

La gestion de la propriété intellectuelle dans les relations entre l'université et l'entreprise : revue des expériences au Québec, au Canada et à l'international

Document d'accompagnement



science et technologie au service de la société

Conseil de la science et de la technologie

1150, Grande Allée Ouest, R.C.
Québec (Québec) G1S 4Y9
Téléphone : 418 691-5986 poste 6303
Télécopie : 418 646-6889
Courriel : cst@cst.gouv.qc.ca
Site Internet : <http://www.cst.gouv.qc.ca>

Recherche et rédaction

Sylvie Dillard, présidente du CST jusqu'au 1^{er} mars 2011 et co-présidente du Comité
Geneviève Drolet, agente de recherche
Iryna Golovan, agente de recherche
Daniel Lebeau, agent de recherche
Brigitte Van Coillie-Tremblay, secrétaire générale
Avec la collaboration de :
Pierre Gagnon
Claude Garon et
Nicolas Parent de la Direction des politiques et analyse du MDEIE

Soutien technique

Berthe Fournier, agente de secrétariat

Édition

Direction générale des communications et des services à la clientèle
Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation
710, place d'Youville, 3^e étage
Québec (Québec) G1R 4Y4

Dépôt légal : 2^e trimestre 2011
Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
ISBN 978-2-550-62331-1

Pour faciliter la lecture du texte, le genre masculin est utilisé sans aucune intention discriminatoire.
© Gouvernement du Québec 2011



TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS	x
CHAPITRE 1 REVUE DES EXPÉRIENCES AU QUÉBEC	
1. Le système d'innovation du Québec : principales forces et faiblesses	1
1.1 Les forces	1
1.1.1 La DIRD : le Québec se démarque pour le niveau de ses dépenses intérieures en R-D	1
1.1.2 Une province des plus compétitives en recherche universitaire	2
1.1.3 Le financement public de la R-D : l'aide publique fiscale à la R-D en entreprise est considérable	3
1.1.4 Le Québec se démarque au Canada pour le capital de risque	6
1.1.5 Le personnel total de R-D par millier de personnes actives	8
1.1.6 Le taux de publications : le Québec se compare avantageusement par rapport aux payx industrialisés	9
1.2 Les faiblesses	10
1.2.1 La DIRDE : le Québec est le chef de file au Canada, mais en deçà des pays les plus performants de l'OCDE	10
1.2.2 L'entrepreneuriat au Québec : l'état de la situation	13
1.2.3 Les résultats mitigés du transfert universitaire	16
1.2.4 Le retard persistant au plan des gains de productivité	16
2. L'encadrement législatif et réglementaire de la gestion de la PI publique : les deux plans d'action québécois	19
3. Les principaux mécanismes de transfert et de valorisation	20
3.1 Les Sociétés de valorisation (SVU)	20
3.2 Les BLEU	22
3.3 Le réseau des CCTT : partenaires du développement technologique des PME	23
3.4 L'évolution de la mission du Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ)	24
3.5 Les consortiums de recherche précompétitive : phénomène récent très positif, surtout utilisé par les grandes entreprises	24
4. La performance du Québec en matière de valorisation de la recherche universitaire par rapport au reste du Canada.	26
5. Les stratégies récentes et la mise en place de moyens pour améliorer transfert et collaborations	31
5.1 La Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation : Un Québec innovant et prospère (SQRI 2007-2010)	31
5.2 La Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation, Mobiliser, innover, prospérer (SQRI 2010-2013)	32

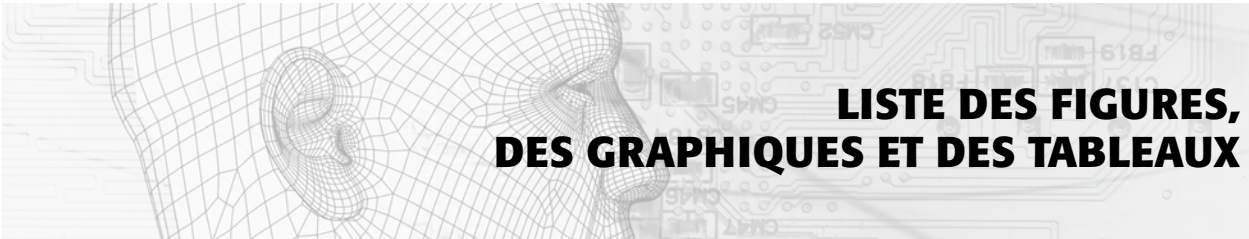
TABLE DES MATIÈRES (suite)

CHAPITRE 2 REVUE DES EXPÉRIENCES AU CANADA

1.	Le portrait du SNI canadien par l'OCDE	33
1.1	Innovation : performance globalement insuffisante du Canada	35
2.	Environnement juridique et réglementaire	36
2.1	Grande diversité de politiques institutionnelles en matière de PI	36
2.2	La révision de la politique du CRSNG sur la PI : assouplissement d'accès à la PI	38
3.	Les activités de transfert des universités : beaucoup de déclarations d'inventions, mais peu de revenus	39
4.	Pour une maximisation des retombées de la science et de la technologie	40
4.1	La stratégie de la science et de la technologie du gouvernement fédéral de 2007	40
4.2	Une coalition pour l'action en matière d'innovation (2010)	40
4.3	Une révision en cours du soutien du gouvernement fédéral à la R-D	41
5.	Les mécanismes de valorisation de la recherche universitaire	42
6.	Principaux organismes et programmes fédéraux de support à la valorisation de la recherche et aux partenariats avec l'industrie	42
6.1	Le CRSNG	42
6.1.1	Le virage partenarial du CRSNG	43
6.1.2	Les Programmes de subventions pour la recherche partenariale	43
6.1.3	Le Programme des professeurs–chercheurs industriels	44
6.1.4	Le soutien aux stages d'étudiants en partenariat avec l'industrie (CRSNG)	45
6.2	Autres programmes de soutien aux partenariats avec l'industrie	45
6.2.1	Les réseaux de centres d'excellence (RCE) : un modèle reconnu de collaboration entre universités et industrie	45
6.2.2	Le Programme de stages en recherche et développement industriel (SRDI)	46
6.2.3	Le programme des Centres d'excellence en commercialisation et en recherche (CECR)	47
6.2.4	Les programmes des réseaux de Centres d'excellence dirigés par l'entreprise (RCE-E) : un nouveau modèle de relations entre l'industrie et l'université)	47
6.3.	Le CNRC : ses instituts et programmes	48
6.3.1	Le CNRC	48
6.3.2	Le programme PARI	49

CHAPITRE 3 REVUE DES EXPÉRIENCES À L'INTERNATIONAL

OCDE – Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE, 2010	51
ALLEMAGNE	66
ÉTATS-UNIS	76
FINLANDE	94
ISRAËL	102
JAPON	112
SINGAPOUR	127



LISTE DES FIGURES, DES GRAPHIQUES ET DES TABLEAUX

CHAPITRE 1

Graphique 1	Dépenses intramuros de recherche-développement (DIRD) au Québec et dans certains pays de l'OCDE	1
Graphique 2	Dépenses intramuros de recherche-développement de l'enseignement supérieur (DIRDES) au Québec et dans certains pays de l'OCDE	2
Graphique 3	Valeur des aides fiscales et budgétaires versées aux entreprises par le gouvernement du Québec pour la R-D, 1999-2007	3
Graphique 4	Nombre de sociétés ayant reçu une aide fiscale du gouvernement du Québec pour la R-D, 1999-2008	4
Graphique 5	Répartition des sociétés bénéficiaires de l'aide fiscale à la R-D et de l'aide totale versée selon l'actif des sociétés, 2007	4
Graphique 6	Évolution globale des investissements par le capital de risque (M\$), Ontario, Québec, Colombie-Britannique, Alberta, 2004-2010	6
Graphique 7	Classement à l'échelle nord-américaine selon les montants investis en capital de risque (en M\$ CA) par province/État, 2010	7
Graphique 8	Part des investissements par secteur d'activités (Canada et Québec), 2010	8
Graphique 9	Personnel total de recherche-développement (R-D) par millier de personnes actives ..	8
Graphique 10	Évolution et composition des dépenses intramuros de recherche-développement (DIRD) au Québec et dans certains pays de l'OCDE	11
Graphique 11	Ratio DIRDE/DIRDES, Québec et quelques grands pays, 1997-2009	12
Graphique 12	Évolution du nombre d'entrepreneurs, Québec, 1987-2008	13
Graphique 13	Évolution de l'entrepreneuriat par principaux groupes d'âge au Québec	14
Graphique 14	Le Québec : presque deux fois moins de personnes présentement entrepreneures ou ayant l'intention de le devenir	14
Graphique 15	Taux de survie des entreprises de 5 employés et plus (en%) selon le nombre d'années d'activités, au Québec et au Canada	15
Graphique 16	Soutien financier à l'entrepreneuriat, gouvernement du Québec, 2009	16
Graphique 17	Taux de croissance réel de la productivité par heure travaillée au Québec	18
Graphique 18	Recherche en partenariat, données des BLEU, Québec, 1999-2004	22
Graphique 19	Activités de commercialisation des BLEU, Québec, 1999-2004	22
Graphique 20	Part du Québec dans le total canadien des inventions, brevets et entreprises dérivées créées, 2003-2008	26
Graphique 21	Brevets détenus, Canada et provinces canadiennes, 2003-2008	27
Graphique 22	Brevets délivrés, Canada et provinces canadiennes, 2003-2008	28
Graphique 23	Recherche commanditée (en millions de dollars)	30

LISTE DES FIGURES, DES GRAPHIQUES ET DES TABLEAUX (suite)

Tableau 1	Part du financement des dépenses de R-D intramuros du secteur de l'enseignement supérieur (DIRDES) par les entreprises commerciales, Québec, Ontario et Canada, 1991-2008 (en %)	2
Tableau 2	Nombre de sociétés ayant reçu une aide fiscale du gouvernement du Québec pour la R-D selon le type d'aide, 1999-2007	5
Tableau 3	Nombre de publications scientifiques en sciences naturelles et en génie par 100 000 habitants, certaines économies de l'OCDE, Québec et Ontario, 1980-2008	9
Tableau 4	Proportion des publications scientifiques en sciences naturelles et en génie en collaboration internationale, Québec, Ontario, pays de l'OCDE, (en %) 1980-2009	9
Tableau 5	Dépenses intramuros de R-D du secteur des entreprises (DIRDE) en % du PIB, Québec, Ontario, pays de l'OCDE, G8, 1996-2008	10
Tableau 6	Productivité du travail pour le Québec et les pays de l'OCDE, 2009	17
Tableau 7	Taux de croissance réel de la productivité par heure travaillée au Québec et dans les pays de l'OCDE, 1999-2009	18
Tableau 8	Inventions divulguées, Canada et provinces canadiennes, 2003-2008	26
Tableau 9	Licences et options nouvelles, Canada et provinces canadiennes, 2003-2008	27
Tableau 10	Entreprises dérivées créées à ce jour, Canada et provinces canadiennes, 2003-2008	28
Tableau 11	Revenus tirés de la propriété intellectuelle (en millions de dollars), Canada, Québec et Ontario, 2003-2008	29
Tableau 12	Dépenses pour la gestion de la propriété intellectuelle (en millions de dollars) Canada, Québec et Ontario, 2003-2008	29
Tableau 13	Contrats de recherche (en millions de dollars), Québec, Ontario, autres provinces canadiennes, Canada, 2003-2008	30

CHAPITRE 2

Graphique 1	Science et innovation : profil du Canada	33
Graphique 2	DIRD en pourcentage du PIB, Canada, total de l'OCDE et l'UE-27	34
Graphique 3	Intensité de la DIRDE, par pays	34
Graphique 4	Revenus de commercialisation de la PI dans les universités américaines et canadiennes en pourcentage des dépenses de R-D, 1991 à 2008	39
Graphique 5	Dépenses des projets de recherche et développement coopérative 1999-2000 à 2008-2009 (en milliers de dollars), Québec et Canada	44
Tableau 1	Comparaison de la performance des pays	35
Tableau 2	Taux de croissance réel annuel moyen de la productivité par heure travaillée dans les pays de l'OCDE (2005-2009)	36

CHAPITRE 3

OCDE

Graphique 1	Entreprises collaborant à l'innovation sur le plan international, en pourcentage de toutes les entreprises (2004-2006 ou années disponibles les plus près)	55
Graphique 2	Familles de brevets triadiques par million d'habitants, 2008.....	61
Graphique 3	Entreprises ayant des activités de formation relatives à l'innovation, par taille, 2004-2006	64
Tableau 1	Résumé de certaines mesures, d'intérêt pour l'avis du CST, incluses dans les nouvelles politiques et stratégies	52

ALLEMAGNE

Figure 1	Processus de recherche collaborative de l'AiF, 2005	72
Graphique 1	Science et innovation : profil de l'Allemagne, OCDE, 2010	66
Graphique 2	Inventions, demandes de brevets et brevets émis en Allemagne pour les Instituts Fraunhofer, 2005 à 2009	70
Tableau 1	Pourcentage de la recherche universitaire financée par les entreprises, Allemagne et différents pays de l'OCDE, 1995 à 2007	67

ÉTATS-UNIS

Graphique 1	Science et innovation : profil des Etats-Unis	76
Graphique 2	Inventions déclarées par les chercheurs dans les universités américaines, 1991 à 2009	80
Graphique 3	Brevets émis aux universités américaines, 1993 à 2009.....	80
Graphique 4	Revenus des universités américaines tirés de la commercialisation de la PI, en millions de dollars américains, 1991 à 2009	81
Graphique 5	Revenus de recherche des universités américaines tirés de la commercialisation de la PI, en pourcentage des dépenses de recherche, 1995 à 2008	82
Graphique 6	Création de centres conjoints de R-D universités-entreprises aux États-Unis, 1880 à 1989.....	88
Tableau 1	Aperçu de la réglementation de la commercialisation des technologies fédérales aux États-Unis, 1980-1993	79
Tableau 2	Conclusions du NRC quant aux répercussions de la Loi Bayh-Dole dans les universités américaines	85
Tableau 3	Mission assignée au bureau de transfert	87
Tableau 4	Centres universitaires de recherche financés par la NSF, 2010 (en millions de dollars américains)	88
Tableau 5	Sources de financement des Industry-University Cooperative Research Centers en 2008-2009	91

LISTE DES FIGURES, DES GRAPHIQUES ET DES TABLEAUX (suite)

FINLANDE

Graphique 1	Science et innovation : profil de la Finlande.....	94
Tableau 1	Avantages et défis découlant de la réforme universitaire en Finlande	97
Tableau 2	Résumé des mesures de formation annoncées dans la Stratégie nationale en PI de la Finlande, 2009	101

ISRAËL

Graphique 1	Performance en innovation et R-D, Israël, OCDE, 2010	102
-------------	--	-----

JAPON

Figure 1	Schéma résumant les réformes en matière de PI, adoptées par le Japon sur un horizon de 10 ans	118
Graphique 1	Science et innovation : profil du Japon	112
Graphique 2	Contribution des universités et des laboratoires publics comme sources d'information pour la R-D des entreprises, Japon et Etats-Unis	115
Graphique 3	Nombre de projets de recherche collaborative université-entreprise, 2003-2008	120
Graphique 4	Nombre de contrats effectués par les universités japonaises, 2003 à 2008	120
Graphique 5	Nombre de brevets déposés par les universités japonaises	121
Tableau 1	Pourcentage de la recherche universitaire financée par les entreprises, Japon et différents pays de l'OCDE, 1986 à 2007 (OCDE)	115
Tableau 2	Quelques mesures gouvernementales japonaises visant à encourager la commercialisation, à transformer le système universitaire et à stimuler la collaboration universités-entreprises	116
Tableau 3	Comparaison Japon/États-Unis quant aux brevets déposés, licences, redevances et création d'entreprises dérivées	121

SINGAPOUR

Graphique 1	Brevets détenus – Singapour, 1998, 2003-2008	127
Graphique 2	Dépenses intramuros de R-D du secteur des entreprises (DIRDE), 1998 à 2008	128

Québec, le 27 juin 2011

Monsieur Clément Gignac
Ministre du Développement économique,
de l'Innovation et de l'Exportation
Gouvernement du Québec
Québec

Monsieur le Ministre,

Conformément aux dispositions de la section II du chapitre IV de la Loi sur le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, j'ai l'honneur de vous transmettre le document d'accompagnement du Conseil de la science et de la technologie intitulé *La gestion de la propriété intellectuelle dans les relations entre l'université et l'entreprise : revue des expériences au Québec, au Canada et à l'international*.

Je vous prie d'accepter, Monsieur le Ministre, l'expression de ma haute considération.

La présidente par intérim,

Geneviève Tanguay, Ph.D.

AVANT-PROPOS

Il y a un mois, le Conseil de la science et de la technologie publiait un avis, *La gestion de la propriété intellectuelle dans les relations entre l'université et l'entreprise: pour une véritable dynamique d'alliances stratégiques*.

Tant les membres du Conseil que ceux du Comité de travail sur la gestion de la propriété intellectuelle voulaient que l'avis soit succinct. Il a donc été décidé que des données et des renseignements utilisés pour la production de l'avis soient publiés dans un document complémentaire.

Ils se trouvent donc dans le présent document, qui décrit et commente les principales données pertinentes sur la gestion de la propriété intellectuelle (PI) et les liens entre l'université et l'entreprise en matière de valorisation des résultats de la recherche, et ce, pour le Québec, le Canada, l'OCDE, l'Allemagne, les États-Unis, la Finlande, Israël, le Japon et Singapour.

Si, dans l'ensemble, les renseignements présentés sont plutôt descriptifs, le Conseil a cherché à fournir autant de fois que possible des éléments d'analyse.

C'est ainsi que le texte sur les États-Unis comporte une section importante sur l'analyse faite à posteriori des retombées réelles de la loi Bayh-Dole sur la commercialisation de la recherche universitaire aux États-Unis.

