

La France est le troisième pays le plus présent dans les projets du 7^e Programme-cadre de R&D (PCRD), derrière l'Allemagne et le Royaume-Uni. Elle est impliquée dans 54,9 % des projets du 7^e PCRD comptabilisés début avril 2009 et coordonne plus du cinquième des projets dans lesquels elle est impliquée. La France est particulièrement impliquée dans les domaines « aéronautique et espace » et « nucléaire ».

Le Programme-cadre de recherche et développement (PCRD) est un outil de financement utilisé par la Commission européenne pour contribuer au développement de la recherche européenne. Depuis 1984, les PCRD se succèdent par périodes quadriennales successives, jusqu'au 7^e PCRD qui, lui, dure sept ans (2007-2013). Les PCRD se déclinent en un certain nombre de programmes spécifiques, programmes et actions qui se traduisent par des appels d'offres spécifiques. Ces appels d'offre se traduisent par des projets regroupant généralement plusieurs équipes de recherche.

Le 7^e PCRD, d'un montant de 53,2 milliards d'euros (Euratom compris), enregistre 1 773 projets hors actions Marie Curie et bourses du Conseil européen de la recherche (les programmes spécifiques « Personnes » et « Idées »). La France est fortement impliquée dans le 7^e PCRD : les équipes françaises sont impliquées dans 54,9 % des projets et en coordonnent 11,9 %.

Près de 88 % des 18 532 équipes de recherche participant à ces projets font partie de l'Union européenne (UE 27) (*graphique 01*). Cinq pays de l'UE 27 concentrent plus de 51 % des participations totales : l'Allemagne, avec un taux de participation de 14,2 %, le Royaume-Uni (11,2 %), la France (9,8 %), puis l'Italie (9,4 %) et l'Espagne (6,6 %). Parmi les pays non-membres de l'UE 27, la Suisse, la Norvège et Israël sont les plus présents. Ils totalisent ensemble près de la moitié des 12,3 % des participations des pays non-membres de l'UE 27.

Dans le 7^e PCRD, par rapport aux participations des équipes britanniques et françaises, l'Allemagne domine, avec des taux de participation supérieurs, dans sept des douze domaines d'application (*graphique 02a*). Le Royaume-Uni domine en « agronomie, biotechnologies agroalimentaires et ressources vivantes », « environnement et urbanisme » et « sciences humaines et sociales », et la France en « aéronautique et espace » et « nucléaire » (avec des taux de participation de 19,4 % et 16,3 % respectivement). La prééminence de l'Allemagne est particulièrement marquée dans les secteurs « sciences et technologies de l'information et de la communication »,

« procédés de production, matériaux, nanotechnologies, capteurs », « énergie » et « transports terrestres et intermodalités ».

Pour six des douze domaines d'application, l'Allemagne a le plus fort taux de coordination dans le 7^e PCRD (*graphique 02b*). Elle coordonne entre un cinquième et un quart des projets en « procédés de production, matériaux, nanotechnologies, capteurs » et « énergie ». La France arrive en tête en « aéronautique et espace » avec plus du quart des coordinations. La France et l'Allemagne coordonnent, chacune, près du tiers des projets relatifs au nucléaire. Le Royaume-Uni est le premier coordinateur des projets en « sciences humaines et sociales » et « agronomie, biotechnologies, agroalimentaires et ressources vivantes ».

Dans le 7^e PCRD, les équipes des institutions publiques françaises participent préférentiellement aux projets des domaines « coopération internationale, accès aux infrastructures et coordination », « biomédecine, santé, biotechnologies pour la santé », « environnement et urbanisme » et « agronomie, biotechnologies agroalimentaires et ressources vivantes » (avec une part des participations totales françaises de plus de 75 %) (*graphique 03*). Ces deux derniers domaines sont également ceux auxquels les institutions de recherche finalisée participent le plus (part de plus de 50 %), avec « coopération internationale, accès aux infrastructures et coordination », « biomédecine, santé, biotechnologies pour la santé » et « nucléaire » (entre 43 % et 48 %). Les domaines de prédilection des institutions de recherche académique sont « sciences humaines et sociales » et « procédés de production, matériaux, nanotechnologies, capteurs » (part proche de 35 %).

