

ASSOCIATION INTERPARLEMENTAIRE
FRANCE-CANADA



Groupe interparlementaire d'amitié
France-Canada ⁽¹⁾

ACTIVITÉS DE L' AIFC EN 2014

Les enjeux de la recherche et de l'innovation à travers les exemples
grenoblois et torontois

(1) Membres du groupe d'amitié France-Canada : Mme Claudine LEPAGE, Présidente ; Mme Leila AÍCHI, Mme Aline ARCHIMBAUD, M. Bertrand AUBAN, M. Claude BELOT, M. Joël BILLARD, M. Michel BILLOUT, M. Yannick BOTREL, M. Joël BOURDIN, Mme Marie-Thérèse BRUGUIÈRE, M. Jean-Pierre CHAUVEAU, Mme Karine CLAIREAUX, M. Christian COINTAT, M. Pierre-Yves COLLOMBAT, M. Jacques CORNANO, M. Jean-Pierre DEMERLIAT, Mme Catherine DEROCHE, M. DUPONT Jean-Léonce, M. Louis DUVERNOIS, M. André FERRAND, M. Alain FOUCHÉ, M. Jean-Claude FRÉCON, M. André GATTOLIN, M. Jean-Claude GAUDIN, M. Gaëtan GORCE, Mme Sylvie GOY-CHAVENT, M. Jean-François HUSSON, Mme Sophie JOISSAINS, Mme Christiane KAMMERMANN, M. Robert LAUFOAULU, M. Jean-Claude LENOIR, M. Michel MAGRAS, M. Pierre MARTIN, M. Hervé MAUREY, Mme Catherine MORIN-DESAILLY, M. Jean-Marc PASTOR, M. Jackie PIERRE, M. Jean-Pierre PLANCADE, M. Rémy POINTEREAU, Mme Catherine PROCACCIA, M. Charles REVET, M. Gilbert ROGER, M. Bernard SAUGEY, M. Henri TANDONNET, M. Jean-Marc TODESCHINI, M. Jean-Marie VANLERENBERGHE.

N° GA 124 - Mars 2015

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
INTRODUCTION	5
PREMIERE PARTIE : 41^{ÈME} SESSION INTERPARLEMENTAIRE - ENTRE GRENOBLE ET PARIS	7
I. GRENOBLE ET SA RÉGION (24 - 27 AVRIL 2014)	8
1. <i>Minatec, campus d'innovation technologique à Grenoble : un exemple de coopération entre les mondes de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'industrie, avec la forte implication des collectivités locales</i>	8
2. <i>L'implication des collectivités locales dans la politique de soutien à l'innovation industrielle</i>	12
3. <i>L'enjeu de la production d'électricité d'origine hydraulique</i>	12
4. <i>Entretien avec Mme Geneviève Fioraso, secrétaire d'État à l'enseignement supérieur et à la recherche</i>	13
5. <i>Séance de travail sur l'innovation industrielle</i>	14
II. PARIS (28 AVRIL 2013)	23
1. <i>L'accord entre la France et le Canada relatif à la mobilité des jeunes</i>	23
2. <i>Séance de travail sur l'innovation industrielle et la question des nanotechnologies</i>	25
3. <i>Le calendrier prévisionnel de la 42^{ème} session de l'Association</i>	27
4. <i>La visite de l'exposition Joséphine</i>	27
DEUXIEME PARTIE : 42^{ÈME} SESSION INTERPARLEMENTAIRE - SUR LES TERRES ONTARIENNES	29
I. TORONTO (3 - 5 NOVEMBRE 2014)	30
1. <i>Toronto et la province d'Ontario, une ville et une province dynamiques, largement tournées vers l'innovation</i>	30
2. <i>La communauté française en Ontario et la vitalité de la francophonie dans la province</i>	33
3. <i>La recherche de l'efficacité des dépenses publiques en France et au Canada</i>	36
II. WATERLOO (6 NOVEMBRE 2014)	37
1. <i>L'Institut d'informatique quantique</i>	37
2. <i>L'Institut Périmètre</i>	38
III. NIAGARA-ON-THE-LAKE (7 - 8 NOVEMBRE 2014)	38
1. <i>L'hydro-électricité en Ontario</i>	39
2. <i>Première session de travail : l'industrie pharmaceutique et les biotechnologies</i>	41
3. <i>Seconde session de travail : l'informatique quantique</i>	48
CONCLUSION	53



Visite de l'espace d'exposition de Minatec



Visite du barrage hydroélectrique de Grand Maison



*Entretien avec Mme Geneviève Fioraso,
secrétaire d'Etat à l'enseignement supérieur et à la recherche*

INTRODUCTION

L'année 2014 a été marquée par deux sessions de travail de l'Association Interparlementaire France-Canada (AIFC), qui se sont déroulées consécutivement en France puis au Canada autour d'enjeux liés à la recherche et l'innovation industrielle.

L'Association interparlementaire France-Canada

L'Association interparlementaire France-Canada, créée en septembre 1965 par les Présidents de l'Assemblée nationale et de la Chambre des Communes, a pour objet de « *prendre toutes les initiatives susceptibles de favoriser le renforcement des liens entre les Parlements des deux pays* ». C'est dans cet esprit que des rencontres régulières ont d'abord été programmées entre les membres des bureaux des deux Chambres fondatrices, élargies par la suite aux représentants des groupes d'amitié France-Canada des deux Chambres de chaque pays. Depuis lors, l'Association est la seule structure interparlementaire bicamérale du Parlement français.

L'Association est composée d'une section française de vingt-quatre membres et d'un groupe canadien qui compte actuellement plus de cent membres. Alors que les membres de la section française sont désignés, selon trois procédures différentes, par les deux assemblées, le groupe canadien est en revanche composé de tous les membres du Parlement qui désirent y adhérer. Ceux-ci élisent ensuite un comité exécutif de dix membres, qui constitue le véritable interlocuteur de la section française.

Le Président de l'Assemblée nationale, pour la France, et le Président de la Chambre des Communes, pour le Canada, président conjointement l'Association. Ils président chacun la section représentant leur Parlement respectif et, lorsqu'elle se déroule dans leur pays, la session annuelle réunissant les deux sections nationales.

La section française de l'Association interparlementaire France-Canada

La section française comprend douze membres titulaires -huit députés et quatre sénateurs- et autant de membres suppléants. La répartition des sièges entre les différents groupes politiques des deux chambres s'efforce de refléter la composition politique de chacune d'elle, tout en respectant le rapport entre la majorité et l'opposition à l'échelle du Parlement.

La section française est statutairement présidée par le Président de l'Assemblée nationale, mais ce dernier désigne traditionnellement un

président délégué qui le remplace dans toutes ses fonctions pour la durée de la législature. Pour la XIV^e législature, le Président, M. Claude Bartolone, a désigné Mme Catherine Coutelle à la fonction de présidente déléguée.

Les députés membres de l'Association sont désignés par le Bureau de l'Assemblée nationale et par le groupe d'amitié France-Canada, qui en désigne dix, tandis que le Bureau en désigne six en son sein, dans les deux cas à parité entre titulaires et suppléants. Les sénateurs, quant à eux, sont tous désignés par le groupe sénatorial France-Canada, en son sein. Sans que cela soit formalisé, l'Association interparlementaire France-Canada constitue l'organe de représentation et d'expression privilégié des deux groupes d'amitié France-Canada de l'Assemblée nationale et du Sénat, dont les membres ont vocation à participer à toutes les activités qui se déroulent en France.

Les sessions d'avril et de novembre 2014

L'Association interparlementaire France-Canada a tenu sa 41^{ème} session à Grenoble et à Paris du 24 au 28 avril 2014, puis la session suivante dans la région de Toronto du 3 au 8 novembre 2014. Il a été choisi d'étudier les mêmes thématiques de part et d'autre de l'Atlantique dans une visée comparative. Ont ainsi été abordés les enjeux liés à la recherche et les politiques d'innovation industrielle. Une attention particulière a été portée sur des secteurs clés, tels que celui des nanotechnologies à travers l'expérience grenobloise et celui de l'informatique quantique et l'industrie pharmaceutique avec l'exemple torontois.

Deux sujets connexes d'actualité ont également été abordés par les membres de la délégation (des thématiques qui pourraient être étudiées plus longuement lors de prochaines sessions) : la mobilité étudiante entre les deux pays et l'efficacité de la dépense publique.

*

* *

**PREMIERE PARTIE : 41ÈME SESSION
INTERPARLEMENTAIRE - ENTRE GRENOBLE ET PARIS**

Composition des délégations

Canada

Mme Claudette Tardif, sénatrice, présidente du groupe canadien de l'AIFC (Alberta, PLC)

M. Michel Rivard, sénateur (Québec, PCC)

M. Bernard Trottier, député (Ontario, PCC)

M. Jacques Gourde, député (Québec, PCC)

M. Yvon Godin, député (Nouveau-Brunswick, NPD)

M. David Mc Guinty, député (Ontario, PLC)

M. Serge Joyal, sénateur (Québec, PLC)

Mme Line Gravel, secrétaire exécutive de l'AIFC

Mme Lucie Lecomte, analyste

M. Marc Berthiaume, conseiller politique de l'Ambassade du Canada en France

M. Rénaud Gilbert, conseiller chargé du programme d'immigration à l'Ambassade du Canada en France

France

Mme Catherine Coutelle, députée, présidente déléguée de la section française de l'AIFC (Vienne, SRC)

Mme Claudine Lepage, sénatrice, présidente du groupe sénatorial France-Canada (Français établis hors de France, SOC)

Mme Marie-Noëlle Battistel, députée (Isère, SRC)

Mme Michèle Bonneton, députée (Isère, Ecolo)

Mme Karine Claireaux, sénatrice (Saint-Pierre-et-Miquelon, SOC)

Mme Hélène Conway-Mouret, sénatrice (Français établis hors de France, SOC)

Mme Joëlle Huillier, députée (Isère, SRC)

M. Patrice Martin-Lalande, député (*Loir-et-Cher, UMP*)

Mme Catherine Procaccia, sénatrice (*Val-de-Marne, UMP*)

Mme Delphine Bert, secrétaire exécutive de l'AIFC

Mme Emmanuelle Lavie, secrétaire exécutive de l'AIFC

I. GRENOBLE ET SA RÉGION (24 - 27 AVRIL 2014)

Le déplacement à Grenoble a permis à la délégation d'étudier le thème de l'innovation industrielle dans le département de l'Isère qui poursuit une politique ambitieuse de valorisation de la recherche, d'appui aux transferts de technologie et de soutien aux partenariats entre recherche et industrie. C'est en effet l'exemple grenoblois qui a inspiré la mise en œuvre du dispositif français des pôles de compétitivité.

La délégation a en outre pu bénéficier de l'accueil du nouveau maire de la ville de Grenoble, **M. Éric Piolle**, et du Conseil général, qui a, par ailleurs, permis à la délégation d'assister à une réception en l'honneur des médaillés isérois de Sotchi.

1. Minatec, campus d'innovation technologique à Grenoble : un exemple de coopération entre les mondes de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'industrie, avec la forte implication des collectivités locales

Accueillie par **M. Jean-Charles Guibert**, directeur de Minatec et directeur de la valorisation du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA), la délégation a découvert le campus d'innovation technologique Minatec ainsi que le pôle de compétitivité Minalogic, présenté par M. Michel Feflache, responsable des relations internationales. Une présentation de la plateforme de nanosécurité par Mme Catherine Durand, responsable, a permis d'aborder plus spécifiquement la question des nanotechnologies. L'intervention de **Mme Nayla Farouki**, philosophe, sur le thème de l'innovation et de la société de progrès a permis de mettre ces notions en perspective. La visite s'est poursuivie par une visite du bâtiment de hautes technologies de Minatec, accueillant des salles blanches. Enfin, la délégation s'est entretenue avec **M. Vincent Poher**, qui a présenté la jeune entreprise innovante Avalun, hébergée par Minatec. Cette société, créée en décembre 2013, a mis au point un « mini-laboratoire » de poche, permettant de réaliser divers tests biologiques, connectable au système de santé.

Les enjeux actuels de la recherche et développement (R&D)

Dans un environnement mondial très dynamique, l'enjeu, en matière d'innovation technologique, consiste à transférer les résultats de la recherche académique vers la recherche appliquée, avec à la clef, des créations d'emploi. Elle se double d'une évolution majeure, celle de l'« innovation ouverte » : les entreprises tendent de plus en plus à mettre un terme à leurs recherches en interne, pour se tourner vers la recherche menée par des laboratoires extérieurs et intégrer les résultats obtenus dans leurs produits.

La recherche et développement (R&D) suit ainsi des tendances fortes : l'internationalisation de la recherche, grâce à des facilités accrues de communication ; le développement de l'innovation ouverte, avec la fermeture des laboratoires centraux de recherche des entreprises privées ; l'interdisciplinarité, qui suppose de mener la R&D sur des sites adaptés ; le transfert des technologies, qui implique de disposer d'une « culture » et des outils adéquats ; la concentration des acteurs, la R&D coûtant de plus en plus cher, d'où des regroupements de laboratoires autour de plateformes pour en utiliser les équipements ; enfin, l'importance accrue de la propriété intellectuelle (brevets), thème jugé stratégique par le CEA dans sa politique de transfert de technologies.

La valorisation de la recherche au CEA

Le CEA est en réalité associé au nucléaire et à la défense. Il a développé ses activités dans de nombreux autres domaines comme celui de la recherche. Etablissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), il emploie 15 000 personnes et dispose d'un budget de 4,66 milliards d'euros, dont 2,93 milliards d'euros dans le domaine civil (2014).

Le CEA intervient actuellement dans trois grands domaines : la défense et la sécurité, les énergies « bas carbone » (nucléaire, solaire, biomasse) et les technologies de l'information et de la santé. Il s'appuie sur un socle de recherche fondamentale menée dans des laboratoires mixtes (CNRS et Universités). Le Commissariat contribue aussi à l'émergence de filières-clés, comme l'énergie solaire, la micro/nano-électronique, le stockage d'électricité pour les véhicules, le calcul de haute performance, les biocarburants, ou encore l'ingénierie numérique qui permet de consolider des filières industrielles.

Les deux-tiers des activités du CEA sur Grenoble sont financées sur contrat : un tiers des financements provient de subventions publiques ; un autre tiers résulte de financements privés industriels ; le dernier tiers est issu d'un financement compétitif (venant de l'Europe ou du ministère). Ce modèle est universel dans le monde de la recherche appliquée publique.