Par ailleurs, sur le site du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation, dans la page Web consacrée aux travaux du Conseil, se trouvent deux autres documents, préparés par M^{mes} Isabelle Deschamps, Maria Macedo et Manon Hélie de l'École de technologie supérieure, qui ont également servi à la rédaction de l'avis: *Modèles de réussite des collaborations université-entreprise au Québec dans un contexte d'innovation ouverte* et *Accompagner les PME dans leurs collaborations universitaires: rôle des intermédiaires et outils de gestion de la propriété intellectuelle*.

La réalisation du présent document est le fruit d'un travail d'équipe. Nos remerciements vont en premier lieu aux membres du personnel du Conseil pour l'efficacité de leur travail de recherche et de rédaction: M^{mes} Geneviève Drolet, Iryna Golovan, ainsi que M. Daniel Lebeau. Il n'aurait pas été possible sans l'apport de membres de la Direction des politiques et de l'analyse du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation et, plus précisément, de MM. Pierre Gagnon, de Claude Garon, de Nicolas Parent et de Mawana Pongo.

Nous tenons à souligner l'apport de M^{me} Berthe Fournier, pour la mise en forme et la diffusion du document, ainsi que la contribution de la Direction générale des communications et des services à la clientèle.

Geneviève Tanguay, Ph.D.
Présidente par intérim

Brigitte Van Coillie-Tremblay
Secrétaire générale

PORTRAIT GLOBAL DU SYSTÈME D'INNOVATION AU QUÉBEC

Le Québec se démarque par sa performance en R-D universitaire ainsi que par son effort en R-D (DIRD) : 2,61 % du PIB en 2007 en comparaison avec 2,33 % pour la moyenne des pays de l'OCDE.

En dépit de l'importance des mécanismes de valorisation et de transfert mis en place, il persiste au Québec un écart important entre les forces en recherche et la capacité d'innovation et de création de richesse, comme le constate la dernière Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation. Parmi les causes principales figurent la capacité de réception de connaissances et de technologies par les entreprises – où à peine 50 % des postes en R-D industrielle sont occupés par des diplômés universitaires –, un retard préoccupant en entrepreneuriat et en productivité, ainsi que la moindre performance en R-D industrielle pour laquelle le Québec se situe en deçà des économies les plus performantes de l'OCDE.

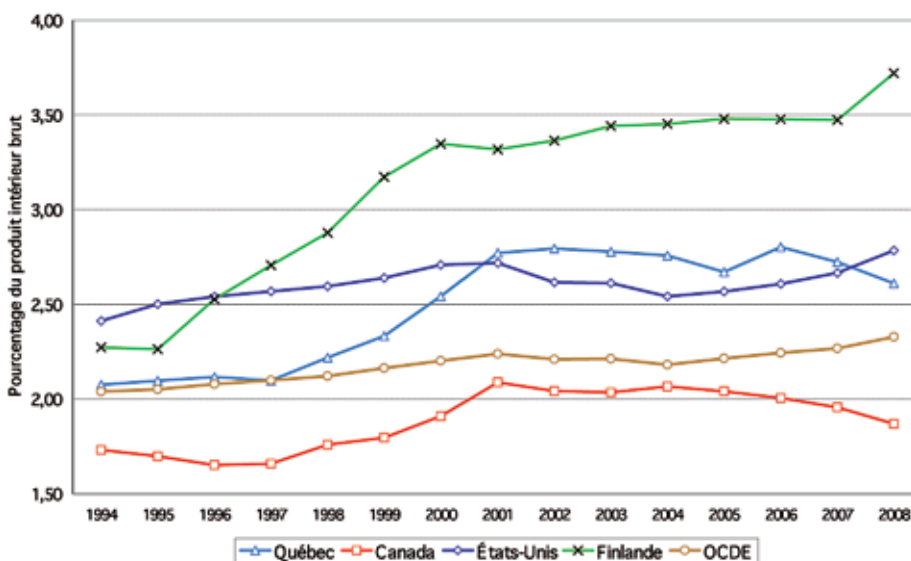
1. LE SYSTÈME D'INNOVATION DU QUÉBEC : PRINCIPALES FORCES ET FAIBLESSES

1.1 LES FORCES

1.1.1 LA DIRD : LE QUÉBEC SE DÉMARQUE POUR LE NIVEAU DE SES DÉPENSES INTÉRIEURES EN R-D

La DIRD représentait 2,61 % du PIB en 2008, un chiffre supérieur à plusieurs pays de l'OCDE (2,11 %, en France, 1,76 % aux Pays-Bas) et à 2,33 % pour la moyenne des pays de l'OCDE. En 2008, le Québec affiche aussi une DIRD plus élevée que l'Ontario (2,38 %). Ce haut niveau de la DIRD peut être en partie attribué au fait que le Québec a un niveau de DIRDES parmi les plus élevés au monde.

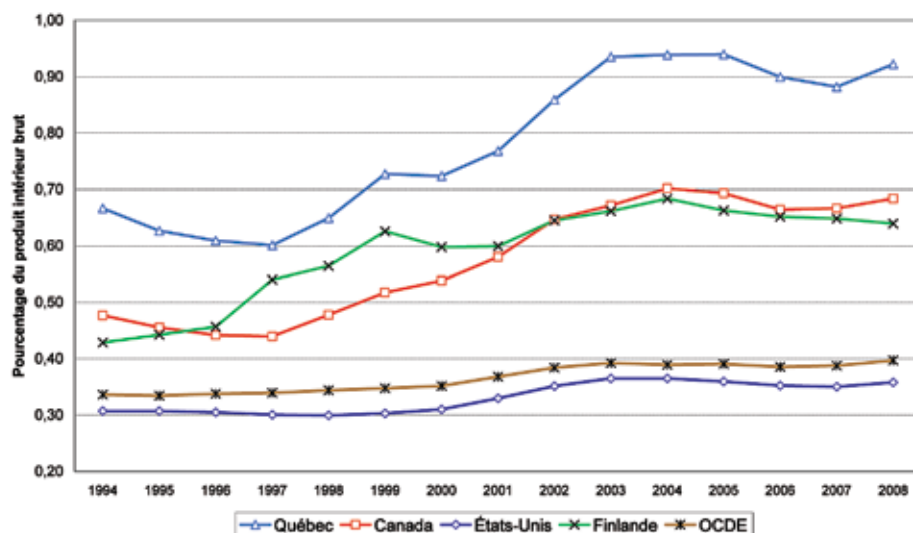
Graphique 1– Dépenses intramuros de recherche-développement (DIRD) au Québec et dans certains pays de l'OCDE



1.1.2 UNE PROVINCE DES PLUS COMPÉTITIVES EN RECHERCHE UNIVERSITAIRE

Les universités québécoises enregistrent de très bons investissements en R-D : le Québec affiche une des DIRDES les plus compétitives sur le plan mondial (0,92 % du PIB en 2008) alors qu'il est de 0,39 % du PIB en 2008 pour l'ensemble des pays de l'OCDE et de 0,36 % pour les pays du G8. Les pays de l'OCDE qui ont la DIRDES la plus forte sont la Suède (0,8 %) ainsi que la Suisse et le Danemark. Pour l'Ontario, cet indicateur est de 0,78 %.

**Graphique 2 – Dépenses intramuros de recherche-développement de
l'enseignement supérieur (DIRDES) au Québec et dans certains pays
de l'OCDE**



Source : ISQ, 7 janvier 2011.

Le financement de la R-D universitaire par l'industrie

Le Québec et l'Ontario présentent à peu près la même structure de financement de la DIRDES. En 2008, la part des entreprises commerciales dans le financement de la DIRDES a légèrement augmenté au Québec par rapport à l'an 2007 tandis qu'en Ontario, cette part a fléchi en passant de 10 % en 2007 à 9 % en 2008.

**Tableau 1 – Part du financement des dépenses de R-D intramuros du secteur de
l'enseignement supérieur (DIRDES) par les entreprises commerciales,
Québec, Ontario et Canada, 1991 à 2008 (en %)**

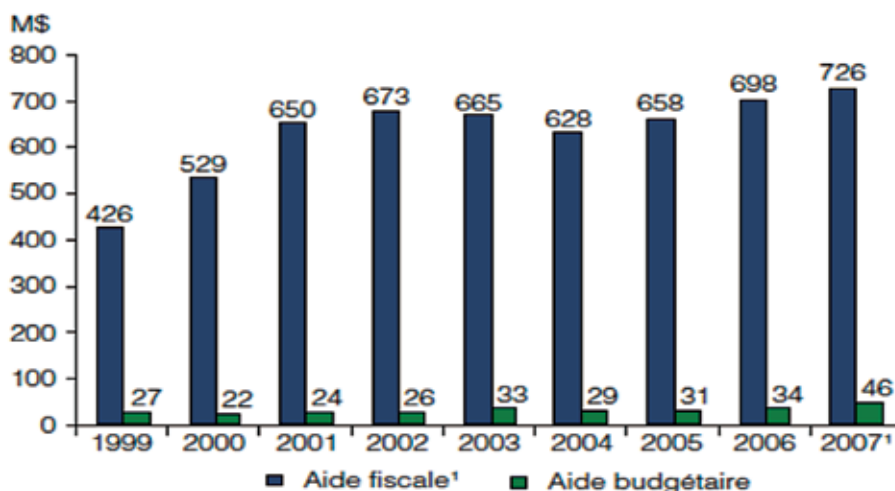
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Québec	8,1	9,1	9,0	9,1	8,9	9,9	8,4	8,0	7,8	8,9	8,9	8,6	9,1
Ontario	10,4	10,7	11,1	10,2	10,8	10,4	9,8	9,2	10,3	9,5	9,1	10,0	9,0
Canada	9,1	9,8	9,4	9,1	9,5	9,4	8,6	8,3	8,3	8,4	8,4	8,5	8,2

Source : ISQ.

1.1.3 LE FINANCEMENT PUBLIC DE LA R-D : L'AIDE PUBLIQUE FISCALE À LA R-D EN ENTREPRISE EST CONSIDÉRABLE

Au Québec, l'aide publique à la R-D en entreprise est d'abord et avant tout de nature fiscale. Elle représentait en 2008 plus de 90 % de l'aide totale à l'innovation versée aux entreprises¹. En effet, la valeur des crédits d'impôt alloués aux entreprises au chapitre de la R-D dépasse 500 M\$ depuis 2000 et avoisine les trois quarts de milliard de dollars en 2007. Quant à l'aide budgétaire consentie à la R-D industrielle sous forme de contrats, de subventions ou de bourses, elle s'élève généralement entre 20 M\$ et 40 M\$, selon l'année². Devant ce déséquilibre entre les types d'aide accordée, le Conseil s'était demandé dans son avis *Pour un financement performant de l'innovation dans les entreprises* «si l'équilibre actuel entre l'aide fiscale et l'aide budgétaire à l'innovation était optimal». Il avait ensuite recommandé de «confier à CIRANO le mandat de réfléchir à l'évaluation de l'efficacité des politiques gouvernementales d'aide à l'innovation en mettant un accent particulier sur l'équilibre optimal entre l'aide fiscale et l'aide budgétaire».

Graphique 3 – Valeur des aides fiscales et budgétaires versées aux entreprises par le gouvernement du Québec pour la R-D, 1999-2007

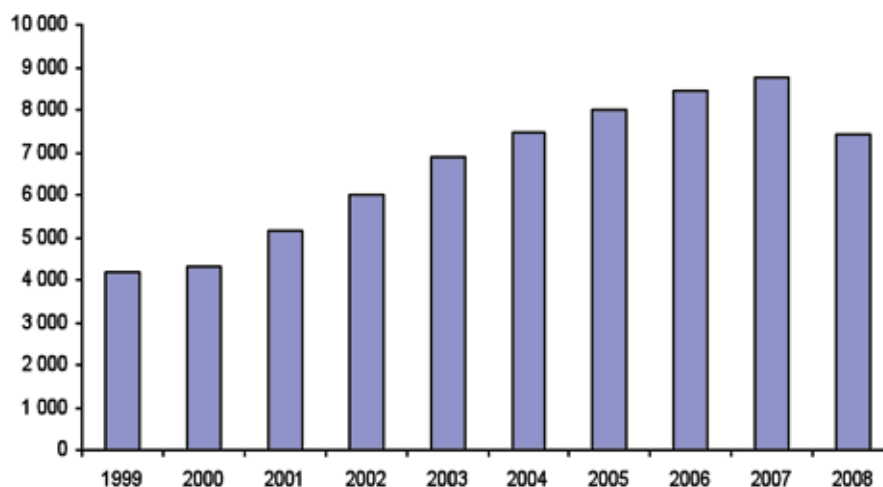


Source : Revenu Québec, données administratives (en date du 31 mars 2010) ; Institut de la statistique du Québec, *Enquête sur les dépenses en recherche, science, technologie et innovation au sein de l'administration publique québécoise*. Compilation : Institut de la statistique du Québec.

Le nombre d'entreprises ayant reçu des crédits d'impôt au Québec est en constante progression pour la période 1999-2007. Toutefois, en 2008, on remarque un fléchissement de cette tendance, vraisemblablement une conséquence liée à la crise financière de 2008 et au début de la crise économique mondiale.

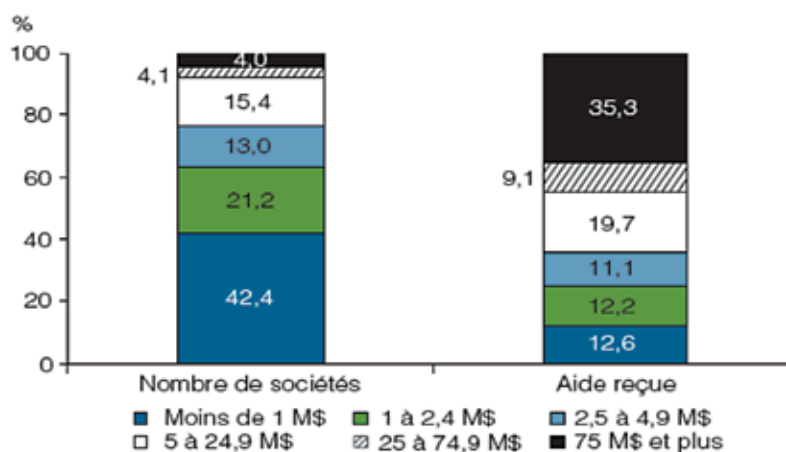
¹ CONSEIL DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, *Avis Pour un financement performant de l'innovation dans les entreprises*, 2010.

² INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, *Bulletin SavoirStat*, Septembre 2010.

Graphique 4 – Nombre de sociétés ayant reçu une aide fiscale du gouvernement du Québec pour la R-D, 1999 à 2008

Source : ISQ, 29 septembre 2010

Les grandes sociétés (dont l'actif est supérieur à 75 M\$) ont reçu 35 % de l'aide fiscale à la R-D en 2007, bien qu'elles ne représentaient que 4 % des sociétés bénéficiaires de cette aide³. À l'opposé, les sociétés ayant des actifs inférieurs à 1 M\$ n'ont reçu que 13 % de l'aide versée en 2007, alors qu'elles constituent 42 % des sociétés bénéficiaires.

Graphique 5 – Répartition des sociétés bénéficiaires de l'aide fiscale à la R-D et de l'aide totale versée selon l'actif des sociétés, 2007

Source : Bulletin Savoir Stat, septembre 2010, vol. 10, N° 4.

3 INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, *Bulletin Savoir Stat*, septembre 2010, vol. 10, n° 4.

Tableau 2 - Nombre de sociétés ayant reçu une aide fiscale du gouvernement du Québec pour la R-D selon le type d'aide, 1999-2007

	1999	2001	2007
Crédits d'impôt	4 167	5 167	8 736
Salaires	3 862	5 103	8 611
Recherche universitaire	...	120	73
Recherche précompétitive	27	17	38
Cotisations de consortiums	...	...	188
Grandes sociétés	241	...	...
Crédit additionnel	13	3 261	...
Recherche précompétitive en partenariat privé	...	...	14

Source : ISQ, 29 septembre 2010.

Les crédits d'impôt pour la recherche précompétitive en partenariat privé représentent 0,2 % de tous les crédits d'impôt pour la période 2007-2008. Davantage d'entreprises y ont recours : quelques 38 sociétés en ont obtenu en 2007, comparativement à 27 en 1999.

Le **crédit d'impôt pour la recherche universitaire**, c'est-à-dire la recherche effectuée par des établissements reconnus aux fins du crédit comme une université, un centre de recherche public ou un consortium de recherche, n'est utilisé que par un petit nombre d'entreprises. Le nombre de ces établissements est d'ailleurs en baisse : depuis le sommet de 120 atteint en 2001, il ne s'élève qu'à 73 en 2007⁴, ce qui correspond à une diminution de 40 % sur six ans. En parallèle, la valeur médiane des contrats de recherche universitaire passait de 12 713 \$ à 7 143 \$ pour les mêmes années, une diminution de 44 %. Durant cette période, le ministère de la Santé et des Services sociaux émettait la directive de hausser de 20 % à 30 % la contribution exigée en frais indirects pour les contrats de recherche parrainés par les entreprises, tandis que le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport recommandait de hausser de 15 % à 40 % la contribution des entreprises au sein des établissements universitaires⁵. Il est plausible que la hausse des frais indirects de recherche des dernières années soit l'un des facteurs ayant contribué à la réduction de la valeur médiane des contrats de recherche qui a rendu le crédit d'impôt à la recherche universitaire moins intéressant pour les entreprises.

Par ailleurs, le **crédit d'impôt relatif aux cotisations et aux droits versés à un consortium de recherche** - qui s'applique aux sommes versées à un consortium de recherche accrédité par le MDEIE pour des travaux de recherche précompétitive - gagne en popularité au fil des années. Alors qu'il a été réclamé par 150 entreprises à sa création en 2003, il a profité à 188 entreprises en 2007.

4 Institut de la statistique du Québec, *Bulletin SavoirStat*, septembre 2010.

5 Ministère de la santé et des services sociaux (2003), *Circulaire 2003-12* : Contribution de l'entreprise privée dans le cadre d'activités de recherche découlant d'un octroi de recherche.

