



Laboratoire d'étude
sur les politiques publiques
et la mondialisation

Rapport évolutif

Du fabriqué en Chine au conçu en Chine : vers un nouveau leader mondial en R&D?

Mathieu Tremblay, MA
Études internationales

Analyse des impacts de la mondialisation
sur l'économie au Québec - Rapport 13
Mars 2013



DU FABRIQUÉ EN CHINE AU CONÇU EN CHINE : VERS UN NOUVEAU LEADER MONDIAL EN R&D?

Mathieu Tremblay

RÉSUMÉ Longtemps considérée comme l'usine du monde, la Chine est récemment passée d'une économie d'exportation de produits à faible valeur ajoutée à première exportatrice de produits de haute technologie. Conscients que l'avenir de la Chine passait par un virage vers l'économie du savoir, les dirigeants chinois ont adopté des orientations claires en faveur de la recherche et développement (R&D). Aujourd'hui deuxième puissance en termes d'investissements absolus en R&D, la Chine risque de concurrencer sérieusement les États occidentaux en matière d'innovation. Même si des obstacles pourraient faire dérailler l'émergence de cette superpuissance technologique, les pays membres de l'OCDE, dont plusieurs traversent une crise économique qui fragilise leurs investissements, devront adopter des politiques pour s'adapter et profiter de cette internationalisation de la R&D.

© Copyright ENAP — MRIFCE — LEPPM 2013. Tous droits réservés.

INTRODUCTION

Lors d'une séance de travail dans le cadre de la session annuelle du Comité national de la Conférence consultative politique du Peuple chinois, tenue en mars 2013, le nouveau président de la Chine a indiqué que la mise en œuvre d'une stratégie de développement soutenue par l'innovation serait fondamentale pour accélérer le changement du modèle de croissance de la Chine et faire du pays un poids lourd de l'économie mondiale¹. Ce discours reflète les orientations économiques adoptées par ses prédécesseurs lors du 12^e Plan quinquennal 2011-2015, dont l'un des objectifs était de passer du « fabriqué en Chine » au « conçu en Chine. » Alors que la croissance de la Chine a longtemps été soutenue essentiellement par les investissements publics et l'exportation de produits à faible valeur ajoutée, le pays est aujourd'hui le premier exportateur de produits de haute technologie et entend miser sur la recherche et développement (R&D) et la consommation intérieure pour rééquilibrer son économie et poursuivre son développement.

En deux décennies, la Chine est passée des bas-fonds du classement mondial en matière de R&D à deuxième puissance en termes de dépenses absolues. Dans un contexte où les puissances occidentales et le Japon peinent à se remettre de la crise financière de 2007-2008 et doivent réduire leurs dépenses pour équilibrer leurs finances publiques, les investissements massifs en R&D réalisés en Chine – autant par l'État que par le secteur des affaires – pourraient bouleverser, à moyen terme, la géographie mondiale de l'innovation. À mesure que les firmes multinationales (FMN) annoncent, année après année, l'ouverture de centaines de centres de R&D, la Chine se positionne comme un concurrent de taille pour les États-Unis, l'Europe et le Japon.

Le présent rapport a pour objectif d'évaluer l'émergence du géant chinois en matière de R&D et ses impacts pour les États occidentaux, notamment le Canada et le Québec. Après avoir brièvement analysé le phénomène de l'internationalisation de la R&D, nous nous attarderons aux principaux indicateurs qui témoignent de la montée en puissance de la Chine. Par la suite, il sera

¹ Xinhua, Xi Jinping appelle à une croissance tirée par l'innovation, 5/3/2013, <http://french.peopledaily.com.cn/Chine/8153078.html>

question des facteurs qui contribuent au succès chinois en matière de R&D, soit l'adoption d'orientations gouvernementales claires, la présence d'un vaste bassin de scientifiques qualifiés et l'attrait d'un énorme marché de consommation. Suivront les obstacles et défis que devront relever les dirigeants chinois pour faire du pays un véritable leader mondial en innovation. Enfin, nous verrons comment les économies développées, telles que le Canada et le Québec, peuvent répondre pour s'adapter à l'internationalisation de la R&D et profiter des opportunités offertes par les nouvelles orientations chinoises en matière d'innovation.

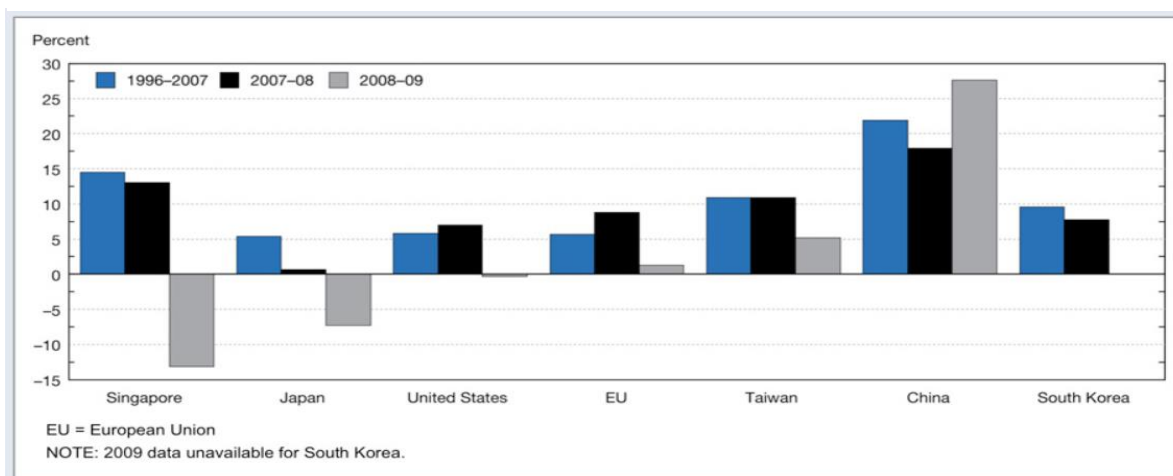
1. INTERNATIONALISATION DE LA R&D

Depuis une quinzaine d'années, on assiste à une véritable internationalisation de la R&D. Autrefois essentiellement situées en Amérique du Nord, en Europe et au Japon, la recherche et les percées technologiques permettant de développer de nouveaux produits exportables se déplacent

progressivement vers les économies émergentes, notamment vers la Chine.

Non seulement la forte croissance que connaissent ces pays leur permettent d'investir massivement en R&D, mais ils profitent également d'un certain essoufflement des pays occidentaux, durement frappés par la crise financière de 2007-2008 et qui peinent à maintenir leurs niveaux d'investissement en recherche. Aux prises avec de lourdes dettes et des économies fragiles, les États-Unis et l'Europe ne parviendront pas, en 2013, à faire croître leurs investissements en R&D au niveau de leurs inflations respectives de 1,9% et 1,5%. Parallèlement, les investissements en R&D des pays du BRIC croîtront de 8,1% au Brésil, 4% en Russie, 12,2% en Inde et 11,6% en Chine (Battelle et R&D Magazine, 2012). D'année en année, la part des investissements globaux en R&D des leaders traditionnels ne cesse de perdre du terrain au profit des économies émergentes, la Chine et l'Inde en tête.

