

La stratégie chinoise de la recherche scientifique

Nadège Guéneec

nadegeguenec@gmail.com
Université Aix-Marseille III, CRRM,
Service 422, Campus scientifique de Saint-Jérôme,
Avenue Escadrille Normandie-Niemen, Marseille

1- Introduction

Il est indéniable aujourd'hui que l'enjeu de développement des entreprises ou des territoires passe par l'innovation. La capacité à proposer une force commerciale passe donc par la création de nouveaux produits. Ceux-ci sont issus le plus souvent d'une technologie nouvelle qui apporte une plus-value par rapport à l'offre courante. L'efficacité concurrentielle passe donc par l'innovation technique et en amont par la recherche scientifique, qu'elle soit fondamentale ou d'ingénierie. Les jalons de cette course à l'innovation se concrétisent au plan juridique par la possession de brevet qui détermine et délimite la propriété intellectuelle. Dès lors, le dépôt de brevet devient une véritable stratégie d'appropriation de la science afin de verrouiller des technologies et éviter le pillage intellectuel par les concurrents. Or le paysage mondial des pays innovants se modifie depuis quelques années voyant apparaître de nouveaux entrants très compétitifs. La Chine se place en pôle position de ces pays nouveaux, novateurs et dynamiques possédant une force scientifique lui permettant un positionnement au plan international qui donne du souci à ses homologues occidentaux.

Nous souhaitons par cet article attirer l'attention sur un pays qui a acquis une puissance scientifique certaine mais dont les sources d'information sont encore très peu exploitées par les veilleurs, principalement en raison du barrage linguistique mais aussi à cause d'une méconnaissance des enjeux scientifiques qui s'y déploient [GUE08]. Nous proposons donc de retracer le développement scientifique de la Chine ces trente dernières années, puis d'exposer l'organisation de la recherche chinoise en termes de réseau et de financement et de détailler des principales orientations stratégiques du gouvernement chinois. Nous proposons enfin un regard très concret sur le positionnement mondial des chinois au travers de l'analyse des brevets mondiaux dans deux secteurs de pointe de la recherche actuelle : les biotechnologies agricoles et l'énergie renouvelable.

2- Le développement de la recherche scientifique chinoise

a. Les transferts de technologie

Au début des années 1980, quand DENG Xiaoping entame l'ouverture de la Chine au reste du monde, celle-ci accuse un retard non négligeable du point scientifique et technique. Les entreprises étrangères qui s'installent dans la zone économique spéciale de Shenzhen au début des années 1980 sont tout d'abord des

usines d'assemblage. Les transferts de technologies sont la condition sine qua non de leur sinisation. Une technologie apportée était ensuite largement partagée à travers le pays et c'est ainsi que petit à petit, la Chine se remet à niveau du point de vue scientifique et technique. Les entreprises chinoises deviennent des consortiums nationaux de plus en plus impressionnants jusqu'à devenir des concurrents très compétitifs au plan international comme Huawei ou ZTE qui aujourd'hui font beaucoup d'ombre à Ericsson ou Nokia. Même si à l'heure actuelle encore les Chinois insistent sur le partage des connaissances dans le cadre de nouveaux grands contrats d'investissement à l'intérieur du pays, surtout dans des domaines stratégiques comme l'aviation, l'automobile ou l'énergie ils ne peuvent toutefois ne peut pas se baser uniquement sur ce mode d'acquisition de la science. Elle doit se doter de sa propre puissance en matière d'innovation scientifique.

b. Le boom scientifique chinois

L'apparition des chinois dans la presse scientifique mondiale s'est fait progressivement depuis le début des années 2000 mais nous avons constaté une explosion radicale de la publication scientifique chinoise en anglais dans les revues de haut niveau international, et ce, surtout au cours du 1^{er} semestre 2007. Les chinois sont présents en quantité mais également en qualité. Le nombre de brevets et d'articles parus dans des revues à fort facteur d'impact, écrits par des scientifiques et des ingénieurs chinois est en forte augmentation. En 2007 seulement, la revue "Science" a publié environ 30 articles écrits par des auteurs ou co-auteurs chinois [IST08].

En 2004, les chercheurs chinois ont contribué à la production de 6,5% de la totalité des publications scientifiques mondiales et arrivent en 2^e position dans les publications liées aux recherches en nanotechnologies [VIL08a]. En 2005, la Chine est devenue la 5^{ème} nation en termes de nombre de publications scientifiques internationales tous domaines confondus [ZHO09]. Le nombre de publications dont le premier auteur présente une affiliation postale en Chine a aussi énormément augmenté. En 2007, l'empire du Milieu représentait 9,8% de la production scientifique mondiale. Ce ratio place le pays juste derrière les Etats-Unis. La progression de la Chine est donc spectaculaire et elle continue de croître de façon exponentielle [QUO08], [VIL09].

Selon un rapport de l'OCDE [OCD06], la Chine est devenue le numéro deux mondial de la dépense en recherche et développement, injectant 136 milliards US\$ en 2006, soit une hausse de plus de 20% sur un an. (USA : 330 milliards US\$ pour la même période) [OST08]. Le journal *Nature* affirme [BUT08] que le développement scientifique de la Chine se fait à un rythme encore plus fort que celui du développement économique. Il est des secteurs de la recherche dans lesquels les chinois excellent particulièrement ; c'est le cas des nanotechnologies puisque la Chine se place en deuxième position derrière les Etats-Unis en termes de facteur d'impact des publications. Il en est de même pour la science des matériaux.

c. L'investissement étranger dans la recherche en Chine

Les implantations de centres de recherche industrielle sont en augmentation en Chine. Il y en avait 750 en mars 2006 contre 200 en 2002 [PER06]. Ces centres de R&D appartiennent à des entreprises étrangères qui ont fait le pari de délocaliser une partie de leur recherche en Chine. Cela pour des raisons essentiellement

économiques ; la Chine possède un réservoir de chercheurs hautement qualifiés à faible prétention salariale [PER07]. De plus les investissements en termes d'équipements de recherche sont moindres qu'en Occident. De plus, le gouvernement chinois a mis en place un système favorisant l'attractivité du pays pour la R&D. Des zones sont établies dans ce but. Ainsi la zone de Shanghai ambitionne de devenir la capitale chinoise de la recherche en biotechnologie et en pharmacie. Enfin, la proximité de marchés énormes dans une zone du monde en plein essor économique représente une opportunité non négligeable pour les investisseurs. Selon L'Unesco Science Report de 2005, la Chine est devenue la destination préférée des industriels occidentaux qui souhaitent mondialiser leur R&D (FIG.1).

