

LES SYSTÈMES NATIONAUX DE RECHERCHE ET D'INNOVATION
DU MONDE ET LEURS RELATIONS AVEC LA FRANCE

Éléments de rétrospective,
situation actuelle
et futurs possibles

La
CHINE

octobre 2002

Analyse réalisée par l'OST
en collaboration avec le MAE
(Direction de la coopération scientifique,
universitaire et de la recherche)



Avant-propos

Cette analyse a été effectuée sur la base du travail réalisé en 2001 par l'OST, lequel s'appuyait à la fois sur une documentation riche et sur des dires d'experts ou des témoignages. Elle prend en compte des informations obtenues récemment ainsi que les nouvelles valeurs disponibles en septembre 2002 des indicateurs de production scientifique et technologique.

Au cours de la préparation et de la rédaction de cette étude, une attention toute particulière a été portée aux questions de l'exactitude et de l'actualité des informations, tant quantitatives que qualitatives. Cependant, plusieurs réserves doivent être faites :

- Les informations et données statistiques provenant de l'administration chinoise sont à considérer avec prudence, notamment pour les chiffres décrivant le système de recherche chinois (budgets, effectifs...).*
- Tous les experts ayant travaillé en Chine font état d'un même écart significatif entre les déclarations d'intentions politiques et l'observation de leur mise en œuvre dans les faits.*
- L'ensemble des analyses repose en dernier lieu sur un nombre relativement limité d'expériences de terrain, étant donné la difficulté à exploiter les expériences des quelques personnes ayant séjourné durablement en Chine.*
- L'accès à l'information, déjà difficile pour des raisons institutionnelles, est encore considérablement compliqué par la barrière linguistique et le faible nombre de traductions.*

Ces réserves doivent être prises en compte pour les informations les plus récentes. En effet, si les interprétations des situations passées ont pu avec le temps faire l'objet de consensus, les considérations portant sur l'état actuel et sur les perspectives de la Chine relèvent de l'hypothèse plausible. Il n'en demeure pas moins que cette analyse dans son ensemble peut constituer une aide précieuse pour tous ceux qui s'intéressent à la politique de Recherche et Développement de la Chine.

Dossier actualisé par Françoise Laville et Patrick Séchet,
à partir d'une synthèse rédigée par Vincent Charlet en 2001.
Nous remercions toutes les personnes qui ont contribué,
par leur connaissance et expertise de la Chine,
à cette analyse réalisée par l'OST en collaboration avec le MAE.

Les systèmes
nationaux de recherche
et d'innovation du Monde
et leurs relations
avec la France

Éléments de rétrospective,
situation actuelle et
futurs possibles

La Chine

R E S U M E

S O M M A I R E

Introduction : Un pays soumis à des tensions importantes	2
I. Une réforme du système de recherche et d'innovation à l'image des mutations politico-économiques	4
II. Une insertion internationale polarisée	11
III. La France doit définir une stratégie claire comme partenaire scientifique de la Chine	15
Conclusion	20

Sixième économie mondiale à l'aube du vingt et unième siècle, la Chine se situe au premier rang des pays émergents. Mais son système public de recherche reste, en volume, très modeste. Ce n'est que grâce à des efforts très récents et vigoureux (le ratio DIRD/PIB atteint désormais 1 %) que le pays parvient à se hisser dans l'arène scientifique mondiale à une place qui soit plus conforme à son rang économique.

Le dispositif scientifique et universitaire chinois offre en effet un double visage. Suite à l'adoption dans les années '80 d'un nouveau modèle financé sur une base compétitive, des laboratoires d'excellence très performants ont été créés, principalement dans les grandes métropoles du littoral bien situées dans les échanges internationaux. Ces laboratoires cohabitent avec des unités de recherche plus anciennes et nettement moins dynamiques, issues du modèle initial de type soviétique et pour l'essentiel localisées dans les régions du centre et de l'est. Le fossé entre les deux types d'unité ne fait d'ailleurs que se creuser, sous l'effet d'une politique volontariste de 'dégraissage' menée par le pouvoir central.

Les performances scientifiques et technologiques sont elles aussi très contrastées. On observe une progression soutenue de la production scientifique, avec notamment une spécialisation prononcée en sciences de la matière. Par contre, sur le plan technologique et même si la situation évolue maintenant très rapidement, la Chine reste fortement ancrée dans une logique de rattrapage, c'est-à-dire essentiellement d'imitation et de concurrence par les prix.

L'ouverture internationale de la science chinoise se fait de manière très orientée vers les Etats-Unis et les grands pays scientifiques voisins de l'Asie du Sud-Est, tels que le Japon et la Corée du Sud, avec d'ailleurs des conséquences non négligeables en termes d'exode de main-d'œuvre scientifique. L'Europe ne s'illustre que médiocrement dans la coopération scientifique avec la Chine, et la France n'y occupe qu'une modeste 8^{ème} place, loin derrière le Royaume-Uni et l'Allemagne.

Les nouvelles priorités qui ont été décidées pour la coopération bilatérale française commencent à porter leurs fruits : les initiatives foisonnent, de nombreuses collaborations se mettent en place, plusieurs laboratoires conjoints ont été créés, la proportion d'étudiants chinois en France se redresse... L'orientation de cette coopération qui oscille entre une logique d'aide au développement et une logique d'excellence scientifique demandera à être précisée.

Introduction

Depuis l'effondrement du bloc soviétique, la Chine vise à devenir la superpuissance alternative du XXI^{ème} siècle. Elle a en effet réussi depuis plusieurs années à développer une trajectoire politico-économique singulière et extrêmement rapide. Il en résulte toutefois de nombreuses tensions, qui ne se résument pas à la seule dichotomie « liberté économique/autoritarisme politique » et que le pouvoir central s'efforce de gérer.

La taille de la Chine et le taux de croissance exceptionnel de son économie¹ lui confèrent le sixième PNB au monde en 2000 (données Banque mondiale). Toutefois, avec un PNB par habitant de seulement 840 US\$ la même année elle se situe encore dans la catégorie des pays relativement pauvres². Sur près de 1,3 milliard de Chinois, 800 millions environ sont des paysans et le quart d'entre eux est au-dessous du seuil de pauvreté³.

Même si elle ne représente plus que 18 % du PIB, l'agriculture reste donc une activité fondamentale pour la Chine, en dépit de l'impression trompeuse que peuvent laisser les récits sur les percées technologiques des Zones Economiques Spéciales. La Chine a d'autant plus besoin de moderniser son agriculture qu'elle doit nourrir 22 % de la population mondiale avec seulement 7 % des surfaces cultivables, ces dernières se rétrécissant peu à peu sous les effets conjugués de la pollution, de la désertification et de l'urbanisation⁴.

Par ailleurs, le développement du pays se joue sur une toile de fond où régions urbaines et rurales sont plus que jamais dans des situations économiques très contrastées. Un déséquilibre également marqué entre zones orientale et occidentale complète ce tableau de l'hétérogénéité des niveaux et rythmes de développement (emploi, valeur ajoutée, équipements routiers ou de télécommunications...). On peut en effet distinguer trois « Chines » : celle du littoral, qui représente 15 % du territoire mais 40 % de la population et où le niveau de vie est de 64 % supérieur à la moyenne nationale ; la Chine du centre, rassemblant elle aussi 40 % de la population sur 30 % du territoire et enfin la Chine de l'Ouest, nettement défavorisée.

1 9,8 % en moyenne entre 1978 et 1998. En 1999, il se situait à 7,1 %, taux le plus bas de toute la décennie 1990, pour remonter à 8,0 % en 2000 (sources FMI). Dans le même temps, le niveau de vie a été multiplié par 2,5.
2 La Chine est au 128^{ème} rang pour un PNB par tête calculé en parité de pouvoir d'achat ; elle occupe par ailleurs le 98^{ème} rang mondial pour l'indice de développement humain des Nations Unies (chiffres 1999).
3 Les anticipations du prochain recensement font état de 1,45 milliard d'habitants, dont un milliard de paysans.
4 Knowledge for Development, World Development Report, 1998/99, The World Bank, Washington D.C. 1999.

Un pays soumis à des tensions importantes

Naturellement, ces déséquilibres se répercutent au niveau individuel et se traduisent en fortes disparités sociales. On estime ainsi que 10 % seulement des ménages possèdent 50 % du stock d'épargne nationale⁵. De telles différences induisent nécessairement des potentiels de flux migratoires internes massifs, qu'accentue le surplus de main-d'œuvre persistant dans l'agriculture : huit millions de paysans rejoindraient chaque année les villes déjà très peuplées.

Sur le plan industriel, le contraste est saisissant entre la crise profonde des entreprises d'Etat, dont les signes de faiblesse sont nombreux⁶, et le dynamisme affiché par les indicateurs économiques globaux⁷, ce qui incite à lire ces derniers comme des moyennes nationales dissimulant des performances bien plus élevées dans certains secteurs géographiques. De plus, sachant que l'industrie d'Etat est particulièrement présente en Chine du centre depuis l'ère Maoïste et compte tenu de la concurrence importante qui sévit entre les provinces, tout semble indiquer que le développement économique des zones côtières dynamiques est plutôt de nature à creuser les écarts de revenus entre populations et entre régions.

Si l'on constate que les conditions sont réunies localement pour l'émergence d'une économie de la connaissance, la trajectoire de développement de la Chine ne pourra cependant pas éviter des étapes incontournables comme la modernisation de l'agriculture, la restructuration du secteur industriel et l'équipement plus homogène du territoire dans un souci d'intégration nationale.

Il n'en demeure pas moins que la Chine est l'un des grands pays émergents qui se positionnent progressivement comme incontournables sur la scène mondiale, et notamment dans l'arène scientifique et technique internationale. La logique propre du système scientifique chinois ainsi que son évolution appellent donc une réflexion constante de la part des décideurs européens et français, dans la mesure où l'instauration de connexions entre les systèmes scientifiques français et chinois, qui est devenue de fait un enjeu extrêmement important, reste largement à consolider.

C'est dans cette perspective que doit être envisagée la présente analyse, qui aborde successivement les trois questions suivantes. Premièrement, les caractéristiques et les tendances à l'œuvre aujourd'hui du système de recherche et d'innovation permettront-elles à la Chine de relever les défis majeurs pour l'essor du pays ? Deuxièmement, comment ce système s'insère-t-il dans le maillage mondial ? Troisièmement, comment la France peut-elle optimiser ses relations scientifiques et techniques avec la Chine dans le cadre d'un compromis entre plusieurs logiques politiques également légitimes ?