Graphique 1 - Taux de croissance annuel des dépenses en R&D pour les États-Unis, l'UE et des économies asiatiques : 1996-2007, 2007-2008, 2008-2009



Source: National Science Board, Science and Engineering Indicators 2012

Si ce rattrapage est en partie soutenu par les investissements publics de la part des gouvernements des pays émergents, il s'explique également par l'établissement de très nombreux centres de R&D par les firmes multinationales. Un récent rapport de la Maison-Blanche s'inquiétait d'ailleurs des conséquences négatives de cette tendance des firmes américaines à délocaliser leurs centres de R&D vers les économies émergentes (EOP, 2012). Selon une étude d'Ernst & Young, 11% des entreprises basées en Amérique du Nord dépensent actuellement plus du quart de leur budget de R&D dans les marchés émergents et plus de 23% comptent le faire d'ici cinq ans (Light, 2011).

Ainsi, la carte mondiale de l'innovation est en train de se transformer. L'imbrication internationale des chaînes de valeur atteint aujourd'hui la sphère de la R&D : les pays émergents ont amorcé une transition de simples centres de production à pôles d'innovation (Lema, Quadros et Schmitz 2012). Dans ce domaine, la Chine semble vouloir s'imposer en tant que puissance à venir.

2. L'ÉMERGENCE DE LA CHINE COMME PUISSANCE EN R&D

Avec des investissements totaux anticipés en R&D de 220,2 milliards de \$US (en PPP²) pour l'année 2013, la Chine est déjà la deuxième puissance mondiale en la matière, toujours loin derrière les États-Unis (423,7 milliards de \$US) (Battelle et R&D Magazine, 2012). Néanmoins au rythme auquel ces investissements s'accroissent annuellement, la Chine deviendra d'ici peu la première puissance mondiale en termes de dépenses absolues

en R&D. Selon Zhan Su, professeur de stratégie et d'affaires internationales à la faculté d'Administration de l'Université Laval et titulaire de la Chaire Jarislowsky en Affaires internationales, si la Chine s'avère déjà un concurrent de l'Occident en matière de R&D, elle risque de s'imposer davantage au cours des prochaines années (Su, 2013). Cette tendance se manifeste tant sur le plan des investissements réalisés, des demandes de brevets, des publications scientifiques et des secteurs de pointe en science et technologie.

2.1 Investissements en R&D

Les statistiques sur la croissance des investissements en R&D en Chine sont impressionnantes. Alors que son PIB s'est accru en moyenne d'environ 10% depuis 2000, les investissements en R&D ont cru en moyenne de près de 20% sur la même période, pour atteindre près de 200 milliards de \$US en 2012 (Wu, 2012 : 2). À ce rythme, les investissements en R&D de la Chine pourraient surpasser ceux de l'Europe d'ici 2019 et ceux des États-Unis d'ici 2023, comme le montrent les projections illustrées par la Graphique 2 (Battelle et R&D Magazine, 2012).

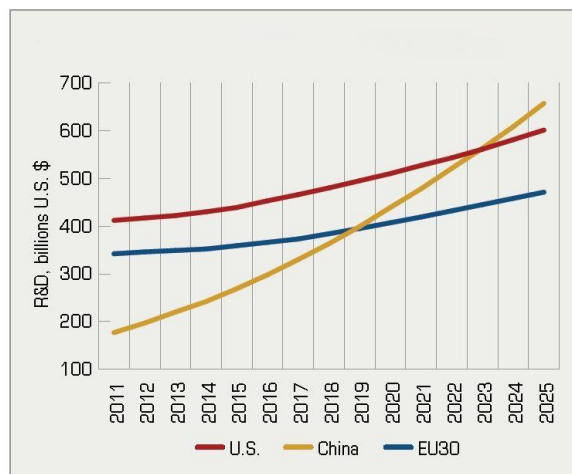
Le rattrapage chinois se manifeste également au niveau de la part des investissements en R&D sur le PIB total. À ce chapitre, la Chine a effectué, au cours de la dernière décennie et demie, une véritable remontée qui lui a permis de passer d'une intensité de R&D d'environ 0,5% du PIB en 1996 à des estimations qui oscillent entre 1,65% à 2% en 2013 (Wu, 2012; Battelle et R&D Magazine, 2012)³.

² En parité du pouvoir d'achat.

³ Les estimations varient d'une source à l'autre selon la méthode de calcul. Battelle et R&D Magazine calculent ces données en \$US constants à parité du pouvoir d'achat, alors que Wu se fie sur les données du *China Statistical Yearbook of Science and Technology*. Pour l'année 2012, le gouvernement chinois a récemment

annoncé que la part des investissements chinois en R&D avait atteint 2% du PIB. Voir l'agence Xinhua, *China's R&D expenditure expected to top 1 trln yuan*, 19 janvier 2013, http://news.xinhuanet.com/english/china/2013-01/19/c_124253175.htm

Graphique 2 – Projection des investissements annuels en R&D pour les États-Unis, la Chine et l'Europe, 2011-2025

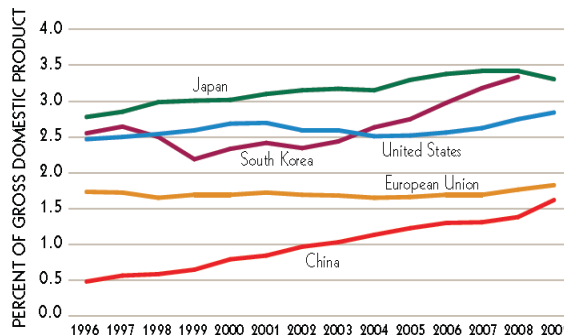


Source : Battelle et R&D Magazine 2012

Le gouvernement chinois a pour objectif d'investir 2,5% de son PIB en R&D en 2020, ce qui le rapprocherait des leaders en la matière que sont les États-Unis (2,66%), le Japon (3,48%), la Corée du Sud (3,45%) et l'Allemagne (2,84%) (Battelle et R&D Magazine, 2012). Compte tenu de l'ampleur du PIB de la Chine, qui pourrait surpasser celui des États-Unis d'ici 2015 (en PPP), ces dépenses représenteront une somme considérable qui fera certainement de la Chine un acteur majeur en matière d'innovation.

Ainsi la Chine, qui était un joueur marginal au début des années 1990, compte aujourd'hui pour 14,7% de la performance globale en R&D. Cela représente une croissance annuelle d'au moins un point au cours des dernières années au détriment des États-Unis, de l'Europe et du Japon qui voient leur importance relative décliner annuellement.

Graphique 3 – Part des dépenses en R&D sur le PIB total pour différents pays, 1996-2009



Source: National Science Board, Science and Engineering Indicators Digest 2012

2.2 Demandes de brevets

Un autre indicateur de l'émergence technologique du géant chinois concerne son activisme croissant en matière de propriété intellectuelle.

Selon le dernier rapport de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI), deux des trois firmes internationales ayant déposé, en 2011, le plus de demandes en vertu du Traité de coopération en matière de brevets⁴ sont chinoises (OMPI, 2012). La société ZTE Corporation, spécialisée dans les équipements de télécommunication, arrive première avec le dépôt de 2 826 demandes, ce qui constitue une augmentation de 547% depuis 2009. Huawei, entreprise œuvrant également dans le domaine des technologies de l'information et des communications (TIC), se classe bonne troisième avec 1 831 demandes. Ces chiffres démontrent la volonté des grandes entreprises chinoises de percer les marchés internationaux.

