

CURIE+ RECHERCHE



Fiche Curie+ Recherche Chine

2009



Les fiches « Curie+ Recherche » sont le fruit d'une collaboration entre l'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST) et le Ministère des Affaires étrangères et européennes pour réaliser des analyses des systèmes nationaux, voire régionaux, de recherche et d'innovation dans le monde. Elles s'appuient sur des données quantitatives faisant référence au niveau international. Elles constituent l'ébauche d'un atlas sur l'état scientifique du monde, consultable sur le site de l'OST et sur le forum Curie du Département (d'où son nom).

Les fiches « Curie+ Recherche » sont mises en place à l'issue d'une série d'échanges avec les services scientifiques et de coopération des ambassades, qui assurent le travail rédactionnel à partir d'un cadre d'analyse et d'indicateurs de science et technologie produits par l'OST. Les grands thèmes analysés sont les suivants :

- structures de la recherche et de la technologie,
- moyens dédiés, humains et financiers,
- domaines scientifiques et organismes de recherche,
- coopération internationale,
- articulation entre recherche et enseignement supérieur,
- relations recherche et industrie.

Afin de suivre l'évolution du paysage scientifique dans les principaux pays producteurs de science et d'établir des comparaisons internationales autour des indicateurs, une actualisation périodique des fiches est prévue, suivant le même cadre d'analyse, destiné à conférer une cohérence d'ensemble.

Fiche Curie+ Recherche Chine

I. Structures de la recherche et de la technologie

En Chine, le Conseil des affaires de l'Etat est le principal organe administratif et politique du pays. Il a pour fonctions de définir la politique nationale et étrangère, de prendre les décisions et d'édicter les mesures administratives, de proposer des lois pour leur ratification par l'Assemblée populaire nationale (APN) ou son Comité permanent, ainsi que de préparer le plan et le budget de l'Etat, dont la part relative à la recherche scientifique et technologique.

Les membres du Comité permanent du Conseil des affaires de l'Etat sont le Premier ministre, les quatre vice-Premiers ministres, cinq conseillers et un secrétaire général. Les vice-Premiers ministres et les conseillers des affaires de l'Etat sont choisis par le Premier ministre, nommés par le Président avec l'approbation de l'Assemblée Populaire Nationale.

Parmi les ministères et commissions du Conseil des affaires de l'Etat figurent notamment le ministère de la Science et de la Technologie (acronyme anglais : MOST), le ministère de l'Education (MOE), le ministère de l'Industrie et des Technologies de l'Information (MIIT), l'Administration d'Etat pour les sciences, technologies et industries de défense (SASTIND), et la Commission nationale du développement et des réformes (NDRC), organe de planification, qui exerce une tutelle stratégique sur de nombreuses questions scientifiques. Les trois Académies (des sciences, des sciences sociales, et d'ingénierie) et la Fondation des sciences naturelles (NSFC) sont également placées sous la tutelle du Conseil des affaires de l'Etat.

I.1. Organes de tutelle

Le **ministère de la Science et de la Technologie (MOST)** définit et met en œuvre les priorités de la politique scientifique chinoise. Grâce aux nombreux programmes qu'il pilote, le MOST est la plus grande agence de financement de la recherche du pays. Aucun personnel de recherche ni laboratoire ne lui est cependant directement rattaché. Il a pour mission de gérer les programmes désignés comme prioritaires.

Le MOST dispose d'un pouvoir de « labellisation » et de financement en ce qui concerne les laboratoires-clefs d'Etat (*State Key Laboratory*), au nombre de 220 en 2008, situés pour environ les deux tiers dans les universités, environ un tiers à l'Académie des sciences (CAS) et un petit nombre dans différentes institutions dépendant d'autres ministères. Il a aussi compétence dans de nombreux domaines réglementaires liés aux nouvelles technologies ainsi que pour les autorisations d'utilisation des équipements de haute sécurité dans les domaines de la biologie et des sciences du vivant. Enfin, il supervise en partie la coopération scientifique internationale de la Chine¹. Il est le point de contact chinois pour le programme ITER (*International Thermonuclear Experimental Reactor*), et l'interlocuteur de la Commission européenne pour le 7^e programme-cadre de recherche et développement (PCRD).

¹ D'autres ministères techniques (agriculture, santé, industrie et technologies de l'information, protection de l'environnement,...) sont, chacun pour son domaine, responsables de programmes dont certains sont ouverts à la coopération internationale. Le MOST garde néanmoins sa prérogative de pilotage stratégique de la coopération scientifique internationale, y compris pour les programmes mis en œuvre par ces ministères techniques

Le **ministère de l'Education (MOE)** a en charge la presque totalité des universités nationales, au sein desquelles est effectuée la majorité de la recherche publique en matière de science et technologie.

D'autres ministères ont des compétences moins étendues, comme par exemple le ministère de l'industrie et des Technologies de l'Information (MIIT), le ministère de la Protection environnementale (MEP), le ministère de l'Agriculture (MOA) ou le ministère du Territoire et des Ressources (MLR).

I.2. Agences d'orientation et/ou de financement

L'**Agence nationale du développement et des réformes (NDRC)** a pour attributions de formuler et de définir les stratégies à adopter pour le développement économique et social du pays. Dans ce contexte, elle est amenée à formuler des avis sur les plans nationaux à moyen et long terme susceptibles d'être mis en œuvre par la Chine en matière de science et technologie et de développement durable.

La **Fondation des sciences naturelles de Chine (NSFC)**, créée en 1986, est placée directement sous la tutelle du Conseil des affaires de l'Etat. Elle gère les fonds nationaux pour les sciences naturelles (NNSF) mis en place pour développer la recherche fondamentale, principalement dans les laboratoires de l'Académie des sciences de Chine (CAS) et des universités. Fortement inspiré du modèle de la *National Science Foundation* (NSF) américaine, le mode de fonctionnement de la NSFC se doit d'être signalé, notamment par la publication d'appels à propositions ouverts, la pratique d'une évaluation scientifique par des pairs et l'application de critères d'excellence rigoureux. La NSFC s'efforce, dans le processus de sélection, de créer un environnement scientifique favorable à l'innovation. Elle participe, en outre, en étroite collaboration avec le ministère de la Science et de la Technologie (MOST), à la formulation de la stratégie et des programmes de recherche fondamentale.

L'**Académie des sciences de Chine** (*Chinese Academy of Sciences, CAS*), au-delà de ses attributions de recherche propres par le biais de ses laboratoires (*cf. infra*), possède un rôle de conseil important auprès des autorités chinoises. Elle a, en particulier, pour mission de réaliser un suivi national dans le domaine des ressources naturelles et de l'environnement, de fournir aux autorités des données scientifiques fiables et des avis susceptibles de les aider à la prise de décision, et d'entreprendre, à la demande du gouvernement, des réflexions sur des questions scientifiques et technologiques liées au développement social et économique du pays. Elle a aussi pour mission de promouvoir la formation du personnel de recherche et de favoriser l'implication des entreprises dans les activités de haute technologie.

On compte évidemment de nombreux autres acteurs importants mais possédant des compétences plus spécialisées, telles que la Corporation pour la science et la technologie aérospatiales chinoises (CASC), sous la tutelle de l'administration d'Etat pour les sciences, technologies et industries de défense (SASTIND), les administrations chinoises pour l'espace (CNSA), les océans (SOA), l'énergie atomique (CAEA), les médecines traditionnelles chinoises (SATCM), et les Académies des sciences médicales (CAMS), des sciences environnementales (CRAES) ou encore des sciences agricoles (CAAS).

I.3. Structures de valorisation

Le programme « TORCH », du ministère de la Science et de la Technologie, est destiné à soutenir l'industrialisation des produits de haute technologie. Il vient en particulier en appui des parcs technologiques nationaux ou régionaux (*cf. infra*), qui peuvent chacun rassembler, sur de gigantesques campus, des milliers d'entreprises, et pour certains des incubateurs. Le programme TORCH est complété par le programme « Innofund » destiné aux petites et moyennes entreprises.

I.4. Instances d'évaluation

L'évaluation des projets de recherche ne présente pas la même transparence que celle pratiquée en France et dans les autres pays développés. Elle dépend essentiellement des autorités chinoises et de ses organismes sous tutelle. De nombreux échelons de décision sont impliqués (universités, gouvernements locaux et/ou régionaux, ministères,...), qui rendent la compréhension du processus d'évaluation particulièrement difficile.

La plupart des interlocuteurs officiels chinois reconnaissent cependant le manque d'efficacité et l'opacité du processus d'évaluation, et sont demandeurs d'échanges institutionnels et d'expériences qui permettraient au système chinois de bâtir un dispositif propre à la Chine, mais se rapprochant de ceux mis en œuvre en Europe ou aux Etats-Unis, essentiellement fondés sur la qualité intrinsèque des projets, évaluée par des experts scientifiques indépendants. Une exception mérite d'être signalée, celle de la **Fondation des sciences naturelles de Chine (NSFC)**, agence de moyens (*cf. supra*), dont les procédures et critères d'évaluation affichés sont très proches de ceux utilisés par son homologue française, l'Agence nationale de la recherche.

Enfin, il faut souligner le caractère très compétitif de la recherche en Chine pour obtenir des financements. L'obtention du label national de *State Key Laboratory* (décerné par le MOST) est à cet égard très avantageuse, mais dépend d'un grand nombre de critères difficiles à satisfaire, d'autant plus que l'évaluation est reconduite trois années de suite avant l'attribution du label sur le long terme.