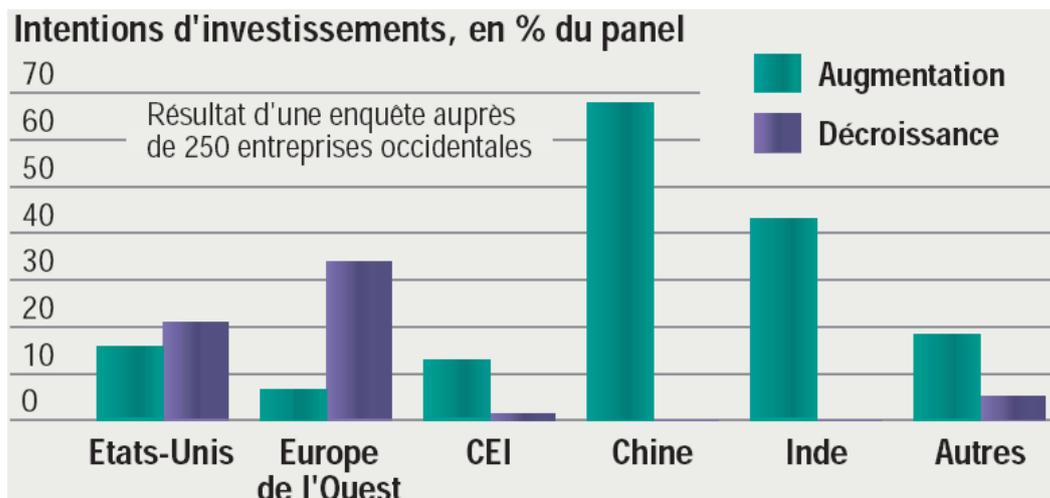


Figure 1: Destinations des investissements en R&D des entreprises occidentales.
 Source : Schéma réalisé par Les Echos du 09 Juillet 2007, d'après les données de l'Unesco science report 2005.

3- Organisation de la recherche

a. Le réseau

Diverses zones de Chine possèdent des structures de recherche et développement, particulièrement au centre du pays dans les grandes zones urbaines comme Hefei, Wuhan et Xi'An ou encore plus à l'ouest dans le bassin du Sichuan, dans les villes de Chongqing et de Chengdu. Ces zones décentrées par rapport aux zones de développement de la côte est de la Chine prennent leurs racines dans la période communiste où les pôles d'excellence devaient être « cachés » à l'intérieur du pays en cas d'attaque extérieure. Cela dit ces zones de développement, qui peuvent se révéler très performantes dans certains domaines, ne sont pas bien connectées entre elles et travaillent souvent en autarcie. Cette diversité reflète les inégalités de développement économiques entre les provinces. Par exemple dans les provinces méridionales du Yunnan et du Guangxi où le PIB par habitant est très faible, les dépenses en R&D étaient en 2006 respectivement de 0,7% et 0,5% du total national alors que Pékin en absorbait 16% [OCD06]. Du point de vue structural, les sources d'innovation de la recherche chinoise de 1991 à 2005 changent de visage et d'une large proportion situées dans la recherche publique au

début des années 1990, elles deviennent de plus en plus privées. Cependant, la recherche fondamentale reste l'apanage des Universités et de l'Académie des Sciences (CAS ou China Academy of Sciences). Les activités de recherche et d'innovation en Chine sont encadrées par les institutions gouvernementales qui placent la recherche au service du développement économique et social et de la réorientation de l'industrie chinoise.

La recherche publique s'organise principalement autour de deux ministères ; le Ministère de la Science et de la Technologie (MOST) et le Ministère des Technologies de l'Information (MIIT) auxquels est adjoint la fondation nationale des sciences naturelles de Chine (NSFC). Ces trois organismes pilotent les différents instituts et académies, dont les plus importants sont : l'Académie des Sciences de Chine (CAS), l'Académie des Sciences Agricoles de Chine (CAAS), l'Académie des Sciences Médicales de Chine (CAMS), l'Académie des sciences géologiques de Chine (CAGS) et l'Académie des sciences de l'agriculture tropicale de Chine (CATAS). Le CAS est de loin l'institution académique la plus prestigieuse et la plus importante avec près de 80 instituts dispatchés sur l'ensemble du territoire chinois. Elle est principalement dirigée par le Conseil des affaires d'Etat auprès duquel elle joue un rôle prééminent en matière de conseil au gouvernement pour tout ce qui concerne la recherche fondamentale, l'innovation et la sécurité de l'Etat. C'est elle qui propose en 1997 le projet « Innovation par la connaissance » au comité central du parti. Le projet est approuvé et démarre en 1998 avec la bénédiction de JIANG Zemin qui déclare à ce sujet : « *L'économie fondée sur la connaissance et l'innovation sont essentiels à la conscience du développement de notre pays au 21e siècle.* » Le CAS a le taux de publication le plus important de Chine. Le Ministère de la science et de la technologie (MOST) définit et met en œuvre les priorités de la politique scientifique chinoise et gère les programmes désignés comme prioritaires. C'est lui qui labellise et soutient financièrement les 195 laboratoires-clefs d'Etat dispatchés pour la plupart entre universités et CAS. Il supervise les coopérations scientifiques internationales. La Fondation des sciences naturelles de Chine (NSFC) est directement placée sous la tutelle du Conseil des Affaires d'Etat et organise la recherche fondamentale en sciences naturelles des laboratoires universitaires et ceux de la CAS. Les critères d'excellence pour les chercheurs y sont particulièrement stricts. Les Universités sont pour leur grande majorité sous la tutelle du Ministère de l'Education. On compte plus de 2000 établissements d'enseignement supérieur parmi lesquelles seulement une centaine était répertoriée comme de bon niveau par le ministère de l'éducation en 2007 (classement 211), c'est-à-dire comprenant des laboratoires de recherche probant. Cela dit, dans le classement des universités dit « de Shanghai » qui classe les universités du monde entier, la première université chinoise est celle de Qinghua qui arrive en 151^{ème} position. Sur les 510 universités figurant dans ce classement, quatorze sont chinoises.

b. Le financement

Le gouvernement chinois affiche un taux de dépenses publiques pour la science et la technologie en augmentation constante d'environ 20% par an depuis 1995 dans quatre programmes prioritaires gérés directement par le MOST et douze mégas-projets.