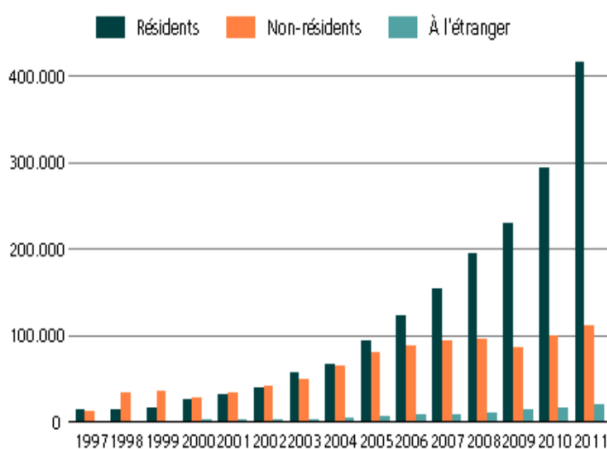
⁴ Le système du Traité de coopération en matière de brevets (PCT) facilite la procédure d'obtention d'une protection par brevet au niveau international en réduisant la nécessité de déposer une

demande distincte dans chaque pays dans lequel la protection est recherchée.

Par ailleurs, le rapport de l'OMPI révèle que le bureau de la Chine a connu, entre 2008 et 2010, une croissance de 24% des demandes de brevets. Avec 391 000 demandes, il a dépassé le bureau du Japon et se situe tout juste derrière celui des États-Unis (490 226 demandes) qui n'a cru que de 7,5% sur la même période (OMPI, 2012). En matière de demandes pour des dessins et modèles industriels, le bureau chinois a accentué sa domination entre 2009 et 2010, recevant 63% des demandes mondiales, loin devant ses plus proches rivaux (Corée du Sud 8,5%, Japon 4,7% et États-Unis 4,3%).

La Graphique 4 illustre l'explosion des demandes de brevets en Chine au cours des 15 dernières années. Elle témoigne également du caractère de plus en plus endogène de l'innovation; la forte majorité des demandes de brevets déposées au cours des dernières années proviennent d'entités situées sur le territoire chinois.

Graphique 4 – Demandes de brevets au bureau de la Chine et à l'étranger par les ressortissants nationaux⁵



Source : Base de données statistiques de l'OMPI

⁵ Un dépôt de résident désigne une demande déposée par un ressortissant du pays concerné; un dépôt de non résident désigne une demande déposée par un déposant étranger; un dépôt à

2.3 Publications scientifiques

La même tendance s'observe sur le plan des publications scientifiques. Alors que la proportion des articles scientifiques publiés par des universitaires américains diminue chaque année, celle de la Chine a plus que doublé au cours des cinq dernières années, pour atteindre 11% des publications mondiales (Battelle et R&D Magazine, 2012).

Selon la Société royale britannique, le nombre d'articles scientifiques technologiques (*peer-reviewed technical papers*) publiés par la Chine pourrait dépasser, en 2013, celui publié par les États-Unis. De la même façon, le *R&D Magazine* (2012) rapporte qu'en ce qui a trait au facteur d'impact des références pour les articles technologiques, calculé par *Thomson Reuters*, la Chine aurait atteint, au cours de la dernière année, un indice de 1,5, surpassant pour la première fois celui des États-Unis (1,4).

Bien que la qualité des publications scientifiques chinoises ait longtemps été remise en question, la Chine est aujourd'hui dans le peloton de tête dans différents domaines, notamment l'ingénierie, la chimie et la science des matériaux.

2.4 L'importance du secteur des affaires

Alors que la quasi-totalité des activités de R&D, avant la réforme de 1978, étaient assumées par les instituts de recherche gouvernementaux, la croissance des investissements en R&D au cours des deux dernières décennies a été principalement stimulée par le secteur des affaires, secteurs public et privé confondus. Entre 1997 et 2010, la part des dépenses de R&D attribuée aux firmes chinoises est passée de 42,9% à 73,4%, soit un taux s'apparentant aux économies développées

l'étranger désigne une demande déposée par un ressortissant du pays concerné auprès d'un office étranger.

(Wu, 2012). Les instituts de recherche gouvernementaux représentent moins de 20% des dépenses en R&D alors que le secteur universitaire investit les 10% restant (Fabre et Grumbach, 2012). De la même façon, en 2011, 79% des brevets chinois ont été développés par des entreprises, 17% par le secteur universitaire et seulement 4% par les instituts de recherche gouvernementaux.

En termes de propriété, les entreprises domestiques (publiques et privées) accaparaient, en 2010, 74% des dépenses en R&D du secteur des affaires, devant les firmes de Hong Kong, Macao et Taiwan (9%) et les autres firmes étrangères (17%). La forte majorité des sommes sont investies dans le développement technologique (83% de la R&D) afin de réduire la dépendance envers les pays de l'OCDE et les concurrencer sur le plan des produits innovateurs.

Les entreprises chinoises sont d'ailleurs encouragées à investir dans les pays développés pour acquérir des technologies et développer des ententes de coopération scientifique. Par exemple, Huawei a déjà établi 18 centres de R&D dans 17 pays et entend doubler, d'ici cinq ans, son personnel de recherche en Europe (de 7 000 à 14 000).

2.5 Secteurs de pointe

Les dépenses de la Chine en R&D sont concentrées dans une dizaine de secteurs clés, qui reçoivent près de 80% des investissements globaux (voir Tableau 1).

Ainsi, les principaux secteurs en R&D couvrent la plupart des industries de haute technologie, notamment les pharmaceutiques, l'équipement médical, les ordinateurs, les équipements électroniques et de communications et l'aérospatial.

Tableau 1 – Dépenses en R&D au sein des 10 principaux secteurs industriels, 2010

Secteurs Industriels	Part des dépenses (%)	Dépenses/Revenus (%)
Ordinateurs et technologies de l'information	17,1	1,42
Transport (TGV, aéronautique, etc.)	14,5	1,31
Équipements électriques	10,6	1,59
Métaux ferreux	10,0	0,88
Produits chimiques	6,2	1,02
Machinerie générale	5,9	1,59
Machinerie spécialisée	5,8	2,04
Pharmaceutiques	3,1	1,82
Métaux non ferreux	3,0	0,68
Charbon	2,7	0,63

Source : Wu 2012

Dans le domaine des trains à grande vitesse (TGV), la Chine a su tirer profit des technologies étrangères pour mettre sur pied sa propre industrie. Après avoir entièrement confié à Kawasaki, Bombardier, Siemens et Alstom la construction des premières lignes de TGV, les ingénieurs chinois formés par ces entreprises ont pu mettre sur pied une usine de wagons pour le compte de la *China's South Locomotive and Rolling Stock Industry Corp* (CSR), qui peut produire aujourd'hui plus de 200 trains par année (Fabre et Grumbach, 2012). Dans le domaine de l'aéronautique, le gouvernement chinois a annoncé, en 2008, la fondation d'un constructeur national d'avions commerciaux, appuyé par une capitalisation de 2,72 milliards de \$US, afin de réduire sa dépendance envers Boeing et Airbus (Fabre et Grumbach, 2012). Avec la participation des deux principaux avionneurs chinois (AVIC 1 et AVIC 2), dont les activités regroupent près de 500 000 employés, la Chine a le potentiel de concurrencer les géants américain et européen à moyen et long termes. Enfin, dans le secteur stratégique des technologies de l'information et des

communications (TIC), la Chine occupe déjà une position prépondérante (Fabre et Grumbach, 2012). Ce secteur accapare la plus grande part des programmes de recherche subventionnés depuis le milieu des années 2000. Il s'agit du premier secteur de publications scientifiques en Chine et les compagnies de TIC chinoises, dont certaines sont parmi les plus importantes du monde (ZTE, Huawei), ont vu leurs revenus croître de 315% entre 2000 et 2009, comparativement à une croissance de 70% pour les firmes américaines du même secteur (Battelle et R&D Magazine, 2012).