5 Laurent Carroué, « De l'ouverture aux déséquilibres territoriaux », *Alternatives Economiques*, n°187, décembre 2000.

6 Dans une étude datée de 1996 (*The Chinese Economy, Fighting Inflation, Deepening Reforms*) la Banque mondiale cite trois indicateurs : les entreprises d'Etat captent 73,5 % des investissements mais ne fournissent que 34 % de la production industrielle nationale ; la valeur ajoutée des salariés y est inférieure de 50 % à celle des autres entreprises ; la proportion d'entre elles qui sont déficitaires augmente régulièrement.

7 Un taux de croissance élevé coexistant avec une inflation maîtrisée, la deuxième destination d'IDE après les Etats-Unis, ainsi qu'une balance commerciale durablement excédentaire... D'après A Chieng, « L'examen de passage de la Chine », *Sociétal* n°5, 1997.

Une réforme du système de recherche et d'innovation à l'image des mutations politico-économiques

1.1. Un renversement complet des orientations de politique scientifique

■ Jusqu'en 1980, la construction d'un système de type soviétique

Le changement d'attitude du pouvoir central sur la science et la technologie depuis une vingtaine d'années est impressionnant. Embryonnaire avant 1949 (la première université chinoise a été créée en 1898)⁸ et très peu développé dans les années 1950, le dispositif scientifique et universitaire s'est trouvé décimé par « le grand bond en avant » (1958-1976)⁹. Il a fallu attendre 1978 et l'annonce par le président Deng Xiaoping que l'activité intellectuelle constituait aussi une forme de travail pour que l'enseignement supérieur soit à nouveau légitimé.

Jusqu'à cette date, la construction du système de recherche chinois restait calquée sur l'exemple soviétique. L'activité de recherche se concentrait dans quelques institutions d'Etat, parmi lesquelles l'Académie des Sciences de Chine (ASC) tenait une place prépondérante, au détriment des universités. Les scientifiques et techniciens soviétiques furent eux-mêmes nombreux, jusqu'en 1960, à contribuer à la mise en place de ce système.

■ Depuis lors, l'instauration d'un mode de financement compétitif

A partir du début des années 1980, un système de recherche et d'innovation organisé sur un modèle nettement plus « occidental » vient se surajouter à cet ancien système, tel une deuxième strate. La Commission d'Etat des Sciences et des Techniques (CEST) est créée, avec la mission de définir la politique de recherche du pays. Directement rattachée au Conseil des affaires d'Etat, l'organe politique suprême en Chine, elle se situe donc au-dessus des ministères et de l'ASC. Progressivement, un nombre significatif d'instituts de recherche et de laboratoires apparaissent, pour la plupart liés aux universités, contrebalançant ainsi le rôle dominant de l'ASC.

Une innovation majeure survient quand, en 1986, la CEST crée la Fondation Nationale Chinoise pour les Sciences de la nature (FNCS). Cette dernière est en effet totalement conçue sur le modèle de la NSF américaine, attribuant les subventions à des projets sélectionnés après appels d'offres. Elle cherche à dépasser les cloisonnements ministériels ainsi qu'à développer les coopérations internationales. C'est la première fois en Chine que la recherche est financée sur une base compétitive, notamment par le biais de programmes incitatifs¹⁰.

■ Pour autant, la gouvernance globale de ce système reste difficile

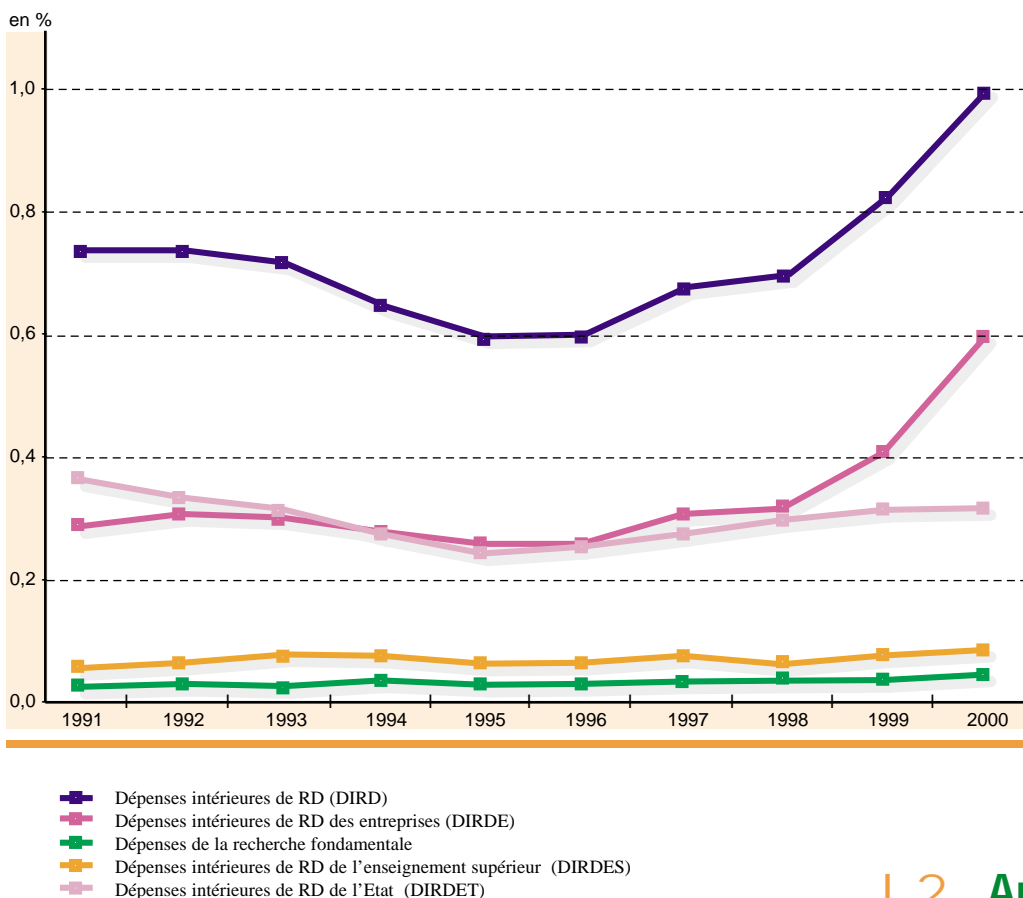
Ces évolutions ont naturellement déplacé l'ensemble du dispositif vers des finalités de recherche appliquée et de développement technologique. On estime ainsi que seuls 5 à 6 % de la DIRD chinoise sont consacrés à la recherche fondamentale. La décision du gouvernement d'accroître les dépenses en recherche fondamentale tout au long des années 1990, essentiellement par le biais de la FNCS, ne semble pas avoir suffi à modifier l'équilibre entre les différentes composantes de la recherche, eu égard à la forte croissance en valeur absolue de cette dernière.

⁸ Voir également à ce sujet W. Baochen, "Chinese Government Support for Science & Technology", Science and Public Policy 18 (4), 1991, 225-233.

⁹ « Les officiels s'accordent à dire depuis longtemps que [la révolution culturelle] a fait prendre au pays un retard d'au moins dix ans » (in Olivier Postel-Vinay, « La science en Chine, l'ère des réformes », La Recherche n°313, oct. 1998). En particulier, les universités sont restées fermées pendant quatre ans et nombre de chercheurs, forcés de se reconverter comme manœuvres, ne sont jamais retournés dans leurs laboratoires.

¹⁰ Par exemple : le National Programme for Key S&T Projects (1982), le Spark Programme (1986) plus axé autour de l'économie rurale, le 863 Programme (1986) définissant huit domaines de haute technologie prioritaires, le Torch Programme (1988) s'intéressant à la formation de la main-d'œuvre pour permettre le développement des hautes technologies, le Climbing Programme (1991), etc.

Graphique 1 : évolution du ratio au PIB des dépenses de recherche de la Chine (1991-2000)



Ce n'est que tout récemment que le pouvoir central est parvenu à accroître substantiellement l'effort de financement de la recherche (ratio DIRD/PIB), alors que l'annonce de vouloir atteindre 1,5 % du PIB pour la fin du siècle avait été faite en 1995 par le Premier ministre Li Peng. On observe en effet (Cf. graphique 1) que l'effort de financement de la DIRD en pourcentage du PIB, qui était resté voisin de 0,7 % jusqu'en 1998, atteint 1 % en 2000. Cette avancée est d'autant plus remarquable que le taux de croissance élevé du PIB rend difficile une augmentation relative qui puisse être notable.

Il est significatif de constater le rôle des entreprises dans cet effort, même si les entreprises d'Etat ou dépendant des secteurs étatiques restent nombreuses parmi celles-ci. Le pourcentage des dépenses de R&D exécuté apparemment par les entreprises atteindrait en effet 60 % en 2000. Mais l'interprétation de cette situation n'est pas aisée¹¹.

1.2. Aujourd'hui, la radicalisation de cette politique conduit à une situation dichotomique

■ L'incertitude autour de l'importance de cette mutation

Le paragraphe précédent reste délibérément focalisé sur les volontés politiques des décideurs : tout l'enjeu de la réflexion prospective sur le système chinois est en effet de savoir si ce changement de paradigme s'accompagne d'une mutation significative dans les faits.

¹¹ Traditionnellement, dans les ex-pays communistes, la recherche à finalité industrielle était réalisée dans des 'instituts publics de branche', dépendant du ministère de la branche industrielle concernée. Il n'y avait pas de R&D liée à une entreprise particulière. Il est donc probable que cette part de 60 % corresponde en majorité à ce type d'instituts, d'autant plus que les secteurs public et privé ont une frontière extrêmement floue. Or, la suite de notre analyse tente de montrer combien ces instituts sont actuellement en crise, car hors du champ de l'excellence académique qui fait l'objet d'un traitement privilégié. Aussi, l'existence de cette part importante de la DIRD (qui, selon les mêmes sources officielles, est consacrée pour plus de 85 % à du « développement expérimental » par opposition à la recherche) est compatible avec le constat de plusieurs spécialistes selon lesquels il n'existe pour l'instant en Chine quasiment aucune recherche industrielle au sens moderne du terme (laboratoire intégré à une entreprise, bénéficiant d'un rayonnement scientifique notable).

■ Une politique volontariste de 'dégraissage'

Certes, nous disposons de multiples témoignages sur les effets de ces réformes, notamment dans les régions extrême-orientales. L'apparition de la FNCS, qui est aujourd'hui devenue le principal organe de financement de la recherche fondamentale, a dynamisé ce système de recherche et lui a permis de se développer. On parlait de 2 355 entreprises de haute technologie relevant des universités en 1998, générant un chiffre d'affaires de 26.7 milliards de yuans¹² et donnant naissance à 53 technopoles. Par ailleurs, l'idée de compétition entre projets de recherche a rapidement été intégrée, de même que la nécessité pour les chercheurs, devant la diminution ou disparition des subventions « de base », de lier des contacts avec les industries dynamiques ou avec des partenaires étrangers.

