

**ÉTUDE DE COMPLÉMENTARITÉ CANADA-CHINE  
EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE (S-T)**

**Une étude commune sur le renforcement de la  
coopération entre le Canada et la Chine en S-T**

**RAPPORT FINAL**



# **ÉTUDE DE COMPLÉMENTARITÉ CANADA-CHINE EN S-T**

**Une étude commune sur le renforcement de la  
coopération entre le Canada et la Chine en S-T**

## **RAPPORT FINAL**

### **Richard Normandin**

*Coprésident, Étude de complémentarité Canada-Chine en S-T*

*Vice-président, Sciences physiques, Conseil national de recherches du Canada  
(gouvernement du Canada)*

### **Ma Linying**

*Coprésident, Étude de complémentarité Canada-Chine en S-T*

*Directeur général adjoint, Bureau de la coopération internationale, ministère des  
Sciences et de la Technologie (gouvernement de la République populaire de  
Chine)*

### **Préparé pour :**

*Le ministère des Affaires étrangères et du Commerce international du Canada et  
Industrie Canada (gouvernement du Canada)*

*Le ministère des Sciences et de la Technologie  
(gouvernement de la République populaire de Chine)*

## **AVANT-PROPOS**

Au nom de l'équipe d'experts canadiens et chinois qui a mené l'Étude de complémentarité Canada-Chine en S-T, nous sommes heureux de présenter ce rapport final. Il contient des recommandations visant à renforcer encore davantage les liens dynamiques qui existent aujourd'hui entre nos deux pays en matière de science et de technologie, notamment en sélectionnant quatre secteurs prioritaires et en tirant parti de modalités et de mécanismes de coopération efficaces en vertu de l'Accord de coopération Canada-Chine en S-T.


Les membres chinois et canadiens de l'équipe d'experts remercient sincèrement leurs hôtes en Chine et au Canada pour leur généreuse hospitalité, grâce à laquelle les voyages d'étude de l'équipe ont été extrêmement informatifs et productifs.

Pendant ces voyages, l'équipe d'experts a bénéficié des connaissances, de l'expérience et de la perspective éclairée de gens d'affaires remarquables et de leurs effectifs de technologues et de chercheurs scientifiques, ainsi que d'éminents scientifiques et chercheurs universitaires travaillant aux frontières de la science et de nombreux autres scientifiques et chercheurs travaillant dans des établissements de recherche gouvernementaux et non gouvernementaux. L'équipe leur est très reconnaissante de leur précieuse contribution à cette étude.

En tant que coprésidents de l'équipe d'experts, nous avons eu l'honneur et le privilège de collaborer avec des collègues extrêmement talentueux, bien renseignés et motivés : MM. John MacDonald, Laurie Hing Man Chan, Li Shujun et Lun Jingguang. Ils ont mis leur savoir-faire et leurs connaissances approfondies des relations sino-canadiennes en S-T à notre disposition à toutes les étapes du programme d'étude. Nous tenons à remercier également M<sup>me</sup> Vanessa Chang et M. Wang Qiang, qui ont veillé sur l'équipe d'experts durant les voyages d'études.



Richard Normandin



Ma Linying

décembre 2006

## TABLE DES MATIÈRES

<b>RÉSUMÉ</b> .....	i
<b>MEMBRES DE L'ÉQUIPE</b> .....	iv
<b>Introduction</b> .....	1
<b>1.0 Les trois piliers d'une coopération Canada-Chine en matière de S-T</b> .....	5
Pilier I : Complémentarité économique.....	5
Pilier II : Complémentarité au regard des capacités et des performances en S-T .....	8
Pilier III : Liens culturels et institutionnels .....	9
<b>2.0 Secteurs prioritaires de renforcement de la coopération Canada-Chine en S-T</b> .....	11
2.1 Coopération Canada-Chine en S-T dans le secteur de l'énergie .....	16
2.2 Coopération Canada-Chine en S-T dans le secteur de l'environnement .....	20
2.3 Coopération Canada-Chine en S-T dans les secteurs de la santé et des sciences de la vie.....	22
2.4 Coopération Canada-Chine en S-T dans les secteurs de l'agroalimentaire et des bioproduits.....	25
<b>3.0 Modalités et mécanismes de coopération Canada-Chine en matière de S-T</b> .....	28
3.1 Créer des maillages et des partenariats.....	29
3.2 Appuyer le perfectionnement des jeunes chercheurs .....	30
3.3 Favoriser la participation des PME .....	31

3.4 Appuyer les infrastructures communes .....	31
<b>4.0 Conclusion et synthèse des recommandations .....</b>	<b>33</b>

**ANNEXES**

ANNEXE I .....	Cadre de référence
ANNEXE II .....	Acronymes
ANNEXE III .....	Biographies des membres de l'équipe d'experts
ANNEXE IV .....	Liste des personnes et des organismes consultés

## RÉSUMÉ

Dans leur *Déclaration sur la coopération en sciences et en technologie* de septembre 2005, le premier ministre du Canada et le président de la République populaire de Chine ordonnaient la réalisation d'une étude de complémentarité entre le Canada et la Chine en matière de science et de technologie (S-T) à l'appui de la mise en œuvre d'un accord bilatéral de coopération en sciences et en technologie.

L'Étude de complémentarité Canada-Chine en S-T en est le résultat; on y formule des recommandations pour renforcer encore davantage les liens dynamiques qui existent déjà entre les deux pays en matière de S-T.

L'équipe d'experts conclut que la coopération de gouvernement à gouvernement en vertu de l'Accord Canada-Chine en S-T doit mettre l'accent sur les aspects où la recherche en S-T procurerait le plus d'avantages sociaux et économiques aux deux pays et au reste du monde. Les gouvernements doivent concentrer leur aide là où les mécanismes du marché ne parviennent pas toujours à assurer une répartition efficace des ressources, ni à produire des biens d'intérêt général. Par exemple, les petites et moyennes entreprises (PME) n'ont souvent pas l'information ou les ressources nécessaires pour trouver et mobiliser des partenaires internationaux. C'est un domaine où les gouvernements peuvent jouer un important rôle d'habilitation.

Plus précisément, l'équipe d'experts Canada-Chine recommande :

- 1) Que l'Accord en S-T se limite initialement à deux niveaux et à quatre secteurs :
  - Niveau 1 : Environnement et Énergie

- Niveau 2 : Santé et sciences de la vie/biotechnologie, et Agroalimentaire et bioproduits

2) Que les modalités de coopération comprennent :

- La création de maillages et de partenariats;
- L'appui au perfectionnement des jeunes chercheurs;
- La mobilisation des PME;
- L'élaboration d'infrastructures communes, y compris des laboratoires virtuels et réels.

L'équipe d'experts constate qu'il existe des synergies entre les secteurs prioritaires choisis. Par exemple, les ressources énergétiques renouvelables recoupent à la fois les secteurs de l'énergie et de l'environnement, tandis que l'agriculture durable et les biocombustibles recoupent les secteurs agricole, énergétique et environnemental. De plus, le choix de ces quatre secteurs prioritaires ne doit pas écarter la possibilité d'inclure d'autres secteurs dans la coopération future entre le Canada et la Chine en matière de S-T.

L'équipe d'experts recommande que les gouvernements concentrent leur appui à la coopération sur la création de maillages et de partenariats. Les gouvernements doivent principalement jouer un rôle de facilitation et d'habilitation en réunissant les acteurs clés des trois grands secteurs qui font de la recherche-développement (R-D), à savoir les universités, l'industrie et l'appareil gouvernemental. Les gouvernements doivent soutenir les efforts de ces secteurs pour renforcer les partenariats Canada-Chine en S-T. Le but de ces partenariats doit être de produire des résultats de recherche pour le bien public.

L'équipe d'experts considère que la comparaison des performances et la mesure des progrès réalisés sont des éléments essentiels à une mise en œuvre réussie de l'Accord de coopération Canada-Chine en S-T. Les membres de l'équipe ont

discuté d'indicateurs possibles en termes généraux, mais ils concluent qu'il faudra approfondir l'analyse à cet égard.

En travaillant ensemble, en faisant preuve de respect mutuel et en menant des activités concertées en matière de S-T, le Canada et la Chine peuvent réellement changer la vie de leurs citoyens et des populations du monde entier.



# ÉTUDE DE COMPLÉMENTARITÉ CANADA-CHINE EN S-T

## MEMBRES DE L'ÉQUIPE

### COPRÉSIDENTS

#### **M. Richard Normandin**

Vice-président, Sciences physiques, Conseil national de recherches du Canada (gouvernement du Canada)

#### **M. Ma Linying**

Directeur général adjoint, Bureau de la coopération internationale, ministère des Sciences et de la Technologie (gouvernement de la République populaire de Chine)

### EXPERTS DU CANADA

#### **M. John Spencer MacDonald**

Président-directeur général de Day4 Energy Inc. et cofondateur et ancien président-directeur général de MacDonald Dettwiler and Associates

#### **M. Laurie Hing Man Chan**

Professeur et titulaire de la Chaire de leadership de la Colombie-Britannique et de la Chaire de recherche nordique du CRSNG à l'Université Northern British Columbia

### EXPERTS DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE DE CHINE

#### **M. Li Shujun**

Vice-président de l'Académie chinoise des sciences de la mécanisation agricole et vice-président et secrétaire général de l'Association chinoise du machinisme agricole

#### **M. Lun Jingguang**

Coordonnateur national du projet de démonstration FEM-PNUD-MOST relativement à la commercialisation d'autobus à pile à combustible en Chine et vice-président de l'Institut des véhicules électriques de l'Association chinoise pour l'électrotechnique

## Introduction

Les gouvernements du Canada et de la République populaire de Chine reconnaissent que la science, la technologie et l'innovation sont indispensables à l'amélioration de la productivité, du niveau de vie et de la qualité de vie de leurs citoyens. La promotion de la S-T, notamment au moyen d'activités de coopération et de collaboration entre les deux pays, est un important outil pour aider le Canada et la Chine à atteindre leurs objectifs économiques, sociaux, environnementaux et internationaux respectifs.

En septembre 2005, le président de la République populaire de Chine et le premier ministre du Canada ont reconnu la possibilité d'élargir et de renforcer les relations sino-canadiennes en matière de S-T dans des secteurs d'intérêt commun et de favoriser l'application des résultats de cette coopération conformément aux intérêts économiques, sociaux et environnementaux de leurs citoyens et du reste du monde. À la même occasion, ils ont publié une *Déclaration conjointe sur la coopération en sciences et en technologie entre le gouvernement du Canada et le gouvernement de la République populaire de Chine* exposant l'intention des deux gouvernements de conclure un accord de coopération en S-T afin :

De favoriser, de mettre au point et de faciliter les activités de coopération en sciences et en technologie, à des fins pacifiques, entre des entités gouvernementales et non gouvernementales du Canada et de la Chine, y compris des sociétés du secteur privé, dans des domaines d'intérêt commun, qui sont fondées sur l'égalité et les avantages mutuels<sup>1</sup>.

Dans cette déclaration conjointe, il était prévu que les deux pays réalisent ensemble une étude de complémentarité en matière de S-T visant à relever les domaines prioritaires, ainsi que les modalités et les mécanismes qui

permettraient d'obtenir des résultats mutuellement avantageux dans le cadre d'un accord de coopération Canada-Chine en S-T.

Le présent rapport est l'aboutissement de l'étude de complémentarité menée par une équipe conjointe d'experts canadiens et chinois (« l'équipe d'experts ») nommés par leur gouvernement respectif. L'équipe d'experts comprenait six représentants, trois de chaque pays. On a choisi un haut représentant dans chacun des trois grands secteurs où l'on fait de la R-D, à savoir l'appareil gouvernemental, l'industrie et les établissements d'enseignement supérieur. Les membres de l'équipe, tous bien connus dans leur communauté de recherche respective, ont apporté un vaste éventail de compétences scientifiques et technologiques à l'étude.

#### *Objectifs et portée de l'étude*

Selon le cadre de référence de l'étude (voir l'annexe I), celle-ci doit aboutir à la formulation de recommandations sur :

- les secteurs où concentrer initialement la coopération en matière de S-T en vertu de l'Accord bilatéral de coopération en S-T;
- des modalités de coopération présentant les meilleures possibilités de stimuler ou d'améliorer la coopération dans le domaine de la recherche à l'intérieur des secteurs universitaire, industriel et gouvernemental et entre ces secteurs;
- des activités et des mécanismes précis pour mettre en œuvre l'Accord bilatéral en S-T entre les deux pays et, de façon plus générale, pour favoriser une coopération plus importante et plus efficace en matière de S-T.

