

La France est le troisième pays pour la participation dans les projets du 7^e Programme-cadre de R&D (PCRD), derrière l'Allemagne et le Royaume-Uni. Elle est impliquée dans 53,1 % des projets du 7^e PCRD comptabilisés fin mars 2010 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, 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'offres 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 3 229 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 53,1 % des projets et en coordonnent 11,2 %.

Près de 87 % des 40 729 équipes de recherche participant à l'ensemble des projets du 7^e PCRD 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 13,5 %, le Royaume-Uni (12,3 %), la France (9,7 %), puis l'Italie (9 %) et l'Espagne (6,9 %). 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 13,3 % 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 plus élevés, dans six des douze domaines d'application (graphique 02a). Le Royaume-Uni domine en « biomédecine, santé, biotechnologies pour la santé », « environnement et urbanisme », « sciences humaines et sociales » et « innovation et transfert technologique », et la France en « aéronautique et espace » et « nucléaire » (avec des taux de participation de 19,4 % et 15,8 % 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 environ un cinquième des projets en « procédés de production, matériaux, nanotechnologies, capteurs », « énergie » et « environnement et urbanisme ». La France arrive en tête en « aéronautique et espace » et « nucléaire » avec respectivement près de 30 % et de 40 % des coordinations. Le Royaume-Uni est le premier coordinateur des projets en « agronomie, biotechnologies, agro-alimentaires et ressources vivantes », « sciences humaines et sociales », « transports terrestres et intermodalités » et « innovation et transfert technologique ».

Dans le 7^e PCRD, les équipes des institutions publiques françaises participent préférentiellement aux projets des domaines « environnement et urbanisme », « biomédecine, santé, biotechnologies pour la santé », « coopération internationale, accès aux infrastructures et coordination » et « agronomie, biotechnologies agro-alimentaires et ressources vivantes » (avec une part des participations totales françaises proche 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 « environnement et urbanisme », « nucléaire » et « biomédecine, santé, biotechnologies pour la santé » (entre 41 % et 49 %). Les domaines de prédilection des institutions de recherche académique sont « sciences humaines et sociales », « biomédecine, santé, biotechnologies pour la santé » et « coopération internationale, accès aux infrastructures et coordination » (part de plus de 30 %).

Les institutions françaises privées dominent six domaines : « sciences et technologies de l'information et de la communication », « procédés de production, matériaux, nanotechnologies, capteurs », « énergie », « aéronautique et espace », « transports terrestres et intermodalités » et « innovation et transfert technologique » avec une part des participations totales françaises entre 52 % et 72 %.

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 25 mars 2010. 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.

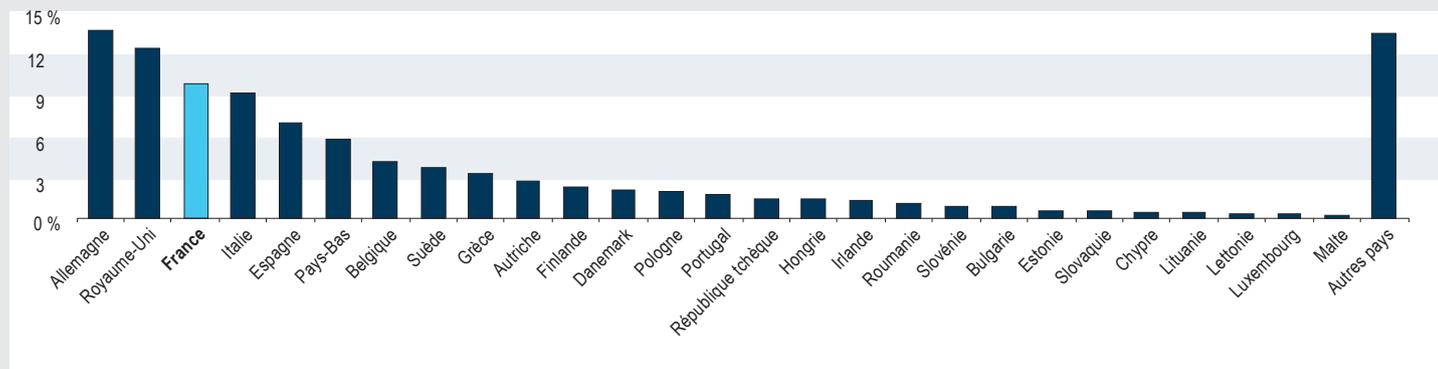
Les totaux présentés au niveau des PCRD prennent en compte les projets de PCRD ayant effectivement obtenu un contrat de financement par la CE. Les actions Marie Curie et les bourses du Conseil européen de la recherche (attribuées essentiellement à titre individuel) sont comptabilisées pour le calcul des taux de participation mais ne le sont pas pour le calcul des taux de coordination.