II. Moyens

II.1. Caractéristiques générales

Tableau 1 : caractéristiques socio-économiques et scientifiques globales

CHINE	1998	2001	2003	2005
Population (milliers)	1 247 610	1 276 270	1 292 270	1 307 560
Population active (milliers)	712 080	737 060	752 320	766 640
DIRD (M€ ppa)	55 112	104 248	153 963	244 997
DIRD/PIB	0,65	0,95	1,13	1,33
Nombre de chercheurs	485 500	742 726	862 108	1 118 698
Ratio chercheurs/population active (‰)	0,68	1,01	1,15	1,46
Personnel total de R&D	755 200	956 482	1 094 831	1 364 799
Ratio personnel total/population active (‰)	1,06	1,30	1,46	1,78

données OCDE (principaux Indicateurs de S&T), traitements et estimations OST

OST-2009

- DIRD : Dépenses intérieures de R&D
- PIB : Produit intérieur brut
- ppa : Parité de pouvoir d'achat

L'entrée de la Chine dans le onzième plan quinquennal (2006-2010) a été l'occasion d'affirmer, au plus haut niveau de l'Etat, la priorité du pays pour l'effort à fournir en matière de science et technologie. Cette volonté a depuis été confirmée à de nombreuses autres reprises, notamment lors de la dernière Assemblée populaire nationale (APN, mars 2009), où le Premier ministre Wen JiaBao a porté l'accent sur le rôle joué par la science et la technologie dans la politique chinoise actuellement mise en œuvre pour faire face à la crise économique qui frappe le pays depuis le second semestre 2008. Le Premier ministre avait déjà annoncé, en janvier 2009, une accélération de la mobilisation, d'environ 65 milliards d'euros (G€), du budget dédié au programme 2006-2020, pour 16 projets principaux, parmi lesquels le traitement des eaux, les semi-conducteurs, le Wifi et l'énergie. Le montant de ce budget devrait être doublé par l'apport des contributions des entreprises et des autorités locales et provinciales.

II.2. Précisions sur les moyens financiers

Des statistiques détaillées sont rassemblées dans le *China Statistical Yearbook on Science and Technology 2007* du *National Bureau of Statistics, Ministry of Science and Technology*. Le budget de recherche et développement (R&D) de la Chine est passé de 0,57 % du PIB en 1995 à 1,49 % en 2007². Avec 37 G€ en 2007, le budget total a été multiplié par sept en dix ans et par plus de quatre en sept ans (9 G€ en 2000).

L'objectif affiché est d'investir 2 % du PIB chinois en 2010 et 2,5 % à l'horizon 2020. Pour comparaison, en 2006, le Royaume-Uni a consacré 1,8 % de son PIB à la R&D, la France 2,1 %, l'Allemagne 2,5 %, les Etats-Unis 2,7 %, le Japon 3,4 % et Israël 4,5 %³.

Lors de la session de mars 2009 de l'ANP, le Premier ministre a mentionné un budget consacré en 2009 par le gouvernement central à la R&D de 146 milliards de yuans (environ 15 G€). Mais il faut savoir que l'effort public de recherche en Chine ne représente qu'une faible part des investissements en matière de science et technologie du pays, le reste provenant des gouvernements locaux et surtout du secteur économique. Les entreprises financent en effet plus des deux tiers de la R&D chinoise alors que les institutions de recherche comptent pour environ un quart des dépenses effectuées dans ce secteur et les universités environ pour 10 %. En augmentant la part de l'investissement industriel en R&D, la Chine rejoint ainsi le profil des grandes puissances occidentales.

De fait, les budgets et le personnel employé du secteur public n'ont cessé de décroître au cours de ces dernières années, au profit du secteur industriel. La part des universités et des instituts de recherche dans le budget de R&D est passée de 10,4 % et 42,5 % (respectivement) en 1998, à 10,1 % et 27,3 % en 2002, date où la part des entreprises⁴ atteignait déjà 61,2 % du total^{2,5}. En 2001, la part des entreprises dans l'effort de recherche (57,6 %) restait inférieure à celle des Etats-Unis (64,4 %) et du Japon (73,9 %)³, et la part directe de l'Etat restait élevée (29 % du total). Mais les dépenses privées ont crû significativement entre 2000 et 2005, alors que le secteur public tendait à se désengager (-21 %). C'est ainsi qu'en 2005, la part des entreprises (67 %) était supérieure à celle en Europe (52,2 %), mais aussi aux Etats-Unis (64 %) ; elle restait inférieure à celle du Japon (76,1 %), et se rapprochait de celle de la Suisse (69,7 %) et d'Israël (69 %). En 2005, les

² *China Statistical Yearbook, National Bureau of Statistics, 2008*

³ *Main Science and Technology Indicators, OCDE, 2009*

⁴ De très nombreuses entreprises chinoises sont encore des « entreprises d'Etat ».

⁵ *China Statistical Yearbook on Science and Technology, National Bureau of Statistics, Ministry of Science and Technology, 2007.*

entreprises finançaient 91,2 % de leurs dépenses de R&D en Chine, à comparer à 98,3 % au Japon, 90,3 % aux Etats-Unis, et 82 % dans l'Union européenne.

Au total, 13,4 % du total des financements privés de la R&D dans le monde (507 G€ pour l'ensemble des pays de l'OCDE) proviennent des entreprises chinoises, contre 35,2 % pour les entreprises américaines, 21,2 % pour les entreprises européennes et 16,9 % pour les entreprises japonaises.

La conséquence de cette politique de désengagement de l'Etat au profit du secteur privé est que l'effort national de recherche est très largement destiné au développement industriel (78 % en 2006), puis à la recherche appliquée (16,8 %), seules 5,2 % des dépenses étant affectées à la recherche fondamentale. Ce chiffre est à mettre en regard de ceux des pays de l'OCDE (entre 10 % et 20 %). Il existe donc un fort déséquilibre au détriment de la recherche fondamentale, principalement lié à la part prise par les entreprises chinoises, encore peu ouvertes à l'innovation, dans le financement de la recherche et du développement. Cette implication dans la recherche du secteur privé et de l'industrie, essentiellement des secteurs de base et manufacturiers, constitue dans l'immédiat un point fort pour les entreprises. Mais elle risque de handicaper, à terme, l'expansion de la Chine dans les industries de pointe, par rapport à ses concurrents européens, américains, japonais ou coréens.

Grâce aux nombreux programmes qu'il pilote, le ministère de la Science et de la Technologie (MOST) est la principale agence de financement de la recherche du pays. Il gère en particulier les programmes suivants désignés comme prioritaires :

- le programme 973, mis en œuvre depuis mars 1997 (d'où le nom : 97-3), est destiné à soutenir la recherche fondamentale. Quelques centaines de projets ont été soutenus par ce programme depuis sa création, dans des domaines tels que l'agriculture, l'énergie, l'information, l'environnement, la démographie, la santé, les matériaux, etc. Il était doté de 170 M€ en 2007 (en augmentation de 64 % par rapport à 2005) ;
- le programme 863 fut lancé en mars 1986 pour la promotion de la recherche appliquée et le développement des hautes technologies. Doté de 460 M€ en 2007 (420 M€ en 2005), il concerne les sept secteurs prioritaires que sont la biotechnologie, les technologies spatiales et l'informatique, ainsi que celles relatives à l'énergie, au laser, à l'automatisation, et aux nouveaux matériaux ;
- le programme de recherche et de développement des technologies-clefs, jugées indispensables au développement et à la modernisation de l'industrie ; 580 M€ en 2007 (160 M€ en 2005) ;
- le programme TORCH, lancé en 1988, est destiné à soutenir l'industrialisation et la commercialisation des produits de haute technologie. Son budget est de 140 M€ en 2008 (7,5 M€ en 2005), complété par le programme « Innofund » (170 M€ en 2008), destiné aux petites et moyennes entreprises. C'est ce programme qui coordonne et soutient les activités des parcs technologiques chinois (*cf. infra*).

L'Académie des sciences chinoise (CAS) était dotée en 2007 d'un budget de soutien aux activités de R&D d'environ 1,7 G€, à comparer à 850 M€ en 2001.

Enfin, les fonds de l'Agence de financement de la recherche (NSFC) proviennent principalement de l'Etat. Avec 8,5 M€ en 1986, le budget destiné au soutien à des projets de recherche (sur appel à propositions) a connu depuis une croissance régulière de 20 % par an pour atteindre 450 M€ en 2007 (à comparer à 180 M€ en 2003), et 560 M€ en 2008.

II.3. Précisions sur les moyens humains

Environ 1,74 million de chercheurs et personnels assimilés (techniciens, post-doctorants) travaillent aujourd'hui en Chine dans le domaine de la R&D⁶. Ce chiffre absolu est supérieur à celui des Etats-Unis (1,43 million) ou de l'Union européenne (1,36 million)⁷, qui, cependant, ne prennent en compte que les chercheurs statutaires à l'exclusion des techniciens même supérieurs, et pour une population évidemment bien moindre. Si le nombre de chercheurs rapporté à la population active croît de façon spectaculaire (cf. Tableau 1), il est encore loin derrière celui de pays comme le Japon (11 %), les Etats-Unis (9,5 %) ou la France (8 %). En outre, le nombre de chercheurs effectifs rapporté à celui de l'ensemble du personnel de recherche (81 % en Chine, contre 58 % au sein de l'UE 27)⁸ laisse supposer une utilisation des chercheurs chinois à des tâches techniques habituellement dévolues à du personnel approprié.

La part des universités, des instituts de recherche et des entreprises dans le personnel affecté à la R&D a évolué de 22,4 %, 30,1 % et 35,8 % respectivement en 1998, à 17,5 %, 19,9 % et 41,0 % en 2002. La part du personnel de R&D employé dans le secteur privé a continué à croître au cours des années suivantes, pour atteindre 60 % en 2007.

La Chine a par ailleurs du mal à retenir ses meilleurs chercheurs, même si l'on ne peut aujourd'hui parler de fuite des cerveaux compte tenu du réservoir humain dont le pays dispose. L'attractivité de la Chine reste inférieure à celle des pays occidentaux, à en juger par le nombre de personnels hautement qualifiés (700 000) qui se sont installés dans les pays de l'OCDE, dont 57 % aux Etats-Unis, le pays le plus attractif (avant la crise économique mondiale actuelle, du moins). Les autorités chinoises ont mis en place un ensemble de dispositions (aides à la création de laboratoires, salaires attractifs, etc.) visant à rapatrier les chercheurs chinois installés dans des laboratoires étrangers.

III. Domaines scientifiques et organismes de recherche

III.1. Production scientifique et visibilité internationale

Tableau 2 : nombre et part mondiale de publications toutes disciplines confondues

CHINE	Publications scientifiques		
	2001	2004	2006
	Toutes les publications de la base		
Part mondiale (%)	3,6	5,2	7,0
Nombre	26 725	42 275	62 458
	Les publications des journaux internationaux		
Part mondiale (%)	2,7	4,1	5,9
Nombre	17 640	29 679	46 902

données Thomson Reuters, traitements OST

OST-2009

• La restriction aux journaux « internationaux », en éliminant ceux qui sont, à la fois, dominés par des auteurs nationaux et de faible impact au niveau mondial, permet de produire des indicateurs plus représentatifs des publications académiques internationales.