Cependant, si l'image des strates successives d'un système de recherche de type américain se superposant à un système de type soviétique est correcte d'un point de vue chronologique, il reste à analyser tant le volume réel de la seconde strate que le comportement de la première sous le poids de la seconde. En d'autres termes, doit-on plutôt penser que cette deuxième strate n'est en définitive qu'un « vernis » beaucoup trop mince ou trop éparpillé pour réformer l'ensemble de la recherche chinoise en profondeur, ou au contraire que le volontarisme politique et l'excellence scientifique qui la caractérisent parviendront à l'imposer comme modèle dominant en volume, par un double jeu de conversion de la première strate et de liquidation des pôles de recherches réfractaires au changement et restés ancrés sur le premier modèle ? Dans le second cas, se pose alors immédiatement la question du devenir (transformation ou disparition) des unités de recherche moins dynamiques.

Il est évident que les unités de recherche qui composent aujourd'hui cette « deuxième strate » ne sont pas apparues *ex nihilo* et que la plupart existaient déjà avant le changement de paradigme décrit plus haut, démontrant la possibilité de diffusion du nouveau mode d'organisation et donc une logique de conversion des unités de recherche. Il n'en reste pas moins que le pouvoir central semble vouloir « se débarrasser » du poids mort que représentent les nombreuses unités de recherche jugées improductives, archétypes de l'ancien système.

Tout¹³ aujourd'hui semble en effet mis en œuvre pour instaurer une concurrence entre les laboratoires et, ce faisant, dégager l'Etat des obligations financières dans lesquelles il était impliqué¹⁴. Les financements compétitifs prennent désormais le pas sur les dotations récurrentes, les marges de manœuvre laissées aux présidents d'universités pour gérer¹⁵ (et de fait licencier) leur personnel et établir des liens contractuels avec les tiers sont désormais importantes... Si bien qu'il n'est pas rare que seule une fraction des chercheurs d'un laboratoire soit encore fonctionnaire, les autres, quand ils ne changent pas radicalement de filière professionnelle, s'emploient à des tâches de production dans les entreprises *spin-offs* créées par leur laboratoire¹⁶.

Cette restructuration massive ne s'applique évidemment pas de manière indifférenciée, mais suit au contraire une logique de sélection extrêmement sévère. Parmi la kyrielle de laboratoires de recherche, 157 ont été labellisés « *National Key-Laboratories* » en 1984 et ainsi pointés comme foyers d'excellence. Le fossé séparant les NKL des autres laboratoires ne fait aujourd'hui que se creuser, les uns portés par le cercle vertueux des ressources financières supplémentaires (contrats industriels nationaux et internationaux, bourses supplémentaires, appels d'offres, etc.), du personnel de très haut niveau et de la recherche de qualité, les autres terrassés par le cercle vicieux exactement symétrique. Cette dichotomie est encore favorisée par la tendance confirmée des évaluateurs et gestionnaires publics à considérer le label « NKL » comme référence d'excellence, augmentant par là même la probabilité de recevoir des financements contractuels.

On voit ainsi se dessiner, et pour l'instant coexister, deux univers de plus en plus différents : d'un côté, des laboratoires de seconde zone, victimes d'un plan très volontariste de 'dégraissage' et condamnés à une « mort scientifique¹⁷ » et de l'autre, des laboratoires de pointe (notamment les NKL) établissant de multiples liens avec les entreprises et autres laboratoires de haut niveau, en Chine comme à l'étranger. A première vue, cette image pourrait fournir une réponse à nos deux questions : les réformes politiques décrites plus haut auraient des effets d'autant plus remarquables et significatifs dans les faits qu'elles viseraient dans le même temps à supprimer la masse la plus inerte de la première strate.

¹² 1 yuan ± 0,12 US\$.

¹³ Le premier ministre Zhu Rongji ayant maintes fois répété que toutes les administrations publiques devaient réduire leurs effectifs de moitié, l'Académie des Sciences s'y est engagée à horizon de 2010. Dans le même mouvement, elle a décidé d'une réduction du nombre de ses instituts en 2000 (de 123 à 80), les non retenus devant brusquement trouver à se financer ailleurs. Plus largement, on parle d'un objectif d'une division par deux ou trois du nombre de chercheurs publics ainsi que d'une privatisation à terme des universités.

¹⁴ D'autant que les universités, comme toutes les institutions publiques, sont censées subvenir à l'ensemble des prestations sociales de leur personnel, logement et retraite compris.

¹⁵ Depuis 1992, un directeur d'université peut embaucher qui il veut et priver un enseignant de son salaire en l'obligeant à trouver ailleurs de quoi subvenir à ses besoins.

¹⁶ Aujourd'hui, entre les 33 % du secteur public traditionnel et les 15 à 25 % du secteur privé, une part importante et dynamique de l'économie chinoise provient de l'essaimage des institutions publiques, notamment des laboratoires universitaires, largement encouragé par les pouvoirs centraux.

¹⁷ A savoir la disparition de l'activité de recherche proprement dite au profit d'une activité de commerce (vente de logiciels, par exemple) devenue le seul moyen de survie.

■ Une réalité de terrain encore fragmentée

Le dynamisme scientifique et technique caractérisant le second univers est manifestement significatif et moteur dans certaines agglomérations comme Shanghai, métropole particulièrement ouverte sur le monde. En effet, étant donné l'importance de l'échelle régionale dans l'édifice administratif chinois, des grandes villes bénéficiant d'une situation privilégiée (emplacement géographique, positionnement au sein des échanges internationaux, ...) sont à même de développer, sur un mode très concurrentiel, des stratégies propres de développement, notamment dans le domaine technologique. Les statistiques officielles chinoises révèlent d'ailleurs que les régions gèrent environ un tiers des dotations publiques pour la recherche¹⁸.

Cette mutation semble également puissamment à l'œuvre dans certains domaines scientifiques particuliers comme les sciences et technologies de l'information qui, semble-t-il, absorbent aujourd'hui l'essentiel de l'élite des ingénieurs chinois.

Mais, d'après les consultations menées pour cette étude, il n'est pas encore certain que cet édifice moderne et dynamique se soit déployé géographiquement et sectoriellement pour atteindre une masse critique qui autorise à parler de mutation globale. Certains experts ont en effet le sentiment que cet essor scientifique et technique reste encore marginal pour l'instant, dans le sens où il n'entraîne pas la masse des acteurs de la recherche et de l'innovation. Ceci laisse entendre qu'en dépit d'efforts importants, il faut garder à l'esprit la coexistence, pour une durée significative, de deux univers diamétralement opposés.

Enfin, il est essentiel de mentionner ici le complexe militaro-industriel, dont l'activité et l'organisation ne nous sont que peu connues mais qui s'avère capable de produire des systèmes de pointe dans les domaines de l'armement (y compris nucléaire) et de l'aérospatial. Sur le même modèle que les autres administrations publiques, l'Armée Populaire de Libération (APL) gérait en 1998 un ensemble de plus de vingt mille sociétés produisant un revenu estimé à près de dix milliards de dollars¹⁹. Officiellement, la Chine annonçait un budget de défense de cent milliards de yuans en 1999, que les experts occidentaux conseillent de multiplier par deux ou trois pour obtenir une valeur plus proche de la réalité.

Cette masse considérable (autour de 15 % du PIB après correction) laisse une marge de manœuvre importante pour alimenter des travaux de recherche et développement, d'autant plus que certains projets peuvent être financés par d'autres sources et que l'augmentation ininterrompue du budget de la défense coïncide avec une politique de diminution des effectifs. L'intention du Président Jiang Zemin est claire sur ce point : il s'agit pour l'APL de se doter d'équipements modernes, reposant sur les technologies de pointe, afin de pouvoir mener à bien des opérations dans des conflits localisés^{20,21}. Des programmes ambitieux sont prévus, destinés à rééquiper une armée décrite comme obsolète et liée par des accords bilatéraux de coopération technique essentiellement avec la Russie²².

L'ensemble des activités à caractère stratégique est coordonné par la COSTIND (Commission de la science, de la technologie et de l'industrie de défense) et semble donc faire l'objet d'une politique stratégique propre. Néanmoins, l'analyse précédente s'appliquerait également au secteur « spatial – défense » qui, en dépit de quelques percées technologiques ponctuelles, est probablement déchiré par deux dynamiques contraires.

C'est pourquoi nous ne pouvons finalement parler que de mutation partielle. Il n'existe certainement pas un mais deux systèmes de recherche et d'innovation en Chine, qui dessinent une mosaïque dont les contours sont en outre à la fois régionaux et sectoriels.

18 Selon les statistiques officielles, en 1998 les régions géraient une masse d'environ 150 milliards de yuans sur un total national d'approximativement 450 milliards.

19 In Corinna-Barbara Francis, « Mot d'ordre : essaimage tous azimuts », La Recherche n°313, oct. 1998.

20 Les événements du Golfe Persique et du Kosovo ont semble-t-il été riches d'enseignements pour les dirigeants chinois, qui ont vu comment des armements sophistiqués permettaient de détenir un avantage stratégique majeur dans un conflit localisé.

21 L'intention du Japon de donner à ses forces d'autodéfense une capacité de projection semble inciter la Chine à faire de même, en s'appuyant notamment sur l'équipement de l'aviation. Rappelons que la Chine maintient ses prétentions sur l'archipel Spratly, en plus des foyers de tension connus comme Taiwan, le Tibet et le Xinjiang.

22 La construction de deux porte-avions est envisagée à l'horizon 2005 ; de même pour les avions de combat, que ce soit en partenariat (Russie, Pakistan, Israël) ou en ayant obtenu une licence de production après achat de matériel russe. Enfin, le parc de missiles nucléaires, actuellement comparable en nombre à ceux de la France ou du Royaume-Uni, doit être modernisé (missiles mobiles, missiles intercontinentaux ou pour sous-marins) afin « de briser le monopole des grandes puissances ». Tous ces projets s'appuient notamment sur des travaux de recherche et développement.