Les exigences à satisfaire sont de trois ordres : il faut une recherche de qualité pour attirer les industriels ; cette recherche doit être sécurisée, c'est-à-dire brevetée ; il faut pouvoir disposer d'équipements techniques de pointe, avec des plateformes.

Le CEA a mis en place deux voies de transfert de technologies. La première consiste à établir un partenariat de R&D avec un industriel existant ; la seconde vise à créer une entreprise *ad hoc*, qui sera accompagnée tout le long de sa croissance par le CEA.

Le CEA a déposé 750 brevets dits prioritaires en 2013. Il occupe, dans ce domaine, le 1^{er} rang parmi les organismes publics en France, et le 3^{ème} rang si l'on tient compte du secteur privé. Les recettes tirées de la recherche contractuelle se sont élevées en 2013 à 900 millions d'euros. Chaque année, le CEA crée environ une dizaine d'entreprises, soit plus de 100 depuis 2000. Il porte une grande attention au développement de ces sociétés.

Présentation de Minatec

Le campus d'innovation Minatec est localisé sur un site du CEA. On y trouve des bâtiments dédiés à la recherche académique (CNRS, Universités, CEA...), des bâtiments appartenant à des laboratoires de recherche appliquée du CEA et enfin le bâtiment de Minatec Entreprise qui accueille les entreprises et leurs laboratoires. Cette structure est une société d'économie mixte, constituée avec la ville de Grenoble et le conseil général de l'Isère.

Minatec accueille 4 000 personnes (1 000 étudiants et 3 000 chercheurs). Chaque année, en sortent 400 élèves diplômés (mastères et doctorants), 350 brevets et 1 600 publications. 20 laboratoires communs sont constitués avec des industriels. Tous les laboratoires ont des objectifs en termes de dépôt de brevets.

Le budget consolidé de Minatec s'élève à 350 millions d'euros. Minatec accueille 5 à 6 jeunes entreprises innovantes (« start up ») chaque année.

Minatec s'inscrit dans une nouvelle « culture » de la recherche : les chercheurs ne sont pas évalués par leurs pairs mais par des responsables. Il s'agit d'un exemple d'excellence, même s'il ne peut être comparé à la Silicon Valley ou à Boston qui constituent, dans ce domaine, des cas uniques.

Présentation du pôle de compétitivité Minalogic

La France compte 71 pôles de compétitivité, dont 7 d'envergure mondiale. Ces structures permettent, sur un territoire défini, d'associer des entreprises, des centres de recherche et des organismes de formation, engagés dans un partenariat. Le pôle de compétitivité Minalogic, spécialisé dans la micro et nanoélectronique, ainsi que dans les logiciels, représente près de 40 000 emplois dans un rayon de 20 kilomètres.

Un pôle de compétitivité moyen compte généralement autour de 150 adhérents, emploie une dizaine de personnes et a un budget d'environ 1,5 million d'euros. Minalogic compte 225 adhérents, met en œuvre 259 projets de R&D et dispose d'un budget de 2 millions d'euros par an. Ses

adhérents sont pour l'essentiel des petites et moyennes entreprises (PME) et des entreprises de taille intermédiaire (ETI). Les autres adhérents sont les collectivités locales, les organismes de formation et les structures de R&D.

Le financement du pôle est assuré, à 50 %, par des fonds privés, et à 50 % par des fonds publics (État pour moitié, et, pour l'autre moitié, région, département, métropole, communautés de communes). Le soutien de l'État aux pôles de compétitivité s'exerce par l'intermédiaire du Fonds unique interministériel qui met à leur disposition une enveloppe d'environ 130 millions d'euros, sur des appels à projets thématiques. Les retombées financières sont importantes : on estime le coefficient multiplicateur à 9 (rapport entre l'argent public investi et le chiffre d'affaires généré), soit un très fort effet de levier.

Nanotechnologies et sécurité

La montée en puissance des nanotechnologies a suscité certaines appréhensions sociétales et sanitaires, d'où l'organisation d'un débat public sur cette question en 2009-2010. La principale question étant de savoir si les nanomatériaux constituent un risque émergent, il convient d'appliquer les principes mis en œuvre en matière de gestion du risque, c'est-à-dire mesurer le degré de risque et l'exposition de la cible. En matière de nanotechnologies, il n'existe pas de consensus scientifique quant à l'éventuelle toxicité. C'est pourquoi il a été décidé d'appliquer le principe de précaution et de traiter l'exposition au risque.

L'usage des nanotechnologies fait l'objet de deux règlements européens. L'un concerne l'information des consommateurs sur les denrées alimentaires, et prévoit que tous les ingrédients qui se présentent sous forme de nanomatériaux manufacturés doivent être clairement indiqués dans la liste des ingrédients. L'autre est relatif aux produits cosmétiques et prévoit la mention de la présence des nanomatériaux dans la liste des ingrédients des cosmétiques. Par ailleurs, le code de l'environnement impose de déclarer la production, la distribution et l'importation sur le sol français de nanomatériaux.

À la fin de l'année 2009, a été lancé le plan « Nano Innov », afin de mettre en œuvre une plateforme de sécurité et lever les freins au développement des nanotechnologies. À cet effet, 17,3 millions d'euros ont été investis, majoritairement par la région Rhône-Alpes. La plateforme de nanosécurité grenobloise a été inaugurée en novembre 2013. Elle regroupe une expertise médicale et biologique, permet d'assurer l'information sur les nanotechnologies en interne et en externe et dispose de moyens de détection et de mesure afin d'intervenir, si nécessaire.

2. L'implication des collectivités locales dans la politique de soutien à l'innovation industrielle

La délégation a achevé son programme du 25 avril par un entretien avec **M. Christian Pichoud**, vice-président du conseil général de l'Isère, chargé du développement économique et du tourisme, et **M. Thierry Vignon**, directeur général des services du conseil général. Cette rencontre a permis d'exposer la forte implication des collectivités locales dans la politique de soutien à l'innovation industrielle. La délégation a par ailleurs pu assister à une réception en l'honneur des athlètes ayant participé aux Jeux olympiques de Sotchi, ce dont elle remercie le conseil général.

Le département de l'Isère dispose de trois atouts importants : la présence d'un champion industriel, ST Microelectronics, et un tissu industriel dense ; un pôle de recherche fondamentale et appliquée, avec le CNRS et le CEA, ce dernier jouant un rôle essentiel auprès des entreprises ; enfin, un pôle d'enseignement supérieur reconnu.

La stratégie a consisté à miser sur des points forts, c'est-à-dire la micro-électronique et les logiciels, ainsi que sur l'innovation, en recherchant les synergies entre industrie, recherche et enseignement supérieur, avec le soutien des acteurs publics.

Minatec est le symbole de cette stratégie. Le département a fait le choix du secteur clé des nanotechnologies, essentiel dans les domaines de la santé, de l'énergie et des télécommunications. Il a assuré la maîtrise d'ouvrage de l'ensemble du projet, accompagné du CEA comme chef de file scientifique.

Le projet a été mis en œuvre grâce à des financements publics et privés (200 millions d'euros de cofinancements au total). Le financement public a concerné les écoles d'ingénieurs, les bâtiments de recherche et la maison des nanotechnologies. Le bâtiment de hautes technologies (BHT) a fait l'objet d'un préfinancement public : le Conseil général a financé la construction du bâtiment, ensuite vendu à la société d'économie mixte Minatec Entreprise qui rembourse son emprunt, pour 23 ans, par les loyers perçus des entreprises locataires du BHT. Enfin, les autres dispositifs techniques ont fait l'objet d'un financement privé.

3. L'enjeu de la production d'électricité d'origine hydraulique

Le 26 avril 2014, la délégation a pu étudier l'enjeu que constitue la production d'électricité d'origine hydraulique en Isère, lors des visites du site de Grand Maison et du chantier de Romanche Gavet, précédées d'un exposé de **M. Frédéric Dazy**, directeur général adjoint de l'unité de production EDF Alpes.

La production d'électricité d'origine hydraulique en France s'élève à 20 000 mégawatts de puissance installée, soit l'équivalent de 20 tranches nucléaires. En outre, l'hydraulique représente 13 % de la production électrique française et s'avère stratégique dans la politique de transition énergétique française. Outil de stockage performant, elle est le pilier majeur permettant de réduire la production nucléaire et de développer les énergies renouvelables. L'hydro-électricité est considérée comme une énergie d'avenir : elle est renouvelable et non émettrice de dioxyde de carbone. C'est aussi une énergie ancienne, exploitée industriellement dès la fin du XIX^{ème} siècle, le site de la vallée de la Romanche étant, de ce point de vue, un site « historique ».

L'hydraulique fournit 70 térawatt-heures d'électricité sur les 480 térawatt-heures consommés chaque année. La France compte 435 centrales hydroélectriques, dont un tiers se trouvent dans les Alpes. Leur âge est très variable, puisqu'elles ont été construites entre 1896 et 1996, la moyenne étant de 60 ans. La puissance installée est elle aussi variable, allant de 100 kilowatts (microcentrales) à 1 800 mégawatts (comme sur le site de Grand Maison, qui représente l'équivalent de 2 tranches nucléaires).

L'unité Alpes d'EDF est la plus importante : elle assure un tiers de la production d'hydroélectricité en France et satisfait la consommation résidentielle de la région Rhône-Alpes.

Le chantier de Romanche Gavet, le plus important d'EDF, constitue un projet de grande ampleur (250 millions d'euros d'investissement) : il consiste à remplacer 6 centrales et 5 barrages par une centrale souterraine qui permettra d'augmenter de 30 % la production d'électricité, tout en réduisant les impacts sur l'environnement et en améliorant la sécurité.

La délégation a reçu un accueil chaleureux des maires des deux communes des Deux-Alpes qui ont pu évoquer la question du tourisme d'hiver en station et présenter un panorama de « l'économie blanche » dans les Alpes.

4. Entretien avec Mme Geneviève Fioraso, secrétaire d'État à l'enseignement supérieur et à la recherche

La délégation a pu s'entretenir, le 26 avril, avec **Mme Geneviève Fioraso**, secrétaire d'État à l'enseignement supérieur et à la recherche.

La France occupe le cinquième rang mondial pour les publications scientifiques, et le premier rang dans certaines disciplines comme les mathématiques. En revanche, elle ne détient que la 15^{ème} place en matière de transfert de technologies vers l'industrie.

Les pôles de compétitivité ont pour objectif d'améliorer la situation en la matière, notamment grâce à la mise en place des laboratoires collaboratifs. Le transfert de technologies figure désormais explicitement

dans les missions de l'enseignement supérieur et de la recherche. Des cours d'entrepreneuriat pour les étudiants sont aussi prévus, car permettant un rapprochement des formations et du milieu économique. Il est fait en sorte que les stages soient intégrés au premier cycle, pour ne pas servir de simple test préalable à l'embauche.

Le défi, pour la France, consiste aussi à faire grandir ses entreprises. Les entreprises de taille intermédiaire (ETI) sont en nombre insuffisant, contrairement à l'Allemagne. Elles ne sont pas assez positionnées sur le haut de gamme, par manque d'innovation. L'Europe a d'ailleurs réalisé l'erreur consistant à abandonner la production pour se concentrer sur la recherche et sur l'aval, les services à l'industrie.

Le choix de la création de Minatec à Grenoble est indissociable des caractéristiques locales : la culture « ingénieur » y est importante, et remonte à l'époque de la « houille blanche », au XIX^{ème} siècle, avec la production d'électricité d'origine hydraulique. Il a été décidé de réaliser un véritable campus, comprenant des logements, mais aussi une « vitrine technologique », ouverte aux lycéens. Le CEA gère la recherche ; le partenariat avec l'industrie, par le biais du bâtiment de hautes technologies, constitue l'aspect le plus risqué, mais ce risque s'est révélé payant pour les collectivités locales qui se sont engagées dans ce projet.

5. Séance de travail sur l'innovation industrielle

La délégation a tenu, le 27 avril, une séance de travail sur le thème de l'innovation industrielle. Deux thèmes ont été évoqués : celui du soutien public à la recherche à l'innovation, et les partenariats entre recherche et industrie.

a) Le soutien public à la recherche et l'innovation

Au Canada

M. Jacques Gourde a estimé que l'innovation est la clef qui permettra au Canada d'être plus productif, de faire un meilleur usage de ses ressources et d'améliorer la qualité de vie des Canadiens. Il y a quelques années, au Canada, le rendement en matière de recherche et de développement était inférieur à la moyenne de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Comme ses prédécesseurs, le gouvernement actuel du Canada a donc pris des mesures concrètes pour améliorer sa performance sur la scène internationale. A ainsi été créée la Fondation canadienne pour l'innovation. Des crédits supplémentaires ont été alloués aux trois organismes subventionnaires fédéraux, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, le Conseil de recherches en sciences humaines et les Instituts de recherche en santé du Canada.

Les efforts du gouvernement actuel ont commencé en 2006 avec le lancement du plan économique *Avantage Canada*. Ce plan affirme, entre autres, que le Canada peut et doit faire davantage pour transformer les idées en innovations face aux enjeux environnementaux et de santé. En 2007, le gouvernement du Canada s'est doté d'un nouveau plan stratégique en matière de sciences et de technologie intitulé *Réaliser le potentiel des sciences et de la technologie au profit du Canada*.

Par ailleurs, dans le cadre de sa stratégie fédérale en matière de sciences et de technologies de 2007, le gouvernement du Canada a mis en place le Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation, organisme consultatif chargé d'évaluer le rendement du Canada en matière de sciences et de technologie.

M. Jacques Gourde a également souligné l'importance des institutions post-secondaires dans le domaine de la recherche et du développement. Le Canada occupe la première place parmi les pays du G7 au chapitre des investissements dans la recherche post-secondaire. D'ailleurs, le dernier budget fédéral a annoncé la création d'un fonds d'excellence en recherche nommé *Apogée Canada*. Ce fonds appuiera les priorités de recherche stratégique des institutions post-secondaires du pays pour leur permettre d'exceller sur la scène mondiale dans des domaines de recherche qui créeront des avantages économiques à long terme pour le Canada. L'administration publique fédérale, qui constitue le troisième secteur d'exécution en importance, prévoyait de dépenser 2,5 milliards de dollars en recherche-développement en 2013. C'est une hausse de 1,4 % par rapport à 2012.

Le député a pointé le fait que les investissements des entreprises commerciales et du secteur de l'enseignement supérieur dépassaient ceux du gouvernement fédéral. Les entreprises commerciales envisageaient de consacrer 15,6 milliards de dollars à la recherche-développement en 2013. Cela représenterait une baisse de 2,8 % par rapport à l'année précédente et de 6,8 % par rapport au maximum de 16,8 milliards de dollars atteint en 2007, avant la récession. Il importe de noter que les dépenses anticipées représenteraient 51 % des dépenses totales de la recherche-développement de l'ensemble des secteurs d'exécution.