## *Démarche*

L'équipe d'experts a consulté les nombreux rapports et délibérations en circulation portant sur les capacités et les performances respectives du Canada et de la Chine en S-T<sup>2</sup>. L'équipe a également jugé essentiel de contacter et d'écouter les personnes et les organismes qui jouent un rôle dans la coopération Canada-Chine en matière de S-T, les interactions entre les entreprises canadiennes et chinoises, et la recherche scientifique canadienne et chinoise « aux frontières de la connaissance » et de tirer des leçons de leur expérience. C'est pourquoi l'équipe d'experts a :

- tenu plus de 33 réunions en tête-à-tête avec des chercheurs et des équipes de recherche ayant l'expérience des partenariats Canada-Chine en S-T, et, plus généralement, de la coopération internationale en matière de recherche;
- organisé 16 tables rondes avec des dirigeants des communautés canadiennes et chinoises de la recherche et des affaires pour apprendre de première main quelles ont été leurs expériences de collaboration en S-T et les difficultés qui ont jonché leur route;
- mené 11 visites sur place dans des instituts et établissements de recherche représentatifs des forces et des capacités de chaque pays en S-T.

Les membres de l'équipe d'experts ont visité les villes de Guangzhou, Shanghai et Beijing en avril 2006 et les villes de Vancouver, Calgary, Ottawa et Toronto en juin 2006. La participation et la représentation régionale aux activités de consultation tenues dans ces villes ont été très élevées.

### *Structure du rapport*

La première partie du présent rapport porte sur les trois piliers de complémentarité entre le Canada et la Chine en matière de S-T : le contexte et les défis économiques; les capacités et les performances en S-T; et les liens culturels et institutionnels de longue date entre les deux pays. Dans la deuxième partie du rapport, nous cernons les quatre secteurs prioritaires de coopération entre le Canada et la Chine en matière de S-T, et dans la troisième, nous relevons les modalités et les mécanismes possibles d'une coopération sino-canadienne en S-T. La dernière partie du rapport résume les difficultés à prévoir lors de la mise en œuvre et présente les principales recommandations de l'équipe d'experts.

## **1.0 Les trois piliers d'une coopération Canada-Chine en matière de S-T**

### *Pilier I : Complémentarité économique*

Le Canada est une économie ouverte avec des infrastructures de transport, de communications et de S-T bien développées<sup>3</sup>, des ressources naturelles en abondance et des entreprises innovatrices, présentes sur les marchés intérieurs et internationaux. Les lois et les institutions encadrant le fonctionnement du marché sont bien développées. Contrairement aux États-Unis, une grande proportion des emplois et de la production du Canada est générée par les PME. La main-d'œuvre est très scolarisée, le Canada ayant l'un des plus hauts taux d'études postsecondaires de tous les membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). De plus, les universités axées sur la recherche du Canada se classent parmi les meilleures au monde.

Selon un rapport de l'OCDE publié en juin 2006, l'économie canadienne continue d'afficher d'excellents résultats sur presque tous les fronts. La croissance de la production et de l'emploi est robuste, tandis que le taux de chômage est tombé à son plus bas niveau depuis 1974. L'inflation reste aisément maîtrisée, et les soldes des administrations publiques et des opérations courantes sont excédentaires. Les Canadiens bénéficient d'un niveau de vie parmi les plus élevés de la zone OCDE. L'OCDE note aussi, toutefois, que le Canada a encore beaucoup de difficulté à améliorer la croissance de sa productivité<sup>4</sup>.

La coopération internationale en matière de S-T, y compris avec la République populaire de Chine, est un important moyen pour le Canada de relever le défi de la productivité. Elle aidera le Canada à s'intégrer efficacement dans les flux internationaux de connaissances, de personnes et de marchés mondiaux,

facilitera la participation des entreprises canadiennes aux chaînes d'approvisionnement mondiales et fera du Canada un endroit plus attrayant pour les investissements de capitaux susceptibles d'améliorer la productivité.

La Chine a vécu une transformation économique profonde au cours des dernières décennies. Elle passe rapidement d'une forte économie de production industrielle à bon marché à une « économie du savoir » innovatrice. Le taux de croissance moyen était de 9,7 % par année entre 1979 et 2004, et l'économie a cru de 9,9 % en 2005. La Chine accorde progressivement plus d'importance à l'éducation : 4 millions de collégiens ont été diplômés en 2005. On continue à développer la capacité de recherche en S-T au-delà des villes-centres comme Beijing, Shanghai et Guangzhou. Selon l'OCDE, en 2006, pour la première fois la Chine investira plus en recherche-développement (R-D) que le Japon et deviendra, par conséquent, le deuxième investisseur mondial dans ce domaine, derrière les États-Unis<sup>5</sup>.

En janvier 2006, dans une allocution lors de la 4<sup>e</sup> Conférence nationale sur la science et la technologie à Beijing, le président de la République populaire de Chine, Hu Jintao, a déclaré que l'un des grands défis de la Chine serait de devenir un pays orienté vers l'innovation. La Chine, a-t-il dit, empruntera un nouveau chemin, celui de l'innovation, mais en procédant à la chinoise, c'est-à-dire en adhérant à l'innovation; en faisant du rattrapage accéléré dans les secteurs clés; en réalisant des percées dans les technologies clés et les technologies courantes pour répondre à l'urgent besoin de développement économique et social soutenu et coordonné; et en concluant des accords relativement aux technologies de pointe et à la recherche fondamentale dans une perspective à long terme<sup>6</sup>. La coopération internationale en matière de S-T,

y compris avec le Canada, est un moyen pour la Chine de relever le défi de l'innovation.

L'équipe d'experts considère les aspects suivants comme étant d'importants domaines de complémentarité économique entre le Canada et la Chine, grâce auxquels on pourra tirer le meilleur parti possible d'une coopération améliorée entre les deux pays en matière de S-T :

- Les deux pays ont en commun la priorité d'accroître le niveau de vie et la qualité de vie de leurs citoyens en favorisant la S-T et ses applications dans leur économie respective;
- Les deux pays considèrent que les investissements dans l'enseignement et la formation sont parmi les principaux moteurs d'une bonne performance en matière de S-T et, en retour, d'une meilleure productivité. Une main-d'œuvre hautement scolarisée est la nouvelle « ressource naturelle » nécessaire à la croissance d'économies axées sur le savoir et l'innovation, tant en Chine qu'au Canada;
- La Chine élargit ses propres infrastructures matérielles pour répondre aux exigences de la transformation et de la croissance de son économie. Le Canada possède un savoir-faire de réputation internationale et des technologies de pointe dans la conception et l'élaboration d'infrastructures matérielles (notamment dans les secteurs des transports, de l'énergie, des communications et de l'environnement);
- Le Canada cherche à étendre et à diversifier ses marchés internationaux pour y exporter ses produits et services (y compris des services environnementaux, financiers, d'éducation et de santé) et à devenir un maillon plus fort au sein des chaînes d'approvisionnement mondiales. La Chine a adhéré à l'Organisation mondiale du commerce en 2001, et elle est aujourd'hui la troisième nation commerçante au monde, en importance. Entre 1995 et 2005, ses importations totales de biens et de services ont augmenté en moyenne de 16 % par année, et ses exportations de biens et de services, de 19 % par année<sup>7</sup>. La Chine est la deuxième source de biens importés au Canada, grâce à des importations totalisant 29,5 milliards de dollars en 2005. La Chine est aussi le quatrième marché d'exportation du Canada (7,1 milliards de dollars



en 2005)<sup>8</sup>. Le Canada est le 14<sup>e</sup> plus important marché d'exportation de la Chine et sa 18<sup>e</sup> plus importante source d'importations.

*Pilier II : Complémentarité au regard des capacités et des performances en S-T*

L'équipe d'experts a examiné bon nombre d'indicateurs des capacités et des performances canadiennes et chinoises en S-T. Chacun de ces indicateurs a ses avantages et ses inconvénients<sup>9</sup>, mais dans l'ensemble, ils confirment les constatations de l'équipe concernant la complémentarité économique sino-canadienne. Par exemple :

- Les dépenses brutes en recherche-développement (DBRD) de la Chine en pourcentage de son PIB<sup>10</sup> augmentent de façon soutenue depuis quelques années (elles ont atteint 1,23 % en 2004), ce qui traduit en partie la résolution de la Chine d'accroître ses capacités de R-D et de devenir une nation plus innovatrice pour combler ses besoins économiques et sociaux. Le Canada s'emploie lui aussi à améliorer ses performances au chapitre de l'innovation, notamment par la recherche-développement. Le ratio DBRD/PIB du Canada était légèrement inférieur à 2 % en 2004. Au Canada, les investissements publics en R-D sont concentrés dans le secteur des études supérieures; il s'agira donc de traduire la recherche fondamentale en produits et services pour le marché intérieur et les marchés mondiaux, ce qui représente à la fois un défi et une possibilité;
- Les deux pays sont de plus en plus des « économies du savoir », comme en témoigne la croissance des effectifs scientifiques et technologiques. Le Canada comme la Chine se classe parmi les 10 premiers pays au monde en ce qui a trait au nombre de leurs publications scientifiques. En 2005, la Chine comptait 810 526 travailleurs dans le secteur de la recherche. Le secteur chinois de l'enseignement fait l'objet d'un développement à grande échelle. En 2004, les nouveaux étudiants inscrits aux programmes de maîtrise et de doctorat en Chine étaient au nombre de 326 000, et les diplômés de ces programmes atteignaient 111 000. Par domaine d'étude, les sciences naturelles et le génie obtiennent la plus grande part des nouveaux étudiants, dont le nombre a fortement augmenté entre 1995 et 2004<sup>11</sup>. Le Canada (avec une population beaucoup moins nombreuse) employait 112 624 travailleurs dans le secteur de la recherche en 2005. Le Canada avait plus de 806 000 étudiants d'université à plein temps

en 2005, soit une hausse de près de 150 000 en quatre ans. De 1999 à 2005, les inscriptions aux programmes de sciences physiques et de la vie des universités canadiennes ont augmenté de 21,6 %<sup>12</sup>.

Le Canada pourrait tirer parti de l'expansion de l'assise chinoise en R-D, notamment dans le secteur non gouvernemental (un aspect important si l'on veut renforcer l'intégration canadienne dans les chaînes d'approvisionnement mondiales). Quant à la Chine, elle pourrait tirer parti d'un meilleur accès à la recherche avancée qui se fait au Canada.

### *Pilier III : Liens culturels et institutionnels*

Au fil des ans, le Canada et la Chine ont tissé de solides liens culturels et institutionnels qui constituent aujourd'hui un troisième pilier essentiel à la vigueur des relations sino-canadiennes en S-T.

La Chine constitue la première source d'immigrants au Canada, et 33 248 d'entre eux ont été autorisés à s'établir en 2002 (14 % environ de tous les immigrants reçus au Canada pendant l'année). Un pourcentage élevé d'immigrants chinois arrivés au cours des dernières décennies se compose de travailleurs qualifiés, y compris dans les disciplines qui sous-tendent les activités de S-T et dont les compétences sont très en demande<sup>13</sup>. Les flux de ressources humaines, avec leurs compétences et leurs connaissances, vont aussi du Canada vers la Chine. Plus de 200 000 Canadiens vivent en Chine. En 2004-2005, la moitié des étudiants étrangers au Canada venaient d'Asie, et parmi ces derniers, 46 % étaient originaires de la Chine<sup>14</sup>. On estime à environ 900 le nombre d'étudiants canadiens en Chine.

Les liens culturels et institutionnels très forts entre le Canada et la Chine se sont tissés à la faveur d'échanges directs entre les citoyens des deux pays. Les soins médicaux du docteur Norman Bethune en Chine au XX<sup>e</sup> siècle sont encore un puissant symbole de l'amitié sino-canadienne. Mais l'envergure et la force des maillages culturels entre les deux pays se manifestent aussi à travers les milliers de Canadiens et de Chinois qui changent aujourd'hui des vies dans les deux pays et dans le reste du monde. Par exemple:

- La course Terry Fox, baptisée en l'honneur du coureur canadien amputé qui, à l'âge de 21 ans, tenta de traverser le Canada à la course en recueillant des dons pour la recherche contre le cancer, n'est plus seulement une tradition canadienne. On organise maintenant en Chine des courses Terry Fox parmi les plus importantes au monde, qui attirent en moyenne plus de 10 000 participants chaque année;
- La nouvelle directrice générale de l'Organisation mondiale de la santé, D<sup>re</sup> Margaret Chan, l'ancienne directrice de la Santé de Hong Kong, a fait ses études de médecine à l'Université Western Ontario au Canada;
- Dashan (Mark Rowswell), né au Canada, est sans doute l'étranger le plus célèbre en Chine. Régulièrement invité à la télévision chinoise, il est une véritable icône culturelle dans tout le pays et a reçu de nombreux prix pour sa promotion des relations vigoureuses entre le Canada et la Chine.

Le Canada et la Chine ont tous deux des structures institutionnelles nationales et régionales bien développées dans le domaine de la S-T, qui assurent entre autres la gouvernance publique de l'élaboration des politiques et du financement. Les deux pays jugent que les activités de S-T de leur secteur non gouvernemental font partie intégrante de leur système de S-T national, et que la « demande » en S-T (les besoins du marché) est aussi importante que le renforcement des capacités du côté de l' « offre ».