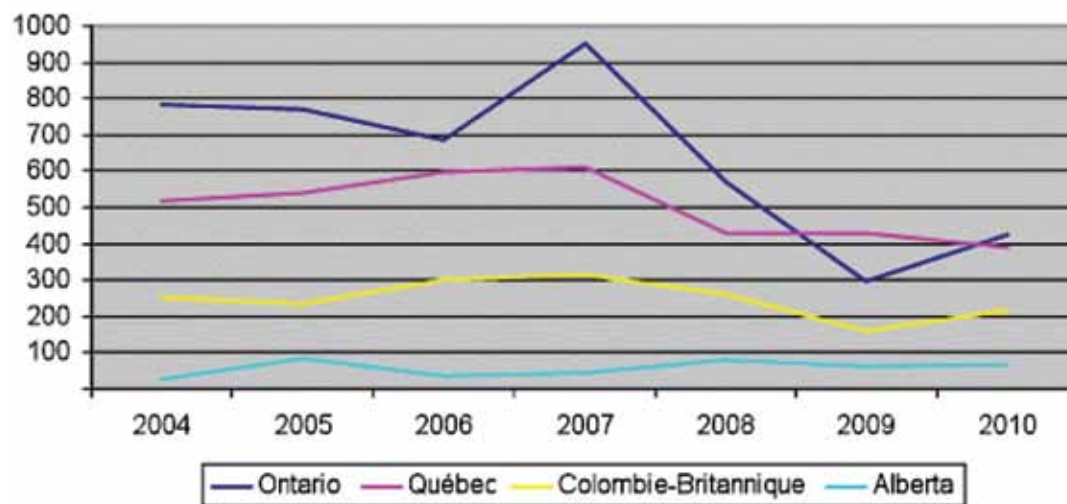
1.1.4 LE QUÉBEC SE DÉMARQUE AU CANADA POUR LE CAPITAL DE RISQUE

Le Québec a adopté une stratégie offensive afin de se doter d'une industrie de capital de risque variée et davantage appuyée sur un financement privé.

La stratégie a permis de diversifier les sources de financement disponibles pour les entreprises technologiques québécoises, avec des résultats convaincants :

- De 2002 à 2009, la part des investissements privés ou étrangers dans le financement de capital de risque au Québec est passée de 49 % à 60 % ;
- Avec un niveau d'investissements en capital de risque stable en 2009 par rapport à 2008, à 429 M\$, le Québec a dominé le marché de capital de risque au Canada, sa part des investissements par rapport au reste du pays passant de 30 % à 41 %. Durant cette période, un milliard de dollars a été investi au Canada en capital de risque, soit 27 % de moins qu'en 2008. Les États-Unis ont aussi connu un recul durant cette période, avec une diminution de 37 % ;
- Une comparaison des résultats de 2010 avec ceux de 2007, soit juste avant la récession, montre que le Québec s'en est relativement bien tiré par rapport au reste du Canada. Comparativement à 2007, les investissements pour l'année 2010 ont chuté de 36 % au Québec, de 55 % en Ontario et de 44 % pour le Canada dans son ensemble. La part des investissements au Québec par rapport au Canada se situe à 34 % en 2010, alors qu'elle était de 30 % en 2007⁶.
- Au cours de l'année 2010, on observe cependant un phénomène presque inverse, c'est-à-dire que le Québec accuse une diminution de 9 % des investissements en capital de risque, tandis que l'on observe une augmentation de 10 % pour l'ensemble du Canada ;

**Graphique 6 – Évolution globale des investissements par le capital de risque (M\$)
Ontario, Québec, Colombie-Britannique, Alberta, 2004-2010 ⁷**



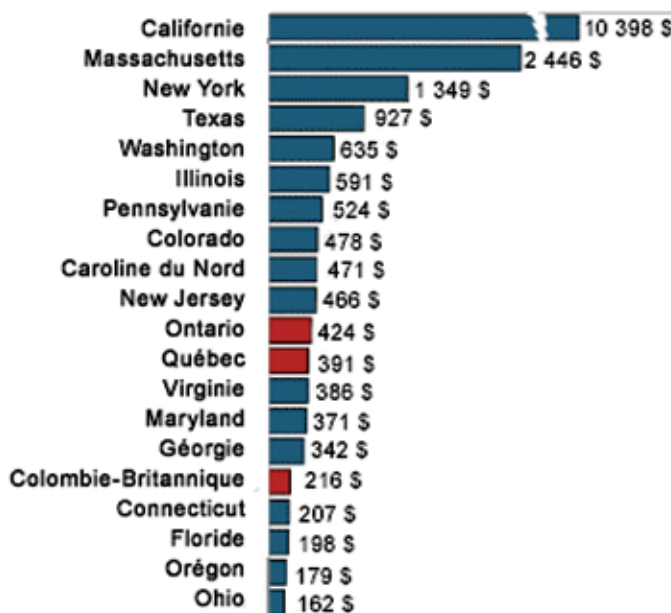
Source : MDEIE, http://www.mdeie.gouv.qc.ca/objectifs/financement/capital-de-risque/page/bulletins-13220/?tx_igaffichagepages_pi1%5Bmode%5D=single&tx_igaffichagepages_pi1%5BbackPid%5D=17&tx_igaffichagepages_pi1%5BcurrentCat%5D=&tx_igaffichagepages_pi1%5BparentPid%5D=11024&cHash=f52e4182a2c6ef2679326a36d3a4a772#c28435.

⁶ MDEIE, http://www.mdeie.gouv.qc.ca/objectifs/financement/capital-de-risque/page/bulletins-13220/?tx_igaffichagepages_pi1%5Bmode%5D=single&tx_igaffichagepages_pi1%5BbackPid%5D=17&tx_igaffichagepages_pi1%5BcurrentCat%5D=&tx_igaffichagepages_pi1%5BparentPid%5D=11024&cHash=f52e4182a2c6ef2679326a36d3a4a772#c28435.

⁷ Idem.

À l'échelle nord-américaine, le Québec se classe désormais en 12^e position, comparativement à la 9^e place qu'il occupait en 2009. L'Ontario a grimpé du 15^e au 11^e rang, tandis que la Colombie-Britannique, qui occupait le 18^e rang en 2008, se trouve maintenant en 16^e position.

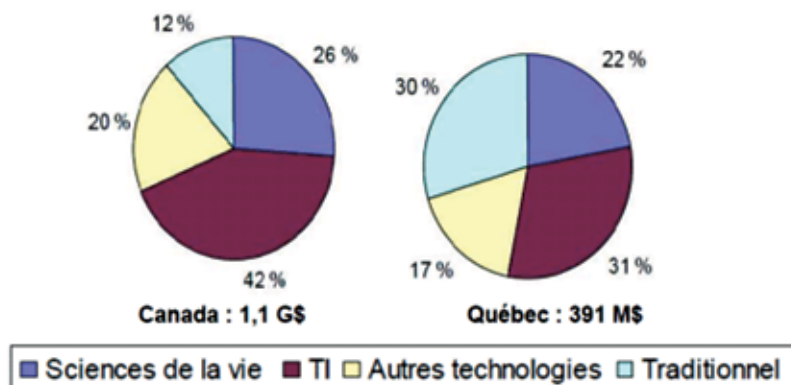
Graphique 7 – Classement à l'échelle nord-américaine selon les montants investis en capital de risque (en M\$ CA) par province/État, 2010



Source : MDEIE, http://www.mdeie.gouv.qc.ca/objectifs/financement/capital-de-risque/page/bulletins-13220/?tx_igaffichagepages_pi1%5Bmode%5D=single&tx_igaffichagepages_pi1%5BbackPid%5D=17&tx_igaffichagepages_pi1%5BcurrentCat%5D=&tx_igaffichagepages_pi1%5BparentPid%5D=11024&cHash=f52e4182a2c6ef2679326a36d3a4a772#c28435.

Le secteur des technologies de l'information et le secteur traditionnel dominent le marché québécois

Pour l'année 2010, le secteur des TI a dominé au Québec : 31 % des investissements en capital de risque réalisés au Québec ont été effectués dans ce secteur, tandis que 30 % l'étaient dans le secteur traditionnel. À noter que les TI obtenaient pour la même période 42 % des investissements au Canada et que les investissements dans le secteur traditionnel se limitaient à 12 %.

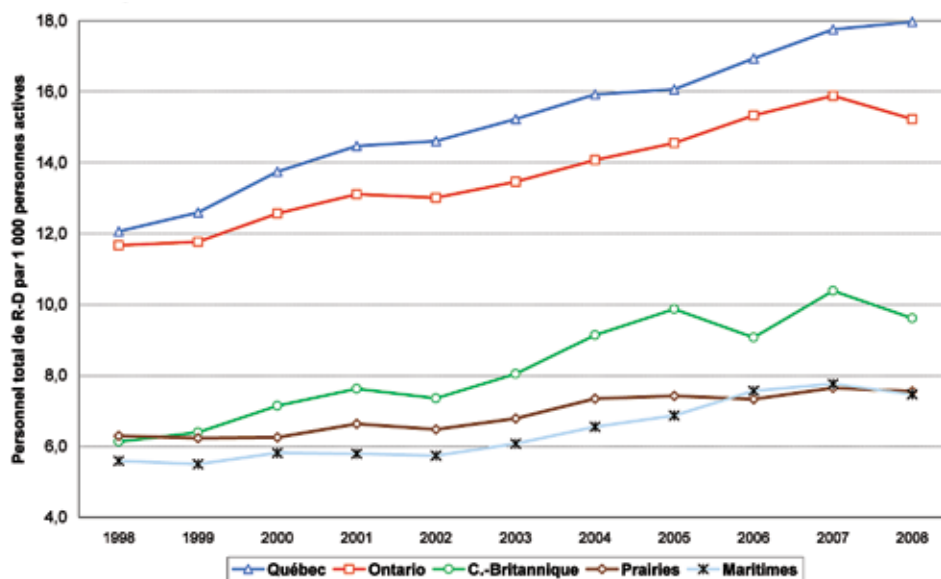
Graphique 8 – Part des investissements par secteur d'activités (Canada et Québec), 2010

Source : MDEIE, http://www.mdeie.gouv.qc.ca/objectifs/financement/capital-de-risque/page/bulletins-13220/?tx_igaffichagepages_pi1%5Bmode%5D=single&tx_igaffichagepages_pi1%5BbackPid%5D=17&tx_igaffichagepages_pi1%5BcurrentCat%5D=&tx_igaffichagepages_pi1%5BparentPid%5D=11024&cHash=f52e4182a2c6ef2679326a36d3a4a772#c28435.

Par ailleurs, le budget provincial 2011-2012 consacre 20 M\$ à la création du **Fonds Capital Anges Québec** dans le but d'assurer la mise sur pied d'un plus grand nombre de projets d'affaires à caractère novateur. Ce nouveau fonds, géré sous la responsabilité d'Anges Québec, sera mis en place au cours des prochains mois.

1.1.5 LE PERSONNEL TOTAL DE R-D PAR MILLIER DE PERSONNES ACTIVES

Le Québec fait bonne figure à en juger par le personnel total de R-D par millier de personnes actives. En effet, en 2008, le Québec comptait 18,0 employés pour 1 000 personnes actives alors que ce chiffre était de 15,2 en Ontario et de 9,6 en Colombie-Britannique. Par ailleurs, cet indicateur est en constante augmentation depuis la dernière décennie.

Graphique 9 – Personnel total de recherche-développement (R-D) par millier de personnes actives

Source : Statistique Canada (2010) : personnel affecté à la recherche et développement (R-D) au Canada.

1.1.6 LE TAUX DE PUBLICATIONS : LE QUÉBEC SE COMPARE AVANTAGEUSEMENT PAR RAPPORT AUX PAYS INDUSTRIALISÉS

En 2008, les chercheurs québécois ont publié 119 articles scientifiques par 100 000 habitants, un taux de publications qui a crû de près de 29 % depuis 2000 et qui se compare avantageusement à celui des grands pays industrialisés tels que la France (83), les États-Unis (83) et l'Allemagne (84). Ce taux est cependant légèrement inférieur à celui du Canada et beaucoup plus bas que celui de l'Ontario (143).

Tableau 3 - Nombre de publications scientifiques en sciences naturelles et en génie par 100 000 habitants, certaines économies de l'OCDE, Québec et Ontario, 1980-2008

	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 ¹
Allemagne	41	50	56	64	79	79	79	80	83	87	89	90	84
Canada	68	83	92	102	97	94	97	104	108	117	123	125	120
Québec	48	62	78	102	96	92	93	102	108	115	124	127	119
Ontario	93	108	111	121	115	112	114	124	125	137	145	145	143
Danemark	67	80	90	119	140	141	139	146	151	156	161	165	159
États-Unis	61	71	77	82	80	78	79	81	84	86	88	88	83
Finlande	52	66	77	108	135	137	138	140	146	147	155	154	144
France	43	48	55	71	80	79	79	80	81	84	87	87	83
Japon	22	28	36	47	57	57	58	59	60	59	59	58	53
Pays-Bas	44	63	80	102	109	107	112	116	121	130	133	135	129
Suède	77	103	115	142	161	164	165	163	168	174	177	177	162
Total mondial	9	10	10	11	12	12	12	12	13	13	14	14	13

Source : ISQ, mise à jour le 17 juin 2010.

En ce qui concerne la proportion des publications scientifiques en sciences naturelles et en génie produites en collaboration avec des chercheurs étrangers, le Québec se situe dans le peloton principal, à une bonne distance des pays les plus performants comme le Danemark et la Suède.

Tableau 4 - Proportion des publications scientifiques en sciences naturelles et en génie en collaboration internationale, Québec, Ontario, pays de l'OCDE(en %), 1980-2009

	1980	1985	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 ²
Allemagne	10,7	15,3	20,8	29,8	36,9	39,1	41,1	42,3	43,8	44,6	45,9	47,5	48,0	49,9
Canada	14,3	17,8	22,7	29,1	36,3	38,5	40,1	40,6	42,3	42,7	43,4	44,8	46,0	47,6
Québec	14,8	17,5	22,2	29,7	36,7	39,2	40,4	40,7	41,7	42,1	42,4	44,0	45,0	46,6
Ontario	14,3	17,5	23,3	29,4	36,9	38,1	39,6	40,3	42,0	42,7	42,9	44,5	46,2	47,1
États-Unis	6,5	8,9	11,8	17,0	22,8	24,1	25,2	25,9	26,7	27,3	28,2	29,7	30,7	32,4
France	11,9	17,3	22,8	31,1	39,0	40,7	41,9	43,5	45,1	46,3	47,0	48,6	49,1	51,4
Japon	4,2	6,8	9,1	13,5	17,5	18,5	19,4	20,4	21,5	21,8	23,2	23,6	24,3	25,4
Danemark	19,4	23,3	30,0	40,3	48,9	49,7	50,9	50,2	51,8	53,8	55,4	57,2	58,7	60,0
Finlande	13,0	18,1	24,4	33,0	42,5	42,2	43,3	45,1	45,0	46,5	47,0	50,3	51,7	53,7
Suède	16,2	20,8	26,9	36,3	44,8	46,1	48,0	48,7	49,5	50,1	52,2	55,5	56,7	59,0

Source : ISQ, mise à jour le 17 juin 2010

1.2 LES FAIBLESSES

1.2.1 LA DIRDE : LE QUÉBEC EST LE CHEF DE FILE AU CANADA, MAIS EN DEÇÀ DES PAYS LES PLUS PERFORMANTS DE L'OCDE

En 2008, au Québec, la DIRDE représentait 1,52 % du PIB, ce qui constitue une diminution par rapport à 2007 (1,67 % du PIB). L'effort du Québec en matière de R-D industrielle est néanmoins supérieur à celui des autres provinces, y compris l'Ontario (1,29 %), et à la moyenne canadienne (0,99 %). Il se situe toutefois bien en deçà de celui des économies reconnues comme performantes en matière d'innovation, telles que les États-Unis (2,01 %), le Japon (2,69 %), la Finlande (2,77 %) et la Suède (2,78 %). La moyenne pour l'OCDE en 2008 était de 1,63 % et de 1,70 % pour le G8.