Les institutions françaises privées dominent cinq domaines : « sciences et technologies de l'information et de la communication », « énergie », « aéronautique et espace », « transports terrestres et intermodalités » et « innovation et transfert technologique » avec une part des participations totales françaises entre 51 % et 73 %.

Les données sources du 7^e PCRD proviennent de la base E-Corda de la Commission européenne (CE). Elles regroupent l'intégralité des projets du PCRD (Euratom inclus) disponibles dans la base le 1^{er} avril 2009. Les données livrées concernent les projets ayant fait l'objet d'une signature de contrat entre les participants du projet et la CE.

À partir de ces données, l'OST effectue notamment un reclassement des programmes des PCRD selon une nomenclature thématique en douze domaines d'application. Ce classement est réalisé par bloc au niveau des actions de chaque programme du PCRD : tous les projets appartenant à la même action d'un programme ont une seule et même affectation thématique.

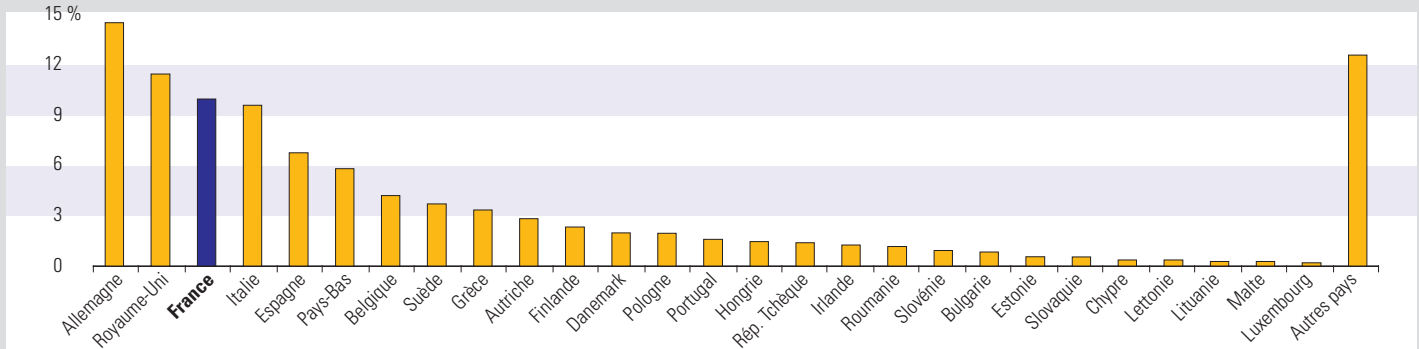
Les totaux présentés au niveau des PCRD prennent en compte l'ensemble des projets du PCRD ayant obtenu un contrat de financement par la CE, hors actions Marie Curie et bourses du Conseil européen de la recherche (attribuées essentiellement à titre individuel).

Trois types d'entités sont analysés à travers les indicateurs : le projet (consortium constitué de plusieurs partenaires pour une durée et des objectifs donnés, et recevant un financement en conséquence), la coordination (prise en charge du projet par un des partenaires) et la participation (implication d'un laboratoire, d'une institution ou d'un pays dans un projet).

Le **taux de participation** d'un pays est le rapport entre le nombre d'équipes du pays qui participent au PCRD et le nombre total d'équipes participantes. Le **taux de coordination** d'un pays est le rapport entre le nombre de projets coordonnés par les équipes du pays et le nombre total de projets du PCRD.