Les universités canadiennes collaborent activement avec les universités chinoises depuis plusieurs décennies déjà. Selon l'Association des universités et collèges du Canada (AUCC), plus de 266 accords ont été signés avec la Chine,

notamment dans les domaines de l'agriculture, de l'informatique, de la santé, de l'enseignement et du génie. Les gouvernements canadien et chinois (et leurs administrations centrales et sous-centrales) ont conclu un grand nombre de protocoles d'entente bilatéraux pour favoriser directement ou indirectement la coopération en matière de S-T. L'équipe d'experts considère que durant la phase initiale de mise en œuvre de l'Accord de coopération Canada-Chine en S-T, il faudra dresser un inventaire exhaustif des protocoles d'entente de gouvernement à gouvernement (en commençant par les ententes entre administrations centrales) pour établir avec précision leur état actuel, leur fonctionnement et leurs résultats.

## **2.0 Secteurs prioritaires de renforcement de la coopération Canada-Chine en S-T**

L'équipe d'experts a choisi des secteurs prioritaires en S-T à la suite de vastes consultations (et à la lumière des analyses publiquement disponibles sur les forces et les capacités respectives du Canada et de la Chine en matière de S-T<sup>15</sup>) avec d'éminents représentants des entreprises, des établissements d'enseignement supérieur et des administrations publiques centrales et sous-centrales des deux pays.

## **Aperçu des consultations de l'équipe d'experts au Canada et en Chine**

**À Guangzhou**, visites sur place de deux entreprises de fabrication du domaine des TIC [technologies de l'information et des communications] et d'un parc scientifique (un incubateur d'entreprises) créé par l'administration locale. Tables rondes sur les activités de S-T dans les domaines des TIC, de l'environnement, de la santé et de l'énergie.

**À Shanghai**, visites sur place de deux universités : Tongji et Jiaotong. Exposés donnés par des membres de la Commission de la science et de la technologie de la Municipalité de Shanghai. Mention de nombreuses possibilités de collaboration en S-T, notamment dans les domaines de l'énergie, de l'environnement, de la santé, de l'agriculture et des sciences de la vie.

**À Beijing**, tables rondes sur les possibilités de collaboration dans les secteurs de l'énergie, de l'environnement, de la santé, de l'agriculture, de l'océanologie et de la biotechnologie. Visites à l'Université Tsinghua et à l'Université chinoise du pétrole, avec démonstrations d'autobus à pile à combustible et présentation de projets de recherche sur l'énergie.

**À Vancouver**, visites sur place d'une société de pointe canadienne qui met au point des piles à combustible à membrane échangeuse de protons, ainsi que de l'Institut d'innovation en piles à combustible du Conseil national de recherches du Canada (IIPC-CNRC). Tables rondes avec exposés et discussions sur l'énergie (piles à combustible), la biotechnologie/la santé (recherche sur le cancer) et l'environnement (gestion des zones côtières et bioproduits/biomasse).

**À Calgary**, visites sur place aux laboratoires énergétiques de l'Université de Calgary et à la société TRILabs/NEWT. Tables rondes sur les ressources de l'Alberta (hydrocarbures, pétrole, gaz non classiques, sables bitumineux) et sur le secteur des TIC en Alberta.

**À Ottawa**, rencontre avec des représentants des chercheurs en milieu universitaire. Visite sur place de l'Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement du Conseil national de recherches du Canada (ITPCE-CNRC). Table ronde avec des représentants des secteurs des sciences de la vie et de l'aérospatiale venus de Montréal sur les thèmes de l'environnement, de l'agriculture, de la biotechnologie/de la santé et de l'aérospatiale.

**À Toronto**, visite sur place d'une entreprise canadienne chef de file dans le domaine des biomatériaux et de la médecine régénérative. Visite également du groupe torontois Medical and Related Sciences (MaRS) Discovery District. Exposé sur les activités des Centres d'excellence du gouvernement de l'Ontario. Tables rondes sur la biotechnologie et les TIC, avec exposés de chercheurs de l'Université de Toronto et des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC).

L'équipe d'experts a aussi tenu compte du fait que l'Accord de coopération Canada-Chine en S-T lie deux gouvernements nationaux, et que les secteurs prioritaires en vertu de cet accord doivent offrir :

- d'importants avantages sociaux et économiques aux citoyens des deux pays, ainsi qu'au reste de l'humanité;
- des possibilités évidentes de coopération en matière de S-T, surtout dans la recherche précompétitive, où les gouvernements peuvent jouer un rôle important de promotion de la S-T et de mise en place des conditions propices;
- des possibilités de coopération entre les trois grands secteurs faisant de la S-T (les entreprises, les établissements d'enseignement supérieur et les gouvernements).

L'équipe d'experts juge que pour les besoins de la mise en œuvre de l'Accord de coopération Canada-Chine en S-T, quatre secteurs répondent à ces critères :

- l'énergie,
- l'environnement,
- la santé et les sciences de la vie,
- l'agroalimentaire et les bioproduits.

L'équipe d'experts considère que la coopération en matière de S-T dans les secteurs de l'énergie et de l'environnement doit être une priorité de « niveau 1 » dans le cadre de l'Accord de coopération Canada-Chine en S-T. Dans l'ensemble, les avantages sociaux et économiques mutuels à tirer d'une coopération Canada-Chine accrue en S-T sont plus importants, *du moins à court terme*, dans les secteurs de l'énergie et de l'environnement. Cette opinion est fondée sur : les capacités en S-T des deux pays; le niveau actuel d'activités de coopération en S-T; et le degré et la nature des éléments de complémentarité économique. De plus, bien qu'il existe des maillages et des synergies bien

connus entre les activités de S-T de tous les quatre secteurs, ces maillages et synergies sont particulièrement évidents entre les secteurs de l'énergie et de l'environnement.

Les secteurs de « niveau 2 », soit celui de l'agroalimentaire et des bioproduits et celui de la santé et des sciences de la vie, sont tout aussi importants, et la coopération Canada-Chine en matière de S-T dans ces secteurs peut procurer des avantages sociaux et économiques considérables aux deux pays. Toutefois, certaines de ces possibilités (mais pas nécessairement toutes) se réaliseront à plus long terme (p. ex., dans le secteur des bioproduits et même dans certains sous-secteurs des sciences de la vie). Dans certains cas, il existe déjà une bonne base d'activités de coopération de gouvernement à gouvernement en S-T (p. ex., dans l'agroalimentaire). Dans d'autres cas (p. ex., celui des bioproduits et des biocombustibles) les « besoins du marché » en S-T sont sans aucun doute en hausse, mais ils ne sont pas encore aussi importants que ceux que l'on trouve dans les secteurs de l'énergie et de l'environnement.

L'équipe d'experts croit fermement que le choix de ces quatre secteurs prioritaires n'empêche pas et ne doit pas empêcher que l'on envisage un jour d'autres domaines de coopération entre le Canada et la Chine en S-T.

### **Les technologies de l'information et des communications (TIC)**

Les TIC sont essentielles au progrès scientifique et technologique dans tous les secteurs de l'activité économique et dans tous les pays, surtout du fait que ce sont des technologies polyvalentes et transformatrices.

L'équipe d'experts a conclu qu'en raison du rythme soutenu du développement technologique et de ses applications dans le secteur des TIC, et compte tenu de la présence d'infrastructures mondiales bien établies pour favoriser la croissance des TIC, il n'est pas nécessaire pour l'instant d'insister davantage sur la coopération Canada-Chine en S-T dans ce secteur. Par contre, les deux pays bénéficieront des applications des TIC à l'appui des activités de S-T menées dans chacun des quatre secteurs prioritaires.



## **2.1 Coopération Canada-Chine en S-T dans le secteur de l'énergie**

Il existe des avantages sociaux et économiques considérables, tant pour le Canada que pour la Chine et pour la communauté internationale dans son ensemble, à tirer d'une plus grande coopération en matière de S-T dans le secteur de l'énergie. L'énergie est une préoccupation mondiale, car les réserves énergétiques sont d'une importance décisive pour la croissance économique et le développement social de tous les pays et pour la stabilité régionale. La coopération internationale pour la mise au point et l'application de nouvelles technologies énergétiques est un moyen efficace de résoudre les problèmes d'approvisionnement (les gisements de ressources énergétiques classiques sont restreints, et les nouveaux gisements sont de plus en plus souvent situés dans des endroits écologiquement fragiles, où leur exploitation est coûteuse) et de réduire l'impact écologique de la combustion des carburants fossiles. Une coopération internationale accrue en S-T dans le secteur de l'énergie peut maximiser l'utilisation des ressources limitées en évitant la duplication des efforts. Des investissements communs dans la recherche scientifique et technologique fondamentale sur l'énergie peuvent aider à réduire les coûts grâce aux économies d'échelle et à la diversification des risques.

La Chine, avec sa population nombreuse, a besoin d'énergie pour alimenter l'expansion rapide de son économie et de son industrialisation. Celle-ci s'accompagne d'une croissance rapide de la consommation énergétique dans les secteurs des transports, de l'industrie, du logement et autres, mais la Chine n'a qu'une gamme limitée de gisements énergétiques à exploiter. Ses réserves de charbon sont abondantes, mais ses autres ressources énergétiques classiques (y compris en pétrole et en gaz) le sont moins.

Le Canada est riche en ressources en plus d'être un exportateur net d'énergie, doté de vastes réserves de ressources énergétiques en tous genres : hydrocarbures classiques, charbon, sables bitumineux, méthane provenant de gisements houillers, hydrates de gaz, uranium et hydroélectricité. Le Canada fait aussi de la recherche de calibre international sur les ressources énergétiques nouvelles et renouvelables (hydrogène, piles à combustible, biocombustibles, énergies éolienne, hydroélectrique, solaire et géothermique). Le Canada est le troisième producteur mondial (et le deuxième exportateur mondial) de gaz naturel, et le neuvième producteur mondial de pétrole brut. Le Canada possède une technologie et un savoir-faire de stature internationale dans de nombreux segments du secteur de l'énergie, y compris les piles à combustible et l'hydrogène, et il est disposé à collaborer avec d'autres pays pour leur offrir les solutions intégrées dont ils ont besoin pour relever leurs défis énergétiques.

#### *Possibilités de coopération Canada-Chine en S-T dans le secteur de l'énergie*

Lors de ses consultations au Canada et en Chine, l'équipe d'experts a pu étudier de nombreux exemples d'initiatives de coopération en S-T dans le secteur de l'énergie et de nombreuses possibilités d'améliorer cette coopération.

#### *Piles à combustible*

À Beijing, l'équipe d'experts a assisté à une présentation approfondie de la recherche sur les piles à combustible donnée par l'Université Tsinghua, qui est la principale responsable de la mise au point des autobus à pile à combustible en Chine. Les initiatives de coopération existantes entre le Canada et la Chine dans le segment des piles à combustible comprennent la construction d'autobus à pile à combustible et d'infrastructures connexes pour les Olympiques de 2008 à

Beijing. Dans le cadre de ce projet, l'Université Tsinghua collabore avec : l'Institut d'innovation en piles à combustible du Conseil national de recherches du Canada (IIPC-CNRC); l'Université de la Colombie-Britannique; Ballard Power Systems; Westport Innovation; Greenlight Power Technologies de Vancouver; Dynetec Incorporated de Calgary; et Hydrogenics Corporation de Toronto.

Au Canada, l'équipe d'experts a écouté les exposés de Ballard Power Systems et de l'IIPC-CNRC. Les chercheurs canadiens ont manifesté beaucoup d'intérêt et d'enthousiasme à la perspective d'une coopération accrue entre les deux pays dans le domaine de la recherche. L'exposé de Ballard portait sur les progrès de leurs recherches, sur l'objet, la feuille de route et les cibles de la commercialisation, ainsi que sur les relations actuelles de l'entreprise en Chine. Des exposés du Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches du Canada (PARI-CNRC) ont porté sur les principales difficultés que rencontrent les PME canadiennes qui veulent améliorer leur coopération avec la Chine en science et en technologie.

### *Hydrocarbures*

Il existe déjà de nombreuses activités de coopération Canada-Chine en S-T dans le segment des hydrocarbures. Par exemple, à Beijing, l'équipe d'experts a été initiée au travail du Laboratoire clé d'État pour la transformation de l'huile lourde à l'Université chinoise du pétrole. Le laboratoire collabore avec le Canada par le biais d'entreprises canadiennes et des gouvernements fédéral et provinciaux du Canada (le Conseil national de recherches et le ministère de l'Énergie de l'Alberta). Le travail se fait par l'entremise de laboratoires d'analyse, d'un centre de modélisation informatique, de systèmes expérimentaux à l'échelle de banc d'essais et par le biais de projets pilotes de démonstration en continu.

À Calgary, l'équipe d'experts a été initiée aux recherches approfondies sur les hydrocarbures de la Schulich School of Engineering de l'Université de Calgary et aux possibilités de coopération avec la Chine dans des domaines comme : la récupération améliorée du pétrole (RAP) par injection d'air; la thermodynamique numérique; les hydrates de gaz; les technologies de simulation de réservoir; le drainage par gravité au moyen de vapeur (DGMV); et l'extraction par la vapeur (VAPEX).

