consacre en moyenne 50 % de son activité à la recherche et 50 % à l'enseignement ; il correspond donc à 0,5 etp recherche

En 2003, lorsqu'ils sont comptabilisés en équivalent temps plein de recherche (etp), les chercheurs des organismes représentent, toutes disciplines confondues, 27,4 % du personnel chercheur, les enseignants-chercheurs 21,3 %, et les doctorants 51,3 % (**tableau 1-2-37**).

Les indicateurs calculés en etp mettent en évidence la part importante des chercheurs des organismes de recherche dans certaines disciplines des sciences de

la matière et de la vie. Ainsi, ils représentent environ la moitié du personnel chercheur en biologie appliquée-écologie et en sciences de l'univers. En biologie fondamentale, en physique et en sciences pour l'ingénieur, leur part est comprise entre 44 % et 48 %. Par contraste, les enseignants-chercheurs représentent la moitié des etp en recherche médicale. L'apport des doctorants est particulièrement important dans la recherche en sciences sociales et humaines où ils comptent pour près des trois quarts des etp.



**Tableau 1-2-38**

France : personnel chercheur du secteur public civil – répartition (en personnes physiques) selon la catégorie de personnels par discipline (2003)

Discipline	Personnel chercheur du secteur public civil (pp) (%) (2003)			
	Enseignants-chercheurs	Chercheurs	Doctorants	Ensemble
<b>Sciences de la vie</b>	<b>33,6</b>	<b>32,3</b>	<b>14,0</b>	<b>25,0</b>
Biologie fondamentale	9,9	17,0	7,2	10,4
Recherche médicale	21,3	8,8	4,2	11,3
Biologie appliquée-écologie	2,4	6,5	2,6	3,4
<b>Sciences de la matière</b>	<b>34,1</b>	<b>51,1</b>	<b>27,7</b>	<b>35,2</b>
Chimie	5,7	8,6	5,6	6,3
Physique	4,6	9,7	4,3	5,6
Sciences de l'univers	2,2	7,6	2,8	3,7
Sciences pour l'ingénieur	11,2	22,0	8,6	12,5
Mathématiques	10,5	3,1	6,5	7,1
<b>Sciences humaines et sociales</b>	<b>32,3</b>	<b>16,6</b>	<b>58,3</b>	<b>39,8</b>
<b>Toutes disciplines</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Nombre</b>	<b>59 362</b>	<b>38 084</b>	<b>71 411</b>	<b>168 857</b>

données MENESR-DEPP C2 et enquête "Études doctorales", MENESR, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- le décompte porte sur 168 857 personnes, 17 183 personnes n'ont pu être prises en compte
- sont pris en compte l'ensemble des doctorants inscrits en thèse pour l'année 2002-2003, qu'ils soient ou non allocataires ou boursiers

En 2003, 25 % des 168 857 personnes physiques en charge des travaux de recherche (personnel chercheur, incluant les doctorants et les non titulaires) dans les laboratoires du secteur public travaillent pour le domaine des sciences de la vie, 35,2 % pour celui des sciences de la matière et 39,8 % pour celui des sciences humaines et sociales (**tableau 1-2-38**). Parmi les disciplines, les sciences pour l'ingénieur sont celles qui comptent le plus fort effectif (12,5 % du personnel chercheur), devant la recherche médicale (11,3 % du personnel chercheur) et la biologie fondamentale (10,4 %).

Les enseignants-chercheurs se répartissent de façon équilibrée entre les trois grands domaines scientifiques. Dans les sciences de la vie, ils sont particulièrement nombreux en recherche médicale (21,3 % du total des enseignants-chercheurs) mais moins présents en biologie fondamentale (9,9 %) et très peu nombreux en biologie appliquée-écologie (2,4 %). En sciences de la matière, ils exercent davantage leurs

activités de recherche en sciences pour l'ingénieur (11,2 % des enseignants-chercheurs) et en mathématiques (10,5 %) qu'en sciences de l'univers où ils sont très peu présents (2,2 %).

Les chercheurs des organismes publics de recherche sont surtout impliqués en sciences de la matière (plus de la moitié du total de ces chercheurs). Un tiers d'entre eux exercent en sciences de la vie et un sixième en sciences humaines et sociales. À l'échelon disciplinaire, 22,0 % des chercheurs sont dans les sciences pour l'ingénieur et 17,0 % en biologie fondamentale.

La grande majorité des doctorants (58,3 %) travaillent en sciences humaines et sociales. Ils sont près de 28 % en sciences de la matière et deux fois moins en sciences de la vie. Moins de 5 % d'entre eux ont des activités de recherche en biologie appliquée-écologie, en recherche médicale, en physique ou en sciences de l'univers.

**Tableau 1-2-39**

France : chercheurs du secteur public civil – nombre et répartition (en personnes physiques) par type d'institution selon le domaine disciplinaire (2003)

Type d'institution	Chercheurs (pp) (%) (2003)			Tous domaines
	Sciences de la vie	Sciences de la matière	Sciences humaines et sociales	
Recherche publique académique, dont	75,1	72,9	86,5	77,2
- Enseignement supérieur	61,9	51,0	75,2	60,9
- CNRS	13,3	21,9	11,3	16,3
Recherche publique finalisée	24,9	27,1	13,5	22,8
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Nombre (personnes physiques)</b>	<b>32 261</b>	<b>39 678</b>	<b>25 507</b>	<b>97 446</b>

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- le décompte porte sur 97 446 chercheurs en personnes physiques, 15 190 n'ont pu être pris en compte

En 2003, les chercheurs du secteur public (chercheurs et enseignants-chercheurs statutaires ou non statutaires) sont 97 446 ; 77,2 % d'entre eux travaillent dans une institution académique (universités et CNRS) et 22,8 % dans un organisme de recherche finalisée. Près de 40 000 chercheurs travaillent en sciences de la matière, plus de 32 000 en sciences de la vie et près de 26 000 en sciences humaines et sociales (**tableau 1-2-39**).

Les trois quarts des chercheurs en sciences de la vie appartiennent au secteur académique, 61,9 % sont universitaires et 13,3 % seulement relèvent du CNRS.

Près d'un quart des chercheurs de ce domaine est employé par une institution publique de recherche finalisée.

Les sciences de la matière se distinguent par la part élevée des chercheurs du CNRS (21,9 % des chercheurs). C'est le domaine dans lequel ils sont le mieux représentés.

Les chercheurs des sciences humaines et sociales relèvent principalement du secteur académique (86,5 %) et en particulier des universités qui en emploient les trois quarts. Dans ce domaine, le CNRS est peu présent (11,3 %).



**Tableau 1-2-40**

France : chercheurs du secteur public civil – nombre et répartition (en personnes physiques) par discipline selon les principales finalités ou orientations de recherche des institutions (2003)

Discipline	Chercheurs (pp) selon les principales finalités ou orientations de recherche (%) (2003)										
	Académiques	Biomédicales	Sur les cultures et les sociétés	Sur les milieux et les ressources	Liées aux énergies et matières premières	Liées aux équipements, transports et infrastructures	Télécommunication et informatique	Développement et pays du sud	Liées au spatial et à l'aérospatial	Actions publiques de soutien à l'innovation	Ensemble
<b>Sciences de la vie</b>	<b>29,1</b>	<b>95,0</b>	-	<b>60,6</b>	<b>6,0</b>	<b>3,1</b>	-	<b>51,2</b>	<b>0,2</b>	<b>6,2</b>	<b>33,2</b>
Biologie fondamentale	13,9	18,9	-	0,2	5,2	2,5	-	16,8	0,1	5,5	12,8
Recherche médicale	13,4	75,8	-	0,1	0,6	0,3	-	2,8	-	0,7	16,4
Biologie appliquée-écologie	1,9	0,3	-	60,3	0,1	0,3	-	31,6	0,1	-	4,0
<b>Sciences de la matière</b>	<b>40,6</b>	<b>2,3</b>	<b>20,9</b>	<b>25,6</b>	<b>77,1</b>	<b>86,0</b>	<b>100,0</b>	<b>23,3</b>	<b>83,7</b>	<b>69,6</b>	<b>40,3</b>
Chimie	8,0	0,8	-	0,4	11,6	6,7	-	-	0,1	11,8	6,8
Physique	7,4	0,2	-	0,3	18,7	2,1	-	-	2,8	19,7	6,7
Sciences de l'univers	4,0	-	2,2	15,6	11,7	3,6	-	11,4	2,2	2,3	4,3
Sciences pour l'ingénieur	12,2	1,2	10,2	6,9	32,6	72,1	99,9	9,4	71,3	33,5	15,0
Mathématiques	9,1	0,1	8,5	2,3	2,5	1,5	0,1	2,6	7,3	2,3	7,6
<b>Sciences humaines et sociales</b>	<b>30,2</b>	<b>2,7</b>	<b>79,1</b>	<b>13,8</b>	<b>16,9</b>	<b>10,9</b>	-	<b>25,5</b>	<b>16,1</b>	<b>24,3</b>	<b>26,4</b>
Toutes disciplines	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nombre (pp)	73 788	7 424	579	3 126	2 727	985	875	1 524	2 706	938	94 672

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- dans ce tableau, les enseignants-chercheurs et chercheurs ont été répartis en grandes orientations ou finalités de recherche selon l'orientation institutionnelle de leur employeur (université, CNRS, EPST, etc.), et non selon l'orientation de leur activité de recherche individuelle
- dans ce tableau, seules les institutions disposant de personnels de recherche sont prises en compte

En 2003, 74 000 des 95 000 chercheurs et enseignants-chercheurs des institutions publiques de recherche sont employés par des institutions du secteur académique (universités et CNRS), dont les activités de recherche ne sont pas orientées a priori (**tableau 1-2-40**). Les 21 000 autres sont employés par des institutions de recherche finalisée, ou orientée.

Dans le secteur académique, les sciences de la matière représentent 40,6 % des effectifs des enseignants-chercheurs et des chercheurs, les sciences humaines et sociales 30,2 %, et les sciences de la vie 29,1 %.

Les 7 424 chercheurs de la recherche biomédicale sont impliqués essentiellement en recherche médicale (75,8 % d'entre eux) et en biologie fondamentale (18,9 %). Moins de 3 % du personnel a des activités

de recherche en sciences de la matière ou en sciences humaines et sociales.

Les recherches dédiées aux milieux et ressources mobilisent 3 100 chercheurs des institutions de recherche finalisée, tout particulièrement dans les secteurs de la biologie appliquée-écologie (60,3 %) et des sciences de l'univers (près de 16 %). Dans cette finalité, 13,8 % des chercheurs se consacrent aux disciplines des sciences humaines et sociales.

Les recherches liées à l'énergie et aux matières premières rassemblent 2 700 chercheurs des institutions de recherche finalisée. Plus des trois quarts d'entre eux travaillent en sciences de la matière, notamment en sciences pour l'ingénieur (32,6 % du personnel), en physique (18,7 %), en chimie (11,6 %) et en sciences de l'univers (11,7 %). Un pourcentage

significatif des chercheurs est en sciences humaines et sociales (près de 17 %).

Les recherches liées au spatial et à l'aérospatial mobilisent également 2 700 chercheurs dont plus de 80 % sont spécialisés en sciences de la matière et 70 % en sciences pour l'ingénieur. Cette finalité fait également appel aux sciences humaines et sociales, qui impliquent un sixième des chercheurs.

Les recherches pour le développement et les pays du sud, qui regroupent environ 1 500 chercheurs, sont marquées par la pluridisciplinarité : la moitié des chercheurs travaille en sciences de la vie (dont un tiers en biologie appliquée-écologie et un sixième en biologie fondamentale), environ un quart en sciences de la matière et autant en sciences humaines et sociales. En sciences de la matière, un chercheur sur dix est rattaché aux sciences de l'univers, et autant aux sciences pour l'ingénieur.

Les recherches dans le domaine télécommunication et informatique, qui mobilisent 875 chercheurs, font exclusivement appel aux sciences pour l'ingénieur. Les recherches liées aux équipements, transports et infrastructures, qui sont effectuées par près d'un millier de chercheurs, sont également très orientées vers les sciences de la matière (86,0 % des chercheurs – dont plus de 70 % en sciences pour l'ingénieur). Cette finalité comporte aussi des recherches en sciences humaines et sociales, où un chercheur sur dix y est engagé.

Enfin, les recherches orientées vers les cultures et les sociétés (muséographie, arts et cultures, connaissance des sociétés...) mobilisent un peu moins de 600 chercheurs. Si la grande majorité d'entre eux (près de 80 %) est rattachée aux sciences humaines et sociales, un peu plus de 20 % exercent en sciences de la matière – ces derniers se partagent entre les sciences pour l'ingénieur (10,2 %) et les mathématiques (8,5 %).



### 2.2.3. Les enseignants-chercheurs

**Tableau 1-2-41**

France : enseignants-chercheurs – nombre et âge moyen (en personnes physiques) par discipline (1998, 2001, 2005)

Discipline	Enseignants-chercheurs : nombre et âge moyen par discipline (pp)					
	1998		2001		2005	
	Nombre	Âge moyen	Nombre	Âge moyen	Nombre	Âge moyen
Biologie fondamentale	4 920	48,3	5 097	47,6	5 302	47,4
Recherche médicale	5 748	51,6	5 728	51,8	5 847	52,3
Biologie appliquée-écologie	550	50,0	576	46,5	593	44,4
Chimie	3 137	48,6	3 275	47,3	3 219	46,0
Physique	2 653	48,7	2 692	47,5	2 557	46,3
Sciences de l'univers	1 326	49,5	1 402	48,5	1 547	47,0
Sciences pour l'ingénieur	7 381	44,6	8 453	44,3	9 298	44,8
Mathématiques	2 969	46,5	3 143	46,4	3 219	47,0
Sciences humaines	9 741	49,4	11 004	48,6	11 998	49,0
Sciences sociales	6 429	46,5	7 519	45,8	8 565	46,7
<b>Toutes disciplines</b>	<b>44 854</b>	<b>48,1</b>	<b>48 889</b>	<b>47,4</b>	<b>52 145</b>	<b>47,5</b>

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- le tableau ne prend en compte que les enseignants-chercheurs titulaires des établissements d'enseignement supérieur sous tutelle du ministère chargé de l'Enseignement supérieur
- dans ce tableau, les découpages disciplinaires sont calqués sur ceux des structures d'évaluation qui régissent la carrière des enseignants-chercheurs titulaires

En 2005, l'âge moyen des enseignants-chercheurs est de 47,5 ans. Il était de 48,1 ans en 1998 et de 47,4 ans en 2001 (**tableau 1-2-41**).

Selon les disciplines, l'âge moyen est compris entre 52,3 ans (en recherche médicale) et 44,4 ans (en biologie appliquée-écologie). Il est proche de 47 ans en biologie fondamentale, sciences de l'univers, mathématiques, sciences sociales et physique. Les chercheurs sont plus âgés que la moyenne en sciences humaines (49 ans) et en recherche médicale (52 ans), plus jeunes en biologie appliquée-écologie (44,4 ans) et en sciences pour l'ingénieur (44,8 ans).

L'âge moyen des enseignants-chercheurs a diminué en biologie appliquée-écologie où il est passé de 50 ans en 1998 à 44,4 ans en 2005. Il a également diminué, mais dans une moindre proportion, en chimie (48,6 ans en 1998 contre 46 ans en 2005), en physique (48,7 ans en 1998 contre 46,3 ans en 2005), en sciences de l'univers (49,5 ans en 1998 contre 47 ans en 2005) et enfin en biologie fondamentale (48,3 ans en 1998 contre 47,4 ans en 2005). À l'inverse, il a augmenté en recherche médicale, passant de 51,6 ans en 1998 à 52,3 ans en 2005.

**Tableau 1-2-42**

France : enseignants-chercheurs – répartition (en personnes physiques) par classe d'âge selon les disciplines (2005)

Discipline	Enseignants-chercheurs : répartition par classe d'âge (%) selon les disciplines (pp) (2005)									Total
	25-29 ans	30-34 ans	35-39 ans	40-44 ans	45-49 ans	50-54 ans	55-59 ans	60-64 ans	≥65 ans	
Biologie fondamentale	0,6	9,9	17,3	17,3	12,3	9,5	18,8	12,9	1,4	100,0
Recherche médicale	0,0	0,5	5,3	13,1	18,7	17,8	24,6	16,1	3,8	100,0
Biologie appliquée-écologie	1,0	13,5	28,5	16,4	9,9	7,3	12,5	9,4	1,5	100,0
Chimie	1,5	14,7	22,2	16,4	6,9	4,8	16,4	15,6	1,5	100,0
Physique	2,3	14,5	18,7	15,9	9,9	5,7	13,9	17,2	1,9	100,0
Sciences de l'univers	1,2	12,1	19,2	16,0	10,7	8,2	15,6	14,3	2,7	100,0
Sciences pour l'ingénieur	1,9	14,8	19,7	19,0	12,6	8,3	14,4	8,7	0,7	100,0
Mathématiques	1,9	11,8	17,0	15,1	10,7	10,3	18,6	13,3	1,3	100,0
Sciences humaines	0,2	6,0	13,8	15,3	14,2	15,5	20,7	12,5	1,8	100,0
Sciences sociales	0,5	11,3	20,6	15,8	10,5	10,6	17,8	11,3	1,4	100,0
<b>Toutes disciplines</b>	<b>0,9</b>	<b>9,8</b>	<b>16,7</b>	<b>16,1</b>	<b>12,6</b>	<b>11,3</b>	<b>18,4</b>	<b>12,6</b>	<b>1,7</b>	<b>100,0</b>

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OSF2006

- le tableau ne prend en compte que les enseignants-chercheurs titulaires des établissements d'enseignement supérieur sous tutelle du ministère chargé de l'Enseignement supérieur
- dans ce tableau, les découpages disciplinaires sont calqués sur ceux des structures d'évaluation qui régissent la carrière des enseignants-chercheurs titulaires

En 2005, toutes disciplines confondues, 44 % des enseignants-chercheurs sont âgés de 50 ans ou plus, et 14 % ont plus de 60 ans (**tableau 1-2-42**). C'est en recherche médicale (20 %), physique (19 %), puis chimie (17 %) et sciences de l'univers (17 %) que les chercheurs de plus de 60 ans sont les plus nombreux.

Le pourcentage d'enseignants-chercheurs âgés de moins de 40 ans est supérieur à la moyenne en physique, en chimie et en sciences de l'univers, (respec-

tivement 35,5 %, 38,4 % et 32,5 %) alors qu'il est faible en recherche médicale (moins de 6 %).

La biologie appliquée-écologie apparaît comme une discipline relativement jeune : 43 % des enseignants-chercheurs y ont moins de 40 ans, et seulement 11 % ont plus de 60 ans. En sciences pour l'ingénieur, 36 % des enseignants-chercheurs ont moins de 40 ans.

Les disciplines des sciences de la vie et des sciences sociales sont proches de la moyenne toutes disciplines confondues.



**Tableau 1-2-43**

France : enseignants-chercheurs – nombre et part (en personnes physiques) des femmes par discipline (1998, 2001, 2005)

Discipline	Enseignants-chercheurs : nombre et part des femmes					
	1998		2001		2005	
	Nombre	Part (%)	Nombre	Part (%)	Nombre	Part (%)
Biologie fondamentale	2 028	41,2	2 158	42,3	2 393	45,1
Recherche médicale	1 174	20,4	1 236	21,6	1 340	22,9
Biologie appliquée-écologie	145	26,4	179	31,1	214	36,1
Chimie	811	25,9	958	29,3	1 035	32,2
Physique	522	19,7	547	20,3	539	21,1
Sciences de l'univers	242	18,3	293	20,9	372	24,0
Sciences pour l'ingénieur	1 236	16,7	1 506	17,8	1 727	18,6
Mathématiques	617	20,8	641	20,4	668	20,8
Sciences humaines	4 072	41,8	4 887	44,4	5 673	47,3
Sciences sociales	1 837	28,6	2 418	32,2	3 027	35,3
<b>Toutes disciplines</b>	<b>12 684</b>	<b>28,3</b>	<b>14 823</b>	<b>30,3</b>	<b>16 988</b>	<b>32,6</b>

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- le tableau ne prend en compte que les enseignants-chercheurs titulaires des établissements d'enseignement supérieur sous tutelle du ministère chargé de l'Enseignement supérieur
- dans ce tableau, les découpages disciplinaires sont décalqués de ceux des structures d'évaluation qui régissent la carrière des enseignants-chercheurs titulaires

En 2005, les femmes représentent près d'un tiers des enseignants-chercheurs (**tableau 1-2-43**). Ce pourcentage est voisin de l'ordre de 45 % en biologie fondamentale et en sciences humaines, et il dépasse 35 % en biologie appliquée-écologie et en sciences sociales. Les femmes sont peu représentées (autour de 20 %) en sciences pour l'ingénieur, en recherche médicale, en physique et en mathématiques.