En 2006, la Chine a produit près de 62 500 publications scientifiques, ce qui représente 7 % de la production mondiale. Cette part est en forte augmentation (+ 96 %) depuis 2001. Elle place la Chine au 3^e rang mondial, derrière le Japon (7,6 %) et loin derrière l'Union

⁶ China Statistical Yearbook, National Bureau of Statistics, 2008

⁷ Main Science and Technology Indicators, OCDE, 2009

⁸ Measuring China's innovation system: national specificities and international comparisons, Martin Schaaper, OCDE, 2009

européenne (33,3 %) et les Etats-Unis (26,2 %)⁹. Lorsqu'on considère les publications scientifiques mondiales provenant des journaux internationaux, la part de la Chine baisse notablement ; les 46 900 publications du pays selon ce périmètre représentent moins de 6 % de la production mondiale.

Tableau 3 : part mondiale de citations et indice d'impact à 2 ans (immédiat) toutes disciplines confondues

CHINE	Publications scientifiques		
	2001	2004	2006
	Toutes les publications de la base		
Part mondiale (%) de citations immédiates	1,6	2,9	3,9
Indice d'impact immédiat	0,44	0,56	0,55
	Les publications des journaux internationaux		
Part mondiale (%) de citations immédiates	1,3	2,6	3,5
Indice d'impact immédiat	0,50	0,63	0,60
données Thomson Reuters, traitements OST			OST-2009

• La restriction aux journaux « internationaux », en éliminant ceux qui sont, à la fois, dominés par des auteurs nationaux et de faible impact au niveau mondial, permet de produire des indicateurs plus représentatifs des publications académiques internationales.

En 2006, les publications de la Chine ont obtenu 3,9 % des citations reçues par l'ensemble des publications scientifiques mondiales. L'indice d'impact immédiat, qui mesure la visibilité des publications chinoises par rapport à celle des publications mondiales, est de 0,55 soit environ la moitié de la moyenne mondiale de 1. Cet indice est en augmentation par rapport à 2001. En considérant les publications scientifiques provenant des journaux internationaux, celles de la Chine reçoivent 3,5 % des citations mondiales mais leur visibilité moyenne a augmenté pour ce périmètre pour atteindre 0,60 en 2006. La qualité de la production scientifique reste donc modeste, avec un indice d'impact immédiat très inférieur à celui de la moyenne des pays de l'OCDE (0,88)³.

L'indice pondéré « PCP » du classement 2008 des universités dit « de Shanghai »¹⁰, qui prend notamment en compte le nombre de publications indexées dans le *Science Citation Index*, le nombre d'articles les plus cités et le nombre de publications dans *Nature* et *Science*, rapportés au nombre de chercheurs, place en première position pour la Chine (hors Hong Kong) l'Université des sciences et technologies de Chine (Hefei), avec un score de 23 sur 100. Elle est suivie des universités de Tsinghua à Pékin, de Jiaotong à Shanghai, de Nankin, Zhejiang, et Pékin (avec un score de 16,3). Par comparaison, l'Ecole normale supérieure et l'Ecole supérieure de physique et chimie industrielle de Paris possèdent des scores respectifs de 56,2 et 28,5 selon ce critère. Harvard et le *California Institute of Technology* obtiennent des scores de 74,1 et 100 respectivement.

⁹ Source : « Indicateurs de sciences et de technologies, Edition 2008 », Rapport de l'Observatoire des sciences et des techniques, Economica (Paris)

¹⁰ Voir <http://www.arwu.org/rank2008/EN2008.htm>

III.2. Domaines scientifiques

III.2.1. Grands domaines de recherche

Tableau 4 : part mondiale de publications par discipline

CHINE	Part mondiale (%) de publications		
	2001	2004	2006
Discipline			
Biologie fondamentale	1,5	2,4	3,5
Recherche médicale	1,0	1,5	2,0
Biologie appliquée-écologie	1,6	2,6	4,0
Chimie	8,3	11,9	15,6
Physique	6,2	8,5	11,3
Sciences de l'univers	3,1	4,4	5,7
Sciences pour l'ingénieur	5,0	7,4	10,1
Mathématiques	6,1	8,6	11,5
Toutes disciplines	3,6	5,2	7,0

données Thomson Reuters, traitements OST

OST-2009

En 2006, la Chine a produit plus de 15 % des publications mondiales en chimie, et plus de 10 % en physique, sciences pour l'ingénieur et mathématiques, les quatre disciplines dominantes du pays. La Chine est relativement peu présente dans les sciences de la vie et en particulier en recherche médicale où sa production est de 2 % des publications mondiales.

Les nanotechnologies, dont le spectre recouvre notamment la physique, la chimie, et les sciences pour l'ingénieur où la Chine se positionne bien en termes de parts mondiales de publications, sont un des domaines d'excellence de la recherche chinoise. La plupart des analyses statistiques positionnent la Chine en 2^e ou 3^e position dans ce secteur, derrière les Etats-Unis et/ou le Japon. La répartition de la recherche chinoise en nanotechnologies concerne pour environ 70 % les nanomatériaux, 10 % les nanocomposants, 10 % la nanoélectronique, et pour moins de 5 % la nanobiologie ou la nanomédecine.

III.2.2. Priorités scientifiques nationales

Pour le gouvernement chinois, les progrès en science et technologie doivent contribuer à la croissance économique et au développement social. L'innovation est notamment considérée comme un objectif prioritaire. Le dernier plan quinquennal et le plan à moyen et long termes publiés en 2006 ont défini les objectifs et les grands axes de la politique scientifique chinoise pour les prochaines années :

- l'énergie, les ressources naturelles, l'environnement ;
- les techniques de production industrielle et les technologies de l'information ;
- les biotechnologies ;
- les nanotechnologies ;
- les technologies spatiales et maritimes (ressources bio marines, exploitation des fonds marins, et techniques en mers profondes).

Huit objectifs ont été définis dans le programme pour le développement scientifique et technologique à moyen et long termes (2006 à 2020), publié en février 2005 par le Conseil des affaires d'Etat chinois :

- Maîtriser les technologies et le niveau de productivité de l'industrie d'équipement, et la technologie de l'industrie de l'information ;

- Promouvoir la productivité de l'agriculture de synthèse, sauvegarder efficacement la sécurité nationale en ce qui concerne la nourriture ;
- Promouvoir le développement de nouvelles énergies, les technologies d'économie d'énergie et d'énergie propre ;
- Instituer un modèle de développement technologique d'économie des transports dans les villes-clefs, veiller au respect de l'environnement pour la communauté ;
- Perfectionner la prévention et le traitement des maladies graves ; contenir le SIDA, l'hépatite ainsi que les autres maladies graves, créer de nouveaux médicaments et développer des instruments médicaux ;
- Promouvoir la science et la technologie pour la défense nationale : développement d'armements modernes et indépendants ;
- Multiplier le nombre de scientifiques et d'équipes de recherche de niveau mondial, favoriser les technologies avancées dans le domaine de l'information, de la biologie, des matériaux et de l'astronautique ;
- Etablir des instituts scientifiques de recherche et des universités de premier rang au niveau mondial ainsi que des établissements de recherche et développement attachés aux entreprises.

Le président Hu Jintao a ajouté une 9^e priorité, qui est la recherche fondamentale, l'objectif étant « d'amener le pays au meilleur niveau mondial dans tous les principaux domaines de la science et de la technologie ».

Le rôle des entreprises et la nécessité de partenariats entre tous les acteurs ont été soulignés avec insistance. Des mécanismes incitatifs vont être renforcés ou mis en place pour sélectionner les chercheurs les plus talentueux et faire revenir en Chine les diplômés chinois installés à l'étranger. Les instituts de recherche et les universités sont encouragés à créer des jeunes pousses. Les chercheurs chinois sont incités à rejoindre les organisations scientifiques internationales. Des moyens spécifiques sont donnés aux équipes chinoises associées aux grands projets internationaux comme ITER, le 7^e programme-cadre européen, et aux expériences sur les grandes infrastructures internationales, telles que le CERN pour l'Europe.

Le secteur spatial, très largement identifié au secteur militaire en Chine, fait également l'objet d'une priorité nationale affirmée. Les récents succès de la Chine en la matière (la mission spatiale « Shenzhou 7 » habitée avec sortie dans l'espace, la mission lunaire « Cheng'e », et le système chinois de positionnement par satellite « Compass » notamment) font de la Chine la troisième puissance spatiale après les Etats-Unis et la Russie. Les programmes spatiaux sont sous la tutelle directe de l'administration d'Etat pour les sciences, technologies et industries de défense (SASTIND), dont le directeur général a rang de vice-ministre de l'Industrie et des Technologies de l'Information¹¹.

III.3. Organismes de recherche et universités

Directement placée sous la tutelle du Conseil des affaires de l'Etat, l'Académie des sciences de Chine (CAS) est l'institution académique la plus importante du pays. Elle joue un rôle primordial dans la recherche fondamentale de haut niveau, dans l'innovation technologique et le transfert vers l'industrie. Contrairement à une idée reçue, elle n'est pas tout à fait l'équivalent du CNRS en France : elle n'a, en effet, que des laboratoires propres situés sur des campus non universitaires, se rapprochant ainsi des Académies des sciences de

¹¹ « La recherche, la technologie et l'industrie spatiale en Chine », Ambassade de France en Chine, Pékin, avril 2009. Disponible sur www.adit.fr.

l'ancienne URSS et de celles existant encore en Russie, Ukraine, et en Europe Centrale. Les sciences humaines et sociales ne sont en outre pas représentées à la CAS, et elle est habilitée à délivrer des masters et des doctorats. Enfin, elle possède une activité de valorisation de la recherche plus intense que le CNRS. Outre les laboratoires propres de la CAS, l'Université des sciences et technologies de Chine (USTC), située à Hefei (dans la province d'Anhui) est la seule université à dépendre de l'Académie. Elle est classée dans les 10 premières universités de Chine.