Les intentions de dépenses en recherche-développement du secteur de l'enseignement supérieur devaient s'élever à 11,9 milliards de dollars. Ce secteur ne prévoit aucun changement important dans les niveaux de dépenses de 2012 à 2013. Les autres secteurs d'exécution de recherche-développement -c'est-à-dire les administrations publiques provinciales, les organismes provinciaux de recherche et les organisations privées sans but lucratif- envisageaient de dépenser environ un demi-milliard de dollars pour l'ensemble de la recherche-développement en 2013. Cette somme représenterait une augmentation de 2,1 % par rapport à 2012.

Malgré ces investissements, M. Jacques Gourde a noté que certains problèmes subsistent. Ainsi, une récente étude menée par le Conseil des académies canadiennes a démontré que des améliorations étaient attendues sur le plan des transferts de technologie. Le député a, par ailleurs, indiqué que le faible taux de croissance du nombre des brevets et des accords de licence dans les établissements canadiens d'enseignement supérieur donnait à penser qu'il fallait revoir les processus de transfert de technologie.

M. Jacques Gourde a conclu en affirmant que le gouvernement du Canada prend des mesures pour maintenir la capacité concurrentielle du Canada sur le plan économique. L'objectif consiste à améliorer le rendement global de l'innovation et à accroître la productivité et la compétitivité économique.

En France

Mme Marie-Noëlle Battistel, députée, a dressé l'état des lieux du soutien public à l'innovation. D'après les dernières données disponibles, en 2010, 63 % de l'activité de R&D en France était assurée par les entreprises. Cette proportion est légèrement supérieure à celle de l'ensemble des 27 pays de l'Union européenne (60 %), mais inférieure à celle de l'ensemble des pays de l'OCDE (67 % en 2009). Le rapport entre la dépense intérieure de recherche et développement et le PIB en France était estimé en 2011 à 2,25 %. L'objectif, commun aux pays de l'Union européenne, est d'atteindre 3 %.

Le soutien à l'innovation industrielle a été identifié par les pouvoirs publics comme un enjeu important. Le soutien public prend deux formes principales : le soutien public direct, par une aide aux entreprises et aux projets innovants, et un soutien plus indirect mais néanmoins très important, par une politique fiscale incitative.

La députée a explicité la montée en puissance progressive des structures publiques spécialisées dans le soutien financier aux projets de recherche et développement, avec la création en 1967 de l'Agence nationale de valorisation de la recherche (ANVAR), établissement public industriel et commercial, qui avait pour mission de valoriser les résultats des grands laboratoires de recherche publics (transfert de technologie), en particulier auprès de l'industrie. Au début des années 1980, l'agence élargit ses compétences à la gestion de l'aide à l'innovation, directement auprès des entrepreneurs. Dans les années 1980-1990, l'Agence signe des conventions avec des sociétés de capital-risque pour faciliter le renforcement des fonds propres des PME innovantes. L'Agence a été chargée d'attribuer le label « entreprise innovante » pour les Fonds communs de placement dans l'innovation créés par la loi de finances de 1997. En 2005, les activités de l'ANVAR sont reprises par un organisme dénommé Oséo, avant de rejoindre l'ensemble des politiques publiques nationales de soutien au sein de la Banque publique d'investissement, « Bpifrance », en 2012.

Quant au dispositif actuel, la députée a rappelé qu'il s'appuyait sur le programme d'investissements d'avenir (PIA) et le financement des entreprises innovantes. Le programme d'investissements d'avenir a été financé par un « grand emprunt » de l'État, son montant s'élevant à 35 milliards d'euros. Il a été détaillé dans la loi de finances rectificative du 9 mars 2010 et a vocation à financer des investissements considérés comme structurants, notamment en matière de valorisation de la recherche. Chaque projet du programme d'investissements d'avenir fait l'objet de cofinancements : 20 à 25 milliards d'euros sont attendus de la part d'entreprises privées et de banques dans les domaines de l'économie numérique, de la valorisation de la recherche, des filières industrielles et des PME.

Mme Marie-Noëlle Battistel a souligné que la valorisation de la recherche publique qui continue de structurer, en France, l'ensemble des activités de recherche, est considérée comme déterminante. Près de 7 milliards d'euros y sont consacrés. Les principaux axes d'investissements dans ce domaine sont d'abord les Instituts de recherche technologique qui regroupent sur un même site des établissements de formation, des laboratoires de recherche publics et privés, des moyens de prototypage et de démonstration industrielle, et des acteurs industriels. Les pouvoirs publics ont également mis en place des sociétés de valorisation, créées par des groupements d'établissements et d'organismes de recherche, essentiellement publics, pour rapprocher les équipes, mettre fin au morcellement des structures et améliorer l'efficacité du transfert de technologies. Des consortiums de valorisation thématiques sont également prévus, en nombre limité. La députée a également souligné l'existence de 33 Instituts Carnot auxquels 500 millions d'euros sont consacrés ; ils favorisent le transfert technologique et la création de partenariats entre les laboratoires publics et les entreprises. La structure France Brevets acquiert des droits sur les brevets issus de la recherche publique et privée, pour les regrouper en « grappes technologiques ». Les plates-formes mutualisées d'innovation, qui offrent des ressources (équipements, personnels et services associés) en accès ouvert aux membres des pôles de compétitivité et tout particulièrement aux PME, permettent également la valorisation de la recherche publique.

S'agissant du soutien au financement des entreprises innovantes, la députée a rappelé que l'acteur clé -nouvellement créé- était la Banque publique d'investissement (Bpifrance). Elle finance les projets d'innovation, depuis le soutien à la R&D jusqu'au renforcement des fonds propres des entreprises innovantes. Elle intervient dans les phases les plus risquées, en amont, lorsque les financements privés sont insuffisants ou quand le risque doit être partagé avec d'autres financeurs. Bpifrance accompagne ainsi les sociétés innovantes ayant des besoins en fonds propres importants pour financer l'industrialisation de leurs projets. Elle s'appuie sur l'expérience antérieure des agences et établissements publics de valorisation. Elle devrait investir environ 8 milliards d'euros d'ici 2017, notamment en faveur du

développement de secteurs d'avenir comme les écotechnologies, les biotechnologies et le numérique, et dispose d'un fonds dit « d'amorçage » de 600 millions d'euros.

La députée a souligné le fait que la valorisation de la recherche publique se caractérisait par une approche territoriale intégrée avec la mise en œuvre des pôles de compétitivité. Ces derniers -définis par la loi de finances pour 2005 comme des « *clusters* »- rassemblent sur un territoire bien identifié et sur une thématique ciblée, des entreprises, petites et grandes, des laboratoires de recherche et des établissements de formation. Les pouvoirs publics nationaux et locaux sont étroitement associés à cette dynamique. L'objet des pôles de compétitivité est de soutenir l'innovation en favorisant la réalisation de projets collaboratifs de R&D. Ils accompagnent aussi la croissance de leurs entreprises membres grâce à la mise sur le marché de nouveaux produits, services ou procédés issus des résultats des projets de recherche. Ces pôles reposent sur un ancrage territorial fort, tout en s'appuyant sur les structures existantes (tissu industriel, campus, infrastructures collectives, etc.). Une politique foncière adaptée permet d'assurer un développement cohérent du tissu industriel, des capacités de recherche publique et des établissements d'enseignement supérieur.

Les acteurs des pôles de compétitivité bénéficient d'exonérations fiscales et d'allègements de charges, ainsi que d'aides de l'État pour soutenir les projets de recherche et développement, sélectionnés par appel d'offres. Ils disposent également de structures créées dans le cadre du programme d'investissements d'avenir (instituts de recherche technologique, plateformes mutualisées d'innovation,...), de facilités de financement grâce à la Banque publique d'investissement et d'un cofinancement des projets et des structures de gouvernance par les collectivités locales. Au 1^{er} janvier 2014, les pôles de compétitivité ont permis de cofinancer 1 264 projets de R&D collaboratifs. Ces projets représentent près de 5,8 milliards d'euros de dépenses de R&D, pour un soutien financier public de 2,3 milliards d'euros, dont 1,4 milliard d'euros de l'État.

Mme Marie-Noëlle Battistel a souligné qu'outre ce soutien public direct, il existait également un soutien plus indirect mais néanmoins très important, par une politique fiscale incitative. Ainsi l'outil fiscal est-il très largement utilisé pour favoriser la recherche et l'innovation, au moyen tout d'abord du crédit d'impôt recherche. Son objectif est de favoriser la recherche privée afin qu'elle contribue davantage au développement global des dépenses de R&D, pour les porter à 3 % du PIB. La réduction d'impôt est calculée en fonction des dépenses de R&D de l'entreprise. Le crédit d'impôt vient en déduction de l'impôt sur le revenu ou de l'impôt sur les sociétés, dû par l'entreprise au titre de l'année où les dépenses ont été engagées. Si le montant du crédit d'impôt est supérieur à l'impôt dû par l'entreprise, celle-ci peut mobiliser sa créance sur l'État. Le crédit d'impôt a ainsi joué un rôle d'amortisseur important au plus fort de la crise financière de 2008-2010. Les

dépenses éligibles sont les dotations aux amortissements fiscalement déductibles, dépenses de personnel (chercheurs,...), de fonctionnement, d'opérations de R&D externalisées, de protection de la propriété industrielle. Les bénéficiaires sont à 80 % des PME. Elles se sont emparées de certaines des dispositions les plus incitatives, comme le doublement des dépenses de personnel d'un jeune diplômé pendant les 24 mois suivant son embauche. Le crédit d'impôt recherche a permis à la dépense privée de R&D de se maintenir, en dépit de la crise. Mais il a aussi un coût élevé, évalué à 5,8 milliards d'euros pour 2014.

Outre le crédit d'impôt recherche, la députée a évoqué le crédit d'impôt en faveur de l'innovation. Inscrit dans la loi de finances 2013, il équivaut pour les entreprises à une baisse de 20 % du coût des dépenses réalisées en faveur de l'innovation, dans la limite d'un plafond de 400 000 euros de dépenses éligibles. Il est destiné aux PME innovantes. Son coût s'est élevé à 160 millions d'euros en 2014 ; en régime de croisière, la dépense fiscale devrait avoisiner 300 millions d'euros par an.

Enfin, Mme Marie-Noëlle Battistel a conclu en évoquant le statut de « jeune entreprise innovante », label remis au vu de l'importance de l'activité de R&D. Il ouvre droit à des exonérations de cotisations sociales patronales pour des emplois hautement qualifiés tels que des ingénieurs et des chercheurs, gestionnaires de projet de R&D. Elles bénéficient également d'un avantage fiscal : exonération totale d'impôt sur les bénéfices pendant un an, suivie d'une exonération de 50 % pendant un an. 2 373 jeunes entreprises innovantes ont bénéficié de ce label.

b) les partenariats entre recherche et industrie

Au Canada

M. David Mc Guinty, député, a d'abord rappelé que le transfert de technologies ou de connaissances est un processus selon lequel un procédé, une technologie ou un savoir passe d'une organisation à une autre pour appuyer des recherches en cours, aux fins de commercialisation ou dans l'intérêt du public.

Les activités de transfert de connaissances sont essentielles au bien-être économique et social. Dans une économie mondiale en constante et rapide évolution, le Canada s'est taillé une réputation enviable sur le plan de l'innovation et en matière de réalisations. Cependant l'accès aux marchés internationaux et à l'investissement est de plus en plus discuté. Le Canada doit donc poursuivre la recherche, le développement et la commercialisation de technologies de pointe et les exploiter efficacement.

En 2013, le Conseil des académies canadiennes a publié un rapport sur l'état de la recherche et développement industrielle au Canada. Ce rapport conclut que le faible taux de croissance des brevets et des accords de licence dans les établissements post-secondaires canadiens révèle

l'inefficacité du processus de transfert de technologie. En effet, le transfert de technologies et de connaissances des établissements d'enseignement supérieur vers les entreprises du secteur privé demeure problématique au Canada, et ce, malgré certains signes positifs concernant la « traction » de la demande, c'est-à-dire les sollicitations des universités et autres organismes de recherche par l'industrie afin de trouver des solutions à des problèmes de production ou d'innovation. À l'inverse le transfert est « poussé » par l'offre lorsque les établissements d'enseignement transfèrent leurs inventions à des entreprises existantes ou à de nouvelles entreprises par l'octroi de licences, ou lorsque des entreprises dérivées commercialisent leur propriété intellectuelle.

Cette situation est assez décevante, compte tenu de l'attention évidente portée par le gouvernement fédéral à la commercialisation depuis le milieu des années 2000. D'ailleurs, dans son plan d'action de 2007 sur les sciences et les technologies, le gouvernement du Canada s'était engagé, entre autres, à concevoir de nouvelles approches pour favoriser le transfert technologique et celui des connaissances des universités, des hôpitaux de recherche et des laboratoires gouvernementaux au secteur privé.

Le Conseil des académies canadiennes a également fait valoir que le soutien financier freine l'élan des entreprises canadiennes. Les nouvelles entreprises reçoivent relativement peu de financement public pour la mise au point et la commercialisation de technologies. Contrairement à ce qui se passe dans d'autres pays, la plus grande partie du soutien public à la R&D au Canada prend la forme de crédits d'impôt plutôt que d'investissements directs.

M. David Mc Guinty a souligné que certaines mesures avaient toutefois déjà été prises pour remédier à cette situation. Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada possède divers programmes de partenariats de recherche (PPR). Ils favorisent la collaboration entre les chercheurs universitaires, les collègues et les autres secteurs, notamment les secteurs gouvernemental et industriel, afin de favoriser l'acquisition de nouvelles connaissances et de l'expérience et d'en assurer le transfert vers des organismes canadiens.

Par ailleurs, le député a rappelé que le gouvernement fédéral contribue au Programme des centres d'excellence en commercialisation et en recherche. Un centre d'excellence en commercialisation et en recherche (CECR) est une société sans but lucratif créée par une institution post-secondaire, un organisme de recherche sans but lucratif, une entreprise ou une autre structure non gouvernementale. Son objectif est de créer des liens entre les pôles d'expertise en recherche et le milieu des affaires et de favoriser la mise en commun du savoir, de l'expertise et des ressources pour lancer plus rapidement les nouvelles technologies sur le marché. Ces centres à frais partagés résultent d'un partenariat public-privé. Ils reçoivent donc des financements fédéraux.