3. FACTEURS FAVORISANT CETTE ÉMERGENCE

Les résultats impressionnants de la Chine dans le domaine de la R&D sont attribuables à différents facteurs. Parmi les plus cités, on retrouve l'adoption d'orientations gouvernementales claires, la présence d'un énorme bassin de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés et l'attrait de son marché intérieur.

3.1 Des orientations gouvernementales claires

Depuis son accession à l'OMC, la forte croissance chinoise a été essentiellement stimulée par les investissements dans les infrastructures et les exportations. Appréhendant les conséquences de la crise financière internationale de 2007-2008, le gouvernement chinois a adopté un plan de relance qui a fait grimper les investissements à 46% du PIB (Fabre et Grumbach, 2012). Si ces importantes mesures de stimulation ont permis à la Chine de traverser la crise plus rapidement et dans une meilleure posture que les pays développés, celle-ci a mis en évidence le déséquilibre structurel entre les investissements et la consommation qui caractérise son économie depuis deux décennies (Lardy, 2012). Ajouté à la

croissance des salaires, au vieillissement démographique à venir et aux importants défis environnementaux qui guettent le pays, ce déséquilibre a forcé une prise de conscience chez les dirigeants chinois que le modèle de développement fondé sur les investissements et les exportations n'était plus soutenable.

Devant ces constats, le Conseil des affaires de l'État a adopté, en 2006, un Plan national à moyen et à long terme pour le développement de la science et de la technologie 2006-2020 (Plan de S&T). Ce plan visait à accélérer les efforts entrepris au début des années 1980 pour accroître l'innovation et acquérir des technologies étrangères, notamment par la création, à l'époque, des *Economic and Technological Development Zones* et des *High-Tech Industrial Development Zones*. Parmi les objectifs du nouveau Plan de S&T, on retrouve : accroître l'intensité des investissements en R&D à 2% du PIB en 2010 et 2,5% en 2020; faire en sorte que 60% de la croissance découle de la R&D; réduire la dépendance aux technologies étrangères à 30% et positionner la Chine au 5^e rang mondial pour l'obtention de brevets et la citation de publications scientifiques (Fabre et Grumbach, 2012). Les orientations de ce plan de science et technologie ont été réitérées dans le cadre du 12^e Plan quinquennal (2011-2015). Ce dernier stipule que la Chine côtière passera d'« usine mondiale » à plaque tournante de la R&D, de la fabrication haut de gamme et des services (Wu, 2012). Ainsi, la R&D et l'innovation sont désormais perçues comme des vecteurs de transformation et de croissance à long terme pour l'économie chinoise.

Pour y parvenir, le gouvernement chinois a mobilisé et dirigé de larges ressources vers sept secteurs technologiques clés : les nouvelles sources d'énergie, la conservation de l'énergie et la protection environnementale, les biotechnologies, les technologies de l'information, la fabrication

d'équipements de pointe et les véhicules à énergie propre. Des programmes de recherche ont été mis en place, des incitations fiscales et du support financier ont également été adoptés pour favoriser les investissements en R&D chez les entreprises. Les experts évaluent que l'État chinois pourrait investir jusqu'à 600 milliards \$US dans les secteurs de pointe tels que la protection de l'environnement, les TI et la recherche scientifique dans le cadre du 12^e plan quinquennal (KPMG, 2011).

Par ailleurs, le gouvernement a fortement investi dans la création de parcs technologiques (*S&T Industrial Parks – STIP*) et d'incubateurs d'entreprises technologiques (*Technology Business Incubators – TBI*) pour promouvoir les partenariats entre les firmes multinationales, les universités et les entreprises nationales afin de commercialiser et d'internationaliser la R&D (Fabre et Grumbach, 2012). Par exemple, le *Zhongguancun Science Park*, près de Pékin, regroupe plus d'une quarantaine d'universités et 130 instituts de recherche, ce qui lui a permis d'attirer plusieurs dizaines de centres de R&D de firmes multinationales étrangères; notamment dans le secteur des TI avec la venue de grandes firmes telles que Hewlett-Packard, IBM, Motorola, Nokia, Oracle, Samsung, Siemens, Sony, Sun Microsystems et Toshiba. Un facteur incontournable dans le succès de ces parcs scientifiques est la présence d'un bassin extraordinaire de scientifiques et d'ingénieurs issus des universités chinoises.

3.2 Des scientifiques en grand nombre

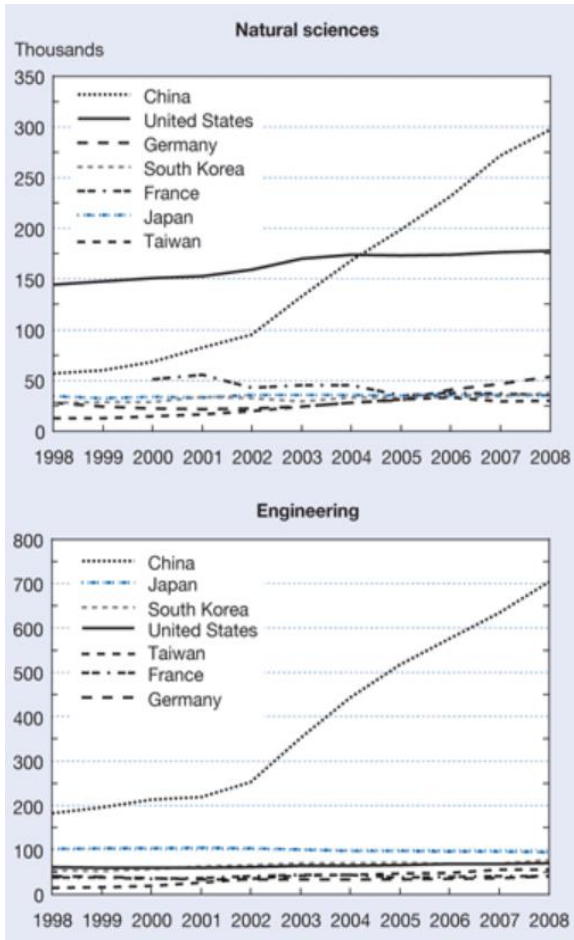
Depuis le début des années 2000, on assiste à une véritable explosion du nombre de scientifiques et d'ingénieurs qualifiés provenant d'un système universitaire chinois sans cesse amélioré. Entre 2002 et 2009, la croissance annuelle moyenne du nombre de chercheurs chinois a atteint près de 12%, alors que celles des États-Unis, de l'Union européenne et du

Japon se situaient respectivement à 1%, 3,6% et 0,7% (NSB, 2012). Les chercheurs chinois représentaient, en 2007, 20% (1,4 millions) du total mondial, à égalité avec les États-Unis. Et cette tendance risque de s'accroître au cours des prochaines années.