1.3. Des performances scientifiques et technologiques globales contrastées²³

■ Le système public de recherche est encore très réduit en volume

Il importe de préciser la taille encore modeste du système que nous cherchons à étudier ici : les sources officielles (d'après l'OCDE) mentionnent quelque 700 000 ingénieurs et chercheurs civils en 2000, parmi lesquels figurent certainement des inactifs. Par ailleurs, s'il existe manifestement une part significative de la DIRD provenant d'entreprises aux statuts divers, les laboratoires industriels proprement dits sont encore très rares (Cf. note 11) et probablement limités aux régions les plus dynamiques, mis à part les unités importées par les grandes multinationales américaines, japonaises ou européennes, qui évidemment ne vont pas placer en Chine leurs programmes les plus stratégiques. En outre, on dénombre aujourd'hui quelque trois millions d'étudiants en Chine, toutes disciplines confondues, ce qui est très modeste au regard de la population totale. Certains experts estiment à ce sujet que la Chine ne pourra pas réellement appuyer son développement sur une base scientifique et technique tant que son système universitaire ne sera pas plus étendu²⁴.

Enfin, sur le plan du financement, malgré l'augmentation substantielle de ces dernières années, la DIRD atteint seulement en 2000 le niveau de 1 % du PIB, valeur qui reste bien en deçà du niveau idéalisé par les décideurs. Si ces indicateurs confirment de manière assez fiable le volume restreint du système de recherche, l'appréciation du volet « innovation » est beaucoup plus incertaine. Nous avons déjà évoqué le secteur militaro-industriel dont les mécanismes d'innovation semblent relativement efficaces à en juger par certains de ses *outputs* mais dont nous ne savons que peu de choses. En revanche, la supposition qu'il n'existe au mieux qu'un très faible volume de R&D industrielle, au moins dans le secteur civil, incite à penser que les mécanismes catalyseurs d'innovation sont eux aussi très réduits. Certes, l'essaimage des institutions publiques est une pratique extrêmement répandue en Chine, y compris pour les universités. Mais l'importance réelle de l'essaimage technologique est sujette à caution. Les analyses de la bibliométrie des brevets sont, à cet égard, frappantes : l'on ne recensait que des nombres extrêmement faibles de brevets européens demandés - ou américains déposés - par des Chinois en 1996 (respectivement 78 et 61, tous domaines confondus, autrement dit 1 et 0,7 pour mille des demandes ou dépôts). On observe toutefois un réel décollage en 2001, avec cette fois des valeurs correspondantes de 730 et 351, soit 5,9 et 2,5 pour mille²⁵). Tant pour le brevet européen que pour le brevet américain, on observe une croissance forte (quasi-doublement entre 1997 et 2001) dans trois des huit domaines technologiques : chimie-matériaux, procédés industriels et consommation des ménages-BTP.

Il serait évidemment erroné de lire tous ces nombres comme représentatifs du volume des *outputs* technologiques du pays. En revanche, ils éclairent sur le caractère encore très national et autocentré de son industrie et jettent le doute sur l'ampleur de la valorisation industrielle des produits de la recherche ainsi que sur sa compétitivité internationale.

■ Un essor scientifique manifeste mais hétérogène

Même si l'on ne peut réduire l'évaluation d'un système national de recherche à la seule lecture d'un tableau de chiffres, l'examen des parts mondiales que représentent les publications scientifiques chinoises recensées dans le *Science Citation Index*, SCI, indicateur reconnu fiable, est assez éclairant (Cf. tableau 1). Le constat essentiel est celui de l'augmentation globale très importante du nombre des publications, reflet d'un essor de l'activité scientifique en général. Le graphique 2, qui met en relation cette évolution de parts mondiales avec celles de pays comparables (Brésil, Inde), montre bien le caractère exceptionnel et profond de cette croissance. Depuis la réintégration de Hong-Kong en 1997, la Chine est devenue le 11^{ème} producteur de science au monde, ce qui constitue un positionnement tout à fait appréciable. Cette montée en puissance se confirme avec les chiffres pour 2000, d'environ 30 % supérieurs en parts mondiales à ceux de 1997.

²³ Les statistiques utilisées dans cette partie et la suivante proviennent de la base de données de l'OST.

²⁴ Ce nombre relativement faible d'étudiants tient certainement au moins autant aux hésitations des Chinois qu'aux limites d'accueil des infrastructures en place. En effet, la période contre-révolutionnaire où intellectuels et scientifiques ont été exilés ou éliminés a laissé un grand traumatisme dans l'ensemble de la population, qui ne peut s'estomper qu'au fil des générations. De plus, cette vive coupure dans les effectifs des enseignants chercheurs a son contrecoup actuel : les professeurs d'aujourd'hui étaient pour beaucoup élèves durant cette période mouvementée. Il n'est donc pas surprenant que la formation scientifique actuelle soit globalement d'un niveau moyen.

²⁵ A noter toutefois que cette forte progression doit beaucoup à une société créée en 1998 et très active pour déposer en Europe dans le domaine des techniques liées aux gènes. Le phénomène ne se vérifie pas auprès de l'USPTO.

Tableau 1 : part mondiale en publications scientifiques de la Chine pour huit disciplines (1989, 1993, 1997, 2000); comparaison avec la Russie, l'Inde, le Brésil et avec la France pour 2000

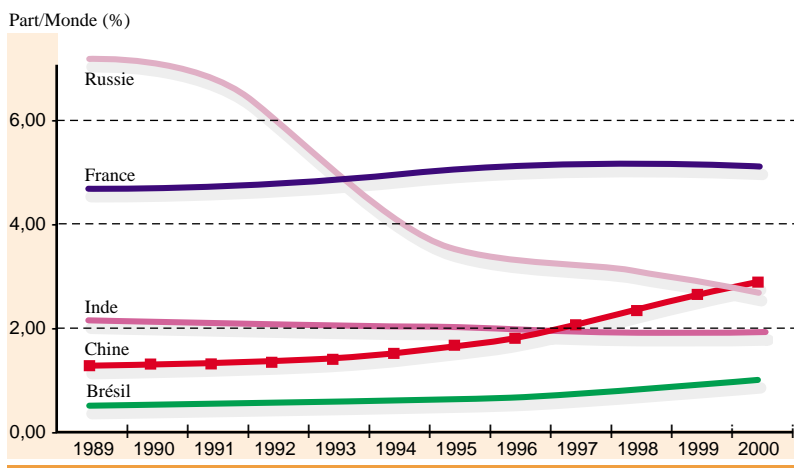
Disciplines	Part/Monde (%) en publications scientifiques							
	Chine				Inde	Russie	Brésil	France
	1989	1993	1997	2000	2000	2000	2000	2000
Biologie fondamentale	0,34	0,40	0,56	0,90	1,02	1,33	0,87	5,5
Recherche médicale	0,69	0,65	0,79	0,97	0,97	0,31	0,68	4,7
Biologie appliquée-écologie	0,34	0,55	0,97	1,40	1,80	1,90	1,48	4,3
Chimie	1,04	2,04	3,85	6,34	3,67	4,87	1,00	5,4
Physique	2,31	3,13	4,42	5,31	2,65	7,37	1,57	5,6
Sciences de l'univers	0,96	0,99	1,41	2,08	1,54	2,65	0,89	5,8
Sciences pour l'ingénieur	1,69	2,19	2,98	4,11	2,29	2,70	0,77	4,4
Mathématiques	2,22	3,03	4,46	6,30	1,87	4,22	1,03	7,9
Ensemble	1,03	1,36	2,02	2,88	1,86	2,69	0,94	5,2
Nombre de publications	4 538	6 779	10 791	16 098	10 415	15 056	5 251	28 812

données ISI (SCI, COMPUMATH), traitements OST

	1989	1993	1997	2000
Nombre de publications scientifiques mondiales	440 479	497 876	535 495	559 454

données ISI (SCI, COMPUMATH), traitements OST

Graphique 2 : évolution des parts mondiales en publications scientifiques de 1989 à 2000 de la Chine, de la Russie, de l'Inde, du Brésil, et de la France



25 A titre d'illustration, on peut noter l'impact du seul nombre de journaux scientifiques chinois indexés dans le SCI étendu, qui a pratiquement doublé entre 1996 et 1999, en passant de 28 à 55. D'après Ren S. et Rousseau R., International Visibility of Chinese Scientific Journals, Scientometrics, vol. 53, n° 3 (2002), 389-405.

En rapportant un pourcentage propre à un domaine à celui relatif à l'ensemble des disciplines, on met en évidence des spécialisations scientifiques nationales toujours très prononcées dans les sciences de la matière (mathématiques, physique, chimie et sciences pour l'ingénieur), tendance que la réunification avec Hong-Kong a plutôt renforcée. Le contraste qui avait été observé dans les années antérieures entre le dynamisme des sciences de la matière et la faiblesse caractéristique de la médecine, des sciences du vivant et de l'univers, n'est plus aussi flagrant, grâce notamment à une progression spectaculaire en biologie fondamentale.

Si l'on s'essaie à des analyses plus détaillées, on peut mettre en évidence les sous-disciplines qui soutiennent ces tendances : parmi les sciences pour l'ingénieur, les génies des polymères et des matériaux sont particulièrement performants, de même que la physique appliquée et nucléaire parmi les sciences physiques ou encore la chimie analytique. Il est possible de voir là certaines répercussions des efforts publics intensifs dans les domaines de l'aérospatial, de la défense et peut-être plus particulièrement de l'armement nucléaire.

Il convient néanmoins d'interpréter les indicateurs de production scientifique chinoise tirés du SCI avec circonspection, et ce d'autant plus que le découpage thématique est fin, dans la mesure où la représentativité des bases de données de l'ISI n'est pas aussi bonne pour les pays émergents ou périphériques que pour les grands pays "mainstream" très actifs et diversifiés. Il suffit par exemple que le SCI modifie sa sélection des journaux "domestiques" dans une discipline ou une autre pour que les spécialisations du pays soient profondément modifiées²⁶.

■ Un impact scientifique certes croissant, mais encore limité

Il convient d'apporter une autre nuance dans l'évaluation du dynamisme du SNRI chinois. Lorsqu'on étudie non plus le volume des publications scientifiques mais le nombre de citations que reçoivent ces dernières, les scientifiques chinois apparaissent relativement plus prolixes qu'ils ne sont écoutés par leurs homologues étrangers. Le tableau 2 expose, dans les mêmes domaines scientifiques que le précédent, la part des citations reçues (à deux ans) par les publications chinoises ainsi que le ratio « part mondiale de citations/part mondiale de publications », que l'on appelle impact relatif²⁷.

A nouveau, ces chiffres ne sauraient sanctionner objectivement et définitivement la qualité de l'édifice scientifique chinois. Néanmoins, il en ressort clairement quelques points. En premier lieu, l'impact relatif moyen des publications chinoises (0,43), toutes disciplines confondues, est assez médiocre (la moyenne mondiale étant par définition égale à 1)²⁸. Il a toutefois significativement progressé entre 1997 et 2000, alors qu'il était resté stable au cours de la décennie précédente.