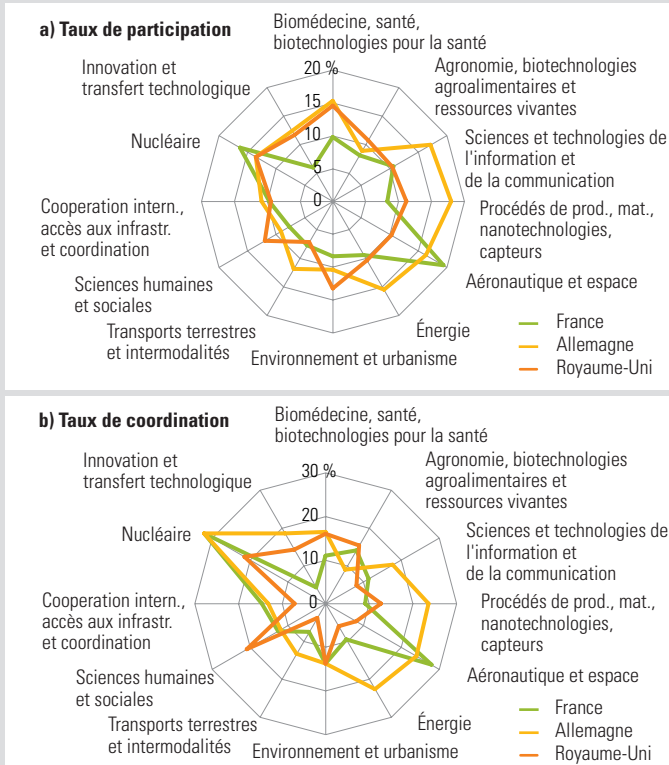
Source : OST.

01 Taux de participation au 7^e PCRD des États membres de l'Union européenne à 27 et des autres pays (en %)



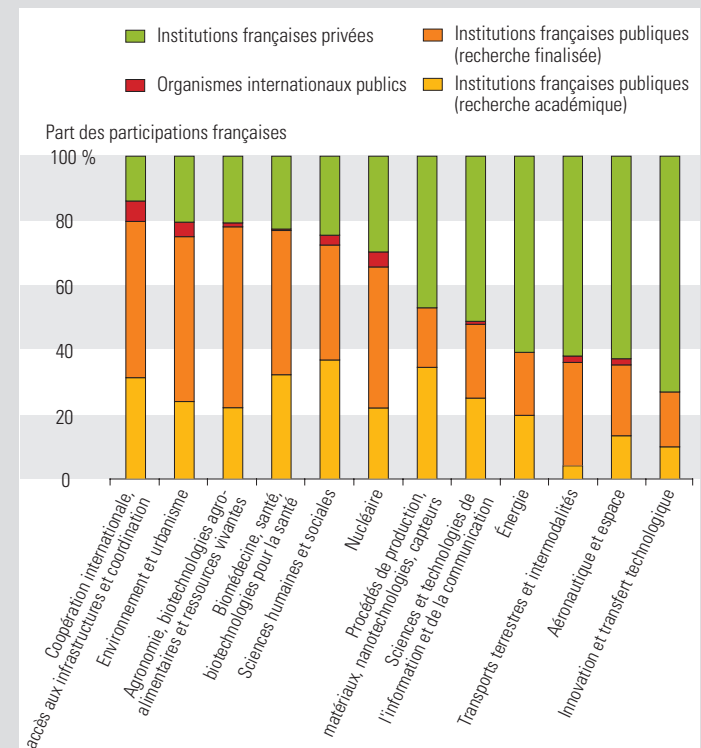
Source : Commission européenne (E-Corda, avril 2009), traitements et estimations OST.

02 Taux de participation et de coordination de la France, de l'Allemagne et du Royaume-Uni aux projets du 7^e PCRD selon les domaines d'application (en %)



Source : Commission européenne (E-Corda, avril 2009), traitements et estimations OST.

03 Répartition des participations françaises aux projets du 7^e PCRD selon le type d'institution, par domaine d'application (en %)



Source : Commission européenne (E-Corda, avril 2009), traitements et estimations OST.

En 2007, la France se situe au sixième rang mondial en part mondiale de publications scientifiques. Entre 2002 et 2007, son indice d'impact a augmenté pour atteindre la moyenne mondiale, avec une amélioration réelle en sciences de la vie. Malgré une légère diminution, la recherche française garde une forte spécialisation en mathématiques. En 2007, l'Union européenne et les États-Unis sont les premiers partenaires de la France.