La participation des femmes à la recherche universitaire augmente entre 1998 et 2005 : elle passe

de 28,3 % à 32,6 %, soit une différence de près de 4 points. Cette augmentation est importante en biologie appliquée-écologie (près de 10 points), en sciences sociales (7 points), en chimie (6 points), en sciences de l'univers (près de 6 points) et en sciences humaines (5,5 points). Durant la même période, la part des femmes parmi les enseignants-chercheurs a peu augmenté (moins de 2 points) en physique et en recherche médicale, et n'a pas évolué en mathématiques.

**Tableau 1-2-44**

France : enseignants-chercheurs – indice d'avantage masculin par discipline (en personnes physiques) (1998, 2001, 2005)

Discipline	Indice d'avantage masculin		
	1998	2001	2005
Biologie fondamentale	3,1	3,2	2,8
Recherche médicale	3,0	2,6	2,4
Biologie appliquée-écologie	3,1	2,5	2,7
Chimie	3,1	3,0	2,8
Physique	2,6	2,4	2,3
Sciences de l'univers	2,0	2,3	2,1
Sciences pour l'ingénieur	2,5	2,3	1,9
Mathématiques	2,3	2,5	2,3
Sciences humaines	1,8	1,9	1,9
Sciences sociales	2,2	2,3	2,1
<b>Toutes disciplines</b>	<b>2,4</b>	<b>2,4</b>	<b>2,3</b>

données MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- l'indice d'avantage masculin est calculé de la manière suivante :  $(AM) = (h) / (f)$ , avec  $(f)$  = proportion de PU (professeur d'université) parmi les femmes et  $(h)$  = proportion de PU parmi les hommes. Plus l'avantage masculin est élevé, plus la contre-sélection des femmes est forte
- PU : professeur d'université

L'indice d'avantage masculin est le ratio entre le taux de promotion des hommes et celui des femmes (**tableau 1-2-44**). Pour les enseignants-chercheurs, il est un indicateur des différences entre hommes et femmes pour le passage du grade de maître de conférence à celui de professeurs des universités. Si cet index est supérieur à 1, cela signifie que la proportion relative d'hommes promus au grade de professeur est supérieure à celle des femmes. Ici, seules les données de l'université ont pu être mobilisées, mais les études menées par ailleurs montrent qu'il est nettement supérieur à 1 dans tous les secteurs de la R&D, qu'elle soit publique ou privée.

En 2005, l'avantage masculin global à l'université est de 2,3. Il varie de 1,9 en sciences humaines et en sciences

pour l'ingénieur à 2,8 en biologie fondamentale et en chimie. Il est supérieur à la moyenne en biologie appliquée-écologie (2,7) et en recherche médicale (2,4).

Toutes disciplines confondues, l'avantage masculin n'a guère évolué entre 1998 (2,4) et 2005 (2,3).

Entre 1998 et 2005, l'avantage masculin a diminué dans plusieurs disciplines. Il est ainsi passé de 3,1 à 2,8 en biologie fondamentale et en chimie. Il a également baissé en recherche médicale (3,0 en 1998 et 2,4 en 2005), en biologie appliquée-écologie (de 3,1 en 1998 à 2,7 en 2005), en sciences pour l'ingénieur où il est devenu inférieur à 2 en 2005. Il a légèrement augmenté en mathématiques, en sciences de l'univers, en sciences humaines et en sciences sociales (entre 1,9 et 2,3 en 2005).



## 2.2.4. Les ressources humaines de R&D du secteur privé

**Tableau 1-2-45**

France : chercheurs du secteur privé – nombre de chercheurs (etp), personnel total (etp) et dépenses de R&D des entreprises sur longue période (de 1981 à 2003) et évolution (de 1993 à 2003)

	1981	1985	1990	1993	1995	1998	2001	2003	Évolution 2003/1993 (%)
Nombre de chercheurs (milliers) (etp)	35,1	43,9	57,1	66,5	66,6	71,7	88,5	100,6	+ 51
Personnel total (milliers) (etp)	127,6	140,5	153,2	164,4	162,0	167,8	185,5	193,3	+ 18
DIRDE (G€ courants)	5,6	9,5	14,5	16,3	16,6	17,6	20,8	21,6	-
DIRDE (G€ constants 2000)	10,4	12,7	16,5	17,5	17,4	17,8	20,4	20,5	+ 17

données et statistiques MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- l'unité de compte est le milliard d'euros (G€)

Le nombre de chercheurs travaillant dans les laboratoires des entreprises a triplé entre 1981 et 2003 passant de 35 100 à plus de 100 000 (**tableau 1-2-45**). En comparaison, les dépenses de R&D effectuées par les entreprises (DIRDE), exprimées en euros constants, ont doublé durant cette période et le personnel total de R&D a augmenté de près de 50 %.

Le nombre de chercheurs en entreprises a connu une forte augmentation durant les années 80 et le début des années 90. Après une période de stabilisation, la croissance connaît une nouvelle reprise à partir de 1998. Entre 2001 et 2003 notamment, l'effectif s'est accru de 12 000 nouveaux chercheurs, soit une augmentation de 13 %.

**Tableau 1-2-46**

France : chercheurs du secteur privé – nombre (etp) et répartition par taille d'entreprise (1998, 2003) et évolution (de 1998 à 2003)

Taille des entreprises	Chercheurs (etp) des entreprises					
	Nombre			Répartition %		
	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)
plus de 2 000 salariés	36 192	48 406	+ 34	50,5	48,1	- 5
de 500 à 1 999 salariés	14 648	19 262	+ 32	20,4	19,1	- 6
de 250 à 499 salariés	6 490	7 541	+ 16	9,0	7,5	- 17
moins de 250 salariés	14 388	25 438	+ 77	20,1	25,3	+ 26
<b>Ensemble</b>	<b>71 717</b>	<b>100 646</b>	<b>+ 40</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

données et traitements MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

En 2003, plus de 48 000 chercheurs (soit 48,1 % des chercheurs du secteur privé) travaillent dans les entreprises de plus de 2 000 salariés (**tableau 1-2-46**). Les entreprises de moins de 250 salariés emploient 25 500 chercheurs, soit un quart de l'effectif, ce qui fait de cette catégorie le deuxième employeur pour les chercheurs du secteur privé. Les entreprises de 500 à 1 999 salariés emploient 19,1 % des chercheurs, celles qui comptent de 250 à 499 salariés en emploi 7,5 %.

Le nombre total de chercheurs employés en entreprises a augmenté de 40 % entre 1998 et 2003. Cette augmentation s'est faite principalement dans les entreprises de moins de 250 employés, qui ont vu leurs effectifs de chercheurs croître de 77 %. Cependant, même si ce secteur est dynamique, une part de sa croissance s'explique par un meilleur recensement de ces entreprises depuis quelques années.

Le nombre de chercheurs a augmenté de plus de 30 % dans les très grandes entreprises et dans celles qui comptent de 500 à 1 999 salariés. Il n'a progressé que de 16 % dans les entreprises de 250 à 499 salariés.

Ces évolutions se traduisent par une forte croissance de la part des très petites entreprises dans la population des chercheurs du secteur privé (+ 26 % entre 1998 et 2003), aux dépens de l'ensemble des autres entreprises – tout spécialement celles qui comptent de 250 à 499 salariés, dont la part diminue de 17 %.

**Tableau 1-2-47**

France : chercheurs du secteur privé – nombre et part (en personnes physiques) des femmes par taille d'entreprise (2000, 2003)

Taille des entreprises	Nombre et part des femmes (pp)			
	2000		2003	
	Nombre	Part (%)	Nombre	Part (%)
plus de 2 000 salariés	8 501	24,6	10 616	25,7
de 500 à 2 000 salariés	4 316	31,4	4 508	27,6
de 250 à 500 salariés	1 616	30,5	1 736	27,0
moins de 250 salariés	3 354	22,6	4 952	23,0
<b>Ensemble</b>	<b>17 787</b>	<b>26,0</b>	<b>21 813</b>	<b>25,5</b>

données et traitements MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

En 2003, 21 813 femmes sont chercheurs en entreprises, soit 25,5 % de l'effectif total des chercheurs. La proportion de femmes parmi les chercheurs dépend peu de la taille des entreprises, puisqu'elle varie de 27,6 % dans les entreprises comptant 500 à 1 999 salariés, à 23 % dans celles de moins de 250 salariés (**tableau 1-2-47**).

Bien que le nombre des femmes ait augmenté entre 2000 – où elles étaient moins de 18 000 – et 2003

– où elles sont environ 22 000 –, leur participation à l'effectif total de chercheurs est restée stable sur cette période. Là encore, des différences s'observent selon la taille des entreprises : la part des femmes a augmenté légèrement dans les grandes entreprises en passant de 24,6 % à 25,7 % entre 2000 et 2003, est restée stable dans les entreprises de moins de 250 salariés et a sensiblement baissé ailleurs.



**Tableau 1-2-48**

France : chercheurs du secteur privé – nombre (etp) et part par taille d'entreprise selon le type d'affiliation (1998, 2003) et évolution (de 1998 à 2003)

Type d'entreprise	Chercheurs des entreprises					
	Nombre (etp)			Part %		
	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)
<b>Entreprises françaises filiales de groupes français</b>	<b>48 359</b>	<b>65 964</b>	<b>+ 36</b>	<b>67,4</b>	<b>65,5</b>	<b>- 3</b>
plus de 2 000 salariés	31 211	40 026	+ 28	43,5	39,8	- 9
de 500 à 1 999 salariés	9 230	12 662	+ 37	12,9	12,6	- 2
de 250 à 499 salariés	3 516	4 059	+ 15	4,9	4,0	- 18
moins de 250 salariés	4 401	9 217	+ 109	6,1	9,2	+ 49
<b>Entreprises françaises filiales de groupes étrangers</b>	<b>11 978</b>	<b>22 460</b>	<b>+ 88</b>	<b>16,7</b>	<b>22,3</b>	<b>+ 34</b>
plus de 2 000 salariés	4 981	8 380	+ 68	6,9	8,3	+ 20
de 500 à 1 999 salariés	4 131	6 296	+ 52	5,8	6,3	+ 9
de 250 à 499 salariés	1 362	3 013	+ 121	1,9	3,0	+ 58
moins de 250 salariés	1 505	4 771	+ 217	2,1	4,7	+ 126
<b>Entreprises françaises indépendantes</b>	<b>11 379</b>	<b>12 222</b>	<b>+ 7</b>	<b>15,9</b>	<b>12,1</b>	<b>- 23</b>
plus de 2 000 salariés	-	-	-	-	-	-
de 500 à 1 999 salariés	1 286	303	- 76	1,8	0,3	- 83
de 250 à 499 salariés	1 611	469	- 71	2,2	0,5	- 79
moins de 250 salariés	8 482	11 450	+ 35	11,8	11,4	- 4
<b>Ensemble</b>	<b>71 717</b>	<b>100 646</b>	<b>+ 40</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

données et traitements : MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

En 2003, près de 66 000 chercheurs, soit les deux tiers de l'effectif du secteur privé, sont employés dans les filiales de groupes français, plus de 22 000, soit un cinquième, dans les filiales françaises des groupes étrangers et un peu plus de 12 000, soit plus d'un dixième, dans les entreprises françaises indépendantes (**tableau 1-2-48**).

Dans les filiales de groupes français, la majeure partie des chercheurs se trouve dans les grandes entreprises, qui emploient 39,8 % des chercheurs du secteur privé, alors que les chercheurs des filiales de groupes étrangers sont répartis dans les entreprises de toutes tailles. Les chercheurs des entreprises françaises indépendantes (qui emploient 12,1 % des chercheurs du privé) sont à 11,4 % employés en entreprises de moins de 250 salariés.

Entre 1998 et 2003 le nombre de chercheurs dans les entreprises françaises filiales de groupes étrangers a presque doublé (+ 88 %), alors qu'il a augmenté de 36 % dans les filiales des groupes français et de 7 % seulement dans les entreprises françaises indépendantes.

C'est dans les très petites entreprises des filiales de groupes français et des filiales de groupes étrangers que de fortes évolutions ont été recensées (respectivement + 109 % et + 217 %) tout comme dans les filiales de groupes étrangers comptant de 250 à 499 salariés (+ 121 %).

Le nombre de chercheurs a diminué de 76 % dans les entreprises françaises indépendantes de 500 à 1 999 salariés et de 71 % dans celles de 250 à 499 salariés.

Ces évolutions se caractérisent par une augmentation du nombre de chercheurs travaillant dans des entreprises situées en France (+ 40 %). Cependant, alors que la part des chercheurs des entreprises françaises filiales de groupes étrangers a augmenté de 34 % entre 1998 et 2003, les entreprises françaises indépendantes et les entreprises filiales de groupes français voient leur part diminuer, respectivement de 23 % et 3 %.

**Tableau 1-2-49**

France : chercheurs du secteur privé – nombre (etp) et part par secteur économique (1998, 2003) et évolution (de 1998 à 2003)

Secteur économique	Chercheurs des entreprises					
	Nombre (etp)			Part %		
	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)	1998	2003	Évolution 2003/1998 (%)
<b>Secteur manufacturier</b>	<b>57 190</b>	<b>78 089</b>	<b>+ 37</b>	<b>79,7</b>	<b>77,6</b>	<b>- 3</b>
Construction aéronautique et spatiale	6 125	8 395	+ 37	8,5	8,3	- 2
Fabrication d'équipements liés à l'électronique	21 386	26 472	+ 24	29,8	26,3	- 12
Industrie pharmaceutique	6 291	9 678	+ 54	8,8	9,6	+ 10
Biens d'équipement	6 345	8 667	+ 37	8,8	8,6	- 3
Transports terrestres	6 815	12 735	+ 87	9,5	12,7	+ 33
Industries et techniques chimiques	6 123	7 443	+ 22	8,5	7,4	- 13
Industries intensives en ressources naturelles	2 164	1 995	- 8	3,0	2,0	- 34
Industries intensives en main-d'œuvre	1 941	2 704	+ 39	2,7	2,7	- 1
<b>Secteur non manufacturier</b>	<b>14 527</b>	<b>22 557</b>	<b>+ 55</b>	<b>20,3</b>	<b>22,4</b>	<b>+ 11</b>
Secteurs primaire et énergie	3 106	3 493	+ 12	4,3	3,5	- 20
Secteurs agro-alimentaires	1 496	2 134	+ 43	2,1	2,1	+ 2
Secteurs du bâtiment et du génie civil	659	487	- 26	0,9	0,5	- 47
Services TTI	9 267	16 445	+ 77	12,9	16,3	+ 26
<b>Tous secteurs</b>	<b>71 717</b>	<b>100 646</b>	<b>+ 40</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

données et traitements MENESR-DEPP-C2, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- les services des transports/télécommunications et ceux de l'ingénierie-informatique ont été fusionnés en un secteur unique (services TTI)
- la répartition sectorielle a été réalisée par le MENESR-DEPP, avec réaffectation des filiales de recherche dans le secteur de la société dont elles dépendent

En 2003, 78 % des chercheurs travaillent dans des entreprises du secteur manufacturier, et 22 % sont dans des entreprises du secteur non manufacturier (**tableau 1-2-49**).

Dans le secteur manufacturier, c'est la fabrication d'équipements liés à l'électronique qui emploie le plus grand nombre de chercheurs (26,3 % de l'effectif total). Il est suivi par les transports terrestres (12,7 % de l'effectif), l'industrie pharmaceutique (9,6 %) et les secteurs de la construction aéronautique et spatiale, des biens d'équipement et des industries chimiques (chacun autour de 8 %). Enfin, les chercheurs travaillant dans les services TTI représentent 16,3 % de l'effectif total.

Entre 1998 et 2003, le nombre de chercheurs en entreprise a augmenté de plus de 40 %. Cette croissance est beaucoup plus importante dans le secteur non manufacturier (+ 55 %) que dans le secteur manufacturier (+ 37 %). Les effectifs de chercheurs ont augmenté de 77 % dans les services TTI. Les secteurs agro-alimentaires ont également connu une croissance importante du nombre de leurs chercheurs (+ 43 %). Dans le secteur manufacturier, les transports font preuve d'un dynamisme remarquable

avec une augmentation de près de 90 % de leur effectif entre 1998 et 2003. L'industrie pharmaceutique a connu une hausse de 54 %, la construction aéronautique et spatiale, les biens équipement et les secteurs intensifs en main-d'œuvre voient chacun leur effectif augmenter d'un peu moins que 40 %.

Deux secteurs n'ont pas profité du dynamisme général de la R&D dans les entreprises : les secteurs intensifs en ressources naturelles dont le nombre de chercheurs baisse de 8 % entre 1998 et 2003 et celui du bâtiment et du génie civil qui connaît une diminution encore plus importante (- 26 %) durant la même période.

Du fait des différences d'évolution du nombre de chercheurs entre le secteur manufacturier et le secteur non manufacturier, ce dernier a vu sa part de chercheurs augmenter de 11 % entre 1998 et 2003, alors que le secteur manufacturier a vu la sienne diminuer de 3 %, passant de 79,7 % à 77,6 %. La part du secteur des transports augmente de 33 % et celles des services en transports et télécommunications et des services en ingénierie-informatique augmentent, ensemble, de 26 %.



## CHAPITRE 3. LA PRODUCTION SCIENTIFIQUE DE LA FRANCE MESURÉE PAR LES PUBLICATIONS

### 3.1. Vue d'ensemble sur longue période

**Tableau 1-3-50**

France : publications scientifiques – part mondiale de publications, de citations à 2 ans et indice d'impact à 2 ans toutes disciplines confondues sur longue période (de 1993 à 2004)

	France : publications scientifiques						
	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2004
Part/Monde (%) de publications	5,2	5,4	5,4	5,4	5,1	4,8	4,7
Part/Monde (%) de citations	4,7	4,8	4,9	4,9	4,7	4,5	4,4
Indice d'impact à 2 ans	0,91	0,90	0,91	0,92	0,92	0,92	0,94

données Thomson Scientific, traitements OST

rapport OST-2006

- la France a produit environ 31 600 articles en 1993 et 36 000 articles en 2004 (années lissées, décompte fractionnaire)
- voir la note méthodologique B-5

En 2004, la part de la France dans la production mondiale de publications scientifiques est de 4,7 % et sa part de citations à deux ans est de 4,4 % (**tableau 1-3-50**). Son indice d'impact, qui est le rapport de sa part mondiale de citations sur sa part mondiale de publications, est de 0,94 – inférieur donc à la moyenne mondiale égale à 1 par construction.

Au début des années 1990, la part française de publications croît pour atteindre 5,4 % en 1995. Elle

reste ensuite stable puis, à partir de 1999, baisse de façon continue. Sa part mondiale de citations suit un cours similaire mais décalé dans le temps : elle progresse jusqu'en 1997, et s'effrite lentement à partir de 2001.

Au total, l'indice d'impact de la France s'est amélioré sur l'ensemble de la période, passant de 0,91 en 1993 à 0,94 en 2004.



### 3.2. Les publications scientifiques de la France par discipline et par sous-discipline

**Tableau 1-3-51**

France : publications scientifiques – part mondiale de publications, de citations à 2 ans, indice de spécialisation et indice d'impact à 2 ans par discipline (1993, 1996, 1999, 2004) et évolution (de 1999 à 2004)

France : publications scientifiques									
	Biologie fondamentale	Recherche médicale	Biologie appliquée- écologie	Chimie	Physique	Sciences de l'univers	Sciences pour l'ingénieur	Mathématiques	Toutes disciplines
Part/Monde (%) de publications									
1993	5,4	5,4	4,0	5,3	5,6	4,9	4,0	6,7	5,2
1996	5,6	5,6	4,3	5,5	5,8	5,3	3,9	7,5	5,4
1999	5,6	5,3	4,5	5,6	5,8	5,7	4,3	7,9	5,4
2004	4,8	4,5	3,7	4,5	5,2	5,0	4,3	7,4	4,7
Évolution 2004/1999 (%)	- 14	- 16	- 16	- 19	- 10	- 13	0	- 6	- 13
Indice de spécialisation									
1993	1,03	1,04	0,78	1,01	1,07	0,94	0,76	1,29	1,00
1996	1,05	1,03	0,79	1,01	1,08	0,99	0,73	1,38	1,00
1999	1,04	0,99	0,83	1,04	1,08	1,07	0,80	1,47	1,00
2004	1,03	0,96	0,80	0,97	1,13	1,07	0,92	1,60	1,00
Évolution 2004/1999 (%)	- 1	- 3	- 4	- 6	+ 4	0	+ 16	+ 9	-
Part/Monde (%) de citations à 2 ans									
1993	4,9	4,1	3,9	5,3	5,7	4,9	4,2	7,4	4,7
1996	4,8	4,5	4,4	5,4	5,8	4,8	4,6	8,2	4,8
1999	5,0	4,4	5,0	5,5	5,8	5,5	4,6	8,5	4,9
2004	4,5	3,8	4,1	4,8	5,2	4,9	4,5	7,9	4,4
Évolution 2004/1999 (%)	- 11	- 14	- 17	- 12	- 12	- 11	- 2	- 8	- 12
Indice d'impact à 2 ans									
1993	0,91	0,77	0,97	1,00	1,02	1,01	1,06	1,09	0,91
1996	0,85	0,81	1,04	0,99	0,99	0,90	1,17	1,10	0,90
1999	0,90	0,84	1,11	0,99	1,00	0,96	1,08	1,08	0,92
2004	0,93	0,85	1,10	1,07	0,98	0,98	1,05	1,06	0,94
Évolution 2004/1999 (%)	+ 4	+ 2	- 1	+ 8	- 2	+ 3	- 3	- 2	+ 2

données Thomson Scientific, traitements OST

rapport OST-2006

- la ligne "toutes disciplines" comprend également la catégorie "multidisciplinaire"
- voir la note méthodologique B-5

En 2004, les parts mondiales de publications de la France varient de 7,4 % en mathématiques à 3,7 % en biologie appliquée-écologie (**tableau 1-3-51**). Entre 1993 et 1999, ces parts progressent dans toutes les disciplines à l'exception de la recherche médicale.