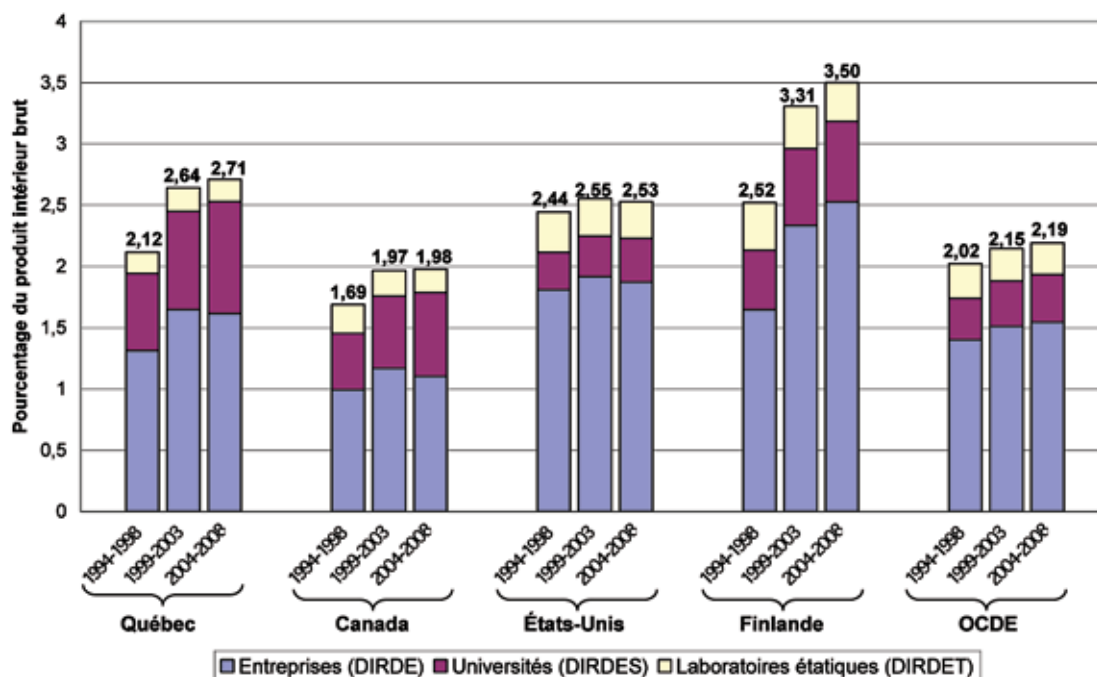
Tableau 5 - Dépenses *intramuros* de R-D du secteur des entreprises (DIRDE) en % du PIB, Québec, Ontario, pays de l'OCDE, G8, 1996-2008

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Allemagne	1,45	1,51	1,54	1,67	1,73	1,72	1,72	1,76	1,74	1,72	1,77	1,77	1,85
Canada	0,96	0,99	1,06	1,06	1,15	1,29	1,17	1,16	1,17	1,14	1,14	1,09	0,99
Québec	1,33	1,34	1,41	1,44	1,62	1,79	1,72	1,66	1,65	1,53	1,71	1,67	1,52
Ontario	1,26	1,34	1,43	1,42	1,56	1,74	1,48	1,51	1,52	1,53	1,45	1,36	1,29
Danemark	1,12	1,18	1,32	1,41		1,64	1,73	1,78	1,69	1,68	1,66	1,78	1,91
États-Unis	1,83	1,88	1,91	1,96	2,02	1,97	1,83	1,81	1,76	1,80	1,86	1,92	2,01
Finlande	1,67	1,79	1,93	2,16	2,37	2,36	2,35	2,43	2,42	2,46	2,48	2,51	2,77
France	1,40	1,37	1,33	1,36	1,34	1,39	1,41	1,36	1,36	1,30	1,32	1,29	1,27
Japon	1,99	2,07	2,14	2,14	2,16	2,30	2,36	2,40	2,38	2,54	2,63	2,68	2,69
Pays-Bas	1,05	1,09	1,03	1,10	1,07	1,05	0,98	1,01	1,03	1,01	1,01	0,97	0,89
Suède		2,60		2,68		3,23		2,86	2,67	2,62	2,79	2,66	2,78
Total OCDE	1,40	1,43	1,45	1,49	1,52	1,54	1,49	1,49	1,47	1,50	1,55	1,58	1,63
G8	1,57	1,60	1,63	1,67	1,71	1,72	1,66	1,65	1,61	1,64	1,66	1,69	1,70

Source : Institut de la statistique du Québec (ISQ), 7 janvier 2011.

Par ailleurs, le ratio DIRDE/DIRD du Québec a fléchi en 2008, passant de 61,4 % un an plus tôt à 58,2 %, ce qui représente une perte de 3,2 %. La baisse s'est avérée moins marquée en Ontario, le ratio ayant perdu 2,7 %, pour se fixer à 54,5 %.

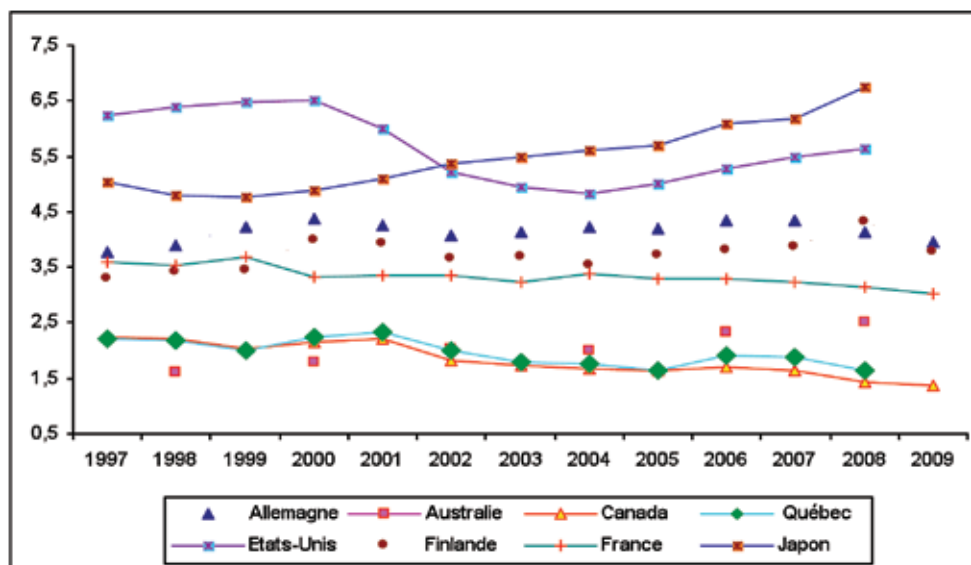
Graphique 10 – Évolution et composition des dépenses intramuros de recherche-développement (DIRD) au Québec et dans certains pays de l'OCDE



Source : Statistique Canada, OCDE.

...mais sa performance en R-D universitaire est beaucoup plus élevée que sa performance en R-D industrielle

Le rapport entre les dépenses en recherche industrielle (DIRDE) et celles en recherche universitaire (DIRDES), de 2 pour 1 au Québec, soulève par ailleurs certaines interrogations en comparaison à ce que l'on observe dans les pays les plus performants de l'OCDE, dont le ratio est supérieur à 4 pour 1 (voir le graphique 10).

Graphique 11 – Ratio DIRDE/DIRDES, Québec et quelques grands pays, 1997-2009

Source : Compilation à partir de données de l'ISQ ; mise à jour : le 7 janvier 2011.

Une première hypothèse, qui reste à vérifier, serait que le ratio de 2 pour 1 du Québec reflète les caractéristiques des pays, comme l'ensemble du Canada et l'Australie, qui sont très compétitifs en matière de recherche scientifique et en rattrapage en ce qui concerne la recherche industrielle. Cette situation crée cependant des problèmes particuliers de transfert entre les deux secteurs. Une autre hypothèse évoquée pour expliquer l'écart entre les ratios observés des différents pays de l'OCDE serait liée aux difficultés inhérentes à l'estimation précise de ces données et des éléments à inclure dans les calculs de la DIRDE et de la DIRDES.

Par ailleurs, force est de constater que, bien que la **recherche industrielle** ait fait des progrès considérables depuis 15 ans, grâce à l'un des environnements fiscaux les plus favorables de la planète, elle reste très **concentrée dans quelques secteurs et grandes entreprises**, et notamment, dans des filiales d'entreprises étrangères multinationales⁸.

Une forte concentration des dépenses de R-D industrielles

- Les 50 premières entreprises en R-D sur un total de 8 680 – accaparent 55 % des dépenses de la DIRDE (65 % pour les 100 premières)
- Plus de 40 % de la DIRDE était concentrée dans trois secteurs : aérospatial, pharmaceutique et TIC.
- Les entreprises multinationales qui représentent 3 % des entreprises au Québec accaparent en moyenne plus du tiers des dépenses en R-D industrielle (37,3 % en 2007). Là également est observée une concentration dans les plus grandes entreprises, puisque les 100 premières entreprises multinationales étaient responsables de 36,4 % des dépenses en R-D.

http://www.stat.gouv.qc.ca/savoir/indicateurs/rd/dird/rdi/_dep_concentration_total.htm

8 INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, *Compendium d'indicateurs de l'activité scientifique et technologique au Québec*, édition 2010.

On estime à 8 899 le nombre d'entreprises ayant eu des activités internes de R-D au Québec en 2007, soit 2 236 établissements de plus qu'il y a cinq ans (5 663 en 2002). Il faut toutefois noter que ce nombre reflète une variation nette, c'est-à-dire, la différence entre les nouvelles entreprises effectuant de la R-D, par rapport à celles qui cessent leurs activités. Ces données confirment que le nombre de nouvelles entreprises entamant des démarches de R-D est nettement supérieur à celui d'entreprises mettant fin à leurs activités de R-D⁹.

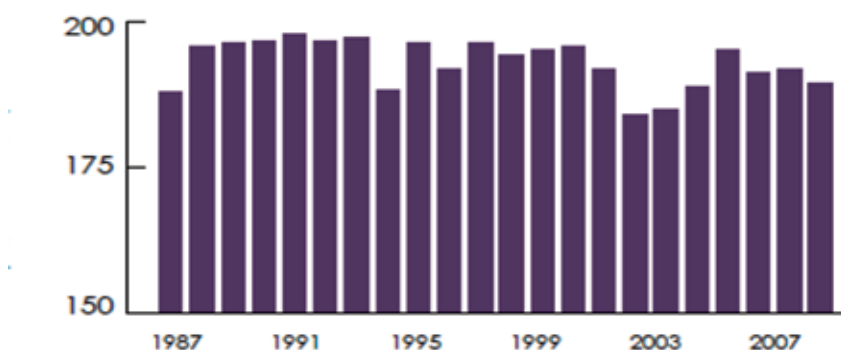
Malgré une hausse du personnel total de R-D des entreprises au Québec, le Québec affiche un retard

En 2008, à peine 50 % des postes en R-D industrielle étaient occupés par des diplômés universitaires : seulement 10 % avec une maîtrise et 8 % un doctorat. À ce titre, le Québec est au 7^e rang des provinces canadiennes¹⁰. L'écart entre le Québec et l'Ontario tient au fait que la plupart des secteurs industriels se révèlent moins intensifs en main-d'œuvre très qualifiée que leurs vis-à-vis de l'Ontario.¹¹

1.2.2 L'ENTREPRENEURIAT AU QUÉBEC¹² : L'ÉTAT DE LA SITUATION

Pour la période 1987-2008, le nombre d'entrepreneurs au Québec est relativement stable.

Graphique 12 – Évolution du nombre d'entrepreneurs, Québec, 1987-2008



Source : MDEIE, Direction de l'analyse économique, *Le renouvellement de l'entrepreneuriat au Québec : un regard sur 2010 et 2018*.

Le **taux d'entrepreneuriat** a subi une petite baisse durant la période 1997-2008 en raison de l'augmentation de la population québécoise.

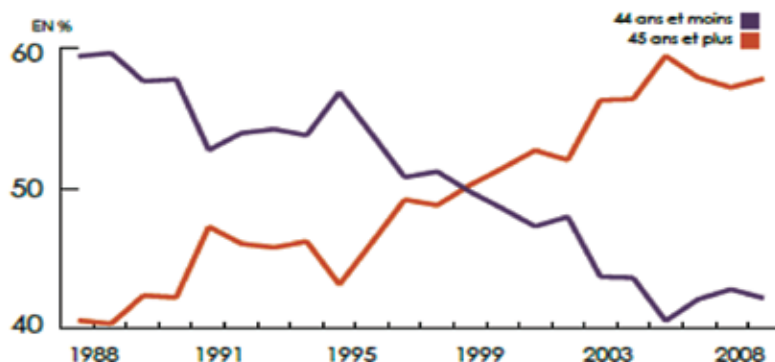
Depuis 1999, le taux d'entrepreneuriat du Québec a toujours été légèrement inférieur à celui de l'ensemble du Canada. Par rapport à l'Ontario, il fluctue, en étant parfois supérieur, parfois inférieur.

9 Pierre-Étienne GRÉGOIRE et Brigitte POUSSARD, 2009. Dynamique de la R-D industrielle : divers comportements dans le temps dans *Compendium d'indicateurs de l'activité scientifique et technologique au Québec*. Institut de la statistique du Québec, Édition 2009.

10 STATISTIQUE CANADA, no 88-001-x au catalogue.

11 ACFAS, *Relève, formation et entreprises : place à une meilleure collaboration*, Juin 2011.

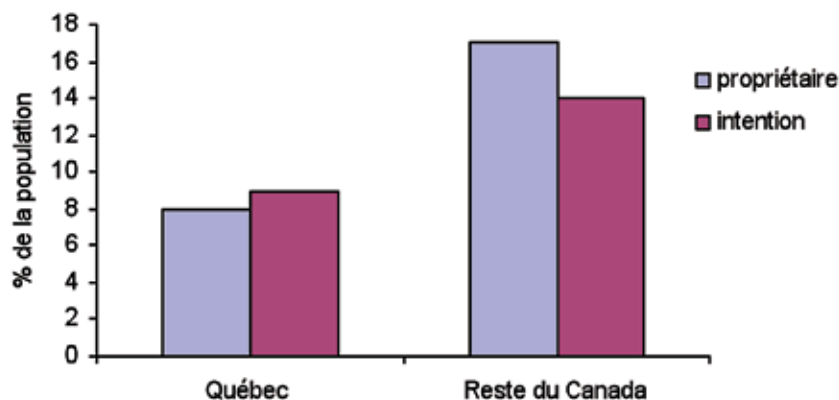
12 Selon les données du MDEIE, Direction de l'analyse économique, *Le renouvellement de l'entrepreneuriat au Québec : Un regard sur 2010 et 2018*.

Graphique 13 - Évolution d'entrepreneuriat par principaux groupes d'âge au Québec¹³

Source : MDEIE, Direction de l'analyse économique, *Le renouvellement de l'entrepreneuriat au Québec. Un regard sur 2010 et 2018*.

Au Québec, le nombre de nouvelles entreprises par rapport au nombre total d'entreprises a diminué, passant d'un taux de 14,6 % en 1991 à 11,2 % en 2006, tandis que le taux de création d'entreprises en Ontario a augmenté, passant de 13,9 % en 1991 à 15,1 % en 2006.

Seulement 9 % des Québécois sont actuellement propriétaires d'entreprises, comparativement à 17 % de la population du reste du Canada. Cet écart augmentera probablement encore à l'avenir puisque seulement 9 % des Québécois démontrent l'intention d'entreprendre, contre 14 % des Canadiens hors Québec. (Fondation de l'entrepreneurship)¹⁴.

Graphique 14 - Le Québec : presque deux fois moins de personnes présentement entrepreneures ou ayant l'intention de le devenir

Source : Fondation de l'entrepreneurship.

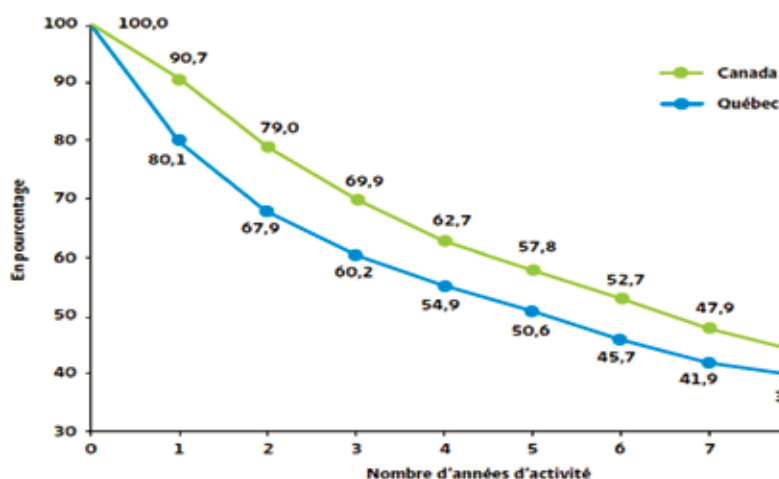
Selon l'OCDE, le **taux de survie** des entreprises au Québec et au Canada est légèrement inférieur au taux de survie moyen des pays de l'OCDE¹⁵. Par ailleurs, selon Statistique Canada, le Québec affiche un recul par rapport au Canada pour le taux de survie des entreprises de cinq employés et plus.

¹³ MDEIE, *Guide de discussion*, op.cit.

¹⁴ En 2009, la Fondation de l'entrepreneurship a créé et lancé un nouvel outil « l'Indice entrepreneurial québécois », l'enquête la plus vaste menée à ce jour sur l'entrepreneuriat au Québec et sa position au sein du Canada. Cette enquête permet de mesurer l'ensemble de l'activité entrepreneuriale.

¹⁵ MDEIE, *Guide de discussion*, *Vers une stratégie de l'entrepreneuriat*, 2010.

Graphique 15- Taux de survie des entreprises de 5 employés et plus (en%) selon le nombre d'années d'activités, au Québec et au Canada¹⁶



Source : MDEIE, *Guide de discussion. Vers une stratégie de l'entrepreneuriat*, 2010.

La question de la relève est alarmante : Selon le gouvernement du Québec, quelque 55 000 propriétaires québécois d'entreprises prendront leur retraite d'ici 2018. Cela représente plus de 50 % de la diminution du nombre d'entrepreneurs pour l'ensemble du Canada. La situation semble d'autant plus inquiétante lorsqu'on considère la relève par les 30-44 ans, car seulement 3 000 entrepreneurs québécois deviendront de nouveaux propriétaires d'entreprises d'ici 2018, soit 10 fois moins qu'en Ontario¹⁷.

Absence du plan de relève : La plupart de ceux qui prévoient se retirer des affaires au cours des dix prochaines années n'ont pas élaboré de plan de relève adéquat. Les statistiques montrent que les transferts d'entreprises échouent dans 70 % de cas et que seulement 10 % des entrepreneurs sont assurés d'avoir une relève¹⁸.

Les lois fiscales n'encouragent pas la relève d'entreprises : En décembre 2010, Raymond Chabot Grant Thornton a publié un rapport¹⁹ où il est démontré que l'application des règles fiscales en vigueur a pour conséquence de mettre en péril certains transferts intergénérationnels d'entreprise.

Le financement d'entreprises en prédémarrage et démarrage reste une préoccupation majeure : Dans son avis *Pour un financement performant de l'innovation dans les entreprises*²⁰, le CST constate que, si l'offre de financement est globalement suffisante, il subsiste des problèmes pour le financement du prédémarrage et du démarrage, particulièrement pour les PME de haute technologie. Le Conseil reconnaît cependant que ce problème affecte plusieurs pays industrialisés. Par ailleurs, le gouvernement du Québec a annoncé une série de mesures pour remédier à cette situation : fonds de capital de risque dédiés à l'amorçage, au démarrage et à l'expansion d'entreprises technologiques.