Comme l'ensemble du dispositif de recherche chinois, la CAS s'est engagée depuis 1998 dans une réforme de fond. Elle est ainsi passée de 119 instituts en 1998 à 90 en 2005, suite à des regroupements et des fermetures, avant de créer de nouveaux instituts, notamment en sciences du vivant. Elle dispose aujourd'hui de 110 instituts. Ses effectifs sont passés de 65 000 personnes en 1998 à 54 500 (dont 40 000 chercheurs) en 2007, notamment par la transformation de laboratoires en entreprises institutionnellement et fonctionnellement indépendantes de la CAS. C'est de cette façon qu'est née « Lenovo », ancienne spin-off de l'Académie des sciences, devenue l'un des géants de l'informatique mondiale après avoir racheté la division PC d'IBM, mais dont la CAS est encore l'un des actionnaires majeurs.

Les **établissements d'enseignement supérieur** chinois comptaient, en 2007, 25,6 millions d'étudiants¹² (sans tenir compte des 3 millions d'étudiants suivant des cours sur Internet), soit quatre fois plus qu'en 1998. Il y a aujourd'hui plus d'étudiants en Chine qu'en Europe ou aux Etats-Unis. La qualité des études supérieures s'est améliorée, avec notamment un nombre croissant d'étudiants poursuivant leurs études à l'étranger.

Le nombre de Chinois titulaires d'un diplôme universitaire a crû d'environ 15 % par an au cours des 15 dernières années, passant de 16,2 millions en 1990 à 81,3 millions en 2007. En 2007, près de 4,5 millions de Chinois ont obtenu un diplôme universitaire, et 419 000 nouveaux étudiants ont été admis en master (3,3 fois plus qu'en 2000). Les programmes 985 et 211 (*cf. infra*) ont prévu la construction de 100 nouvelles universités dans les prochaines années, dont plusieurs de niveau mondial.

L'engouement pour les études en sciences exactes est encore relativement important comparé au reste du monde, et en particulier aux pays occidentaux. Les nombres d'étudiants titulaires d'une licence (*Benke*) et régulièrement inscrits (universités ou organismes de recherche) en sciences fondamentales (hors sciences agronomiques et médicales) et sciences de l'ingénieur étaient en 2007 respectivement de 146 000 et 436 000, sur un total de 1 195 000 toutes disciplines confondues, soit près de 50 %. Cette proportion est cependant en baisse régulière depuis 2000.

Depuis quelques mois, et en particulier depuis le début de la crise financière et économique au 2^e semestre 2008, les étudiants chinois sont de plus en plus nombreux à ne pas trouver de travail sur le marché de l'emploi. Le gouvernement chinois estime à plus de 7 millions le nombre des étudiants diplômés qui seront à la recherche d'un emploi en 2009, dont 1 million n'ayant pas trouvé d'emploi en 2008. Selon des statistiques récentes du ministère de l'Education, environ 2 millions de nouveaux diplômés, soit 32 % du total des 6,11 millions d'étudiants venant d'achever leurs études à la fin de l'année universitaire 2008-2009, sont actuellement sans emploi.

Les universités sont pour leur grande majorité sous la tutelle du ministère de l'Education. Certaines d'entre elles (telles que l'Université d'aéronautique et d'astronautique de Pékin, l'Institut de technologie de Harbin, etc.) sont placées sous la tutelle d'autres ministères

¹² *China Statistical Yearbook, National Bureau of Statistics, 2008*

techniques. On comptait en Chine, en 2007, 1908 établissements d'enseignement supérieur, hormis les institutions privées et celles dédiées à la formation professionnelle¹². Deux programmes, intitulés 211 et 985, ont permis d'opérer une sélection et un classement des universités chinoises.

Lancé en 1995, le **programme 211** vise à transformer une centaine d'universités réparties sur l'ensemble du territoire chinois en établissements d'excellence dans le domaine de la formation et de la recherche. Les établissements, présélectionnés par le ministère chinois de l'Education dès 1995, ont été évalués par la Commission au plan avant d'intégrer ce programme. Ces évaluations, qui se sont échelonnées sur plusieurs années, ont permis d'identifier 602 thèmes prioritaires d'enseignement supérieur et de recherche couvrant tous les domaines. Des regroupements d'établissements ont été effectués dans de nombreuses villes afin de permettre aux universités d'atteindre une taille suffisante pour rationaliser la gestion des établissements et les politiques de formation et de recherche. Cette vague de fusion est désormais, pour l'essentiel, achevée. En 2007, 95 universités « 211 » figuraient sur le site Internet du ministère de l'Education. Le programme 211 a permis de dresser une carte universitaire des disciplines-clefs enseignées, de rénover et agrandir de nombreux campus, de développer un réseau informatique universitaire haut débit et une bibliothèque numérique nationale.

Le **programme 985**, encore plus sélectif, vise à favoriser le développement de disciplines-clefs dans les universités en les subventionnant conjointement avec les gouvernements provinciaux. Ce programme a accéléré la fusion d'universités, et a contribué au recrutement de professeurs de haut niveau ou d'experts étrangers renommés. La réflexion engagée a permis la réforme du système du personnel enseignant, le renforcement de la recherche, l'association entre universités, centres d'études et entreprises et le renforcement de la coopération internationale. Une quarantaine d'universités ont été sélectionnées pour ce programme qui n'est pas largement diffusé ni porté à la connaissance du grand public.

Seule la centaine d'universités du programme 211 joue vraiment un rôle en recherche. Tout comme les instituts de l'Académie des sciences, les laboratoires de recherche universitaires peuvent bénéficier des programmes de financement sur projets, en particulier ceux du MOST et de la NSFC.

La Chine continentale (hors Hong Kong) est au sixième rang mondial (à égalité avec la France) en termes de nombre d'universités figurant dans le classement dit « de Shanghai » de 503 universités : 18 universités en 2008 contre 9 en 2006. Il convient de noter que la première de ces universités classées se trouve néanmoins au-delà du 200^e rang.

III.4. Relais, structures d'appui et personnalités

III.4.1. Instances régionales ou sous-régionales

La Chine compte 22 provinces, cinq régions autonomes (Guangxi, Mongolie intérieure, Ningxia, Tibet et Xinjiang), quatre municipalités (Pékin, Shanghai, Tianjin et Chongqing) et deux régions administratives spéciales (Hong Kong et Macao).

Chaque gouvernement provincial est doté d'une commission du développement et de la réforme (à l'image de la NDRC nationale) et d'un département de science et technologie. Cette organisation se décline ensuite au niveau plus local, en particulier pour ce qui concerne les capitales et grandes villes de province, qui possèdent pour beaucoup des organes propres chargés du développement scientifique et technologique.

L'organisation des quatre municipalités est similaire à celle des provinces, avec pour chacune une commission municipale du développement et de la réforme et une commission municipale pour la science et la technologie, appelée à jouer un rôle important en matière de recherche et développement.

III.4.2. Sociétés savantes et réseaux

Les sociétés savantes sont inexistantes, hormis les académies mentionnées précédemment. Le droit d'association est, en effet, limité en Chine. Les réseaux d'influence y jouent, comme partout en Asie, un rôle fondamental dans la prise de décision. Ils existent aussi dans le secteur scientifique et technologique.

III.4.3. Associations de chercheurs, diasporas

L'Ambassade s'appuie sur un réseau de contacts, pour la plupart francophones, rassemblant des anciens stagiaires, étudiants et boursiers chinois ayant séjourné en France. Baptisé « Club France », il compte aujourd'hui près de 4 000 membres et affiliés. Il fut initialement créé en 2007 à l'initiative du Service pour la Science et la Technologie sous le nom de « Toile d'araignée scientifique », et comptait alors un millier d'inscrits. Il a été étendu, en 2008, à tous les secteurs de la coopération (littéraire, culturel, artistique, économique, etc.). Les nombreux contacts que la vie de ce réseau permet de maintenir contribuent de façon essentielle à la coopération franco-chinoise, en particulier, mais pas seulement, dans le secteur scientifique et technologique. Sur le plan institutionnel, « Club France » n'est pas une association, mais un site Internet géré par Campus France.

La *Western Returned Scholars Association* (WRSA) est une association chinoise regroupant l'ensemble des responsables scientifiques, politiques, économiques, culturels, etc. ayant étudié à l'étranger. Créée en 1913, c'est la seule reconnue par le gouvernement chinois dans ce domaine de compétences. Son président, Han Qide, est le vice-président du comité permanent de l'Assemblée Populaire Nationale (APN). En 2003, cette association s'est vue conférer, par l'ancien président Jiang Zeming, un second et nouveau nom (*Chinese Overseas-Educated Scholars' Association* – COESA) et une mission plus active : celle de garder le contact avec les étudiants et chercheurs chinois à l'étranger (diaspora) dans le but de les rapatrier à terme.

La section française de la WRSA/COESA en Chine compte environ 500 membres, et est présidée par le professeur Ma Songde, co-fondateur du premier laboratoire conjoint franco-chinois (*cf. infra*) et ancien vice-ministre de la Science et de la Technologie. Beaucoup de ses membres sont inscrits à Club France (et réciproquement).

III.4.4. Personnalités d'influence et chercheurs reconnus

Parmi les personnalités influentes et jouant un rôle clef dans les relations scientifiques bilatérales figurent en particulier les directeurs de grands instituts chinois au sein desquels sont implantés les laboratoires conjoints, les responsables d'Académies, et les membres des clubs et associations de scientifiques francophones, Club France et WRSA section française. On trouvera ci-après, par ordre alphabétique, les noms et fonctions de personnalités chinoises influentes impliquées dans des programmes et projets de coopération bilatérale :

- Professeur Chen Hesheng, directeur de l'Institut de physique des hautes énergies (CAS), qui accueille le FCPPL, laboratoire franco-chinois de physique des particules ;

- Professeur Li Can, directeur du *State Key Laboratory of Catalysis* du *Dalian Institute of Chemical Physics*, qui accueille le laboratoire conjoint de catalyse ;
- Professeur Liu Gongshe, Institut de botanique (CAS), secrétaire général de la section française de la WRSA ;
- Monsieur Lu Rongkai, directeur du bureau de la coopération internationale de la NSFC ;
- Professeur Ma Songde, ancien vice-ministre de la science et de la technologie, président de la section française de la WRSA, cofondateur du premier laboratoire conjoint franco-chinois ;
- Monsieur Nie Jiangang, directeur des affaires européennes, ministère de la Santé ;
- Mme Qian Jinqiu, responsable des relations internationales, programme TORCH du MOST ;
- Professeur Qiu Juliang, ancien directeur général adjoint chargé des affaires internationales, CAS, devenu premier secrétaire au service scientifique de l'ambassade de Chine à Paris (mai 2009) ;
- Monsieur Shou Ziqi, responsable de la Commission science et technologie de Shanghai ;
- Monsieur Wang Guoqiang, vice ministre de la santé, directeur de la SATCM ;
- Monsieur Wang Keran, directeur adjoint pour les affaires internationales, CNSA,
- Monsieur Xia Yingqi, directeur adjoint, comité administratif du parc technologique de Zhongguancun (Pékin) ;
- Madame Yang Xinyu, secrétaire générale adjointe, *China Scholarship Council* ;
- Monsieur Yang Xiaochun, directeur des affaires européennes, ministère de l'éducation ;
- Monsieur Yao Weike, directeur général adjoint, département de la coopération internationale du MOST ;
- Professeur Yuan Zhiming, directeur adjoint, Institut de virologie de Wuhan.