Entre 1999 et 2004, malgré une augmentation du nombre de publications produites, les parts de la France diminuent dans toutes les disciplines, et notamment en chimie (- 19 %), dans les trois disci-

plines des sciences de la vie (de - 14 % à - 16 %) et en sciences de l'univers (- 13 %).

En 2004, le profil disciplinaire de la France est équilibré, sauf une spécialisation forte en mathématiques (indice de spécialisation de 1,60). Les indices de spécialisation sont légèrement supérieurs à 1 en physique et en sciences de l'univers, légèrement inférieurs à 1 en sciences pour l'ingénieur et en biologie appliquée-écologie.

Entre 1999 et 2004, la France renforce sa spécialisation en mathématiques, physique et sciences pour l'ingénieur. D'autres disciplines, telles la chimie, la biologie appliquée-écologie ou la recherche médicale, voient au contraire leur indice de spécialisation diminuer.

Après une phase de croissance entre 1993 et 1999, les parts mondiales de citations ont reculé dans toutes les disciplines. Entre 1999 et 2004, ce recul est supérieur à 10 % partout, sauf en sciences pour l'ingénieur (- 2 %) et en mathématiques (- 8 %).

En 2004, l'indice d'impact de la France est supérieur à la moyenne mondiale dans quatre disciplines : biologie appliquée-écologie (1,10), chimie (1,07), mathématiques (1,06) et sciences pour l'ingénieur (1,05). Il est proche de cette moyenne en physique et sciences de l'univers (0,98), plus faible en biologie fondamentale (0,93) et en recherche médicale (0,85).

Dans ces deux dernières disciplines, très compétitives au niveau international, l'indice d'impact de la France a progressé sur l'ensemble de la période notamment au cours des cinq dernières années. Il a également progressé en chimie et, dans une moindre mesure, en sciences de l'univers, deux disciplines dont l'indice de spécialisation est resté stable ou a diminué. A contrario, en sciences pour l'ingénieur,

mathématiques et physique, disciplines dans lesquelles la France a renforcé sa spécialisation, les indices d'impact diminuent légèrement entre 1999 et 2004 (- 2 %).

Ainsi, la période 1999-2004 est marquée par un fléchissement de la contribution de la France à la production mondiale de publications dans plusieurs disciplines – notamment en sciences de la vie, où cette baisse s'est cependant accompagnée d'une amélioration significative de sa visibilité internationale. Il en est de même pour la chimie et les sciences de l'univers qui voient simultanément leur indice d'impact progresser et leur part mondiale se réduire. En sciences pour l'ingénieur, discipline dans laquelle la France demeure sous-spécialisée, la contribution française à la production mondiale se maintient sur la période. Enfin, la France conserve de bonnes performances en mathématiques, secteur dans lequel sa spécialisation ancienne s'est récemment renforcée.

Ces évolutions (baisse de contribution malgré une augmentation du volume de production, gain de visibilité) sont à interpréter dans le contexte de l'arrivée, sur la scène internationale, de nouveaux pays très dynamiques sur le plan scientifique, et d'un accroissement de la concurrence internationale.



**Tableau 1-3-52**

France : publications scientifiques – part mondiale de publications, indice de spécialisation et indice d'impact à 2 ans par sous-discipline (1999, 2004) et évolution (de 1999 à 2004)

Sous-discipline	Part/Monde (%) de publications			Indice de spécialisation			Indice d'impact à 2 ans		
	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)
Biochimie, biologie moléculaire, cellulaire	5,9	4,9	- 18	1,10	1,04	- 5	0,83	0,91	+ 9
Immunologie	5,2	4,4	- 16	0,97	0,94	- 3	0,94	1,13	+ 21
Microbiologie, virologie, maladies infectieuses	6,5	5,6	- 14	1,20	1,20	0	0,94	0,93	- 1
Génétique des organismes, évolution	6,1	5,7	- 7	1,13	1,21	+ 8	0,95	0,92	- 3
Cancérologie	5,5	4,8	- 14	1,03	1,03	0	0,89	0,77	- 14
Gastroentérologie, cardiologie	5,5	5,1	- 9	1,03	1,08	+ 5	0,86	0,88	+ 2
Epidémiologie, santé publique	4,5	3,6	- 21	0,84	0,77	- 9	0,64	0,73	+ 15
Neurosciences, neuropathologie	4,8	4,2	- 13	0,90	0,90	0	0,81	0,90	+ 12
Autres spécialités médicales	4,3	3,7	- 15	0,81	0,79	- 2	0,85	0,87	+ 2
Médecine générale	6,1	4,4	- 28	1,13	0,94	- 17	0,59	0,65	+ 11
Biologie générale	6,2	5,2	- 16	1,15	1,11	- 3	0,86	0,80	- 7
Endocrinologie, reproduction	5,6	4,7	- 16	1,04	1,00	- 3	0,84	0,81	- 4
Écologie, environnement	4,5	3,8	- 17	0,85	0,81	- 4	0,98	0,95	- 2
Biologie végétale, agronomie	4,3	3,6	- 15	0,79	0,77	- 2	1,20	1,28	+ 7
Sciences alimentaires, nutrition	5,1	4,5	- 12	0,96	0,97	+ 1	1,06	0,99	- 7
Élevage, nutrition, pathologie animale	4,4	3,7	- 16	0,83	0,80	- 3	1,01	1,10	+ 8
Chimie analytique	4,9	3,3	- 32	0,91	0,71	- 21	0,94	1,05	+ 12
Chimie médicale, pharmacie	5,2	4,0	- 24	0,98	0,86	- 12	0,96	0,90	- 6
Chimie	5,4	4,6	- 14	1,00	0,99	- 1	0,97	1,07	+ 11
Physique générale et nucléaire	5,7	4,9	- 13	1,05	1,06	+ 1	0,97	0,97	0
Physique appliquée	6,1	5,3	- 14	1,14	1,13	0	1,04	1,03	- 2
Optique, électronique, signal	4,7	4,1	- 12	0,87	0,89	+ 2	1,20	1,09	- 9
Physico-chimie, spectroscopie	6,0	5,2	- 13	1,12	1,12	0	0,98	0,98	0
Astronomie, astrophysique	6,1	5,8	- 6	1,14	1,24	+ 9	0,89	0,84	- 5
Terre, océan, atmosphère	6,2	5,3	- 16	1,16	1,13	- 3	0,96	1,06	+ 11
Matériaux, métallurgie, cristallographie	5,6	4,2	- 24	1,04	0,91	- 12	1,10	1,13	+ 3
Génie chimique, polymères	4,6	4,4	- 6	0,86	0,94	+ 9	1,08	1,10	+ 2
Génie mécanique, mécanique des fluides	4,4	4,4	+ 1	0,82	0,95	+ 16	1,21	1,15	- 5
Informatique, sciences de l'information	5,0	5,1	+ 2	0,93	1,09	+ 18	1,15	1,12	- 3
Ingénierie biomédicale	4,8	4,7	- 2	0,89	1,01	+ 13	0,81	0,80	- 1
Mathématiques, statistiques	7,6	7,4	- 4	1,42	1,58	+ 11	1,07	1,06	- 1
<b>Toutes sous-disciplines</b>	<b>5,4</b>	<b>4,7</b>	<b>- 13</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>		<b>0,92</b>	<b>0,94</b>	<b>+ 2</b>

données Thomson Scientific, traitements OST

rapport OST-2006

- les valeurs 2004 des indicateurs de citations et d'impact sont provisoires
- les 31 sous-disciplines ont été définies par l'analyse des liens de citations entre journaux ; certaines d'entre elles sont transversales aux 8 disciplines habituellement utilisées
- la ligne "toutes disciplines" comprend également la catégorie "multidisciplinaire"
- voir la note méthodologique B-5

En 2004, c'est en "mathématiques, statistiques" que la spécialisation est la plus forte (indice de 1,58), avec une part mondiale de publications de 7,4 % et un indice d'impact de 1,06 (**tableau 1-3-52**). Dans les trois sous-disciplines suivantes, l'indice de spécialisation de la France est supérieur à 1,20 et sa part de publications supérieure à 5,5 %. Ce sont : "astronomie-astrophysique", "génétique des organismes, évolution" et "microbiologie, virologie, maladies infectieuses".

Plusieurs sous-disciplines dont la part de publications a baissé entre 1999 et 2004, comme "chimie analytique", "matériaux, métallurgie, cristallographie", "épidémiologie et santé publique" sont, en 2004, des sous-disciplines de sous-spécialisation.

Pendant la même période, la France a renforcé sa spécialisation en "informatique, sciences de l'information" (+ 18 %), "génie mécanique, mécanique des fluides" (+ 16 %) et "ingénierie biomédicale" (+ 13 %).

L'indice d'impact de nombreuses sous-disciplines des sciences de la vie s'est amélioré, avec notamment une augmentation de + 21 % en "immunologie", + 15 % en "épidémiologie, santé publique", + 12 % en "neurosciences, neuropathologie", + 11 % en "médecine générale".

Parmi les autres sous-disciplines dont l'indice d'impact a progressé de plus de 10 % on trouve "chimie analytique" (+ 12 %), "chimie" (+ 11 %), et "terre, océan, atmosphère" (+ 11 %).



**Tableau 1-3-53**

France : publications scientifiques – indice d'activité selon les classes de citations par discipline (2003)

Discipline	France : indice d'activité selon les classes de citations (2003)					
	[1-5]	[2-5]	[3-10]	[4-20]	[5-20]	[6-40]
Biologie fondamentale	1,00	1,02	1,06	1,04	1,03	0,96
Recherche médicale	1,04	0,94	0,88	0,90	0,96	1,06
Biologie appliquée-écologie	1,30	1,21	1,19	1,06	1,07	0,90
Chimie	0,97	1,11	1,16	1,14	1,03	0,92
Physique	1,14	1,19	1,13	1,08	1,03	0,91
Sciences de l'univers	1,21	1,14	1,17	1,09	1,01	0,92
Sciences pour l'ingénieur	1,21	1,18	1,24	1,10	1,56	0,93
Mathématiques	1,14	1,24	1,11	1,14	0,73	0,94
<b>Toutes disciplines</b>	<b>1,08</b>	<b>1,09</b>	<b>1,07</b>	<b>1,03</b>	<b>1,04</b>	<b>0,96</b>

données Thomson Scientific, traitements OST

rapport OST-2006

- ici, les publications scientifiques sont réparties selon leur taux de citations dans six classes regroupant les articles de visibilité internationale décroissante. Les trois premières classes sont des classes "d'excellence" mondiales, la dernière classe regroupe les articles peu ou pas cités. Pour un acteur, un indice d'activité supérieur à un dans une classe donnée indique la présence, dans cette classe, de plus d'articles que "normalement" attendu. Le délai de citation utilisé (2 ans) est très court : il reflète la visibilité immédiate des articles produits
- la ligne "toutes disciplines" comprend également la catégorie "multidisciplinaire"
- voir la note méthodologique B-5

S'agissant des citations à deux ans, l'indice d'activité de la France toutes disciplines confondues est supérieur à la moyenne mondiale dans les 5 premières classes de citations ; il est voisin de 1,08 dans les trois premières classes de citations, c'est-à-dire parmi 20 % d'articles les plus cités au niveau international. Il est proche de l'indice mondial dans les deux classes suivantes (**tableau 1-3-53**). Enfin, il est inférieur à la moyenne mondiale (0,96) dans la classe des articles peu ou pas cités.

Dans les trois premières classes de citations qui représentent les 20 % de publications les plus citées dans le monde, les publications françaises occupent également une part supérieure à celle attendue pour toutes les disciplines à l'exception de la biologie fondamentale, de la recherche médicale et de la chimie.

C'est en biologie appliquée-écologie puis en sciences de l'univers et sciences pour l'ingénieur que la France a les plus forts indices d'activité dans la classe des 5 % d'articles les plus cités au niveau mondial. Elle a également dans cette classe un indice d'activité supérieur à la moyenne mondiale en physique (1,14), mathématiques (1,14) et recherche médicale (1,04).

Dans la seconde classe (les 5 à 10 % d'articles les plus cités), les indices d'activité sont supérieurs à l'unité dans toutes les disciplines à l'exception de la recherche médicale. Ils sont particulièrement élevés en mathématiques (1,24) et en biologie appliquée-écologie (1,21).

La recherche médicale est la seule discipline dont l'indice d'activité dans la classe des articles peu ou pas cités à court terme est supérieur à 1 (1,06).



## ÉTUDE PILOTE : INDICATEURS BIBLIOMÉTRIQUES EN SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

Les études bibliométriques présentées dans ce rapport utilisent le Web of Science® de Thomson Scientific, qui couvre plus de 8 700 journaux scientifiques. Mais elles excluent les sciences de l'homme et de la société (SHS) dont la couverture est quelques fois moins satisfaisante.

Les biais nationaux de couverture sont souvent plus forts en sciences humaines et sociales qu'en sciences de la nature, et les "articles" (c'est-à-dire les résultats publiés dans les journaux scientifiques) y jouent souvent un rôle mineur par rapport aux ouvrages. Enfin, la qualité des identifications (mention des affiliations institutionnelles dans les adresses d'articles) et celle des référencements (mise en place, dans la base, du lien d'article citant à article cité) est moindre qu'en sciences de la matière et de la vie.

Pourtant, ces dernières années, des progrès ont été accomplis pour mieux recenser les revues des SHS. L'OST a récemment mené une étude exploratoire à partir des sous-bases "Information Social Sciences Citation Index" (SSCI) et "Information Arts & Humanities Citation Index" (A&HCI) du Web of Science®, dont l'objet est d'établir de premiers indicateurs bibliométriques dans le domaine des sciences humaines et sociales.

Pour l'année de publication 2004, il y a environ 3 500 journaux affectés aux SHS dans le Web of Science®. Toutefois, près de la moitié des documents ne sont pas rattachés à une spécialité disciplinaire et n'ont pu être décomptés (à titre de comparaison, en sciences de la matière et de la vie, la proportion des publications non attribuées à une spécialité scientifique est d'environ 0,2 %).

**Tableau E-1-1**

Publications scientifiques en sciences humaines et sociales – part (%) par discipline dans le Monde et la France (2003)

Discipline	Part (%) (2003)	
	Dans le Monde	En France
Art-architecture	3,7	7,2
Autres sciences humaines	2,0	3,5
Droit	3,0	0,4
Économie	6,8	8,8
Géographie-démographie-éthnographie	2,8	1,8
Gestion-finance	5,6	3,8
Histoire-archéologie	6,9	18,4
Lettres-philosophie	11,1	21,3
Politiques publiques	3,5	1,5
Psychologie	24,0	18,8
Santé publique	13,1	3,8
Sciences de l'éducation	3,7	0,5
Sciences de l'information	2,3	1,2
Sciences politiques	5,3	2,6
Sociologie et autres sciences sociales	6,3	6,4
<b>Toutes disciplines SHS</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Volume</b>	<b>80 240</b>	<b>2 094</b>

données Thomson Scientific, traitements OST

rapport OST-2006

- les indicateurs sont calculés en années lissées et en compte fractionnaire

Trois disciplines représentent, ensemble, près de 50 % des publications mondiales en sciences humaines et sociales (**tableau E-1-1**). Ce sont la psychologie (24,0 % des publications mondiales), la santé publique (13,1 %) et les lettres-philosophie (11,1 %). Avec des parts disciplinaires nettement plus faibles, on trouve ensuite l'histoire-archéologie (6,9 %), l'économie (6,8 %), la sociologie et autres sciences sociales (6,3 %), la gestion-finance (5,6 %) et les sciences politiques (5,3 %).



En France, la discipline la mieux représentée est lettres-philosophie (avec une part de 21,3 %, deux fois supérieure à celle obtenue par cette discipline au niveau mondial) puis psychologie (18,8 %) et histoire-archéologie (une part de 18,4 %, près de trois fois supérieure à celle obtenue au niveau mondial). L'économie et l'art-architecture sont également mieux représentées dans les publications françaises qu'à l'échelle mondiale, alors que la santé publique est une discipline peu présente en France.

### Tableau E-1-2

Publications scientifiques mondiales en sciences humaines et sociales – part mondiale (%), indice de spécialisation et indice d'impact à 2 ans de la France par discipline (2003)

Discipline	France : publications scientifiques en sciences humaines et sociales (2003)		
	Part/Monde (%)	Indice de spécialisation	Indice d'impact à 2 ans
Art-architecture	5,1	1,95	0,42
Autres sciences humaines	4,6	1,77	0,31
Droit	ns	ns	ns
Économie	3,4	1,30	0,80
Géographie-démographie-ethnographie	1,6	0,63	0,56
Gestion-finance	1,8	0,68	1,11
Histoire-archéologie	7,0	2,67	0,42
Lettres-philosophie	5,0	1,92	0,35
Politiques publiques	1,2	0,44	0,86
Psychologie	2,0	0,78	0,82
Santé publique	ns	ns	ns
Sciences de l'éducation	ns	ns	ns
Sciences de l'information	1,3	0,51	0,76
Sciences politiques	1,3	0,50	0,72
Sociologie et autres sciences sociales	2,6	1,01	0,57
<b>Toutes disciplines SHS</b>	<b>2,6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,56</b>

données Thomson Scientific, traitements OST

rapport OSF-2006

La part mondiale de publications de la France dans l'ensemble des disciplines relatives aux sciences humaines et sociales est 2,6 % en 2003 (**tableau E-1-2**). Son indice d'impact toutes disciplines confondues est de 0,56. L'indice d'impact, qui dépend notamment du degré d'internationalisation des différentes disciplines, varie de 0,42 en art-architecture et en histoire-archéologie, à 1,11 en gestion-finance.

En 2003, la France apparaît spécialisée dans cinq des quinze disciplines des sciences humaines et sociales, dont l'histoire-archéologie (indice de spécialisation de 2,67), l'art-architecture (indice de 1,95), les lettres-philosophie (indice de 1,92) et l'économie (indice de 1,30). Dans ces disciplines, sa part mondiale de publications est comprise entre 3 % et 7 % et son indice d'impact à 2 ans (impact immédiat) est inférieur à la moyenne mondiale.



### 3.3. Les coopérations scientifiques mesurées par les publications

**Tableau 1-3-54**

France : publications scientifiques – part des co-publications de la France avec l'Union européenne (UE 25), les nouveaux États membres, les États-Unis et le Japon par discipline (2004) et évolution (de 2001 à 2004)

Discipline	Part (%) des co-publications de la France avec :							
	2004				Évolution 2004/2001 (%)			
	Union européenne (UE 25)	États-Unis	Japon	Nouveaux États membres	Union européenne (UE 25)	États-Unis	Japon	Nouveaux États membres
Biologie fondamentale	55,5	27,5	4,2	4,8	+ 1	- 0	+ 4	+ 5
Recherche médicale	57,9	29,7	3,3	4,6	0	+ 5	- 7	+ 11
Biologie appliquée-écologie	50,2	17,1	2,3	4,4	- 2	- 1	- 17	+ 1
Chimie	54,6	12,6	4,2	10,5	+ 3	- 3	+ 2	+ 10
Physique	62,3	21,4	6,4	12,1	+ 2	- 2	+ 14	- 7
Sciences de l'univers	56,1	32,9	3,8	5,1	+ 2	+ 4	+ 15	+ 15
Sciences pour l'ingénieur	50,3	20,1	3,7	7,0	+ 1	- 10	- 20	+ 10
Mathématiques	45,9	25,8	2,5	6,0	+ 10	0	- 18	- 3
<b>Toutes disciplines</b>	<b>56,1</b>	<b>24,7</b>	<b>4,3</b>	<b>7,2</b>	<b>+ 1</b>	<b>0</b>	<b>+ 1</b>	<b>+ 1</b>

données Thomson Scientific, traitements OST

rapport OST-2006

- les indicateurs de co-publications sont en décompte entier (les nombres ne sont pas additifs entre disciplines et pays)
- la ligne "toutes disciplines" comprend également la catégorie "multidisciplinaire"
- voir la note méthodologique B-5

C'est d'abord avec ses partenaires européens que la France co-publie : plus de la moitié de ses co-publications internationales toutes disciplines confondues implique un autre pays de l'Union européenne et, pour 7,2 % d'entre elles, le laboratoire concerné est localisé dans l'un des 10 nouveaux pays membres de l'Union européenne (**tableau 1-3-54**). Les États-Unis, impliqués dans 24,7 % des co-publications internationales de la France, sont le deuxième partenaire de la France.