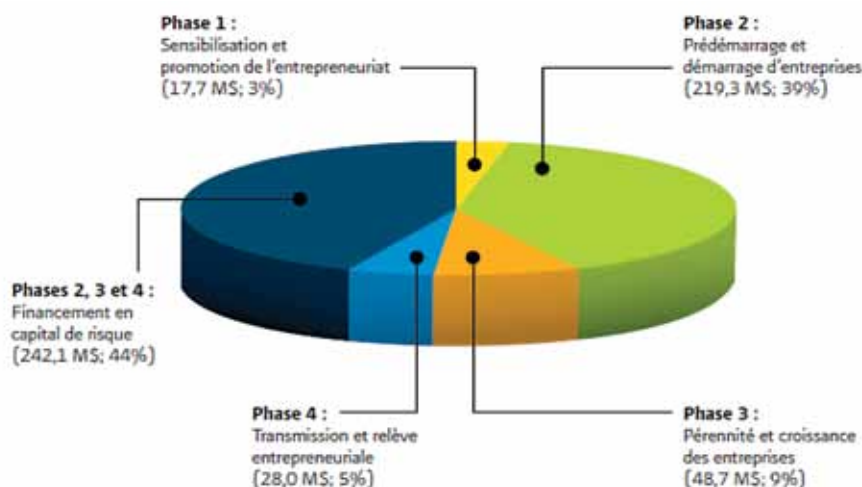
¹⁶ Idem

¹⁷ La Presse, <http://www.cyberpresse.ca/le-soleil/opinions/points-de-vue/201102/01/01-4365843-nos-lois-fiscales-nencouragent-pas-la-releve-dentreprises-familiales.php>, le 03 février 2011.

¹⁸ Releve.ca, le portail sur la relève des entreprises : <http://www.releve.ca/>

¹⁹ Raymond, Chabot, Grant, Thornton, *La transmission d'entreprise : problématique et pistes de solution*, <http://www.rcgt.com/wmfichiers/publications/Fiscalite/Transmission-entreprise.pdf>, décembre 2010.

²⁰ <http://www.cst.gouv.qc.ca/IMG/pdf/AvisFinancement-WEB.pdf>.

Graphique 16 – Soutien financier à l’entrepreneuriat, Gouvernement du Québec, 2009²¹

Source : Gouvernement du Québec 2009-2010.

Source : MDEIE, *Guide de discussion. Vers une stratégie de l'entrepreneuriat*, 2010.

Le budget du Québec de 2011-2012 prévoit une **série de nouvelles mesures** pour encourager des nouveaux entrepreneurs et pour soutenir la culture entrepreneuriale. Notamment, une somme de 20 M\$ sur trois ans sera accordée au MDEIE pour la bonification de ses programmes actuels et l'ajout de mesures novatrices (5 M\$ en 2011-2012, 5 M\$ en 2012-2013 et 10 M\$ en 2013-2014) pour le développement de la culture entrepreneuriale. Plusieurs mesures sont prévues pour la relève entrepreneuriale, notamment la création du Fonds Relève Québec : un fonds de 50 M\$ géré par Investissement Québec.

Enfin, le MDEIE est en train d'élaborer la Stratégie québécoise sur l'entrepreneuriat.

1.2.3 LES RÉSULTATS MITIGÉS DU TRANSFERT UNIVERSITAIRE

Les résultats sont mitigés sur le plan canadien en matière de transfert technologique entre 2003 et 2008, comme le montre *l'Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur* de Statistique Canada (2003-2008). Si l'on prend comme étalon la part du Québec dans le financement total de la recherche au Canada, soit 26,4% en 2008, on constate que la performance du Québec en transfert technologique reste assez médiocre au cours de cette période²².

Les résultats en matière de transfert technologique pour le Québec sont présentés à la section 4 du document sur le Québec.

1.2.4 LE RETARD PERSISTANT AU PLAN DES GAINS DE PRODUCTIVITÉ

En niveau absolu, le Québec a encore beaucoup de chemin à parcourir pour améliorer son niveau de vie. Selon le dernier rapport du Centre de la productivité et la prospérité HEC Montréal, le Québec se situe au 19^e rang des pays de l'OCDE en ce qui a trait à la productivité par heure travaillée, évaluée à 48,56\$. C'est bien en deçà de la moyenne de l'OCDE (55,12\$) et de la moyenne des pays du G7 (61,50\$).

²¹ MDEIE, *Guide de discussion. Vers une stratégie de l'entrepreneuriat*, 2010.

²² STATISTIQUE CANADA, *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, 2003-2008.

**Tableau 6 – Productivité du travail pour le Québec et les pays de l'OCDE, 2009
(Dollars canadiens de 2008 et pourcentages)**

Rang	Pays	PIB/hab. 2009	Rang 2008	Croissance 2008-2009 (%)
1.	Norvège	96,83	2	-0,25
2.	Luxembourg	91,61	1	-7,18
3.	Irlande	72,53	4	2,74
4.	Pays-Bas	70,23	3	-2,34
5.	Belgique	68,76	5	-1,51
6.	France	66,98	6	-1,30
7.	États-Unis	64,91	8	2,93
8.	Allemagne	63,87	7	-2,20
9.	Autriche	59,05	10	-0,70
10.	Suède	58,90	9	-2,32
11.	Suisse	56,81	12	-2,05
12.	Royaume-Uni	56,64	11	-2,50
13.	Espagne	56,63	16	3,17
14.	Danemark	56,63	13	-1,29
15.	Australie*	56,05	15	-
16.	Finlande	55,28	14	-3,51
17.	Canada	53,79	17	0,88
18.	Italie	52,00	18	-1,47
19.	Islande	49,58	19	4,88
	Québec	48,56	18-19	1,44
20.	Japon	46,59	20	-0,44
21.	Grèce	41,73	21	-0,97
22.	Nouvelle-Zélande	40,40	22	1,39
23.	Portugal	37,31	24	1,47
28.	Corée du Sud	30,63	27	1,07
Moyenne OCDE		55,12		0,08
Moyenne G7		61,50		0,50

*Donnée pour 2008.

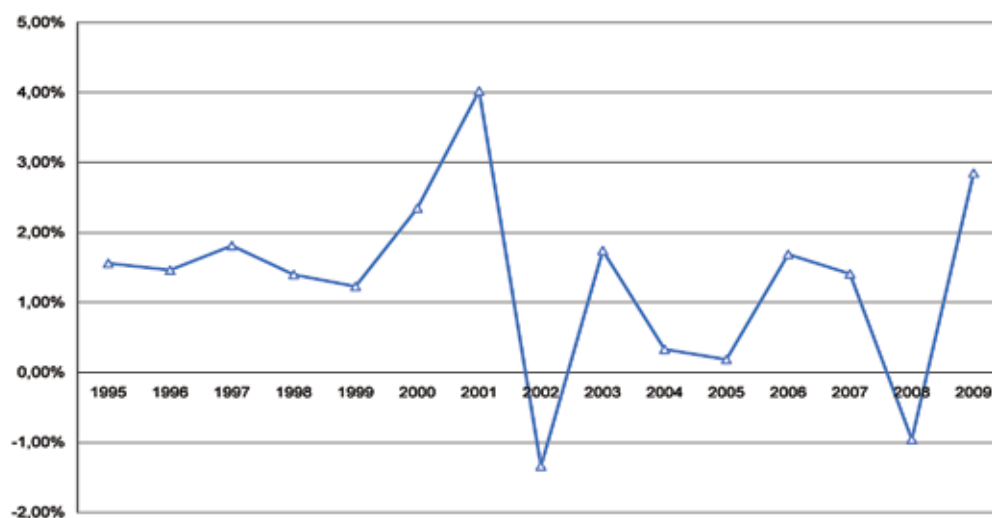
Source : Centre sur la productivité et la prospérité, HEC Montréal.

Le Québec devrait donc être en mode de rattrapage, mais dans les faits, il se situe en milieu de peloton des pays de l'OCDE en ce qui concerne les gains de productivité au cours des dix dernières années. De 1999 à 2009, les taux de croissance réels de productivité par heure travaillée se chiffrent à seulement 12,8% au Québec, comparativement à 19,1% aux États-Unis, à 22,0% en Finlande et à 51,5% en Slovaquie. Faible consolation : le Québec fait légèrement mieux que la moyenne canadienne (taux de croissance de 11,2% sur dix ans).

Tableau 7 – Taux de croissance réel de la production par heure travaillée au Québec et dans les pays de l'OCDE, 1999-2009

Pays	Taux de croissance 10 ans (%)	Rang OCDE	Pays	Taux de croissance 10 ans (%)	Rang OCDE
République slovaque	51,48	1	Québec	12,83	17
Turquie	48,49	2	Nouvelle-Zélande	12,44	18
Corée	47,06	3	France	12,34	19
République tchèque	43,88	4	Portugal	12,20	20
Pologne	39,34	5	Autriche	11,55	21
Islande	34,30	6	Canada	11,18	22
Irlande	30,88	7	Allemagne	9,89	23
Hongrie	30,78	8	Suisse	9,25	24
Grèce	22,53	9	Belgique	7,84	25
Finlande	22,04	10	Danemark	7,33	26
États-Unis	19,10	11	Mexique	7,21	27
Japon	16,69	12	Espagne	5,95	28
Royaume-Uni	14,84	13	Luxembourg	4,53	29
Australie	13,32	14	Pays-Bas	2,32	30
Norvège	13,29	15	Italie	0,58	31
Suède	13,08	16			

Source : OCDE, Statistique Canada.

Graphique 17 – Taux de croissance réel de la productivité par heure travaillée au Québec

Source : Statistique Canada.

2. ENCADREMENT LÉGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE DE LA GESTION DE LA PI PUBLIQUE : LES DEUX PLANS D'ACTION QUÉBÉCOIS

En 2002, le ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie (MRST) a publié un *Plan d'action en matière de gestion de la propriété intellectuelle dans les universités et établissements du réseau de la santé et des services sociaux où se déroulent les activités de recherche*²³, dont les recommandations rejoignaient celles du Rapport Fortier²⁴, c'est-à-dire la nécessité d'élaborer «un cadre stratégique de gestion de la propriété intellectuelle dans les universités». Ce plan d'action s'inscrivait dans la foulée de la *Politique québécoise de la science et de l'innovation (PQSI)*.

Ce document définissait les responsabilités de chacun des partenaires en vue de faire appliquer les grands principes de la PQSI. Les trois fonds subventionnaires du Québec étaient appelés, par ce plan d'action, à «promouvoir le *Plan d'action*» et à «exiger des établissements un cadre de bonnes pratiques en matière de valorisation qui respecte les objectifs d'harmonisation»²⁵.

*Le Plan d'action souligne combien des pratiques claires, simples et harmonisées sont à même de supprimer les délais, les malentendus et les blocages. Combien, aussi, une politique consensuelle et généralisée peut doter le Québec d'un environnement de recherche et de valorisation reconnu et recherché et lui apporter d'importants avantages concurrentiels*²⁶.

Un comité de suivi de la mise en œuvre de ce plan a été créé. Regroupant plusieurs professeurs et chercheurs, ce comité a été associé à une consultation des établissements qui visait à obtenir les réactions des intervenants aux objectifs du plan et à les y sensibiliser. Le comité, qui a tenu quelques réunions en 2003-2004, a cessé ses activités en 2005, non sans avoir constaté que les grandes lignes du Plan étaient déjà en place dans une bonne partie des établissements, dont ceux qui sont les plus actifs en commercialisation²⁷.

Grâce au plan d'action, des règles générales communes aux programmes des trois fonds subventionnaires du Québec ont été établies. Le plan d'action a également permis aux universités et aux établissements hôtes des centres de recherche reconnus par le Fonds de recherche en santé du Québec (FRSQ) d'adopter des principes uniformes concernant la propriété intellectuelle. Également, un protocole d'entente a été mis sur pied et la plupart des universités et des établissements y ont adhéré.

D'autres acteurs se sont donnés la même responsabilité, comme Valorisation-Recherche-Québec, un fonds d'investissement stratégique financé par le gouvernement du Québec, ou Génome Québec.

Le *Plan d'action* a cependant été assez sévèrement critiqué en 2002 par la Fédération québécoise des professeurs et professeurs d'université, qui soulevait l'absence de deux «valeurs fondamentales» : l'autonomie universitaire et la propriété intellectuelle des chercheurs²⁸.

Par ailleurs, le MDEIE a produit en 2009 *Le Cadre de gestion et de valorisation de la propriété intellectuelle*.

23 Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, *Plan d'action, Gestion de la propriété intellectuelle dans les universités et établissements du réseau de la santé et des services sociaux où se déroulent les activités de recherche*, disponible à l'adresse suivante : http://www.mdeie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/publications/administratives/plans_action/propriet_e_intellectuelle.pdf.

24 Conseil consultatif des sciences et de la technologie, *Rapport du Groupe d'experts sur la commercialisation des résultats de la recherche universitaire, Les investissements publics dans la recherche universitaire : comment les faire fructifier*, le 4 mai 1999.

25 Pierrick MALISSARD, L'université et la commercialisation des innovations techniques, Chapitre 6 de l'ouvrage (à paraître), *Propriété intellectuelle et université. Entre la privatisation et la libre circulation des savoirs*, Version révisée, 5 mars 2010, page 111.

26 Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, *Plan d'action*, op.cit., p. 35.

27 Idem.

28 Idem.

Ce cadre a été mis sur pied par le gouvernement du Québec pour mieux outiller les ministères et organismes qui ont à traiter de questions de propriété intellectuelle afin que ceux-ci soient en mesure de se démarquer des acteurs impliqués, qu'ils soient capables de bien cerner les intérêts des différents partenaires et qu'ils fassent valoir l'intérêt public. Il définit les principes et mesures devant orienter les décisions et les actions des ministères et organismes publics en matière de gestion et de valorisation des actifs de propriété intellectuelle.

Ce cadre, qui vise toute création résultant d'activités scientifiques et techniques réalisées ou autrement acquises, en tout ou en partie, avec des ressources publiques et qui est susceptible de faire l'objet de droits de PI, vise trois objectifs :

- harmoniser les pratiques de gestion et de valorisation de la propriété intellectuelle ;
- contribuer à augmenter la capacité d'innovation au Québec ;
- maximiser les retombées sociales et économiques dans l'intérêt public.

Le MDEIE s'est engagé à soutenir et à coordonner la mise en œuvre du cadre avec la collaboration des ministères et organismes publics, dont le ministère de la Justice, qui est responsable du service-conseil pour les aspects juridiques.

3. LES PRINCIPAUX MÉCANISMES DE TRANSFERT ET DE VALORISATION

Le Québec bénéficie de mécanismes de transfert offerts au niveau du Canada (section 6 du texte sur le Canada), ainsi que d'autres moyens qu'il a mis en place pour répondre à ses besoins prioritaires.

Parmi les principaux mécanismes retenus par le Québec pour valoriser sa recherche figurent les sociétés de valorisation, les bureaux de liaison entreprises-université (BLEU), le CRIQ, les CCTT, les consortiums de recherche précompétitive ainsi que les stages en entreprises.

3.1 LES SOCIÉTÉS DE VALORISATION (SVU)

Les premières sociétés de valorisation ont été mises en place il y a dix ans. Ces organismes, qui sont commandités par des regroupements d'institutions de recherche publique et reçoivent une aide du MDEIE (moyenne de 5,3 M\$/an pour les quatre SVU), ont pour mandat d'accompagner les chercheurs de ces organismes qui le désirent et dont les résultats de recherche semblent prometteurs, dans un processus de valorisation des résultats de leur recherche. Pour ce faire, chaque SVU :

- fait des interventions de sensibilisation favorisant le développement de la culture d'innovation ;
- mène des activités pour dépister les résultats de recherche prometteurs dans les institutions commanditaires ;
- réalise des activités de veille technologique et de marché pour être en mesure de conseiller le chercheur qu'elle accompagne (activités orientées sur les besoins du marché et les activités de prospective) ;
- agit à titre de conseiller auprès du chercheur pour faciliter la réalisation des étapes subséquentes de ses travaux de maturation technologique et d'amorçage²⁹, notamment en le soutenant dans la recherche de partenaires, de financement et relativement à des activités liées à la PI.

²⁹ Le MDEIE finance la mesure de maturation technologique et la mesure de soutien à l'amorçage dont peuvent bénéficier les projets accompagnés par les SVU.

Performance des sociétés de valorisation³⁰

- Du 1^{er} avril 2006 au 31 mars 2009, le nombre de projets de valorisation a augmenté de 55 %, passant de 294 en 2006 à 455 en 2008.
- Parmi les 455 projets dénombrés en 2008, 403 ont leur plan de valorisation en cours de réalisation et 52 sont terminés.³¹
- Le nombre de déclaration d'inventions qui proviennent des laboratoires de recherche des établissements commanditaires s'élève à 826 pour la période 2006-2009, soit une moyenne de 275 inventions par année.
- Du 1^{er} avril 2006 au 31 mars 2009, le nombre de brevets délivrés a bondi de 122 %, passant de 181 en 2006 pour atteindre 402 en 2008.
- 138 licences ont généré 60 M\$ de chiffre d'affaires ;
- Du 1^{er} avril 2006 au 31 mars 2009, les sommes versées à titre de revenus par les sociétés à leurs établissements commanditaires ont représenté 4,4 M\$.
- 74 entreprises dérivées ont été créées, dont 46 sont toujours en activité au 31 mars 2009. Le taux de survie des nouvelles entreprises créées s'élève à 62 %.

État de situation sommaire³²

- Les SVU sont centrées essentiellement sur la valorisation des résultats de recherche qui sont très en amont de la chaîne, généralement à l'étape de la déclaration d'invention.
- Elles agissent essentiellement en mode PUSH.
- Elles sont composées d'experts dans différents secteurs technologiques, ayant une expérience autant du milieu commercial que du milieu universitaire.
- Lors de leur création, les objectifs d'autofinancement des SVU étaient relativement élevés. Confronté à la réalité, ces objectifs ont été nuancés. Actuellement les SVU autofinancent leurs dépenses de fonctionnement à près de 45 %.
- Une meilleure compréhension de l'espérance de gain lié à la commercialisation de la PI a amené les SVU à modifier leur approche de négociation de la PI avec des preneurs éventuels avec une moins grande exigence relative au « prix » lié à la PI, mais une plus grande implication dans la valorisation subséquente de la PI.
- Il est maintenant reconnu que la valorisation des résultats sous le mode « push » se fait avec plus de succès en utilisant une équipe dédiée. De plus en plus d'universités américaines optent pour cette approche (un bureau de valorisation indépendant).
- La présence des SVU dans le milieu universitaire constitue un outil de promotion et de développement de la culture de l'innovation.
- Malgré qu'il soit un peu tôt pour juger de leur pertinence, il semble que leur rôle est maintenant bien compris par le milieu universitaire.
- Les universités en région semblent satisfaites de pouvoir compter sur l'expertise des SVU.