Ces 20 centres sont concentrés en Ontario, au Québec et en Colombie-Britannique. C'est le reflet de spécialités qui se sont développées dans certaines villes canadiennes, comme l'industrie aérospatiale et l'industrie biomédicale à Montréal, les technologies de l'information à Ottawa, la nanotechnologie et l'industrie pharmaceutique dans la région de Toronto et l'industrie automobile dans le sud-ouest de l'Ontario.

Enfin, sur le plan du financement, le gouvernement du Canada a annoncé en 2013 le lancement de son Plan d'action pour le capital-risque qui facilitera l'accès au capital-risque pour les entreprises à forte croissance, afin qu'elles disposent du capital nécessaire à la création d'emplois et à leur développement. D'ailleurs, le budget fédéral 2014 accorde une place importante au secteur de l'innovation.

Le député a souligné que le Canada doit obtenir de meilleurs résultats dans le domaine du transfert de la technologie et des connaissances pour tirer pleinement profit de ses investissements et de ses forces en matière d'innovation.

Il a également insisté sur le fait que la collaboration avec les partenaires internationaux est cruciale. Le plan d'action conjoint Canada-France 2013-2015 en matière de sciences et technologie, d'innovation et d'entrepreneuriat signé en mars 2013 vise justement à renforcer les partenariats établis par l'industrie, le gouvernement et les universités en vue d'accroître la mobilité des étudiants et des chercheurs. Il cherche également à favoriser l'innovation au moyen de la recherche et de la commercialisation de nouvelles technologies. La France possède déjà un solide partenariat avec les États-Unis sur ces aspects. Le député a conclu son intervention en affirmant que le nouveau plan intensifiera les transferts de technologie et des connaissances entre la France et le Canada.

En France

Mme Karine Claireaux, sénatrice, a rappelé que la recherche publique en France était parmi les meilleures au monde, et que les liens entre la recherche et l'industrie étaient significatifs. Elle a cité deux chiffres majeurs : d'une part, la dépense intérieure de recherche et développement (R&D) représentait 2,25 % du PIB français en 2011, dont 0,9 % pour la recherche publique (identique en Allemagne), et, d'autre part, les contrats bilatéraux entre les entreprises et la recherche publique représentent près de 700 millions d'euros.

Toutefois, les partenariats entre la recherche et l'industrie doivent être encouragés afin de renforcer l'impact économique de la recherche, levier de croissance potentielle. Il s'agit ainsi de développer une politique de transfert de la recherche publique volontariste, le transfert étant défini comme un processus permettant de passer d'une invention, issue de la recherche, à l'innovation.

Mme Karine Claireaux a ainsi commencé par dresser un état des lieux de la politique de transfert de la recherche publique. Elle s'appuie sur trois leviers essentiels : premièrement, le transfert de technologie (ou valorisation de la recherche) défini comme le transfert officiel de compétences et de résultats obtenus par la recherche par le biais de brevets ou de licences d'exploitation dans l'optique d'utiliser l'innovation à des fins économiques ; deuxièmement, le transfert de personnes ou de compétences correspondant à la mobilité des chercheurs vers les entreprises ou au recrutement d'un docteur ou d'un ingénieur à l'issue de son projet dans un laboratoire ; et troisièmement, le transfert de connaissances (ou recherche partenariale) qui se matérialisent par des partenariats de R&D entre la recherche publique et les entreprises. Ce dernier type de transfert représente 10 % de la dépense intérieure de recherche et développement de la France.

Le gouvernement Jospin, avec la loi du 12 juillet 1999 sur l'innovation et la recherche, avait déjà initié un certain nombre de dispositifs (incubateurs et concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes, premières dispositions en faveur de la mobilité, etc.). Mme Karine Claireaux a énuméré les dispositifs existants : tout d'abord, les appels à projet partenariaux (ou recherche collaborative) qui sont émis par des administrations centrales ou des opérateurs de l'État (ADEME, Oséo, etc.), et ouverts à des candidatures qui associent des partenaires publics et privés. Les incitations fiscales sont accordées aux entreprises innovantes qui nouent des partenariats avec des institutions publiques. Des réseaux (« clusters ») associant instituts de recherche, entreprises privées et universités sont mis en place, tels que les pôles de compétitivité. Mme Karine Claireaux a également cité les structures hébergeant ou favorisant la recherche partenariale, tels que les Instituts Carnot. De même, les aides aux doctorants en entreprise favorisent le transfert de compétences, à l'instar des conventions industrielles de formation par la recherche (CIFRE). Enfin, les sociétés d'accélération du transfert de technologie (SATT) permettent également de traduire les découvertes et compétences de la recherche publique en applications concrètes.

Après avoir dressé cet état des lieux, Mme Karine Claireaux a insisté sur la nécessité d'une politique de transfert volontariste, car des lacunes significatives existent dans le dispositif actuel. En effet, la sénatrice, reprenant les conclusions du rapport relatif à la « mission sur les dispositifs de soutien à la recherche partenariale » (février 2013) confiée à l'Inspection générale des Finances, l'Inspection générale de l'Administration, de l'Éducation nationale et de la Recherche et au Conseil général de l'Économie, de l'Industrie et des Technologies, a souligné que la recherche partenariale constitue un « *paysage confus qui résulte du manque de pilotage et d'évaluation* ». Sont ainsi pointés la pluralité des critères de recevabilité des projets qui entraîne une complexité d'accès et des coûts de gestion dissuasifs pour les

acteurs de la recherche, l'absence de stratégie d'ensemble et l'évaluation insuffisante des dispositifs.

Une communication au conseil des ministres du 7 novembre 2012, conjointe entre la ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, le ministre du Redressement productif et la ministre déléguée aux PME, à l'innovation et à l'économie numérique, a ainsi proposé de mettre en œuvre « une nouvelle politique de transfert pour la recherche » via 15 mesures autour d'axes clés : l'accompagnement des acteurs de la recherche publique dans leur démarche de transfert, la diffusion de la culture du transfert et de l'innovation au sein de la recherche publique, la définition d'un nouveau cadre de gestion de la propriété intellectuelle par la recherche publique, par le soutien au transfert à destination des PME/ETI innovantes et par la création d'entreprises, ainsi que le renforcement de la recherche sur l'économie de l'innovation en support à la politique publique.

Mme Karine Claireaux a également cité le rapport « L'innovation, un enjeu majeur pour la France - Dynamiser la croissance des entreprises innovantes » (avril 2013) de MM. Jean-Luc Beylat et Pierre Tambourin, qui proposent notamment la mise en place d'un programme global de mobilité et de création d'entreprises (nouvelle dynamique pour le concours national de création d'entreprises de technologies innovantes, création d'une bourse pour les créateurs de start-up avec comme modèle les Etats-Unis).

En outre, pour conclure, la sénatrice a évoqué la « mission sur les dispositifs de soutien à la recherche partenariale » qui préconisait également plusieurs solutions telles que l'établissement d'un pilotage stratégique de la recherche, l'ouverture d'un chantier de simplification des dispositifs sur la base des objectifs de la politique publique ou la simplification de la gestion opérationnelle des dispositifs via l'établissement d'un opérateur unique.

II. PARIS (28 AVRIL 2013)

A Paris, l'Association interparlementaire a tenu une seconde séance de travail consacrée à trois points : l'accord entre la France et le Canada relatif à la mobilité des jeunes ; l'innovation industrielle et le calendrier prévisionnel des travaux de l'Association.

1. L'accord entre la France et le Canada relatif à la mobilité des jeunes

M. Patrice Martin-Lalande, député, rapporteur du projet de loi autorisant son approbation, est intervenu au sujet de l'accord relatif à la mobilité des jeunes entre la France et le Canada qui a été signé en mars 2013 lors de la visite de M. Jean-Marc Ayrault à Ottawa.

Près de 80 000 Français et 22 000 Canadiens ont bénéficié de l'accord franco-canadien d'octobre 2003 depuis son entrée en vigueur, soit 14 000 jeunes Français et 2 600 jeunes Canadiens chaque année. La France a conclu avec huit autres États ou gouvernements comme le Japon, la Nouvelle-Zélande, l'Australie, la Corée du Sud ou le Canada, des accords dits « vacances travail », basés sur le même modèle. M. Patrice Martin-Lalande a rappelé que ces programmes rencontrent un succès grandissant auprès des jeunes Français, *a fortiori* en ces temps économiques moroses où partir à l'étranger présente bien des attraits et peut être une option stratégique pertinente dans l'élaboration de son parcours professionnel.

Le député a précisé que ce premier accord, datant de 2003, avait pu être amélioré par le biais d'une simplification et d'une uniformisation des procédures mais aussi en augmentant sensiblement certaines durées de séjours au-delà d'un an. Une renégociation en ce sens avait ainsi été engagée dès 2009 pour aboutir à l'accord de 2013.

La principale innovation de l'accord de 2013, par rapport à celui de 2003, réside dans son article 5, qui fixe les modalités de séjour sur le territoire de l'autre État. D'une manière générale, la durée des séjours effectués dans le nouveau cadre est fixée à 24 mois, soit 12 mois de plus que le régime établi il y a 10 ans mais aussi que ceux fixés par les accords que la France a signé avec sept autres pays.

M. Patrice Martin-Lalande a affirmé que cet allongement d'une année était, indéniablement, une bonne nouvelle pour les jeunes concernés puisqu'elle conduira à diminuer les réticences de l'employeur quant au recrutement d'un jeune Français ou d'un jeune Canadien. De surcroît, l'accord prévoit plusieurs possibilités de porter la durée du séjour dans l'autre État à 36 mois. Par exemple, des jeunes Français partant au Canada pour 2 ans dans la catégorie « vacances travail » ou « jeune professionnel » pourront prétendre à un séjour supplémentaire de 12 mois dans la catégorie « stage ». La même possibilité sera offerte aux jeunes Canadiens.

M. Patrice Martin-Lalande a souligné d'autres dispositions de l'accord, parmi lesquelles l'article 6 qui a trait à la délivrance des titres de séjour. S'agissant des jeunes Français dont la demande de séjour au Canada a été acceptée, ils se feront remettre une « lettre d'introduction sur le territoire canadien » et, dès leur arrivée dans ce pays, un permis de travail. Les jeunes Canadiens, eux, recevront un titre de séjour d'une durée maximale de douze mois, renouvelable si nécessaire et sans difficulté. Ce titre de séjour leur permettra de travailler immédiatement, sans passer par une demande d'autorisation de travail -procédure susceptible de décourager les employeurs. L'accord prévoit également, en son article 7, l'égalité de traitement avec les ressortissants du pays d'accueil pour tout ce qui concerne l'application des lois régissant les relations et conditions de travail, la protection sociale, la santé, l'hygiène et la sécurité au travail.

Les délégués ont ensuite échangé sur cet accord, remarquant que 75 % des Français qui participent à un programme dans le cadre de l'accord de mobilité franco-canadien effectuent leur séjour au Québec. Ils ont également noté que certains problèmes freinent les échanges, notamment la question des assurances supplémentaires (comme l'assurance-maladie, invalidité, etc.), et créent ainsi un déséquilibre numérique, les jeunes Français étant beaucoup plus nombreux que les jeunes Canadiens à traverser l'Atlantique.

Il est à noter que le projet de loi autorisant l'approbation de l'accord a effectivement été adopté par le Parlement français en mai dernier.

2. Séance de travail sur l'innovation industrielle et la question des nanotechnologies

Au Canada

M. Bernard Trottier, député, a présenté le secteur des nanotechnologies au Canada. Plus de 100 entreprises sont identifiées dans le Répertoire des entreprises canadiennes comme étant des utilisatrices ou des productrices de nanotechnologies. Les applications dans le domaine de la santé sont très développées au Canada (imagerie, diagnostic *in vivo* etc.). Toutefois, les activités de recherche et de développement dans ce domaine sont principalement du ressort des gouvernements fédéral et provinciaux ainsi que des universités et des instituts de recherche nationaux. Au niveau fédéral, neuf instituts du Conseil national de recherche effectuent des recherches dans le domaine des nanotechnologies. Les grands centres sont concentrés en Alberta, en Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec. Ces instituts ont des liens également avec les entreprises. Le député a rappelé que la culture du risque était essentielle.

La commercialisation des produits demeure un défi important. L'un des obstacles majeurs au transfert technologique est le manque de capital pour le financement de démarrage dans les sciences. Sans ce capital, de nombreuses découvertes novatrices demeurent dans les laboratoires de recherche et ne sont jamais commercialisées. Le capital de démarrage permet, entre autres, de financer les activités au premier stade de la commercialisation, dont les demandes de brevets, les démonstrations de faisabilité (ou preuves de concept), le développement de produits et la mise sur le marché.

Ayant compris l'importance de ce type de financement, le gouvernement du Canada aide de nombreux chercheurs en matière de commercialisation chaque année grâce à divers organismes comme la Banque de développement du Canada. À titre d'exemple, 135 millions de dollars en nouveaux capitaux à des fins d'investissements directs de capital-risque dans des entreprises innovantes axées sur les soins de santé

ont été annoncés en 2013. Toutefois, le Canada souffre par rapport aux États-Unis d'un manque d'investissements privés.

M. Bernard Trottier a conclu en soulignant que le développement de la nanotechnologie s'accompagne d'un questionnement, notamment en ce qui concerne la réglementation et la sécurité.

En France

Mme Joëlle Huillier, députée, a rappelé qu'en France également les nanotechnologies constituent un enjeu scientifique et économique, avec de nombreux domaines d'applications scientifiques. En 2015, 15 % de l'activité manufacturière mondiale serait concernée par des dispositifs ou des matériaux utilisant des avancées issues des nanotechnologies. Quant à la France, elle se situe au 2^{ème} au rang européen après l'Allemagne. Entre 2001 et 2005, plus d'un milliard d'euros de fonds publics ont été investis en France pour développer la recherche dans le secteur des nanosciences et des nanotechnologies. Le 7 juin 2005, la Commission européenne a adopté un plan d'action pour l'Europe définissant des mesures pour la mise en œuvre immédiate d'une stratégie de nanosciences et nanotechnologies « sûre, intégrée et responsable » sur la période 2005-2009. En décembre 2008, l'État français a annoncé un effort financier de 350 millions d'euros en cinq ans pour développer l'innovation grâce aux nanotechnologies. Dans le cadre des investissements d'avenir, le gouvernement a alloué à l'été 2011 -en complément du « plan Nano 2012 »- 135 millions d'euros pour la nanoélectronique, 80 millions d'euros à des équipements de recherche en nanotechnologies, ainsi que 15 millions d'euros pour six projets en nanobiotechnologies. Par ailleurs, la France se classe actuellement au 5^{ème} rang mondial en termes de nombre de publications dans le domaine des nanosciences. Mais la députée a souligné que la difficulté était de convertir les travaux en produits et en valeur. Les deux tiers des brevets dans ce secteur sont détenus par l'Asie (Chine, Japon et Corée du Sud), les États-Unis et l'Europe étant nettement distancés. L'Allemagne totalise les deux tiers des brevets européens devant la France et le Royaume-Uni.