Le Programme national de recherche (aussi appelé Programme 973) est la clé de voûte de la recherche fondamentale. Il renforce la recherche stratégique et l'analyse dans les domaines suivants : le développement durable, l'agriculture, l'énergie, l'information, les ressources, le système social et de santé, la restructuration industrielle de l'économie nationale, le développement de nouvelles industries de haute technologie, le progrès économique et social par l'informatisation et l'Intelligence territoriale. Son programme s'étend jusqu'en 2050. C'est le programme qui reçoit le plus de soutien financier de la part du gouvernement avec 1,35 milliard de yuans en 2006, ce budget augmentant globalement d'un tiers tous les ans. Sur les quatre dernières années, les 87 projets participants à ce programme ont publiés 7300 articles dans SCI et 485 innovations ont été brevetées. Le programme national de R&D high-tech (encore appelé Programme 863), doit répondre aux défis mondiaux de la nouvelle révolution technologique. L'objectif est de réaliser des percées dans les principaux domaines techniques, parvenir à des innovations, prendre position au niveau international, améliorer la compétitivité mondiale des grandes industries en devenant propriétaire des droits de propriété intellectuelle, créer des sources de croissance, optimiser et améliorer la structure industrielle du pays. Sont visés : les technologies de l'information, les biotechnologies (agricoles et pharmaceutiques), les nanotechnologies et la protection de l'environnement et l'énergie. Le programme de R&D sur les technologies clefs est le premier Programme national de S & T en Chine. Il stimule les partenariats industrie-université/institut de recherche. Le programme Torch est un programme de soutien à l'innovation pour développer l'industrie des produits de haute technologie en vue de l'exportation. La mise en œuvre de ce programme repose sur des moyens diversifiés allant des parcs technologiques à l'aide aux sociétés innovantes en passant par les incubateurs d'entreprises. Enfin, les douze méga-projets de recherche en sciences sont basés sur les programmes 863 et celui de R&D sur les technologies clefs. Grâce à la mise en œuvre de ces projets, le ministère espère prendre des positions stratégiques pour le 21^e siècle en réalisant d'importantes percées techniques par une stratégie en ressources humaines, une stratégie en matière de brevets et de normes techniques et une stratégie de l'innovation. Le 11^{ème} plan quinquennal (2006-2010) accorde un budget de 20 milliards de yuans à ces 12 méga-projets qui doivent renforcer la compétitivité du pays par l'innovation.

Avec 300 milliards de yuans en 2006 (30 milliards d'euros) le budget total de la Chine en R&D a été multiplié par 7 en 10 ans (236 milliards en 2005, 197 en 2004, 154 en 2003 ; 128 en 2002 et 104 en 2001). En 2005, le gouvernement central investissait 80 milliards de yuans, les gouvernements locaux, pris dans leur ensemble, investissaient quant à eux 52,7 milliards de yuans, la différence par rapport au budget total étant assurée par les entreprises (chinoises et étrangères). En 2006, cet effort est très largement destiné au développement des technologies (78%), puis à la recherche appliquée (17%), seules 5 % des dépenses sont affectées à la recherche fondamentale. Quatre provinces côtières (Jiangsu, Zhejiang, Shandong, Guangdong) rassemblent plus de 35% de l'investissement en R & D chinoise.

c. La recherche privée et les coopérations étrangères

Le rôle des entreprises et la nécessité de partenariats entre tous les acteurs ont été soulignés avec insistance. Ainsi, les entreprises financent près des deux-tiers de

la R & D faite en Chine alors que les institutions de recherche comptent pour environ un quart des dépenses effectuées dans ce secteur et les universités environ 10%. Les 54 parcs technologiques du programme TORCH permettent aux sociétés S&T de coopérer, facilitent le développement des entreprises domestiques high-tech, les aident à exporter. Les projets présentés doivent utiliser des brevets chinois. En outre ils attirent les entreprises étrangères grâce à un système d'allègement fiscal avantageux et d'aide à l'obtention de crédits. Les technologies de l'information représentent la plus grande partie de ce budget (543 projets pour un total de plus de 10 milliards de yuans) suivies de l'électronique et des mécanismes légers (651 projets pour 5.1 milliards de yuans) puis des technologies sur les nouveaux matériaux (642 projets pour 5.1 milliards de yuan). En 2002, leur chiffre d'affaires annuel dépassait 1500 milliards de RMB, pour une augmentation annuelle moyenne de 60%, entre 1991 et 2002. Enfin, la valeur ajoutée des produits commercialisés atteignait 328,6 de milliards de yuans. Le parc de Zhongguancun à Pékin est le premier qui a été mis en place dans le cadre du programme. Ce dispositif est complété par la mise en place d'incubateurs pour le développement de petites ou moyennes entreprises qui reçoivent chacune une aide entre 300 000 et 1 million de RMB, essentiellement sous forme de crédits bancaires.

La demande chinoise en matière de coopération internationale concerne prioritairement les échanges universitaires. Elle est donc principalement orientée vers les jeunes chercheurs. Les coopérations de recherche qui intéressent les chinois relèvent plus de l'ordre des applications industrielles que de la recherche fondamentale, à moins que ce ne soit avec de très grandes équipes de rang mondial. De très nombreux chercheurs chinois ont été formés dans les meilleures universités étrangères et ils connaissent parfaitement la cartographie des laboratoires étrangers de prestige dans les différents domaines de la science et de l'ingénierie. Ils sont d'ailleurs encouragés à rejoindre les grandes organisations scientifiques internationales. 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 USA, la Russie ou Israël), ITER, Galileo, GIEC. Tous les domaines stratégiques de la Chine sont concernés par la coopération internationale, mais plus particulièrement, les sciences de l'environnement et de l'énergie, les sciences de l'ingénieur, le développement moderne de la médecine traditionnelle chinoise ou encore les sciences de l'information et de la communication. Enfin, la demande de transfert de technologie est une constante dans les projets de coopération internationale scientifique et technologique.