Schématiquement, cela signifie que la très forte augmentation en nombre des publications chinoises qui s'était d'abord faite à niveau d'impact unitaire constant (ce qui est déjà une réussite) est en train de franchir un palier supplémentaire traduisant l'ouverture de la science mondiale à l'expertise chinoise.

En particulier, et c'est le deuxième point, pour les quatre domaines scientifiques précédemment repérés comme des points de performance de la science chinoise, on observe la confirmation d'une augmentation de l'indice d'impact pour les disciplines relevant des sciences du vivant, ce qui dénote que l'essor de l'activité scientifique (visible à travers l'augmentation du nombre de publications) s'y est répercuté en termes d'audience.

Tableau 2 : indice d'impact des publications de la Chine pour huit disciplines (1989, 1993, 1997, 2000); comparaison avec la Russie, l'Inde, le Brésil et avec la France pour 2000.

Disciplines	Indice d'impact à deux ans							
	Chine				Inde	Russie	Brésil	France
	1989	1993	1997	2000	2000	2000	2000	2000
Biologie fondamentale	0,37	0,34	0,39	0,44	0,28	0,27	0,34	0,90
Recherche médicale	0,39	0,44	0,48	0,54	0,30	0,21	0,47	0,92
Biologie appliquée-écologie	0,59	0,48	0,60	0,55	0,36	0,20	0,48	1,16
Chimie	0,61	0,49	0,53	0,59	0,51	0,28	0,58	0,99
Physique	0,37	0,41	0,44	0,50	0,53	0,46	0,69	1,04
Sciences de l'univers	0,31	0,40	0,44	0,49	0,40	0,44	0,61	0,93
Sciences pour l'ingénieur	0,55	0,60	0,65	0,77	0,61	0,39	0,69	1,01
Mathématiques	0,37	0,54	0,58	0,67	0,38	0,37	0,87	1,08
Ensemble	0,36	0,36	0,38	0,43	0,36	0,31	0,49	0,94

données ISI (SCI, COMPUMATH), traitements OST

••• *indice d'impact à 2 ans : impact relatif à court terme, ou nombre moyen de citations reçues en deux ans par publication, normalisé à la moyenne mondiale. C'est aussi le rapport de la part mondiale des citations reçues à la part mondiale des publications (impact relatif monde entier = 1). Par construction, le chiffre de la dernière année, pour sa composante annuelle n, repose sur une base incomplète et est provisoire*

••• *l'indice d'impact moyen d'une discipline peut masquer une grande hétérogénéité d'impact dans les spécialités qui la composent*

27 Un impact relatif supérieur à 1 correspond donc à des publications qui représentent numériquement un pourcentage mondial plus faible que celui des citations qu'elles reçoivent.
28 A titre de comparaison, le même indice est proche de 1,3 pour les Etats-Unis.

Une insertion internationale polarisée

2.1. Questionnements théoriques face à l'insertion de la Chine dans le marché mondial

La Chine a programmé de longue date son entrée dans l'OMC et donc son ouverture au marché mondial. Or, nous percevons deux sortes de limites, en plus de l'éventualité d'un exode ininterrompu des cerveaux, susceptibles de rendre difficile sa participation compétitive à une économie basée sur la connaissance.

■ L'ouverture au monde du marché chinois mais pas de la science chinoise

La première tient au statut toujours très difficile des intellectuels en général et des chercheurs en particulier. En dépit d'une timide amorce de changement, cette situation reste très préoccupante, tant en termes de salaire²⁹ que de droit à la parole. En effet, la carrière scientifique n'est guère attractive face aux deux filières prestigieuses que sont le commerce et l'administration. Par ailleurs, si l'on commence à assister à des débats scientifiques, ceux-ci restent cantonnés aux sciences dures et aux sujets n'ayant pas impliqué de décision politique.

L'attitude déterminée du pouvoir central transparait de manière significative avec le cas d'Internet. L'Etat a parfaitement compris que de sa connexion au réseau numérique mondial dépendait, entre autres, le véritable essor de son industrie informatique nationale, tant développement national et insertion internationale sont ici quasi synonymes. Or, laisser Internet pénétrer en Chine, c'était ouvrir la porte en grand à l'influence occidentale que l'on sait dérangeante. D'autres pays, en pareil cas, ont tenté de mettre en œuvre une ouverture canalisée, voulant exercer un contrôle strict sur le contenu des échanges numériques : pour l'instant, cela s'est toujours soldé par un étouffement des industries nationales d'informatique qui peinaient déjà à prendre de l'ampleur. La Chine, au contraire, a finalement admis cette contrainte d'une connexion extérieure, incontrôlable par construction³⁰. En revanche, elle s'est engagée dans la guerre idéologique en créant ses propres sites afin de contrer le message véhiculé sur Internet, pour l'instant exclusivement occidental. On voit là une métaphore tout à fait représentative de la manière chinoise d'appréhender l'ouverture opportuniste au marché mondial, tout en conservant une rigidité idéologique inchangée.

Or, il n'est pas impossible qu'un tel blocage empêche le système chinois d'évoluer et donc de mûrir, comme c'est le cas en Occident, par le jeu des essais / erreurs et plus généralement du débat démocratique. C'est en effet en accordant aux individus une capacité critique sur la manière dont ils sont dirigés et organisés que les configurations les plus efficaces peuvent émerger. En particulier, les sciences humaines et sociales, totalement éteintes en Chine, se sont illustrées en Occident et continuent de le faire comme des éléments clés pour mettre en œuvre un système de recherche aussi efficace et politiquement acceptable que possible.

■ La persistance de la logique de rattrapage

La seconde limite tient à la distinction importante, que les cadres et chercheurs chinois pris globalement n'ont semble-t-il pas assimilée, entre les logiques de rattrapage et d'innovation. Il semble en effet, pour l'instant, que la Chine soit largement ancrée dans une logique de rattrapage, c'est-à-dire essentiellement d'imitation (tous les témoignages font état d'une faculté d'apprentissage extrêmement rapide) et de concurrence par les prix. Pour un large faisceau de raisons, culturelles surtout, l'idée d'innovation ne paraît pas s'être implantée largement, compromettant la perspective d'un éventuel *leadership* et de l'élaboration d'une trajectoire propre de développement (notamment technologique)³¹. L'étude du cas du Japon avait d'ailleurs fait apparaître des caractéristiques similaires.

29 Le salaire de base d'un enseignant universitaire est de 600 yuans mensuels, contre 1 000 en moyenne pour un ouvrier.

30 De fait, le nombre de Chinois connectés à Internet suit aujourd'hui une progression exponentielle (un peu plus de 17 millions fin 2000).

31 Toutefois, le discours politique au moins est aujourd'hui en train de changer à ce sujet, car un large appel d'offres international a été lancé récemment pour remettre en forme 130 pôles d'innovation.

Peuvent en témoigner les efforts apparents de la Chine dans le domaine de l'espionnage industriel, l'intérêt quasi obsessionnel dont font preuve certains interlocuteurs chinois pour les problématiques de transfert technologique et plus généralement le très faible soutien public dont bénéficie en Chine la recherche fondamentale³² : la Chine n'est pas encore en train de se construire une base autonome pour une économie de la connaissance. Certains experts ajoutent même que les dirigeants chinois n'ont pas saisi l'étendue sociétale du concept de système d'innovation, s'appuyant *in fine* sur l'ensemble de la société qui doit donc y être préparée. Cela peut poser question lorsqu'il s'agit d'insertion dans le maillage économique contemporain.

2.2. La prédominance des Etats-Unis et de l'Asie du Sud-Est

■ Un exode massif et continu de la main-d'œuvre scientifique vers les Etats-Unis

Malgré les remarques précédentes, la Chine est déjà fortement insérée dans l'arène mondiale. Les migrations de main-d'œuvre scientifique donnent en effet une image extrêmement nette d'une attraction forte de la science chinoise pour les Etats-Unis et, dans une moindre mesure, pour l'Asie du Sud-Est.

Grâce aux bourses mises à disposition par le gouvernement américain dans les années 1970, mais également du fait d'une politique d'appel à main-d'œuvre très active de la part des universités, de nombreux doctorants chinois ont obtenu leur diplôme aux Etats-Unis... et y sont restés. En 1992 déjà, on comptait en Chine plus de chercheurs titulaires d'un diplôme américain que de chercheurs ayant eu leur diplôme en Chine. De même, 60 % des diplômés chinois que l'on recensait dans le monde avaient obtenu leur doctorat dans une université américaine.

Ces chiffres, même approximatifs, sont absolument univoques : l'exode des cerveaux chinois vers les Etats-Unis est non seulement réel mais massif et continu³³. A tel point que cette situation est une caractéristique de premier ordre quel que soit le point de vue. Vu de Chine où, actuellement, une proportion importante (et augmentant avec le talent) des chercheurs migrent vers les Etats-Unis³⁴. Vu des Etats-Unis, où après une relative diminution entre 1991 et 1995 le nombre d'étudiants chinois retrouve une tendance de forte augmentation³⁵ et dont il semble qu'un quart des doctorants actuels proviennent du « monde chinois ».

Le débat commence sur l'interprétation de cette situation et plus particulièrement sur l'anticipation de son évolution. Il existe en effet un scénario optimiste qui voit dans cette migration un formidable potentiel de retour d'une main-d'œuvre experte et qui en annonce même parfois l'amorce. Cette vision semble soutenue par les discours officiels des dirigeants chinois (« *Nous les laissons partir parce que nous savons qu'ils reviendront*³⁶ ») et par le constat que le taux actuel de retour, s'il n'est pas élevé, est déjà meilleur que celui de l'ex-URSS. Il faut d'ailleurs noter que les 44 000 étudiants partis pour l'étranger depuis 1978 avec le soutien du gouvernement, dont le niveau a certainement été un critère de sélection, ont eu obligation de revenir au bout de deux ans ou de rembourser l'aide reçue : 35 000 ont choisi la première option.

En revanche, plusieurs personnalités importantes de la recherche soutiennent un scénario pessimiste, et ne croient pas à ce retour même à moyen terme, déplorant la situation présente qui voit la Chine se vider littéralement de ses meilleurs talents, sauf cas exceptionnels, pour le seul profit des Etats-Unis.

Dans le même ordre d'idée, les programmes japonais destinés à augmenter le nombre d'étudiants scientifiques se sont majoritairement appuyés sur l'afflux d'étudiants étrangers, dont les Chinois représentaient une grande partie.