Les collaborations européennes de la France sont importantes en physique (62,3 % des co-publications) et en recherche médicale (57,9 %), plus modestes en mathématiques (45,9 %). Les dix nouveaux États membres sont impliqués dans 12,1 % des co-publications internationales de la France en physique et dans 10,5 % des co-publications en chimie.

C'est en sciences de l'univers, recherche médicale, biologie fondamentale et mathématiques que les partenariats avec les États-Unis sont les plus développés (plus de 25 % des co-publications internationales de chacune de ces disciplines) et en physique que les partenariats avec le Japon sont les plus forts (6,4 %). La répartition des partenariats français est restée globalement stable entre 2001 à 2004. Au niveau européen, les partenariats de la France avec les nouveaux pays membres ont augmenté de façon significative (+ 10 % à + 15 %) en recherche médicale, chimie, sciences de l'univers et sciences pour l'ingénieur. Dans cette dernière discipline, on note une baisse des co-publications avec les États-Unis et le Japon (respectivement - 10 % et - 20 %). La part des co-publications impliquant le Japon a aussi diminué en mathématiques et biologie appliquée-écologie mais a augmenté en physique et sciences pour l'ingénieur (+ 14 % et 15 %).



### Tableau 1-3-55

France : publications scientifiques – part des co-publications avec les 10 premiers pays partenaires toutes disciplines confondues (2004)

Rang	Pays	Part (%) de co-publications internationales (2004) de la France avec :
1	États-Unis	24,7
2	Allemagne	15,3
3	Royaume-Uni	14,1
4	Italie	11,4
5	Espagne	7,9
6	Suisse	6,7
7	Belgique	6,3
8	Canada	5,8
9	Pays-Bas	5,6
10	Russie	5,3

données Thomson Scientific, traitements OST

rapport OST-2006

- les indicateurs de co-publications sont en décompte entier (les nombres ne sont pas additifs entre disciplines et pays)
- voir la note méthodologique B-5

En 2004, les États-Unis sont impliqués dans 24,7 % des co-publications internationales de la France et sont notre premier partenaire (**tableau 1-3-55**). L'Allemagne et le Royaume-Uni sont presque à égalité, avec 15,3 % et 14,1 % des co-publications. Viennent ensuite des pays proches géographiquement : l'Italie,

l'Espagne, la Suisse et la Belgique avec respectivement 11,4 %, 7,9 %, 6,7 % et 6,3 % de parts de co-publications. Le Canada et la Russie, avec des parts inférieures à 6 %, sont à la huitième et à la dixième place toutes disciplines confondues.

**Tableau 1-3-56**

France : publications scientifiques – part des co-publications avec les 5 premiers pays partenaires par discipline (2004)

Part de co-publications internationales (2004) de la France avec :								
Biologie fondamentale			Recherche médicale		Biologie appliquée-écologie		Chimie	
Rang	Pays	Part (%)	Pays	Part (%)	Pays	Part (%)	Pays	Part (%)
1	États-Unis	27,5	États-Unis	29,7	États-Unis	17,1	Allemagne	12,7
2	Royaume-Uni	16,1	Royaume-Uni	18,9	Royaume-Uni	13,3	États-Unis	12,6
3	Allemagne	13,3	Allemagne	14,7	Allemagne	9,8	Espagne	9,1
4	Italie	8,8	Italie	14,7	Espagne	8,6	Royaume-Uni	8,1
5	Belgique	7,2	Belgique	11,3	Belgique	6,4	Italie	7,7
Physique			Sciences de l'univers		Sciences pour l'ingénieur		Mathématiques	
Rang	Pays	Part (%)	Pays	Part (%)	Pays	Part (%)	Pays	Part (%)
1	États-Unis	21,4	États-Unis	32,9	États-Unis	20,1	États-Unis	25,8
2	Allemagne	21,1	Royaume-Uni	17,3	Allemagne	12,1	Italie	9,3
3	Italie	15,0	Allemagne	17,1	Italie	10,3	Allemagne	9,3
4	Royaume-Uni	13,0	Italie	12,1	Royaume-Uni	10,3	Royaume-Uni	6,7
5	Russie	12,8	Espagne	8,9	Espagne	6,0	Espagne	6,4

données Thomson Scientific, traitements OST

rapport OST-2006

- les indicateurs de co-publications sont en décompte entier (les nombres ne sont pas additifs entre disciplines et pays)
- voir la note méthodologique B-5

Les États-Unis sont le premier pays partenaire de la France dans toutes les disciplines à l'exception de la chimie (où ils sont notre deuxième partenaire derrière l'Allemagne) (**tableau 1-3-56**). Les co-publications avec les États-Unis représentent entre un quart et un tiers des publications internationales de la France en sciences de l'univers (32,9 %), en biologie fondamentale (27,5 %), en recherche médicale (29,7 %) et en mathématiques (25,8 %).

L'Allemagne est un partenaire aussi important que les États-Unis en chimie et physique. Elle est en deuxième position derrière les États-Unis en sciences pour l'ingénieur. En biologie fondamentale, recherche médicale, biologie appliquée-écologie et sciences de l'univers, c'est le Royaume-Uni qui arrive en deuxième position derrière les États-Unis. Enfin, l'Italie est le deuxième pays partenaire en mathématiques, à égalité avec l'Allemagne.



## ÉTUDE PILOTE : INDICATEURS BIBLIOMÉTRIQUES POUR LE SECTEUR PRIVÉ

Une exploration a été menée pour identifier les publications des laboratoires des entreprises du secteur privé situées en France, afin d'en décrire les principales caractéristiques. Un premier travail de repérage a été effectué sur l'ensemble des adresses françaises des articles de la base pour les années 2002, 2003 et 2004. À partir de ce périmètre, seules les publications impliquant un laboratoire d'entreprise ont été retenues pour les calculs.

Les indicateurs ont été calculés sur la base d'une définition restrictive des structures privées, afin de mettre en lumière la production des acteurs dont les orientations de recherche sont plus directement tournées vers l'innovation technologique en contexte concurrentiel. Ainsi, des structures comme les chambres de commerce, les centres techniques, les associations loi 1901, les centres mutualistes et les cabinets médicaux, etc. n'ont pas été prises en compte.

**Tableau E-1-3**

France : publications scientifiques – entreprises situées en France – part nationale et part mondiale, indice d'impact à 2 ans et indice de spécialisation par discipline, taux de co-publications internationales et européennes (2004)

Publications scientifiques des entreprises situées en France (2004)								
Biologie fondamentale	Recherche médicale	Biologie appliquée-écologie	Chimie	Physique	Sciences de l'univers	Sciences pour l'ingénieur	Mathématiques	Toutes disciplines
Part/France (%)								
3,3	4,0	4,4	5,0	3,3	3,8	10,2	0,9	4,4
Part/Monde (%) (2004)								
0,16	0,18	0,16	0,23	0,17	0,19	0,44	0,06	0,21
Indice de spécialisation								
0,77	0,86	0,79	1,10	0,84	0,93	2,12	0,31	1,00
Indice d'impact à 2 ans								
0,87	1,32	0,72	0,92	0,66	0,45	0,93	1,24	0,85
Taux (%) de co-publications internationales								
37,8	38,8	31,6	30,3	33,5	40,7	30,2	37,0	35,1
Taux (%) de co-publications européennes								
23,2	25,6	18,8	19,0	22,3	23,4	19,2	19,6	22,2

rapport OST-2006

- les valeurs 2004 présentées sont provisoires
- l'indice d'impact à 2 ans, lorsqu'il est comme ici calculé sur un délai très court, peut être considéré comme l'indice d'impact immédiat des publications étudiées
- les indicateurs de parts, d'indices de spécialisation et d'impact sont en décompte fractionnaire
- les indicateurs de co-publications sont en décompte entier (les nombres ne sont pas additifs entre disciplines)
- pour explorer les caractéristiques des publications auxquelles participent les entreprises du secteur privé, un repérage a été effectué sur l'ensemble des adresses françaises des articles de la base pour les années 2002, 2003 et 2004. La méthode utilisée pour le repérage est semi-manuelle (repérage automatique de mots-clés, puis vérification et enrichissement manuels via des moteurs de recherche). Au cours du pré-repérage automatique, deux types d'expressions régulières ont été utilisés :
  - des expressions régulières qui correspondent à des termes génériques caractéristiques de firmes privées, par exemple : SOCIETE, GIE, CENTRE TECHNIQUE, SARL, FEDERATION, INC, PRIVE, PRIVATE, Bureau ETUDE, CONSULTING, USINE, etc.
  - des termes spécifiques correspondant aux noms de firmes identifiées avec leurs différentes déclinaisons possibles. Exemple pour AVENTIS : AVENTIS, AVENSIS, AVETIS, AVNETIS, AVETIS
- voir la note méthodologique B-5

En 2004, près de 1 600 publications, soit 4,4 % de l'ensemble des publications françaises, impliquent au moins une entreprise du secteur privé (**tableau E-1-3**). Ce pourcentage varie de 10,2 % en sciences pour l'ingénieur à 0,9 % en mathématiques.

L'indice d'impact à 2 ans (impact immédiat) de ces publications est de 0,85, c'est-à-dire plus faible que la moyenne mondiale. Ce résultat reflète le fait que les laboratoires des entreprises publient beaucoup dans des revues professionnelles et de recherche appliquée qui sont généralement moins citées que les journaux de recherche fondamentale.

Les laboratoires privés étudiés apparaissent fortement spécialisés en sciences pour l'ingénieur (indice de spécialisation de 2,12) et chimie (1,10) et sous-spécialisés en biologie fondamentale, biologie appliquée-écologie, physique et mathématiques.

L'indice d'impact de leurs publications est inférieur à 1 dans toutes les disciplines, sauf en recherche médicale (1,32) et en mathématiques (1,24) où il est au contraire très élevé. C'est donc dans deux disciplines où ils apparaissent peu sous-spécialisés que les laboratoires du secteur privé sont les plus visibles au niveau international.

Enfin, la part des co-publications internationales et européennes dans les publications des laboratoires d'entreprise est respectivement de 35,1 % et 22,2 % toutes disciplines confondues. C'est en sciences pour l'ingénieur – leur discipline de plus forte spécialisation – que ces laboratoires affichent leur plus faible part de collaborations avec l'étranger (30,2 %), alors que c'est en sciences de l'univers – qui incluent la recherche astronomique et spatiale – que les co-publications associant un laboratoire étranger sont les plus importantes (40,7 % des publications sont des collaborations avec l'étranger).

#### Tableau E-1-4

France : publications scientifiques – entreprises situées en France – part des co-publications avec les 5 premiers pays partenaires toutes disciplines confondues (2004)

Rang	Pays	Part (%) de co-publications (2004) avec :
1	États-Unis	26,7
2	Royaume-Uni	18,3
3	Allemagne	15,5
4	Belgique	11,3
5	Italie	10,6

données Thomson Scientific, traitements OST

rapport OST-2006

- les valeurs 2004 présentées sont provisoires
- les indicateurs de co-publications sont en décompte entier (les nombres ne sont pas additifs entre disciplines)
- voir la note méthodologique B-5

Les laboratoires américains sont les premiers partenaires de co-publications pour les laboratoires du secteur privé français (**tableau E-1-4**). Alors que, globalement, le deuxième partenaire de co-publication de la France est l'Allemagne, les entreprises co-publient plus avec les laboratoires britanniques (18,3 % des co-publications) qu'avec les laboratoires allemands (15,5 % des co-publications).





## CHAPITRE 4. LA PRODUCTION TECHNOLOGIQUE DE LA FRANCE MESURÉE PAR LES BREVETS

### 4.1. Vue d'ensemble sur longue période

**Tableau 1-4-57**

France : production technologique – part de demandes de brevet européen et part de brevets américains délivrés sur longue période (de 1993 à 2004)

	France : part/Monde (%)						
	1993	1995	1997	1999	2001	2003	2004
Demandes de brevet européen	7,8	7,4	6,9	6,5	6,1	5,6	5,6
Brevets américains délivrés	3,5	3,2	3,0	2,8	2,7	2,6	2,5

données INPI, OEB et USPTO, traitements OST et iplQ

rapport OST-2006

- les brevets sont attribués géographiquement en fonction de l'adresse des inventeurs
- dans ce tableau sont décomptées les demandes de brevet européen publiées par l'Office européen des brevets (OEB), y inclus les demandes PCT désignant les pays européens

En 2004, la part mondiale de demandes de brevet de la France dans le système européen de brevet est de 5,6 % et dans le système américain de brevet, 2,5 % (**tableau 1-4-57**).

Dans le système européen de brevet, la part mondiale de demandes de brevet de la France était de 7,8 % en 1993. Entre 1993 et 2003, cette part a

régulièrement diminué de 0,2 point par an, soit un recul de 2,2 points sur la période. Entre 2003 et 2004, la part de demandes de la France s'est stabilisée (5,6 % des demandes mondiales).

En 1993, la part mondiale de la France dans le système américain de brevet était de 3,5 %. Elle diminue depuis cette date.

### LA DÉFINITION DE L'INNOVATION SELON LE MANUEL D'OSLO

La deuxième édition du *manuel d'Oslo*, publiée en 1997 sous les auspices de l'OCDE en collaboration avec Eurostat, a proposé une définition de l'innovation qui met l'accent sur le volet technologique de l'innovation et qui distingue les innovations de produits et de procédés. L'innovation technologique de produits est définie comme "la mise au point-commercialisation d'un produit plus performant dans le but de fournir aux consommateurs des services objectivement nouveaux ou nettement améliorés". L'innovation technologique de procédés est définie comme "la mise au point-adoption de méthodes de production ou de distribution nouvelles ou notablement améliorées". Ce cadre conceptuel permet en outre de mesurer le phénomène d'innovation en identifiant les objectifs

poursuivis par les entreprises novatrices, les facteurs facilitateurs ou inhibiteurs de l'innovation, la diffusion de l'innovation dans le système économique et ses effets sur l'activité des entreprises.

Ce cadrage de l'innovation a suscité certaines critiques, notamment parce que cette approche, empreinte d'une vision fortement industrielle, néglige les dimensions organisationnelles et sociales de l'innovation. Elles soulignent que la perspective technologique qui a été retenue, reste – en dépit de certains ajustements – peu adaptée pour rendre compte de l'innovation en matière de services. Le *manuel d'Oslo* vise à mieux mesurer l'innovation de services et l'innovation par amélioration. Mais, selon

la plupart des spécialistes, l'appareil de mesure proposé reste insuffisant.

Cette carence est doublement regrettable puisque, d'une part, le secteur tertiaire représente environ deux tiers du PIB des économies les plus industrialisées, et que, d'autre part, les biens et les services sont de plus en plus indissociables dans l'offre proposée par l'ensemble des acteurs économiques, y compris ceux qui relèvent du secteur manufacturier. Malgré ces limites, le *manuel d'Oslo* est le cadre international le plus utilisé pour les études comparatives sur le sujet. Il est notamment mis en œuvre dans les "enquêtes communautaires sur l'innovation" (CIS) de la Commission européenne. ■



## 4.2. La production technologique par domaine et sous-domaine

**Tableau 1-4-58**

France : production technologique – part mondiale de demandes de brevet européen et indice de spécialisation par domaine et sous-domaine technologique (1993, 1996, 1999, 2004) et évolution (de 1999 à 2004)

Domaine/sous-domaine technologique	Part/Monde (%) de demandes de brevet européen					Indice de spécialisation				
	1993	1996	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)	1993	1996	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)
<b>Électronique-électricité</b>	<b>7,4</b>	<b>6,6</b>	<b>5,8</b>	<b>5,2</b>	<b>- 11</b>	<b>0,95</b>	<b>0,93</b>	<b>0,89</b>	<b>0,93</b>	<b>+ 4</b>
Composants électriques	9,8	8,3	7,6	5,5	-28	1,25	1,17	1,15	0,97	-16
Audiovisuel	5,1	4,6	4,4	4,6	+ 4	0,65	0,65	0,68	0,83	+ 21
Télécommunications	9,1	7,7	5,9	6,4	+ 10	1,16	1,08	0,90	1,15	+ 28
Informatique	5,8	5,8	5,1	4,6	- 11	0,74	0,82	0,79	0,82	+ 4
Semi-conducteurs	5,8	4,2	4,8	3,6	- 25	0,74	0,59	0,73	0,64	- 13
<b>Instrumentation</b>	<b>7,3</b>	<b>6,5</b>	<b>5,6</b>	<b>4,4</b>	<b>- 21</b>	<b>0,93</b>	<b>0,92</b>	<b>0,86</b>	<b>0,79</b>	<b>- 7</b>
Optiques	4,3	4,1	4,3	3,5	- 19	0,55	0,58	0,66	0,62	- 5
Analyse-contrôle-mesure	9,0	8,0	6,4	5,6	- 14	1,15	1,12	0,98	0,99	+ 1
Ingénierie médicale	6,4	5,8	4,9	3,5	- 29	0,82	0,82	0,75	0,63	- 17
Techniques nucléaires	15,4	14,4	12,4	8,0	- 36	1,97	2,04	1,90	1,43	- 25
<b>Chimie-matériaux</b>	<b>6,0</b>	<b>5,6</b>	<b>5,5</b>	<b>4,8</b>	<b>- 13</b>	<b>0,77</b>	<b>0,80</b>	<b>0,85</b>	<b>0,86</b>	<b>+ 1</b>
Chimie organique	6,9	6,4	6,1	5,2	- 14	0,88	0,91	0,93	0,93	0
Chimie macromoléculaire	3,6	3,9	4,5	4,6	+ 2	0,46	0,54	0,69	0,82	+ 19
Chimie de base	5,1	4,5	4,8	4,3	- 11	0,65	0,63	0,73	0,76	+ 4
Traitements de surface	5,8	5,5	4,0	3,9	- 4	0,74	0,77	0,61	0,69	+ 12
Matériaux-métallurgie	10,0	8,9	8,5	5,9	- 31	1,27	1,26	1,31	1,06	- 19
<b>Pharmacie-biotechnologies</b>	<b>7,0</b>	<b>6,9</b>	<b>6,6</b>	<b>5,9</b>	<b>- 11</b>	<b>0,89</b>	<b>0,97</b>	<b>1,02</b>	<b>1,06</b>	<b>+ 4</b>
Biotechnologies	5,3	5,0	4,2	4,0	- 5	0,67	0,71	0,64	0,71	+ 11
Pharmacie-cosmétiques	7,7	8,2	8,5	7,3	- 14	0,99	1,15	1,29	1,31	+ 1
Produits agricoles et alimentaires	8,6	6,7	7,0	5,8	- 18	1,10	0,95	1,08	1,03	- 4
<b>Procédés industriels</b>	<b>7,4</b>	<b>6,6</b>	<b>6,5</b>	<b>5,7</b>	<b>- 12</b>	<b>0,94</b>	<b>0,93</b>	<b>1,00</b>	<b>1,02</b>	<b>+ 3</b>
Procédés techniques	7,9	7,4	7,0	6,0	- 14	1,01	1,05	1,07	1,08	0
Manutention-imprimerie	6,6	6,1	6,3	5,2	- 17	0,85	0,87	0,97	0,93	- 3
Travaux des matériaux	6,7	5,9	5,4	4,9	- 9	0,85	0,83	0,83	0,88	+ 6
Environnement-pollution	7,0	6,5	7,2	6,6	- 9	0,89	0,91	1,09	1,17	+ 7
Appareils agricoles et alimentation	11,7	8,6	8,8	8,5	- 3	1,49	1,22	1,34	1,52	+ 13
<b>Machines-mécanique-transports</b>	<b>10,7</b>	<b>9,6</b>	<b>8,3</b>	<b>7,4</b>	<b>- 10</b>	<b>1,36</b>	<b>1,36</b>	<b>1,26</b>	<b>1,31</b>	<b>+ 4</b>
Machines-outils	7,0	5,9	5,5	4,4	- 20	0,89	0,83	0,84	0,79	- 7
Moteurs-pompes-turbines	7,9	6,5	6,3	5,6	- 11	1,00	0,92	0,96	0,99	+ 4
Procédés thermiques	10,6	9,0	8,1	5,9	- 27	1,35	1,26	1,23	1,05	- 15
Composants mécaniques	11,2	10,4	8,9	7,1	- 21	1,43	1,47	1,37	1,26	- 8
Transports	12,9	12,1	9,7	10,0	+ 3	1,65	1,71	1,48	1,78	+ 20
Spatial-armement	20,9	18,4	13,3	12,0	- 10	2,67	2,59	2,03	2,15	+ 6
<b>Consommation des ménages-BTP</b>	<b>10,8</b>	<b>9,2</b>	<b>9,2</b>	<b>7,1</b>	<b>- 23</b>	<b>1,38</b>	<b>1,30</b>	<b>1,41</b>	<b>1,27</b>	<b>- 10</b>
Consommation des ménages	10,0	9,6	9,5	6,9	- 28	1,27	1,36	1,46	1,23	- 16
BTP	11,9	8,6	8,8	7,5	- 15	1,52	1,21	1,34	1,33	- 1
<b>Tous domaines</b>	<b>7,8</b>	<b>7,1</b>	<b>6,5</b>	<b>5,6</b>	<b>- 14</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-</b>

données INPI et OEB, traitements OST

rapport OST-2006

- les brevets sont attribués géographiquement en fonction de l'adresse des inventeurs
- dans ce tableau sont décomptées les demandes de brevet européen publiées par l'Office européen des brevets (OEB), y inclus les demandes PCT désignant les pays européens

Dans le système européen de brevet, la France est, en 2004, spécialisée en machines-mécanique-transports (part mondiale de 7,4 %, indice de spécialisation de 1,31) et consommation des ménages-BTP (part de 7,1 %, indice de spécialisation de 1,27) (**tableau 1-4-58**). Elle est sous-spécialisée en électronique-électricité (part mondiale de 5,2 %, indice de spécialisation de 0,93), en chimie-matériaux (part mondiale de 4,8 %, indice de spécialisation de 0,86) et en instrumentation (part mondiale de 4,4 %, indice de spécialisation de 0,79).