En 2007, la part de la France dans la production mondiale de publications scientifiques est de 4,3 % et sa part de citations immédiates (à deux ans) de 4,2 %. Son indice d'impact immédiat (rapport entre la part de citations et la part de publications) est égal à la moyenne mondiale, qui est de 1 par construction (*graphique 01*). Au début des années 1990, la part mondiale de publications de la France croît et atteint 5,4 % en 1995. Elle reste stable puis, à partir de 1999, baisse de façon continue, notamment du fait de l'arrivée de nouveaux pays sur la scène scientifique internationale. La part mondiale de citations de la France progresse jusqu'en 1997, puis s'effrite toujours lentement à partir de 2001. Par contre l'indice d'impact de la France s'est sensiblement amélioré sur l'ensemble de la période, passant de 0,91 en 1993 à 1,00 en 2007.

Cette même année, le profil disciplinaire de la France est équilibré, excepté une forte spécialisation en mathématiques (indice de spécialisation de 1,53). Les indices de spécialisation sont supérieurs à 1 en physique et en sciences de l'Univers, et inférieurs à 1 en biologie appliquée-écologie (*graphique 02a*). Entre 2002 et 2007, la France renforce sa spécialisation en sciences de l'Univers et sciences pour l'ingénieur. Au contraire, les indices de spécialisation de la chimie et de la biologie appliquée-écologie diminuent.

En 2007, l'indice d'impact immédiat de la France est supérieur à la moyenne mondiale en biologie appliquée-écologie (1,26), sciences pour l'ingénieur (1,09), chimie et physique (1,08), et mathématiques et sciences de l'Univers (1,05) (*graphique 02b*). Il est proche de cette moyenne en physique et sciences de l'Univers et biologie fondamentale, et plus faible en recherche médicale.

Entre 2002 et 2007, l'indice d'impact de la France a le plus progressé en biologie appliquée-écologie (+ 17 %), physique (+ 11 %) et recherche médicale (+ 10 %). En mathématiques, discipline dans laquelle la France est la plus spécialisée, les indices d'impact diminuent légèrement.

En 2007, l'Union européenne à 27 (hors France) est impliquée dans plus de la moitié des copublications internationales de la France, dont elle est de loin le premier partenaire (*tableau 03*). Les États-Unis sont impliqués dans un quart des copublications de la France. Au sein de l'Union européenne, l'Allemagne et le Royaume-Uni sont presque à égalité, avec une implication dans plus de 15 % des copublications de la France. Viennent ensuite des pays proches géographiquement : l'Italie, l'Espagne et la Suisse. Le Canada, avec une part inférieure à 7 %, est à la huitième place.

L'indice d'affinité élimine les effets liés à la taille des pays. Il met en évidence l'existence de partenariats privilégiés, liés à des proximités linguistiques ou géographiques, comme ceux que la France entretient avec la Belgique, la Suisse, l'Italie et l'Espagne (indice supérieur à 1).

En 2007, les États-Unis ont produit plus du quart des publications scientifiques mondiales (25,5 %). Ils sont suivis de la Chine (8,0 %), du Japon (7,2 %), du Royaume-Uni (6,1 %) et de l'Allemagne (5,9 %). La France arrive à la sixième place (4,3 %) devant l'Italie (3,6 %), le Canada (3,4 %), l'Espagne et l'Inde (2,7 % chacun). Viennent ensuite la Corée du Sud, l'Australie et la Fédération de Russie (*graphique 04*).

Parmi les pays dont la part mondiale de publications progresse le plus entre 2002 et 2007, la Chine voit sa part doubler ; celle de la Turquie augmente de plus de 75 %. Suivent la Corée du Sud, le Brésil, Taiwan et l'Inde.

La base de données bibliographiques utilisée est construite à partir du Web of Science de Thomson Reuters, Philadelphie (États-Unis).