Les intérêts des deux pays à l'égard des ressources énergétiques classiques sont bien assortis, car la Chine a besoin de plus de carburant diesel, l'un des principaux produits des sables bitumineux. On a signalé à l'équipe d'experts de nombreux domaines où il serait possible d'accroître la coopération, dont la gazéification du charbon, les technologies d'extraction du méthane provenant de gisements houillers, les technologies de pointe pour la production d'hydrates de gaz, et les technologies liées aux ressources énergétiques renouvelables (énergies éolienne et géothermique, bioénergie, pile à combustible, production et utilisation de l'hydrogène, intégration des énergies renouvelables dans les systèmes énergétiques existants, et réseaux de distribution et algorithmes souples).

L'équipe d'experts considère que comme bien d'autres, ces possibilités d'améliorer la coopération en S-T sont aussi des exemples de la grande envergure de la coopération Canada-Chine en matière de S-T entre les trois grands secteurs qui en font, soit les entreprises, les établissements d'enseignement supérieur et les gouvernements.

L'équipe d'experts souligne que de nombreux protocoles d'entente sont déjà en place entre les deux pays au niveau des administrations centrales et sous-centrales. Par exemple, le ministère canadien des Ressources naturelles a conclu plusieurs protocoles d'entente géoscientifiques avec les ministères correspondants de la RPC. En 2004, le gouvernement de l'Alberta a signé un protocole d'entente avec le ministère chinois des Sciences et de la Technologie (MOST) pour favoriser la coopération scientifique et technologique et les échanges de chercheurs, ce qui a mené à des projets de laboratoires de recherche communs entre l'Université de l'Alberta et le MOST.

Bref, l'équipe d'experts conclut que les intérêts canadiens et chinois dans le secteur de l'énergie s'harmonisent, et que les deux pays ont des forces et des ressources complémentaires. La Chine mène une ambitieuse stratégie de R-D technologique dans ce secteur depuis les années 1980. Ses objectifs nationaux sont soutenus par les laboratoires gouvernementaux et les entreprises d'État. Le Canada a des installations de premier plan et une longue expérience pratique en matière commerciale; quant à la Chine, elle dispose aussi d'installations de premier plan et d'une masse critique d'experts.

## **2.2 Coopération Canada-Chine en S-T dans le secteur de l'environnement**

Il existe des avantages sociaux et économiques considérables, tant pour le Canada que pour la Chine et pour la communauté internationale dans son ensemble, à tirer d'une plus grande coopération en matière de S-T dans le secteur de l'environnement. Tous les pays ont la responsabilité de conserver un environnement sain, car les actions de chaque pays ont des répercussions bien au-delà de ses frontières. Le Canada et la Chine, avec leur vaste superficie et

leurs lignes côtières étendues, ont mutuellement intérêt à conserver leur milieu naturel. Pour ces raisons, la coopération scientifique en vue de protéger l'environnement va de soi pour les deux pays.

*Possibilités de coopération Canada-Chine en S-T dans le secteur de l'environnement*

À Vancouver, l'équipe d'experts a été initiée au projet NEPTUNE (North-East Pacific Time-Series Undersea Networked Experiments), qui implique la construction du plus gros observatoire câblé au monde installé sur le plancher océanique. Cet observatoire permettra aux scientifiques d'observer les processus terrestres et océaniques complexes au-dessus, au-dessous et au niveau du plancher océanique et d'interagir avec eux. Les résultats de la recherche menée à cet endroit peuvent s'appliquer à de nombreux problèmes environnementaux mondiaux et présentent entre autres la possibilité d'émettre plus rapidement des avertissements de tremblement de terre et de tsunamis, d'évaluer avec plus d'exactitude les stocks de poissons commerciaux et d'améliorer les modèles de prévisions climatiques, en plus d'offrir de nouvelles sources d'énergie potentielles et de lutter contre la pollution de l'eau.

À Ottawa, certains des exposés présentés à l'équipe d'experts ont porté sur les domaines où il serait possible de resserrer les liens de coopération Canada-Chine en matière de S-T : les impacts environnementaux des activités pétrolières et gazières en mer (évacuation de l'eau, bruit marin et déversements de pétrole) et le contrôle et la réduction de la pollution atmosphérique, notamment par la surveillance des émissions de particules et la modélisation atmosphérique.

À Shanghai, de nombreux départements des universités Tongji et Jiaotong travaillent sur des problèmes environnementaux dont la résolution présente des possibilités de coopération avec le Canada. Les domaines étudiés englobent la conservation et la gestion de l'eau (traitement et distribution de l'eau potable, contrôle de la pollution de l'eau, traitement des eaux usées), le traitement et l'élimination des déchets solides, l'évaluation environnementale, ainsi que la planification urbaine/l'urbanisation durable.

À Beijing, les administrations d'État de la Chine chargées des océans, des forêts et de la protection de l'environnement ont discuté des possibilités de coopération avec le Canada dans des domaines comme la gestion des zones côtières, la protection de l'environnement et l'atténuation des effets des catastrophes, les pêcheries et l'aquaculture, les sciences polaires, et l'aménagement et la protection des forêts, dont le contrôle des espèces envahissantes et la détection et le contrôle des feux de forêt.

### **2.3 Coopération Canada-Chine en S-T dans les secteurs de la santé et des sciences de la vie**

Avec le développement des voyages internationaux, les maladies transmissibles se propagent beaucoup plus vite qu'autrefois. Les récentes urgences de santé publique, comme le SRAS et la propagation de la grippe aviaire, sont deux exemples récents de la mondialisation des problèmes de santé et souligne le besoin d'une coopération internationale pour prévenir ou contenir les flambées épidémiques. De plus, le Canada et la Chine sont tous deux confrontés à des enjeux sanitaires liés à leur profil démographique, dont le vieillissement de leurs populations.

L'équipe d'experts note avec satisfaction que la coopération de gouvernement à gouvernement entre le Canada et la Chine dans le domaine de la santé publique s'est accrue ces dernières années et en réponse aux menaces sanitaires mondiales (SRAS, grippe aviaire).

*Possibilités de coopération Canada-Chine en S-T dans les secteurs de la santé et des sciences de la vie*

Il existe de nombreuses possibilités de coopération Canada-Chine en S-T mutuellement avantageuses pour les deux pays et pour la communauté mondiale dans le secteur de la santé. Certaines reposent sur les investissements des deux pays dans la recherche fondamentale sur les sciences de la vie, notamment la biotechnologie. Il serait possible d'aider les citoyens à conserver et à améliorer leur santé grâce au partage des connaissances sur la mise au point de nouveaux produits thérapeutiques, notamment en pharmacogénomique. D'autres possibilités de coopération sont liées aux pratiques cliniques et à la situation des deux pays en matière de santé. Une coopération Canada-Chine en S-T pourrait miser sur les solides assises chinoises en épidémiologie et sur les forces canadiennes en génomique et en protéomique.

L'Université Jiaotong de Shanghai, très forte dans de nombreux domaines de recherche, a cerné des possibilités de coopération avec les Instituts de recherche en santé du Canada en génétique neuropsychiatrique et humaine; en microbiologie et génie métabolique microbien; en matériel biomédical; et en biochaleur et transfert de masse.

La médecine traditionnelle chinoise (MTC) est un autre domaine où les deux pays pourraient envisager de coopérer. À Beijing, des propositions de



coopération Canada-Chine en MTC ont été mises de l'avant, dont l'application des méthodes et des techniques scientifiques occidentales à l'étude de la MTC. Le commission municipale de la science et de la technologie de Beijing a proposé une coopération en matière de recherche et de formation liées à la psychogériatrie clinique et à d'autres questions de santé propres aux populations vieillissantes.

À Guangzhou, l'équipe a été initiée aux partenariats de l'Institut de la biomédecine et de la santé de Guangzhou avec l'Université McGill, avec laquelle l'Institut met sur pied un centre d'études cliniques, et avec l'Institut de recherche en santé d'Ottawa, avec lequel la collaboration porte sur la recherche sur les cellules souches et la médecine régénérative.

À Vancouver, l'équipe a été initiée aux travaux des chercheurs en oncologie du BC Cancer Agency et de l'Université de la Colombie-Britannique, avec qui des discussions ont eu lieu concernant les moyens possibles d'accroître la coopération avec la Chine. Les chercheurs travaillent à de nombreuses avancées techniques en oncologie, dont l'imagerie fonctionnelle (une technologie d'avant-garde) et les xénogreffes. Il est encore difficile de traduire ces travaux en applications pratiques pour les systèmes de santé. Entre autres exemples de projets de coopération réussis entre le Canada et la Chine, on a présenté à l'équipe un projet de dépistage du cancer du col utérin en Chine mené par le BC Cancer Agency et par la société Landing-Motic Medical Services Company Ltd.

À Ottawa, des représentants de l'Institut des neurosciences des IRSC, de l'Institut des sciences biologiques du CNRC (l'ISB-CNRC) et de Santé Canada ont discuté de la recherche effectuée dans leurs organismes respectifs, de leurs

efforts et de leurs intentions de coopération avec la Chine. On a mentionné un secteur de coopération possible avec Beijing, soit le renforcement de la coopération à l'égard des produits naturels et de la médecine traditionnelle chinoise. Les deux pays pourraient aussi envisager une collaboration sur la question du vieillissement et des soins palliatifs ou des stratégies de fin de vie pour combler les écarts éventuels dans les soins infirmiers, et trouver ensemble des moyens novateurs d'offrir des soins de santé aux populations vieillissantes, un enjeu qui devient de plus en plus pressant, tant au Canada qu'en Chine.

À Toronto, une société canadienne très innovatrice a présenté à l'équipe d'experts des polymères médicaux plus performants ayant des propriétés biologiques de guérison et de restauration. Des chercheurs de l'Université de Toronto et des Instituts de recherche en santé du Canada ont discuté de leurs travaux sur la douleur ainsi que de leurs expériences personnelles de coopérations fructueuses entre le Canada et la Chine. Leurs exposés ont souligné les avantages de favoriser les échanges d'étudiants, qui sont l'un des principaux moyens de faire connaître et apprécier le Canada et la Chine aux futurs chercheurs. Entre autres forces et aspects complémentaires, il a été question des forces du Canada en recherche clinique. La vaste population de la Chine en fait un endroit de choix pour recueillir des données protéomiques et génétiques.

#### **2.4 Coopération Canada-Chine en S-T dans les secteurs de l'agroalimentaire et des bioproduits<sup>16</sup>**

Tous les gouvernements ont intérêt à ce que leurs populations disposent d'un approvisionnement alimentaire sûr et à ce que la production du pays soit durable. Le Canada et la Chine reconnaissent depuis longtemps les avantages sociaux de la coopération internationale en matière de S-T dans ce domaine.

La coopération en S-T entre le Canada et la Chine dans le secteur de l'agriculture et de l'agroalimentaire est solidement ancrée, et il existe déjà de nombreux protocoles d'entente de gouvernement à gouvernement entre les deux pays. Par exemple, le ministère canadien de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire a conclu une entente cadre avec le ministère des Sciences et de la Technologie de la République populaire de Chine sur la coopération en science et technologie laitières, et une autre avec le ministère de l'Éducation de la RPC sur la collaboration scientifique et la formation du personnel en agriculture. Les ministères de l'Agriculture des deux pays participent actuellement à plus de 30 projets de recherche, ce qui fait du Canada le troisième partenaire de la Chine en importance (derrière les États-Unis et la France) de par le nombre de ces projets. On a signalé à l'équipe d'experts la mise en œuvre prochaine d'un nouveau programme d'échanges éducatifs Chine-Canada dans le secteur agricole. Ce programme offrira des stages scientifiques à des étudiants chinois en deuxième année de doctorat (20 personnes par année).

*Possibilités de coopération Canada-Chine en S-T dans les secteurs de l'agriculture, de l'agroalimentaire et des bioproduits*

À Guangzhou, les responsables de la succursale de l'Académie chinoise des sciences ont présenté leurs huit grands domaines de recherche, dont le développement durable, les schémas de zonage agricole et les applications technologiques. À Beijing, un examen des programmes de l'Académie chinoise des sciences agricoles (CAAS) a permis de constater que celle-ci coopère avec le Canada depuis les 20 dernières années, et qu'il serait possible de tirer parti de cette coopération dans des domaines comme la gestion des nutriments dans une perspective d'agriculture durable, le changement climatique et la micro-hydraulique.

À Shanghai, l'école d'agriculture et de biologie de l'Université Jiao Tong mène des travaux de recherche dans un certain nombre de secteurs clés et participe à des projets de recherche concertée avec des universités du Canada (p. ex., un projet avec l'Université Simon Fraser en Colombie-Britannique porte sur la lutte biologique contre les maladies des légumes).