Au niveau des sous-domaines, la France est très spécialisée dans les sous-domaines spatial-armement (12,0 %, indice de spécialisation de 2,15) et transports (10,0 %, indice de spécialisation de 1,78). Viennent ensuite les sous-domaines appareils agricoles-alimentation (indice de spécialisation de 1,52), techniques nucléaires (1,43), BTP (1,33) et pharmacie-cosmétique (1,31).

Depuis 1993, les parts de la France diminuent dans tous les domaines. Alors qu'en 1993, elles étaient supérieures à 10 % dans ses domaines de plus fortes spécialisations – (machines-mécanique-transports et consommation des ménages-BTP) elles sont, en 2004, proches de 7 %. Entre 1999 et 2004, le recul est particulièrement marqué en consommation des ménages-BTP et en instrumentation (parts mondiales en recul de plus de 20 %).

La part de demandes de brevet de la France n'a progressé sensiblement entre 1999 et 2004 qu'en télécommunications (+ 10 %). Enfin, la chimie macromoléculaire est le seul domaine dans lequel la part de brevets de la France augmente continuellement depuis 1993.

## LA MESURE DES ÉCHANGES COMMERCIAUX DE HAUTE TECHNOLOGIE



Les échanges commerciaux de biens de haute technologie couvrent les exportations et les importations de produits incorporant une forte intensité de R&D. Ces flux représentent une part du commerce international qui se caractérise par une croissance supérieure à celle de l'ensemble des échanges. Les exportations qu'un pays parvient à réaliser sur les marchés très concurrentiels des biens de haute technologie sont

révélatrices de la capacité des entreprises qui sont localisées sur ce territoire à créer et intégrer rapidement de nouvelles connaissances dans leur production. À défaut de pouvoir mesurer facilement les échanges commerciaux des produits de haute technologie, l'OCDE a classé les industries manufacturières en quatre groupes selon leur intensité en R&D : haute, moyenne-haute, moyenne-faible et faible. Les produits d'une industrie

intensive en R&D ne détiennent pas toujours une haute teneur en technologie ; réciproquement, on peut trouver des produits à niveau élevé de technologie dans les industries de faible intensité de R&D. Cette classification, qui a été adoptée par de nombreux pays, permet cependant de disposer de "proxies" pour mesurer les échanges de "haute technologie" au travers des échanges commerciaux internationaux. ■



**Tableau 1-4-59**

France : production technologique – part mondiale de brevets américains délivrés et indice de spécialisation par domaine et sous-domaine technologique (1993, 1996, 1999, 2004) et évolution (de 1999 et 2004)

Domaine/sous-domaine technologique	Part/Monde (%) de brevets américains délivrés					Indice de spécialisation				
	1993	1996	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)	1993	1996	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)
<b>Électronique-électricité</b>	<b>2,9</b>	<b>2,4</b>	<b>2,0</b>	<b>1,7</b>	<b>- 15</b>	<b>0,84</b>	<b>0,80</b>	<b>0,71</b>	<b>0,70</b>	<b>- 1</b>
Composants électriques	3,5	3,2	3,0	2,1	- 32	1,01	1,05	1,06	0,84	- 21
Audiovisuel	2,1	1,6	1,3	1,1	- 21	0,60	0,52	0,47	0,43	- 8
Télécommunications	4,0	3,4	2,8	2,5	- 9	1,15	1,12	0,97	1,02	+ 5
Informatique	2,4	1,9	1,5	1,6	+ 5	0,70	0,62	0,54	0,66	+ 22
Semi-conducteurs	1,9	1,5	1,1	1,1	- 3	0,55	0,50	0,39	0,45	+ 13
<b>Instrumentation</b>	<b>3,0</b>	<b>2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>1,9</b>	<b>- 20</b>	<b>0,87</b>	<b>0,82</b>	<b>0,83</b>	<b>0,77</b>	<b>- 7</b>
Optiques	1,6	1,5	1,4	1,3	- 9	0,47	0,49	0,50	0,53	+ 6
Analyse-contrôle-mesure	3,5	3,2	2,9	2,0	- 29	1,01	1,03	1,01	0,84	- 17
Ingénierie médicale	2,9	2,4	2,6	2,3	- 12	0,84	0,79	0,90	0,92	+ 3
Techniques nucléaires	9,9	6,0	5,9	3,7	- 37	2,84	1,96	2,07	1,51	- 27
<b>Chimie-matériaux</b>	<b>3,6</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	<b>3,4</b>	<b>- 7</b>	<b>1,04</b>	<b>1,20</b>	<b>1,29</b>	<b>1,39</b>	<b>+ 8</b>
Chimie organique	4,8	5,3	5,1	4,6	- 11	1,37	1,73	1,80	1,87	+ 4
Chimie macromoléculaire	2,6	2,4	2,8	3,0	+ 8	0,75	0,78	0,99	1,24	+ 25
Chimie de base	2,9	3,2	3,0	3,8	+ 26	0,85	1,06	1,05	1,54	+ 46
Traitements de surface	2,9	2,8	2,6	2,2	- 17	0,84	0,91	0,92	0,89	- 3
Matériaux-métallurgie	4,7	4,7	4,7	4,0	- 15	1,36	1,54	1,65	1,63	- 2
<b>Pharmacie-biotechnologies</b>	<b>4,8</b>	<b>4,6</b>	<b>5,0</b>	<b>4,9</b>	<b>- 1</b>	<b>1,37</b>	<b>1,49</b>	<b>1,75</b>	<b>2,01</b>	<b>+ 15</b>
Biotechnologies	3,1	2,8	3,1	3,1	+ 1	0,88	0,93	1,09	1,28	+ 18
Pharmacie-cosmétiques	6,1	6,2	6,9	6,5	- 6	1,77	2,02	2,44	2,66	+ 9
Produits agricoles et alimentaires	3,4	2,6	3,3	3,5	+ 6	0,97	0,84	1,16	1,43	+ 24
<b>Procédés industriels</b>	<b>3,5</b>	<b>3,1</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>+ 1</b>	<b>1,00</b>	<b>1,01</b>	<b>1,02</b>	<b>1,20</b>	<b>+ 18</b>
Procédés techniques	4,1	3,9	3,8	3,3	- 12	1,18	1,29	1,32	1,35	+ 2
Manutention-imprimerie	3,0	2,5	2,4	2,8	+ 13	0,86	0,83	0,86	1,13	+ 32
Travaux des matériaux	3,5	3,3	2,8	2,8	- 1	1,00	1,09	1,00	1,15	+ 15
Environnement-pollution	3,1	2,8	3,1	2,4	- 23	0,90	0,93	1,09	0,97	- 11
Appareils agricoles et alimentation	4,0	2,6	2,5	3,4	+ 33	1,15	0,86	0,88	1,37	+ 55
<b>Machines-mécanique-transports</b>	<b>4,0</b>	<b>3,7</b>	<b>3,4</b>	<b>3,1</b>	<b>- 9</b>	<b>1,16</b>	<b>1,21</b>	<b>1,20</b>	<b>1,27</b>	<b>+ 6</b>
Machines-outils	3,2	3,0	2,2	2,1	- 4	0,92	0,97	0,78	0,86	+ 11
Moteurs-pompes-turbines	3,0	3,6	2,7	2,1	- 25	0,86	1,17	0,96	0,84	- 12
Procédés thermiques	3,7	3,8	4,2	3,2	- 24	1,06	1,23	1,47	1,30	- 12
Composants mécaniques	4,8	4,0	3,9	3,3	- 16	1,39	1,31	1,37	1,35	- 2
Transports	4,2	3,4	3,6	4,3	+ 20	1,20	1,10	1,27	1,77	+ 40
Spatial-armement	7,4	7,6	6,3	4,2	- 34	2,12	2,48	2,21	1,70	- 23
<b>Consommation des ménages-BTP</b>	<b>3,9</b>	<b>3,1</b>	<b>2,9</b>	<b>2,5</b>	<b>- 15</b>	<b>1,13</b>	<b>1,02</b>	<b>1,03</b>	<b>1,02</b>	<b>- 1</b>
Consommation des ménages	3,8	3,2	3,3	2,6	- 21	1,11	1,05	1,15	1,05	- 8
BTP	4,1	3,0	2,2	2,3	+ 6	1,17	0,97	0,77	0,95	+ 23
<b>Total</b>	<b>3,5</b>	<b>3,1</b>	<b>2,8</b>	<b>2,5</b>	<b>- 14</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-</b>

données USPTO, traitements iplQ et OST

rapport OST-2006

- les brevets sont attribués géographiquement en fonction de l'adresse des inventeurs



Dans le système américain de brevet, la France est, en 2004, très spécialisée en pharmacie-biotechnologies (indice de spécialisation de 2,01) où elle totalise près de 5 % des brevets américains délivrés (**tableau 1-4-59**). Ses autres domaines de spécialisation sont surtout chimie-matériaux (3,4 % des brevets délivrés, indice de spécialisation de 1,39), machines-mécanique-transport et procédés industriels (respectivement 3,1 % et 2,9 % des brevets délivrés, indice de spécialisation de 1,27 et 1,20).

Peu spécialisée en consommation des ménages-BTP, elle est sous-spécialisée en instrumentation et en électronique-électricité, où elle obtient 1,9 % et 1,7 % des brevets américains délivrés.

À l'échelle des sous-domaines, la France possède en 2004 une très forte spécialisation en pharmacie-

cosmétiques avec une part de brevet de 6,5 % et un indice de spécialisation de 2,66 en 2004. Viennent ensuite la chimie organique, les transports, le spatial-armement et les matériaux-métallurgie, sous-domaines dans lesquels la part des brevets délivrés à la France est de 4 % à 5 %.

Entre 1999 et 2004, la part de brevets américains délivrés à la France a diminué sans que cette baisse ne touche ses domaines de spécialisation comme la pharmacie-biotechnologies ou les procédés industriels.

Dans certains sous-domaines, la France augmente fortement sa part de brevets entre 1999 et 2004. C'est le cas des appareils agricoles et alimentation (+ 33 %), de la chimie de base (+ 26 %), des transports (+ 20 %) ou de la manutention-imprimerie (+ 13 %).

### Tableau 1-4-60

France : production technologique – part mondiale de familles triadiques de brevets et évolution sur longue période (de 1988 à 2001)

Domaine	France : part/Monde (%) de familles triadiques de brevets									
	1988	1990	1992	1994	1996	1997	1998	1999	2001	
Biotechnologies	4,1	4,5	5,2	5,7	4,3	3,9	4,9	5,2	3,9	
Technologies de l'information et de la communication	5,3	5,0	5,0	5,2	4,5	4,6	4,4	4,6	4,1	
<b>Total familles triadiques</b>	<b>5,9</b>	<b>5,9</b>	<b>5,5</b>	<b>5,8</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>5,2</b>	<b>4,9</b>	<b>4,0</b>	

source OCDE, traitements OST

rapport OST:2006

- dans ce tableau, les nombres sont en année de priorité (individuelle)
- les domaines des biotechnologies et des technologies de l'information et de la communication ont été définis spécifiquement par l'OCDE à partir des codes CIB des brevets

Les familles triadiques de brevets désignent des brevets déposés à la fois auprès de l'Office européen des brevets (OEB), de l'Office japonais des brevets (JPO), et de l'Office américain des brevets (USPTO). L'utilisation de ces brevets présente deux avantages pour le calcul d'indicateurs : d'une part, elle améliore la comparabilité en supprimant l'influence géographique et culturelle, d'autre part, elle concentre des brevets de valeur élevée. L'inconvénient majeur est le délai nécessaire à l'obtention de ces indicateurs.

Selon ce référentiel, la part de la France, toutes technologies confondues, s'élève à 4,0 % en 2001. Elle était de 5,9 % en 1988. Après une période de relative

stabilité, elle a diminué à partir de 1994, diminution qui s'est amplifiée depuis 1998 (**tableau 1-4-60**).

Une analyse plus fine permet de préciser la position de la France dans deux domaines considérés comme centraux pour le développement d'une économie fondée sur la connaissance : les biotechnologies – où elle possède, en 2001, 3,9 % des familles triadiques de brevets – et les technologies de l'information et de la communication – où elle compte pour 4,1 % de ces familles. En 1994, la part de la France était de 5,7 % en biotechnologies et de 5,2 % en technologies de l'information et de la communication.



### 4.3. La caractérisation des déposants de demandes de brevet

**Tableau 1-4-61**

France : production technologique – répartition des demandes de brevet européen par type de déposant selon le domaine technologique (1991, 1999, 2004)

Domaine technologique	Demandes de brevet européen - répartition (%) par type de déposant								
	1991			1999			2004		
	Personnes morales	Personnes physiques	Total	Personnes morales	Personnes physiques	Total	Personnes morales	Personnes physiques	Total
Électronique-électricité	93,2	6,8	100,0	94,9	5,1	100,0	96,2	3,8	100,0
Instrumentation	81,7	18,3	100,0	84,8	15,2	100,0	87,0	13,0	100,0
Chimie-matériaux	96,7	3,3	100,0	97,2	2,8	100,0	96,5	3,5	100,0
Pharmacie-biotechnologies	90,1	9,9	100,0	95,1	4,9	100,0	95,6	4,4	100,0
Procédés industriels	81,2	18,8	100,0	85,9	14,1	100,0	87,5	12,5	100,0
Machines-mécanique-transports	85,8	14,2	100,0	89,4	10,6	100,0	90,4	9,6	100,0
Consommation des ménages-BTP	67,8	32,2	100,0	77,2	22,8	100,0	76,6	23,4	100,0
<b>Total</b>	<b>85,5</b>	<b>14,5</b>	<b>100,0</b>	<b>89,6</b>	<b>10,4</b>	<b>100,0</b>	<b>91,2</b>	<b>8,8</b>	<b>100,0</b>

données INPI et OEB, traitements OST

rapport OST-2006

- dans ce tableau sont décomptées les demandes de brevet européen publiées par l'Office européen des brevets (OEB), y inclus les demandes PCT désignant les pays européens

En 2004, 91,2 % des demandes de brevet auprès de l'Office européen des brevets sont déposées au nom de personnes morales (entreprises, organismes publics ou privés titulaires des inventions de leurs salariés), tandis que 8,8 % sont le fait de personnes physiques, c'est-à-dire d'individus déposant en leur nom propre (**tableau 1-4-61**). La prééminence des dépôts institutionnels se retrouve dans tous les domaines, mais elle est particulièrement forte dans les domaines électronique-électricité, chimie-maté-

riaux et pharmacie-biotechnologies. Par contraste, trois domaines se caractérisent par la présence relativement importante de demandes déposées par des personnes physiques : consommation des ménages-BTP, instrumentation et procédés industriels, avec des parts respectives de 23,4 %, 13,0 % et 12,5 %. La part des dépôts de brevets par des personnes physiques a diminué dans tous les domaines depuis 1991 – où elle représentait 14,5 % du total.

**Tableau 1-4-62**

France : production technologique – répartition des demandes de brevet européen par type d'institution (1999, 2001, 2003, 2004) et évolution (de 1999 à 2004)

Type d'institution	Demandes de brevet européen : répartition (%)				
	1999	2001	2003	2004	Évolution 2004/1999 (%)
<b>Secteur public</b>	<b>6,1</b>	<b>6,7</b>	<b>6,8</b>	<b>7,1</b>	<b>+ 17</b>
Universités et établissements d'enseignement supérieur	0,5	0,8	1,0	1,3	+ 177
CNRS	1,1	1,5	1,9	2,0	+ 84
Organismes de recherche (hors CNRS)	3,5	3,4	3,0	3,1	- 12
Autres institutions publiques de recherche	1,0	1,0	0,9	0,8	- 24
<b>Secteur privé</b>	<b>93,9</b>	<b>93,3</b>	<b>93,2</b>	<b>92,9</b>	<b>- 1</b>
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

données INPI et OEB, traitements OST

rapport OST-2006

- dans ce tableau, sont pris en compte les demandes faites par des personnes morales (institutions)
- les brevets sont attribués géographiquement en fonction de l'adresse des inventeurs
- dans ce tableau sont décomptées les demandes de brevet européen publiées par l'Office européen des brevets (OEB), y inclus les demandes PCT désignant les pays européens

En 2004, les entreprises représentent 92,9 % des demandes de brevet européen déposées depuis la France par une institution (personne morale) (**tableau 1-4-62**). La part des demandes déposées par les laboratoires d'institutions publiques de recherche est de 7,1 %. Le CNRS contribue à 2 % des demandes de brevet, les universités à 1,3 % et les organismes de

recherche finalisée à 3,1 %. La part des demandes du secteur public augmente de 17 % entre 1999 et 2004. L'augmentation est le fait des universités, dont la part croît de 177 %, et du CNRS (+ 84 %), alors que la part des organismes de recherche hors CNRS baisse de 12 %. La part des demandes de brevet des entreprises est stable depuis 1999.