Comme le démontre la Graphique 5, le nombre de diplômes de premier cycle en science et en ingénierie accordés en Chine, en pleine croissance, dépasse largement ceux des pays développés, qui stagnent depuis une dizaine d'années. Le même phénomène s'observe au niveau de la croissance du nombre de doctorats en ingénierie : en 2008, la Chine en avait attribué 15 300 alors que l'Europe atteignait 9 900 et les États-Unis 8 200. L'Europe et les États-Unis, en revanche, restent toujours en ce qui a trait aux doctorats accordés en sciences naturelles. Mais le taux de croissance du nombre de diplômés en Chine laisse croire qu'un rattrapage pourrait avoir lieu à moyen terme.

À cette entrée annuelle de scientifiques et d'ingénieurs dans le marché chinois s'ajoute le retour de milliers de scientifiques chinois étudiant ou travaillant à l'étranger; phénomène que certains qualifient d'exode des cerveaux inversé. Plus de 1,5 millions de Chinois ont poursuivi des études à l'étranger depuis l'arrivée au pouvoir de Deng Xiaoping en 1978. À mesure que l'économie et les conditions de vie s'améliorent, un nombre grandissant de ceux-ci décident de revenir s'établir en Chine après leurs études (Zweig et Wang, 2012). Selon les chiffres du ministère chinois de l'Éducation, en 2011, plus de 186 000 étudiants sont revenus au pays, soit 40% de plus que l'année précédente (Ford, 2012).

Graphique 5 – Nombre de diplômés de premier cycle en sciences naturelles et ingénierie par pays (1998-2008)



Source : National Science Board 2012

Si le gouvernement chinois a longtemps tenté d'adopter des politiques pour attirer sa diaspora scientifique (Nawab et Shafi, 2011), c'est depuis 2008, avec la mise en place du *1 000 Talent Plan*, qu'il investit véritablement dans le retour de ses meilleurs éléments en recherche et développement. En vertu de ce plan, les meilleurs chercheurs ayant étudié à l'étranger et qui acceptent de mettre leur talent au service de leur pays se voient offrir, entre autres avantages, l'équivalent de 150 000 \$US en argent, des allocations d'hébergement, des bureaux ou

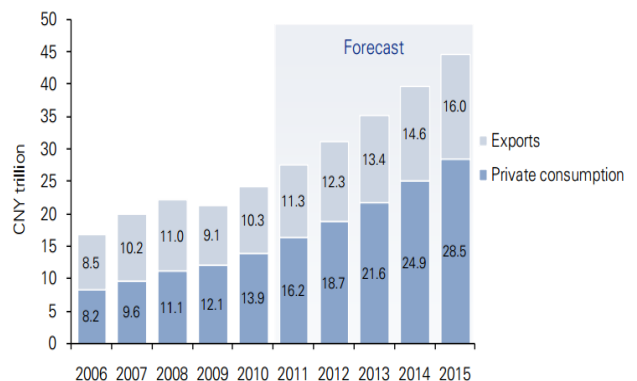
laboratoires gratuits et un accès aux meilleures écoles pour leurs enfants (Ford, 2012). Selon Wang Huiyao, directeur du *Center for China and Globalization*, environ 15 000 chercheurs de pointe sont retournés en Chine au cours des dernières années pour profiter de ces bénéfices.

Ainsi, la disponibilité d'un large bassin de scientifiques qualifiés et généralement meilleur marché répond aux préoccupations de nombreuses firmes multinationales de réduire leurs coûts de R&D, ce qui les incite fortement à établir de plus en plus de centres en Chine. À cela s'ajoute leur volonté d'accéder à un marché intérieur en plein essor.

3.3 Un marché intérieur attirant

En vertu du 12^e plan quinquennal (2011-2015), le gouvernement chinois entend créer un environnement économique susceptible de réduire le déséquilibre entre les exportations et la consommation en stimulant les dépenses des ménages. Comme en témoigne la Graphique 6, la part de la consommation dans le PIB de la Chine est vouée à croître substantiellement au cours des prochaines années.

Graphique 6 – Exportations et consommation privée (en trillions de yuans) : 2006-2015



Source : KPMG 2011

Devant le besoin d'adapter leurs produits et services aux exigences du marché de consommation chinois, de nombreuses multinationales ont pris la décision d'établir un centre de R&D en Chine (Fabre et Grumbach, 2012). Comme le pays est aujourd'hui le principal producteur de produits de haute technologie, il est tout naturel que les centres de R&D se déplacent progressivement près des centres de production, d'autant plus que l'accès au marché chinois est conditionnel au transfert de technologies. Au départ simples centres d'adaptation des technologies étrangères, les centres de R&D des firmes multinationales établies en Chine répondent de plus en plus à des besoins d'innovation originaux proprement issus des marchés chinois et asiatiques et s'intègrent progressivement aux réseaux de R&D destinés aux marchés internationaux (Wang, Xue et Liang, 2012). Comme l'affirme Chuang, vice-président à la production et à la R&D pour Alcatel-Lucent Shanghai Bell, la proximité des centres de production joue pour beaucoup :

Nous sommes plus près de nos usines de fabrication et de nos chaînes d'approvisionnement, ce qui fait que nos résultats de recherche et développement peuvent aller directement en phase de fabrication sans devoir faire l'aller-retour vers les États-Unis (Moody, 2011).

En somme, l'adoption de politiques claires et les investissements massifs du gouvernement chinois, ajoutés à la présence de nombreux scientifiques et d'un marché intérieur en pleine croissance, ont incité les plus grandes firmes multinationales à ouvrir des centres de R&D en Chine. Selon le ministère chinois du Commerce, les investissements directs étrangers liés à la R&D sont passés de 4 à 12,8 milliards de \$US entre 2004 et 2010

(Moody, 2011). Pour ne prendre que quelques exemples, Pfizer, le géant de l'industrie pharmaceutique, a établi deux centres de R&D à Shanghai (2005) et Wuhan (2010) et créé des partenariats avec les meilleures universités chinoises⁶. Chez General Electric, qui a ouvert un premier centre de R&D en 2000, 1 500 des 2 800 employés de recherche étaient basés en Chine en 2010. Microsoft emploie plus de 3 750 chercheurs et développeurs à temps plein en Chine. 90% de ses activités de R&D est destiné à des marchés mondiaux. IBM, Intel, Motorola, Philips, Basf, General motors et des dizaines d'autres firmes multinationales ont emboîté le pas (Fabre, 2012; Gilman, 2010; Moody, 2011).

Selon le professeur Su (2013), les firmes multinationales et leurs filiales locales auraient établi près de 4 000 centres de R&D en Chine jusqu'à maintenant, ce qui représente trente fois leur nombre au début des années 2000. S'il est confiant de voir la Chine émerger en tant que grande puissance d'innovation technologique, M. Su demeure prudent par rapport aux projections à moyen et long termes qui annoncent la supériorité technologique de la Chine d'ici une dizaine d'années. Selon lui, l'avenir technologique de la Chine dépendra largement de la façon dont l'économie et le système politique seront gérés par les dirigeants chinois.

4. OBSTACLES ET LIMITES

En plus des immenses défis démographiques, environnementaux, politiques et sociaux qui pourraient faire dérailler l'économie chinoise au cours des prochaines années, différents obstacles au développement de la R&D devront être surmontés pour que la Chine se hisse en tête de l'innovation globale. Car, pour

⁶ Voir Pfizer China, http://www.pfizer.com.cn/research/about_china_rd_center_en_a_spx

l'heure, la Chine demeure loin derrière les puissances occidentales en matière d'innovation malgré un rattrapage manifeste. Selon les données du gouvernement chinois, rappelle le professeur Su (2013), 99% des entreprises chinoises ne possèdent toujours pas leurs propres brevets et 60% d'entre elles n'opèrent pas sous leur propre marque commerciale.