4- Les directives

a. Les domaines stratégiques

Pour son 11^{ème} plan quinquennal (2006-2010), la Chine compte 147 projets scientifiques et technologiques qui seront financés par plus de trente milliards de yuans (trois milliards d'euros) et dont l'objectif est d'aboutir au développement de solutions scientifiques et techniques pour résoudre les problèmes sociaux et promouvoir le développement durable. Ce financement est fourni à la fois par le gouvernement central, les gouvernements de provinces et le secteur privé. Tout est

fait pour soutenir ce mouvement : perfectionnement des droits et règlements en matière de technologie, amélioration de l'application de la loi, multiplication des politiques de soutien aux investissements en R&D, association d'importations sélectives de technologie avec l'innovation nationale, application d'une stratégie de renforcement du pays par les talents, promotion des coopérations technologiques multilatérales et participation active à la formulation des normes technologiques internationales. C'est là l'orientation politique du développement technologique de la Chine [ZHO06] : 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) [OCD07].

En outre, le Programme national pour le développement des sciences et des technologies à moyen et long terme (2006-2020) a été adopté le 09 février 2006. Il fixe les objectifs à réaliser d'ici 15 ans dans le développement des sciences et des techniques en Chine. L'objectif affiché de ce plan prévoit que les sciences et technologies et leurs applications directes devront contribuer pour 60% au moins au développement de l'économie chinoise. Dans le même temps, la dépendance aux technologies étrangères devra décroître au minimum de 30%. Le nombre des brevets d'invention et de publications scientifiques académiques devront figurer dans le top 5 mondial. Le gouvernement chinois exhorte, par ce plan, ses grandes entreprises à établir des instituts de recherche et de développement (R&D) et à créer des laboratoires et des centres de recherche regroupant des entreprises, des universités et des instituts de recherche scientifique. Il est en outre prévu de réformer le système actuel de gestion scientifique et technique en regroupant et en coordonnant les organisations de recherches militaires et civiles en vue de promouvoir la recherche. Ainsi les organes militaires scientifiques participeront à des programmes de recherche ayant des objectifs civils et vice-versa. Ces échanges denses d'informations entre les sphères publiques et privées activent fortement l'économie de la connaissance du pays. Si tous les grands axes de recherche de pointe sont cités dans ce plan sur quinze ans, certains domaines sont privilégiés : la recherche énergétique, l'utilisation des ressources biologiques et le développement des technologies spatiales et lasers. Quatre projets de recherche primordiaux ont été définis pour les 15 ans à venir dans le but d'accroître la compétitivité internationale de la Chine par des percées majeures en sciences et en technologies : l'étude de la protéine, le contrôle du quantum, la recherche sur les nanotechnologies et l'étude de la génétique. Huit objectifs de développement ont été définis :

- 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 de circulation 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'aéronautique.
- Établir 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^{ème} 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* ». Au niveau budgétaire, ce programme vise à doubler la part de la R&D dans le PIB national chinois qui lui même croît à la vitesse de 9 à 10% par an, soit une potentialité de triplement sur 15 ans. Les nouvelles technologies de pointe constituent donc un axe stratégique majeur pour la politique chinoise [DAN06]. Les domaines stratégiques majeurs sont donc clairement définis par le gouvernement chinois qui met en œuvre la direction que doit prendre le pays. A partir de là, tout est mis en place pour l'application concrète de cette ambition. L'Académie Chinoise des Sciences et de la Technologie pour le Développement (Chinese Academy of Science and Technology for Development) a récemment mis en ligne un portail web <http://www.casted.org.cn>. Le portail comprend une rubrique à vocation de service public, à savoir des actualités, des travaux universitaires, un forum de discussion, de l'information par vidéo, une brève présentation de l'Académie. Le portail va rapporter les événements récents en matière de développement stratégique en Sciences et Technologies en Chine, présentant les dernières recherches, et en fournissant des données de base. Le portail a également ouvert des blogs et des forums dont la vocation est l'échange académique, qui refléterait les derniers points de vue dans les domaines concernés. Il est une vitrine où s'expriment les responsables administratifs (ministres, directeurs d'instituts, etc.) ainsi que les chercheurs. Les points importants de la stratégie globale du pays sont détaillés à l'échelle nationale comme à des rangs provinciaux (intelligence territoriale), les mesures d'aides sont clairement explicitées, etc.

b. La propriété intellectuelle

Le bureau d'état de la propriété intellectuelle indique que le nombre de dépôts de brevets a explosé au cours de l'année 2008 avec une hausse de 20% par rapport à l'année précédente, ce qui place la Chine au 6^{ème} rang des demandes internationales de brevet [WEI09]. Suite à son plan de stratégie nationale publié en juin 2008, la Chine a mis la protection de la propriété intellectuelle au cœur de sa stratégie nationale dans l'espoir d'arriver, d'ici 2020, en tête de la liste des pays les plus innovants de la planète. Actuellement l'un des grands handicaps de la Chine est sa faible part dans la propriété intellectuelle mondiale avec seulement 0,2% du total. Cependant, une grande partie des brevets déposés en Chine le sont par des structures impliquant des entreprises étrangères. Le nombre de demandes de brevets est un indicateur efficace pour évaluer la créativité et la compétitivité internationale d'un Etat ou d'une entreprise. Selon les chiffres de l'OMPI, l'Organisation mondiale de la Propriété intellectuelle, en 2008 les Etats-Unis, le Japon et l'Allemagne restaient les pays ayant déposé le plus de demandes internationales de brevet [CRI09a]. La protection de la propriété intellectuelle est