Toutefois, le développement de ces nanotechnologies n'est pas sans susciter craintes et inquiétudes, s'agissant notamment des risques sanitaires et environnementaux. Les nanoparticules manufacturées pourraient en effet avoir des propriétés et des effets différents de ceux des mêmes matériaux à des tailles plus grandes. Mme Joëlle Huillier a cité l'exemple des nanoparticules produites par la combustion (chauffage, moteurs diesel). Se posent également des questions éthiques liées à l'impact des technologies sur les modes de vie, les libertés et la nature de l'homme, avec notamment l'exemple des puces RFID.

La députée a ainsi rappelé la nécessité d'une régulation ou tout du moins d'un encadrement de cette nouvelle technologie et d'un « développement raisonné et responsable », reprenant ainsi les termes du Conseil économique, social et environnemental (CESE) qui a rendu un avis

en juillet de 2008 prônant l'application du principe de précaution. Des études ont été réalisées en 2004 et 2006 par le Comité de la prévention et de la précaution, puis par l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail, concluant à la possible dangerosité des nanoparticules.

Mme Joëlle Huillier a rappelé la publication en 2008 par la Commission européenne d'un code de conduite pour la recherche en nanosciences et nanotechnologies et la mise en place, en 2009, d'une commission nationale du débat public pour conduire un débat national sur les risques et les conditions de développement et de régulation des nanotechnologies, en application des engagements du Grenelle de l'environnement. Ainsi, depuis le 1^{er} janvier 2013, l'ensemble des fabricants, distributeurs ou importateurs doivent déclarer les usages de substances à l'état nanoparticulaire, ainsi que les quantités annuelles produites, importées et distribuées sur le territoire français. Un site dédié a été ouvert, www.r-nano.fr, pour réaliser cette première déclaration relative à l'année 2012.

3. Le calendrier prévisionnel de la 42^{ème} session de l'Association

M. Bernard Trottier, député de l'Ontario, a proposé d'accueillir une délégation de l'AIFC à Toronto afin de discuter au Canada des questions traitées lors de cette 41^{ème} session (innovation, hydroélectricité). Cette prochaine session pourrait avoir lieu la première semaine de novembre. Par ailleurs, la question des finances publiques pourrait aussi être abordée.

4. La visite de l'exposition Joséphine

Cette 41^{ème} session -avant de se clore par un dîner au Sénat à l'invitation de **Mme Claudine Lepage**, présidente du groupe d'amitié sénatorial- a été marquée par une visite de l'exposition « Joséphine » au Musée du Luxembourg. Pour l'occasion, **M. Serge Joyal**, sénateur du Canada, s'était joint à la délégation. En effet, le Portrait de Bonaparte en Président de la République cisalpine, peint par Andréa Appiani, tableau dont il a contribué à l'acquisition par un collectionneur montréalais, était exposé.



Visite de Sanofi Pasteur



Visite des locaux de l'UTEST



Visite du laboratoire d'interprétation du collège de Glendon

DEUXIEME PARTIE : 42ÈME SESSION INTERPARLEMENTAIRE - SUR LES TERRES ONTARIENNES

Composition des délégations

Canada

Mme Claudette Tardif, sénatrice, présidente du groupe canadien de l'AIFC (Alberta, PLC)

M. Michel Rivard, sénateur (Québec, PPC)

Mme Sadia Groguhé, députée (Québec, NPD)

Mme Elaine Michaud, députée (Québec, NPD)

M. Bernard Trottier, député (Ontario, PPC)

M. Yvon Godin, député (Nouveau-Brunswick, NPD)

Mme Line Gravel, secrétaire exécutive de l'AIFC

Mme Lucie Lecomte, analyste

Mme Manon Champagne, agente du Protocole

France

Mme Catherine Coutelle, députée, présidente déléguée de la section française de l'AIFC (Vienne, SRC)

Mme Marie-Noëlle Battistel, députée, présidente du groupe d'amitié France-Canada (Isère, SRC)

Mme Claude Greff, députée (Indre-et-Loire, UMP)

Mme Michèle Bonneton, députée (Isère, Ecolo)

Mme Joëlle Huillier, députée (Isère, SRC)

M. Pierre-Yves Collombat, sénateur, vice-président du groupe d'amitié France-Canada (Var, RDSE)

M. Jean-Marc Todeschini, sénateur (Moselle, SOC)

M. Jackie Pierre, sénateur (Vosges, UMP)

Mme Delphine Bert, secrétaire exécutive de l'AIFC

Mme Emmanuelle Lavie, secrétaire exécutive de l'AIFC

I. TORONTO (3 - 5 NOVEMBRE 2014)

Le séjour de la délégation à Toronto lui a permis de visiter plusieurs lieux investis dans l'innovation et la recherche (site de Sanofi-Pasteur, Collège universitaire Glendon de l'Université d'York, Centre MaRS Innovation, Centres d'excellence de l'Ontario), et de découvrir ainsi le dynamisme du tissu universitaire et économique dans ces domaines.

Les entretiens conduits avec M. Jean-François Casabonne Masonnave, Consul général de France à Toronto, et à l'Alliance française de Toronto, ont en outre permis à la délégation de bénéficier d'éclairages très enrichissants sur la vitalité de la francophonie en Ontario et la communauté française dans cette province.

Enfin, le thème de l'efficacité des dépenses publiques a donné lieu à des échanges avec M. Jean-Denis Fréchette, directeur parlementaire du budget, et M. Philippe Le Goff, agent du bureau du vérificateur général du Canada.

1. Toronto et la province d'Ontario, une ville et une province dynamiques, largement tournées vers l'innovation

a) Sanofi-Pasteur

La délégation a pu mesurer le dynamisme de l'économie pharmaceutique en Ontario, lors de sa visite du site de Sanofi-Pasteur à Toronto, le 4 novembre 2014. Après un propos introductif de M. Mark Lievonen, président, M. Eric Berger, vice-président des opérations industrielles pour les Amériques, a présenté l'activité de l'entreprise et les grands enjeux qui se présentent à elle.

Sanofi-Pasteur figure parmi les grandes entreprises du secteur des vaccins, aux côtés de GSK, Pfizer et Merck. Sanofi-Pasteur est spécialisé dans les vaccins anti-grippaux, les vaccins de voyage, ou encore les vaccins dits « de combinaison » qui sont dispensés aux enfants dans leurs premières années.

Sanofi-Pasteur est spécialisé dans la recherche et la production de vaccins. Il s'agit d'un marché très particulier : l'objectif est évidemment de mettre à disposition des vaccins dans le monde entier, avec des contraintes très strictes de conservation, du fait du nécessaire respect de la chaîne du froid.

Sanofi-Pasteur est leader mondial du secteur des vaccins en termes de nombre de maladies couvertes, mais pas en termes de chiffre d'affaires. Celui-ci s'est élevé à 3,7 milliards d'euros en 2013. Plus d'un milliard de doses sont produites chaque année, ce qui permet d'immuniser plus de 500 millions de personnes dans le monde. L'entreprise conduit en outre des

activités de recherche importantes : 13 vaccins sont en cours de développement.

Le chiffre d'affaires total, au Canada, de l'industrie pharmaceutique s'élève à 225 milliards de dollars canadiens (soit 160,5 milliards d'euros environ) ; celui des vaccins s'élève à 500 millions de dollars canadiens (soit 357 millions d'euros environ).

Sanofi-Pasteur compte 13 000 collaborateurs dans le monde -dont 1 300 au Canada. L'entreprise a par ailleurs pu conclure des partenariats (« *joint-ventures* ») avec d'autres sociétés pharmaceutiques comme Merck.

Le capital de Sanofi-Pasteur est dispersé. On compte parmi ses actionnaires Total et L'Oréal par exemple. Les opérations de la société sont gérées par un directeur général qui présente la stratégie de l'entreprise au conseil d'administration, désigné par l'assemblée générale des actionnaires.

Sanofi-Pasteur, pour se prémunir contre la contrefaçon, a adopté de nombreuses mesures telles que les étiquettes infalsifiables. Cette problématique ne touche cependant que peu le secteur des vaccins : ceux-ci sont injectés par des professionnels de santé qui ne se procurent pas les produits sur internet, car ils souhaitent avoir des garanties quant au respect de certaines conditions, notamment celle de la chaîne du froid.

Sanofi-Pasteur travaille en étroite collaboration avec les autorités de santé nationales ou internationales (l'Organisation mondiale de la santé – OMS- en particulier pour ce qui concerne les vaccins anti-grippaux), mais aussi parfois avec d'autres laboratoires. Ainsi, l'entreprise n'a pas entamé de programme de recherche sur Ebola, mais a conclu un partenariat avec GSK qui est plus avancé sur la question. Mener un programme de recherche prend de dix à quinze ans : il n'est donc pas possible de se positionner sur toutes les maladies, et c'est en fonction des points forts de son expertise que l'entreprise se positionne.

S'agissant plus particulièrement de Sanofi-Pasteur au Canada, le site de Toronto a été créé par le Dr John G. Fitzgerald (1882-1940). Après ses études de médecine à l'Université de Toronto et de bactériologie dans divers établissements, dont l'Institut Pasteur, il a occupé la chaire d'hygiène dans sa faculté d'origine à partir de 1913. Pour lutter contre la diphtérie, première cause de décès chez les enfants, il a entrepris de construire un laboratoire et une écurie, et d'acheter des chevaux, afin de produire l'antitoxine nécessaire à partir du sang de chevaux immunisés. En 1914, les « Antitoxin Laboratories » étaient nés, pour rapidement devenir les « Connaught Antitoxin Laboratories ». Les recherches se sont succédées : vaccin contre la poliomyélite dans les années 1950, combinaison de vaccins dans les années 1950-1960, vaccin contre la variole dans les années 1970... Sanofi-Pasteur s'est récemment lancé dans la lutte contre la dengue et espère mettre un vaccin sur le marché en 2015.

Le site de Toronto constitue le site de production le plus important du Canada, avec plus de 50 millions de doses par an. En 2012, l'entreprise a consacré 122 millions de dollars canadiens (soit 87 millions d'euros environ) à la recherche au Canada.

Mme Anne Villeneuve, responsable recherche et développement (R&D), a ensuite indiqué que le site de Toronto hébergeait deux centres d'excellence : l'un sur le développement des procédés biologiques (allant du développement des conditions de la culture bactérienne à la production de lots cliniques), l'autre sur le développement de méthodes analytiques pour les essais.

Le « portefeuille » de vaccins actuellement en phase d'étude clinique est équilibré entre vaccins innovants et produits reformulés pour, par exemple, réduire le nombre d'injection. Sont ainsi en cours d'étude des vaccins contre l'herpès simplex de type 2, la méningite à méningocoques, le HIV, la dengue, le clostridium difficile (infection nosocomiale), un vaccin pédiatrique hexa valent, ou un nouveau vaccin contre la rage.

Les programmes de recherche sont choisis en fonction des recommandations des autorités de santé et de la connaissance des maladies. Sanofi-Pasteur se positionne sur les domaines dans lesquels sa compétence est reconnue : l'entreprise a ainsi une bonne expérience des virus dits « sauvages » et des maladies tropicales, d'où sa recherche d'un vaccin contre la dengue.

Puis, M. Hervé Pinton et Mme Cécile Gény, salariés français de Sanofi-Pasteur, ont fait part de leur expérience d'expatriés au Canada. Ils ont indiqué avoir bénéficié de nombreuses facilités à cet égard et se sont félicités de la présence d'écoles francophones à Toronto. Ils ont tous deux souligné l'intérêt de vivre à Toronto, ville dynamique et multiculturelle.

b) MaRS Innovation et Centres d'excellence de l'Ontario

La journée a été marquée également par deux visites de sites tournés vers l'innovation et la recherche.

La délégation s'est d'abord rendue dans les locaux de MaRS Innovation, un organisme à but non lucratif créé par 15 établissements de recherche de Toronto afin de commercialiser les découvertes et inventions de ses membres. Il aide au financement et au développement de jeunes entreprises innovantes. Cet organisme -en partie financé par les gouvernements fédéral et provincial- contribue à hauteur d'un milliard de dollars par an, au financement de projets via des aides en gestion de projets, de propriétés intellectuelles, d'investissement et technique.

MaRS Innovation agit dans trois secteurs clés : les sciences de la vie et les soins de santé, les technologies de l'information et de la communication, et les technologies propres et les sciences physiques. Ainsi, cet organisme a permis le développement d'un certain nombre de

projets : ApneaDX, un instrument pour mesurer l'apnée du sommeil, Otosim, un appareil médical qui permet au médecin de visualiser le tympan et le conduit auditif externe, et Scar X, une crème qui réduit la formation de cicatrices.

Dans les mêmes bâtiments que MaRS Innovation, la délégation a ensuite visité le Early Stage Technology de l'Université de Toronto (**UTEST**), un incubateur d'entreprises innovantes fondé en 2012 par cette université et MaRS Innovation. L'UTEST est spécialisé dans les domaines de l'informatique et de la cyber-santé. Chaque jeune entreprise peut obtenir des aides financières et matérielles (une subvention de 30 000 dollars, un local gratuit, des sessions de formation, etc.).

Après la visite de MaRS Innovation, la délégation a pu rencontrer des membres des Centres de l'excellence de l'Ontario (CEO). Les CEO, fondés en 1987 par le Gouvernement de l'Ontario, sont des organismes à but non lucratif financés par les gouvernements fédéral et provincial. Le but de ces structures est de favoriser l'innovation et d'encourager la valorisation de la recherche. Les secteurs clés de leur intervention correspondent aux sources de croissance de l'économie mondiale : la santé, l'énergie et l'environnement.

Les CEO s'adressent aux sociétés (de différentes tailles), entrepreneurs et chercheurs. Ils offrent -sur critères- des aides financières et matérielles, afin de soutenir ces entreprises ou chercheurs dans leur projet. À cet égard, quelques chiffres peuvent être cités : en 2012-2013, 624 projets étaient en cours, dont 33 % dans le domaine des technologies de l'information, de la communication et des médias numériques, 30 % dans le domaine des technologies médicales de pointe, 21 % dans la fabrication de pointe et 16 % dans l'énergie et le développement. Par ailleurs, il convient de noter que sur la base des investissements initiaux de 27,5 millions de dollars des CEO, ont été générés 68,9 millions de dollars.