### *Bioproduits*

Outre les avantages mutuels de la coopération en S-T dans les secteurs « classiques » de l'agriculture et de l'agroalimentaire, le Canada et la Chine auraient intérêt à envisager une plus grande coopération dans de nouveaux secteurs connexes, en particulier les déchets agricoles et autres biomasses. Les progrès techniques dans ces deux segments pourraient offrir des matières premières pour la production de bioproduits, y compris les biocombustibles (éthanol, biodiesel, biogaz). Comme il s'agit d'un domaine de recherche relativement nouveau, la coopération Canada-Chine n'y est pas aussi bien établie, dans l'ensemble, que dans les domaines plus classiques de la recherche agricole.

La succursale de Guangzhou de l'Académie chinoise des sciences a parlé d'un de ses projets coopératifs avec l'Université Western Ontario dans le domaine de la biomasse thermique. Ce projet vise à créer des modèles mathématiques de gazéification de la biomasse en lit fluidisé.

Au Canada, l'équipe d'experts a été initiée à l'industrie des bioproduits de la Colombie-Britannique, d'une valeur de 300 millions de dollars canadiens. La recherche et le développement se concentrent actuellement sur les méthodes de

lutte biologique et de restauration des sols, les cultures de biomasse, la bioénergie, les biocombustibles, les biomatériaux et les produits biochimiques. On a souligné à l'équipe d'experts que les carburants de transport sont un secteur dont la croissance est particulièrement rapide, et qu'il existe principalement deux technologies de production de biocombustibles compatibles avec les infrastructures de carburant modernes. L'industrie forestière canadienne est particulièrement intéressée par la recherche sur les biocombustibles en raison des énormes quantités de déchets ligneux dont elle dispose à cause de l'infestation de dendroctone du pin argenté. L'administration d'État des forêts de la Chine pourrait aussi être intéressée à coopérer avec le Canada à cet égard, car elle pourrait aussi avoir des déchets ligneux à sa disposition à cause des infestations de longicorne asiatique.

### **3.0 Modalités et mécanismes de coopération Canada-Chine en matière de S-T**

Les délibérations de l'équipe d'experts concernant les modalités (la feuille de route de la promotion de la coopération en matière de S-T) et les mécanismes (les moyens précis d'y parvenir pour les deux pays) se sont inspirées des principes suivants :

- Les activités initiales de coopération et de collaboration Canada-Chine en S-T à l'intérieur des secteurs prioritaires doivent se concentrer sur des projets de recherche fondamentale et précompétitive. Il est recommandé de ne pas mener ces projets initiaux pendant plus de deux ou trois ans, soit le temps suffisant pour recueillir les premiers indicateurs du succès de la coopération et déterminer les ajustements à apporter, le cas échéant. Les leçons apprises et les pratiques exemplaires des projets initiaux pourront ensuite être appliquées aux futurs projets, et les modes de coopération, modifiés selon les besoins;
- Le rôle des gouvernements canadien et chinois doit être de promouvoir la coopération en S-T dans les secteurs prioritaires;

- La nature et les niveaux de coopération doivent être proportionnels à la coopération actuelle dans chacun des secteurs prioritaires;
- Les deux gouvernements doivent avoir des critères clairs pour mesurer les progrès réalisés dans chaque secteur prioritaire. Tous deux doivent se fixer une échéance claire (deux ou trois ans) pour évaluer ce qui a été réalisé au-delà des activités de coopération qui existaient au départ;
- Il faut songer à favoriser la pleine participation des PME à la coopération Canada-Chine en S-T dans les secteurs prioritaires. Le rôle des gouvernements doit être de promouvoir et de promulguer cette pleine participation des PME aux activités de coopération Canada-Chine en S-T.

Ces principes, ainsi que les résultats des consultations au Canada et en Chine, ont amené l'équipe à cerner quatre grandes modalités de mise en œuvre de l'Accord de coopération Canada-Chine en S-T : créer des maillages et des partenariats; appuyer le perfectionnement des jeunes chercheurs; aider les PME à saisir les occasions en S-T; et appuyer les infrastructures communes en S-T.

### **3.1 Créer des maillages et des partenariats**

L'équipe d'experts recommande aux deux gouvernements de chercher à créer des « plates-formes » de coopération. Celles-ci pourront être différentes d'un secteur à l'autre, selon le niveau de coopération qui existe déjà entre les chercheurs canadiens et chinois dans ce secteur. Les relations entre les établissements de recherche agricole canadiens et chinois, par exemple, existent depuis longtemps et sont bien établies.

Les « plates-formes » dont les deux gouvernements pourraient envisager la création peuvent servir à resserrer les liens existants en offrant des ressources supplémentaires à des projets définis comme étant des priorités nationales et comportant des avantages mutuels, ou encore à tisser de nouveaux liens dans

des domaines où la coopération est moins présente, comme l'utilisation des déchets agricoles pour produire des biocombustibles. Dans des secteurs comme celui des bioproduits, où les liens entre chercheurs sont moins solides, on pourrait chercher à créer plus de maillages au moyen de mécanismes comme les colloques, les conférences et autres tribunes où les scientifiques des deux pays pourraient se réunir pour discuter d'idées de partenariats, y compris en appliquant le concept des réseaux en S-T.

#### **Un modèle de réseau en S-T : les Réseaux de centres d'excellence du Canada**

Les réseaux de chercheurs commencent à devenir la principale formule de coopération, en matière de S-T ou autre, partout dans le monde. Au Canada, le modèle des réseaux de chercheurs a pris une forme concrète au sein du programme des Réseaux de centres d'excellence (RCE) du gouvernement du Canada.

Les RCE sont des partenariats entre les universités, l'industrie, le gouvernement et les organismes à but non lucratif. Ils visent à transformer la recherche et le talent entrepreneurial canadiens en avantages socio-économiques.

Ces réseaux sont des partenariats pancanadiens, multidisciplinaires et multisectoriels qui assurent la jonction de la recherche avec le savoir-faire industriel et l'investissement stratégique.

### **3.2 Appuyer le perfectionnement des jeunes chercheurs**

L'appui au perfectionnement des jeunes chercheurs est l'un des modes de coopération que recommande l'équipe d'experts. Les mécanismes de cette coopération incluent les programmes d'échanges de jeunes scientifiques de niveau postdoctoral, ou de professeurs ou de chercheurs scientifiques subalternes, pour renforcer les connaissances, les amitiés et les maillages entre les communautés de recherche canadienne et chinoise.

Il existe de nombreux exemples où de tels échanges procurent des avantages au Canada et à la Chine, les chercheurs ayant actuellement des laboratoires de recherche dans les deux pays. On pourrait aussi organiser des échanges entre étudiants diplômés ou entre finissants des programmes de premier cycle. Les chercheurs en herbe seraient ainsi exposés tôt dans leurs études aux possibilités de partenariats et de recherche dans l'autre pays. Il existe déjà des programmes efficaces d'échanges d'employés et d'étudiants dont les nouveaux programmes pourraient s'inspirer. Il y a par exemple plusieurs programmes d'échanges d'étudiants novateurs entre la Chine et les États-Unis et entre la Chine et l'Australie<sup>17</sup>.

### **3.3 Favoriser la participation des PME**

L'équipe d'experts juge qu'il faut chercher à accroître la participation des PME aux activités de coopération Canada-Chine en S-T. Les grandes entreprises sont en général entièrement capables de localiser des sources de R-D dans les endroits où elles en ont le plus besoin, mais les PME n'ont pas toujours les ressources ou les informations suffisantes pour faire de telles démarches seules. L'appui aux PME du Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches du Canada (PARI-CNRC) est un modèle dont on pourrait s'inspirer pour offrir aux petites et moyennes entreprises de meilleures possibilités de participer aux activités Canada-Chine en S-T.

### **3.4 Appuyer les infrastructures communes**

L'équipe d'experts considère qu'il existe des possibilités de mettre en place des infrastructures communes Canada-Chine en S-T. Des laboratoires de recherche communs (réels ou virtuels) ont souvent été proposés lors des tables rondes. On



pourrait par exemple créer de tels laboratoires dans les domaines de la surveillance côtière, de l'aquaculture et de la restauration des eaux.

L'équipe d'experts note qu'il existe déjà d'excellents exemples de création d'infrastructures communes en S-T. En juin 2005, on inaugurerait à Shanghai un nouvel établissement de recherche en laboratoire, le Shanghai-Toronto Institute for Health Research, à l'initiative conjointe du Réseau médical universitaire (le plus grand hôpital du Canada ainsi qu'un important hôpital d'enseignement de l'Université de Toronto) et de l'Institut des sciences de la santé rattaché à l'Académie chinoise des sciences. Le nouvel institut est situé sur le campus de l'Institut des sciences de la santé et de la Faculté de médecine de l'Université Jiao Tong de Shanghai. On y trouve un laboratoire ultramoderne pour le dépistage des biomarqueurs des maladies, ainsi que des laboratoires de chimie pour l'analyse de nouveaux médicaments prometteurs. Le pendant de l'Institut à Toronto est un nouveau laboratoire situé dans l'édifice Toronto Medical Discovery Tower<sup>18</sup>.

Un deuxième exemple récent de création d'infrastructures communes en S-T est l'annonce, en janvier 2006, de l'octroi de nouveaux fonds pour un projet de laboratoire de recherche entre l'Université de l'Alberta et le MOST. Ce laboratoire permettra d'entreprendre des projets communs dans trois grands domaines de recherche : la nanotechnologie, l'environnement et l'énergie. Les projets seront proposés et choisis en fonction de leur importance et de l'intérêt qu'ils présentent pour l'Alberta et pour la Chine. Cinq premiers projets de recherche communs ont été approuvés, et des scientifiques albertains et chinois ont déjà commencé à travailler ensemble<sup>19</sup>.

## 4.0 Conclusions et synthèse des recommandations

L'équipe d'experts a été impressionnée par le niveau de coopération et de collaboration scientifique qui existe déjà entre les chercheurs du Canada et de la Chine et par le respect mutuel de ces chercheurs envers les capacités et les performances scientifiques et technologiques de leurs homologues. Le Canada et la Chine ont maintenant une occasion de faire fond sur ces solides assises pour procurer de nouveaux avantages sociaux et économiques aux deux pays et au reste du monde.

L'équipe d'experts fait observer que la mise en œuvre de l'Accord de coopération Canada-Chine en S-T ne se fera pas sans difficulté. Par exemple :

- Il faudra discuter franchement de la question des droits de propriété intellectuelle (DPI). La mise au point de modèles communs ou le partage de pratiques exemplaires de gestion des DPI pourrait être une approche intéressante pour aborder les questions de DPI soulevées par la recherche concertée;
- Il sera important de documenter convenablement la base actuelle d'activités de coopération en S-T entre les deux pays et d'en tenir compte avant d'élaborer de nouvelles initiatives. À cet égard, l'équipe d'experts recommande de répertorier toutes les collaborations existantes entre le Canada et la Chine en matière de S-T pour donner au comité de mise en œuvre de l'Accord de coopération Canada-Chine en S-T une idée de ce qui existe déjà et de ce qui pourrait être développé;
- Les deux gouvernements doivent élaborer des critères clairs pour mesurer les progrès réalisés en vertu de l'Accord. Ils doivent chacun se fixer une échéance (p. ex., deux ou trois ans) pour évaluer ce qui a été accompli au-delà de la base actuelle d'activités de coopération.

Pour résumer, dans le présent rapport, l'équipe d'experts formule les recommandations suivantes :

1. Que l'Accord de coopération Canada-Chine en S-T comporte initialement deux niveaux qui engloberont quatre secteurs :
  - Niveau 1 : Environnement et Énergie
  - Niveau 2 : Santé et sciences de la vie, et Agroalimentaire et bioproduits
  
2. Que les modalités de coopération en S-T consistent à :
  - Créer des maillages et des partenariats
  - Appuyer le perfectionnement des jeunes chercheurs
  - Mobiliser les PME
  - Élaborer des infrastructures communes, y compris des laboratoires virtuels et réels.

## ÉTUDE DE COMPLÉMENTARITÉ CANADA-CHINE EN S-T

### Cadre de référence

Les gouvernements du Canada et de la Chine, reconnaissant les avantages mutuels que peut procurer le renforcement de leur coopération en science et en technologie (S-T), ont entamé des négociations en vue de conclure un accord bilatéral de coopération en S-T (« l'Accord »). L'Accord doit encadrer l'amélioration de la coopération en matière de S-T, notamment en suggérant d'éventuelles modalités de coopération et en précisant que les secteurs prioritaires d'intervention en vertu de l'Accord seront définis par écrit par les deux pays. De plus, l'Accord comportera une Annexe sur la question des droits de propriété intellectuelle dans le contexte des activités menées en vertu de l'Accord.