## LES FAMILLES TRIADIQUES DE BREVETS

Les indicateurs de positions technologiques qui sont construits à partir des demandes déposées auprès de l'Office européen des brevets (OEB) et de l'Office américain (USPTO) – ou de tout office régional ou national – sont affectés d'un biais. Ce biais, couramment désigné comme "l'avantage à domicile", se traduit par une sur-représentation des résidents d'une zone géographique dans le système de brevets de cette zone. Ainsi, les inventeurs européens auront davantage tendance à déposer auprès de l'OEB qu'auprès de l'USPTO. Et symétriquement, les inventeurs américains auront davantage tendance à déposer auprès de l'USPTO qu'auprès de l'OEB. Il est de ce fait délicat de comparer, dans un système donné, les positions technologiques de pays issus de différentes zones géographiques. L'OCDE a élaboré un corpus de "familles

triadiques de brevets" qui permet en partie d'éviter ce biais bien connu des statistiques de propriété industrielle. Une "famille de brevets" est définie comme un ensemble de brevets pris dans différents pays pour protéger une même invention. Une famille, dans sa forme la plus simple, rassemble un brevet de priorité et les "brevets dérivés". Le brevet de priorité est le premier brevet qui a été demandé pour couvrir l'invention, en général dans le pays d'invention. Les brevets dérivés sont demandés un an après la priorité dans d'autres pays, afin d'élargir la couverture géographique de la protection. Une "famille triadique" est donc une famille ayant à la fois un membre en Europe, un membre au Japon et un membre aux États-Unis. Ces "familles triadiques" de brevets présentent un autre avantage. Elles permettent de sélectionner

les brevets à forte valeur potentielle. Les "familles triadiques" de brevets sont en effet associées à des inventions dont les détenteurs estiment qu'elles sont dotées d'un potentiel commercial suffisant pour qu'ils engagent une protection – coûteuse – dans les trois zones commerciales de la Triade. Le nombre total de "familles triadiques" de brevets témoigne d'ailleurs de l'efficacité de ce filtre. On dénombrait ainsi quelque 40 000 familles de brevets au total, contre plus de 150 000 brevets déposés à l'USPTO et un peu moins de 130 000 déposés à l'OEB. Les années de référence sont celles des demandes de priorité : ainsi, en 2004, les dernières années disponibles sont celles de 1998. Ce délai important entre l'année du dépôt et celle de l'accès aux données est une des principales limites à l'utilisation des "familles triadiques" de brevets. ■



**Tableau 1-4-63**

France : production technologique – répartition des demandes françaises de brevet européen selon le secteur, public ou privé, par domaine technologique (1999, 2004) et évolution (de 1999 à 2004)

Domaine technologique	Demandes de brevet européen					
	Secteur public			Secteur privé		
	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)	1999	2004	Évolution 2004/1999 (%)
Électronique-électricité	5,8	4,7	- 20	94,2	95,3	+ 1
Instrumentation	12,5	13,5	+ 8	87,5	86,5	- 1
Chimie-matériaux	5,8	9,5	+ 64	94,2	90,5	- 4
Pharmacie-biotechnologies	16,0	19,8	+ 23	84,0	80,2	- 4
Procédés industriels	2,6	5,0	+ 95	97,4	95,0	- 3
Machines-mécanique-transports	1,8	1,6	- 14	98,2	98,4	0
Consommation des ménages-BTP	0,5	0,6	+ 29	99,5	99,4	0
<b>Tous domaines</b>	<b>6,1</b>	<b>7,1</b>	<b>+ 17</b>	<b>93,9</b>	<b>92,9</b>	<b>- 1</b>

données INPI et OEB, traitements OST

rapport OST-2006

- dans ce tableau sont décomptées les demandes de brevet européen publiées par l'Office européen des brevets (OEB), y inclus les demandes PCT désignant les pays européens

En 2004, les entreprises déposent 99,4 % des demandes de brevet européen de la France en consommation des ménages-BTP et 98,4 % en machines-mécanique-transports (**tableau 1-4-63**).

La part du secteur public atteint 19,8 % en pharmacie-biotechnologies, soit presque trois fois sa part tous domaines confondus. Le secteur public est également actif en instrumentation (avec une part de 13,5 %) et en chimie-matériaux (9,5 %).

Entre 1999 et 2004, les parts du secteur public ont fortement progressé dans deux domaines : procédés industriels (+ 95 %) et chimie-matériaux (+ 64 %). Elles ont également augmenté en consommation des ménages-BTP (+ 29 %) et pharmacie-biotechnologies (+ 23 %). Les parts du secteur privé sont restées globalement stables.

**Tableau 1-4-64**

France : production technologique – les 20 premiers déposants institutionnels français en demandes de brevet français tous domaines technologiques confondus : rang, nombre et part (1999, 2004)

Demandes de brevet français par des déposants français							
1999				2004			
Rang	Nom	Nombre de demandes	Part (%)	Rang	Nom	Nombre de demandes	Part (%)
1	L'ORÉAL	259	3,1	1	L'ORÉAL	436	4,7
2	RENAULT	188	2,2	2	RENAULT	374	4,0
3	CEA	157	1,9	3	PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES	286	3,1
4	INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE	153	1,8	4	FRANCE TELECOM	234	2,5
5	STMICROELECTRONICS	144	1,7	5	STMICROELECTRONICS	201	2,2
6	THALES	122	1,4	6	ALCATEL	189	2,0
7	AUTOMOBILES CITROËN	100	1,2	7	CEA	185	2,0
8	AUTOMOBILES PEUGEOT	100	1,2	8	THALES	160	1,7,9
9	ALCATEL ALSTHOM	95	1,1	9	CNRS	143	1,5
10	RHODIA CHIMIE	91	1,1	10	SAGEM	129	1,4
11	FRANCE TELECOM	90	1,1	11	INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE	120	1,3
12	VALEO CLIMATISATION	88	1,0	12	L'AIR LIQUIDE	113	1,2
13	ATOFINA	85	1,0	13	RHODIA CHIMIE	100	1,1
14	SCHNEIDER ELECTRIC SA	77	0,9	14	SNECMA MOTEURS	76	0,8
15	VALEO	76	0,9	15	THOMSON LICENSING	75	0,8
16	L'AIR LIQUIDE	75	0,9	16	ATOFINA	74	0,8
17	SALOMON SA	74	0,9	17	SALOMON	64	0,7
18	SAGEM	73	0,9	18	GEMPLUS	60	0,6
19	AÉROSPATIALE	65	0,8	19	SEB	57	0,6
20	VALEO SYSTÈMES D'ESSUYAGE	65	0,8	20	VALEO CLIMATISATION	53	0,6
<b>20 premiers déposants français à l'INPI</b>		<b>2 174</b>	<b>25,7</b>	<b>20 premiers déposants français à l'INPI</b>		<b>3 125</b>	<b>33,6</b>
<b>Total déposants français personnes morales</b>		<b>8 457</b>	<b>100,0</b>	<b>Total déposants français personnes morales</b>		<b>9 309</b>	<b>100,0</b>

données INPI, traitements OST

rapport OST2006

En 2004, les vingt premiers déposants sont responsables de 33,0 % des demandes faites à l'INPI (Institut national de la propriété industrielle) par des déposants français (3 072 demandes sur un total de 9 309 demandes de brevet par des déposants français) (**tableau 1-4-64**). Dix-huit de ces déposants sont de grandes entreprises, parmi lesquelles de grands groupes de dimension internationale. On trouve en tête L'Oréal qui dépose à lui seul 4,7 % du total des demandes françaises

(soit 436 demandes), puis Renault (4,0 %, 374 demandes) et France Télécom (2,5 %, 234 demandes). Deux organismes publics apparaissent dans cette liste : le CEA, en 7<sup>e</sup> position, avec 2,0 % des demandes françaises (soit 185 demandes) et le CNRS, au 9<sup>e</sup> rang, avec 1,5 % des demandes françaises (soit 143 demandes). Le CEA passe de la troisième à la septième place entre 1999 et 2004. À la différence du CEA, le CNRS ne faisait pas partie des vingt premiers déposants en 1999.



**Tableau 1-4-65**

France : production technologique – les 20 premiers déposants institutionnels français en demandes de brevet européen tous domaines technologiques confondus : rang, nombre et part institutionnels (1999, 2004)

Demandes de brevet européen des déposants français							
1999			2004				
Rang	Nom	Nombre de demandes	Part (%)	Rang	Nom	Nombre de demandes	Part (%)
1	ALCATEL	355	6,1	1	ALCATEL	553	7,5
2	L'ORÉAL	244	4,2	2	THOMSON LICENSING	429	5,8
3	CEA	134	2,3	3	L'ORÉAL	387	5,2
4	INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE	102	1,8	4	RENAULT	184	2,5
5	ELF ATOCHEM	100	1,7	5	CNRS	149	2,0
6	RHODIA CHIMIE	96	1,6	6	FRANCE TELECOM	147	2,0
7	STMICROELECTRONICS	93	1,6	7	CEA	143	1,9
8	THALES	86	1,5	8	STMICROELECTRONICS	119	1,6
9	RENAULT	83	1,4	9	THALES	118	1,6
10	FRANCE TELECOM	76	1,3	10	PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES	117	1,6
11	L'AIR LIQUIDE	74	1,3	11	MICHELIN	89	1,2
12	CNRS	64	1,1	12	RHODIA CHIMIE	78	1,1
13	THOMSON MULTIMEDIA	63	1,1	13	L'AIR LIQUIDE	78	1,0
14	SAINT-GOBAIN VITRAGE INTERNATIONAL	55	0,9	14	SCHLUMBERGER	71	1,0
15	SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES	55	0,9	15	INSTITUT FRANÇAIS DU PÉTROLE	68	0,9
16	AÉROSPATIALE	50	0,9	16	SNECMA MOTEURS	58	0,8
17	SALOMON	50	0,9	17	ATOFINA	58	0,8
18	SAGEM	45	0,8	18	SEB	49	0,7
19	SEB	44	0,8	19	ALSTOM	47	0,6
20	MICHELIN	39	0,7	20	AIRBUS	47	0,6
<b>20 premiers déposants français à l'OEB</b>		<b>1 906</b>	<b>32,8</b>	<b>20 premiers déposants français à l'OEB</b>		<b>2 986</b>	<b>40,4</b>
<b>Total déposants français personnes morales</b>		<b>5 812</b>	<b>100,0</b>	<b>Total déposants français personnes morales</b>		<b>7 396</b>	<b>100,0</b>

données INPI et OEB, traitements OST

rapport OST-2006

- le nombre de demandes déposées à l'OEB par les déposants français est 6 468 en 1999 et 7 945 en 2004
- dans ce tableau sont décomptées les demandes de brevet européen publiées par l'Office européen des brevets (OEB), y inclus les demandes PCT désignant les pays européens

En 2004, 40,4 % des demandes institutionnelles françaises de brevet déposées à l'Office européen des brevets sont le fait de vingt déposants (**tableau 1-4-65**). Dix-huit d'entre eux sont des grandes entreprises d'envergure internationale, deux des organismes publics de recherche. Alcatel est en tête des déposants français avec 7,5 % des demandes françaises, suivi de Thomson licensing (5,8 %), de L'Oréal (5,2 %), et de Renault (2,5 %). Le CNRS vient en cinquième

position avec 2,0 % des demandes françaises juste derrière Renault. Il devance de peu le CEA (1,9 %) qui est au septième rang derrière France Télécom.

Certains déposants ont fortement augmenté leur nombre de demandes depuis 1999. Ainsi le CNRS est passé de 1,1 % des demandes françaises à 2,0 % des demandes en 2004. Renault et France Télécom ont doublé le nombre de leurs demandes, ce qui a augmenté leur part française de près d'un point.



## ÉLÉMENTS SUR L'INNOVATION

**Tableau E-1-5**

France : secteurs de haute technologie – part de marché à l'exportation par secteur d'activité (de 1993 à 2003)

Secteur	France : part/OCDE (%) de marché à l'exportation des industries de haute technologie					
	1993	1995	1997	1999	2001	2003
Construction aéronautique et spatiale	15,8	18,1	14,5	14,3	14,0	14,7
Industrie pharmaceutique	10,9	10,2	9,9	10,6	10,4	9,4
Machines de bureau et ordinateurs	5,2	5,2	5,2	4,9	4,0	3,3
Équipement électronique	5,1	4,5	5,0	5,4	5,3	4,3
Instruments de précision	5,9	5,8	5,6	5,2	5,2	5,6
<b>Total</b>	<b>6,2</b>	<b>6,4</b>	<b>6,2</b>	<b>6,4</b>	<b>6,2</b>	<b>6,0</b>

données OCDE (principaux indicateurs S&T), traitements OST

rapport OST-2006

La part de marché à l'exportation des industries de haute technologie de la France est en repli en 2003, à 6,0 %, après une période de stabilité entre 1993 à 2001 où elle était proche de 6,3 %.

L'analyse plus fine met en évidence la position de force de la France dans deux secteurs, la construction aéronautique et spatiale et l'industrie pharmaceutique. Les parts de la France dans le total des exportations de ces deux secteurs sont respectivement de 14,7 % et 9,4 %, soit 2,5 et 1,5 fois la part mondiale de la France tous secteurs confondus (6,0 %).

À l'opposé, la France a des parts de marché comprises entre 3,3 % et 5,6 % – inférieures à la part de la France tous secteurs confondus – pour les trois autres secteurs classés par l'OCDE dans les industries de haute technologie (machines de bureau et ordinateurs, équipement électronique, instruments de précision). Ces parts sont en diminution par rapport à 1999 pour les machines de bureau et ordinateurs et pour l'équipement électronique, mais en progression pour les instruments de précision.

**Tableau E-1-6**

France : soutien à l'innovation : volume et part des engagements OSEO-Anvar par type d'intervention (2002, 2004) et évolution (de 2002 à 2004)

Type d'intervention	France : engagements OSEO-Anvar					
	2002		2004		Évolution 2004/2002 (%)	
	Volume (M€)	Part (%)	Volume (M€)	Part (%)	Volume	Part
<b>Faisabilité et développement de projets, dont</b>	<b>216,3</b>	<b>82,0</b>	<b>218,3</b>	<b>83,7</b>	<b>+ 1</b>	<b>+ 2</b>
- concours national	21,3	8,1	23,6	9,0	+ 11	+ 12
- entreprises de moins de trois ans	101,7	38,6	110,9	42,5	+ 9	+ 10
<b>Recrutement pour l'innovation, dont</b>	<b>24,0</b>	<b>9,1</b>	<b>20,0</b>	<b>7,7</b>	<b>- 17</b>	<b>- 16</b>
- entreprises de moins de trois ans	10,0	3,8	10,5	4,0	+ 5	+ 7
Autres	23,4	8,9	22,6	8,7	- 3	- 2
<b>Total</b>	<b>263,7</b>	<b>100,0</b>	<b>260,9</b>	<b>100,0</b>	<b>- 1</b>	<b>-</b>

données OSEO-Anvar, traitements OST

rapport OST-2006

- l'unité de compte est le million d'euros (M€)



En 2004, le budget de l'agence OSEO-Anvar – principal acteur public en matière de soutien financier à l'innovation (voir encart) – s'élevait à 261 M€, en légère diminution par rapport à 2002 (- 1 %).

Plus de 83 % des soutiens apportés par l'agence sont dédiés aux études de faisabilité et au développement de projets. La part de ces interventions s'est accrue entre 2002 et 2004 (+ 2 %), presque autant dans le cadre du concours national (+ 12 %) que pour les entreprises de moins de trois ans (+ 10 %). En revanche, la part de l'aide dédiée au recrutement pour l'innovation a baissé de 16 %. Cette diminution n'a pas affecté l'aide au recrutement pour les jeunes entreprises, dont la part a progressé de 7 % entre 2002 et 2004.

### Tableau E-1-7

France : soutien à l'innovation : volume et part des engagements OSEO-Anvar selon l'origine du financement (2002, 2004) et évolution (de 2002 à 2004)

Type d'aide	France : engagements OSEO-anvar					
	2002		2004		Évolution 2004/2002 (%)	
	Volume (M€)	Part (%)	Volume (M€)	Part (%)	Volume	Part
Aides à l'innovation	219,5	83,3	199,8	76,6	- 9	- 8
Aides gérées par convention, dont	44,1	16,7	61,1	23,4	+ 38	+ 40
- Ministère de la Recherche	26,9	10,2	24,7	9,5	- 8	- 7
- Collectivités territoriales	9,6	3,6	13,8	5,3	+ 43	+ 45
- Fonds européens	5,4	2,1	20,8	8,0	+ 283	+ 287
Autres	2,2	0,8	1,9	0,7	- 14	- 13
<b>Total</b>	<b>263,7</b>	<b>100,0</b>	<b>260,9</b>	<b>100,0</b>	<b>- 1</b>	<b>-</b>

données OSEO-anvar, traitements OST

rapport OSF-2006

- l'unité de compte est le million d'euros (M€)

En 2004, les trois quarts (76,6 %) des aides à l'innovation versées par OSEO-Anvar proviennent de son budget, alors qu'un quart est géré dans le cadre de convention avec d'autres financeurs (23,4 %). Cette répartition de l'origine des fonds versés pour l'innovation a évolué entre 2002 et 2004, la part des aides gérées en convention étant passée de 16,7 % à 23,4 % (+ 40 %) du total. Parmi les aides gérées par convention, celles mobilisant des fonds européens ont connu une importance accrue : représentant 2,1 % du volume des aides en 2002 elles ont atteint 8,0 % en 2004. De même, les aides mobilisant des collectivités territoriales ont vu leur part croître de 45 %.





### Le groupe OSEO

En juillet 2005, le rapprochement de l'ANVAR et de la Banque du développement des petites et moyennes entreprises (BDPME a donné lieu à la naissance du groupe OSEO). OSEO-anvar et OSEO-BDPME, sont deux sociétés anonymes filiales d'OSEO. Le groupe montre une organisation décentralisée et une présence sur l'ensemble du territoire. Il a pour mission l'accompagnement et le financement du développement des PME et de l'innovation. Les quatre métiers d'OSEO sont : l'aide à l'innovation, le financement des investissements et du cycle d'exploitation avec des établissements bancaires, la garantie et les services en ligne.

OSEO mettra un accent particulier sur les laboratoires de recherche, les créateurs d'entreprises et l'innovation technologique des PME. Parmi les nouvelles actions d'OSEO, on peut noter le contrat de développement innovation (CDI) qui finance les dépenses immatérielles et les besoins en fonds de roulement des projets d'innovation des entreprises de plus de trois ans ; ou encore le prêt participatif d'amorçage (PPA) qui s'adresse aux entreprises de moins de 5 ans qui mettent en œuvre un programme d'innovation nécessitant d'importants besoins de financement.

<http://www.oseo.fr/>

### L'Agence de l'innovation industrielle

L'Agence de l'innovation industrielle (All) a été créée en août 2005. Cet établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) a pour mission de soutenir des programmes mobilisateurs d'innovation

industrielle. Ces grands programmes industriels de moyen terme sont portés par des grandes entreprises. Ils nécessitent plusieurs dizaines ou plusieurs centaines de millions d'euros et un important effort de recherche. Les PME participeront à ces programmes en partenariat ou en sous-traitance. L'All a été dotée de 1,7 milliard d'euros pour le financement de ces programmes.

Les sept premiers Programmes mobilisateurs pour l'innovation industrielle (PMII) ont été lancés : BioHub, la valorisation des ressources agricoles par les biotechnologies (Roquette Frères), HOMES, le bâtiment économe en énergie (Schneider Electric), NeoVal, le système de transport modulaire automatique sur pneumatique (Siemens France), Quaero, la recherche et la reconnaissance de contenus numériques (Thomson), TVMSL, la Télévision Mobile Sans Limite (Alcatel), VHD, Véhicule hybride diesel électrique (PSA), NanoSmart, substrats spécialisés pour des applications variées (informatique, communication, éclairage, etc.) à partir de la technologie SmartCutTM (SOITEC).

<http://www.aii.fr/srt/aii/home>

### L'Agence nationale de la recherche

Le groupement d'intérêt public Agence nationale de la recherche – GIP ANR – a été créé le 7 février 2005 pour financer des projets de recherche venant de la communauté scientifique, après avoir été mis en concurrence et évalués par des pairs. Elle s'adresse à la fois aux établissements publics de recherche et aux entreprises avec une double mission : produire de nouvelles connaissances

et favoriser les partenariats entre laboratoires publics et laboratoires d'entreprise. La sélection des projets retenus dans le cadre d'appels à projets est effectuée sur des critères de qualité pour l'aspect scientifique, auxquels s'ajoute la pertinence économique pour les entreprises.

L'ANR bénéficie, pour l'année 2006, d'une capacité d'engagement de 800 millions d'euros pour des projets de recherche d'une durée maximale de quatre ans.

<http://www.agence-nationale-recherche.fr/>

### Les pôles de compétitivité

Les premiers pôles de compétitivité ont été labellisés en juillet 2005. Ils ont pour objectif d'accroître à court et moyen terme la compétitivité de l'industrie française. Un pôle de compétitivité est la combinaison, sur un espace géographique défini, d'entreprises, de centres de formation et d'unités de recherche qui œuvrent sur un même marché, un même domaine technologique ou une même filière et qui sont engagés dans une démarche partenariale autour de projets communs. Les pôles de compétitivité doivent conduire à la fois à une plus forte qualification des emplois et à une meilleure compétitivité des produits français.

Depuis le Comité interministériel d'aménagement et de compétitivité des territoires (CIACT) du 6 mars 2006, 66 pôles de compétitivité sont labellisés, dont 6 projets mondiaux et 10 projets à vocation mondiale. L'enveloppe totale dédiée au financement des pôles, en particulier leurs projets de R&D, s'élève à plus de 1,5 milliard d'euros sur 3 ans.

<http://www.competitivite.gouv.fr/> ■



## CHAPITRE 5. LA FRANCE DANS L'ESPACE EUROPÉEN DE LA RECHERCHE

### 5.1. La participation de la France aux 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> programmes-cadres de R&D de l'Union européenne

**Tableau 1-5-66**

France : participation aux 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> PCRD – nombre et taux de participation des équipes françaises

	5 <sup>e</sup> PCRD		6 <sup>e</sup> PCRD	
	Nombre	Taux (%)	Nombre	Taux (%)
Participations françaises	9 030	12,1	3 642	10,6
<b>Total participations au PCRD</b>	<b>74 731</b>	<b>100,0</b>	<b>34 208</b>	<b>100,0</b>

données CORDIS, traitements et estimations OST

rapport OSF-2006

- les données du 6<sup>e</sup> PCRD sont celles enregistrées dans la base Cordis de la Commission européenne en février 2006 ; le total prend en compte l'ensemble des projets du PCRD hors actions Marie Curie

Le cinquième Programme-Cadre de Recherche et Développement de l'Union européenne (5<sup>e</sup> PCRD), opérationnel de 1999 à 2002, a suscité la participation de 74 731 équipes – y inclus celles du programme Euratom consacré à l'énergie nucléaire, mais hors actions Marie Curie (**tableau 1-5-66**). Les

participations de la France représentent 12,1 % du total.