Parmi les principaux obstacles à l'innovation en Chine, on retrouve la faiblesse de son régime de protection de la propriété intellectuelle, la lourdeur de son système politique et la faible culture d'innovation qui en découle, ainsi que l'inefficacité des investissements publics alloués.

4.1 Protection de la propriété intellectuelle

Malgré les progrès réalisés dans ce domaine au cours des dernières années, des améliorations devront encore être apportées au système chinois de protection de la propriété intellectuelle (Wu, 2012). Avec la mise en œuvre de son Plan de S&T 2006-2020, le gouvernement chinois reconnaissait qu'il était dans son intérêt de renforcer son régime de protection de la propriété intellectuelle. Le lancement d'une large réforme juridique, qui se poursuit actuellement, concerne, entre autres, les lois relatives aux brevets, aux marques de commerce, aux droits d'auteur, aux secrets commerciaux, etc.

Si les lois en place s'améliorent et paraissent relativement contraignantes sur papier, les défaillances dans leur application freinent les investissements en R&D, notamment chez les firmes multinationales étrangères (Orr et Roth, 2012; The Economist, 2012). Craignant le piratage et la contrefaçon, plusieurs hésitent encore à transférer leurs activités de recherche de pointe et implantent toujours des centres d'adaptation de leurs

produits pour les marchés locaux et régionaux.

Néanmoins, estime le professeur Su (2013), le fait que de plus en plus d'entreprises d'État chinoises tentent d'obtenir des brevets laisse croire que les autorités auront tout intérêt à poursuivre le renforcement du système juridique de protection de la propriété intellectuelle du pays et son application.

4.2 Système politique et culture d'innovation

Un autre important défi que devront relever les autorités chinoises consistera à attirer un nombre significatif de sommités internationales en recherche scientifique. Si les plans d'attraction des chercheurs chinois d'outremer ont connu un relatif succès, l'intrusion politique et bureaucratique dans la recherche en Chine nuit au recrutement des principaux leaders scientifiques, qui sont nombreux à préférer la liberté politique et intellectuelle et la qualité de vie des pays développés (Zweig et Wang, 2012).

Par ailleurs, souligne le professeur Su, la plupart des chercheurs formés en Chine excellent davantage dans la mise au point d'innovations technologiques commandées par le haut que pour le développement de champs de recherche novateurs. Le système politique en Chine permet de mobiliser des ressources financières considérables et de préconiser des axes de recherche, mais cette direction politique de la recherche limite, en revanche, les qualités et les capacités d'entrepreneurship et d'innovation individuelles des chercheurs.

À ce chapitre, les entreprises et centre de recherche chinois font face à certains défis sur le plan de la culture d'innovation : difficulté à décoder et analyser les besoins des consommateurs, aversion à la prise de risques et manque de collaboration interne

essentielle au développement de nouvelles idées (Orr et Roth, 2012). Les entreprises chinoises devront relever ces défis organisationnels si la Chine veut passer d'un pays où l'innovation est tributaire des transferts technologiques à une économie où les véritables percées scientifiques sont monnaie courante.

4.3 Inefficacité des investissements

Toujours lié au système politico-économique chinois, un troisième défi majeur pour les autorités chinoises consiste à améliorer considérablement l'efficacité des investissements en R&D, notamment par les grandes entreprises étatiques. Actuellement surprotégées par la haute fonction publique et le secteur bancaire, une poignée d'entreprises d'État peuvent accéder presque sans limite aux économies des Chinois pour financer leurs activités de recherche, souvent sans se soucier du retour sur l'investissement (Fabre et Grumbach, 2012; *The Economist*, 2012).

Il en résulte une répartition inefficace des ressources investies. Selon des données compilées par Wu (2012), bien que les entreprises d'État investissent deux fois plus en R&D que les entreprises chinoises du secteur privé (19% contre 10% des investissements globaux), ces dernières ont déposé, en 2010, 23,2% des demandes de brevets d'invention contre 7,6% pour les entreprises étatiques. En raison de la faible concurrence à laquelle elles font face, les grandes entreprises d'État ont peu d'incitations à améliorer leur gestion et à atteindre leur plein potentiel en matière d'innovation. Et lorsqu'elles investissent en R&D, ces entreprises publiques peinent à l'intégrer au reste de leurs opérations. Ainsi, la croissance de l'indice de productivité du secteur public atteint en moyenne 1,52% par année comparativement à 4,56% dans le secteur privé (World Bank, 2012). Selon Wu (2012), des politiques devront être mises en œuvre

pour encourager les entreprises privées à investir davantage en R&D et améliorer l'efficacité des investissements dans le secteur public.

Les dirigeants chinois devront également mettre en place des mesures pour rééquilibrer la structure de la R&D en Chine. En 2010, la part des investissements totaux de R&D consacrée à la recherche fondamentale et appliquée était de seulement 17%, contrairement aux principaux pays de l'OCDE, qui y allouent environ 50% de leurs investissements (Wu, 2012). Ainsi, la part du lion de la R&D en Chine est consacrée au développement de technologies orientées vers la commercialisation, aux dépens de la recherche fondamentale dont les retombées sont considérables, mais souvent à long terme. L'État chinois devra investir en recherche fondamentale s'il espère pouvoir profiter des bénéfices liés à de nouvelles percées scientifiques majeures.

5. IMPLICATIONS POUR LE QUÉBEC, LE CANADA ET LES AUTRES PAYS DÉVELOPPÉS

Malgré les défis susmentionnés, les statistiques récentes montrent un véritable rattrapage de la Chine sur le plan de la R&D et de l'innovation. Cette tendance n'est pas sans conséquence pour les États développés, qui voient de plus en plus de firmes multinationales délocaliser leurs centres de R&D en Chine et vers d'autres marchés émergents. Pour le Canada et le Québec, où la plupart des investissements privés en R&D proviennent non pas des entreprises nationales, mais des filiales de firmes multinationales, la Chine se présente désormais comme un concurrent sérieux dans l'attrait de leurs activités de recherche (Su, 2013). Cette concurrence risque de se faire sentir, notamment dans les secteurs des biotechnologies, des

pharmaceutiques, de l'aéronautique et des technologies de l'information.

Pour faire face à ce phénomène d'internationalisation de la R&D, les gouvernements des pays du G7, s'ils veulent conserver leur position dominante à long terme, devront adopter des politiques publiques susceptibles de créer un environnement propice aux investissements en R&D. Par ailleurs, cette quête d'innovation de la part du gouvernement chinois peut représenter une opportunité pour les entreprises occidentales qui détiennent l'expertise et qui pourraient se voir ouvrir l'accès à un énorme marché de consommation.

5.1 Nécessité de mettre en place des politiques proactives

Les trois principaux leviers publics pour favoriser la R&D entourent les politiques d'immigration, d'innovation et d'éducation.