Pour éclairer le processus de définition des secteurs prioritaires d'intervention afin d'améliorer la coopération en matière de S-T en vertu de l'Accord, et de façon plus générale pour promouvoir et favoriser la coopération Canada-Chine en S-T, les gouvernements du Canada et de la Chine ont commandé une étude commune sur le renforcement de la coopération entre le Canada et la Chine dans le domaine de la science et de la technologie (l'Étude de complémentarité Canada-Chine en S-T), dont les principaux objectifs seront les suivants :

- Recommander des secteurs où concentrer initialement la coopération en matière de S-T en vertu de l'Accord bilatéral de coopération en S-T;
- Recommander des modalités de coopération présentant les meilleures possibilités de stimuler ou d'améliorer la coopération dans le domaine de la recherche entre les chercheurs et les organismes de recherche des milieux universitaires, industriels et gouvernementaux;
- Recommander des activités et des mécanismes précis pour mettre en œuvre l'Accord bilatéral en S-T entre les deux pays et, de façon plus générale, pour favoriser une coopération plus importante et plus efficace en matière de S-T;
- Formuler toute autre recommandation jugée appropriée par le groupe d'étude.

### **Structure et fonctionnement :**

Le groupe d'étude comprendra trois membres de chaque pays; deux des membres seront désignés comme étant les chefs d'équipe. On attend des trois membres du groupe d'étude de chaque pays qu'ils contribuent à l'étude un vaste éventail d'expériences et de connaissances spécialisées en S-T.

Les organismes compétents pour cette étude seront Industrie Canada pour le Canada et le ministère des Sciences et de la Technologie pour la Chine. Les organismes compétents fourniront un ou plusieurs secrétaires pour appuyer les travaux du groupe d'étude et financeront tous les coûts de l'étude, dans les limites fixées au départ. Les deux chefs d'équipe présenteront un projet de rapport aux organismes compétents dans un délai de cinq mois après le début de l'étude et le rapport final dans un délai de six mois.

Pour atteindre les objectifs de l'étude, le groupe d'étude pourra organiser des réunions en tête-à-tête, des tables rondes dans chaque pays, des visites sur place, des dialogues et des consultations en ligne et sur Internet et/ou employer tout autre moyen approprié approuvé par les organismes compétents. Il est prévu que les membres nationaux du groupe d'étude rendent visite à leurs homologues et participent avec eux à certains éléments de l'étude, comme les tables rondes et les visites sur place.

### ACRONYMES

CAAMS	Académie chinoise des sciences de la mécanisation agricole
CNRC	Conseil national de recherches du Canada
DBRD	Dépenses brutes en recherche-développement
DGMV	Drainage par gravité au moyen de vapeur
IIPC-CNRC	Institut d'innovation en piles à combustible du CNRC
IRSC	Instituts de recherche en santé du Canada
ITPCE-CNRC	Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement du CNRC
MaRs	Société sans but lucratif financée par des dirigeants du monde des affaires et du secteur public pour améliorer la mise en marché des innovations scientifiques et technologiques
MOST	Ministère de la Science et de la Technologie de la RPC
MTC	Médecine traditionnelle chinoise
NEPTUNE	North-east Pacific Time-series Undersea Network Experiments
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
PARI-CNRC	Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC
PIB	Produit intérieur brut
PME	Petites et moyennes entreprises
R-D	Recherche-développement
RCE	Réseaux de centres d'excellence
RPC	République populaire de Chine
S-T	Science et technologie
TIC	Technologies de l'information et des communications
VAPEX	Extraction par la vapeur

**Biographies des membres de l'équipe d'experts**Représentant du gouvernement (Canada) : M. Richard Normandin

M. Normandin est vice-président du Conseil national de recherches du Canada pour les sciences physiques. Nommé en mai 2003, il assume la responsabilité de sept instituts de recherche du CNRC, en l'occurrence ceux de l'astrophysique, de la technologie des procédés chimiques et de l'environnement, des sciences des microstructures, de la technologie de l'information, des étalons nationaux de mesure, des sciences moléculaires et de la nanotechnologie.

Le Programme des piles à combustible et de l'hydrogène relève également de lui et il a récemment lancé une initiative d'appui technologique au développement durable au CNRC. Dans l'exercice de ses fonctions, M. Normandin orchestre les discussions sur des dossiers d'importance nationale, notamment l'élaboration des stratégies du CNRC relatives à la nanotechnologie, à l'astrophysique et aux étalons de mesure.

Arrivé au Conseil en 1981, M. Normandin accède à la direction générale de l'Institut des sciences des microstructures du CNRC (ISM-CNRC) en 1998. Il y dirige successivement le Consortium canadien sur l'optoélectronique de l'état solide, le Groupe des dispositifs optoélectroniques et celui des technologies des composantes.

Après un baccalauréat et une maîtrise ès sciences de l'Université de Montréal, il obtient un doctorat à l'Université de Toronto en 1980. La bourse commémorative Rutherford de la Société royale du Canada lui permet de poursuivre des études postdoctorales à l'Université Stanford.

M. Normandin a publié plus de 170 articles dans le domaine de l'optoélectronique. Il détient aussi plus de 25 brevets. En 1995, il est élu membre de l'Optical Society of America en témoignage de ses services émérites et de ses contributions technologiques à l'optoélectronique et à l'optique non linéaire. Le gouverneur général lui a remis la Médaille commémorative du 125<sup>e</sup> anniversaire de la Confédération du Canada et il a reçu un « prix pour réalisations exceptionnelles » du CNRC. En 2000, l'Association canadienne des physiciens et physiciennes (ACP) et l'Institut national d'optique (INO) ont décerné à M. Normandin la Médaille de l'ACP-INO pour ses réalisations exceptionnelles en photonique appliquée.

Représentant de l'industrie (Canada) : M. John S. MacDonald

M. MacDonald est né le 13 août 1936 à Prince Rupert, en Colombie-Britannique. Après avoir fait ses études primaires et secondaires dans le système scolaire de la province, il entre à l'Université de la Colombie-Britannique en 1954. Diplômé avec distinction en génie électrique en 1959, il s'inscrit à l'école supérieure de génie électrique du Massachusetts Institute of Technology, où il obtient une maîtrise en 1961 et un doctorat en 1964. Durant son séjour au MIT, M. MacDonald fait beaucoup d'enseignement au premier cycle et aux cycles supérieurs et reçoit le prix C.E. Tucker pour l'enseignement en 1962 et une bourse d'études postdoctorales Ford en 1964. Il est nommé chargé

### **ANNEXE III**

d'enseignement en génie électrique au MIT en 1964, et un an plus tard, accepte un poste semblable à l'Université de la Colombie-Britannique, où il devient professeur agrégé en 1969.

Cofondateur de la société MacDonald, Dettwiler and Associates Ltd., il y occupe le poste de président-directeur général jusqu'en septembre 1982 et celui de président de 1982 jusqu'à sa retraite de l'entreprise en 1998. MacDonald Dettwiler, qui a vu le jour dans le sous-sol de M. MacDonald à Vancouver, est aujourd'hui la plus grande société d'aérospatiale au Canada, avec un chiffre d'affaires annuel de plus de 750 millions de dollars canadiens.

Au bout de quelques années de « retraite », M. MacDonald devient le cofondateur de Day4 Energy Inc. en 2001. Day4 est une société d'énergie solaire vouée à la commercialisation d'une nouvelle technologie susceptible de rendre l'énergie solaire aussi rentable que les combustibles fossiles pour produire de l'électricité. M. MacDonald est actuellement président-directeur général de Day4 Energy.

M. MacDonald s'intéresse aux systèmes d'énergie photovoltaïque, à l'ingénierie des systèmes numériques évolués, à la télédétection et au traitement de l'information. Il a dirigé l'équipe de concepteurs du premier système de traitement au sol du satellite Landsat fabriqué par MacDonald Dettwiler et a participé aux premiers stades de développement du processeur de radar à ouverture synthétique par cette entreprise. Plus tard, M. MacDonald a concentré ses activités techniques dans l'extraction des données des systèmes de détection évolués et l'utilisation de fichiers intégrés pour accroître notre capacité d'extraire des informations utiles des données d'observation de la Terre à partir de l'espace. À l'heure actuelle, il concentre ses activités techniques sur l'élaboration de systèmes rentables pour la production d'énergie solaire.

Il a aussi agi à titre de conseiller auprès des gouvernements. De 1993 à 1995, il a été le représentant canadien au sein du Groupe de personnalités éminentes du forum de Coopération économique Asie-Pacifique (APEC), chargé de définir une vision d'avenir pour l'APEC. Il a été l'un des trois membres canadiens du Conseil consultatif des gens d'affaires de l'APEC (l'ABAC) de 1998 à 2003, siégé au conseil consultatif de l'Agence spatiale canadienne (2001-2004) et siège actuellement au Conseil consultatif sur les sciences appliquées à la défense. Par le passé, il a été membre du Conseil des sciences du Canada, du Conseil national de recherches du Canada, du conseil consultatif du premier ministre de la Colombie-Britannique sur la science et la technologie, du Conseil consultatif national des sciences et de la technologie et du Science Council of British Columbia. Il a aussi été membre d'un Groupe de consultations sectorielles sur le commerce extérieur (pour le secteur de l'automobile et de l'aérospatiale) durant les négociations de libre-échange avec les États-Unis. Il a dirigé l'équipe d'industriels ayant milité pour la création de l'Agence spatiale canadienne en 1989. Il a siégé à de nombreux comités consultatifs et conseils d'administration du gouvernement américain dans le domaine de l'observation de la Terre à partir de l'espace. Dans le secteur industriel, M. MacDonald a été consultant auprès de nombreux organismes dans les domaines de la technologie, de l'évaluation technologique et de la gestion. Au fil des ans, il a siégé aux conseils d'administration de plus de 10 entreprises,



### ANNEXE III

et il siège actuellement à celui des sociétés Analytical Spectral Devices Inc. de Boulder (Colorado), British Columbia Discovery Fund Inc. de Vancouver (Colombie-Britannique) et Day4 Energy Inc. M. MacDonald est ingénieur professionnel agréé, associé de l'Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), associé fondateur de l'Académie canadienne du génie et associé de l'Institut aéronautique et spatial du Canada. Il est membre de l'American Society of Photogrammetry and Remote Sensing, de l'International Neural Network Society et de la Société royale d'astronomie du Canada. En 1984, il a reçu la Centennial Medal de l'IEEE, en 1989 la médaille d'or de la Société canadienne de télédétection, et en 2000, il a été le premier lauréat du Prix d'excellence John H. Chapman, le prix le plus prestigieux décerné par l'Agence spatiale canadienne. Il a reçu huit doctorats honoraires d'universités canadiennes. Colonel honoraire de l'escadron de patrouille maritime 407 des Forces armées canadiennes de 1992 à 1998, il a participé à presque tous les genres de missions aériennes effectuées par l'escadron. Fait Officier de l'Ordre du Canada en 1988, il a été désigné en 1999 comme étant l'un des « 100 Britanno-Colombiens les plus actifs du XX<sup>e</sup> siècle » et l'un des « 50 chefs d'entreprise britanno-colombiens les plus influents du XX<sup>e</sup> siècle ». M. MacDonald et son épouse Alfredette ont deux fils d'âge adulte et trois petits-enfants.

#### Représentant des établissements d'enseignement supérieur (Canada) : M. Laurie H.M. Chan

M. Chan est professeur et titulaire de la Chaire de leadership de la Colombie-Britannique et de la Chaire de recherche nordique du CRSNG au programme de santé communautaire de l'Université Northern British Columbia.

Il est spécialiste dans les domaines de la toxicologie environnementale; de la toxicologie nutritionnelle et alimentaire; des aliments fonctionnels; de la nutrition et de l'environnement des peuples indigènes; de l'évaluation des risques d'exposition aux contaminants; de la chimie analytique; de la sécurité alimentaire et des effets du changement climatique. Ses travaux de recherche portent principalement sur les craintes liées aux niveaux de contaminants élevés (BPC, DDT, toxaphène et mercure) dans les aliments traditionnels des peuples indigènes, tout particulièrement les collectivités nordiques.

M. Chan est titulaire d'un baccalauréat ès sciences et d'une maîtrise en philosophie de l'Université de Hong Kong et d'un doctorat de l'Université de Londres (1990). Il a fait ses études postdoctorales à l'Université Western Ontario.

Fellow de la Linnean Society of London, il a siégé au conseil de la Société de toxicologie du Canada (dont il est encore membre) et est membre de la Society of Toxicology, de la Society of Environmental Toxicology and Chemistry et de l'American Society for Nutritional Sciences.

Il agit aussi à titre de conseiller auprès des gouvernements en siégeant à des groupes d'experts et à des commissions d'examen pour Santé Canada, l'Environmental Protection Agency des Etats-Unis et le National Institute of Child Health & Human

### ANNEXE III

Development Global Network. Il a également siégé à des organismes consultatifs pour le Conseil canadien des ministres de l'environnement, 18 communautés et organismes autochtones, les IRSC, le Comité Niqit Avatittinni (sur les contaminants de l'environnement dans les aliments) au Nunavut, le CRSNG et l'Union internationale des sciences de la nutrition. Il est membre du comité de rédaction des revues *Science of the Total Environment* et *Asian Journal of Ecotoxicology*. De plus, M. Chan est membre fondateur de l'International Network for Circumpolar Health Research.

M. Chan a publié 92 articles dans diverses revues spécialisées et quatre chapitres de livres. Il est aussi le coauteur de plus de 100 exposés oraux et sous forme d'affiches avec ses étudiants depuis les quatre dernières années.