Les publications françaises sont celles dont l'un au moins des laboratoires signataires est français. On mesure ici la contribution d'un pays à la production mondiale par un calcul fractionnaire : lorsque l'article est signé par un laboratoire unique, français par exemple, un point est attribué à la France ; mais si l'article est cosigné par des laboratoires dans deux pays différents, un demi-point est affecté à chacun des pays. Pour renforcer la robustesse des indicateurs, ils sont calculés en année lissée sur trois ans ; la valeur de l'année 2007 est la moyenne des valeurs des années 2005, 2006 et 2007.

La part mondiale de publications d'un pays est le rapport entre le nombre de publications du pays et le nombre de publications mondiales.

La part mondiale de citations immédiates est calculée sur deux ans, incluant l'année de publication.

L'indice d'impact immédiat d'un pays est le rapport entre sa part mondiale de citations et sa part mondiale de publications.

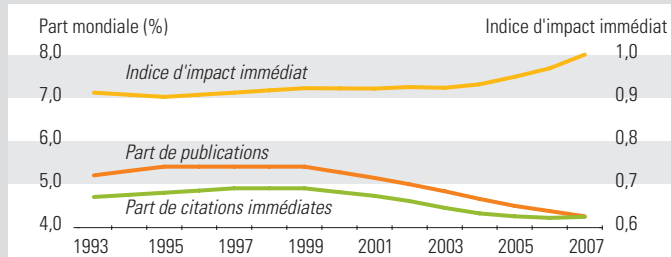
L'indice de spécialisation est le rapport de la part mondiale de publications dans une discipline à la part mondiale, toutes disciplines confondues.

La part de copublications internationales de la France avec un pays donné est le rapport entre le nombre de copublications de la France avec ce pays et le nombre total de copublications internationales de la France, en compte entier (dès que l'article est signé par un laboratoire au moins du pays, un point entier est attribué au pays, quel que soit le nombre de laboratoires signataires de l'article).

L'indice d'affinité de la France avec un pays donné est la part de copublications internationales de la France avec ce pays, pondérée par la part mondiale des copublications internationales du pays partenaire.

Source : OST.

01 Évolution de la part mondiale des publications et citations et de l'indice d'impact de la France de 1993 à 2007, toutes disciplines confondues



Source : données Thomson Reuters, traitements OST (2009).

03 Part des copublications internationales et indice d'affinité de la France avec les 10 premiers pays partenaires toutes disciplines confondues (2007)

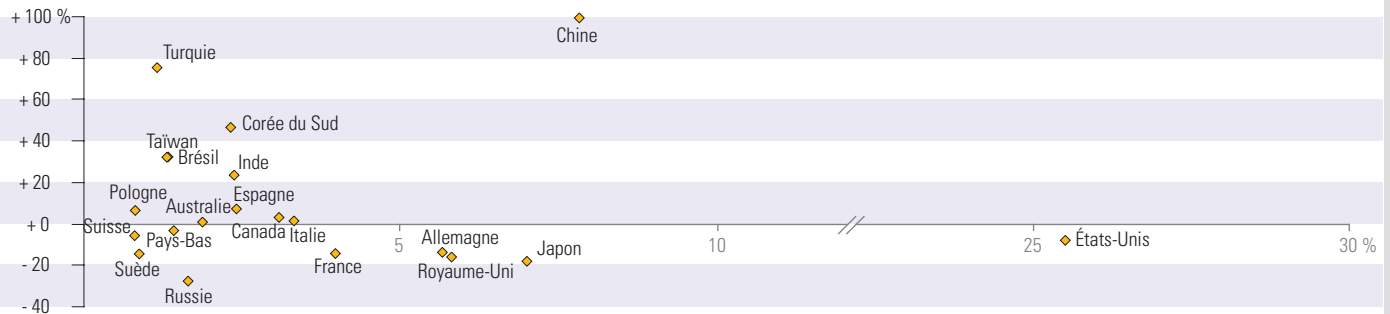
Rang	Zone/Pays	Part des copublications internationales de la France en 2007 (%)	Indice d'affinité de la France en 2007
1	Union Européenne à 27 (hors France)	56,9	nd
2	États-Unis	24,7	0,59
3	Allemagne	16,2	0,87
4	Royaume-Uni	15,2	0,84
5	Italie	12,1	1,30
6	Espagne	8,6	1,24
7	Suisse	7,5	1,33
8	Canada	6,8	0,68
9	Belgique	6,6	1,65
10	Pays-Bas	6,0	0,96

nd : non disponible

Source : données Thomson Reuters, traitements OST (2009).