donc le talon d'Achille de la Chine scientifique. En outre, si la Chine est bien en conformité avec la réglementation internationale en tant que signataire de l'Accord sur les ADPIC (Accord sur les aspects commerciaux des droits de propriété intellectuelle), la violation de la propriété intellectuelle reste encore un problème énorme et difficile à gérer [GUE03]. Si dans bien des domaines, elle est pénalisée par les autorités chinoises, en revanche, dans les domaines stratégiques, elle est encouragée. A ce niveau, cela ressemble plutôt d'ailleurs à de l'espionnage industriel et scientifique organisé par les structures d'état [WAN08]. La Chine envisage de créer 100 centres à travers le pays pour fournir de l'aide sur la protection de la propriété intellectuelle [CRI09b]. Dans le cadre du programme 863, les chercheurs sont encouragés à breveter leurs innovations. Des services de l'Etat sont proposés (imposés) aux chercheurs pour renforcer la gestion des DPI (application, utilisation, analyses, etc.) et la protection des découvertes de la recherche. La mise en œuvre du programme 973 met l'accent sur l'origine chinoise des innovations et l'indépendance de la propriété intellectuelle qui en découle. De même pour les autres grands programmes de soutien à la recherche : R&D, high-tech, ingénierie industrielle, etc. Des programmes de formation professionnelle en propriété intellectuelle sont lancés pour 2009. Ils seront destinés à des étudiants diplômés de formation scientifique n'ayant pas trouvé d'emploi dans leur branche et prêts à réorienter leur carrière professionnelle. Ces formations de haut niveau se feront en partenariat avec l'Europe et les Etats-Unis [CAS09]. Le CAS a lui-même lancé un site spécialement dédié à la propriété intellectuelle. Ce site renseigne les chercheurs sur tous les aspects des DPI : risques et avantages. Il référence les bureaux régionaux et détaille les procédures. Il explique comment faire des recherches sur les brevets existants, en Chine comme à l'international, et décrit les techniques optimum pour l'écriture des brevets.

5- Exemple de positionnement chinois au plan international

Nous proposons, afin de faire ressortir le positionnement de la Chine au plan international, un exemple d'analyse des brevets dans un domaine d'activité fortement lié au développement de technologies de pointe ; le domaine des biotechnologies agricoles et plus particulièrement celui du blé hybride.

Les visualisations du positionnement chinois sont réalisées grâce à l'outil Matheo Patent qui est un système d'APA (Automatic Patent Analysis), c'est-à-dire une solution qui permet une analyse approfondie des brevets. Nous nous focalisons sur la base de brevets Européenne, OEB (Office Européen des Brevets) qui nous donnera des résultats au niveau international car elle recense les extensions mondiales de tous les brevets. Après avoir réalisé la collecte des informations par extraction automatique des brevets de la base de données Espacenet, Matheo Patent assure le traitement (FIG. 83) notamment en faisant des regroupements (par déposant, date, IPC, etc....) et réalise ensuite les analyses du corpus en générant des graphes et des matrices (cartographies, histogrammes, etc...).

D'emblée, on ne peut s'empêcher de citer un extrait de rapport d'Ambassade [VIL08b] : *L'objectif assigné [de la Chine] est de se doter d'un stock de gènes à forte valeur ajoutée en évitant autant que faire se peut que la Chine n'ait à payer des droits de propriété intellectuelle.* Notre but est d'avoir une vision rapide de l'action

chinoise au niveau international dans le domaine du blé hybride. Notre équation de recherche, selon les recommandations des experts du domaine est alors : [(hybrid AND wheat) AND male AND sterile]. Entre janvier 2000 et octobre 2008, 79 brevets sont détectés et il devient maintenant possible de réaliser des croisements de métadonnées afin d'en extraire des connaissances à forte valeur ajoutée. L'analyse des brevets mondiaux du domaine grâce au traitement automatique va permettre de détecter les principaux acteurs dans ce secteur ainsi que les différentes technologies et stratégies déployées. Il est intéressant de noter en observant la cartographie des acteurs (FIG. 2) du secteur que les principaux déposants proviennent essentiellement des États-Unis et de Chine.

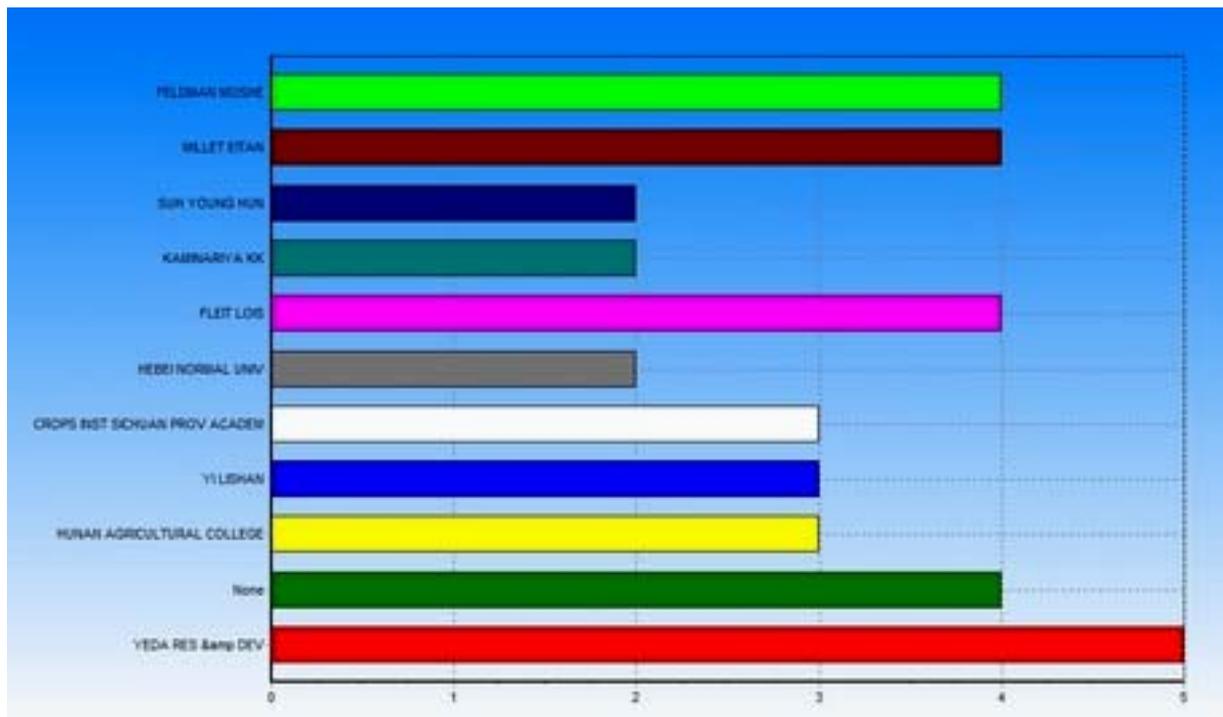


Figure 2 : Principaux déposants (seuil de fréquence = 2)

Pour en avoir la confirmation, il est possible de regrouper les brevets par pays de provenance. La matrice traitant les brevets par pays déposant (FIG. 3) montre que la Chine est clairement leader dans la détention de brevets dans le domaine du blé hybride. Si les brevets chinois ne suivent pas toujours les mêmes structurations de l'information en termes de mise en forme (les brevets chinois sont souvent plus courts que les brevets mondiaux, européens ou américains), l'importance de leur nombre indique que la recherche chinoise est extrêmement active dans ce domaine.