Outre les membres des CEO, la délégation a pu entendre des représentants du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et du Conseil national de recherche du Canada, deux organismes fédéraux -rattachés au Ministère de la Santé- œuvrant dans le domaine de la recherche et de la formation.

2. La communauté française en Ontario et la vitalité de la francophonie dans la province

a) Entretien avec M. Jean-François Casabonne Masonnave, consul général de France à Toronto

Comme l'a exposé M. Jean-François Casabonne Masonnave, on compte 10 700 Français inscrits sur les listes consulaires en Ontario et au Manitoba. Il s'agit de personnes assez jeunes et bien intégrées, qui sont à

70 % des binationaux. Ces Français ont souvent suivi des études supérieures et travaillent pour beaucoup d'entre eux dans le secteur tertiaire.

On observe, de plus, la croissance réelle d'une population de jeunes qui viennent en Ontario dans le cadre d'échanges (étudiants, jeunes travailleurs ou participants au programme vacance-travail, ce dernier rencontrant un grand succès). On constate, par ailleurs, un relatif effet de « saturation » au Québec. Ceci peut expliquer l'attrait exercé par l'Ontario, qui présente l'atout d'être bilingue. En revanche, la communauté d'affaires française est insuffisamment constituée et solidaire : la Chambre française de commerce et d'industrie a suspendu ses activités et ne semble pas avoir encore trouvé son modèle économique.

Les Français présents dans la province sont généralement choqués lorsqu'on qualifie leur démarche « d'exil » : ils ne sont en effet pas dans un état d'esprit négatif, mais souhaitent, au contraire, construire un projet.

La francophonie est très présente, du fait du réel multiculturalisme que l'on trouve en Ontario. Toronto accueille la deuxième Alliance française d'Amérique du Nord, qui est très dynamique. Il existe aussi de nombreux enseignements « en immersion » qui promeuvent la langue française.

La moitié des immigrants présents au Canada se trouvent dans le grand Toronto. Le mouvement souverainiste au Québec a conduit au départ d'un certain nombre d'anglophones qui se sont finalement établis en Ontario. La politique d'immigration est dotée d'outils qui permettent de mettre en œuvre certains choix, comme « l'avantage spécifique francophone », qui ouvre la possibilité d'une procédure de recrutement simplifiée. Elle devrait être prochainement remplacée par une procédure reposant sur la garantie des compétences.

Au niveau provincial, il existe de nombreux dispositifs d'accueil des immigrants, reposant par exemple sur les réseaux d'associations et d'agences qui promeuvent leur employabilité. On observe que certains restent à l'écart du dynamisme de la ville, ce qui peut nourrir un sentiment de non-appartenance et un populisme émergent, mais le sentiment général est que « le jeu est plus ouvert » à Toronto qu'ailleurs. Les entreprises, elles aussi, s'y sont déplacées. L'essor de la ville est donc vigoureux.

Enfin, s'agissant du sujet plus particulier de la recherche, le consulat général de Toronto sera prochainement doté d'un emploi d'expert technique international « recherche et innovation », dont la mission sera de développer les partenariats franco-canadiens dans le domaine de l'innovation et de la recherche.

b) Visite du Collège universitaire Glendon, de l'Université de York, Toronto

La délégation a été accueillie, le 4 novembre 2014, au Collège universitaire Glendon, par **M. Donald Ipperciel**, son principal.

Cette visite a été l'occasion de prendre la mesure de la vitalité du fait francophone en Ontario, dans un établissement qui cultive l'excellence académique, la note d'entrée requise à l'admission étant élevée (78% au moins). Le collège est rattaché à l'Université d'York, qui compte 6 000 étudiants. Il présente l'atout, avec ses 2 700 étudiants, soit une moyenne de 26 élèves par classe, d'un campus de taille humaine, tout en offrant tous les avantages d'une grande université (bibliothèque, accès à l'expertise, stade de 12 500 places).

Le collège délivre un diplôme bilingue, les études se déroulant obligatoirement en français et en anglais, et ce, depuis la fondation de l'établissement en 1966. En 2008, l'Université d'York a perçu 20 millions de dollars de la part du Gouvernement de l'Ontario et le collège a été consacré « centre d'excellence en éducation bilingue ». Le débouché naturel des étudiants est la haute fonction publique.

L'institution revêt un caractère international marqué, puisque Glendon se classe au 3^{ème} rang parmi les établissements canadiens à l'aune de ce critère. Ses étudiants sont originaires d'une centaine de pays. Il offre 22 programmes différents, dont certains « en immersion », s'inscrivant dans une tradition « d'humanités », mais dans lesquels ont été introduits des éléments professionnalisant. On peut ainsi citer le programme de psychologie, très apprécié, mais aussi le programme d'études internationales, ou des programmes de certificat, moins longs, mais populaires auprès des étudiants qui disposent déjà d'une formation. L'établissement offre également un programme de baccalauréat international, ainsi que des programmes d'études supérieures, comme une maîtrise en interprétation de conférence.

Les personnels du collège sont, pour l'essentiel, des chercheurs souhaitant travailler dans un contexte multidisciplinaire et bilingue.

Le collège, en dépit de ses nombreux atouts, doit relever certains défis. Le premier d'entre eux consiste à attirer davantage d'étudiants francophones (ceux-ci représentent pour l'instant entre 25 % à 30 % du total des effectifs). Aujourd'hui, 70 % des étudiants francophones vont dans une université anglophone. Le deuxième défi est celui de l'augmentation du nombre de programmes -Glendon offre 7 des 10 programmes les plus populaires de l'Ontario. Il lui faut aussi gérer la croissance de ses effectifs, ce qui nécessite d'aménager le campus (résidences, salles de classe, bureaux). Le collège doit, par ailleurs, développer son image de marque auprès du public, et de ce point de vue, la dénomination de « collège » peut poser problème. Il lui faut enfin résoudre la question de son financement, aujourd'hui mixte (gouvernement et frais de scolarité), et établir des partenariats stratégiques.

Ses priorités, pour les cinq années à venir, sont la technologie, la recherche, la francophonie, ainsi que la communication pour ne pas demeurer « le secret le mieux gardé de l'Ontario ».

c) Visite de l'Alliance française de Toronto

Le 5 novembre, l'Association s'est rendue à l'Alliance française de Toronto, où elle a été chaleureusement accueillie par son directeur, **M. Thierry Lasserre**. Elle a pu, à cette occasion, mesurer de nouveau la vitalité de la francophonie en Ontario, et le dynamisme des initiatives dans ce domaine.

Elle a été particulièrement sensible à la diversité et à la qualité de la programmation culturelle de ce centre, nouvellement doté d'une salle de théâtre, qui en fait un lieu incontournable de diffusion de la langue française.

3. La recherche de l'efficacité des dépenses publiques en France et au Canada

Le thème de l'efficacité des dépenses publiques a également été abordé au cours d'échanges avec **M. Jean-Denis Fréchette**, directeur parlementaire du budget, et **M. Philippe Le Goff**, agent du bureau du vérificateur général du Canada.

Créée par la loi fédérale sur la responsabilité de 2006, la direction parlementaire du budget, indépendante du Gouvernement, a deux missions : d'une part, la présentation d'analyses sur l'état des finances du pays, le budget des dépenses du Gouvernement ainsi que les tendances de l'économie nationale, et, d'autre part, l'estimation, sur demande d'un parlementaire ou d'un comité parlementaire, des coûts de toute proposition concernant des questions qui révèlent de la compétence du Parlement.

Quant au vérificateur général du Canada, il est nommé pour une période non renouvelable de 10 ans. Il réalise des audits des ministères et des organismes fédéraux, de la plupart des sociétés d'État et de nombreuses autres organisations fédérales, et rend compte au Parlement de son travail. Le vérificateur général du Canada est aussi le vérificateur des Gouvernements du Nunavut, du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest. Il présente ses rapports directement aux assemblées législatives concernées.

Son contrôle revêt deux dimensions principales : un audit financier et un audit de performance. Il contrôle ainsi les états financiers du Gouvernement fédéral, de plusieurs organismes fédéraux, des Gouvernements provinciaux précités et de plusieurs sociétés d'État. Ces audits sont ensuite rendus publics et peuvent figurer dans des rapports.

S'agissant de l'audit de performance, le vérificateur général dispose d'un pouvoir discrétionnaire pour déterminer les secteurs du Gouvernement qui seront audités. Le bureau du vérificateur général effectue chaque année

entre 25 et 30 audits de performance, qui sont pour certains exposés dans deux rapports que le vérificateur adresse au Parlement chaque année, l'un au printemps et l'autre à l'automne.

Il est à noter que, par la suite, tous les rapports du vérificateur général sont systématiquement renvoyés pour étude au Comité des comptes publics.

II. WATERLOO (6 NOVEMBRE 2014)

La délégation s'est rendue, le 6 novembre 2014, à Waterloo où elle a eu l'occasion de rencontrer les responsables de deux centres de recherche : M. Raymond Laflamme, directeur de l'Institut d'informatique quantique, et M. Damian Pope, membre de l'Institut Périmètre, institut de recherche fondamentale en physique.

1. L'Institut d'informatique quantique

L'Institut d'informatique quantique, centre de recherche rattaché à l'Université de Waterloo, a été créé en 2002 par M. Mike Lazaridis, à l'origine du BlackBerry, qui y a investi une grande part de ses fonds personnels. La délégation a pu y rencontrer l'un de ses cofondateurs, **M. Raymond Laflamme**, qui a su, avec une grande pédagogie, faire appréhender tous les enjeux d'un domaine scientifique complexe.

L'Institut est situé dans un bâtiment qui obéit à deux principes : permettre d'y mener des expériences de physique quantique, ce qui suppose des conditions très stables et en particulier des champs électromagnétiques réduits ; faire en sorte que les chercheurs, qui relèvent de différentes disciplines, puissent échanger entre eux, d'où une architecture en forme de sphère, construite autour d'un atrium, lieu de passage obligé.

La curiosité constitue l'un des piliers de l'Institut. Elle permet de comprendre comment fonctionne le monde, et donc d'utiliser ses propriétés.

Certaines technologies ont eu des conséquences majeures pour les sociétés humaines, comme la maîtrise du feu, l'utilisation de la vapeur ou celle de l'électricité. Une révolution de même ampleur est à attendre si l'homme parvient à utiliser les propriétés de la matière à l'échelle quantique. Le laser constitue d'ailleurs déjà une application de la recherche en physique quantique.

Deux propriétés relevant de la physique quantique pourraient jouer, à l'avenir, un rôle majeur.

La première est le principe de superposition, découlant de l'équation de Schrödinger qui est linéaire : il en résulte que si A et B en sont des solutions, alors ces deux solutions groupées constituent, elles aussi, une

solution. Il est possible d'utiliser cette propriété en matière d'information. La plus petite quantité d'information est constituée de « bits » d'information, c'est-à-dire 0 ou 1. Il est possible, en physique quantique, de créer des bits quantiques, ou « qbits », qui sont des superpositions de 0 et de 1. Dès lors, la puissance d'ordinateurs quantiques serait très nettement supérieure à celle des ordinateurs classiques. Pour « produire » des qbits, on utilise des supra-conducteurs qui, s'ils se comportent de manière « classique » à température ambiante, adoptent un comportement quantique à très basse température (de l'ordre de quelques kelvins).

La seconde propriété importante est le principe d'incertitude de Heisenberg, selon lequel il n'est pas possible de mesurer, en même temps, la position et la vitesse d'une particule, car la mesure elle-même perturbe le système. Ce principe peut se révéler très utile en cryptographie, car il permet de constater si une communication est espionnée. Il trouve donc une application directe en matière de sécurité des télécommunications.

D'autres technologies sont possibles, comme en matière de senseurs, qui pourraient détecter des forces minimales et trouver à s'appliquer par exemple pour détecter des précurseurs de cancers.

2. L'Institut Périmètre

L'Institut Périmètre constitue un important centre de recherche scientifique dans le domaine de la physique théorique fondamentale. Fondé en 1999 par M. Mike Lazaridis, il repose sur un financement public-privé. Installé dans un bâtiment ultra-moderne, il accueille chercheurs, post-doctorants et intervenants internationaux.

Cet institut se situe aujourd'hui au 5^{ème} rang du classement mondial des centres de recherche en physique quantique. Il promeut, en effet, une politique d'attraction des meilleurs chercheurs du monde entier. La délégation a ainsi rencontré un physicien français de renommée internationale, **M. Laurent Freidel**. Ce dernier a fait le choix de mener ses recherches sur la gravité quantique dans les locaux de cet institut, qui concentre moyens financiers et humains conséquents.

L'Institut Périmètre tente, dans sa politique de recrutement, d'attirer plus de femmes, dont la proportion dans le domaine scientifique reste faible.

III. NIAGARA-ON-THE-LAKE (7 - 8 NOVEMBRE 2014)

La délégation a achevé son déplacement dans la région de Niagara, ce qui lui a permis d'aborder le thème de l'hydro-électricité en Ontario. Elle y a également tenu deux sessions de travail, respectivement sur les thèmes de l'industrie pharmaceutique et des biotechnologies, et de l'informatique quantique.

1. L'hydro-électricité en Ontario

M. Yvon Godin et **Mme Elaine Michaud**, députés, ont présenté les principales caractéristiques de l'hydro-électricité dans la région de Niagara.

Les chutes du Niagara ont le plus important volume d'eau au monde, soit un débit de 2 832 m³/s. L'île de Goat sépare la chute américaine de la chute canadienne. La chute américaine mesure 59 mètres de haut et 260 mètres de large. Elle transporte environ 10 % du débit d'eau. La chute canadienne, aussi nommée « Fer-à-cheval » en raison de sa forme hémisphérique, possède une hauteur de 54 mètres et une largeur de 670 mètres. Elle transporte 90 % du débit restant. Une troisième chute, nommée le « Voile-de-la-mariée », est d'une taille moindre et se trouve à côté de la chute américaine.

Le développement de l'hydro-électricité en Ontario a commencé au début du XX^{ème} siècle. Toujours dépendante du charbon comme source d'énergie primaire, la province a dû se tourner vers d'autres solutions lorsqu'en 1902, a éclaté une grève dans une mine de charbon en Pennsylvanie (États-Unis). Il a alors été pris conscience de l'importance de diversifier les sources d'énergie et de s'approvisionner sur son propre territoire.