04 Part mondiale de publications scientifiques et évolution, toutes disciplines confondues (en %)

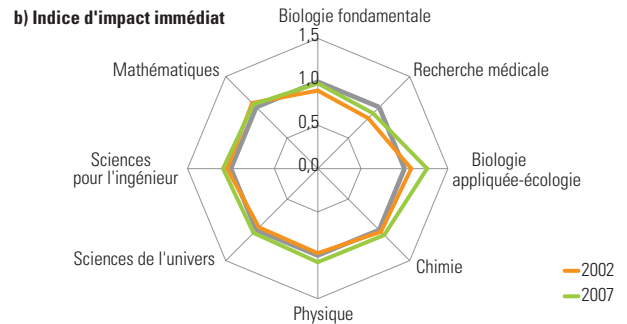
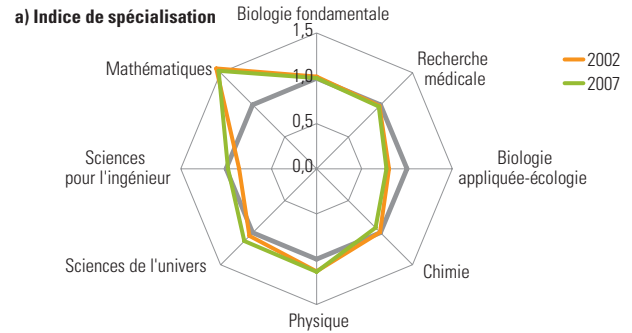
Évolution entre 2002 et 2007 (%)



Part mondiale en 2007 (%) pour tous les pays dont la part est supérieure ou égale à 1 %

Source : données Thomson Reuters, traitements OST (2009).

02 Indice de spécialisation et indice d'impact des publications scientifiques de la France (2002 et 2007) par discipline scientifique



Source : données Thomson Reuters, traitements OST (2009).

En 2007, la France est au quatrième rang mondial dans le système européen de brevets avec 6,3 % des demandes. Elle est spécialisée en « machines-mécanique-transports ». Dans le système américain de brevets, la France, au huitième rang mondial, rassemble 2,0 % des brevets délivrés et elle est spécialisée en « pharmacie-biotechnologies » et « chimie-matériaux ». Dans les deux systèmes, la part mondiale de la France diminue depuis 1994.

Le brevet d'invention est un titre de propriété qui confère à son titulaire pour un temps et sur un territoire limité un droit exclusif d'exploitation de l'invention. Les dépôts de brevets sont liés aux pays dans lesquels existe un marché potentiel d'exploitation. Deux systèmes de brevets sont particulièrement attractifs pour les déposants : le système américain et le système européen. Cependant, selon leur stratégie, les déposants peuvent privilégier un système plutôt que l'autre car les deux systèmes brevettent et protègent très différemment des inventions sur deux marchés d'exploitation différents. Cela implique qu'il puisse y avoir des différences importantes dans les résultats entre les deux systèmes de brevets pour les déposants d'un pays donné.

En 2007, la part mondiale de demandes de brevets de la France dans le système européen de brevets est de 6,3 %. Cette part était de 8,3 % en 1994 (*graphique 01*). Entre 1994 et 2007, elle a régulièrement diminué, soit un recul de 2 points sur la période. Dans le système américain de brevets, la part mondiale de brevets délivrés de la France est de 2,0 % en 2007. En 1994, la part mondiale de la France dans ce système était de 2,9 %. Elle diminue depuis cette date. Cette diminution de la part mondiale de la France dans les deux systèmes s'explique par l'entrée importante de nouveaux pays dans les systèmes de brevets américains et européens.