IV. Coopération internationale

IV.1. Généralités

Tableau 5 : part des publications en mono-adresse et en copublication toutes disciplines confondues

	Part (%) du total des publications		
	2001	2004	2006
CHINE			
En mono-adresse	46,0	42,2	40,4
En copublication	54,0	57,8	59,6
Total des publications	100,0	100,0	100,0
En copublication avec d'autres acteurs nationaux	36,8	41,2	44,6
En copublication internationale	22,1	22,7	21,6

données Thomson Reuters, traitements OST

OST-2009

En 2006, environ 40 % des publications scientifiques de la Chine sont signées par un seul laboratoire chinois, le reste étant en copublication. La part des copublications est en augmentation depuis 2001, en général et pour les publications impliquant deux laboratoires chinois au moins. La part des publications impliquant au moins un laboratoire étranger à la Chine (21,6 %) est relativement stable depuis 2001.

Les responsables institutionnels, les directeurs de laboratoires et les chercheurs seniors expriment tous la même demande chinoise pour la coopération internationale, qui est tout d'abord une demande de formation des jeunes chercheurs. Un autre souhait récurrent est la

coopération pour développer des applications industrielles de la recherche scientifique. L'objectif actuel de la Chine en matière de recherche et développement est de se positionner comme acteur majeur de l'innovation.

De ce fait, la demande de transfert de technologie est une constante dans les projets de coopération scientifique internationale. Elle vise, dans un premier temps, à « siniser » des technologies importées de l'étranger et d'en commercialiser les résultats industriels sur le marché chinois. Dans un second temps, et après s'être « affranchie des technologies importées », la Chine a pour ambition de conquérir les marchés des pays en voie de développement et des pays développés dans le secteur des hautes technologies.

On peut citer à ce sujet le récent rapport de la Commission européenne¹³ : « Transfert de technologie et innovation sont les maîtres mots des politiques clés suivies par la Chine. Pour atteindre ces objectifs, les entreprises chinoises ont besoin de toute urgence de développer du savoir-faire et d'obtenir l'accès à de nouveaux marchés à forte valeur. Par conséquent, les anciens partenaires chinois de sociétés européennes sont déjà, ou seront bientôt, des concurrents en Chine même ou dans d'autres pays ».

Tous les domaines cités dans les priorités scientifiques sont concernés par la coopération internationale, mais plus particulièrement les sciences de l'environnement et de l'énergie (dont l'ingénierie nucléaire), les sciences de l'ingénieur, la médecine traditionnelle chinoise ou encore les sciences de l'information et de la communication.

Une forte demande de coopération en recherche médicale est perceptible. Celle-ci repose encore insuffisamment sur les deux piliers de la recherche fondamentale et de la recherche clinique. Tous les grands hôpitaux liés aux universités ou à l'Académie des sciences médicales chinoise ont cependant d'importants projets dans ce domaine.

Il faut noter la volonté de la Chine de participer aux grands projets internationaux : décodage du génome humain (la Chine en a réalisé 1 %), volonté d'accéder au statut d'état observateur du CERN (au même titre que les Etats-Unis, la Russie ou Israël), ITER, Galileo, GIEC. C'est ainsi que le président Hu Jintao a souligné que « la Chine encourage les chercheurs à participer, voire jouer un rôle majeur, dans les grands projets scientifiques régionaux et internationaux, et à rejoindre les organisations scientifiques internationales ».

Dans toutes les activités tournées à l'international, l'exigence d'excellence est dominante. De très nombreux chercheurs chinois ont été formés dans les meilleures universités étrangères (c'est le cas de 80 % des académiciens de la CAS) et ils connaissent parfaitement la cartographie des meilleurs laboratoires étrangers dans les différents domaines de la recherche. Le niveau et la qualité des équipes est une exigence constante pour la coopération internationale chinoise. La coopération en recherche fondamentale n'intéresse vraiment la partie chinoise que lorsqu'elle peut se faire avec des équipes de rang mondial. La France est cependant un partenaire historique et privilégié dans ce domaine.

¹³ Transfert de technologie vers la Chine : lignes directrices à l'usage des entreprises, Commission Européenne, Bruxelles, août 2008

IV.2. Coopération bilatérale avec la France

IV.2.1. Programmes, accords de coopération et partenariats

a) Au niveau gouvernemental :

De nombreux accords intergouvernementaux ou interministériels ont été signés par les deux pays, dont le premier accord passé par un pays occidental avec la Chine sur la coopération scientifique et technique. Cet accord fut en effet signé le 21 janvier 1978 à Pékin. A cet accord doit être associé celui signé vingt ans plus tard (le 24 septembre 1998), à Pékin et concernant la propriété intellectuelle.

Des accords spécifiques ont été conclus sur diverses thématiques, comme les accords sur les véhicules intelligents (12 avril 2001) puis sur les véhicules électriques (1^{er} février 2007), ceux sur les médecines traditionnelles chinoises (1^{er} mars 2007) et sur les maladies infectieuses et émergentes (9 octobre 2004, complété le 26 octobre 2006 et le 26 novembre 2007), ceux sur les pôles de compétitivité et parcs technologiques, sur le développement urbain durable, sur le changement climatique (déclaration conjointe), tous signés le 26 novembre 2007 à Pékin, lors de la visite présidentielle.

b) Au niveau des organismes de recherche et des universités :

On ne compte plus les accords passés entre les grands organismes de recherche français et leurs homologues chinois. Certains ont donné lieu à la création de laboratoires conjoints (laboratoires internationaux associés ou LIA), au nombre de 18 à ce jour, dont sept à Pékin, quatre à Shanghai et deux à Dalian. Méritent d'être cités pour leur ancienneté, leur taille ou leur importance scientifique dans le paysage chinois, le laboratoire franco-chinois d'informatique, automatique et mathématiques appliquées (LIAMA), le Laboratoire franco-chinois de physique des particules (FCPPL), et l'Institut Pasteur de Shanghai. Un accord important entre l'ANR et la NSFC a été signé en janvier 2008, qui a permis le lancement d'appels à propositions conjoints entre les deux institutions.

c) Au niveau des collectivités territoriales (coopération décentralisée) :

Plusieurs régions françaises ont un bureau de représentation en Chine, suite aux accords de coopération décentralisée qu'elles ont passés avec des villes ou des provinces chinoises :

- Province du Jilin avec Poitou-Charentes ;
- Province du Liaoning (Shenyang) avec l'Auvergne ;
- Province du Hebei avec la Bretagne et les Pays de la Loire ;
- Province du Shaanxi avec le département de la Moselle ;
- Province du Sichuan (Chengdu) avec le Languedoc-Roussillon ;
- Province du Hubei avec la Lorraine ;
- Province de l'Anhui est jumelée avec le conseil général de Franche-Comté ;
- Province du Jiangsu avec les régions Alsace et Bourgogne ;
- Province du Fujian avec la Basse-Normandie ;
- Province du Guangdong avec Provence-Alpes-Côte d'Azur ;
- Province du Hunan avec la région Centre ;
- Province du Guangxi avec Poitou-Charentes ;
- Wuhan avec la région Aquitaine et Bordeaux ;
- Tianjin avec Nord-Pas-de-Calais et La Réunion
- Shanghai avec Rhône-Alpes
- Pékin est jumelé avec Paris
- Chongqing est jumelé avec Toulouse

IV.2.2. Actions de promotion de la recherche et de la technologie françaises

De nombreuses actions de promotion de la recherche et de la technologie françaises sont entreprises, visant en particulier à favoriser les échanges de doctorants et de chercheurs entre les deux pays. On peut citer en particulier le programme « Cai Yuanpei » en cours d'élaboration avec le *China Scholarship Council* (CSC), qui résultera de la fusion de précédents programmes de bourses doctorales et du PFCC (Programme Français de Coopération avec la Chine), Partenariat Hubert Curien (PHC) qui a succédé au PRA. Il sera destiné à soutenir des projets bâtis autour de sujets de thèses et de doctorants.

Un programme intitulé « Coopol » permet à un couple constitué d'un représentant académique et d'un représentant d'une entreprise d'un pôle de compétitivité français de découvrir certains des parcs technologiques chinois. Il vise ainsi à créer des synergies entre partenaires technologiques et à développer des coopérations dans le secteur de l'innovation. Un programme symétrique (de la Chine vers la France) est à l'expérimentation en 2009.

Enfin, on peut également citer le programme régional (Shanghai) intitulé « France Talents Innovation », qui permet à de talentueux scientifiques chinois de découvrir des partenaires français de la recherche et du développement, par l'octroi d'un séjour d'une semaine en France, patronné par des entreprises ou laboratoires français.

IV.2.3. Présence d'organismes et/ou de chercheurs français hors convention

Le CNRS, le CEA (par le biais du service nucléaire de l'ambassade) et l'Inra/Cirad, possèdent un bureau de représentation en Chine. L'Institut Pasteur dispose, à Shanghai, d'un laboratoire de recherche très actif, au sein duquel travaillent environ 150 personnes sur les maladies infectieuses, en particulier la virologie, l'immunologie et la vaccinologie. En outre, de nombreuses grandes entreprises disposent de laboratoires de recherche en Chine, principalement axés sur le développement plutôt que sur les cœurs de technologie, et au sein desquels l'écrasante majorité du personnel est de nationalité chinoise.

Il n'y a que très peu ou pas du tout de chercheurs français présents en Chine qui ne s'inscrivent dans le cadre d'accords ou conventions.