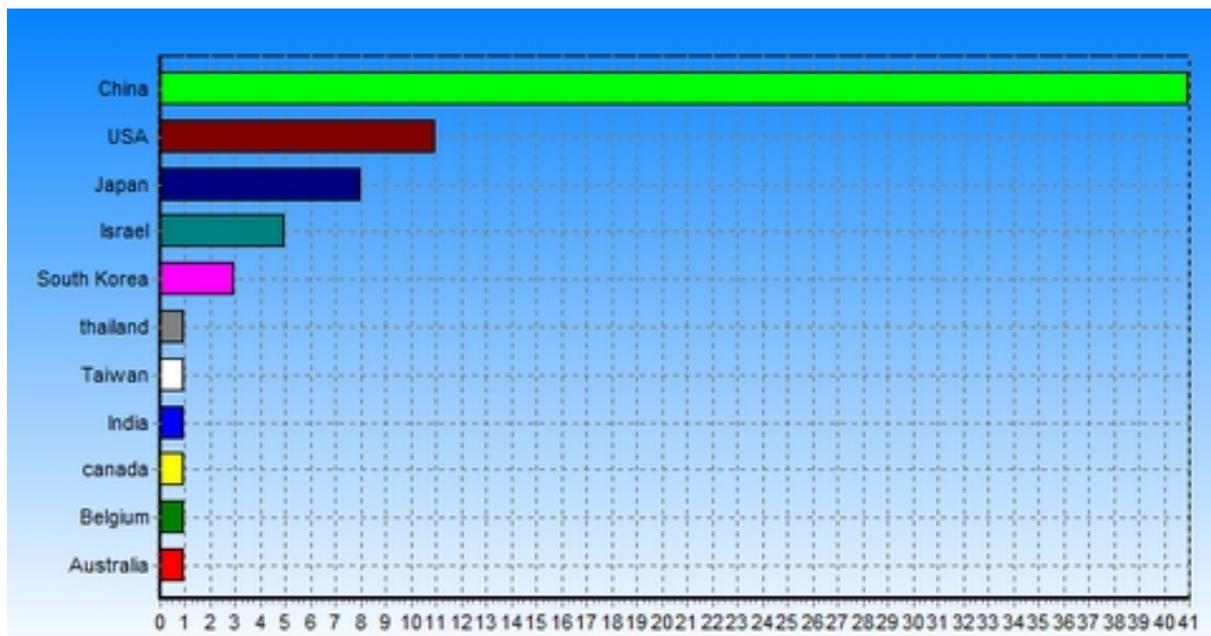


Figure 3 : Classement des pays déposants par nombre de brevets.

Les relations entre chercheurs constituent une information importante dans le domaine de la recherche scientifique, parce qu'entre les groupes leaders coopérant ensemble se partagent des domaines de recherche, donc de l'information, des technologies et des potentialités menant à plus d'efficacité scientifique. En cherchant à déterminer le niveau de coopération entre les divers acteurs du domaine on s'aperçoit qu'en dépit d'un grand nombre de brevets la Chine n'a pas développée de coopération internationale (FIG. 4). En comparaison, les Etats-Unis ont des coopérations avec trois pays différents (le Canada, Israël et la Thaïlande). Cela pourrait indiquer qu'une stratégie de recherche a déjà fait l'objet d'une réflexion et qu'un choix dans l'axe de recherche est déjà établi. Cela confirme également notre postulat selon lequel le gouvernement chinois a l'intention de garder le leadership en termes de propriété intellectuelle relative à son innovation. Il ne souhaite pas partager le savoir concernant certains domaines.

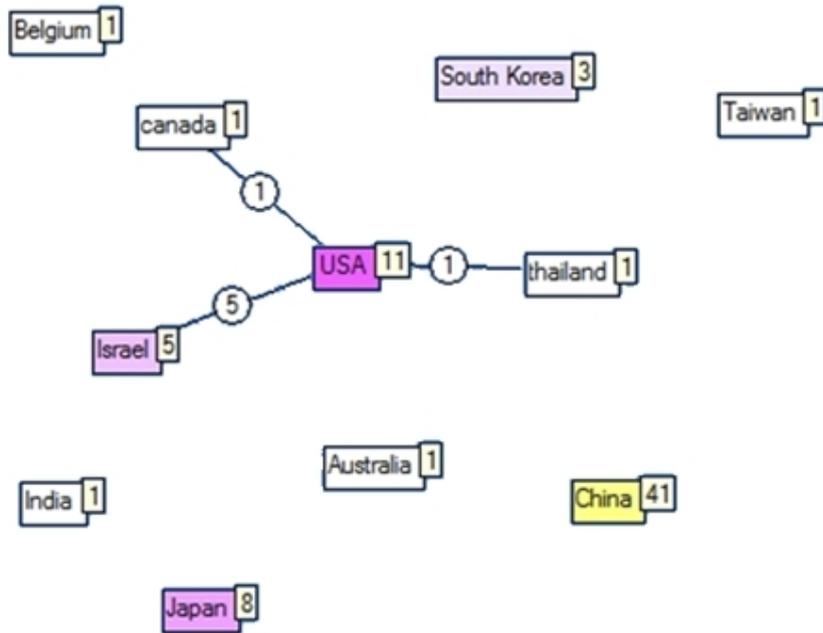


Figure 4 : Coopération entre les pays

Il est également intéressant de permettre la visualisation des technologies utilisées par les différents groupes. Cela permettra de comprendre quelles technologies sont liées à quels pays, précisant la politique d'orientation des axes de recherche du pays en question. On constate alors que si certaines technologies sont développées dans plusieurs pays, en revanche certains pays utilisent des technologies originales dans des voies de recherche qu'ils sont les seuls à poursuivre (FIG. 5). Par exemple, le cas de la Chine se dégage très bien. Les technologies spécifiques, celles qui ne sont pas partagées avec d'autres pays, sont importantes en Chine et au Japon.