5.1.1 Immigration

Contrairement aux politiques d'innovation et d'éducation, dont les résultats se font sentir à moyen et long terme, les politiques d'immigration visant à attirer du personnel qualifié peuvent rapidement porter fruit (Gilman, 2010). Devant des politiques agressives des pays émergents pour favoriser le retour de leurs étudiants et chercheurs outremer, des programmes d'accession accélérée à des visas de travail et à la résidence permanente devraient être mis en place pour inciter les étudiants étrangers en science et en ingénierie à demeurer au Québec après leurs études. Le gouvernement du Québec a déjà mis en place des mesures pour faciliter l'établissement d'étudiants étrangers et la venue de gens d'affaires, notamment à travers le programme de l'expérience québécoise et les programmes pour gens d'affaires (entrepreneurs et investisseurs). Il est primordial de poursuivre et d'améliorer ces initiatives si le Québec

désire se démarquer et profiter de la mondialisation des compétences en science et technologie.

5.1.2 Innovation

Douglas Gilman (2012), de la firme Goldman Sachs, recommande également aux pays du G7 de réinvestir en R&D, notamment dans la recherche fondamentale et les infrastructures numériques. Souvent délaissée par le secteur privé, la recherche fondamentale est à la base du cycle de l'innovation. Les coupures dans les investissements publics en recherche survenues dans les principaux pays développés depuis la crise financière de 2007-2008 risquent d'avoir un impact négatif, à moyen terme, sur l'ensemble du cycle d'innovation. La stabilité et la prédictibilité des investissements publics en recherche sont essentielles pour accroître la productivité à travers l'innovation.

Au Québec, une Politique nationale de la recherche et de l'innovation doit être annoncée, au printemps 2013, par le nouveau ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie (MESRST). Il sera intéressant de voir quelles mesures seront adoptées pour accroître le niveau et la synergie des investissements publics et privés en recherche et développement et freiner le recul du taux d'intensité des investissements en R&D, qui est passé de 2,80% à 2,41% du PIB entre 2006 et 2010 (ISQ, 2013a). Cette tendance reflète la diminution des aides fiscales du gouvernement du Québec pour la R&D industrielle sur la même période (ISQ, 2013b). Par ailleurs, estime le professeur Su, il importe également que le Québec s'améliore sur le plan de la commercialisation de ses découvertes et inventions.

5.1.3 Éducation

Comme nous l'avons évoqué précédemment, l'un des principaux atouts de la Chine pour attirer les investissements étrangers en R&D est la disponibilité d'un immense bassin de chercheurs qualifiés en science et ingénierie. En Chine, en 2009, plus de 30% des diplômés au baccalauréat sortaient d'un programme d'études en ingénierie, comparativement à 5% aux États-Unis (NSB, 2012). Au Québec, en 2008, 11,4% des étudiants gradués au premier cycle universitaire ont étudié en architecture et génie, ajoutés aux 9,2% supplémentaires provenant des sciences, des mathématiques et de l'informatique (Statistique Canada, 2013)⁷. Les statistiques sont semblables pour l'ensemble du Canada.

Si le Québec et le Canada souhaitent demeurer compétitifs à l'échelle internationale dans le domaine de l'économie du savoir, des mesures devront être mises en place pour encourager les étudiants à se diriger vers des études en science et technologie. Ceci implique autant de susciter l'intérêt des élèves pour les sciences tout au long de leur cheminement scolaire que de donner aux universités les moyens d'offrir des formations et des conditions de recherche de haut niveau dans des secteurs de pointe.

5.2 Profiter des opportunités

La volonté des dirigeants chinois de faire de l'innovation le fer de lance de l'économie de la Chine ouvre également des opportunités d'affaires sans précédent pour les entreprises québécoises, d'autant plus qu'un Accord sur la promotion et la protection des investissements étrangers (APIE) vient d'être conclu entre le Canada et la Chine. Comme le soulignent Cauchon, Caron et Woods (2012), « plusieurs

industries clés du Québec – dont l'aérospatiale, l'équipement de transport terrestre, les sciences de la vie, l'agroalimentaire, les métaux légers, la technologie de l'information et la microélectronique – sont particulièrement bien placées [...] » pour profiter de la nouvelle réorientation des priorités chinoises contenues dans le 12^e Plan quinquennal (2011-2015). Plusieurs entreprises technologiques du Québec pourraient se qualifier pour les nouveaux programmes de R&D que le gouvernement chinois finance en partenariat avec des entreprises locales. Ainsi, l'investissement – et souvent l'accès au marché chinois – est maintenant encouragé dans de nouveaux secteurs économiques tels que

les technologies environnementales, les nouveaux textiles, les technologies et les produits chimiques ou mécaniques, la cueillette et le traitement des déchets, les produits et les équipements électroniques, les industries d'économie d'énergie et de protection de l'environnement, la nouvelle génération de la technologie de l'information ainsi que la biotechnologie (Cauchon, Caron et Woods, 2012).

Afin de favoriser la multiplication des occasions d'affaires pour les entreprises canadiennes et québécoises autres que les acteurs déjà présents sur le marché chinois – tels que Power Corporation, Bombardier et Exfo – Cauchon, Caron et Woods (2012) suggèrent que les gouvernements canadien et québécois adoptent diverses mesures : programmes de mentorat entre les entreprises, programmes d'information sur le climat d'investissement en Chine pour les jeunes entrepreneurs et révision des politiques d'immigration pour encourager la venue d'étudiants ou de travailleurs chinois qualifiés.

⁷ Statistique Canada classe les domaines d'études universitaires selon les codes suivants : Sciences physiques et de la vie et

technologies (06), Mathématiques, informatique et sciences de l'information (07), Architecture, génie et services connexes.

CONCLUSION

Déjà puissance commerciale incontournable, la Chine a plusieurs atouts pour devenir un joueur majeur dans le secteur de l'économie du savoir : des orientations gouvernementales claires, une capacité de mobilisation des ressources inégalée, un large bassin de scientifiques qualifiés et un marché de consommation susceptible d'attirer les plus grandes firmes multinationales. Selon Andrew Lewis, président directeur général de Dow Chemicals, l'innovation est en train de succéder à la fabrication en Chine :

Avec le temps, lorsque les compagnies décideront où construire leurs installations de R&D, il sera de plus en plus naturel de mener des activités telles que le support, les mises à jour et la conception des nouvelles générations de produits au même endroit où le produit est fabriqué [...] C'est pourquoi Dow emploie plus de 500 scientifiques chinois en Chine, qui gagnent de bons salaires et qui génèrent déjà plus de brevets par scientifique que dans nos autres installations (Fabre et Grumbach, 2012).

De plus en plus de dirigeants de firmes transnationales croient également que la Chine représente l'avenir de l'innovation. Néanmoins, pour véritablement s'affranchir de sa dépendance actuelle aux technologies occidentales, le gouvernement chinois devra poursuivre le renforcement de son système de protection de la propriété intellectuelle et mettre en place un environnement politique qui permette la liberté intellectuelle nécessaire au développement d'une culture d'innovation. Les dirigeants chinois devront également réorganiser le financement de la recherche : trop de ressources sont allouées à une poignée d'entreprises d'État

dont les investissements demeurent largement inefficaces. Des mesures pour améliorer l'efficacité des entreprises d'État et pour encourager les firmes privées à investir en R&D devront être mises en place pour réduire ce déséquilibre et assurer une optimisation des investissements.