IV.2.4. Etudiants nationaux en France

L'internationalisation des études et l'incitation à étudier à l'étranger sont fortement encouragées par les autorités chinoises. Environ 110 000 étudiants étaient en formation à l'étranger en 2005 et 150 000 en 2008¹⁴. La destination européenne est en progression très nette ces dernières années, et son attractivité rattrapait en 2006 celle des Etats-Unis (devant le Japon, l'Australie et la Nouvelle Zélande). Il est à noter que la France est le second pays d'accueil des étudiants chinois en Europe après le Royaume-Uni.

Moins d'un tiers des Chinois étudiant à l'étranger sont revenus en Chine en 2007, et 200 000 d'entre eux sont rentrés depuis 2000. Malgré cette tendance, le gouvernement chinois maintient et renforce son programme de bourses et d'aide à la formation à l'étranger. Le ministère de l'Education annonce la possibilité de financer 15 000 bourses en 2009 (par rapport à 5 000 en 2006), notamment par le biais du *China Scholarship Council* (CSC).

¹⁴ chiffres fournis par le gouvernement chinois, à comparer à celui de 340 000 donné par les autorités de l'ensemble des pays d'accueil.

L'engagement de l'étudiant de rentrer en Chine à l'issue de sa formation est maintenant requis lors de l'acte de candidature à l'obtention de la bourse.

Un très grand nombre d'étudiants partis à l'étranger y ont fait carrière, y compris dans les secteurs de la recherche et du développement. Devenus chercheurs de haut niveau, certains d'entre eux décident aujourd'hui de rentrer en Chine (« returnees »), encouragés par les récents programmes étatiques d'aide au retour (dont le programme dit « des 100 talents » de l'Académie des sciences de Chine) et les possibilités de carrière qui leur sont offertes.

Le nombre d'étudiants chinois en France, tous niveaux confondus, est en augmentation depuis 1998 pour atteindre plus de 12 800 en 2005. Ils représentent 6,59 % des étudiants étrangers inscrits dans les universités françaises.

Tableau 6 : nombre et part d'étudiants inscrits en université française tous niveaux confondus

	Inscriptions en université française tous niveaux confondus			
	1998	2001	2004	2005
Nombre d'étudiants en France	1 283 213	1 253 534	1 286 457	1 292 163
Nombre d'étudiants étrangers en France	113 792	130 587	184 871	194 357
Nombre d'étudiants chinois en France	1 054	2 937	10 127	12 814
Part (%) d'étudiants étrangers en France	8,9	10,4	14,4	15,0
Part (%) d'étudiants chinois parmi les étudiants étrangers	0,93	2,25	5,48	6,59

données MEN-MESR-DEPP-C1, traitements et indicateurs OST OST-2009

En 2005, au niveau doctorat, les étudiants chinois représentent 3,01 % des doctorants étrangers inscrits dans une université française. Le nombre de doctorants chinois en France et leur part sont en augmentation depuis 1998.

Tableau 7 : nombre et part d'étudiants inscrits en université française au niveau doctorat

	Inscriptions en université française au niveau doctorat			
	1998	2001	2004	2005
Nombre de doctorants en France	63 374	61 073	66 806	69 057
Nombre d'étudiants étrangers en France	17 086	16 714	21 404	23 497
Nombre de doctorants chinois en France	289	300	528	708
Part (%) de doctorants étrangers en France	27,0	27,4	32,0	34,0
Part (%) de doctorants chinois parmi les doctorants étrangers	1,69	1,79	2,47	3,01

données MEN-MESR-DEPP-C1, traitements et indicateurs OST OST-2009

Enfin, près de la moitié des doctorants chinois inscrits en université française font leur thèse en sciences humaines et sociales, en 2005 (48,6 %). Cette part est en très légère augmentation par rapport à 1998.

Tableau 8 : répartition des doctorants chinois inscrits en université française par domaine disciplinaire

Domaine disciplinaire	Répartition (%) des doctorants chinois inscrits en université française			
	1998	2001	2004	2005
Sciences de la matière et de la vie	53,6	48,7	52,5	51,4
Sciences humaines et sociales	46,4	51,3	47,5	48,6
Tous domaines	100,0	100,0	100,0	100,0

données MEN-MESR-DEPP-C1, traitements et indicateurs OST OST-2009

IV.3. Coopération avec l'Union européenne

IV.3.1. Accords existants

Un accord de coopération scientifique et technologique, signé le 22 décembre 1998 et renouvelé en 2004, a ouvert la voie à la participation de la Chine aux programmes mis en œuvre par la Commission européenne.

IV.3.2. Accès aux programmes-cadres et résultats

Tableau 9 : nombre et part des participations et des projets à participation et coordination nationales dans les 5^e et 6^e PCRD

CHINE	Nombre		Part (%)	
	5 ^e PCRD	6 ^e PCRD	5 ^e PCRD	6 ^e PCRD
Participations chinoises	148	326	0,20	0,58
Projets à coordination chinoise	6	3	0,05	0,06
Projets à présence chinoise	73	162	0,60	3,39
<i>données Cordis, traitements OST</i>				<i>OST-2009</i>

- PCRD : Programme-cadre de recherche et développement
- les données du 6^e PCRD sont celles enregistrées dans la base Cordis de la Commission européenne au 1^{er} octobre 2007, hors actions Marie Curie

La Chine a été plus impliquée dans le 6^e PCRD que dans le 5^e PCRD. Le 6^e PCRD a vu 326 participations des équipes chinoises (0,58 % des participations totales) dans 162 projets différents (3,39 % des projets du PCRD). La Chine a coordonné 3 projets du 6^e PCRD.

La Chine a récemment pris une part active dans les programmes de la Commission européenne. On peut citer par exemple le programme ERA-NET intitulé « CO-REACH » (*Coordination of Research between Europe and China*), qui a donné lieu à un appel à propositions dans le domaine des sciences humaines et sociales clos en décembre 2008. D'autres appels à proposition de type CALL4EU et ACCESS4EU ont permis à la Chine de se positionner avec des partenaires européens, notamment dans le domaine du droit, des logiciels libres, de la santé, etc. La création d'un institut de formation dédié aux nouvelles technologies de l'énergie devrait résulter d'un très prochain appel à propositions (projet ICARE).

IV.4. Coopération avec les autres pays

IV.4.1. Identification des principaux partenaires

Le ministère de la Science et de la Technologie (MOST), et les autorités chinoises en général, tendent à préférer les relations bilatérales aux relations sino-européennes, même si l'Europe commence à prendre une certaine épaisseur dans l'esprit des partenaires chinois, notamment grâce aux nouvelles dispositions du 7^e PCRD (moyens et lisibilité accrus, ouverture plus affirmée à l'international). D'un point de vue stratégique, il est, en effet, plus facile au gouvernement chinois de traiter séparément avec des pays, en les mettant en compétition lorsque nécessaire. C'est ainsi que le MOST favorise les accords bilatéraux sur des thématiques précises, comme par exemple celui passé avec la Finlande sur les sciences de l'information et de la communication, ou avec les Pays-Bas sur la gestion des ressources en eau.

Tableau 10 : les dix premiers pays partenaires mesurés par les publications scientifiques toutes disciplines confondues

CHINE						
2001			2004		2006	
Rang	Pays partenaire	Part (%) des copublications internationales	Pays partenaire	Part (%) des copublications internationales	Pays partenaire	Part (%) des copublications internationales
1	Etats-Unis	34,1	Etats-Unis	35,6	Etats-Unis	37,2
2	Japon	16,9	Japon	16,5	Japon	15,2
3	Allemagne	10,4	Allemagne	9,8	Royaume-Uni	10,1
4	Royaume-Uni	10,1	Royaume-Uni	9,7	Allemagne	8,9
5	Canada	6,2	Australie	7,0	Canada	7,3
6	Australie	5,9	Canada	6,5	Australie	6,8
7	France	5,0	France	5,1	France	5,2
8	Singapour	4,0	Singapour	4,5	Singapour	5,0
9	Corée du Sud	3,5	Corée du Sud	4,2	Corée du Sud	4,5
10	Taiwan	3,4	Taiwan	3,6	Taiwan	3,1

données Thomson Reuters, traitements OST

OST-2009

En 2006, les Etats-Unis sont le premier partenaire de la Chine, mesuré par les copublications internationales, en cosignant chacun plus d'une copublication chinoise sur trois. Le Japon est le deuxième partenaire avec une part de 15,2 % des copublications chinoises, suivie du Royaume-Uni et de l'Allemagne. Depuis 2001, les dix premiers partenaires de la Chine n'ont pas varié.

En termes de copublications avec des scientifiques chinois, la France occupait encore, en 2007 la 7^e place après les Etats-Unis, le Japon, l'Allemagne, le Royaume-Uni, le Canada et l'Australie.

IV.4.2. Participation à des programmes multilatéraux

La Chine a noué de nombreux partenariats avec des pays en voie de développement ou des pays émergents, dans le but, à terme, de conquérir des marchés, plus facilement qu'avec les pays de l'OCDE. Ces partenariats sont plutôt de nature technologique comme, par exemple, le programme spatial sino-brésilien d'imagerie satellitaire, CBERS¹⁵. Quelques équipes chinoises participent aux programmes régionaux STIC-Asie et Bio-Asie mis en œuvre par le Ministère français des Affaires étrangères et européennes.

V. Articulation entre recherche et enseignement supérieur

La structure du dispositif de recherche chinois, séparé en universités d'une part et en organismes de recherches d'autre part (au premier rang desquels figure la CAS), conduit à une partition des activités de recherche peu propice au recrutement de doctorants dans les instituts relevant des Académies. Les universités chinoises disposent d'un vivier d'étudiants en master et en doctorat auquel les instituts ont quelque difficulté à accéder.

¹⁵ La recherche, la technologie et l'industrie spatiale en Chine, Ambassade de France en Chine, Pékin, avril 2009. Disponible sur www.adit.fr

C'est dans les laboratoires universitaires que s'effectue la plus grande part (environ 70 %) de la recherche scientifique chinoise, même si les meilleurs laboratoires de recherche, et certainement les mieux équipés, se trouvent dans les académies.

Les laboratoires et équipes de recherche sont incités à participer aux appels à propositions publiés par le MOST et les agences de moyens chinoises, dont en premier lieu la NSFC. Ils peuvent aussi bénéficier de soutiens des gouvernements provinciaux ou municipaux.