³⁰ Extraits du MDEIE, *Rapport d'évaluation de la performance du dispositif des sociétés de valorisation*, version finale, 17 décembre 2009.

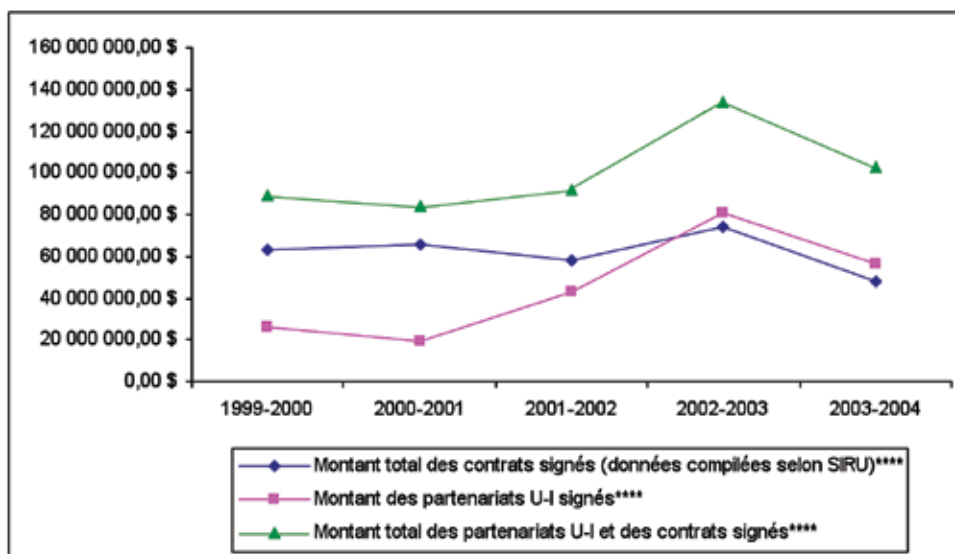
³¹ Les projets sont terminés lorsque les résultats de recherche sont commercialisés à l'aide d'une licence ou par la création d'une entreprise dérivée.

³² MDEIE, *Rapport d'évaluation...*, op. cit.

3.2 LES BLEU

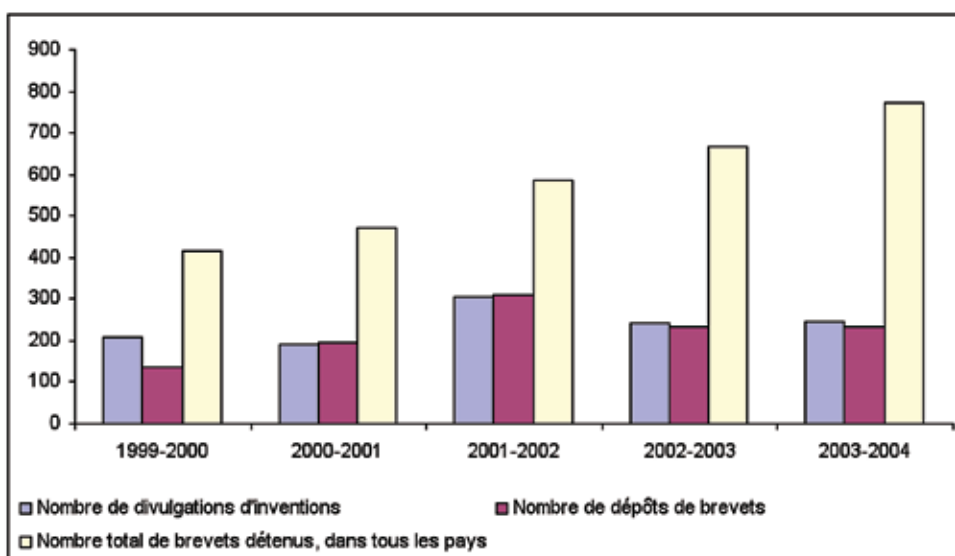
Les BLEU, présents dans l'ensemble des universités, ont un mandat qui varie quelque peu selon les universités et qui consiste en général à gérer les liens entre les chercheurs et les entreprises, ainsi que les aspects liés à la propriété intellectuelle universitaire. Une bonne part de leur travail consiste à négocier des ententes ou des contrats de recherche entre chercheurs et entreprises et, par conséquent, à négocier la gestion de la PI inhérente à ces activités. Parfois, des BLEU initient des démarches auprès d'entreprises afin de valoriser et commercialiser la PI institutionnelle ou les connaissances existantes par l'intermédiaire d'ententes.

Graphique 18 – Recherche en partenariat, données des BLEU, Québec, 1999-2004



Source : Augustin Brais, École polytechnique de Montréal.

Graphique 19 – Activités de commercialisation des BLEU, Québec, 1999-2004



Source : Augustin Brais, École polytechnique de Montréal.

3.3 LE RÉSEAU DES CCTT : PARTENAIRES DU DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE DES PME

Les centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT) sont des organismes reconnus par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) dont la mission est de réaliser des recherches appliquées, de fournir une aide technique aux entreprises et de contribuer à la formation technique du personnel des entreprises et des étudiants du collège. Un CCTT travaille dans un domaine spécifique, généralement lié à un secteur fort de la région où il est situé. Ce réseau est en croissance, puisqu'en 2000, il y avait 23 CCTT, tandis qu'à présent, il y en a 46, incluant les CCTT dont la vocation est non technologique.

Le MELS soutient financièrement le fonctionnement des CCTT pour un montant annuel prévu de 8,6 M\$ par année.

Dans le cadre de la SQRI 2007-2010, le MDEIE a mis en place la mesure d'intensification technologique pour appuyer des projets technologiques d'entreprises réalisés en collaboration avec les CCTT. Son financement a été poursuivi dans la SQRI 2010-2013. Une enveloppe annuelle moyenne de 2 M\$/an est prévue à cette fin.

Par ailleurs, le dernier budget fédéral a élargi les moyens accordés aux collèges. Ainsi, le budget du Programme d'innovation dans les collèges et la communauté (PICC) est doublé à 30 M\$ par année dès 2010-2011 pour le financement de nouveaux projets de collaboration dans les collèges du pays, pour accroître la compétitivité des PME grâce à l'innovation ainsi que pour aider les jeunes Canadiens à se préparer aux emplois de demain.

De son côté, la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) a récemment créé le Fonds collège-industrie pour l'innovation, car les collèges n'arrivaient pas à obtenir des subventions, compte tenu des critères qui favorisaient les universités.

État de situation sommaire :

La capacité d'intervention des CCTT est variable et dépend de plusieurs éléments :

- la grosseur de l'équipe ;
- l'évolution du secteur industriel dans lequel il travaille ;
- la présence d'une grande entreprise cliente à proximité ;
- le nombre d'entreprises de régions proches, qui peuvent exploiter ses services ;
- les exigences liées à l'expertise et à la rapidité d'exécution. Plusieurs CCTT éprouvent des difficultés à satisfaire ces exigences, car la masse critique d'experts fait souvent défaut.

Les résultats :

- Une demande accrue pour leurs projets et services en provenance notamment de 2 566 entreprises et organisations en 2006 ; une clientèle composée à 68 % de PME québécoises ;
- La croissance des revenus de projets et de services offerts à la clientèle (21,3 M\$) ;
- Un taux d'autofinancement de 61 %³³ ;
- L'apport d'une valeur ajoutée en matière d'appui à l'innovation des entreprises québécoises et à la formation technique en milieu collégial ;
- Le développement d'une masse critique en recherche appliquée et en aide technique, notamment avec l'emploi de 341 scientifiques et techniciens en 2006, et des investissements de 29,1 M\$ pour des infrastructures et des équipements de recherche³⁴.

³³ Rejean LANDRY et Nabil AMARA, Rapport présenté au Conseil de la science et de la technologie du Québec, *Portrait des organisations d'intermédiation économique au Québec et comparaison avec le reste du Canada*, février 2010, p. 77

³⁴ MDEIE, *Rapport d'évaluation de la performance du dispositif des centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT)*, avril 2008, disponible à l'adresse suivante : <http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/publications/publications/SICA/DRSI/RapportEvalDispositifCCTT2008.pdf>

3.4 L'ÉVOLUTION DE LA MISSION DU CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUÉBEC (CRIQ)

Créé en 1969, le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) a contribué de façon importante à aider les entreprises à accroître leur capacité d'innovation en répondant à des besoins signifiés par des entreprises. En 1997, le statut juridique du CRIQ a été modifié. La commercialisation de ses technologies s'ajoutait aux objets de sa loi et il devait désormais atteindre l'autofinancement par ce moyen. Ce modèle d'affaires n'a cependant pas donné les résultats escomptés.

En 2007, à la suite de ce constat, le gouvernement du Québec a demandé au CRIQ d'adapter son rôle. Devant les effets de plus en plus importants de la concurrence mondiale sur les entreprises québécoises, le gouvernement du Québec a confirmé sa volonté de réorienter la mission du CRIQ vers le soutien technologique aux entreprises manufacturières.

Le CRIQ a donc initié un changement de façon à augmenter son effet de levier en concentrant ses efforts sur les besoins des entreprises, et ce, tant par ses interventions directes auprès de celles-ci, que par ses interventions en appui aux organismes québécois qui travaillent en soutien technologique auprès des entreprises.

Cette mission renouvelée du CRIQ s'est officialisée en 2010 par l'adoption d'un plan stratégique de trois ans approuvé par le gouvernement du Québec, qui confirme le rôle du CRIQ en tant qu'organisme dont la fonction essentielle est de soutenir les efforts de développement des entreprises manufacturières du Québec, par une approche sectorielle mettant l'emphasis sur la résolution de problèmes technologiques ou techniques qui touchent plusieurs entreprises et par une démarche qui favorise la collaboration avec les acteurs de l'innovation.

Le ministère soutient le fonctionnement du CRIQ à hauteur de 17 M\$ par année, qui correspond à près de 50 % de son coût total de fonctionnement.

État de situation sommaire :

- Le CRIQ est un des centres de recherche appliqués les mieux équipés au Québec.
- Avec ses 340 employés, le CRIQ possède une masse critique de chercheurs considérable.
- Ses nouvelles orientations devraient l'amener à appuyer davantage les efforts d'autres organismes de transfert, notamment des CCTT.

Les résultats :

À lui seul, le CRIQ réalise annuellement plus de mille interventions auprès d'entreprises.

3.5 LES CONSORTIUMS DE RECHERCHE PRÉCOMPÉTITIVE : PHÉNOMÈNE RÉCENT TRÈS POSITIF, SURTOUT UTILISÉ PAR LES GRANDES ENTREPRISES

Les consortiums de recherche précompétitive, comme ceux soutenus par le MDEIE sous l'appellation de regroupement sectoriel de recherche industrielle, sont des organisations dont le rôle est de rassembler divers intervenants industriels et institutionnels dans le but de partager leurs préoccupations, leur vision ou leurs besoins relatifs à la création de nouvelles connaissances et de s'impliquer dans des démarches communes de recherche.

Le MDEIE soutient financièrement les six consortiums suivants par une enveloppe annuelle moyenne de 13,8 M\$ au cours de la période 2010-2013 :

- CRIAQ (aérospatial)
- PROMPT (microélectronique, photonique et télécommunications)
- CRPCQ (plasturgie et composites)
- CRIBIQ (bioprocédés industriels)
- CQDM (médicaments)
- CINQ (arts et technologies médiatiques)

État de situation sommaire :

- Mis à part l'objectif lié à la création de connaissances, l'esprit derrière le financement gouvernemental alloué à ces organismes est de créer des occasions pour amener les entreprises et les institutions de recherche à tisser de meilleures relations pour le bénéfice des deux types d'organisations et de la société en général.
- C'est aussi un moyen de créer une « émulation massive » dans des domaines stratégiques pour le Québec.
- Les projets de recherche sont d'abord liés à des considérations ou besoins industriels.
- Le modèle « consortium » constitue un terreau fertile à la pratique de l'innovation ouverte.

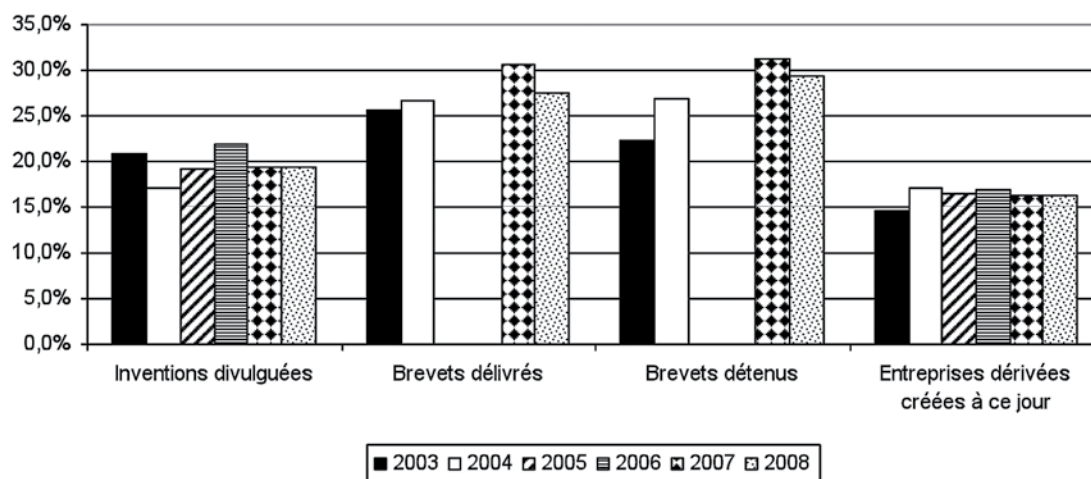
Les résultats :

- Comme ces consortiums de recherche sont des organismes relativement jeunes, il serait prématuré de vouloir évaluer leur pertinence par les résultats de recherche obtenus jusqu'ici. Ceci est d'autant plus vrai que les résultats attendus et effectivement obtenus sont très en amont d'une utilité commerciale, et donc difficile à évaluer de façon tangible à court terme.
- Au cours de 2006-2009, 115 projets de recherche ont été initiés par trois consortiums actifs durant cette période.
- Selon les remarques recueillies dans le milieu, ce type de partenariat :
 - serait apprécié ;
 - serait surtout utile aux grandes entreprises ;
 - offre aux entreprises du consortium un terrain qui permet d'échanger de façon plus harmonieuse avec les institutions de recherche.

4. LA PERFORMANCE DU QUÉBEC EN MATIÈRE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE PAR RAPPORT AU RESTE DU CANADA.

La performance relative des universités québécoises sur le plan des inventions divulguées, des brevets émis, du nombre d'entreprises dérivées créées ainsi que des revenus de la commercialisation sur la période 2003 à 2008, est contrastée selon l'indicateur retenu. À noter que certaines données ne sont pas disponibles pour les brevets.

Graphique 20 – Part du Québec dans le total canadien des inventions, brevets et entreprises dérivées créées, 2003-2008



Source : Statistique Canada.

La performance du Québec en matière d'inventions divulguées est nettement moindre que celle de l'Ontario (19,4% du total pour le Canada).

Tableau 8 – Inventions divulguées, Canada et provinces canadiennes, 2003-2008

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total 2003-2008
Total Canada	1133	1432	1452	1356	1357	1613	8343
Québec	236	244	279	296	262	314	1631
Ontario	404	567	577	525	509	720	3302
Prairies	227	302	266	168	207	196	1366
Colombie-Britannique	215	248	288	318	297	305	1671

Source : Statistique Canada, l'enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur de Statistique Canada, 2003-2008.

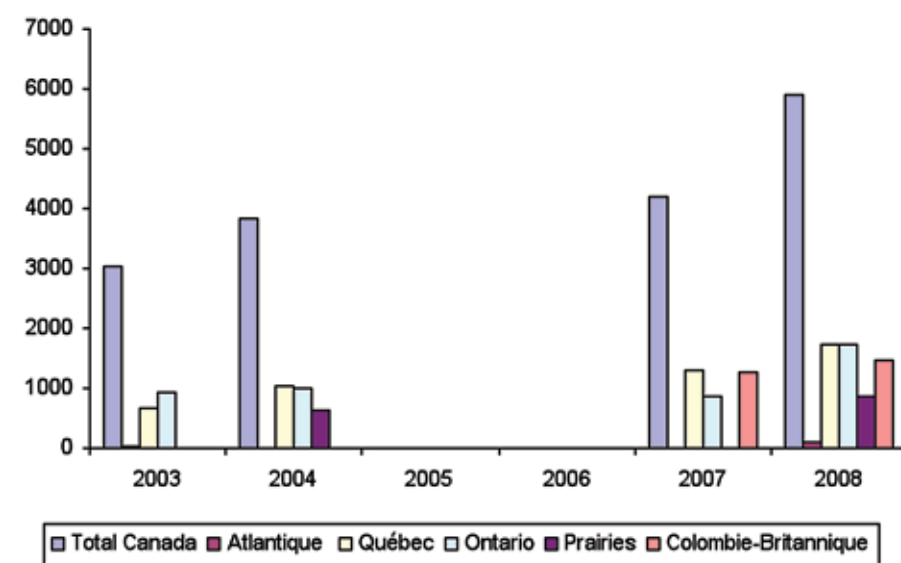
Le Québec affiche beaucoup moins de licences et d'options nouvelles que l'Ontario pour la période 2003-2008 (14,5 % du total pour le Canada).