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.

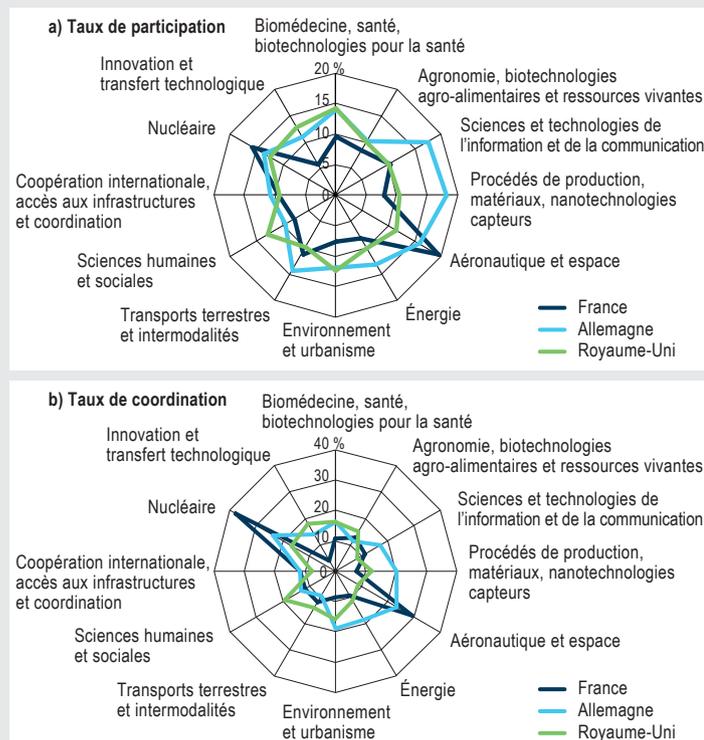
Source : Rapport OST-2010.

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



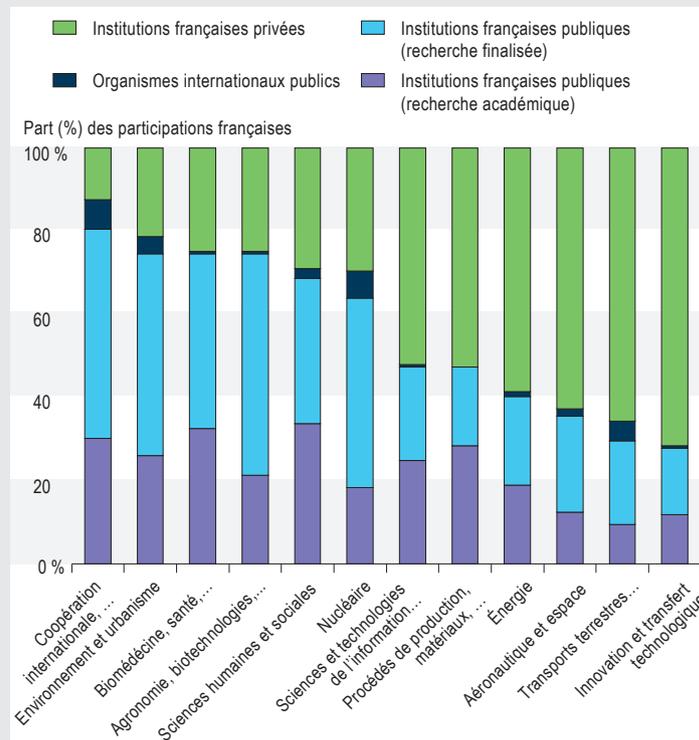
Source : Rapport OST-2010 (données Commission européenne, traitements OST).

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



Source : Rapport OST-2010 (données Commission européenne, traitements OST).