VI. Relations entre recherche et industrie

VI.1. Recherche privée

La coopération entre la recherche publique et les entreprises s'est considérablement accrue au cours des dernières années. Les entreprises étaient en effet engagées, en 2004, à hauteur de 90 % des programmes de recherche publique, et 80 % des grands groupes avaient des coopérations avec des universités. Les dépenses universitaires de R&D étaient financées pour 36,6 % par le secteur privé. De manière générale, le transfert des bénéfices de la recherche publique (technologie, brevets) au secteur privé, y compris par la constitution de *start-up* et *spin-off*, est en croissance continue. De très nombreuses petites et moyennes entreprises dites « privées » et impliquées dans des activités de recherche et développement sont, de fait, soutenues presque exclusivement par l'Etat, à l'image des sociétés anonymes à capitaux publics françaises.

L'effort de recherche dans les entreprises chinoises de haute technologie est significativement inférieur à celui de leurs homologues de l'OCDE ; cet effort n'est guère plus important que dans les industries traditionnelles (hormis pour l'aérospatiale), à la différence des Etats-Unis ou du Japon. La Chine reste un acteur minoritaire du secteur des TIC, secteur d'importance croissante dans l'industrie. Les sociétés de haute technologie installées en Chine restent confinées à un rôle d'assembleur, important les composants électroniques du Japon, de la Corée du Sud et de Taïwan, et réexportant les produits assemblés vers les pays développés. Ce *processing trade* (traduit en français par « commerce - ou activités - d'assemblage ») représente 95 % dans les TIC, 85 % pour les équipements de télécoms, 81 % pour les équipements de bureau et 78 % pour les composants électroniques¹⁶.

Bien que les dépenses de R&D des entreprises étrangères soient concentrées dans les moyennes et les hautes technologies, leur effort n'apparaît cependant guère plus élevé que celui de leurs concurrents nationaux. Le développement, par ces entreprises, d'activités de recherche en Chine n'a donc pas encore suivi celui de leurs activités de production, même dans les domaines de pointe. Les craintes perçues par les entreprises étrangères de se trouver confrontées à des questions de propriété intellectuelle vis-à-vis de leurs partenaires ou de concurrents locaux peuvent expliquer en partie leurs faibles investissements en matière de R&D.

Les plus hautes autorités de l'Etat insistent, comme déjà souligné plus haut, sur la nécessité de développer le secteur des hautes technologies, à forte valeur ajoutée, et pour les entreprises d'être plus innovantes. Compte tenu du retard enregistré par la science et la technologie chinoises dans ces domaines, et en particulier pour ce qui concerne la valorisation des acquis de la recherche fondamentale, l'innovation ne saurait provenir aujourd'hui que du partenariat technologique. Les transferts de technologie s'effectuent à

¹⁶ « Du RMB fort au RMB faible : le changement de la stratégie de croissance de la Chine », P. Artus, Natixis Flash Economie, 2009.

l'occasion de l'expansion internationale des sociétés chinoises. L'investissement chinois à l'étranger a, parmi ses objectifs, le passage du rôle de sous-traitant à la maîtrise de l'ensemble de la chaîne de valeur – marque, distribution et technologie – de la part d'entreprises aux technologies souvent moins avancées. Mais le transfert technologique s'effectue aussi et surtout en Chine, par le biais des partenariats et joint-ventures entre sociétés étrangères et entreprises chinoises. La réglementation chinoise en matière de normes et standards, de partenariat industriel et de propriété intellectuelle est particulièrement bien adaptée à cet objectif¹⁷.

VI.2. Dispositif public d'incitation et partenariats technologiques

Une loi visant à uniformiser les taux d'imposition des sociétés chinoises et étrangères a été votée en mars 2007 et publiée le 1^{er} janvier 2008. Le taux unique arrêté aujourd'hui est de 25 %, alors qu'avant l'entrée en vigueur de la loi, les investisseurs étrangers étaient soumis à un taux d'imposition faible (maximum de 15 %), comparé à celui appliqué aux entreprises chinoises (maximum de 33 %). La loi prévoit néanmoins que des taux réduits, voire des exemptions, puissent être appliqués dans certains cas, en particulier dans les provinces de l'ouest de la Chine, peu développées, ou dans des secteurs jugés prioritaires, tels que l'agriculture, la pêche, les forêts, les grandes infrastructures. Un taux préférentiel de 15 % devrait être appliqué au secteur des hautes technologies. Ce nouveau dispositif devrait donc permettre aux entreprises chinoises d'être plus compétitives, notamment celles impliquées dans des secteurs clés, parmi lesquels celui des hautes technologies où les entreprises étrangères occupent actuellement le terrain.

Le schéma directeur 2006-2020 reflète les priorités industrielles de la Chine dans ce secteur, à travers sept domaines : les circuits intégrés et les logiciels, les réseaux du futur, l'informatique de pointe, les biotechnologies, l'aéronautique, l'aérospatiale, les nouveaux matériaux. Ce plan fixe pour objectif de réduire la part des technologies importées en 2020 à moins de 30 % et de développer des clusters (« programme 211 »), sur le modèle de la *Silicon Valley* (Etats-Unis), de Tsukuba (Japon) ou de Hsinchu (Taïwan). Ces clusters ont d'abord servi à la reconversion des centres nationaux, autour de Pékin. Ils se sont ensuite étendus à l'initiative des autorités locales et des entreprises. Les parcs liés aux universités, tel celui de Tsinghua, ont joué un rôle d'incubateur d'entreprises, débouchant sur de véritables groupes, comme la *Tsinghua Holdings*. En 2005, 50 « clusters universitaires » avaient été établis, hébergeant 6 075 *start-up*.

On compte aujourd'hui, par ailleurs, 54 parcs technologiques reconnus au niveau national par le MOST (programme TORCH), répartis sur l'ensemble du territoire chinois. Leur chiffre d'affaires se compte par centaines de milliards d'euros. De nombreuses entreprises chinoises de haute technologie s'y sont installées. Ils diffèrent le plus souvent des pôles de compétitivité français par le manque de synergie entre ces parcs et les universités, même en cas de localisation sur le même campus.

L'objectif de ces différentes zones est de faciliter l'investissement par un environnement adapté, et notamment recevoir les investissements étrangers, construire une économie tournée vers l'exportation, et plus récemment encourager la recherche et le développement, en servant de fenêtre sur l'extérieur et de bases stratégiques industrielles. Ces zones sont très vite devenues des instruments de développement régional ou national entre les mains des gouvernements provinciaux et du gouvernement central.

¹⁷ *Measuring China's innovation system: national specificities and international comparisons*, Martin Schaaper, OCDE, 2009

VI.3. Résultats et brevets

VI.3.1. Généralités

En 2008, 828 000 demandes de brevets¹⁸ avaient été déposées auprès du *State Intellectual Property Office* (SIPO) chinois, en augmentation de 19,4 % par rapport au chiffre de 2007¹⁹. Par rapport à 2007, le nombre de ces demandes déposées par des institutions chinoises a cru de 22,3 % pour atteindre 717 000 (86,6 % du total). Celles déposées par des institutions étrangères ont également augmenté de 3,5 % pour atteindre 111 000 (13,4 % du total). Cependant, parmi les demandes de brevets⁵ déposées auprès du SIPO par des institutions chinoises, les brevets d'invention ne comptaient que pour 27,1 % (194 000), alors que celles déposées par des entités étrangères étaient à 86 % (95 000) constituées de brevets d'invention.

Une part très significative des brevets d'invention déposés en Chine est encore le fait de structures impliquant des entreprises étrangères, qui restent la principale source d'innovation du pays. D'ailleurs, en 2007, les entreprises étrangères étaient à l'origine de 38 % des demandes de brevets d'invention auprès du SIPO, proportion en baisse très significative par rapport au chiffre de 2000 (51 %). Ces entreprises étaient bénéficiaires de 53 % des attributions de brevets d'invention, par rapport à 51 % en 2000. Ces chiffres sont inversés pour ce qui concerne les deux autres types de brevets⁵, puisque les entités chinoises sont détentrices de 99 % des modèles d'utilité²⁰ et de 91 % des dessins. Ces statistiques reflètent le déficit actuel que connaît encore la Chine dans le domaine de l'innovation.

La très faible part prise par la Chine dans la propriété intellectuelle mondiale, voisine de 0,2 % (cf. tableaux 11 et 12 et données du paragraphe IV.3.2 ci-dessous), peut s'expliquer aussi en partie par la réglementation chinoise, qui imposait jusqu'à très récemment de déposer une demande de brevet en Chine avant de pouvoir le faire auprès d'offices de brevet étrangers. Cette obligation sera levée suite à l'adoption, le 27 décembre 2008, d'un amendement à la loi chinoise sur les brevets, qui remonte à 1985. Cet amendement, qui entrera en vigueur au 1^{er} octobre 2009, permettra de créer un cadre juridique et politique plus favorable à l'accueil de nouveaux investissements étrangers, en particulier en matière de recherche et développement. Il devrait également inciter les entreprises chinoises à innover, par la reconnaissance internationale qu'elles pourraient ainsi acquérir en déposant directement les demandes de brevets à l'international.

La compagnie Huawei (télécommunications et réseaux), dont le nombre de dépôts de brevets est en constante augmentation depuis quelques années, est devenue, en 2008, le plus gros déposant recensé par le *World Intellectual Property Organisation* (WIPO) avec 1 737 demandes de brevet d'invention, devançant Matsushita, Philips, Toyota et Bosch. Parmi les entreprises chinoises, seules les deux principales compagnies de télécommunications, Huawei et ZTE, sont dans les 100 premiers déposants.

¹⁸ La définition de « brevets » est ici prise au sens large et rassemble les brevets d'invention, les modèles d'utilité (la traduction littérale du terme chinois est « nouvelles pratiques ») et les dessins (traduction littérale : « perspectives de conception »).

¹⁹ Voir http://www.sipo.gov.cn/sipo_English/statistics/

²⁰ Aux termes de la réglementation chinoise, la nouveauté des dispositifs faisant l'objet d'une demande de modèle d'utilité s'apprécie au regard de l'art antérieur chinois : on peut ainsi protéger en Chine des inventions déjà protégées ou divulguées par ailleurs.