Dans le système européen de brevets, la France est, en 2007, spécialisée en « machines-mécanique-transports » (indice de spécialisation de 1,38) et « consommation des ménages-BTP » (indice de 1,26). Elle est sous-spécialisée en « instrumentation » (indice de 0,78) et en « chimie-matériaux » (0,82) (*graphique 02a*).

Dans le système américain de brevets, la France est, en 2007, très spécialisée en « pharmacie-biotechno-

logies » (indice de spécialisation de 2,06), suivies de « chimie-matériaux » (indice de 1,59), « machines-mécanique-transports » et « procédés industriels » (indices respectifs de 1,31 et 1,21). Elle est sous-spécialisée en « électronique-électricité » (0,77), en « instrumentation » (0,80) et en « consommation des ménages-BTP » (0,81) (*graphique 02b*). Entre 2002 et 2007, la France a renforcé sa position dans tous ses domaines de spécialisation et notamment en « chimie-matériaux » et en « machines-mécanique-transports » (indice en augmentation de 12 % et 13 % respectivement).

En 2007, les États-Unis, l'Allemagne et le Japon ont les plus fortes parts mondiales de demandes de brevets européens (avec respectivement 26,9 %, 18,2 % et 17,8 % des demandes) (*graphique 03*). Les pays suivants sont la France (6,3 %) et le Royaume-Uni (4,5 %). Entre 2002 et 2007, la Corée du Sud augmente exceptionnellement sa part mondiale, par un facteur de près de 3,5. Le Canada augmente sa part de plus de 20 % tandis que le Royaume-Uni, la Suède et la Finlande voient leur part diminuer d'au moins 15 %.

En 2007, les États-Unis (51,1 %) et le Japon (21,2 %) sont les premiers pays en parts de brevets américains délivrés. L'Allemagne (5,9 %), en troisième position, est le premier pays européen. Taïwan et la Corée du Sud occupent les quatrième et cinquième rangs, avec des parts respectives de 3,7 % et 3,5 %. Suivent le Royaume-Uni et le Canada (2,1 % chacun) et la France (2,0 %). Entre 2002 et 2007, on assiste à une progression importante de la part mondiale des brevets américains délivrés à la Corée du Sud (+ 61 %) et à Taïwan (+ 17 %) et à deux pays petits producteurs de brevets : la Chine et l'Australie. On constate également une baisse de la part de brevets américains de la France (- 18 %), de l'Allemagne (- 11 %) ou du Royaume-Uni (- 9 %).

La base de données utilisée est construite à partir de la base PATSTAT de l'Office européen des brevets (OEB) (avril 2008), de la base REGPAT de l'OCDE (mai 2008) et des données bibliographiques de l'OEB. Pour les brevets européens, les indicateurs font référence à la date de publication des demandes de brevet par l'OEB (et non pas à la date de délivrance des brevets) afin de se rapprocher de la recherche ayant donné lieu à la demande. Une demande de brevet est publiée 18 mois après son dépôt et seules les demandes de brevet publiées sont prises en compte.

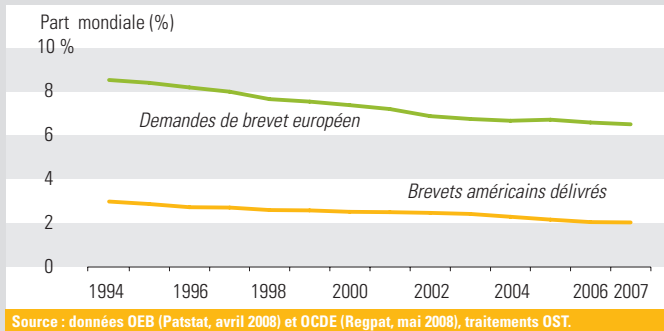
Pour les brevets américains de l'United States Patent and Trademark Office (USPTO), seuls les brevets délivrés sont historiquement publiés. Cela introduit un délai réel entre le premier dépôt et la publication : la publication d'un brevet délivré peut intervenir jusqu'à cinq ans après le dépôt de la demande. Le comptage des brevets européens ou américains est réalisé à partir de l'adresse de l'inventeur (où a été réalisée la recherche) et non pas celle des déposants (où est domiciliée l'institution, ou l'entreprise, qui effectue le dépôt). Pour renforcer la robustesse des indicateurs, ils sont calculés en année lissée sur trois ans ; la valeur de l'année 2007 est la moyenne des valeurs des années 2005, 2006 et 2007.