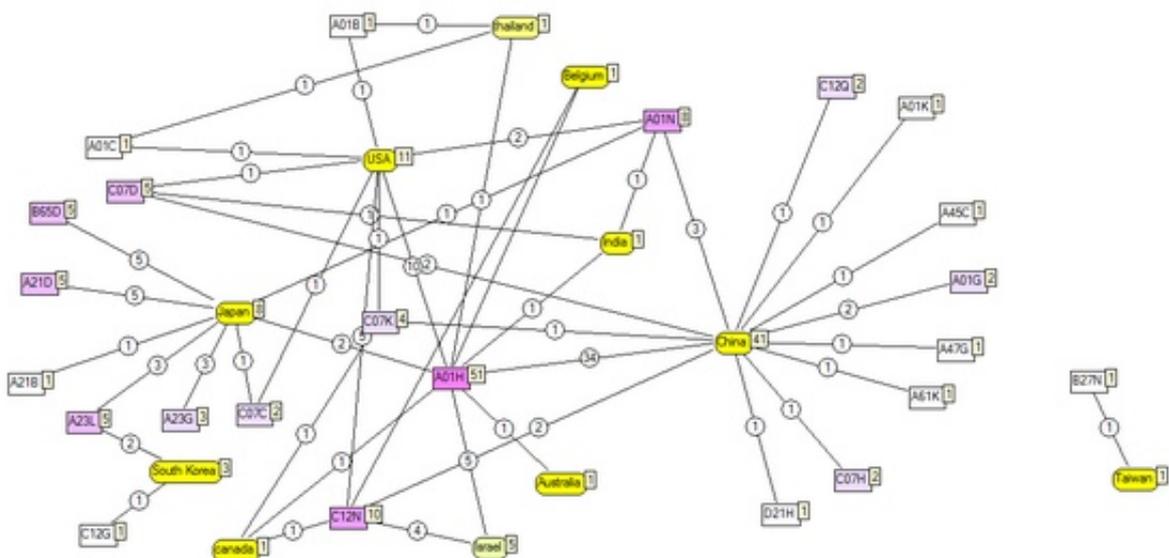


Figure 5 : Les technologies utilisées par les pays

6- Conclusion

Au début des années 1980, la Chine se sachant en retard sur les pays occidentaux du point de vue technologique a mis au point une stratégie politique basée sur la recherche scientifique. Les efforts d'adaptation à la modernité économique et scientifique internationale consistent non seulement en l'adaptation et l'amélioration de technologies existantes, mais aussi en la mise au point d'innovations chinoises en recherche fondamentale. Le gouvernement veut promouvoir une innovation purement chinoise, dans une stratégie d'indépendance dans un premier temps et de leadership dans un second temps. Le président HU Jintao, a d'ailleurs déclaré en 2006 que « *en 2020, la Chine sera l'un des pays les plus innovateurs de la planète.* »

Ces déclarations d'homme politique ne sont pas qu'un effet d'annonce. En effet, nous avons constaté une augmentation considérable des articles scientifiques émanant de chercheurs chinois dans la presse internationale de haut niveau comme les revues Sciences ou nature. Les chercheurs chinois sont de plus en plus présents dans le jeu mondial de la recherche de par des coopérations de laboratoire ou par leur présence aux grands colloques internationaux de recherche fondamentale. En matière d'application, c'est-à-dire d'ingénierie du développement, l'utilisation de l'outil Matheo Patent nous a permis d'avoir une visualisation du positionnement mondial des chinois sur une technologie de pointe en biotechnologie agricole. Ces analyses confirment de manière très concrète la stratégie de la Chine en matière de recherche scientifique. La Chine possède effectivement une recherche scientifique très active et de très haut niveau. Cela ressort dans les publications scientifiques d'une part et dans le dépôt de brevet d'autre part. Il est entendu que n'apparaît dans cette analyse que le sommet de l'iceberg de la recherche chinoise. Or, cette partie émergée se positionne déjà comme leader en termes de nombre de brevets détenus. Une recherche rapide sur la base chinoise de brevet (en utilisant la même requête que pour l'extraction du corpus étudié précédemment) révèle que le nombre de brevets chinois (169) est supérieur au nombre de brevets présents sur la base mondiale (79).

Cette stratégie est planifiée par le gouvernement qui injecte beaucoup d'argent dans des programmes de recherche de haute technologie. En outre, dans sa démarche géopolitique, la Chine entend se servir des outils de la propriété intellectuelle pour se positionner sur l'échiquier mondial. La prise de brevet est alors un outil puissant d'appropriation des innovations. Les chercheurs chinois brevètent chaque innovation, même minime, de manière à poser leurs jetons sur l'échiquier mondial de la propriété intellectuelle, à la manière du jeu de go. Si, au final, ils ne sont pas détenteur de la technologie qui sera la plus efficace, du moins, seront-ils partie prenante en amont des droits de propriété intellectuelle. Il est devenu indispensable de creuser plus avant dans le monde chinois pour avoir une vision plus précise de la réalité de la recherche fondamentale chinoise ainsi que des applications technologiques qui en découleront et desquelles émaneront des enjeux économiques, non seulement sur le territoire chinois, mais également, dans un avenir proche, à un niveau mondial [GUE09]. En 2003, la Chine est devenue la troisième nation à avoir envoyé un homme dans l'espace et elle a lancé nombre de satellites depuis. Nos observations nous conduisent à attester l'émergence incontestable de la Chine en tant que puissance de recherche mondiale.