Le 6<sup>e</sup> PCRD, qui lui a succédé à partir de 2003 et dont l'échéance est fixée à fin 2006, a enregistré, début 2006, 34 208 participations. Les équipes françaises représentent 10,6 % du total des participations.

**Tableau 1-5-67**

France : participation aux 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> PCRD – nombre de projets et taux de présence et de coordination des équipes françaises

	5 <sup>e</sup> PCRD		6 <sup>e</sup> PCRD	
	Nombre	Taux (%)	Nombre	Taux (%)
Projets à présence française	4 706	37,6	1 538	52,1
Projets à coordination française	1 556	12,4	400	13,5
<b>Total projets du PCRD</b>	<b>12 514</b>	<b>100,0</b>	<b>2 954</b>	<b>100,0</b>

données CORDIS, traitements et estimations OST

rapport OSF-2006

- les données du 6<sup>e</sup> PCRD sont celles enregistrées dans la base Cordis de la Commission européenne en février 2006 ; le total prend en compte l'ensemble des projets du PCRD hors actions Marie Curie

Le 5<sup>e</sup> PCRD a permis la contractualisation et le financement de 12 514 projets de R&D, y compris ceux du programme Euratom (**tableau 1-5-67**). La France est présente dans 4 706 projets, soit 37,6 % de l'ensemble des projets (en moyenne deux équipes françaises sont présentes dans les projets à participation française). Les équipes françaises ont assuré la coordination du tiers des projets dans lesquels elles sont présentes, c'est-à-dire de 12,4 % de l'ensemble des projets.

En comparaison, début 2006 soit aux trois quarts de son parcours, le 6<sup>e</sup> PCRD n'enregistre que 2 954 projets – un peu moins du quart de l'ensemble des projets du 5<sup>e</sup> PCRD. Une ou des équipes françaises sont impliquées dans 1 538 projets, soit dans 52,1 % d'entre eux. Elles coordonnent un peu moins du quart de ces projets, soit 400, ce qui correspond à environ 13,5 % des projets contractualisés à ce jour.



**Tableau 1-5-68**

France : participation au 5<sup>e</sup> PCRD – nombre de projets et de participations, taux de présence française, taux de coordination et de participation françaises selon les programmes et sous-programmes

Programmes/sous-programmes	France : 5 <sup>e</sup> PCRD				
	Projets			Participations	
	Total 5 <sup>e</sup> PCRD	Taux de présence française (%)	Taux de coordination française (%)	Total 5 <sup>e</sup> PCRD	Taux de participation française (%)
<b>Programmes thématiques</b>	<b>9 647</b>	<b>41,8</b>	<b>12,6</b>	<b>65 037</b>	<b>12,3</b>
Qualité de la vie et gestion des ressources du vivant (QOL)	2 923	36,3	12,7	14 531	12,5
Société de l'information conviviale (IST)	2 518	46,2	13,5	18 104	12,6
Croissance compétitive et durable (GROWTH)	2 206	47,2	12,8	17 963	12,7
Énergie, environnement et développement durable (EESD)	2 000	38,5	11,0	14 439	11,3
<b>Programmes horizontaux</b>	<b>6 337</b>	<b>21,1</b>	<b>13,9</b>	<b>14 120</b>	<b>12,0</b>
Affirmer le rôle international de la recherche communautaire (INCO)	1 202	15,8	10,0	3 687	6,6
Promouvoir l'innovation et encourager la participation des PME (INNOVATION)	149	32,2	12,8	761	9,3
Accroître le potentiel humain de recherche et la base de connaissance socio-économique (IMPROVING)	4 986	22,0	14,9	9 672	14,2
<b>Programmes des Centres communs de recherche (CCR)</b>	<b>87</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>87</b>	<b>-</b>
Euratom	1 032	23,7	12,9	2 962	14,1
<b>Total</b>	<b>17 103</b>	<b>32,8</b>	<b>13,0</b>	<b>82 206</b>	<b>12,3</b>
<b>Nombre</b>	<b>17 103</b>	<b>5 616</b>	<b>2 228</b>	<b>82 206</b>	<b>10 111</b>

données CORDIS, traitements et estimations OST

rapport OST-2006

- le total prend en compte les actions Marie Curie

Les équipes françaises sont présentes dans près de 42 % de l'ensemble des projets des programmes thématiques, et plus particulièrement dans les programmes IST et GROWTH (**tableau 1-5-68**). Elles ont participé à 21,1 % des projets des programmes horizontaux et ont été présentes dans 32,2 % des projets du programme INNOVATION. Dans le programme Euratom, près de 24 % des projets comportent une présence française. C'est dans le programme INCO que le taux de présence française est le plus faible (15,8 %).

Dans le 5<sup>e</sup> PCRD, 13 % de l'ensemble des projets ont été coordonnés par une équipe française. Le programme IMPROVING, qui inclut notamment les

actions Marie Curie (bourses, conférences et actions de formation) (14,9 %).

La participation française dans les projets du 5<sup>e</sup> PCRD est en moyenne de 12,3 %. Ce taux fluctue autour de cette moyenne dans la plupart des programmes thématiques, à l'exception du programme EESD où il est de un point inférieur (11,3 %). Il est le plus élevé (14,2 %) dans le programme horizontal IMPROVING (qui inclut les actions Marie Curie), ainsi que dans le programme Euratom où il atteint 14,1 %. Par contre, le taux des participations françaises est très inférieur à la moyenne dans les programmes INCO (où il n'atteint que 6,6 %) et INNOVATION, où il n'est que de 9,3 %.

**Tableau 1-5-69**

France : participation au 6<sup>e</sup> PCRD – nombre de projets et de participations, taux de présence française, taux de coordination et de participation françaises selon les programmes et sous-programmes

Programmes/sous-programmes	France : 6 <sup>e</sup> PCRD				
	Projets			Participations	
	Total 6 <sup>e</sup> PCRD	Taux de présence française (%)	Taux de coordination française (%)	Total 6 <sup>e</sup> PCRD	Taux de participation française (%)
<b>Concentrer et intégrer l'Espace européen de la recherche</b>	<b>2 586</b>	<b>53,1</b>	<b>13,2</b>	<b>30 927</b>	<b>10,7</b>
<i>Priorités thématiques</i>	1 752	62,6	16,0	24 538	11,6
Sciences de la vie (LIFESCIHEALTH)	234	67,1	16,2	3 011	12,2
Technologies de l'information (IST)	705	58,9	16,3	8 756	11,8
Qualité et sûreté alimentaires (FOOD)	244	59,3	11,6	3 502	7,5
Nanotechnologies (NMP)	117	63,1	13,5	1 832	10,8
Aéronautique et espace (AEROSPACE)	86	82,1	31,6	1 490	20,6
Développement durable (SUSDEV)	323	58,8	13,6	5 148	9,9
Citoyens et gouvernance (CITIZENS)	43	79,1	9,3	799	7,8
<i>Activités transversales</i>	834	33,1	7,2	6 389	7,4
Soutien aux politiques (POLICIES)	149	61,7	15,4	2 902	9,7
Activités horizontales intéressant les PME (SME)	278	33,8	4,0	497	6,1
Coopération internationale (INCO)	163	22,7	8,0	1 163	4,6
Science et technologie émergente (NEST)	69	53,6	7,2	395	13,4
Centre commun de recherche (CCR)	175	9,1	4,6	276	9,8
<b>Renforcer les bases de l'Espace européen de la recherche</b>	<b>78</b>	<b>60,3</b>	<b>20,5</b>	<b>793</b>	<b>9,0</b>
Soutien à la coordination des activités (COORDINATION)	78	60,3	20,5	793	9,0
Soutien au développement des politiques (DEVELOPMENT)	-	-	-	-	-
<b>Structurer l'Espace européen de la recherche</b>	<b>2 180</b>	<b>20,8</b>	<b>12,9</b>	<b>5 560</b>	<b>11,4</b>
Recherche et Innovation (INNOVATION)	138	21,0	8,7	769	8,2
Ressources humaines et mobilité (MOBILITY)	1 916	18,5	12,9	3 628	12,3
Infrastructures de recherche (INFRASTRUCTURES)	61	59,0	18,0	666	11,3
Science et société (SOCIETY)	65	50,8	16,9	497	10,5
<b>EURATOM</b>	<b>26</b>	<b>76,9</b>	<b>34,6</b>	<b>556</b>	<b>12,8</b>
<b>Total</b>	<b>4 870</b>	<b>38,9</b>	<b>13,3</b>	<b>37 836</b>	<b>10,8</b>
<b>Nombre</b>	<b>4 870</b>	<b>1 925</b>	<b>656</b>	<b>37 836</b>	<b>4 148</b>

données CORDIS, traitements et estimations OST

rapport OST-2006

- les données du 6<sup>e</sup> PCRD sont celles enregistrées dans la base Cordis de la Commission européenne en février 2006 y inclus les actions Marie Curie
- la priorité NMP regroupe les monotecnologies, les matériaux intelligents et les nouveaux procédés de production

Début 2006, la France est présente dans 38,9 % des projets du 6<sup>e</sup> PCRD. Ce taux varie de 20,8 % dans le programme Structurer l'Espace européen de la recherche, à 76,9 % dans Euratom, voire 82,1 % et 79,1 % dans certains sous-programmes comme AEROSPACE et CITIZENS (**tableau 1-5-69**). Enfin, le taux de présence française atteint 60,3 % dans le programme Renforcer les bases de l'EER et 62,6 % pour les sept

priorités thématiques (ou sous-programmes) du programme Concentrer et intégrer l'Espace européen de la recherche.

Début 2006, les équipes françaises coordonnent 13,3 % des projets du 6<sup>e</sup> PCRD. Les valeurs extrêmes sont, pour la plus élevée, dans le sous-programme AEROSPACE où la France coordonne 31,6 % des 86 projets et pour la plus faible, dans le sous-programme

SME où le taux de coordination par la France est de 4 %. Au-delà de ces extrêmes, les meilleurs taux de coordination française se situent dans le sous-programme COORDINATION (20,5 %) et les sous-programmes INFRASTRUCTURES et SOCIETY du programme Structurer l'EER (respectivement 18 % et 16,9 %), ainsi que dans certains sous-programmes tels que LIFESCIHEALTH (16,2 %), ou IST (16,3 %).

Le taux de participation française est de 10,8 % en moyenne. Il atteint 20,6 % dans le sous-programme AEROSPACE, et descend à 4,6 % dans le sous-programme INCO. Le taux de participation est faible dans l'activité transversale SME (6,1 %), les sous-programmes INNOVATION (8,2 %), CITIZENS (7,8 %) et FOOD (7,5 %).

**Tableau 1-5-70**

France : participation au 5<sup>e</sup> PCRD – nombre de projets et de participations, taux de présence des équipes, taux de coordination et de participation des équipes françaises selon les domaines thématiques

Domaine thématique	France : 5 <sup>e</sup> PCRD				
	Total 5 <sup>e</sup> PCRD	Projets		Participations	
		Taux de présence française (%)	Taux de coordination française (%)	Total 5 <sup>e</sup> PCRD	Taux de participation française (%)
Biomédecine, santé, biotechnologies pour la santé	2 160	37,3	13,1	10 794	13,0
Agronomie, biotechnologies agro-alimentaires et ressources vivantes	731	32,1	11,2	3 424	11,0
Sciences et technologies de l'information et de la communication	2 514	46,1	13,5	18 036	12,5
Procédés de production, matériaux, nanotechnologies, capteurs	724	44,9	13,3	4 679	13,2
Aéronautique et espace	194	75,3	28,4	2 226	22,2
Énergie	914	31,3	9,1	5 806	9,4
Environnement et urbanisme	1 898	40,0	11,1	14 630	11,4
Transports terrestres et intermodalités	391	57,5	11,0	3 888	11,8
Sciences humaines et sociales	303	48,5	15,8	2 041	11,8
Coopération internationale, accès aux infrastructures et coordination	1 475	22,0	11,3	5 455	8,8
Nucléaire	1 051	23,3	12,7	2 981	14,1
Innovation et transfert technologique	159	30,2	11,9	771	9,2
<b>Nombre</b>	<b>12 514</b>	<b>4 706</b>	<b>1 556</b>	<b>74 731</b>	<b>9 030</b>

données CORDIS, traitements et estimations OST

rapport OST-2006

- le total prend en compte l'ensemble des projets du PCRD hors bourses et actions Marie Curie
- la répartition en domaines thématiques est issue d'un reclassement des projets (voir note méthodologique B-9)

Dans la nomenclature en douze domaines thématiques construite par l'OST, les domaines les mieux représentés en nombre de projets dans le 5<sup>e</sup> PCRD sont respectivement : sciences et technologies de l'information et de la communication (avec 2 514 projets), biomédecine, santé, biotechnologies pour la santé (avec 2 160 projets), environnement et urbanisme (avec 1 898 projets) et coopération internationale, accès aux infrastructures et coordination (avec 1 475 projets) (**tableau 1-5-70**).

Le taux de présence des équipes françaises atteint 75,3 % pour aéronautique et espace, 57,5 % pour transports terrestres et intermodalités, 48,5 % en sciences humaines et sociales. Les taux de présence française les plus faibles sont enregistrés en coopération inter-

nationale, accès aux infrastructures et coordination, et dans le domaine du nucléaire (respectivement 22 %, et 23,3 %).

Le taux de participation française atteint 22,2 % dans le domaine aéronautique et espace et 14,1 % dans le domaine nucléaire, 13 % dans le domaine biomédecine, santé, biotechnologies pour la santé, 12,5 % dans le domaine des sciences et technologies de l'information et de la communication.

Le taux de coordination de la France dans le domaine aéronautique et espace est de 28,4 %, loin devant le domaine suivant, les sciences humaines et sociales, où le taux de coordination atteint 15,8 %.

**Tableau 1-5-71**

France : participation au 6<sup>e</sup> PCRD – nombre de projets et de participations, taux de présence française, taux de coordination et de participation françaises selon les domaines thématiques

Domaine thématique	France : 6 <sup>e</sup> PCRD				
	Projets			Participations	
	Total 6 <sup>e</sup> PCRD	Taux de présence française (%)	Taux de coordination française (%)	Total 6 <sup>e</sup> PCRD	Taux de participation française (%)
Biomédecine, santé, biotechnologies pour la santé	299	65,2	14,7	3 899	11,5
Agronomie, biotechnologies agro-alimentaires et ressources vivantes	100	51,0	16,0	1 366	8,4
Sciences et technologies de l'information et de la communication	724	58,6	16,0	8 865	11,8
Procédés de production, matériaux, nanotechnologies, capteurs	247	62,3	13,4	3 512	10,8
Aéronautique et espace	118	82,2	31,4	1 867	20,5
Énergie	100	50,0	13,0	1 337	9,5
Environnement et urbanisme	188	55,3	11,2	2 678	9,1
Transports terrestres et intermodalités	45	60,0	13,3	591	11,8
Sciences humaines et sociales	214	55,1	10,7	2 026	9,4
Coopération internationale, accès aux infrastructures et coordination	580	41,0	11,2	5 997	8,2
Nucléaire	35	57,1	25,7	573	12,4
Innovation et transfert technologique	144	22,2	8,3	813	8,1
<b>Nombre</b>	<b>2 794</b>	<b>1 463</b>	<b>395</b>	<b>33 524</b>	<b>3 633</b>

données CORDIS, traitements et estimations OST

rapport OST/2006

- les données du 6<sup>e</sup> PCRD sont celles enregistrées dans la base Cordis de la Commission européenne en février 2006 ; le total prend en compte l'ensemble des projets du PCRD hors bourses et actions Marie Curie. Cependant, un certain nombre de projets non ventilés par thématique n'ont pu être pris en compte
- la répartition en domaines thématiques est issue d'un reclassement des projets (voir note méthodologique B-9)

Les trois domaines thématiques dans lesquels la présence française est la plus élevée sont aéronautique et espace (82,2 % des projets), biomédecine, santé, biotechnologies pour la santé (65,2 %), procédés de production, matériaux, nanotechnologies, capteurs (62,3 %) (**tableau 1-5-71**). Inversement, le domaine où le taux de présence française est le plus faible est innovation et transfert technologique (22,2 % des projets).

Le taux de participation française varie selon les domaines thématiques. Il est élevé en aéronautique et espace où la France contribue à 20,5 % des 1 867 participations recensées, et dans le domaine nucléaire (12,4 %). Les domaines de plus faibles participations françaises sont : agronomie, biotechnolo-

gies agro-alimentaires et ressources vivantes (8,4 %), innovation et transfert technologique (8,1 %) et coopération internationale, accès aux infrastructures et coordination (8,2 %).

S'agissant du taux de coordination, aéronautique et espace d'une part, nucléaire d'autre part, se démarquent avec des taux de 31,4 % et 25,7 %. Les domaines sciences et technologies de l'information et de la communication, ainsi que agronomie, biotechnologies agro-alimentaires et ressources vivantes sont également coordonnés par des équipes françaises en proportion non négligeable (16 %). Le plus faible taux de coordination est en innovation et transfert technologique (8,3 %).



**Tableau 1-5-72**

France : participation au 6<sup>e</sup> PCRD – nombre de projets coordonnés par le secteur public et le secteur privé selon les priorités thématiques

Priorité thématique ou sous-programme	France 6 <sup>e</sup> PCRD : projets coordonnés par la France			
	Laboratoires publics (%)	Laboratoires privés (%)	Total	Nombre de projets à coordination française
Sciences de la vie (LIFESCIHEALTH)	92,1	7,9	100,0	38
Technologies de l'information (IST)	34,8	65,2	100,0	115
Qualité et sûreté alimentaires (FOOD)	80,0	20,0	100,0	10
Nanotechnologies (NMP)	78,8	21,2	100,0	33
Aéronautique et espace (AEROSPACE)	24,3	75,7	100,0	37
Développement durable (SUSDEV)	48,9	51,1	100,0	45
Citoyens et gouvernance (CITIZENS)	100,0	0,0	100,0	4
<b>Total priorités thématiques ou sous-programmes</b>	<b>51,1</b>	<b>48,9</b>	<b>100,0</b>	<b>282</b>

données CORDIS, traitements et estimations OST

rapport OST-2006

- les données du 6<sup>e</sup> PCRD sont celles enregistrées dans la base Cordis de la Commission européenne en février 2006. Les laboratoires publics sont ceux des établissements d'enseignement supérieur (universités, grandes écoles), des organismes de recherche et assimilés, les laboratoires militaires. Les laboratoires privés comprennent ceux des centres techniques et des groupements d'intérêt économiques (GIE)
- les priorités thématiques sont des sous-programmes du programme Concentrer et intégrer l'Espace européen de la recherche

Parmi les 282 projets coordonnés par une équipe française dans les sous-programmes (ou priorités thématiques) du programme Concentrer et intégrer l'Espace européen de la recherche, 51 % sont coordonnés par un laboratoire public et 49 % par un laboratoire privé (**tableau 1-5-72**).

Ainsi, les laboratoires publics coordonnent la totalité des projets du sous-programme CITIZENS, les

neuf dixièmes des projets du sous-programme LIFESCIHEALTH et les quatre cinquièmes des projets des sous-programmes FOOD et NMP. A contrario, les laboratoires du secteur privé coordonnent les trois quarts des projets des sous-programmes (AEROSPACE) et les deux tiers de ceux du sous-programme IST.