■ Les Etats-Unis et l'Asie du Sud-Est comme partenaires systématiques

L'étude des co-publications scientifiques internationales, c'est-à-dire qui impliquent au moins un chercheur chinois, fournit un écho concordant avec cette analyse. En nombres absolus³⁷, les Etats-Unis restent de loin le premier pays partenaire scientifique (29,6 % des co-publications étrangères de la Chine), suivis par le Japon (13,7 %) puis le Royaume-Uni et l'Allemagne. Très vite, les autres pays partenaires ne sont que faiblement représentés (la France, en 8^{ème} position, ne comptabilise que 3,2 % des co-publications étrangères de la Chine).

32 Les dépenses de recherche fondamentale en pourcentage du PIB de la Chine est l'un des rares indicateurs qui n'ait pratiquement pas augmenté durant toute la dernière décennie (environ 0,04 %, chiffres OCDE).

33 Depuis l'ouverture des frontières en 1978 jusqu'en 1998, on dénombre 290 000 étudiants chinois partis à l'étranger dont 246 000 sans aide du gouvernement, contre 90 000 retours. A titre de comparaison, la Chine comptait 3,17 millions d'étudiants en 1997. Ceci donne donc un taux moyen d'émigration très faible, inférieur au 1 %. Mais si l'on tient compte de l'hypersélectivité du système d'enseignement supérieur chinois calqué sur l'ancien système soviétique (4,5 % seulement des lycéens accèdent à l'Université), et que l'on retient le chiffre officiel de 40 000 thèses la même année, à supposer que ce sont majoritairement les doctorants qui émigrent, le taux est alors de l'ordre de 30 à 40 %.

34 Tsou Chenlu, directeur du département des sciences de la vie à l'Académie des Sciences, estime que la moitié des étudiants des meilleures universités organisent leur départ à l'étranger avant même d'avoir obtenu leur licence.

35 Voir à ce sujet le rapport Science & Engineering Indicateurs – 2002 de la National Science Foundation.

36 Selon Mme Yu Wei, ancienne ministre de l'Education.

37 D'après SCI, pour 1999 (en année lissée sur trois ans).

Il est à noter que les trois premiers partenaires occupaient déjà les mêmes rangs en 1987, avec une prédominance encore plus forte des Etats-Unis. On observe aussi que la montée en puissance des pays d'Asie du Sud-Est se confirme au cours des années les plus récentes, avec l'émergence de Singapour et Taïwan dans le classement des dix premiers partenaires scientifiques de la Chine. Autre point important : cette répartition des coopérations scientifiques reste assez stable d'un domaine scientifique à un autre³⁸. On assiste donc à une diversification, lente mais progressive et homogène, de la palette des partenaires scientifiques des Chinois.

En revanche, il est important de pouvoir dissocier, pour chacun de ces pays, un effet d'attractivité d'un effet de volume. En effet, si l'on rapporte ces occurrences de coopérations scientifiques à la taille du pays considéré, les pays d'Asie du Sud-Est apparaissent encore plus en force. Ainsi, on trouve dans l'ordre décroissant parmi les dix pays les plus attractifs pour la Chine : Singapour, le Japon, Taïwan, la Malaisie et la Corée du Sud.

Là encore, cette très forte attirance des scientifiques chinois pour leurs voisins (voire pour leurs compatriotes dans le cas notamment de la Malaisie et de Singapour) reste stable d'un domaine scientifique à l'autre.

2.3. La modestie et l'hétérogénéité de la présence européenne

■ Des partenariats scientifiques limités entre Chine et Europe

Les pays européens ne s'illustrent que médiocrement dans l'analyse des co-publications étrangères de la Chine. Si le Royaume-Uni et l'Allemagne sont respectivement troisième et quatrième partenaires mondiaux, toutes disciplines confondues, ce n'est qu'avec des scores relativement modestes, inférieurs à 10 %. Plus précisément, leur présence parmi les partenaires des scientifiques chinois est à peu près équivalente à leur poids mondial comme producteurs scientifiques (Cf. tableau 3). Il en va de même pour la Suède, alors que tous les autres pays européens présentent un quotient d'attractivité inférieur à l'unité.

Or, il est extrêmement net que de très nombreux pays asiatiques d'une part (Cf. ci-dessus) et que les pays d'outre Pacifique d'autre part (Etats-Unis, Canada et Australie) ont des poids significativement supérieurs à ce que laisseraient présager leurs parts mondiales de publications³⁹. L'Europe dessine donc un troisième groupe de pays, nettement distancés par ceux des deux premiers.

Certains constats peuvent cependant conduire à moduler légèrement ces analyses selon les domaines scientifiques considérés. Certes, la place de *leader* des Etats-Unis en termes de nombre de co-publications n'est qu'exceptionnellement (et timidement) contestée, et ce uniquement par le Japon. Mais on trouve certaines sous-disciplines, relevant des sciences du vivant, des sciences de l'univers et de la physique, dans lesquelles l'Allemagne ou Royaume-Uni apparaissent un peu plus en force, parfois avec un score appréciable. Néanmoins, alors qu'Etats-Unis et Japon sont presque invariablement premiers partenaires, les deux pays européens ne s'illustrent que de manière très spécifique, suggérant des spécialisations nationales quasi exclusives, au moins du point de vue de la coopération avec la Chine.

■ La faiblesse de la coopération communautaire dans ce domaine

Si, comme le laisse entendre le dernier paragraphe, les scientifiques européens éprouvent une difficulté manifeste à nouer des liens de collaboration avec leurs homologues chinois et qu'ils ne peuvent le faire au mieux que dans certains sous-domaines précis, une initiative communautaire pourrait être en mesure d'apporter une valeur ajoutée très forte. Un partenariat européen serait en effet susceptible d'allier les différentes compétences nationales très fortement complémentaires et de rassembler une masse critique attractive, à promouvoir ensuite sur le terrain chinois.

38 On note certes quelques modifications de classement selon les disciplines, qui font aussi intervenir le Canada et l'Australie, respectivement cinquième et sixième du classement global, mais les Etats-Unis sont de toute façon toujours au premier rang.

39 Etats-Unis, Canada et Australie présentaient des quotients d'attractivité respectifs de 1.17, 1.47 et 1.74 en 1997.

Or, étant donné la difficulté que les Etats membres éprouvent déjà pour mettre en cohérence leurs politiques de recherche d'une part et leurs politiques extérieures d'autre part, il n'est pas surprenant de constater qu'une telle cohésion communautaire n'existe quasiment pas. Certes, un accord de coopération signé fin 1998 entre l'Union européenne et la Chine autorise les chercheurs chinois à participer aux projets du 5^{ème} PCRD⁴⁰, en plus de l'insertion de la Chine dans le programme spécifique de coopération internationale prévue dès le 4^{ème} PCRD. On ne dénombreait cependant en 1999 que respectivement 2 et 56 participations chinoises à ces deux initiatives. Qui plus est, nous savons combien les programmes-cadres sont encore peu significatifs en volume pour les grands pays européens (la recherche communautaire représente moins de 5 % du total des dépenses correspondantes des quinze) et à quel point les politiques communautaires peuvent être distinctes des politiques des Etats membres.

En première approximation, les Etats européens sont au contraire plutôt concurrents dans ce domaine, les plus en avance développant des stratégies propres. Ainsi, il semble que l'Allemagne mette un accent tout particulier sur la coopération technique : la disproportion entre le nombre de centres techniques allemands et français implantés en Chine est en effet beaucoup plus importante que celle qui caractérise le nombre d'étudiants chinois accueillis, par exemple. A l'inverse, le Royaume-Uni semble plus focalisé sur la recherche proprement dite, le *British Council* étant l'un des acteurs institutionnels britanniques les plus présents et les plus actifs sur le sol chinois. Il est à ce stade important de rappeler un des traits particuliers de cette concurrence : l'établissement de liens de coopération scientifique, à plus forte raison lorsqu'il s'agit de deux pôles très éloignés géographiquement et culturellement, est surdéterminé par les contacts personnels. Le fait, par exemple, qu'un directeur d'unité chinois ait eu l'occasion de rencontrer plusieurs fois tel ou tel scientifique européen (ou mieux d'avoir co-publié avec lui ou mené sa thèse dans son laboratoire...) l'incitera très fortement à s'en remettre à ce partenaire privilégié dès lors qu'une occasion de partenariat se présentera ou qu'un de ses étudiants cherchera à mener une thèse à l'étranger. En plus de cette échelle « micro » des laboratoires, un constat équivalent prévaut au niveau « macro » des communautés linguistiques. Un Chinois qui a mené sa thèse en Allemagne, et donc appris l'allemand, aura une très forte tendance à collaborer personnellement avec des Allemands, voire à orienter vers l'Allemagne tout le potentiel qu'il est susceptible de mobiliser (envoi de thésards...).

Les partenariats scientifiques entre pays européens d'une part et Chine d'autre part suivent donc une logique plus exponentielle que linéaire : chaque contact établi est susceptible d'en générer plusieurs nouveaux. Par conséquent, tout retard d'un pays européen par rapport à l'un de ses concurrents risque d'être toujours plus difficile à combler et il s'instaure une contrainte de sentier⁴¹ relativement forte pour tous les pays retardataires.

Tableau 3 : répartition des co-publications internationales de la Chine avec ses 10 premiers partenaires scientifiques en 1999 pour 8 disciplines

Rang	Biologie fondamentale		Recherche médicale		Biologie appliquée-écologie		Chimie		Physique		Sciences de l'univers		Sciences pour l'ingénieur		Mathématiques	
	Pays	%	Pays	%	Pays	%	Pays	%	Pays	%	Pays	%	Pays	%	Pays	%
1	Etats-Unis	34,5	Etats-Unis	31,5	Etats-Unis	27,1	Etats-Unis	23,9	Etats-Unis	28,8	Etats-Unis	28,5	Etats-Unis	32,0	Etats-Unis	35,9
2	Japon	14,1	Japon	15,9	Japon	12,0	Japon	22,2	Japon	14,6	Royaume-Uni	10,9	Japon	12,0	Canada	11,5
3	Royaume-Uni	13,4	Royaume-Uni	12,8	Royaume-Uni	11,7	Allemagne	9,2	Allemagne	12,7	Allemagne	10,3	Royaume-Uni	10,3	Allemagne	10,4
4	Allemagne	5,5	Australie	7,6	Allemagne	8,9	Royaume-Uni	7,3	Royaume-Uni	7,4	Japon	10,0	Canada	9,8	Allemagne	8,9
5	Australie	5,1	Canada	4,4	Australie	5,4	Singapour	4,7	Canada	5,0	Canada	7,6	Australie	6,5	Royaume-Uni	8,9
6	Canada	5,0	Allemagne	4,1	Canada	5,2	Malaisie	3,9	Singapour	3,7	France	6,3	Allemagne	6,3	Japon	5,9
7	France	3,6	Suède	2,6	Pays-Bas	4,4	Canada	3,5	Australie	5,3	Australie	5,8	Singapour	5,8	France	4,3
8	Suède	2,8	France	2,5	France	ns	France	3,2	Italie	3,1	Pays-Bas	2,4	Pays-Bas	1,9	Singapour	3,5
9	Pays-Bas	2,3	Taiwan	2,4	Philippines	ns	Corée	2,9	France	3,1	Italie	ns	Taiwan	1,8	Taiwan	3,0
10	Taiwan	ns	Singapour	1,9	Nouvelle Zélande	ns	Australie	2,8	Corée	2,2	Suède	ns	Corée	1,7	Italie	2,7
Nombre de co-publications internationales		132	180	100	270	334	127	270	167							

données ISI (SCI, COMPUMATH), traitements OST

40 Sans toutefois pouvoir bénéficier des financements communautaires, comme il est de règle pour les pays tiers.

41 Par « contrainte de sentier » (path dependency), nous signifiions une impossibilité de rattrapage rapide. La France, plus en retard que l'Allemagne ou que le Royaume-Uni dans ce domaine, se trouve dans le meilleur des cas contrainte d'emprunter le même sentier de croissance que ses deux concurrents, avec les mêmes délais caractéristiques entre la prise de la décision et l'observation de sa conséquence dans les faits.