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



Source : Rapport OST-2010 (données Commission européenne, traitements OST).

En 2008, la France se situe au sixième rang mondial en part mondiale de publications scientifiques. Entre 2003 et 2008, son indice d'impact a augmenté pour dépasser la moyenne mondiale. La recherche française garde une forte spécialisation en Mathématiques. En 2008, l'Union européenne et les États-Unis sont les premiers partenaires de la France.

En 2008, la part de la France dans la production mondiale de publications scientifiques est de 4,2 % et sa part de citations immédiates (à deux ans) également. Son indice d'impact immédiat (rapport entre la part de citations et la part de publications) dépasse très légèrement 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 pour se stabiliser à partir de 2007. 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 1,01 en 2008.

Cette même année, le profil disciplinaire de la France est équilibré, excepté une forte spécialisation en Mathématiques (indice de spécialisation de 1,47). Les indices de spécialisation sont supérieurs à 1 en Physique et en Sciences de l'Univers, et inférieurs à 1 en Biologie appliquée-écologie et en Chimie (*graphique 02a*). Entre 2003 et 2008, 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 des Mathématiques diminuent.

En 2008, l'indice d'impact immédiat de la France est supérieur à la moyenne mondiale en Biologie appliquée-écologie (1,28), Chimie (1,12), Physique (1,10), Sciences de l'Univers (1,08) et Sciences pour l'ingénieur (1,07) (*graphique 02b*). Il est proche de cette moyenne en Mathématiques et Biologie fondamentale, et plus faible en Recherche médicale.

Entre 2003 et 2008, l'indice d'impact de la France a le plus progressé en Biologie appliquée-écologie (+ 18 %), Physique (+ 14 %) et Recherche médicale et Sciences de l'Univers (+ 11 %). En Mathématiques, discipline dans laquelle la France est la plus spécialisée, l'indice d'impact diminue légèrement.

En 2008, 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 de 7,1 %, 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 2008, les États-Unis ont produit près du quart des publications scientifiques mondiales (24,4 %). Ils sont suivis de la Chine (8,8 %), du Japon (6,8 %), du Royaume-Uni et de l'Allemagne (5,7 % chacun) (*graphique 04*). La France arrive à la sixième place (4,2 %) devant l'Italie (3,6 %), le Canada (3,3 %) et l'Inde et l'Espagne (2,8 % chacune). Viennent ensuite la Corée du Sud, l'Australie et la Russie.

Parmi les pays dont la part mondiale de publications progresse le plus entre 2003 et 2008, la Chine voit sa part presque doubler ; celle de la Turquie et du Brésil augmente de plus de 40 %. Suivent la Corée du Sud, Taïwan 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. Ici, le comptage des publications par pays résulte d'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. Ce type de compte mesure la contribution d'un pays à la production mondiale. Pour renforcer la robustesse des indicateurs, ils sont calculés en année lissée sur trois ans ; la valeur de l'année 2008 est la moyenne des valeurs des années 2006, 2007 et 2008.

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.

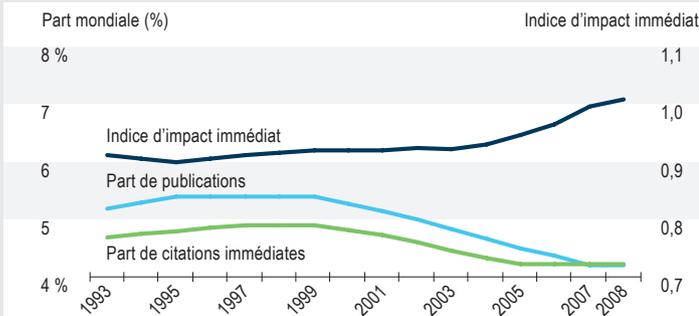
L'indice de spécialisation est le rapport de la part mondiale de publications dans une discipline à la part mondiale, toutes disciplines confondues.

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 : Rapport OST-2010.

01 Évolution de la part mondiale des publications et citations et de l'indice d'impact de la France de 1993 à 2008, toutes disciplines confondues



Source : Rapport OST-2010 (données Thomson Reuters, traitements OST).