Depuis 1993, il a supervisé ou cosupervisé 26 étudiants de maîtrise, 8 étudiants de doctorat et 6 boursiers postdoctoraux, 26 projets d'étudiants de premier cycle, 8 laborantins, 6 coordonnateurs de projets et 2 analystes de données.

Il est aussi le cofondateur de deux entreprises : KCLM Research in Nutrition Inc. et Medibarics Inc.

M. Chan et son épouse Winnie vivent à Prince George.

#### Représentant du gouvernement (Chine) : M. Ma Linying

M. Ma est né le 27 mars 1955 dans la province chinoise de Hebei. Il est directeur général adjoint du Service de la coopération internationale, ministère des Sciences et de la Technologie (MOST).

En 1982, M. Ma a débuté sa carrière au Bureau des affaires étrangères de la Commission d'État pour la science et la technologie (SSTC). Il a ensuite été nommé gestionnaire à la Direction des affaires de l'Asie et de l'Afrique, Bureau de la coopération internationale (DIC), SSTC; il a également occupé successivement les postes suivants : consul adjoint, Groupe Science et Technologie du consulat général de Chine à Los Angeles (É. U.); gestionnaire à la Direction des affaires des Amériques et de l'Océanie, Bureau de la coopération internationale, SSTC; directeur adjoint, Direction des affaires des Amériques et de l'Océanie, Bureau de la coopération internationale, SSTC; conseiller à la Direction de la science et de la technologie de l'ambassade de Chine en Israël; directeur, Direction des affaires des Amériques et de l'Océanie, Bureau de la coopération internationale, MOST; et conseiller auprès du consul, Science et technologie, du consulat général de Chine à Houston (É. U.).

#### Représentant de l'industrie (Chine) : M. Li Shujun

M. Li est né le 23 juillet 1962 dans la province chinoise de Heilongjiang. Il est vice-président de l'Académie chinoise des sciences de la mécanisation agricole (CAAMS), vice-président et secrétaire général de l'Association chinoise du machinisme agricole

### ANNEXE III

(CSAM). Il est aussi président de l'association industrielle de l'emballage et de la machinerie alimentaire de Chine, et vice président directeur et secrétaire général de l'Institut de la transformation alimentaire et génie, CMES.

M. Li joue un rôle très actif sur la scène internationale dans les domaines du génie agricole et de la transformation alimentaire. En 2003, il a été élu vice-président de la section Six de la Commission internationale du génie rural (CIGR). Il est également membre du bureau de direction de la CIGR, délégué national de l'Association internationale du génie et de l'alimentation, et membre du Club de Bologne.

En 1978, il a fait son entrée au Jiamusi Agricultural Machinery College, où il s'est vu décerner un baccalauréat spécialisé en conception et fabrication de machinerie agricole. S'étant inscrit à l'Université de technologie de Jilin en 1983, il y a fait des études spécialisées en génie de la transformation alimentaire et obtenu une maîtrise en 1986. Par la suite, il a débuté ses travaux de recherche à l'Académie chinoise des sciences de la mécanisation agricole (CAAMS) et il est devenu directeur du service. Ressentant la nécessité de poursuivre ses études, il s'est inscrit à un programme de troisième cycle à l'Université agricole de Chine en 1996 et s'est intéressé plus particulièrement aux sciences de l'alimentation. Deux ans plus tard, il passait son doctorat. Durant cette période, il a été responsable de plusieurs projets de recherche scientifique nationaux et régionaux, par exemple conception et fabrication du séchoir à bande de la série GWG (1996.1—1997.12), conception et fabrication de la planteuse de maïs (1996.10—1998.12), conception de la chaîne de production de frites pour la société Shanxi Jiashun Food Co., Ltd. (1997), rapport de l'étude de faisabilité concernant la production de 1 200 tonnes de frites à Dingxi, dans la province chinoise du Gansu (août 1998), conception et fabrication de la machine à remplir et à emballer sous vide ZCD-500 (octobre 1998).

M. Li mène des recherches en science et technologie depuis plus de 25 ans dans les domaines de la machinerie agricole et de la transformation des produits agricoles. En 1996, il a été nommé ingénieur principal et il était en charge des travaux du Département de science et technologie de la CAAMS. En 1998, il était nommé adjoint du président de l'Académie et deux ans plus tard, il devenait vice président.

Li Shujun a de nombreuses réalisations scientifiques à son actif et la majorité d'entre elles ont trouvé des applications dans l'industrie. Il est un des experts chinois membres du groupe de travail mixte sur la coopération en matière de science et technologie agricoles entre le ministère chinois des Sciences et de la Technologie (MOST) et le département de l'Agriculture des Etats-Unis d'Amérique (USDA), et il est chargé à ce titre du dossier de la transformation des produits agricoles.

#### Représentant des établissements d'enseignement supérieur (Chine) : M. Lun Jingguang

M. Lun est né le 29 janvier 1933. Il est actuellement vice-président de l'Institut des véhicules électriques de l'Association chinoise pour l'électrotechnique, et coordonnateur national du projet de démonstration FEM-PNUD-MOST relativement à la commercialisation d'autobus à pile à combustible en Chine.

### **ANNEXE III**

Il a été à l'emploi de l'Université Tsinghua de juillet 1953 jusqu'à sa retraite comme professeur en décembre 1998. Depuis lors, il travaille toujours sur les dossiers des véhicules électriques, des véhicules hybrides et des véhicules à pile à combustible.

De 1992 à 1998, il a été coordonnateur national du projet Studies on Key Technologies of Electric Vehicles de l'ancienne Commission d'État pour la planification.

Enfin, de 1980 à 1985, il a été directeur du sous-comité de la conduite et de la stabilité des véhicules automobiles de la Société des ingénieurs en mécanique automobile de Chine.

## Liste des personnes et des organismes consultés

### Tables rondes à Guangzhou (Chine)

- M. Ma Xianmin, directeur général adjoint, **ministère provincial de la Science et de la Technologie du Guangdong**
- M. Hou Hongming, succursale de Guangzhou, **Académie chinoise des sciences**
- M. Deng Feiqi, sous-directeur et professeur, Direction de la recherche scientifique, **Université de technologie de Chine méridionale**
- M. Xia Qifeng, directeur, **ministère provincial de la Science et de la Technologie du Guangdong**
- M. Lu Qikai, sous-directeur, **Institut de recherche sur les appareils électriques de Guangzhou**
- M. Chen Baorong, directeur, **Bureau municipal de la science et de la technologie de Guangzhou**
- M<sup>me</sup> Liu Mei, **Université Sun Yat Sen**
- M. Tan Jianjun, gestionnaire principal, **Guangzhou CASample Information Technology Co. Ltd.**
- M. Weishan Li, professeur de chimie, **École normale supérieure de Chine méridionale**
- M. Mu Dehai, Centre d'analyse national de Chine, **Institut d'analyse du Guangdong**
- M<sup>me</sup> Lan (Joy) Zhao, ingénieure de projet, **Novatec Consultants Inc.** (Vancouver, Canada)
- M. Zeng Lu, directeur adjoint, **ministère provincial de la Science et de la Technologie du Guangdong**

### Visites sur place à Guangzhou (Chine)

**Parc scientifique et logiciel du Guangdong, Postcom, et GZ Hui Si Communication Technology Co, Ltd.**

### Tables rondes à Shanghai (Chine)

- M. Jin Tuo, professeur, École de pharmacie, **Université Jiao Tong de Shanghai**
- M. Li Yan, sous-directeur, Bureau de la coopération et des échanges internationaux, **Université Tongji**
- M. Bin He, sous-directeur, Bureau de la recherche scientifique, **Université Tongji**
- M. Li Yongsheng, vice-recteur, **Université Tongji**
- M<sup>me</sup> Song Yang, agente de programme, **Commission pour la coopération internationale en science et technologie de la Municipalité de Shanghai**
- M. Hai-feng Liu, directeur adjoint, Direction de la coopération internationale, **Commission pour la science et la technologie de la Municipalité de Shanghai**
- M. Ming Xinguo (Henry), sous-directeur, Institut de productique, École d'ingénierie mécanique et électrique, **Université Jiao Tong de Shanghai**

M. Kang Sun, directeur adjoint, Institut des matériaux composites, et directeur adjoint, Laboratoire clé d'État sur les matériaux à matrice métallique, **Université Jiao Tong de Shanghai**

M. Siqing Xia, vice-doyen, Collège d'ingénierie et des sciences de l'environnement, **Université Tongji**

Visites sur place à Shanghai (Chine)

**Université Jiao Tong et Université Tongji de Shanghai**

Tables rondes à Beijing (Chine)

M. Kang Kejun, vice-recteur, **Université Tsinghua**

M. Meng Qingyun, gestionnaire, Département d'ingénierie, Beijing SinoHytec Co., Ltd., **Université Tsinghua**

M. Junzhi Zhang, professeur agrégé, Laboratoire clé d'État sur la sécurité automobile et le carburant, Département d'ingénierie automobile, **Université Tsinghua**

M. Wang Hewu, professeur agrégé, Laboratoire clé d'État sur la sécurité automobile et le carburant, **Université Tsinghua**

M. Chunming Xu, vice-recteur à l'enseignement, directeur du Laboratoire clé d'État sur la transformation de l'huile lourde et directeur adjoint du Centre pour les technologies de l'huile lourde, **Université chinoise du pétrole**

M. Ouyang Minggao, directeur, Laboratoire clé d'État sur la sécurité automobile et le carburant, **Université Tsinghua**

M. Wu George, gestionnaire principal, Beijing SinoHytec Co., Ltd., **Université Tsinghua**

M. Jianqiang Zou, directeur, Direction de la santé et de la biotechnologie, Direction générale de la S-T pour le développement social, **ministère des Sciences et de la Technologie**

M. Cao Jie, directeur adjoint, Direction des affaires des Amériques et de l'Océanie, Bureau de la coopération internationale, **Académie chinoise des sciences**

M. Chen Sihong, directeur adjoint, Direction de la coopération internationale, **Commission de la science et de la technologie de la Municipalité de Beijing**

M. Liu Xiuping, gestionnaire de programme, Direction des programmes pour l'Amérique, l'Océanie et l'Europe de l'Est, Bureau de la coopération internationale, **Fondation nationale des sciences naturelles de Chine**

M. Wei Yan, agent de programme, Service de la coopération internationale, **administration d'État des océans de la Chine**

M. He Guangsen, directeur adjoint, Direction de la coopération internationale, **Académie chinoise de foresterie**

M. Quan Shi, directeur adjoint, Laboratoire clé d'État sur la transformation de l'huile lourde, **Université chinoise du pétrole**

M. Suoqi Zhao, Laboratoire clé d'État sur la Transformation de l'huile lourde, **Université chinoise du pétrole**

M. Wu Gen, Direction de l'édification des infrastructures scientifiques, Service de la recherche fondamentale, **ministère des Sciences et de la Technologie**

- M. Fanhua Ma, professeur agrégé, Laboratoire clé d'État sur la sécurité automobile et le carburant, **Université Tsinghua**
- M. LiHong Zhang, chef de la Section des affaires internationales, secrétaire général du SmiRT-18, Institut de la technologie nucléaire et des énergies nouvelles, **Université Tsinghua**
- M. Liu Yuanwen, directeur, Direction des Amériques et de l'Océanie, Service de la coopération internationale, **ministère des Sciences et de la Technologie**

Visites sur place à Beijing (Chine)

**Université Tsinghua et Laboratoire clé d'État sur la transformation de l'huile lourde, Université chinoise du pétrole**

Tables rondes à Vancouver (Canada)

- M. John Swaan, président, **BC BioProducts Association**
- M. Yoga V. Yogendran, directeur, Déploiement et commercialisation de la technologie, **Institut d'innovation en piles à combustible du CNRC**
- M. Victor Ling, vice-président, Découvertes, **BC Cancer Agency**
- M. Tim L. Walzak, président-directeur général, Innovation and Development Corporation, UVIC Technology Transfer, **Université de Victoria**
- M. Sam Abraham, directeur, Technology Development Office, **BC Cancer Agency**
- M. Mike Rosenberg, directeur du développement général et de la stratégie, **Ballard Power Systems**
- M. Michael J. Brown, président, **Chrysalix Energy Venture Capital**
- M. Glenn Rousseau, directeur administratif, **BC BioProducts Association**
- M. Christopher Ryan, directeur administratif (intérimaire), Programme d'aide à la recherche industrielle, Région du Pacifique, **Conseil national de recherches du Canada**
- M. Ben Chow, gestionnaire de l'expansion des activités, **Ballard Power Systems**
- M. Andy Spencer, directeur des infrastructures et de la planification scientifiques, **Collège universitaire Malaspina (Nanaimo)**
- M<sup>me</sup> Qing Yu, gestionnaire, Programme d'aide à la recherche industrielle, Bureau de l'Asie, **Conseil national de recherches du Canada**
- M. Duncan Dow, vice-président, **BC BioProducts Association**
- M. Michael Dujardin, contrôleur de gestion, **Hydrogen & Fuel Cells Canada**
- M. Brian Beck, directeur des opérations, Canada/China Hydrogen and Fuel Cell Coalition, **Fuel Cells Canada**
- M. François Girard, agent de développement des affaires, Institut d'innovation en piles à combustible, **Conseil national de recherches du Canada**
- M<sup>me</sup> Maja Veljkovic, Institut d'innovation en piles à combustible, **Conseil national de recherches du Canada**