VI.3.2. Indicateurs

Tableau 11 : nombre et part mondiale de demandes de brevet européen tous domaines confondus

CHINE	Demandes de brevet européen			
	1998	2001	2004	2006
Part mondiale (%)	0,2	0,6	0,9	1,3
Nombre	189	762	1 275	2 317

données Inpi et OEB, traitements OST *OST-2009*

Le nombre de demandes de brevet européen de la Chine augmente depuis 1998 pour atteindre 2 317 en 2006. Cela correspond à une part mondiale de 1,3 % de toutes les demandes de brevets publiées par l'Office européen de brevets. Ce chiffre est encore très inférieur à ceux des Etats-Unis, du Japon et de l'Union européenne (respectivement 28,9 %, 17,8 % et 37,3 %) ²¹.

Enfin, les demandes de brevet européen de la Chine ont plus que doublé (+ 124 %), particulièrement dans le secteur de l'électronique et de l'électricité.

Tableau 12 : nombre et part mondiale de brevets américains délivrés tous domaines confondus

CHINE	Brevets américains délivrés			
	1998	2001	2004	2006
Part mondiale (%)	0,1	0,1	0,2	0,4
Nombre	71	168	395	614

données OCDE, traitements OST *OST-2009*

Le nombre de brevets américains délivrés à la Chine est en augmentation depuis 1998 pour atteindre 614 en 2006. Cela correspond à une part mondiale de 0,4 % du nombre total des brevets délivrés par l'office américain de brevets. Le nombre de demandes déposées par la Chine aux Etats-Unis s'est, certes, envolé au cours des dernières années, mais la Chine reste, avec 0,4 %, très loin derrière les Etats-Unis, le Japon et l'Union européenne (respectivement, 51,3 %, 21,3 % et 14,7 %) ⁸.

Au niveau mondial, 3 010 familles de brevets d'origine chinoise ont été recensées par le WIPO ²² en 2005 comme ayant fait l'objet d'un dépôt à l'international (hors du pays d'origine), soit 1,6 % du total mondial. En nombre absolu, le pays se compare à l'Italie ou aux Pays-Bas (France : 6 415 familles de brevets). Ce nombre connaît cependant une forte croissance (environ 50 % par an) depuis quelques années.

Il en est de même pour les brevets triadiques. En 2006, le nombre de familles de brevets triadiques ²³ déposées par la Chine était de 484 (0,37 par million d'habitants) ²⁴, à comparer aux chiffres de la France (2 499 familles ou 40,8 par million d'habitants), de l'UE27 (14 795 familles ou 30 par million d'habitants), des Etats-Unis (15 942 familles ou 69,6 par million d'habitants) et du Japon (14 187 familles ou 111 par million d'habitants). Mais ici encore les chiffres de la Chine croissent beaucoup plus rapidement que dans les pays membres de l'OCDE : entre 1995 et 2005, le nombre de familles de brevets triadiques déposées par la Chine a cru en moyenne de 23 % par an.

²¹ Source : « *Indicateurs de sciences et de technologies, Edition 2008* », Rapport de l'Observatoire des sciences et des techniques, Economica (Paris)

²² Source : *Statistics Database*, WIPO, July 2008

²³ Une famille de brevets triadiques est un ensemble de brevets déposés simultanément à l'EPO (*European Patent Office*), au JPO (*Japan Patent Office*) et à l'USPTO (*US Patent and Trademark Office*) en vue de protéger la même invention.

²⁴ *Factbook 2009*, OCDE, 2009

Tableau 13 : part mondiale de demandes de brevet européen et indice de spécialisation par domaine

CHINE	Part mondiale (%) de demandes de brevet européen				Indice de spécialisation			
	1998	2001	2004	2006	1998	2001	2004	2006
Domaine technologique								
Electronique-électricité	0,2	0,3	1,0	2,1	1,05	0,55	1,15	1,55
Instrumentation	0,2	0,2	0,5	0,8	0,77	0,40	0,60	0,57
Chimie-matériaux	0,1	0,3	0,6	0,8	0,65	0,49	0,69	0,61
Pharmacie-biotechnologies	0,2	2,7	1,6	1,5	0,94	4,51	1,84	1,10
Procédés industriels	0,2	0,3	0,5	0,9	0,78	0,48	0,61	0,65
Machines-mécanique-transports	0,2	0,4	0,6	0,8	1,10	0,59	0,69	0,60
Consommation des ménages-BTP	0,5	0,8	1,5	1,9	2,20	1,35	1,68	1,38
Tous domaines	0,2	0,6	0,9	1,3	1,00	1,00	1,00	1,00

données Inpi et OEB, traitements OST

OST-2009

En 2006, les domaines technologiques de spécialisation de la Chine, mesurés par les brevets du système européen de brevets, sont électronique-électricité et consommation des ménages-BTP. L'indice de spécialisation (de plus de 1,35) y dépasse largement sa valeur neutre de 1. La Chine est peu présente dans les domaines d'instrumentation, chimie-matériaux, procédés industriels ou machines-mécanique-transports.

Tableau 14 : part mondiale de brevets américains délivrés et indice de spécialisation par domaine

CHINE	Part mondiale (%) de brevets américains délivrés				Indice de spécialisation			
	1998	2001	2004	2006	1998	2001	2004	2006
Domaine technologique								
Electronique-électricité	0,0	0,1	0,3	0,5	0,79	0,91	1,17	1,18
Instrumentation	0,0	0,1	0,1	0,3	0,64	0,57	0,61	0,68
Chimie-matériaux	0,1	0,1	0,2	0,3	1,93	1,38	1,03	0,85
Pharmacie-biotechnologies	0,1	0,1	0,3	0,4	1,97	1,30	1,12	1,12
Procédés industriels	0,1	0,1	0,2	0,3	0,98	1,02	0,80	0,78
Machines-mécanique-transports	0,0	0,1	0,2	0,3	0,46	0,95	0,87	0,78
Consommation des ménages-BTP	0,1	0,2	0,3	0,6	1,17	1,50	1,46	1,50
Tous domaines	0,1	0,1	0,2	0,4	1,00	1,00	1,00	1,00

données OCDE, traitements OST

OST-2009

Comme dans le système européen de brevets, la Chine est très spécialisée en consommation des ménages-BTP dans le système américain de brevets avec un indice égal à 1,5. De même, elle est peu présente dans le domaine de l'instrumentation.

VII. Liens Internet

VII.1. Des organes de tutelle

- National Development and Reform Commission (NDRC) : <http://en.ndrc.gov.cn/>
- Ministère de la Science et de la Technologie (MOST) : <http://www.most.gov.cn/eng/>
- Ministère de l'Education (MOE) : <http://www.moe.edu.cn/edoas/website18/en/index.htm>
- Ministère de l'industrie et des Technologies de l'Information (MIIT) : <http://www.miit.gov.cn/n11293472/index.html> (en chinois)
- National Bureau of Statistics of China : <http://www.stats.gov.cn/enGliSH/>

VII.2. Des agences d'orientation et de financement

- Natural Science Foundation of China (NSFC) : <http://www.nsf.gov.cn/Portal0/default106.htm>

VII.3. Des universités et organismes

- Académie des sciences de Chine (CAS) : http://english.cas.ac.cn/eng2003/page/about_04.htm
- Académie chinoise d'ingénierie (CAE) : <http://www.cae.cn/en/>
- Laboratoire franco-chinois d'informatique, automatique et mathématiques appliquées (LIAMA) : <http://liama.ia.ac.cn/wiki/>
- Laboratoire franco-chinois de physique des particules (FCPPL) : <http://fcpl.in2p3.fr/cgi-bin/twiki.source/bin/view/FCPPL/WebHome>
- Institut Pasteur de Shanghai : <http://www.pasteur.fr/pasteur/international/Dai/shanghai.html>

VII.4. Des autres structures (valorisation, évaluation, associations, etc.)

- State Intellectual Property Office (SIPO) : http://www.sipo.gov.cn/sipo_English/statistics/
- Chinese Overseas-Educated Scholars' Association (ex-WRSA) : <http://www.coesa.cn> (en chinois)

VIII. Références bibliographiques

- « *China Statistical Yearbook on Science and Technology* », National Bureau of Statistics, Ministry of Science and Technology, 2007.
- « *China Statistical Yearbook* », National Bureau of Statistics, 2008.
- *Main Science and Technology Indicators*, OECD, 2009.
- « *Measuring China's innovation system: national specificities and international comparisons* », Martin Schaaper, OECD, 2009.
- « La recherche, la technologie et l'industrie spatiale en Chine », Ambassade de France en Chine, Pékin, avril 2009. Disponible gratuitement sur le site de l'ADIT (www.adit.fr).
- « Transfert de technologie vers la Chine : lignes directrices à l'usage des entreprises », Commission Européenne, Bruxelles, août 2008.
- « Du RMB fort au RMB faible : le changement de la stratégie de croissance de la Chine », P. Artus, Natixis Flash Economie, 2009.
- SIPO, site Internet : http://www.sipo.gov.cn/sipo_English/statistics/
- *Statistics Database*, WIPO, July 2008.
- *Factbook 2009*, OCDE.
- « *OECD Reviews of Innovation Policy: China* », OCDE, 2008.

TABLE DES MATIERES

I. Structures de la recherche et de la technologie.....	3
I.1. Organes de tutelle	3
I.2. Agences d'orientation et/ou de financement	4
I.3. Structures de valorisation	5
I.4. Instances d'évaluation	5
II. Moyens 5	
II.1. Caractéristiques générales	5
II.2. Précisions sur les moyens financiers.....	6
II.3. Précisions sur les moyens humains.....	8
III. Domaines scientifiques et organismes de recherche.....	8
III.1. Production scientifique et visibilité internationale	8
III.2. Domaines scientifiques.....	10
III.3. Organismes de recherche et universités.....	11
III.4. Relais, structures d'appui et personnalités.....	13
IV. Coopération internationale.....	15
IV.1. Généralités	15
IV.2. Coopération bilatérale avec la France	17
IV.3. Coopération avec l'Union européenne	20
IV.4. Coopération avec les autres pays.....	20
V. Articulation entre recherche et enseignement supérieur	21
VI. Relations entre recherche et industrie	22
VI.1. Recherche privée.....	22
VI.2. Dispositif public d'incitation et partenariats technologiques	23
VI.3. Résultats et brevets.....	24
VII. Liens Internet.....	26
VII.1. Des organes de tutelle	26
VII.2. Des agences d'orientation et de financement.....	27
VII.3. Des universités et organismes.....	27
VII.4. Des autres structures (valorisation, évaluation, associations, etc.).....	27
VIII. Références bibliographiques	27