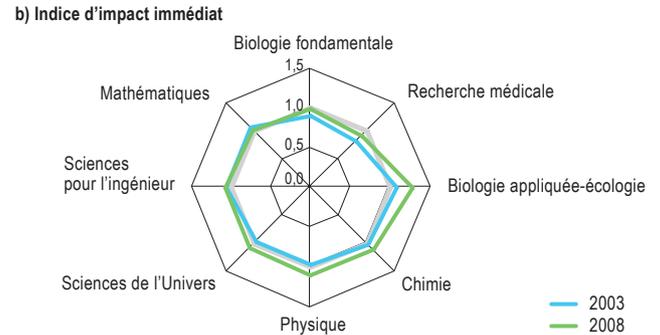
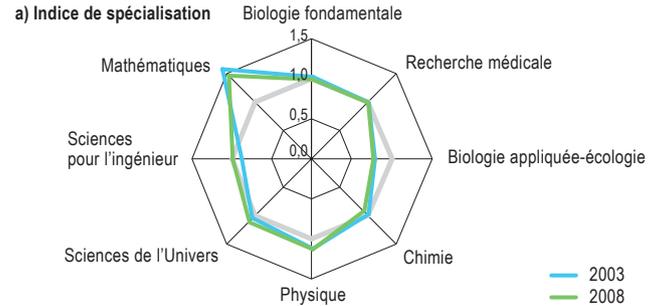
03 Part des copublications internationales et indice d'affinité de la France avec les 10 premiers pays partenaires toutes disciplines confondues (2008)

Rang	Zone/Pays	Part des copublications internationales de la France en 2008 (%)	Indice d'affinité de la France en 2008
1	Union européenne à 27 (hors France)	56,8 %	nd
2	États-Unis	24,7 %	0,59
3	Allemagne	16,1 %	0,88
4	Royaume-Uni	15,3 %	0,85
5	Italie	12,3 %	1,32
6	Espagne	8,8 %	1,23
7	Suisse	7,5 %	1,32
8	Canada	7,1 %	0,71
9	Belgique	6,8 %	1,69
10	Pays-Bas	6,1 %	0,98

* nd : non disponible.

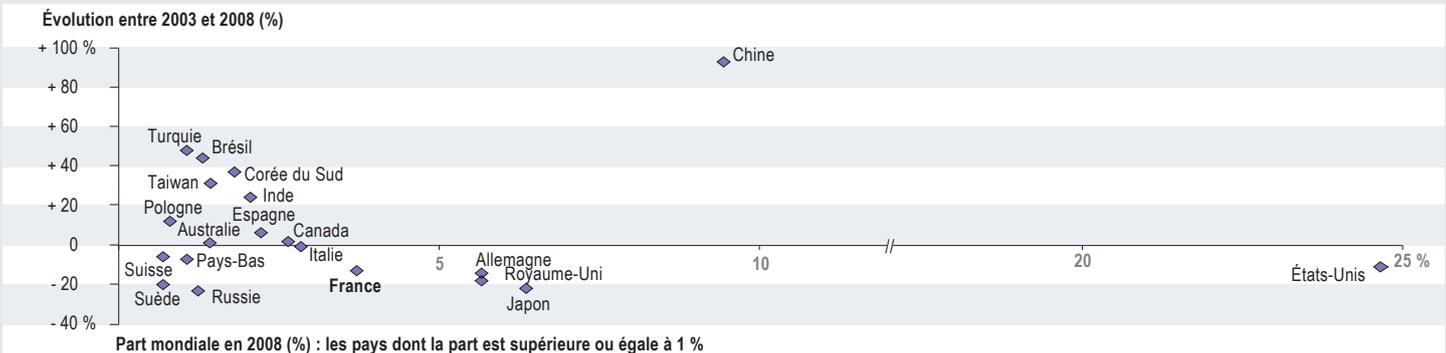
Source : Rapport OST-2010 (données Thomson Reuters, traitements OST).

02 Indice de spécialisation et indice d'impact des publications scientifiques de la France (2003 et 2008) par discipline scientifique



Source : Rapport OST-2010 (données Thomson Reuters, traitements OST).

04 Part mondiale de publications et évolution des premiers pays producteurs, toutes disciplines confondues (en %)



Source : Rapport OST-2010 (données Thomson Reuters, traitements OST).