Tableau 9 – Licences et options nouvelles, Canada et provinces canadiennes, 2003-2008

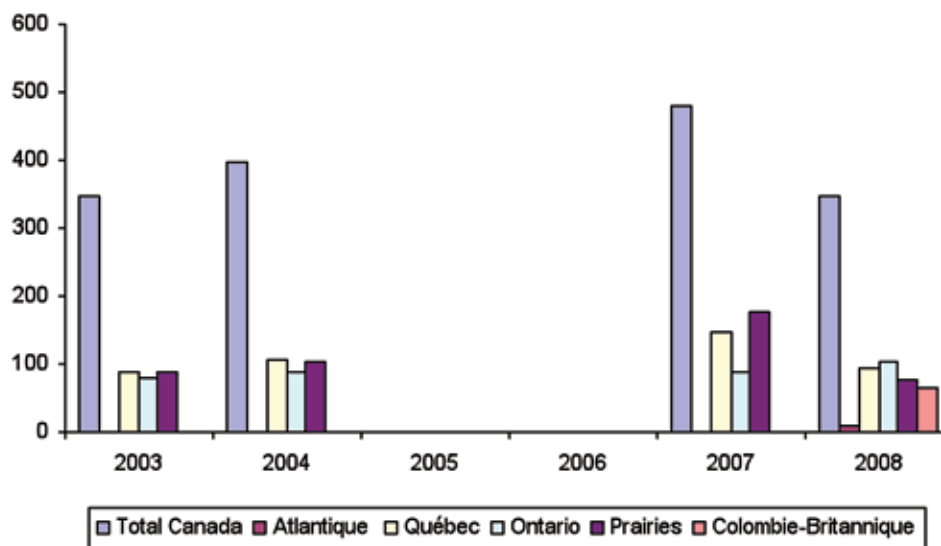
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total 2003-2008
Total Canada	422	494	621	437	538	524	3036
Québec	111	89	89	100	91	76	556
Ontario	178	240	386	221	244	296	1565
Prairies	72	71	79	59	44	78	403
Colombie-Britannique		82	62	50		56	...

Source : Statistique Canada, *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, 2003-2008.

En matière de brevets, la performance du Québec est comparable à celle de l'Ontario.

Graphique 21 – Brevets détenus, Canada et provinces canadiennes, 2003-2008

Source : Statistique Canada, *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, 2003-2008.

Graphique 22 – Brevets délivrés, Canada et provinces canadiennes, 2003-2008

Source : Statistique Canada, *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, 2003-2008.

Pour la période 2003-2008, on constate également une faiblesse du Québec au chapitre des entreprises dérivées par rapport à l'Ontario et à la Colombie-Britannique. La part du Québec représente 16,1 % du total pour le Canada.

Tableau 10 – Entreprises dérivées créées à ce jour, Canada et provinces canadiennes, 2003-2008

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Total Canada	876	970	1027	1103	1174	1242	6392
Atlantique	63	65	73	77	88	93	459
Québec	127	165	170	185	190	201	1038
Ontario	314	346	372	405	445	479	2361
Prairies	156	170	178	190	193	202	1089
Colombie-Britannique	216	224	234	246	258	267	1445

Source : Statistique Canada, *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, 2003-2008.

La performance du Québec est nettement supérieure pour les revenus de commercialisation : 37 % du total.

Cependant, 80 % de ces revenus proviennent encore d'une technologie développée à la fin des années 1980 à l'Université de Sherbrooke (octroi de licence).

Tableau 11 – Revenus tirés de la propriété intellectuelle (en millions de dollars), Canada, Québec et Ontario, 2003-2008

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Total Canada	55	51	55	60	52	53	327
Québec					19	20	...
Ontario	14	11	12	15	11	16	79

Source : Statistique Canada, *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, 2003-2008³⁵.

Les dépenses du Québec pour la gestion de la propriété intellectuelle sont moindres que celles de l'Ontario.

Pour la période 2003-2008, les dépenses du Québec sont restées globalement assez stables et comparables à celles de la Colombie-Britannique, alors que celles de l'Ontario ont crû substantiellement en 2008.

Tableau 12 – Dépenses pour la gestion de la propriété intellectuelle (en millions de dollars), Canada, Québec et Ontario, 2003-2008

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Total Canada	36	37	42	42	42	51	250
Atlantique	2	2	2	3	4	4	17
Québec	8	9	11	9	8	10	55
Ontario	14	12	13	14	15	20	88
Prairies	5	5	6	8	6	7	37
Colombie-Britannique	8	8	9	8	9	10	52

Source : Statistique Canada, *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, 2003-2008.

³⁵ Les données sur les revenus tirés de la PI ne sont disponibles que pour les années 2007 et 2008.

Le Québec affiche des résultats faibles en matière de contrats (12,9 % du total pour le Canada).

Pour la période 2003-2008, on remarque que le Québec a considérablement moins de contrats que l'Ontario, les Prairies et la Colombie-Britannique, et ce, alors que les contrats constituent une des retombées et un des éléments importants des transferts technologiques.

Tableau 13 – Contrats de recherche (en millions de dollars), Québec, Ontario, autres provinces canadiennes, Canada, 2003-2008.

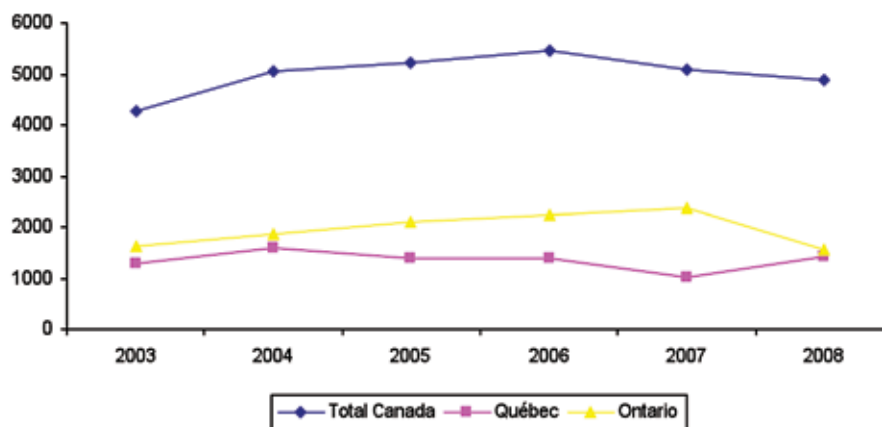
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Total Canada	810	941	1001	1154	1274	1971	7151
Atlantique	66	73	85	90	109	86	509
Québec	152	153	162	140	130	190	927
Ontario	394	469	506	433	451	604	2857
Prairies	91	145	131	358	...	579	...
Colombie-Britannique	107	101	118	134	...	512	...

Source : Statistique Canada, *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, 2003-2008.

En matière de recherche commanditée, l'Ontario performe mieux que le Québec.

Les données de l'Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur de Statistique Canada (2003-2008) montrent que, en matière de recherche commanditée, l'Ontario performe mieux que le Québec. Néanmoins, en 2008, on observe une diminution considérable de la recherche commanditée en Ontario par rapport aux années précédentes, tandis que les résultats du Québec restent relativement stables pour la période 2003-2008.

Graphique 23 – Recherche commanditée (en millions de dollars)



Source : Statistique Canada, *Enquête sur la commercialisation de la propriété intellectuelle dans le secteur de l'enseignement supérieur*, 2003-2008.

5. LES STRATÉGIES RÉCENTES ET LA MISE EN PLACE DE MOYENS POUR AMÉLIORER TRANSFERT ET COLLABORATIONS

5.1 LA STRATÉGIE QUÉBÉCOISE DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION : UN QUÉBEC INNOVANT ET PROSPÈRE (SQRI 2007-2010)

La SQRI 2007-2010 prévoyait que le gouvernement du Québec continuerait de soutenir, par la fiscalité, des consortiums de recherche précompétitive avec visa qui réalisent à l'interne des activités de recherche industrielle³⁶.

Cette stratégie accorde une importance particulière au partenariat universités-entreprises.

La stratégie renforce ce partenariat en apportant des ajustements à certaines mesures existantes et en introduisant de nouvelles mesures visant à favoriser le développement de la R-D industrielle faisant l'objet d'ententes avec les universités. De plus, elle va permettre la constitution de regroupements et de consortiums de recherche auxquels participent les entreprises et les universités³⁷.

Par ailleurs, constatant l'efficacité des stages tant pour le transfert de technologie que pour les besoins des entreprises, la SQRI a alloué 9 M\$ pour le programme de bourses en milieu de pratique BMP Innovation. Ce programme, administré conjointement avec le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT) et le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG), a pour objectif de favoriser l'accroissement des compétences en innovation des entreprises et l'employabilité des jeunes diplômés aux études supérieures par des partenariats universités-entreprises.

Depuis 2007-2008, le FQRNT a attribué 248 BMP (données en date du 31 décembre 2011) pour des engagements de près de 4,65 M\$. Depuis l'accessibilité du fonds aux étudiants étrangers, en septembre 2008, 17 bourses leur ont été accordées. Il faut y ajouter les BMP en sciences sociales et humaines, arts et lettres attribuées par le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC), qui totalisent 16 BMP pour des engagements d'environ 650 000\$.

Pour les stages courts en entreprise, l'évaluation réalisée sur l'expérience pilote de 2008-2010 confirme le succès de la formule. Pour la période d'avril 2008 à avril 2010, 323 stages courts ont été attribués au Québec, dans 66 organisations d'accueil.

³⁶ La Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation, *Un Québec innovant et prospère*.

³⁷ Idem, p. 66.

5.2 LA STRATÉGIE QUÉBÉCOISE DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION, MOBILISER, INNOVER, PROSPÉRER ³⁸ (SQRI 2010-2013)

Cette stratégie qui, elle aussi, table résolument sur le partenariat pour accélérer l'innovation, prévoit des investissements de plus de 1,16 milliard de dollars.

Cinq grands projets mobilisateurs annoncés dans la SQRI permettront d'accélérer des innovations dans des secteurs d'activités économiques porteurs pour le Québec (avion et autobus verts, bioraffinage forestier, écolo-TIC, sciences de la vie et un cinquième qui sera connu sous peu) grâce à la réalisation de partenariats entre les grandes entreprises, les PME, les universités et les centres de recherche publics. En outre, le budget du Québec 2011-2012 annonçait la mise sur pied d'un sixième projet mobilisateur en médecine personnalisée, intitulée «In Vivo».

La stratégie souligne le retard de productivité qu'accuse le Québec: il était en 2008 au 20^e rang des pays de l'OCDE (sur 30). Cette situation est principalement attribuable à un faible taux d'innovation en entreprise associé à un sous-investissement dans les écolo-TIC et dans l'innovation organisationnelle, d'où l'urgence d'agir pour *favoriser l'adoption, par les entreprises, de stratégies axées sur l'innovation*³⁹.

La SQRI 2010-2013 prête une attention particulière à la formation adaptée aux besoins d'innovation en entreprise.

Pour la période d'avril 2010 à avril 2013, les cibles à atteindre sont de 340 stages courts par année, pour un total de 1020 stages. Considérant l'évaluation favorable, le Québec a conclu une entente avec l'organisation fédérale en la matière, ACCÉLÉRATION CANADA, par le biais du FQRNT pour renouveler son partenariat financier.

À compter de 2010-2011, les crédits de la SQRI pourront donc être utilisés à la fois pour le programme BMP Innovation et le programme ACCÉLÉRATION Québec (cible de la SQRI 2010-2013: 80 nouvelles bourses BMP et 340 stages courts AQ).

Le programme ACCÉLÉRATION Québec est un programme de stages qualifiés de «courts» qui mettent en relation les compagnies et d'autres organismes canadiens avec la vaste expertise de recherche des universités québécoises en sciences appliquées, en ingénierie, en sciences sociales, en sciences de la vie et dans bien d'autres domaines. Le chaînon entre l'entreprise partenaire et l'université est un étudiant de cycle supérieur ou un boursier postdoctoral. Le processus d'accès à ACCÉLÉRATION Québec se fait soit en mode individuel, soit en mode collectif par voie de grappes de stages effectués par différents stagiaires dans un secteur donné.

³⁸ <http://www.frsq.gouv.qc.ca/fr/publications/pdf/sqri.pdf>.

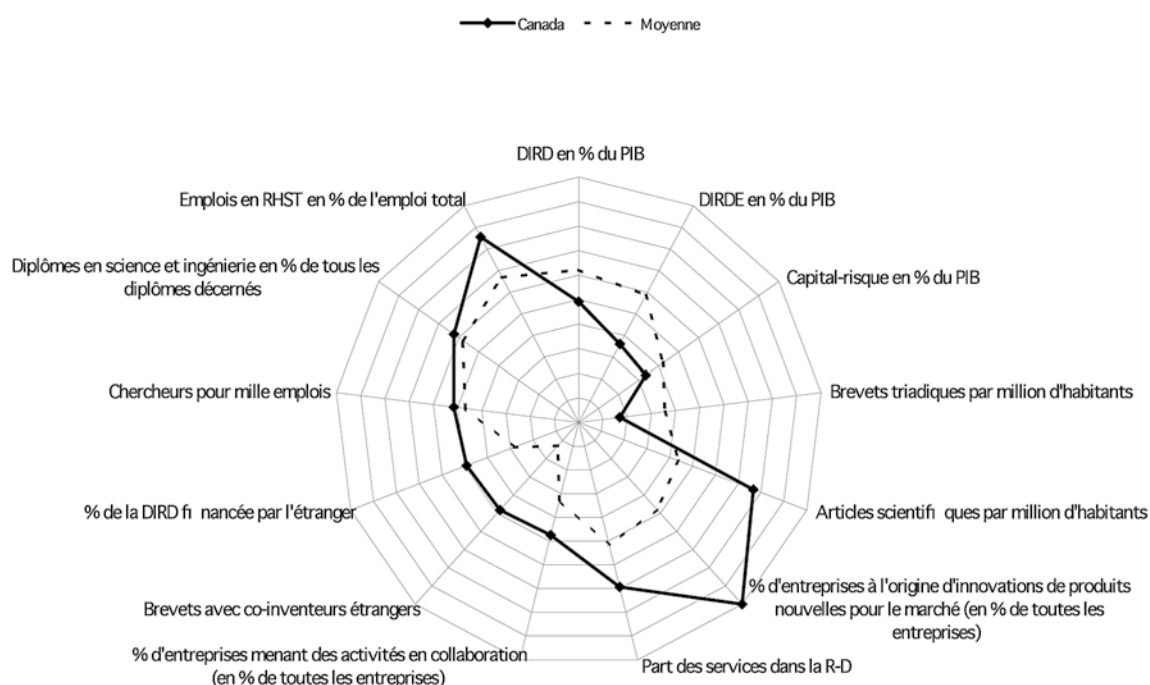
³⁹ Idem, p. 25.

PORTRAIT GLOBAL

1. LE PORTRAIT DU SNI CANADIEN PAR L'OCDE⁴⁰

Le rapport de l'OCDE *Science, technologie et industrie de 2010* présente le portrait global du système d'innovation au Canada. Le paysage canadien de l'innovation est unique en son genre, et le profil du pays dans le domaine de la science et de l'innovation a un certain nombre de points forts parmi lesquels il faut mentionner la solidité des ressources humaines en science et technologie (dont 58 % sont des femmes), le ratio élevé des diplômés de l'enseignement supérieur dans l'emploi total ainsi que les bons résultats des entreprises canadiennes en termes d'innovations de produits nouveaux sur les marchés pour la période 2002-2004.

Graphique 1 – Science et innovation : profil du Canada

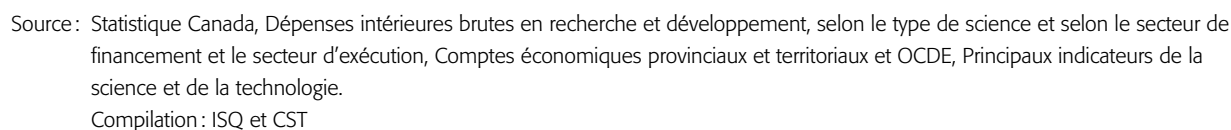


Source: OCDE, *Science, technologie et industrie: Perspectives de l'OCDE*, 2010.

Ce rapport constate également l'importante collaboration des acteurs du secteur canadien de l'innovation avec ceux d'autres pays: le pourcentage d'entreprises manufacturières participant à des activités d'innovation dans le cadre de collaborations internationales est supérieur à la moyenne; en 2008, une part relativement élevée de la DIRD (9 %) était financée par l'étranger; et près de 30 % des brevets ont été élaborés avec des co-inventeurs étrangers durant la période 2005-2007.

⁴⁰ OCDE, *Science, technologie et industrie: Perspectives de l'OCDE*, 2010.

Graphique 2 – DIRD en pourcentage du PIB, Canada, total de l'OCDE et l'UE-27



Graphique 3 – Intensité de la DIRDE, par pays



1.1 INNOVATION : PERFORMANCE GLOBALEMENT INSUFFISANTE DU CANADA

Faisant écho aux préoccupations de l'OCDE, la plupart des études canadiennes s'inquiètent des faiblesses persistantes de l'innovation au Canada. En particulier deux rapports récents : *L'état des lieux en 2008 du Conseil des sciences, de la technologie et de l'innovation* (2009)⁴¹ et *Innovation et stratégies d'entreprise : pourquoi le Canada n'est pas à la hauteur?* du Conseil des académies canadiennes⁴² ont documenté le retard qu'accuse le Canada en matière d'innovation et présenté de nombreux arguments en faveur de la nécessité de passer à l'action. Le Conference Board du Canada va dans le même sens en attribuant au Canada la note «D» pour l'innovation, la même note depuis des années. Dans son plus récent classement, le Canada se range au 13^e rang pour l'innovation dans le monde et au 6^e au sein du G-8⁴³.

Déjà en 2005, dans une analyse des meilleures pratiques en innovation, l'organisme finlandais TEKES en arrivait à une conclusion similaire relativement à la performance globale du Canada en innovation⁴⁴.