## 5.2. Les flux d'étudiants et de chercheurs entre la France et les pays de l'Union européenne

### 5.2.1. Les inscriptions d'étudiants européens en France

**Tableau 1-5-73**

France : étudiants européens inscrits en master – nombre, part européenne et répartition par domaine disciplinaire selon le pays d'origine de l'Union européenne (hors France) (2004)

Pays d'origine	Étudiants européens inscrits en master en France (2004)								
	Nombre			Part/UE 25 (%)			Répartition (%)		
	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Ensemble	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Ensemble	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Ensemble
Allemagne	173	1 090	1 263	20,5	16,7	17,1	13,7	86,3	100,0
Royaume-Uni	45	303	348	5,3	4,6	4,7	12,9	87,1	100,0
Italie	94	708	802	11,1	10,8	10,9	11,7	88,3	100,0
Espagne	162	695	857	19,2	10,6	11,6	18,9	81,1	100,0
Pologne	54	939	993	6,4	14,4	13,5	5,4	94,6	100,0
Pays-Bas	11	70	81	1,3	1,1	1,1	13,6	86,4	100,0
Grèce	52	719	771	6,2	11,0	10,5	6,7	93,3	100,0
Portugal	46	369	415	5,4	5,7	5,6	11,1	88,9	100,0
Belgique	64	473	537	7,6	7,2	7,3	11,9	88,1	100,0
République tchèque	14	107	121	1,7	1,6	1,6	11,6	88,4	100,0
Hongrie	9	149	158	1,1	2,3	2,1	5,7	94,3	100,0
Suède	10	78	88	1,2	1,2	1,2	11,4	88,6	100,0
Autriche	16	81	97	1,9	1,2	1,3	16,5	83,5	100,0
Danemark	1	56	57	0,1	0,9	0,8	ns	ns	100,0
Slovaquie	11	94	105	1,3	1,4	1,4	10,5	89,5	100,0
Finlande	8	49	57	0,9	0,8	0,8	14,0	86,0	100,0
Irlande	3	53	56	0,4	0,8	0,8	ns	ns	100,0
Lituanie	7	48	55	0,8	0,7	0,7	12,7	87,3	100,0
Lettonie	1	20	21	0,1	0,3	0,3	ns	ns	100,0
Slovénie	0	17	17	0,0	0,3	0,2	ns	ns	100,0
Estonie	1	25	26	0,1	0,4	0,4	ns	ns	100,0
Chypre	1	43	44	0,1	0,7	0,6	ns	ns	100,0
Luxembourg	62	332	394	7,3	5,1	5,3	15,7	84,3	100,0
Malte	0	8	8	0,0	0,1	0,1	ns	ns	100,0
<b>Union européenne (UE 25)</b>	<b>845</b>	<b>6 526</b>	<b>7 371</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>11,5</b>	<b>88,5</b>	<b>100,0</b>

données MENESR-DEPP-C1, traitements et indicateurs OST

rapport OSF-2006

- en 2004, sur les 275 848 étudiants inscrits en master en France, 48 132 sont des étudiants étrangers parmi lesquels 7 371 sont originaires de l'Union européenne (UE 25)
- les données ne concernent pas certaines filières professionnelles spécialisées : écoles de commerce, autres établissements spécifiques de niveau 3<sup>e</sup> cycle (écoles d'architecture...)
- les diplômes de niveau master incluent les masters 1 et 2, les DEA et les DESS

En 2004, les étudiants européens inscrits en master viennent d'abord d'Allemagne (1 263 étudiants, soit 17,1 % de l'ensemble). La Pologne, l'Espagne, l'Italie et la Grèce envoient chacune entre 750 et 1 000 étudiants en France (**tableau 1-5-73**). Ensemble, ces cinq pays représentent plus de 60 % des étudiants européens accueillis en France.

La Belgique, le Portugal, le Luxembourg et le Royaume-Uni envoient chacun entre 5 % et 7 % des étudiants

en master accueillis. La participation des autres pays est très faible.

En France, 80 % des étudiants de master suivent une formation en sciences humaines et sociales, 20 % en sciences de la matière et de la vie. Parmi les étudiants originaires de l'Union européenne, la proportion est de 88,5 % en sciences humaines et sociales, et de 11,5 % seulement en sciences de la matière et de la vie.

**Tableau 1-5-74**

France : doctorants – nombre, part européenne et répartition par domaine disciplinaire selon le pays d'origine de l'Union européenne (hors France) (2004)

Pays d'origine RAS	Doctorants (2004)								
	Nombre			Part/UE 25 (%)			Répartition (%)		
	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Ensemble	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Ensemble	Sciences de la matière et de la vie	Sciences humaines et sociales	Ensemble
Allemagne	145	278	423	12,9	12,4	12,5	34,3	65,7	100,0
Royaume-Uni	40	75	115	3,5	3,3	3,4	34,8	65,2	100,0
Italie	300	538	838	26,6	23,9	24,8	35,8	64,2	100,0
Espagne	131	166	297	11,6	7,4	8,8	44,1	55,9	100,0
Pologne	125	126	251	11,1	5,6	7,4	49,8	50,2	100,0
Pays-Bas	16	28	44	1,4	1,2	1,3	36,4	63,6	100,0
Grèce	66	488	554	5,9	21,7	16,4	11,9	88,1	100,0
Portugal	83	121	204	7,4	5,4	6,0	40,7	59,3	100,0
Belgique	55	134	189	4,9	6,0	5,6	29,1	70,9	100,0
République tchèque	60	49	109	5,3	2,2	3,2	55,0	45,0	100,0
Hongrie	24	64	88	2,1	2,8	2,6	27,3	72,7	100,0
Suède	4	14	18	0,4	0,6	0,5	22,2	77,8	100,0
Autriche	8	24	32	0,7	1,1	0,9	25,0	75,0	100,0
Danemark	10	12	22	0,9	0,5	0,7	45,5	54,5	100,0
Slovaquie	9	16	25	0,8	0,7	0,7	36,0	64,0	100,0
Finlande	5	14	19	0,4	0,6	0,6	26,3	73,7	100,0
Irlande	4	11	15	0,4	0,5	0,4	26,7	73,3	100,0
Lituanie	8	8	16	0,7	0,4	0,5	50,0	50,0	100,0
Lettonie	0	6	6	0,0	0,3	0,2	ns	ns	100,0
Slovénie	2	7	9	0,2	0,3	0,3	ns	ns	100,0
Estonie	1	13	14	0,1	0,6	0,4	ns	ns	100,0
Chypre	0	20	20	0,0	0,9	0,6	ns	ns	100,0
Luxembourg	32	38	70	2,8	1,7	2,1	45,7	54,3	100,0
Malte	0	1	1	0,0	0,0	0,0	ns	ns	100,0
<b>Union européenne (UE 25)</b>	<b>1 128</b>	<b>2 251</b>	<b>3 379</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>33,4</b>	<b>66,6</b>	<b>100,0</b>

données MENESR-DEPP-C1, traitements et indicateurs OST

rapport OST-2006

- parmi les 66 806 étudiants inscrits en doctorat en France en 2004, près de 21 400 sont des étudiants étrangers dont 3 379 sont originaires d'un pays de l'Union européenne (UE 25)

En 2004, sur 3 379 étudiants venus d'autres pays européens pour préparer un doctorat en France, 24,8 % viennent d'Italie. On trouve ensuite la Grèce et l'Allemagne (respectivement 16,4 % et 12,5 % des doctorants européens accueillis) (**tableau 1-5-74**). Les doctorants venus de ces trois pays représentent ensemble plus de 50 % des doctorants européens accueillis en France. L'Espagne, la Pologne, le Portugal, la Belgique, le Royaume-Uni et la République tchèque envoient de 100 à 300 doctorants chacun.

66,6 % des doctorants européens accueillis en 2004 sont inscrits dans un doctorat de sciences humaines et sociales, contre 58,8 % pour l'ensemble des doctorants en France. Les pays dont les étudiants s'orientent le plus vers les sciences de la matière et de la vie sont la République tchèque (55,0 % des doctorants tchèques sont inscrits en sciences de la matière et de la vie), la Pologne (49,8 %), le Danemark, le Luxembourg et l'Espagne.

## 5.2.2. Les inscriptions d'étudiants français dans l'Union européenne

**Tableau 1-5-75**

France : étudiants français inscrits dans l'enseignement supérieur dans un pays de l'Union européenne (UE 25) hors France – nombre et répartition par pays d'accueil (1999, 2003) et évolution (de 1999 à 2003)

Pays d'accueil	1999		2003		Évolution 2003/1999 (%)	
	Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition
Royaume-Uni	13 795	38,8	12 488	30,4	- 9	- 21
Allemagne	6 403	18,0	6 499	15,8	+ 1	- 12
Belgique	8 226	23,1	11 428	27,8	+ 39	+ 20
Espagne	4 130	11,6	5 899	14,4	+ 43	+ 24
Suède	788	2,2	1 295	3,2	+ 64	+ 43
Autres pays de l'Union européenne (UE 25)	2 251	6,3	3 428	8,4	+ 52	+ 32
<b>Union européenne (UE 25)</b>	<b>35 593</b>	<b>100,0</b>	<b>41 037</b>	<b>100,0</b>	<b>+ 15</b>	<b>-</b>

données OCDE ("Regards sur l'Éducation"), traitements OST

rapport OSF2006

- les données concernent les étudiants de niveau ISCED5 (une à cinq années de formation supérieure) et ISCED6 (six années et plus de formation supérieure) de la nomenclature internationale des niveaux de formation
- en 2003, 41 037 étudiants français au total sont partis se former, pour obtenir un diplôme de niveau ISCED 5 ou 6, dans un des pays de l'Union européenne

Entre 1999 et 2003, le nombre d'étudiants français en mobilité dans un pays de l'Union européenne a augmenté de 15 % (**tableau 1-5-75**). En comparaison, l'augmentation est de l'ordre de 40 % pour l'ensemble des 1 039 000 étudiants en mobilité dans l'ensemble de l'Union européenne la même année pour ce niveau de formation (données non montrées).

En accueillant respectivement 30,4 % et 27,8 % des étudiants français, le Royaume-Uni et la Belgique sont les deux principaux pays d'accueil pour les étudiants français. L'Allemagne et l'Espagne accueillent respectivement 15,8 % et 14,4 % des étudiants français.

Si le Royaume-Uni reste la première destination européenne des étudiants français, ce pays accueille en 2003 moins d'étudiants français qu'en 1999. La part des étudiants français accueillis dans ce pays a reculé de 21 %.

La population d'étudiants français en Allemagne reste stable, mais la part qu'ils représentent diminue également (- 12 %). Dans les autres pays, Belgique, Espagne, Suède et dans l'ensemble des autres pays de l'Union européenne, les étudiants français renforcent nettement leur présence (nombres et parts en augmentation).



## LE PROGRAMME ERASMUS ET LES ACTIONS MARIE CURIE

**Tableau E-1-8**

France : programme Erasmus – nombre et répartition des boursiers originaires de France ou accueillis en France (2004)

	Originaires de France		Accueillis en France		Ensemble des boursiers	
	Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition (%)	Nombre	Répartition (%)
Boursiers Erasmus	20 981	15,5	20 275	15,0	135 586	100,0

données Commission européenne, Programme Erasmus

rapport OST-2006

Le programme Erasmus est une composante du programme Socrates, instauré par la Commission européenne au service de l'éducation. Il constitue une des modalités de la mobilité internationale des étudiants et enseignants au sein de l'Europe, en encourageant la coopération transnationale entre les universités.

En 2004, 135 586 personnes de trente pays de l'espace géographique européen en ont bénéficié. Parmi eux, 20 981 venaient de France, et 20 275 ont été accueillis dans les universités et écoles françaises, soit un solde légèrement positif (706) en faveur de la mobilité des étudiants et enseignants français vers l'étranger.

Entre 1999 et 2002, 474 chercheurs post-doctorants sont venus travailler en France en bénéficiant d'une bourse Marie Curie du 5<sup>e</sup> PCRD, dont 94,3 % viennent d'un des pays membres de l'Union européenne.

Ce sont les jeunes chercheurs venus d'Espagne qui sont les plus nombreux à venir travailler dans des laboratoires français : ils représentent près du quart des boursiers (24,7 %). Les Allemands arrivent au second rang (17,1 %) et les Italiens au troisième (14,6 %). Les boursiers en provenance du Royaume-Uni ne constituent que 8,6 % des bénéficiaires, devant ceux de Belgique et des Pays-Bas (respectivement 5,5 % et 5,3 % des boursiers). Les pays nordiques sont peu représentés.

Parmi les nouveaux États membres, les bénéficiaires venus de Pologne représentent 2,7 % du total des jeunes chercheurs accueillis, suivis de ceux de Hongrie (1,7), Slovaquie (1,3 %), et République tchèque (1,1 %).

Entre 1999 et 2002, 548 boursiers Marie Curie sont partis dans un laboratoire d'un autre pays membre. La première destination est le Royaume-Uni, nettement en tête avec 44,7 % des boursiers Marie Curie. Viennent ensuite l'Allemagne (11,9 %), les Pays-Bas (9,1 %), l'Espagne (7,7 %), l'Italie (6,9 %) et la Belgique (6,9 %). De même que peu de chercheurs nordiques sont venus en France, peu de chercheurs français sont partis dans les pays de l'Europe du nord, à l'exception de la Suède (destination de 3,6 % des boursiers français). Enfin, s'agissant des nouveaux États membres, seule la République tchèque a accueilli quelques boursiers français : 0,4 % d'entre eux y ont effectué un séjour de recherche.

**Tableau E-1-9**

France : actions Marie Curie – part des boursiers Marie Curie du 5<sup>e</sup> PCRD accueillis en France et part des boursiers français à l'étranger selon le pays d'accueil

Pays/Zone	France : bourses Marie Curie : 5 <sup>e</sup> PCRD	
	Boursiers accueillis en France Part (%)	Boursiers français expatriés Part (%)
Allemagne	17,1	11,9
Royaume-Uni	8,6	44,7
Italie	14,6	6,9
Espagne	24,7	7,7
Pologne	2,7	-
Pays-Bas	5,3	9,1
Grèce	2,5	0,9
Portugal	1,3	0,4
Belgique	5,5	6,9
République tchèque	1,1	0,4
Hongrie	1,7	-
Suède	2,1	3,6
Autriche	1,3	0,2
Danemark	2,1	1,8
Slovaquie	1,3	-
Finlande	0,2	0,5
Irlande	1,7	0,9
Estonie	0,6	-
Autres pays	5,7	4,0
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Nombre</b>	<b>474</b>	<b>548</b>

données Commission européenne, traitements OST

rapport OST-2006

- les données portent sur les bourses individuelles dites "Marie Curie" du programme "Accroître le potentiel humain" du 5<sup>e</sup> PCRD. Dans un petit nombre de cas, ces bourses sont destinées à favoriser le retour d'un chercheur dans son pays d'origine
- dans ce tableau, seules les bourses Marie Curie attribuées à des post-doctorants à titre individuel ont été prises en compte
- les données ne sont pas significatives pour les pays suivants : Lituanie, Lettonie, Slovaquie, Chypre, Luxembourg et Malte



### 5.3. Les coopérations de la France, mesurées par les publications

**Tableau 1-5-76**

France : publications scientifiques – part des co-publications internationales de la France avec les pays de l'UE 25 (2001, 2004) et évolution (de 2001 à 2004)

Zone/Pays	Part (%) des co-publications internationales de la France avec :		
	2001	2004	Évolution 2004/2001 (%)
Union européenne (UE 25)	55,5	56,1	+ 1
Allemagne	15,1	15,4	+ 2
Royaume-Uni	13,7	14,1	+ 3
Italie	10,8	11,5	+ 6
Espagne	7,2	7,9	+ 11
Pologne	3,3	3,7	+ 10
Pays-Bas	5,0	5,6	+ 12
Grèce	1,8	1,7	- 5
Portugal	1,7	1,8	+ 8
Belgique	6,1	6,3	+ 3
République tchèque	1,8	1,7	- 3
Hongrie	1,5	1,3	- 9
Suède	3,5	3,4	- 2
Autriche	2,0	2,0	+ 4
Danemark	2,2	2,1	- 5
Slovaquie	0,7	ns	ns
Finlande	1,8	1,7	- 3
Irlande	0,6	0,7	+ 12
Lituanie	ns	ns	ns
Lettonie	ns	ns	ns
Slovénie	ns	ns	ns
Estonie	ns	ns	ns
Chypre	ns	ns	ns
Luxembourg	ns	ns	ns
Malte	ns	ns	ns

données Thomson Scientific, traitements OST

rapport OST-2006

- les indicateurs de co-publications sont en décompte entier
- ns : non significatif
- voir la note méthodologique B-5

En 2004, les six premiers pays partenaires de la France dans l'Union européenne sont, toutes disciplines confondues, l'Allemagne (15,4 % des co-publications internationales de la France), le Royaume-Uni (14,1 %), l'Italie (11,5 %), l'Espagne (7,9 %), la Belgique (6,3 %) et les Pays-Bas (5,6 %) (**tableau 1-5-76**). Viennent ensuite des pays dont la participation

aux co-publications internationales de la France est comprise entre 1,5 % et 5 %, comme la Pologne, la Grèce, la République tchèque, la Hongrie, le Portugal, l'Autriche, le Danemark, la Finlande et la Suède.

Entre 2001 et 2004, la France a renforcé ses collaborations avec de nombreux pays, dont les Pays-Bas, l'Espagne et la Pologne.



## 1. Concentrer et intégrer l'Espace européen de la recherche

### 1.1. Priorités thématiques

- **Sciences de la vie, génomique et biotechnologies pour la santé (LIFESCIHEALTH)** : aider l'Europe à exploiter les résultats relatifs aux génomes des organismes vivants, plus particulièrement dans l'intérêt de la santé publique, ainsi que renforcer la compétitivité de l'industrie biotechnologique européenne.
- **Technologies pour la société de l'information (IST)** : stimuler le développement des technologies dans les domaines du matériel informatique et des logiciels, afin de donner aux citoyens la possibilité de faire partie du développement de la société de la connaissance.
- **Nanotechnologies, matériaux intelligents, nouveaux procédés de production (NMP)** : aider à se doter de capacités pour développer et exploiter la recherche en matière d'architecture supramoléculaire et macromoléculaire ainsi que ses applications dans la chimie, la santé, etc.
- **Aéronautique et espace (AEROSPACE)** : renforcer les bases scientifiques et technologiques de l'industrie aéronautique et spatiale européenne en vue d'améliorer la sécurité et la protection de l'environnement.
- **Sûreté alimentaire et risques pour la santé (FOOD)** : établir les bases scientifiques et technologiques afin de produire et distribuer des aliments plus sûrs, plus sains et plus variés.
- **Développement durable, changement planétaire et écosystèmes (SUSTDEV)** : mettre en œuvre un développement durable intégrant les objectifs environnementaux, économiques et sociaux, y compris les énergies renouvelables, les transports et la gestion durable des ressources terrestres et marines en Europe.

- **Citoyens et gouvernance dans la société de la connaissance (CITIZENS)** : mobiliser les capacités de recherche européennes en sciences économiques, politiques, sociales et humaines nécessaires afin de construire une société de la connaissance.

### 1.2. Activités spécifiques couvrant un champ plus vaste de la recherche

- **Soutien aux politiques et anticipation des besoins scientifiques et technologiques (POLICIES)** : atteindre les objectifs fondamentaux de la Communauté, en facilitant la formulation et la mise en œuvre des politiques communautaires lorsque certaines exigences ne pourront être satisfaites dans le cadre des priorités thématiques.
- **Actions de recherche horizontales auxquelles participent des petites et moyennes entreprises (SME)** : aider les PME européennes, dans les domaines traditionnels ou nouveaux, à renforcer leurs capacités technologiques et à développer leurs capacités d'opérer à l'échelle européenne et internationale.
- **Mesures spécifiques d'appui à la coopération internationale (INCO)** : encourager la coopération internationale dans le domaine de la recherche des pays en développement, des pays méditerranéens y compris les Balkans occidentaux, la Russie et les nouveaux États indépendants (NEI).
- **Science et technologie émergente (NEST)** : favoriser les recherches innovantes ouvrant la voie à de nouveaux champs pour la recherche et la technologie en Europe.
- **Activités non nucléaires du centre commun de recherche (JRC)** : fournir un soutien scientifique et technique indépendant en coopération avec les milieux scientifiques, les organismes nationaux de recherche, les universités et les entreprises en Europe.

## 2. Renforcer les bases de l'Espace européen de la recherche

- **Coordination (COORDINATION)** : soutenir des actions de coordination à un niveau national ou régional (ERA-NET) ou bien à un niveau européen au sein d'organisations européennes COST (Coopération dans le domaine de la recherche scientifique et technique), ESO (Observatoire européen austral), EMBL (laboratoire européen de biologie moléculaire), etc.
- **Développement (DEVELOPMENT)** : encourager le développement cohérent des politiques de recherche et d'innovation en Europe.

## 3. Structurer l'Espace européen de la recherche

- **Recherche et innovation (INNOVATION)** : stimuler dans l'ensemble de l'Europe, notamment dans les régions moins développées, l'innovation technologique, l'exploitation des résultats de la recherche, le transfert des connaissances et de technologies ainsi que la création d'entreprises technologiques.
- **Ressources humaines et mobilité (MOBILITY)** : développer les ressources humaines (bourses Marie Curie) par la stimulation de la mobilité transnationale à des fins de formation ou de transfert des connaissances dans le but de contribuer à l'attrait de l'Europe pour les chercheurs des pays tiers.
- **Infrastructures de recherche (INFRASTRUCTURES)** : mettre en place un tissu d'infrastructures de recherche plus accessibles en Europe.
- **Science et société (SOCIETY)** : encourager les relations harmonieuses entre la science et la société, ainsi que contribuer à la réflexion critique concernant les problèmes éthiques, le principe de précaution, les femmes et la science, etc.

## 4. Programme Euratom