En 2008, 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 se situe au huitième rang mondial avec 2 % des brevets délivrés tous domaines confondus. Elle est spécialisée en « pharmacie-biotechnologies » et « chimie-matériaux ». Dans les deux systèmes, la part mondiale de la France diminue depuis 1994 mais dans le système américain de brevets celle-ci se stabilise à partir de 2006.

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 droits associés aux dépôts de brevets sont liés aux pays couverts par l'office auprès duquel le titulaire a fait la demande. Deux systèmes de brevets sont particulièrement attractifs pour les déposants : le système américain et le système européen. Selon leur stratégie, les déposants de brevet peuvent privilégier un système par rapport à l'autre car les deux systèmes brevetent et protègent très différemment des inventions sur deux marchés d'exploitation différents. Ces différentes stratégies expliquent en grande partie que les résultats dans les deux systèmes de brevets concernant les indicateurs de production technologique soient différents.

En 2008, la part mondiale de demandes de brevet européen de la France est de 6,3 %. Cette part était de 8,3 % en 1994 (graphique 01). Entre 1994 et 2008, 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 % en 2008. En 1994, la part mondiale de brevets américains de la France était de 2,9 %. Elle diminue depuis cette date jusqu'en 2006, de près d'un point, et se stabilise depuis. La diminution de la part mondiale de la France dans les deux systèmes s'explique en partie par le dynamisme en matière de production technologique de nouveaux pays, qui se traduit par une augmentation importante des demandes de brevets dans les systèmes de brevets américains et européens.

Dans le système européen de brevets, la France est, en 2008, spécialisée en « machines-mécanique-transports » (indice de spécialisation de 1,42) et « consommation des ménages-BTP » (indice de 1,25). Elle est sous-spécialisée en « instrumentation » (indice de 0,77) et en « chimie-matériaux » (0,80) (graphique 02a).

Dans le système américain de brevets, la France est, en 2008, très spécialisée en « pharmacie-biotechnologies » (indice de spécialisation de 1,80), suivie de « chimie-matériaux » (indice de 1,56), « machines-mécanique-transports » et « procédés industriels » (indices respectifs de 1,37 et 1,24) (graphique 02b). Elle est sous-spécialisée en « électronique-électricité » (0,75) et en « instrumentation » (0,79). Entre 2003 et 2008, à l'exception de « pharmacie-biotechnologies », la France a renforcé sa position dans tous ses domaines de spécialisation et notamment en « machines-mécanique-transports » (indice en augmentation de 19 %).

En 2008, les États-Unis, l'Allemagne et le Japon ont les plus fortes parts mondiales de demandes de brevet européen (avec respectivement 26,6 %, 17,8 % et 17,1 % des demandes) (graphique 03a). Les pays suivants sont la France (6,3 %) et le Royaume-Uni (4,3 %). Entre 2003 et 2008, la Corée du Sud augmente exceptionnellement sa part mondiale, par un facteur de près de 2. Le Canada augmente sa part de près de 20 % tandis que le Royaume-Uni, la Suède et la Finlande voient leur part diminuer d'au moins 15 %.

En 2008, les États-Unis (50,2 %) et le Japon (21,3 %) sont les premiers pays en parts de brevets américains délivrés (graphique 03b). L'Allemagne (5,7 %), en troisième position, est le premier pays européen. La Corée du Sud et Taïwan occupent les quatrième et cinquième rangs, avec des parts respectives de 4 % et 3,8 %. Suivent le Canada et le Royaume-Uni (2,1 % chacun) et la France (2 %). Entre 2003 et 2008, on assiste à une progression importante de la part mondiale des brevets américains délivrés à la Corée du Sud (+ 80 %) et à Taïwan (+ 20 %) 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 l'Allemagne (- 15 %), de la France (- 16 %) ou du Royaume-Uni (- 10 %).

Les indicateurs sont calculés à l'aide des données construites et livrées par l'OCDE à partir de la base PATSTAT de l'Office européen des brevets (OEB), et enrichies par les données issues de la base REGPAT de l'OCDE (janvier 2010).

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).