On s'est alors tourné vers l'immense potentiel des chutes du Niagara. Sir Adam Beck, maire de London et représentant du Parti conservateur à l'Assemblée législative, a milité pour l'établissement d'une société d'État, afin que ce dernier contrôle la production d'électricité. C'était, selon lui, le seul moyen de réduire les coûts et de faire en sorte que l'électricité soit accessible au grand public. C'était aussi la seule façon de repousser les compagnies privées américaines, qui prévoyaient de vendre la plus grande partie de l'électricité produite à partir des chutes Niagara à l'État de New-York pour ne laisser que le surplus à l'Ontario.

Les idées de Sir Adam Beck ont rapidement trouvé un écho favorable au sein de l'opinion publique. Ainsi, en 1905, l'électrification de la province est devenue un enjeu politique, le Premier ministre conservateur James Whitney déclarant que « *l'énergie hydro-électrique des chutes du Niagara devrait être aussi libre que l'air et disponible [...] pour chaque citoyen* ».

En 1906, le Gouvernement provincial a fondé la Commission hydro-électrique de l'Ontario, qui avait pour tâche de monter des lignes de transport d'électricité, afin d'approvisionner les réseaux électriques municipaux à partir de centrales hydro-électriques privées, aménagées aux chutes du Niagara.

Dans les années 1920, la Commission a commencé à produire et transporter l'énergie produite par ses propres installations, et a poursuivi son programme d'acquisition des lignes de transport et des centrales des principaux acteurs privés de l'industrie. Dès le moment où la Commission a

commencé à distribuer de l'électricité, les prix ont chuté de 87 %, et sont restés inférieurs d'un tiers à ceux des États-Unis.

En 1950, le Canada et les États-Unis ont signé un traité concernant la dérivation des eaux du Niagara. Cette entente stipulait qu'un débit minimal de 50 % devait être réservé aux chutes pendant les heures de clarté en été et que le reste, soit jusqu'à 75 % du débit, la nuit et en hiver, devait être divisé à parts égales entre le Canada et les États-Unis.

Après avoir été renommée, en 1974, Hydro Ontario, la Commission hydro-électrique de l'Ontario a été dissoute en 1999 par le Gouvernement conservateur de M. Mike Harris et scindée en cinq entités. Cette décision a été prise dans le cadre d'une réforme de libéralisation du marché provincial de l'électricité.

Hydro One constitue l'une des sociétés de la Couronne de l'Ontario fondée en 1999 à la suite du démantèlement d'Hydro Ontario. Elle est responsable du transport d'électricité et de l'exploitation des réseaux de distribution dans plusieurs régions de la province. Hydro One devait être privatisée dans le cadre de la privatisation du marché de l'électricité envisagée par le Gouvernement, mais elle est finalement demeurée publique en raison de fortes oppositions.

Ontario Power Generation, également créée en 1999, se trouve chargée de la production d'électricité. Elle gère des centrales hydro-électriques et d'autres installations. Ses unités de production comprennent : trois centrales nucléaires (Pickering A, Pickering B et Darlington), cinq centrales thermiques, et soixante-quatre barrages hydro-électriques. Au total, ces installations produisent plus de 19 000 mégawatts d'électricité. Ontario Power Generation possède les deux tiers de l'électricité produite en Ontario.

En 2013, l'hydro-électricité représentait environ 26 % de la réserve provinciale d'électricité. Les 250 centrales hydro-électriques de la province totalisent une puissance de plus de 8 400 mégawatts. C'est la deuxième plus importante source d'énergie en Ontario.

Du côté canadien, les centrales hydro-électriques les plus puissantes sur le Niagara sont : la Sir Adam Beck 1 et 2, construite en 1954, et la Robert Moses Niagara Power Plant, construite en 1961. La production des centrales du Niagara est d'environ 12 milliards de kilowatt-heures par année, ce qui permet d'alimenter plus d'un million de foyers pour une année complète.

En août 2005, Ontario Power Generation, qui gère la centrale Sir Adam Beck, a annoncé la construction d'un nouveau tunnel de 10,2 km de long et de 12,7 mètres de large, afin de collecter l'eau plus en amont du Niagara. Le tunnel a été mis en service en mars 2013, permettant une production annuelle supplémentaire de 150 mégawatts d'électricité. La construction du tunnel a coûté 1,5 milliard de dollars canadiens (soit un peu plus d'un milliard d'euros).

2. Première session de travail : l'industrie pharmaceutique et les biotechnologies

Au Canada

M. Yvon Godin et **Mme Elaine Michaud**, députés, ont exposé la situation de l'industrie pharmaceutique et biopharmaceutique au Canada.

Les entreprises biopharmaceutiques et pharmaceutiques sont des acteurs clés de l'économie innovante canadienne. L'excellence du Canada dans le domaine de la recherche est reconnue dans de nombreux domaines, notamment les maladies cardiovasculaires et les troubles métaboliques, la neuroscience, l'oncologie ainsi que les maladies infectieuses et les vaccins. Le Canada est également l'un des chefs de file dans l'élaboration de plateformes technologiques clés, notamment celles associées aux cellules souches et à la médecine régénératrice, à la génomique et aux anticorps.

Les centres universitaires de recherche en santé, les hôpitaux et les laboratoires gouvernementaux jouent un rôle central dans la recherche, le développement clinique et le transfert des connaissances.

Au niveau fédéral, le Conseil national de recherches (CNRC) constitue la principale ressource du Gouvernement canadien. Il guide des organismes de recherche, de développement et d'innovation fondés sur la technologie. Parmi ceux-ci, six instituts du CNRC se concentrent dans le domaine de la biotechnologie. Trois de ces derniers travaillent dans le domaine de la santé : l'Institut de recherche en biotechnologie, l'Institut du biodiagnostic et l'Institut des sciences nutritionnelles et de la santé.

Selon Industrie Canada, la plupart des entreprises biopharmaceutiques privées et publiques au Canada sont des petites et moyennes entreprises (PME) qui mènent des activités de recherche et développement en vue de créer de nouveaux traitements. En 2010, on en comptait environ 180.

Les grandes « grappes » de l'industrie biopharmaceutique sont situées à Montréal, à Toronto et à Vancouver. En 2010, plus de 500 nouveaux produits se trouvaient en développement. Les trois principaux domaines de ces produits étaient : l'oncologie (41 %), la neuroscience (14 %), les maladies infectieuses et les vaccins (11 %). En ce qui concerne leur état d'avancement, environ 60 % étaient en phase de recherche (40 %) ou préclinique (22 %).

Les ventes de produits pharmaceutiques sur le marché canadien représentent 2,5 % des ventes mondiales. Le Canada constitue le 8^{ème} marché pharmaceutique à l'échelle mondiale et l'industrie pharmaceutique du Canada occupe le 7^{ème} rang mondial pour le dynamisme de sa croissance. Les entreprises de médicaments d'origine réalisent 76 % des ventes de produits sur le marché canadien et 37 % des ordonnances, le reste étant attribuable aux entreprises de médicaments génériques.

Selon Statistique Canada, l'industrie de la fabrication de produits pharmaceutiques employait 26 945 personnes en 2013. Cependant, au cours des dix dernières années, l'emploi dans l'industrie s'est accru seulement de 1,6 %.

Comme c'est le cas dans le secteur biopharmaceutique, les entreprises sont concentrées dans les régions métropolitaines de Vancouver, Montréal et Toronto. En 2010, les emplois directs par les fabricants pharmaceutiques se trouvaient principalement en Ontario (55 %) et au Québec (30 %).

L'industrie pharmaceutique canadienne et internationale a été exposée à une somme sans précédent de défis et de changements au cours des dernières années.

L'un des plus grands problèmes se posant aux entreprises canadiennes réside dans la concurrence internationale. Pour prospérer à l'échelle mondiale, les entreprises canadiennes doivent bénéficier d'un appui solide du secteur industriel. Récemment, le Conseil des académies canadiennes a conclu que le Canada disposait d'atouts en matière de recherche et développement (R&D) dans quatre secteurs industriels, dont la fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments. Pourtant, le secteur de la fabrication de produits pharmaceutiques et de médicaments a été touché par une diminution des investissements du secteur des entreprises pour la R&D, évaluée à 2 % sur 5 ans.

Ensuite, la faible croissance du marché et les pressions découlant de la concurrence mondiale ont exacerbé les tendances récentes dans l'industrie pharmaceutique au Canada. Par exemple, la production intérieure de produits pharmaceutiques, d'une valeur de 7,7 milliards de dollars en 2011, se trouve en baisse : son taux de croissance moyen enregistre un fléchissement de 1,7 % depuis 2004.

En 2012, le Canada a exporté des produits pharmaceutiques, principalement vers les États-Unis, pour une valeur de 5,2 milliards de dollars, ce qui représente plus de la moitié de la production intérieure. Cependant, la valeur de ses importations pharmaceutiques s'est élevée à 13,5 milliards de dollars, d'où un déficit commercial de 8 milliards. Une part importante du marché canadien est, en effet, alimentée par les importations : 34 % provenant des États-Unis et 44 % de l'Union européenne.

Les exportations canadiennes vers la France en matière de produits pharmaceutiques sont constituées à 80 % de vaccins et 20 % de médicaments. Sur le plan des importations canadiennes en provenance de la France, c'est l'inverse : les importations sont constituées à plus de 80 % de médicaments et à 20 % de vaccins. Bien qu'on note une baisse de 17 % des importations canadiennes entre 2011 et 2012, les produits pharmaceutiques demeurent un important produit d'importation, dont le commerce est évalué à 670 millions de dollars, soit 13 % des achats bilatéraux entre la France et le Canada.

Par ailleurs, les entreprises canadiennes doivent également être soutenues par des politiques publiques. Pour attirer des investissements internationaux, le Canada devra s'attaquer à certains problèmes comme l'accès aux nouveaux médicaments, les contraintes réglementaires, tout en veillant à la sécurité des produits, ou encore à la protection de la propriété intellectuelle.

L'avenir de l'industrie pharmaceutique canadienne dépend donc de la capacité à créer et maintenir un environnement qui encourage l'investissement.

Certaines compagnies françaises ont investi au Canada, ce qui, bien sûr, génère des emplois. Par exemple, en 2012, Novocol Pharmaceutical, une filiale de la société française Septodont, a lancé un projet d'investissement de 54 millions de dollars sur 5 ans, afin d'agrandir et de moderniser ses installations à Cambridge (Ontario). Cet agrandissement comprend la transformation d'une usine de production en centre de R&D, ainsi que l'achat d'équipements de pointe pour la mise au point de nouveaux produits de prévention des infections.

Certaines compagnies pharmaceutiques canadiennes sont présentes en France, comme les sociétés québécoises Aptalis (pharmacie) et Lallemand (biotechnologies), ou la société ontarienne Pharmideas Research.

La France et le Canada ont signé, en mars 2013, un Plan d'action commun en matière de sciences et technologie, d'innovation et d'entrepreneuriat. Il a pour objectif de renforcer « *les partenariats établis par l'industrie, le Gouvernement et les universités en vue d'accroître la mobilité des étudiants et des chercheurs* ». Il vise également à soutenir l'innovation au moyen de la recherche et la commercialisation de nouvelles technologies.

Le Plan d'action propose d'atteindre ces objectifs en favorisant diverses formes de collaboration comme « *l'échange de connaissances scientifiques, la tenue de séminaires, l'établissement de partenariats commerciaux et technologiques et l'utilisation partagée des ressources et de la technologie* ».

Plusieurs domaines d'intervention gouvernementale comme la santé sont ciblés par le Plan d'action. Il sera donc intéressant de suivre l'évolution de ce plan, pour voir s'il peut contribuer à une plus grande collaboration entre la France et le Canada dans le domaine de la biopharmaceutique et de la pharmaceutique.

En France

Mme Marie-Noëlle Battistel, députée, a présenté la situation du secteur de l'industrie pharmaceutique en France. Celui-ci a longtemps été une « locomotive » de l'économie française, avec un fort taux de croissance, un fort taux de recherche et développement (R&D) privée et une innovation permanente.

Le marché de l'industrie pharmaceutique présente plusieurs caractéristiques : il est mondial et dominé par les grands laboratoires pharmaceutiques, appelés « big pharma » ; il est strictement réglementé (les nouveaux médicaments ne peuvent être mis sur le marché qu'après autorisation des autorités sanitaires et leur cycle de vie dépend étroitement des politiques de prise en charge par les systèmes de sécurité sociale) ; et l'innovation y est essentielle.

On semble assister depuis dix ans, en France, à un retournement de situation : certains parlent même de « crise d'innovation », et s'inquiètent de la faible productivité de la R&D pharmaceutique. Les entreprises pharmaceutiques françaises sont désormais en quête d'un nouveau modèle économique.

En 2013, le chiffre d'affaires des entreprises françaises du médicament s'est élevé à plus de 53 milliards d'euros, dont 50 % à l'exportation. Le marché français est le deuxième marché européen, après le marché allemand. Le marché français de la prescription connaît, depuis peu, une baisse (- 2,4 % en 2013 par rapport à 2012). En revanche, les exportations françaises de médicaments ont beaucoup progressé, de près de 15 % en 2012 et 4 % en 2013, portant le montant des exportations à 26,3 milliards d'euros. Elles sont surtout dirigées vers les pays de l'Union européenne et ceux d'Europe centrale et orientale.

Au total, en 2013, le solde de la balance commerciale pharmaceutique s'établit à + 9 milliards d'euros (contre + 7 en 2012). Les médicaments constituent le cinquième excédent commercial de la France. L'implantation directe des entreprises d'origine française aux États-Unis et au Japon, qui sont les deux plus grands marchés du monde, a beaucoup progressé, mais demeure faible, comparée à celle des entreprises d'origine britannique, allemande et suisse.

Avec 3,1 milliards d'euros de dépenses en 2011, l'industrie pharmaceutique se trouve à la deuxième place des activités engageant le plus de dépenses intérieures de R&D en France, après la construction automobile. Le budget total consacré à la recherche pharmaceutique représente environ 10 % du chiffre d'affaires des entreprises du médicament, ce qui est relativement élevé (5 milliards d'euros en 2010). Les investissements dans ce secteur de recherche ralentissent toutefois de manière régulière depuis 2007 : - 4 % en volume entre 2010 et 2011, après - 6 % entre 2009 et 2010.

C'est le groupe Sanofi qui domine en France, avec 9,4 % des parts de marché. On a assisté à une certaine restructuration du tissu industriel : en 2012, on comptait 254 entreprises industrielles pharmaceutiques, contre près de 1 000 dans les années 1950. On doit y ajouter environ 250 entreprises qui se consacrent strictement aux biotechnologies (« start-up »).