La France doit définir une stratégie claire comme partenaire scientifique de la Chine

3.1. Un rôle quantitativement modeste, même à l'échelle européenne

■ Des partenariats scientifiques très limités

La France a une place modeste dans les coopérations internationales de la Chine, qui ne correspond pas à son rang scientifique.

Toutes disciplines confondues, en 1999 la France n'est que le 8^{ème} pays partenaire, avec un peu plus de 3 % des co-publications étrangères de la Chine, niveau qui se maintient assez constant au moins depuis 1987. En outre, en termes d'attractivité (en effaçant l'effet de taille), la France ne figure même plus aujourd'hui dans le tableau des douze premiers partenaires.

Si l'on raisonne par discipline, il ressort que la Chine fait appel à la France comme partenaire scientifique privilégié dans des domaines où elle n'est pas très performante : géologie, océanographie, biochimie et astronomie. En écartant les quelques domaines où performance chinoise et recours aux partenaires français sont également faibles, il reste un domaine intermédiaire, composé des secteurs performants en Chine (matériaux, physique générale et appliquée, génie chimique...), où le recours aux partenaires français est conforme à la moyenne, c'est-à-dire faible en réalité.

Il est significatif de remarquer que la France est absente du tableau des cinq premiers partenaires internationaux dans les quatre domaines de performance de la Chine, à la seule exception de la physique générale et nucléaire où elle est quatrième. Si l'on ne tient plus compte des effets de volume, alors la France est complètement absente de cette liste des premiers pays attractifs. Inversement, vu de France, les collaborations scientifiques avec les Chinois s'établissent le plus souvent dans les domaines de compétence de la recherche française : matériaux, génie chimique, génie mécanique, mathématiques, géologie et océanographie.

Cette situation relativement déséquilibrée peut être partiellement expliquée par une logique d'aide au développement qui a fortement teinté voire orienté jusqu'à ces dernières années la politique de coopération scientifique et technique avec la Chine. Il s'agit donc fondamentalement d'un choix politique, dont la présente analyse ne peut qu'explicitier les enjeux.

■ Un nombre très réduit d'étudiants chinois en France

Les données relatives aux nombres d'étudiants chinois en France fournissent un éclairage complémentaire (Cf. graphique 3). En 2000, les Chinois représentent seulement 2 % des étudiants étrangers du troisième cycle, et les proportions sont encore plus faibles si l'on considère les premier, deuxième et troisième cycles confondus (1,5 %). On sait que ces deux proportions ont accusé une baisse ininterrompue entre 1987 et 1997, mais elles remontent depuis. Enfin, il faut également noter que deux doctorants chinois sur trois sont inscrits dans les filières de SHS⁴², secteur quasiment inexistant en Chine.

3.2. Une faiblesse de moyens induite par une stratégie politique longtemps hésitante

■ La Chine ne figurait pas dans les zones diplomatiques prioritaires de la France

Tout, dans l'analyse précédente, converge pour énoncer que la France n'est qu'un partenaire scientifique et technique mineur de la Chine, étant donné qu'elle est déjà notablement distancée par l'Allemagne et le Royaume-Uni, eux-mêmes arrivant loin derrière nombre de pays de la zone Pacifique.

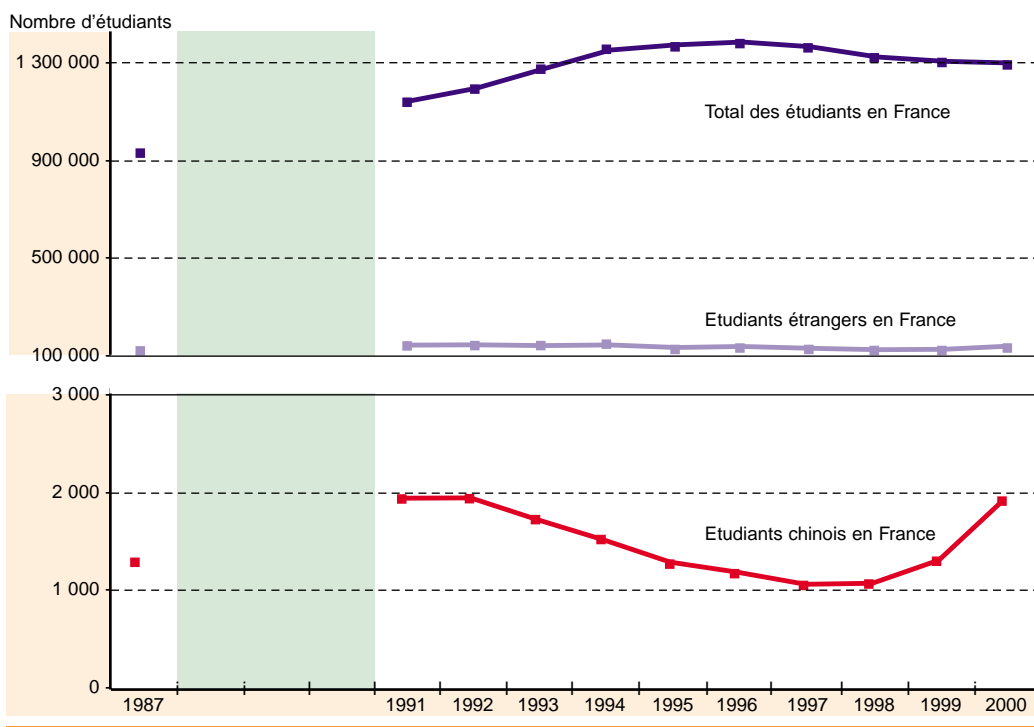
Cette situation n'est pas à attribuer à un quelconque manque d'efficacité dans la mise en œuvre des politiques de coopération franco-chinoise mais, plus simplement, reflète le niveau de priorité accordé à ces politiques. En d'autres termes, la coopération scientifique et technique avec la Chine est, de fait, longtemps restée une priorité de second ordre.

Comme cela paraît naturel, la diplomatie française se focalise d'abord sur un premier cercle européen, puis sur un axe Est-Ouest, ensuite sur une couronne méditerranéenne et seulement en dernier lieu sur le reste du monde. Mais, au sein de cette dernière couronne, il faut encore distinguer les pays faisant partie de la Zone de Solidarité Prioritaire (ZSP) des autres. Même si elle s'étend progressivement, cette ZSP reste pour l'instant largement focalisée sur l'Afrique, la zone Caraïbe et les anciennes colonies françaises de la région indochinoise, c'est-à-dire sur les pays les moins avancés, selon les termes explicites de la politique française de coopération. La Chine en étant exclue, les moyens publics mis à disposition pour y instaurer des liens de collaboration scientifique sont longtemps restés plus réduits que ceux destinés, par exemple, au seul Vietnam.

Certes, ce découpage qui encadre les actions des ministères chargés de la coopération internationale ne s'applique pas uniformément aux choix de tous les acteurs publics : le ministère chargé de la Recherche a par exemple choisi de placer la Chine comme pays prioritaire, notamment en ce qui concerne l'accueil de post-doctorants. Qui plus est, les diplomates en poste en Chine font état d'un manque d'implication de la part des acteurs privés bien plus criant encore que celui qui nous semble caractériser l'action des pouvoirs publics. Mais ces constats, qui suggèrent au passage une assez forte hétérogénéité des démarches, ne nous semblent pas être de nature à nuancer notablement l'impression générale d'une priorité de second ordre accordée encore récemment à cette question de la coopération scientifique franco-chinoise.

Cette baisse qui aura marqué presque toute la décennie 1990 s'explique essentiellement par deux facteurs. Premièrement, la réaction française aux événements de 1989, nettement plus véhémement que celle des autres pays occidentaux, n'a fait qu'accroître le retard de la France en la matière. Deuxièmement, dans la même période, les lois restrictives sur l'immigration en France ont également freiné la délivrance de visas aux étudiants chinois. Ces deux types d'obstacles se lèvent : les contacts diplomatiques avec la Chine sont clairement placés sous le signe de la relance et la mise au point de visas spécifiques pour étudiants et chercheurs contribue à faire venir de Chine un nombre croissant d'étudiants. A partir de 1999, en effet, ce nombre est en augmentation rapide, marquant un changement de tendance. De plus, en amont de ces indicateurs, les diplomates en poste à Pékin font état d'une augmentation, récente mais forte, du nombre de visas délivrés pour études, qui atteindrait environ 4 000 pour l'année 2000 (contre 1 000 environ en 1998). Mais ce quadruplement ne doit pas faire perdre de vue que les nombres réels restent très faibles.

Graphique 3 : évolution du nombre total d'étudiants, des étudiants étrangers et des étudiants chinois en France de 1987 à 2000 tous cycles confondus



L'accord franco-chinois signé au niveau gouvernemental en avril 1997 commence toutefois à inverser cette tendance. La Chine est devenue un pays prioritaire pour les Affaires étrangères, qui financent diverses actions de coopération dans le domaine de la recherche scientifique. Les budgets concernés sont certes modestes, mais ils ont quand même doublé entre 1997 et 2001⁴³. De plus la France a augmenté au cours des dernières années le nombre de ses attachés scientifiques en poste en Chine, lesquels contribuent clairement au développement des opérations de coopération.