Visites sur place à Vancouver (Canada)

**Ballard Power Systems et l'Institut d'innovation en piles à combustible du Conseil national de recherches du Canada**

Tables rondes à Calgary (Canada)

- M. Duane Sniezek, président directeur général, **Network for Emerging Wireless Technologies, TR Labs** (Edmonton)
- M. Mike Raymont, président directeur général, **EnergyINet Inc.**
- M. Michael Gatens, président, **Quicksilver Resources Canada**
- M. Michael Leung, vice-président au développement, **TR Labs**
- M. Matt Urnenbach, ingénieur de recherche, Département de génie chimique et pétrolier, Calgary Centre for Innovative Technology (CCIT), Schulich School of Engineering, **Université de Calgary**
- M. Mark Hawkins, gestionnaire au développement du secteur technologique, **Calgary Technologies Inc.**
- M. Jian Li, cycles supérieurs, Schulich School of Engineering, **Université de Calgary**
- M. Charles Reichert, directeur administratif, **WiTec Alberta**
- M<sup>me</sup> Joan Morgan, Office of International Relations, International Centre, **Université de Calgary**
- M. Rollie Dykstra, directeur des communications, du sans-fil et de la géomatique, Direction générale des industries des TIC, Innovation et science, Mise en œuvre de l'innovation, **gouvernement de l'Alberta** (Edmonton)

Visites sur place à Calgary (Canada)

**Centre for Innovative Technology de l'Université de Calgary, Université de Calgary et TR Labs**

Tables rondes à Ottawa (Canada)

- M. Jim Tunney, chef de compétence, Matériaux organiques, **Conseil national de recherches du Canada**
- M. George Michaliszyn, directeur, Sciences de la vie, **Industrie Canada**
- M. Stuart Salter, directeur général associé, **Ressources naturelles Canada**
- M. Denis Leclerc, gestionnaire, Politiques et relations internationales, Bureau du vice-président directeur, **Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada**
- M. Brian E. Colton, analyste principal des politiques, Bureau ministériel de la biotechnologie, **Santé Canada**
- M<sup>me</sup> Winnie Pang, conseillère - Asie, Division des politiques de santé internationale et de la communication, **Santé Canada**
- M. Xiu-Qing Li, chercheur scientifique en génétique moléculaire, Centre de recherches sur la pomme de terre - Fredericton (Nouveau-Brunswick), **Agriculture et Agroalimentaire Canada**



M. Rémi Quirion, **Hôpital Douglas**, Montréal (Québec)  
M. Bertrand Jodoin, professeur, Département de génie mécanique, **Université d'Ottawa**  
M. Jonathan Beddoes, Département de génie mécanique et aérospatial, **Université Carleton**  
M. Ken Lee, chercheur scientifique, Pêches et Océans Canada, Centre de recherche environnementale sur le pétrole et le gaz extracôtiers, **Institut océanographique de Bedford**, Dartmouth (Nouvelle-Écosse)  
M. Peter J. Nicholson, président, **Conseil des académies canadiennes**  
M<sup>me</sup> Karen McBride, vice-présidente, Direction des affaires internationales, **Association des universités et collèges du Canada**  
M<sup>me</sup> Lauren Small, gestionnaire principale, Relations internationales (Asie, Moyen-Orient), **Agence spatiale canadienne**, Saint-Hubert (Québec)  
M. Robert R. Hastings, directeur, Laboratoire des turbines à gaz, **Conseil national de recherches du Canada**  
M<sup>me</sup> Danica B. Stanimirovic, directrice, Programme de neurobiologie, **Conseil national de recherches du Canada**  
M. Jianqiang Zhou, chef des relations scientifiques avec la Chine, Bureau de la coopération scientifique internationale, **Agriculture et Agroalimentaire Canada**  
M. Kevin A. Jonasson, directeur, Bureau de commercialisation, **Conseil national de recherches du Canada**  
M. Christian Sylvain, directeur, Politiques et planification, Politiques, planification et affaires internationales, **Conseil de recherches en sciences humaines du Canada**  
M. Nigel Lloyd, vice-président exécutif, **Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada**  
M<sup>me</sup> Leila Ronkainen, conseillère principale en communications, Service canadien des forêts, **Ressources naturelles Canada**  
M. Bruce Currie-Alder, analyste principal des politiques, Groupe Politiques et Planification, **Centre de recherches pour le développement international**

Visites sur place à Ottawa (Canada)

**Institut de technologie des procédés chimiques et de l'environnement (ITPCE) du Conseil national de recherches du Canada**

Tables rondes à Toronto (Canada)

M. David Schindler, directeur administratif, **BioDiscovery Toronto**  
M. Michael May, président-directeur général, **Rimon Therapeutics Ltd.**  
M. William Lu, directeur des services professionnels, **Platform Computing**  
M. Peter Liu, directeur scientifique, **Institut de la santé circulatoire et respiratoire des Instituts de recherche en santé du Canada**, Vancouver  
M. Min Zhuo, chaire de recherche du Canada sur la douleur et la cognition, Chaire Michael Smith EJLB-IRSC en neurosciences et en santé mentale, **Département de physiologie, Université de Toronto**  
M<sup>me</sup> Veronika Litinski, directrice, Business Resource Centre, **MaRS Discovery District**

M. David Fransen, directeur administratif, **Institute for Quantum Computing,**  
**Université de Waterloo**

M. Mark Romoff, président-directeur général, **Centres d'excellence de l'Ontario**

M. Colin Fidler, gestionnaire du service des ventes, **Platform Computing**

*Visites sur place à Toronto (Canada)*

**Rimon Therapeutics Ltd., Centres d'excellence de l'Ontario et MaRS Discovery  
District**

## NOTES

---

<sup>1</sup> *Déclaration conjointe sur la coopération en sciences et en technologie entre le gouvernement du Canada et le gouvernement de la République populaire de Chine*, Ottawa, septembre 2005. Sur Internet : [http://www.infoexport.gc.ca/science/china\\_jointdeclaration-fr.htm](http://www.infoexport.gc.ca/science/china_jointdeclaration-fr.htm)

<sup>2</sup> Conseil des académies canadiennes. *L'État de la science et de la technologie au Canada*, Ottawa, 2006. Sur Internet : [http://www.sciencepourlepublic.ca/documents/Rapport\\_complet.pdf](http://www.sciencepourlepublic.ca/documents/Rapport_complet.pdf). Voir aussi : République populaire de Chine. Ministère des Sciences et de la Technologie. « Premier calls for building innovation-oriented nation ». Sur Internet : [http://www.most.gov.cn/eng/photonews/200601/t20060112\\_27803.htm](http://www.most.gov.cn/eng/photonews/200601/t20060112_27803.htm)

<sup>3</sup> En octobre 2006, le premier ministre du Canada annonçait des contributions fédérales totalisant 591 millions de dollars pour financer plus d'une douzaine de projets d'infrastructures portuaires pour la porte d'entrée du Pacifique.

<sup>4</sup> OCDE. *Étude économique du Canada 2006 : Gérer les défis à venir*, Paris, 2006. Sur Internet : [http://www.oecd.org/document/29/0,2340,fr\\_33873108\\_33873277\\_36965406\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/29/0,2340,fr_33873108_33873277_36965406_1_1_1,00.html)

<sup>5</sup> OCDE. *D'ici fin 2006, la Chine se hissera au deuxième rang parmi les pays qui investissent le plus dans la R-D, constate l'OCDE*, Paris, 2006. Sur Internet : [http://www.oecd.org/document/27/0,2340,en\\_2649\\_34273\\_37770587\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/27/0,2340,en_2649_34273_37770587_1_1_1,00.html)

<sup>6</sup> « President Hu outlines tasks for building innovation-oriented country », allocution du président Hu Jintao lors de la 4<sup>e</sup> Conférence nationale sur la science et la technologie, 9 janvier 2006. Sur Internet : [http://english.gov.cn/2006-01/09/content\\_151696.htm](http://english.gov.cn/2006-01/09/content_151696.htm)

<sup>7</sup> Organisation mondiale du commerce. *China Trade Profile 2005*. Sur Internet : <http://stat.wto.org/CountryProfile/WSDBCountryPFView.aspx?Language=E&Country=CN>

<sup>8</sup> Statistique Canada. *Le Quotidien*, 9 novembre 2006. Sur Internet : <http://www.statcan.ca/Daily/Francais/061109/q061109a.htm>

<sup>9</sup> De nombreux indicateurs possibles des capacités et des performances en S-T ont été portés à l'attention de l'équipe d'experts durant son mandat. Toutefois, l'équipe considère qu'il reste encore à trouver des indicateurs comparables. À cet

---

égard, l'équipe tient à souligner (et recommande fortement) le travail qui se fait à l'heure actuelle au ministère des Sciences et de la Technologie (MOST) du gouvernement chinois, en étroite collaboration avec l'OCDE, pour élaborer de tels indicateurs dans le cadre d'un projet conjoint pour créer un « système national d'innovation ».

<sup>10</sup> Selon le *Manuel de Frascati* publié par l'OCDE, les dépenses brutes en R-D désignent les dépenses intra-muros totales en recherche-développement effectuées sur le territoire national sur une période donnée. Lorsque les chercheurs font des comparaisons entre pays, ils examinent souvent les dépenses du pays en R-D en proportion du produit intérieur brut (PIB), soit le « ratio DBRD/PIB » du pays, pour déterminer le classement de chaque pays.

<sup>11</sup> OCDE. *S&T Indicators in China: An Evolving National Innovation System in a Globalising Economy*, document de référence DSTI/STP(2006)32, Paris, 2006.

<sup>12</sup> Statistique Canada. *Le Quotidien*, 7 novembre 2006. Sur Internet : <http://www.statcan.ca/Daily/Francais/061107/q061107a.htm>

<sup>13</sup> Ambassade du Canada à Beijing. *Les relations entre le Canada et la Chine*. Sur Internet : <http://www.beijing.gc.ca/beijing/fr/navmain/canada/598/index.htm>

<sup>14</sup> Statistique Canada. *Le Quotidien*, 7 novembre 2006. Sur Internet : <http://www.statcan.ca/Daily/Francais/061107/q061107a.htm>

<sup>15</sup> L'équipe d'experts a tenu compte d'un certain nombre d'études et de rapports sur les aptitudes et les capacités canadiennes et chinoises en S-T dans son examen des secteurs prioritaires pour renforcer la coopération Canada-Chine en matière de S-T. Elle a fait ses choix en s'inspirant fortement de ces études. Fait intéressant, le Conseil des académies canadiennes constate aussi, dans son rapport sur *L'État de la science et de la technologie au Canada* publié en 2006 (après la fin du mandat de l'équipe d'experts) qu'un grand nombre des forces du Canada en S-T se trouvent dans les secteurs de l'énergie, de l'environnement, de l'agriculture et de l'agroalimentaire, et des sciences de la vie.

<sup>16</sup> Les bioproduits sont des applications ou des produits nouveaux, à la fois durables et écologiques, fabriqués à partir de bioressources renouvelables grâce à des processus de conversion techniquement avancés et éco-efficents. Exemples de bioproduits : les biolubrifiants; les bio-antirouilles; les produits biochimiques de nettoyage; les bioplastiques; les isolants de biofibres; et bien d'autres produits ayant des applications dans l'industrie automobile, l'avionnerie, l'électronique et l'industrie de l'ameublement.

---

<sup>17</sup> Dans le cadre du programme de la RPC avec les États-Unis, appelé *Summer Institutes*, 150 doctorants et boursiers de recherches postdoctorales américains ont participé à des excursions de deux mois en Chine. Le programme était financé par la National Science Foundation des États-Unis et coordonné par le Centre d'échanges en S-T du MOST. Les participants ont eu droit à une séance d'orientation d'une semaine, puis ont été envoyés un peu partout en Chine pendant le reste de leur séjour. Dans le cadre du programme entre l'Australie et la Chine (lancé en 2006), huit doctorants et boursiers de recherches postdoctorales chinois ont été invités à étudier les secteurs australiens de l'énergie, de l'environnement et des mines. L'Australie enverra ses participants en Chine en 2007.

<sup>18</sup> University Health Network/Réseau médical universitaire. « New drug laboratory a China-Toronto collaboration », communiqué de presse, 9 novembre 2005. Sur Internet : <http://www.uhnresearch.ca/news/php/readarticle.php?id=786>

<sup>19</sup> Université de l'Alberta. « Alberta-China research lab receives \$500,000 boost », communiqué de presse, 23 janvier 2006. Sur Internet : <http://www.engineering.ualberta.ca/news.cfm?story=42349>