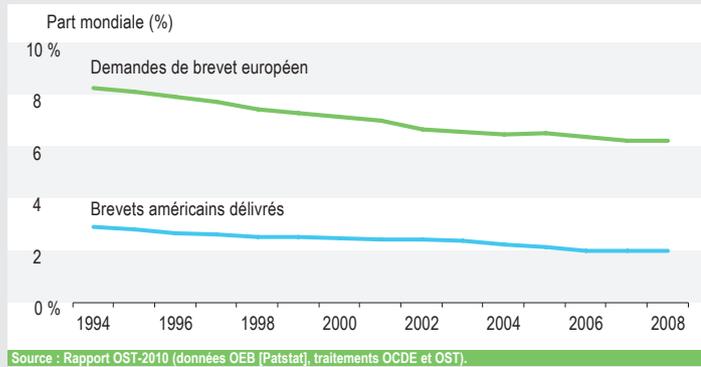
Pour renforcer la robustesse des indicateurs, ils sont calculés en année lissée sur trois ans ; la valeur de l'année 2008 est la moyenne des valeurs des années 2006, 2007 et 2008.

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.

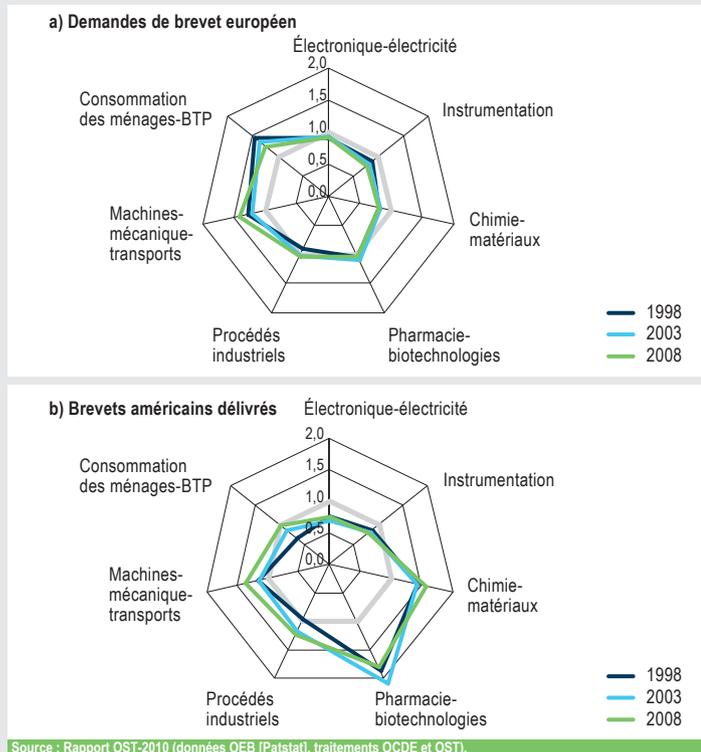
L'indice de spécialisation d'un pays est le rapport entre la part mondiale du pays dans un domaine donné et la part mondiale du pays tous domaines confondus.

Source : Rapport OST-2010.

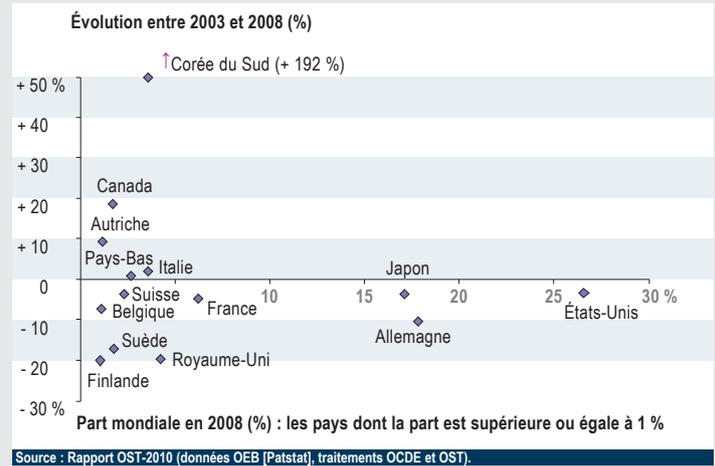
01 Évolution de la part mondiale de la France dans les brevets de 1994 à 2008, tous domaines confondus



02 Indice de spécialisation de la France pour les brevets par domaine technologique (1998, 2003 et 2008)



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 %)