■ Une panoplie d'outils divers et flexibles, mais limités et sporadiques

L'instrument central de l'action publique dans ce domaine est le Programme de Recherches Avancées (PRA), cofinancé par les ministères chargés de l'Education nationale et des Affaires étrangères français et le MOST chinois⁴⁴. Ce programme présente la particularité d'être absolument bicéphale : les projets font l'objet de codécisions et les financements sont en principe équilibrés entre les deux pays. C'est l'Association Franco-Chinoise pour la Recherche Scientifique et Technique (AFCRST) qui gère ces financements pour la partie française. Il s'agit de projets de deux ans, financés à hauteur de 50 000 francs par an et par pays : ce sont donc des projets relativement modestes, qui visent essentiellement à provoquer des rencontres entre chercheurs plutôt qu'à poursuivre tel ou tel objectif scientifique. Sur la base des considérations évoquées plus haut, les responsables de l'AFCRST considèrent en effet comme hautement prioritaire de constituer un socle d'interlocuteurs chinois. La maturation de ces premiers contacts et l'élaboration de projets lourds de coopération sont laissées à l'initiative propre des unités de recherche⁴⁵.

Depuis 1993, le PRA couvre un périmètre d'une trentaine de projets par an environ, mais ne peut bien sûr financer aucune thèse dans ce cadre. L'AFCRST a cependant décidé en 1999 d'ouvrir en plus des crédits pour le financement d'une thèse tous les deux ans dans chacune de ses six thématiques opérationnelles. A cela, il faut ajouter les bourses allouées dans le cadre de programmes propres des trois ministères français impliqués, que ce soit pour le financement de thèses, de travaux de post-doctorants ou de séjours scientifiques de haut niveau. Au total, l'action gouvernementale directe dans ce domaine représentait une enveloppe de l'ordre de trois millions d'euros en 2000 (dont 0,7 pour le seul PRA), en évolution certes rapide au cours des cinq dernières années mais qui reste relativement limité au regard de besoins très importants et diversifiés.

43 Voir le bilan dressé en mai 2002, par J. Nachtigal et C. Dessallien.

44 Pour compléter ce dispositif, le P2R (programme de recherche en réseau) a été mis en place tout récemment.

45 Les initiatives du PRA peuvent parfois être très riches, comme en témoigne la création de plusieurs laboratoires mixtes (LIAMA, ISFMA, etc.).

3.3. Les alternatives de la coopération française en Chine et leurs enjeux

Au-delà de cette initiative centralisée, il existe près d'une centaine d'accords bilatéraux qui impliquent les universités et organismes de recherche français, émanant d'initiatives propres et sans aucune coordination apparente. Les activités des organismes français de recherche intervenant en Chine ont d'ailleurs fait l'objet d'un inventaire homogène et détaillé à la faveur du bilan supra cité, qui montre bien le foisonnement de thèmes abordés.

A première vue, le schéma de principe décrit précédemment semble opportun. L'Etat, sans engager des opérations lourdes par nature difficiles à gérer, s'en tient à un rôle de catalyseur et suscite des contacts entre chercheurs des deux pays, laissant ensuite les unités établir des relations plus solides et durables.

Toutefois, malgré l'effet de levier bien réel plusieurs lacunes sévères apparaissent en pratique. Premièrement, ces nombreux accords entre laboratoires manquent parfois de suivi et surtout de coordination, ce qui ne manque pas d'interroger les différents partenaires chinois. Deuxièmement, à quelque niveau que ce soit, plusieurs experts font état d'un manque de stabilité dans les orientations de cette politique de coopération ainsi que d'un changement récurrent des interlocuteurs, préjudiciable pour la continuité des échanges. Enfin, l'analyse précédente incite à considérer le dispositif dans son ensemble comme encore sous dimensionné eu égard des enjeux de la coopération scientifique avec la Chine.

Avant même d'ouvrir le débat sur une éventuelle redéfinition des orientations politiques en ce domaine, il est indispensable de bien identifier les deux branches de l'alternative. Au regard des analyses précédentes sur les politiques scientifiques de la Chine et de ses principaux partenaires, deux options émergent.

■ L'option élitiste

La première logique d'action vise explicitement et quasi exclusivement à suivre les intérêts scientifiques français. Concrètement, il s'agit pour les équipes françaises de nouer des liens de collaboration avec leurs meilleurs homologues chinois, dans les laboratoires et sur les thèmes les plus intéressants pour elles-mêmes.

Dans ce schéma, les scientifiques chinois sont donc perçus comme des interlocuteurs compétitifs, susceptibles d'interactions d'une qualité comparable à celles des partenaires des pays les plus développés.

Une telle conception élitiste des partenariats franco-chinois semble jouable, étant donné le niveau international atteint par les meilleurs '*Key Laboratories*'. Elle implique évidemment une sélection sévère, dans laquelle les laboratoires français seront eux aussi mis en concurrence avec leurs homologues européens ou américains. La sélection des meilleurs '*Key Laboratories*' se traduira également en termes géographiques, les partenaires potentiels se trouvant essentiellement rassemblés sur la frange littorale orientale de la Chine.

En outre, cette logique déplace l'éventail des domaines scientifiques concernés. En effet, si l'on se concentre sur la seule recherche de très haut niveau, la répartition thématique des travaux n'est plus la même que celle du système chinois dans son ensemble, où le poids des universités en déclin est encore déterminant. A titre d'exemple, les régions de Hong-Kong ou de Shanghai semblent développer des compétences de très haut niveau dans les sciences du vivant, ce qui n'est pas facilement détectable par la seule analyse des indicateurs globaux.

A première vue, il semble qu'un tel schéma sera d'autant mieux mis en œuvre que la responsabilité des initiatives sera, des deux côtés, décentralisée. Cela ne signifie pas que les services centraux n'aient aucun rôle à jouer ; bien au contraire, la présence de l'Etat comme catalyseur de l'établissement d'un grand nombre de relations peut s'avérer très précieuse. Mais la sélection des collaborations est avant tout scientifique et il doit être laissé aux unités de recherche le soin d'identifier leurs meilleurs partenaires. Le rôle de l'Etat est ici de faciliter le libre établissement de liens, pouvant d'ailleurs également inciter et aider des entreprises concernées à entrer dans l'arène.

■ L'option d'aide au développement

La seconde logique d'action est quasiment opposée à la première, trait pour trait. L'objectif est ici de contribuer au développement du système chinois de recherche et d'innovation, appréhendé dans son ensemble.

Cela signifie en tout premier lieu que les priorités régissant les partenariats scientifiques ne sont pas tant définies par les intérêts français que par les attentes et les besoins des Chinois. La demande provenant des laboratoires les moins performants, et notamment ceux de la Chine du centre, retrouve son caractère déterminant, tant en volume qu'en niveau de priorité. Les partenariats scientifiques sont donc établis prioritairement sur des disciplines telles que les sciences de l'univers, puis les sciences de la matière et de l'ingénieur.

Naturellement, les critères de sélection ne reposent plus principalement sur l'excellence scientifique actuelle mais bien davantage sur les besoins estimés de progrès et plus généralement sur un faisceau de raisons non strictement scientifiques.

Il semble que l'intervention des institutions de l'Etat doive ici être plus directive ou plus fortement incitative que précédemment. En effet, les principes et mécanismes de la politique de coopération doivent être prédéfinis, établis par les pouvoirs publics français en concertation avec leurs homologues chinois, afin notamment de prendre en compte l'ensemble des objectifs poursuivis. En particulier, les volets disciplinaires ou géographiques doivent être contrôlés, au moins partiellement, car l'initiative spontanée des chercheurs ne les amènerait naturellement pas à établir des collaborations avec une palette élargie de laboratoires, y compris, à la limite, des laboratoires en difficulté.

■ Un arbitrage politique

Des deux options présentées précédemment, aucune ne peut être identifiée dans l'absolu comme plus légitime ou plus logique. Il s'agit d'un arbitrage dont la nature relève essentiellement du politique.

L'analyse précédente incite à penser que la France a longtemps adopté une logique relevant principalement de la seconde option, en dépit d'exceptions notables comme certains dispositifs visant à attirer en France des chercheurs ou étudiants de haut niveau. A l'inverse, la majorité des autres pays invoqués (Allemagne, Royaume-Uni et tous ceux de la zone Pacifique, Amérique du Nord comprise) semblent davantage inscrits dans la première.

Mais ces deux options ne sont pas exclusives l'une de l'autre : rien n'empêche de concevoir une politique mixte, moyennant des pondérations qui, précisément, seraient à négocier.

En revanche, il nous paraît indispensable, en nous appuyant notamment sur des témoignages concordants d'experts, qu'un message clair soit transmis à tous les interlocuteurs intéressés. En cas très probable de politique « mixte », différents outils doivent être mis en place, aux finalités distinctes et spécifiées. La politique mise en place peut parfaitement reposer sur des objectifs hétérogènes, mais l'image qui en est transmise doit, elle, rester cohérente en tout état de cause.


Conclusion

Devant la dichotomie des niveaux et rythmes de développement, nous avons souligné que l'Etat chinois ne pouvait mettre en place une trajectoire de développement qui évite des étapes primordiales telles que la modernisation de l'agriculture et de l'industrie classique, l'homogénéisation territoriale du développement et des infrastructures.

C'est là une des missions les plus évidentes des politiques publiques de recherche de ce pays, dont l'essor scientifique, en moyenne, est manifeste au cours de ces dernières années. Cependant, à l'image de la carte du développement économique, l'excellence et les progrès scientifiques sont distribués de manière tellement hétérogène et morcelée que nous sommes amenés à suggérer la coexistence de deux systèmes de recherche et innovation en Chine.

Cette situation, rare par son ampleur, amène le décideur devant un choix dès lors qu'il s'agit d'organiser la politique de coopération scientifique et technique avec ce pays. Les deux logiques, de coopération concurrentielle ou d'aide au développement, sont *a priori* également légitimes et doivent être analysées dans le cadre plus général de la politique étrangère, après que leurs enjeux respectifs, notamment en ce qui concerne le degré d'implication de l'Etat, ont été identifiés.

Quel que soit le résultat de cet arbitrage, il est nécessaire d'en transmettre une image cohérente et la plus stable possible auprès de tous les interlocuteurs concernés, français comme chinois.



Cette étude, consacrée à « La Chine », s'inscrit dans la longue lignée des analyses réalisées par l'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST) sur les systèmes nationaux de recherche et d'innovation.

Effectuée avec le concours du ministère des Affaires étrangères, membre de l'OST depuis sa création, cette analyse est la première à être publiée sous cette forme, conçue pour être largement accessible.

Elle s'adresse à toutes celles et ceux qui s'intéressent aux politiques de R&D dans le Monde et aux relations que la France entretient dans ce domaine avec de nombreux pays.

Elle a pour objectif de contribuer à la réflexion et au débat sur les politiques de recherche et d'innovation.