La part mondiale de brevets (européens ou américains) d'un pays est le rapport entre le nombre de brevets du pays et le nombre total de brevets.

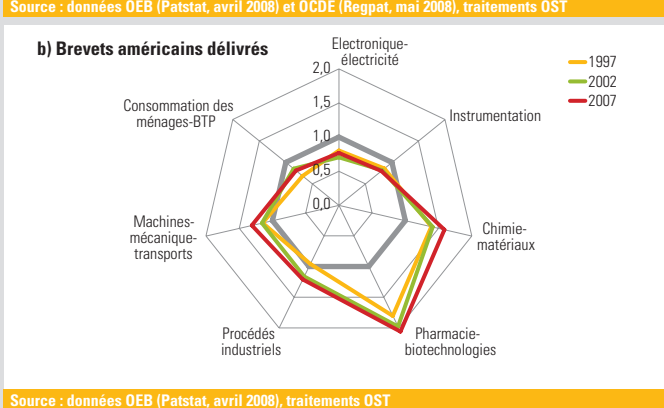
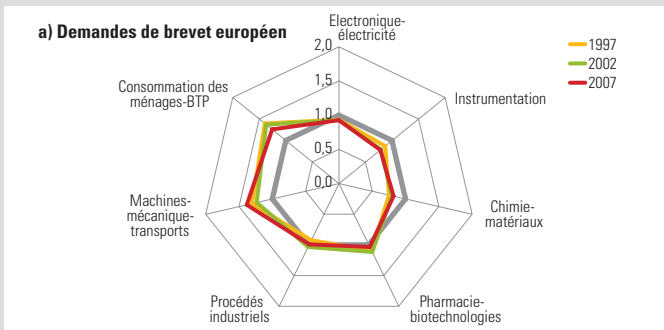
L'indice de spécialisation d'un pays est le rapport entre la part mondiale du pays dans un domaine donné et la part mondiale du pays tous domaines confondus.

Source : OST.

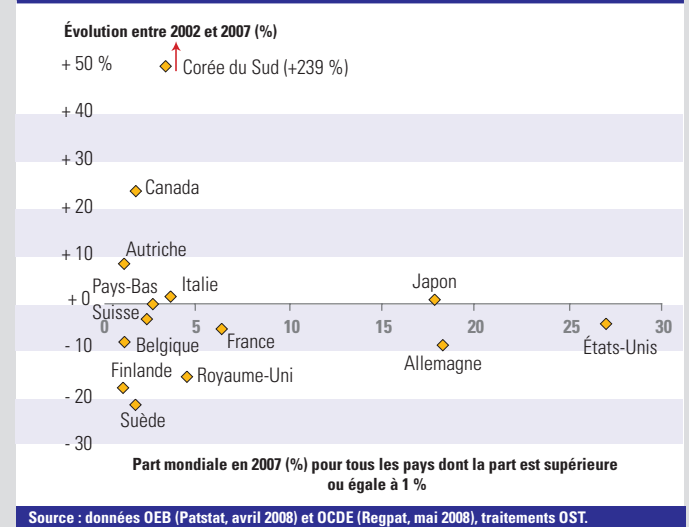
01 Évolution de la part mondiale de la France dans les brevets de 1994 à 2007, tous domaines confondus



02 Indice de spécialisation de la France pour les brevets par domaine technologique (1997, 2002 et 2007)



03a Part mondiale des demandes de brevet européen et évolution, tous domaines confondus (en %)



03b Part mondiale des brevets américains délivrés et évolution, tous domaines confondus (en %)