On constate une baisse des effectifs de l'industrie pharmaceutique française, qui emploie un peu plus de 100 000 personnes. Plus d'un salarié sur cinq travaille dans des centres de R&D, les effectifs dans la recherche ayant augmenté de 18 % au cours des dix dernières années. Mais ceux-ci se concentrent sur un petit nombre d'entreprises et les partenariats externes de recherche et de transfert d'activités de R&D se développent.

Le marché de l'industrie pharmaceutique se trouve aujourd'hui en mutation et compte plusieurs facteurs de croissance. Dans les pays industrialisés, le vieillissement de la population va se traduire par de nouveaux besoins en santé croissants. Dans les pays émergents, la demande est également en augmentation, comme en Chine, au Brésil ou en Inde.

Il subsiste, en outre, des besoins médicaux non satisfaits (maladies non complètement guéries), comme les cancers, les maladies neurodégénératives, les maladies auto-immunes (Alzheimer, Parkinson, etc.), l'obésité ou les maladies épidémiques.

Les entreprises françaises ont donc des perspectives intéressantes de ce point de vue, comme le traduit l'excédent de la balance commerciale pharmaceutique, mais elles doivent aussi s'adapter à certains facteurs de vulnérabilité du marché.

En effet, la majorité des pays industriels ont adopté des mesures de régulation pour freiner la hausse des dépenses de santé, notamment des dépenses pharmaceutiques. Ainsi, la loi de financement de la Sécurité sociale définit annuellement un Objectif national de dépenses d'assurance maladie (ONDAM), décliné pour chaque poste de dépenses et, notamment, le médicament. Les entreprises pharmaceutiques négocient donc régulièrement des accords prix-volume avec la Sécurité sociale.

La montée en puissance des médicaments génériques a un impact sur les marges des entreprises pharmaceutiques : le différentiel de prix de la molécule générique par rapport au médicament « princeps » est de 40 % à 50 %. En 2013, le marché des génériques représente plus de 5 milliards d'euros de chiffre d'affaires, avec un taux de substitution atteignant 85 % pour certaines molécules. Par ailleurs, les litiges sur les brevets sont de plus en plus nombreux : des fabricants de génériques s'attaquent parfois aux brevets avant leur date d'échéance.

Le coût des nouvelles molécules mises sur le marché croît : les molécules innovantes, issues d'une recherche complexe, ont un prix élevé, de l'ordre de 50 000 euros par an pour traiter une maladie orpheline par exemple. La R&D pharmaceutique reste, en effet, un processus long : il faut en moyenne douze ans pour développer une nouvelle molécule.

Les étapes sont les suivantes :

- La recherche, qui dure environ six ans pour déterminer un candidat comme médicament. Elle représente 10 % du coût total de R&D, contre 90 % pour le développement.
- Le développement, qui dure environ cinq ans et comprend des études cliniques comportant plusieurs phases.
- L'autorisation de mise sur le marché, procédure qui dure environ un an.

La R&D bénéficie de garanties : le brevet permet de protéger l'innovation pendant vingt ans. Il débute dès que la molécule est identifiée, et peut être prolongé pour cinq ans par un certificat complémentaire de protection.

Enfin, la mise au point d'une nouvelle molécule est coûteuse : elle représente un investissement d'environ un milliard d'euros. En dix ans, les coûts principaux du développement ont plus que doublé. L'amortissement financier de ces travaux s'opère donc souvent au plan mondial.

Par ailleurs, la R&D pharmaceutique reste un processus risqué : la délivrance d'une autorisation de mise sur le marché n'est jamais acquise. Diverses affaires liées aux effets secondaires de médicaments (par exemple, le Mediator) ont conduit les autorités sanitaires à se montrer plus vigilantes dans la délivrance de cette autorisation. C'est donc souvent en fin de développement, au stade des études de toxicologie, que les causes d'échec apparaissent, quand l'addition est déjà lourde.

Quant aux perspectives d'avenir, certains observateurs se demandent si l'industrie pharmaceutique ne traverserait pas aujourd'hui une crise d'innovation. De fait, la R&D crée moins de molécules que par le passé, et semble s'orienter vers trois axes :

- La reformulation de médicaments existants, ce qu'on appelle un « me-too » (« moi aussi »), qui permet d'améliorer une molécule, sans en changer substantiellement le profil ;
- L'extension d'indication : lorsqu'une molécule est commercialisée, elle l'est pour une indication précise. Pour rentabiliser les coûts de R&D et améliorer la gestion du cycle de vie de la molécule, il est possible de demander à ce qu'elle puisse être indiquée pour d'autres pathologies ;
- La galénique, qui est la forme sous laquelle est administré le médicament (prise orale, voie nasale, etc...).

Certains considèrent que les entreprises pharmaceutiques privilégient ainsi la sécurité : elles ciblent les produits rapidement commercialisables et focalisent leurs efforts sur des segments à forte valeur ajoutée, aux risques réglementaires et concurrentiels réduits.

Par ailleurs, la productivité de la R&D pharmaceutique se révèle inégale. Alors que le nombre d'études cliniques a plus que doublé depuis 1995, le nombre de médicaments approuvés par les autorités sanitaires a, pour sa part, diminué.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation : l'exigence croissante des autorités sanitaires sur les données cliniques pour autoriser la mise sur le marché ou le remboursement ; le taux d'échec de la R&D dans certains domaines comme le cancer, où le développement est plus long ; la multiplication des essais pré- et post-cliniques, qui réduisent le cycle de vie et le potentiel commercial du produit et conduisent à abandonner certaines innovations.

Depuis une dizaine d'années, les entreprises pharmaceutiques cherchent à adapter leur modèle économique et privilégient la restructuration et la diversification stratégique de leur « portefeuille » de produits. Elles se sont aussi lancées dans des opérations massives de fusions-acquisitions.

Les « *big pharma* » s'inspirent de plus en plus du modèle économique des petites firmes de biotechnologie innovantes. Près de 70 % des médicaments innovants dans le monde sont développés par des entreprises de ce secteur. Leur petite taille leur offre l'avantage d'une grande proximité d'acteurs et leur faible intégration des activités industrielles et commerciales leur permet une forte concentration sur l'innovation.

Il faut rester, toutefois, prudent quant au succès de cette démarche : 80 % des firmes de biotechnologie ont un effectif inférieur à 30 salariés. Il n'est donc pas évident que ce modèle soit adapté aux plus grandes entreprises, d'autant que le secteur des biotechnologies se caractérise par un fort taux de « mortalité » des entreprises. Les coûts de R&D augmentant, on assiste à la rationalisation des centres de recherche et à la fermeture de certains d'entre eux.

La création de nouveaux centres est rare. Elle intervient aujourd'hui principalement en Asie et parfois aux États-Unis. L'Europe, quant à elle, peine à réaffirmer son attractivité pour la localisation des investissements de R&D, en dépit de mesures attractives comme les pôles de compétitivité.

Ainsi, le marché, en pleine mutation, semble traverser une crise de la productivité de la recherche. Un nouveau modèle de croissance émerge : l'objectif de la R&D est la mise au point de spécialités qui proviennent de plus en plus de la biotechnologie, sont destinées à des pathologies très ciblées et sont peu sensibles à la menace des génériques. Leurs prescripteurs sont principalement le secteur hospitalier et les spécialistes.

Cette évolution a entraîné une nouvelle organisation des sociétés pharmaceutiques : l'innovation se fait dorénavant dans des structures plus petites, sur le modèle de la « start-up ». Au niveau des groupes, certains se recentrent sur la recherche et la commercialisation, la production étant

réalisée à l'extérieur. Cela a des conséquences pour les politiques publiques de soutien, qui se sont adaptées : pôles de compétitivité, campus d'innovation, soutien aux biotechnologies...

Suite à ces exposés, les membres des délégations ont procédé à divers échanges qui ont permis de mettre en évidence les grands traits des systèmes de santé français et canadien. Ce dernier se caractérise par le rôle important des provinces, par exemple en matière de taux de remboursement des médicaments prescrits, et l'absence de stratégie nationale d'achat de médicaments, tandis que se pose de manière pressante, pour le système français, la question de sa pérennité financière.

3. Seconde session de travail : l'informatique quantique

En France

M. Pierre-Yves Collombat, sénateur, a ouvert la deuxième session de travail par un exposé sur la physique quantique et sa place dans la recherche française.

Il a d'abord précisé que la physique quantique était une branche de la science relativement récente – elle date du début du XX^{ème} siècle. Comme toute « jeune » discipline, elle fait l'objet de nombreuses recherches et il s'agit d'un domaine très évolutif. Les connaissances y sont en constant progrès : on en comprend un peu plus chaque jour.

La physique quantique vise à décrire notre univers à une très petite échelle, celle des particules. C'est une branche de la physique qui s'intéresse à l'infiniment petit, plus petit même que l'atome. Elle se distingue de la physique dite « classique », qui traite de l'univers à une échelle macroscopique.

Le sénateur a également souligné que les recherches en physique quantique ouvraient de nouvelles perspectives, dans deux domaines en particulier : la sécurité des communications, avec la cryptographie quantique ; et la puissance de calcul, avec les ordinateurs quantiques. Ces deux axes de recherche sont explorés en France.

Mais M. Pierre-Yves Collombat a précisé qu'on était pour l'instant loin de pouvoir produire un ordinateur quantique de grande puissance et manipulable comme un micro-ordinateur : on n'en est vraiment qu'aux débuts de l'informatique quantique.

Ce domaine fait l'objet de recherches en France, notamment au sein de l'équipe « Quantic » de l'Institut national de recherche en informatique et en automatique (INRIA), le principal centre de recherche français consacré à cette thématique particulière.

L'INRIA est un établissement public de recherche placé sous la double tutelle des ministres chargés de la recherche et de l'industrie. Créé en

1967, il assure, dans le domaine des sciences mathématiques et informatiques, quatre missions principales : la recherche ; le transfert et l'innovation ; le développement technologique et l'expérimentation ; l'enseignement et la formation.

L'INRIA s'est engagé dans une politique de partenariats qui peuvent s'appuyer sur diverses structures, adaptées selon les types de partenariat : avec d'autres équipes académiques ; avec des acteurs industriels, comme Alcatel Lucent ou Microsoft ; avec des PME ; avec des équipes internationales.

Cette politique de partenariat va sans doute dans le bon sens, mais il reste des défis à relever pour promouvoir le secteur innovant de la physique quantique et des technologies de l'information. Parmi ces défis, peuvent être citées la création d'un climat de confiance favorable aux entreprises des technologies de l'information et la définition des technologies de l'information comme un enjeu stratégique pour la recherche française.

La France est actuellement en train d'élaborer sa « stratégie nationale de recherche », qui comportera une programmation pluriannuelle des moyens et sera soumise pour avis au Parlement. Elle doit permettre d'identifier un nombre limité de priorités scientifiques et technologiques visant à répondre aux défis majeurs des prochaines décennies. L'élaboration de cette stratégie s'appuie sur une concertation avec la communauté scientifique et universitaire, ainsi qu'avec le monde socio-économique.

Au Canada

M. Bernard Trottier, député, a fait part de sa satisfaction s'agissant des visites sur site, à l'Institut d'informatique quantique et l'Institut périmètre, qui ont permis aux membres de la délégation d'avoir une vision un peu plus concrète de ce domaine d'activité. Le député a précisé que la région de Toronto n'était pas la seule tournée vers ce secteur, et a cité l'Institut des sciences et technologies quantiques de l'Université de Calgary (Alberta).

Il a rappelé les applications pratiques de l'informatique quantique, en sciences pures et appliquées, notamment pour concevoir de nouvelles molécules complexes entrant dans la composition de médicaments, crypter des renseignements pour la transmission sécurisée de données, ou toute autre application exigeant le traitement rapide de grandes quantités de données.

Le Gouvernement canadien soutient le secteur de l'informatique quantique. Ainsi en 2007, il a subventionné, à hauteur de 50 millions de dollars, les activités de l'Institut Périmètre. De même, en 2009, un financement de 50 millions de dollars a été alloué pour la construction de l'Institut d'informatique quantique. En 2012, le Gouvernement a annoncé un financement de 10 millions de dollars sur deux ans pour soutenir l'Institut canadien de recherches avancées (ICRA), qui travaille notamment dans le

domaine de la nanoélectronique et du traitement de l'information quantique. En 2014, 15 millions de dollars sur trois ans ont été annoncés pour soutenir l'Institut d'informatique quantique.

Le député a également souligné le rôle de plusieurs structures fédérales intervenant dans le soutien à la R&D en matière d'informatique quantique : Industrie Canada, le Conseil national de recherches du Canada via le programme d'aide à la recherche industrielle (CNRC-PARI), la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), les Chaires d'excellence en recherche du Canada et le Centre de la sécurité des télécommunications (CST).

*

* *



Visite de l'Alliance française



Visite à l'institut de physique quantique



*Présentation par le responsable développement,
M. Martin Lord, au Centre d'excellence de l'Ontario*

CONCLUSION

La France et le Canada partagent ainsi des problématiques communes en matière de recherche et d'innovation. Ces deux sessions, à travers les exemples isérois et torontois, ont permis de mettre en avant les enjeux des politiques mises en œuvre par les gouvernements français et canadiens. Le département de l'Isère mène une action volontariste de valorisation de la recherche, d'appui aux transferts de technologie et de soutien aux partenariats entre recherche et industrie. Ce département -qui dispose d'un tissu industriel dense et d'un pôle de d'enseignement supérieur reconnu- rayonne mondialement avec son pôle de compétitivité Minalogic et son savoir en matière de nanotechnologie. De même, au Canada, la région de Toronto se caractérise par un réseau universitaire important et de qualité, attirant des entreprises spécialisées dans des secteurs de pointe, comme la pharmaceutique et l'informatique quantique.

Le soutien à l'innovation industrielle est, en effet, identifié par les pouvoirs publics français et canadiens comme un enjeu central. Les gouvernements tentent de mettre en œuvre des politiques de soutien à la recherche et l'innovation, via la mise en place d'aides financières et de structures appropriées, tels que les pôles de compétitivité en France. Il s'agit, en effet, de part et d'autre de l'Atlantique, d'encourager les transferts de technologie et la valorisation de la recherche, avec en France, cette volonté de transformer la culture existante, en développant un esprit entrepreneurial et en rapprochant, toujours plus, l'université du monde économique.

L'ensemble de la délégation tient à remercier tous ceux et celles qui ont participé et contribué à ces sessions de l'Association Interparlementaire France-Canada.