Si la vitesse du rattrapage de la Chine en matière d'innovation dépendra des choix politiques de la nouvelle garde au pouvoir, les économies développées, qui ont longtemps profité d'une mainmise quasi-exclusive sur les fruits de l'innovation, devront réagir si elles veulent profiter de l'internationalisation de la recherche et développement. Le Canada et le Québec n'y font pas exception. Des assouplissements aux politiques d'immigration pour attirer et conserver les chercheurs étrangers et des politiques pour encourager les étudiants nationaux à choisir des carrières scientifiques devraient être mises en place pour accroître le bassin de main d'œuvre nécessaire au développement de l'économie du savoir. Les décideurs publics occidentaux devront également adopter des politiques d'innovation susceptibles d'attirer les investissements étrangers, de mobiliser les ressources et de développer des synergies entre les multiples acteurs de la R&D. Enfin, les différents paliers de gouvernement devraient encourager les entreprises québécoises à profiter des nouveaux secteurs ouverts aux investissements étrangers en Chine et pour lesquels le Québec regorge d'expertise (développement durable, énergies renouvelables, biotechnologies, pharmaceutiques, etc.). Car l'émergence de la Chine en tant que superpuissance de la R&D ne constitue pas seulement une source de menace, mais également une série d'opportunités à saisir pour nos entreprises québécoises et canadiennes.

BIBLIOGRAPHIE

Toutes les pages consultées en ligne ont été vérifiées et étaient actives à la date de publication de ce rapport.

Battelle et R&D Magazine. 2012. *2013 Global R&D Funding Forecast*. http://www.rdmag.com/sites/rdmag.com/files/GFF2013Final2013_reduced.pdf

Cauchon, Martin, Caron, Joseph P. et Michael G. Woods. 2012. « L'essor de la Chine et les implications pour le Québec », *Policy Options*, Vol. 33, N°8 : 91-95.

EOP - Executive Office of the President. 2012. *Transformation and Opportunity: The Future of the U.S. Research Enterprise*, President's Council of Advisors on Science and Technology. http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/pcast_future_research_enterprise_20121130.pdf

Fabre, Guilhem et Stéphane Grumbach. 2012. *The World upside down, China's R&D and innovation strategy*. Fondation maison des sciences de l'homme, Working Papers Series, N°7. http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/68/63/89/PDF/FMSH-WP-2012-07_Fabre-Grumbach.pdf

Ford, Peter. 2012. "Reverse brain drain: China engineers incentives for 'brain gain'", *Christian Science Monitor*, 21 octobre. <http://www.csmonitor.com/World/Global-Issues/2012/1021/Reverse-brain-drain-China-engineers-incentives-for-brain-gain>

Gilman, Douglas. 2010. *The new geography of global innovation*, Goldman Sachs – Global Markets Institute. September. <http://www.hngzw.gov.cn/caijing/uploadfiles/201110/201110/20111028151032599.pdf>

ISQ – Institut de la statistique du Québec. 2013a. *Dépenses intra-muros de R-D (DIRD) en pourcentage du PIB*. http://www.stat.gouv.qc.ca/savoir/indicateurs/rd/dird/dird_ocde_pib.htm

ISQ – Institut de la statistique du Québec. 2013b. *Valeur de l'aide fiscale du gouvernement du Québec pour la R-D industrielle*. http://www.stat.gouv.qc.ca/savoir/indicateurs/rd/dirde/rdi_fisc_sommes.htm

KPMG. 2011. *China's 12th Five-Year Plan: Overview*. Mars. <http://www.kpmg.com/CN/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Publicationseries/5-years-plan/Documents/China-12th-Five-Year-Plan-Overview-201104.pdf>

Lardy, Nicholas R. 2012. *Sustaining China's Economic Growth After the Global Financial Crisis*, Peterson Institute for International Economics, Washington.

Lema, Rasmus, Quadros, Ruy et Hubert Schmitz. 2012. *Shifts in Innovation Power to Brazil and India: Insights from the Auto and Software Industries*, Institute of Development Studies, février. <http://www.ids.ac.uk/files/dmfile/RR73.pdf>

Light, Joe. 2011. "More Companies Plan to Put R&D Overseas", *The Wall Street Journal*, 22 février.

<http://online.wsj.com/article/SB10001424052748703803904576152543358840066.html>

Moody, Andrew. 2011. "Research in motion", *China daily*, 11 novembre.

http://europe.chinadaily.com.cn/epaper/2011-11/11/content_14077789.htm

NSB - National Science Board. 2012. *Science and Engineering Indicators Digest*.

<http://www.nsf.gov/statistics/digest12/nsb1202.pdf>

Nawab, Samina et Khuram Shafi. 2011. "Retaining the brains, policies adopted by China to attract and retain research talent", *Australian Journal of Business and Management Research*, Vol. 1, N°4: 72-77.

OMPI – Organisation mondiale de la propriété intellectuelle. 2012. *Propriété intellectuelle : faits et chiffres de l'OMPI*.

http://www.wipo.int/freepublications/fr/statistics/943/wipo_pub_943_2012.pdf

Orr, Gordon et Erik Roth. 2012. "A CEO's guide to innovation in China", *McKinsey Quarterly*.

http://www.mckinseyquarterly.com/Strategy/Innovation/A_CEOs_guide_to_innovation_in_China_2919

Statistique Canada. 2013. *Grades, diplômes et certificats universitaires décernés, selon le niveau d'études, la Classification des programmes d'enseignement, regroupement principal (CPE_RP) et le sexe*. <http://www5.statcan.gc.ca/cansim/a26>

Su, Zhan. 2013. Entretien téléphonique avec le professeur Zhan Su, 19 février.

The Economist. 2012. "Innovation in China : From brawn to brain", 10 mars.

<http://www.economist.com/node/21549938>

Wang, Jian, Xue, Lan et Zhen Liang. 2012. "Multinational R&D in China: From home-country-based to host-country-based", *Innovation: Management, policy & practice*, Vol. 14, N°2: 192-202.

World Bank. 2012. *China 2030. Building a Modern, Harmonious, and Creative High-Income Society*. <http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/China-2030-complete.pdf>

Wu, Yanrui. 2012. "Trends and prospects in China's R&D sector", Business School – University of Western Australia, Discussion Paper 12.16.

http://www.business.uwa.edu.au/_data/assets/pdf_file/0008/2191742/12-16-Trends-and-Prospect-in-Chinas-R-and-D-Sector.pdf

Zweig, David et Huiyao Wang. 2013. "Can China Bring Back the Best? The Communist Party Organizes China's Search for Talent", *China Quarterly*.

http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2195881



Le Laboratoire d'étude sur les politiques publiques et la mondialisation a été créé en 2004 par une entente de partenariat entre le ministère des Relations internationales et l'ENAP. Le Laboratoire est un lieu de veille et d'analyse consacré à l'étude des effets de la mondialisation sur le rôle de l'État et sur les politiques publiques au Québec, et ce sur les enjeux d'ordre culturel, économique, environnemental, de santé, d'éducation et de sécurité.

**Relations
internationales,
Francophonie
et Commerce extérieur**

Québec 

Directeur :
Paul-André Comeau

Pour renseignements :
Nadia Delisle
Téléphone : (418) 641-3000 poste 6864
leppm@enap.ca

Les publications du Laboratoire peuvent être consultées sur le site :
www.leppm.enap.ca

Pour citer ce document :

TREMBLAY, Mathieu. Du fabriqué en Chine au conçu en Chine : vers un nouveau leader mondial en R&D?. Québec, Laboratoire d'étude sur les politiques publiques et la mondialisation, ENAP, 2013, 17 p. (Rapport. Analyse des impacts de la mondialisation sur l'économie au Québec; Rapport 13).