7- Bibliographie

- [BUT08] BUTLER D., *China : The great contender*. Dans : *Nature* 454, <http://www.nature.com/news/2008/080723/full/454382a.html>, 23 July 2008. Consulté le 28-07-2008.
- [CAS09] 2009 年知识产权研究与培训工作计划, 中国科学院知识产权网, <http://www.casip.ac.cn/pxjh.jsp>. Consulté le 10-03-09. Etude sur la propriété intellectuelle et planification du travail préparatoire de formation, Site Internet sur la propriété intellectuelle de l'Académie des Sciences.
- [CRI09a] CRI, *La Chine au 6ème rang mondial pour les demandes internationales de brevet*, Le Quotidien du Peuple en ligne, le 05-02-09. <http://french.peopledaily.com.cn/Sci-Edu/6586119.html>. Consulté le 10-03-09.
- [CRI09b] CRI, *Chine : 100 centres d'aide pour la protection de la propriété intellectuelle*. Le Quotidien du Peuple en ligne, le 05-02-09, <http://french.people.com.cn/Sci-Edu/6586121.html>. Consulté le 10-03-09
- [DAN06] DANTON Hervé, *Le Programme national pour le développement des sciences et technologies à moyen et long terme (2006-2020)*, le 13-02-06, http://www.questionchine.net/mois.php3?id_rubrique=21&id_mois=2&id_annee=2006 Consulté le 18-12-09.
- [GUE03] GUÉNEC Nadège, *La contrefaçon « Made in China »*, mémoire de DESS Ingénierie de l'Intelligence Economique, Université de Marne la Vallée, 12-2003.
- [GUE08] GUÉNEC Nadège, DOU Henri. *Intérêt et méthode d'extraction de l'information scientifique chinoise*. Dans : Association Belge de Documentation, Cahiers de la documentation n°2008/4. <http://www.abd-bvd.be/index.php?page=cah/rc-2008-4&lang=fr>
- [GUE09] GUÉNEC Nadège. *Chinese scientific information; an essential information source to any business intelligence competitive watch*. Dans: VSST 2009, Mars 2009, Nancy.
- [IST08] ISTIC, *2008 年中国和世界十大科技进展新闻评出 (2008 China and the world's top ten scientific and technological progress in selected news)* 2008-11-27.
- [OCD06] OCDE, *Perspectives de l'OCDE de la science, de la technologie et de l'industrie*, édition 2006, OCDE, Paris, 2006. http://www.oecd.org/document/61/0,3343,fr_2649_33703_37743997_1_1_1_1,00.html Consulté le 26-01-09.
- [OCD07] OCDE, *Reviews of Innovation Policy: China*. Dans: Observer n°263, Octobre 2007.
- [OST08] OST, *Edition 2008 du rapport de l'Observatoire des Sciences et Techniques*, OST, Paris, 2008. [http://www.obs-ost.fr/dossiers/article/publication-de-ledition-2008-du-rapport-de-lost.html?tx_ttnews\[backPid\]=5&cHash=7008cb6c80](http://www.obs-ost.fr/dossiers/article/publication-de-ledition-2008-du-rapport-de-lost.html?tx_ttnews[backPid]=5&cHash=7008cb6c80) Consulté le 26-01-09.
- [PER06] PEREZ Alain, *La Chine dope sa croissance à la R&D*. Dans : Les Echos, 29 Mars 2006.

- [PER07] PEREZ Alain, *R&D : les industriels plébiscitent la Chine*. Dans : Les Echos, 9 Juillet 2007.
- [QUO08] Le Quotidien du Peuple en ligne, *La percée du savoir-faire chinois*. 11/11/08 <http://french.peopledaily.com.cn/Horizon/6531523.html>
Consulté le 15-12-2008
- [VIL08a] VILLALONGA André, *Place de la Chine dans la recherche mondiale*, dans ADIT, BE Chine n°51, Ambassade de France en Chine, <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/55838.htm>, 25 juillet 2008. Consulté le 27-07-2008.
- [VIL08b] VILLALONGA André, *Le gouvernement chinois veut accélérer la mise en œuvre des technologies transgéniques*, dans ADIT, BE Chine n°50, Ambassade de France en Chine, <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/55623.htm>, 11 Juillet 2008. Consulté le 17-07-2008.
- [VIL09] VILLALONGA André, *La Chine se hisse dans le peloton de tête du classement des publications scientifiques*, ADIT, BE Chine 56, 8/01/2009. <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/57207.htm>
Consulté le 26-01-09.
- [WAN08] 王自强, *落实知识产权战略需共同关注*, 人民网-科技频道, 2008年11月20日, <http://ip.people.com.cn/GB/8375328.html> Consulté le 12-02-2009.
(WANG Ziqiang, La nécessité de mettre en œuvre des stratégies de propriété intellectuelle d'intérêt commun. Dans : People - Technology Channel, le 20-11-2008.)
- [WEI09] 魏小毛, *田力普: 大力实施国家知识产权战略*, 国家知识产权局网站, (Wei Xiaomao, Tian Lipu: mettre en œuvre énergiquement la stratégie nationale de la propriété intellectuelle, Site Internet de l'Office d'Etat de la propriété intellectuelle, 2009-02-05
http://www.cs.com.cn/cqzk/09/200902/t20090205_1741729.htm.
Consulté le 10-02-2009.
- [ZHO06] 周仁标, *论科技全球化对我国科技发展的影响*, 《生产力研究》2006年第2期 (ZHOU Renbiao, Influence of Globalization of Science and Technology on China's Science and Technology. In Productivity Research, February 2006.
- [ZHO09] ZHOU Ping and LEVDESDORFF Loet, *The emergence of China as a leading nation in science*. Dans Research Policy, Volume 35, Issue 1, February 2006, pages 83-104.
<http://users.fmg.uva.nl/lleydesdorff/ChinaScience/ChinaScience.pdf>
Consulté le 26-01-09.

8- Biographie de l'auteur :

Après avoir passé six années en Chine où elle a occupé divers poste au sein de l'Ambassade de France en Chine Nadège Guéneac fait une thèse en Sciences de l'Information et de la Communication au sein du groupe Limagrain pour qui elle monte, dans leur filiale de Pékin, une cellule de veille sur le marché chinois. Ayant obtenu le doctorat, elle occupe un poste d'ATER au laboratoire CRRM de l'université d'Aix-Marseille 3.