Tableau 1 – Comparaison de la performance des pays

	Flexibilité	Dynamisme	Attitude	Contact U-I	Réseautage
Canada	+	+	++	-	+
Danemark	+++	+	++	+	++
Allemagne	n.a.	-	+	-	-
Corée	+++	++	+++	+	+
Norvège	+++	++	+	+	n.a.
Singapour	++	+++	+++	++	++
Taiwan	++	+++	+++	++	++
États-Unis	n.a.	-	++	n.a.	-
Finlande	-	-	++	+++	+++

Le Conseil des académies canadiennes s'est attardé en particulier au retard du Canada pour l'accroissement de la productivité de la main-d'œuvre et, plus spécifiquement, de la productivité multifactorielle⁴⁵. Il fait un lien entre ce retard et l'insuffisance des investissements des entreprises dans les TIC.

41 [En ligne] [http://www.stic-csti.ca/eic/site/stic-csti.nsf/vwapj/08-141_IC_SOTN_FR_Final_no_trans2.pdf]

42 Conseil des académies canadiennes, *Innovation et stratégies d'entreprises : pourquoi le Canada n'est pas à la hauteur?*, Avril 2009.

43 Conference Board, *Les performances du Canada 2009 : Bilan comparatif*, [En ligne] [<http://www.conferenceboard.ca/documents.aspx?DID=3527>]

44 TEKES, Heikki KOTILAINEN, *Best practices in innovation policies*, 2005, disponible à l'adresse :

[En ligne] [http://www.dria.or.kr/bbs/xFileUploadData/8/Best_practices%20in%20innovation%20policies.pdf] (

[En ligne] [[http://sciencepourlepublic.ca/uploads/fr/assessments%20and%20publications%20and%20news%20releases/inno/\(2009-04-29\)%20points%20saillant%20du%20rapport%20-%20%20innovation.pdf](http://sciencepourlepublic.ca/uploads/fr/assessments%20and%20publications%20and%20news%20releases/inno/(2009-04-29)%20points%20saillant%20du%20rapport%20-%20%20innovation.pdf)]

45 [En ligne] [[http://sciencepourlepublic.ca/uploads/fr/assessments%20and%20publications%20and%20news%20releases/inno/\(2009-04-29\)%20points%20saillant%20du%20rapport%20-%20%20innovation.pdf](http://sciencepourlepublic.ca/uploads/fr/assessments%20and%20publications%20and%20news%20releases/inno/(2009-04-29)%20points%20saillant%20du%20rapport%20-%20%20innovation.pdf)]

Tableau 2 – Taux de croissance réel annuel moyen de la productivité par heure travaillée dans les pays de l'OCDE (2005-2009)

Pays	Taux de croissance (%)	Rang OCDE	Pays	Taux de croissance (%)	Rang OCDE
République slovaque	3,96	1	Australie	0,79	16
Corée	3,80	2	Canada	0,69	17
République tchèque	2,91	3	Suisse	0,68	18
Pologne	2,04	4	France	0,44	19
Islande	1,99	5	Autriche	0,37	20
Irlande	1,58	6	Royaume-Uni	0,24	21
Turquie	1,43	7	Danemark	0,18	22
Nouvelle-Zélande	1,36	8	Pays-Bas	0,00	23
États-Unis	1,26	9	Mexique	-0,10	24
Portugal	1,18	10	Allemagne	-0,12	25
Finlande	1,05	11	Belgique	-0,23	26
Espagne	1,05	12	Norvège	-0,42	27
Japon	0,94	13	Italie	-0,47	28
Hongrie	0,94	14	Suède	-0,48	29
Grèce	0,83	15	Luxembourg	-0,67	30

Sources : OCDE, Statistique Canada.

L'analyse du comité d'experts du Conseil des académies canadiennes met en évidence qu'il n'y a pas de cause unique aux problèmes du Canada dans l'innovation et qu'il n'y a pas davantage de remède unique à ces difficultés. Il faut que les politiques publiques sur l'innovation s'appuient sur une compréhension approfondie des facteurs influençant les responsables de la prise de décisions dans les entreprises, et ce, secteur par secteur. Pour cela, il faut consulter les représentants du monde des affaires et réaliser plus d'enquêtes sur l'innovation et d'autres formes d'analyses du processus d'innovation⁴⁶. Le Comité constate de façon générale le relatif échec des mécanismes traditionnels PUSH de valorisation des universités.

Le rapport de INNO-Policy TrendChart *Innovation Policy Progress Report, Canada*⁴⁷ de 2009 met par ailleurs en évidence que l'absence d'une coordination des politiques fédérales et provinciales en science, technologie et innovation (STI) représente une faiblesse inhérente à la structure du système national d'innovation (SNI) du Canada.

2. ENVIRONNEMENT JURIDIQUE ET RÉGLEMENTAIRE

2.1 GRANDE DIVERSITÉ DE POLITIQUES INSTITUTIONNELLES EN MATIÈRE DE PI

Aux États-Unis, la *Bayh-Dole Act*, un dispositif législatif adopté en 1980, a permis de créer un cadre uniforme pour les politiques de valorisation de la PI des universités, mais n'a pas été imité par le Canada.

46 [En ligne] [[http://sciencepourlepublic.ca/uploads/fr/assessments%20and%20publications%20and%20news%20releases/inno/\(2009-04-29\)%20points%20saillant%20du%20rapport%20-%20innovation.pdf](http://sciencepourlepublic.ca/uploads/fr/assessments%20and%20publications%20and%20news%20releases/inno/(2009-04-29)%20points%20saillant%20du%20rapport%20-%20innovation.pdf)]

47 [En ligne] [<http://www.proinno-europe.eu/page/innovation-and-innovation-policy-canada>]

Pourtant, en 1999, le Groupe d'experts sur la commercialisation des résultats de la recherche universitaire a déposé un rapport intitulé *Les investissements publics dans la recherche universitaire : comment les faire fructifier*⁴⁸. Centré sur la commercialisation de la recherche, ce rapport, connu sous le nom de Rapport Fortier, déplorait le « contexte de laisser-faire » et « les politiques et pratiques universitaires diverses et incohérentes » dans le domaine de l'innovation au Canada⁴⁹. Le rapport soulignait la nécessité d'élaborer « un cadre stratégique de gestion de la propriété intellectuelle dans les universités ». Ces recommandations sont restées lettres mortes.

Contrairement aux États-Unis, le Canada a choisi de ne pas aborder de front la question de la propriété intellectuelle des chercheurs. La commercialisation de la recherche universitaire au Canada s'effectue donc sans cadre législatif, sous l'influence des politiques et règles administratives découlant des gouvernements provinciaux, du gouvernement fédéral et principalement des institutions de recherche publiques elles-mêmes. Dans les faits, ce sont les fonds subventionnaires, par l'importance de leur financement et de leurs politiques, qui exercent actuellement le plus d'influence en matière de conditions de protection de la PI universitaire et de son accès par l'entreprise. Comme résultats, on observe parmi les universités et institutions de recherche publique une très grande variété de politiques relatives à la commercialisation de la recherche universitaire, dont la gestion de la PI.

L'Université de Waterloo constitue un exemple d'université canadienne qui a une politique bien particulière à l'égard de la PI. Un chercheur universitaire peut commercialiser ses inventions sans avoir à partager les fruits de la commercialisation avec l'université. La philosophie à la base de cette politique de PI est que l'attrait du profit est une puissante motivation pour inciter les chercheurs à commercialiser leurs inventions. Cette politique s'avère également favorable au recrutement de chercheurs qui ont la fibre entrepreneuriale. Le chercheur peut également prendre entente avec l'Université de Waterloo pour demeurer propriétaire de la PI, tout en lui accordant le droit exclusif de commercialiser l'invention. Le partage des revenus nets s'effectue alors sur la base de 75 % au chercheur et de 25 % à l'université.

Source : Scott Inwood, *Commercialisation at the University of Waterloo*, Présentation au Conseil de la science et de la technologie, 17 mai 2010.

Par ailleurs, des opinions contradictoires continuent d'exister au sujet de la relation entre la propriété de la PI et les résultats de transfert technologique. La question d'adopter une législation s'inspirant de la Loi Bayh Dole revient régulièrement à la surface. Certains auteurs^{50 et 51} ne trouvent aucune preuve pour appuyer l'idée que la détention de la PI par les universités contribue à la meilleure valorisation de la recherche universitaire. Même si le choix fait par les États-Unis a considérablement simplifié et harmonisé les processus de gestion des droits de PI dans les universités, ses effets sur les activités de commercialisation des universités sont aujourd'hui relativisés. (Voir texte qui suit sur les États-Unis).

48 Conseil consultatif des sciences et de la technologie, *Rapport du Groupe d'experts sur la commercialisation des résultats de la recherche universitaire, Les investissements publics dans la recherche universitaire : comment les faire fructifier*, 4 mai 1999.

49 Pierrick MALISSARD, *L'université et la commercialisation des innovations techniques*, Chapitre 6 de l'ouvrage (à paraître), *Propriété intellectuelle et université. Entre la privatisation et la libre circulation des savoirs*, Version révisée, 5 mars 2010, p. 109.

50 David C. MOWERY & al., The growth of patenting and licensing by U.S. universities : an assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980, *Research Policy*, Vol. 30, pp. 99-119, 2001 ainsi que David C. MOWERY & al., *Ivory Tower and Industrial Innovation, University-Industry Technology Transfer Before and After the Bayh-Dole Act*, Stanford Business Books, 2004.

51 [En ligne] [<http://www.sfu.ca/cprost/docs/cfiFY2001.pdf>]

2.2 LA RÉVISION DE LA POLITIQUE DU CRSNG SUR LA PI : ASSOUPPLISSEMENT D'ACCÈS À LA PI

Le CRSNG a établi une politique sur la PI en 2001 qui a été révisée afin d'assouplir l'accès à la PI créée grâce au financement qu'il accorde⁵².

En effet, au cours des dernières années, certains partenaires ont fait valoir que la non-cession des droits sur les brevets constituait un obstacle à la commercialisation et à l'exploitation des résultats de la recherche en limitant les retombées possibles. Cette situation était jugée particulièrement problématique dans le cas des entreprises en démarrage dont la capacité à attirer des investissements dépend largement de l'acquisition de droits sur un brevet.

La politique sur la PI a été révisée en prenant en compte les résultats d'un sondage auprès des représentants du milieu universitaire et de l'industrie ainsi que les recommandations d'un groupe d'experts. Le Conseil du CRSNG a approuvé sa nouvelle politique le 16 mars 2009.

Le principal changement apporté par la nouvelle politique consiste en une plus grande souplesse concernant l'accès à la PI. Cet accès devient plus flexible et prévoit une libre diffusion de la PI, des licences non exclusives et des licences exclusives, les droits de PI conjoints, la cession partielle et la cession intégrale des droits de PI.
http://www.nserc-crsng.gc.ca/NSERC-CRSNG/Politiques-Politiques/ip-pi_fra.asp.

La Politique du CRSNG sur la PI repose sur les principes suivants :

- Encourager l'utilisation au Canada, au profit des Canadiens, des résultats de la recherche menée en tout ou en partie grâce aux fonds du CRSNG.
- Promouvoir l'établissement de partenariats fructueux, reconnaître la contribution unique des différents partenaires et la nécessité que chacun d'eux tire parti de la relation, et veiller à ce que leurs intérêts soient protégés.
- S'assurer que les résultats de la recherche puissent être rendus publics.
- S'assurer que l'octroi du diplôme de l'étudiant ne soit pas retardé en raison de questions relatives à la PI.
- Accorder aux chercheurs le droit d'utiliser le savoir ou la PI à des fins non commerciales dans le cadre de leurs activités d'enseignement ou de recherche ultérieures.

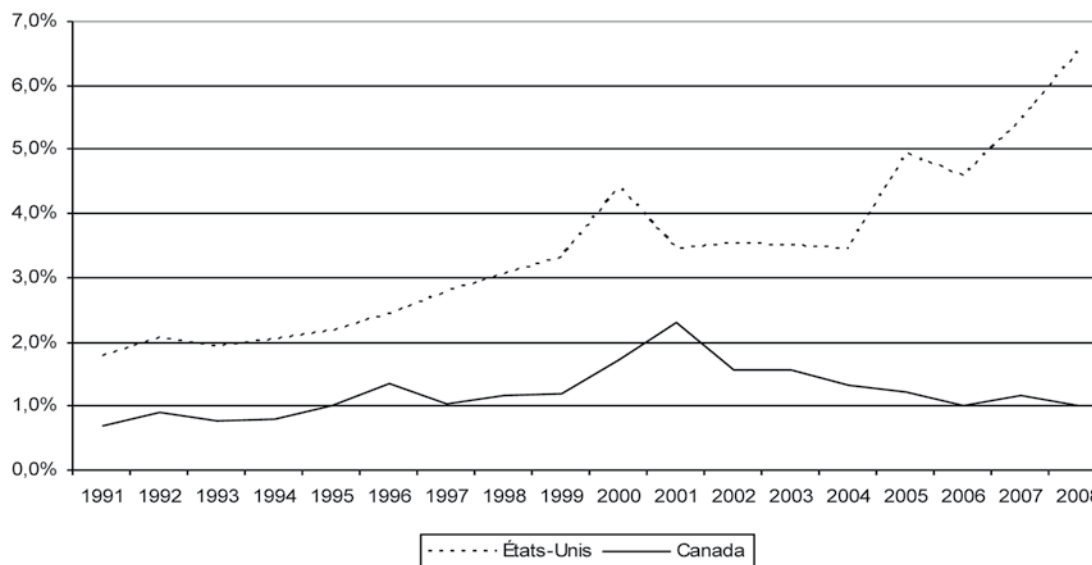
52 CFI, Bruce P. Clayman, *Technology Transfer at Canadian Universities : fiscal year 2001 update*, 29 mai 2003[En ligne] [http://www.nserc-crsng.gc.ca/_doc/Revision-Revision_fra.pdf]

3. LES ACTIVITÉS DE TRANSFERT DES UNIVERSITÉS : BEAUCOUP DE DÉCLARATIONS D'INVENTIONS, MAIS PEU DE REVENUS

Sur le plan des inventions déclarées par les chercheurs, les universités canadiennes performant aussi bien que les universités américaines : en 2005, dans les deux pays, un milliard de dollars de recherche a conduit à 410 déclarations d'inventions par des chercheurs universitaires. Toutefois, les déclarations d'inventions au Canada conduisent à beaucoup moins de brevets et à des revenus de commercialisation nettement moindres : en 2008, un milliard de dollars en recherche universitaire au Canada a généré en moyenne 23,3 brevets contre 63,7 aux États-Unis, soit pratiquement trois fois moins.

De 2004 à 2008, les revenus obtenus de la commercialisation de la PI au Canada ont représenté 1,14 % des dépenses de recherche universitaire en comparaison avec 5 % aux États-Unis. L'écart est donc très marqué entre les deux pays quant aux revenus tirés de la commercialisation de la PI universitaire.

Graphique 4 – Revenus de commercialisation de la PI dans les universités américaines et canadiennes en pourcentage des dépenses de R-D, 1991 à 2008



Source : Compilation à partir des données de l'enquête de l'AUTM.

La principale raison invoquée pour expliquer cette situation serait la plus faible capacité de réception des entreprises canadiennes, qui sont généralement plus petites et moins aptes que les grandes entreprises américaines à accueillir et intégrer les nouvelles connaissances scientifiques. En effet, les grandes entreprises de haute technologie sont beaucoup plus présentes aux États-Unis, notamment dans le secteur biopharmaceutique et dans les TIC, les deux secteurs qui génèrent le plus de redevances aux universités.

4. POUR UNE MAXIMISATION DES RETOMBÉES DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

4.1 LA STRATÉGIE DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL DE 2007

En tant que volet essentiel d'Avantage Canada, le programme économique à long terme du gouvernement du Canada, la stratégie, intitulée *Réaliser le potentiel des sciences et de la technologie au profit du Canada*⁵³, parue en 2007, propose un plan pluriannuel détaillé visant à favoriser la compétitivité au moyen d'investissements pour trois cibles essentielles : l'avantage entrepreneurial, l'avantage du savoir et l'avantage humain.

Cette stratégie est accompagnée d'importants fonds de recherche et de moyens de valorisation dans quatre secteurs ciblés : sciences de la santé et de la vie, ressources naturelles et énergie, technologies de l'information et des communications, technologies de l'environnement.

La principale raison invoquée pour expliquer cette situation serait la plus faible capacité de réception des entreprises canadiennes, qui sont généralement plus petites et moins aptes que les grandes entreprises américaines à accueillir et intégrer les nouvelles connaissances scientifiques. En effet, les grandes entreprises de haute technologie sont beaucoup plus présentes aux États-Unis, notamment dans le secteur biopharmaceutique et dans les TIC, les deux secteurs qui génèrent le plus de redevances aux universités.

4.2 UNE COALITION POUR L'ACTION EN MATIÈRE D'INNOVATION (2010)

Un regroupement de décideurs de différents milieux, la Coalition pour l'action en matière d'innovation au Canada⁵⁴ juge cependant insuffisants les efforts consentis et souligne que trois facteurs sont alarmants pour la prospérité du Canada : la concurrence mondiale, le vieillissement de la population et la faiblesse de la croissance de la productivité. Pour remédier à cette situation, la Coalition a proposé en 2010 un plan d'action⁵⁵ qui recommande 10 actions prioritaires propices à l'innovation au Canada.

53 [En ligne] [http://www.fqrcs.gouv.qc.ca/upload/documents/fichiers/document_20.pdf]

54 [En ligne] [<http://www.actiononinnovation.ca/fr/index.shtml>]

55 Coalition canadienne pour l'action en innovation, *Un plan d'action pour favoriser la prospérité*, Coprésidée par l'honorable John P. Manley, P.C., O.C., et Paul Lucas, octobre 2010.

Dix étapes vers un Canada plus novateur

- Réformer le système actuel d'encouragements fiscaux à la recherche scientifique et au développement expérimental.
- Élargir le bassin de capital de risque aux jeunes entreprises innovatrices et aux nouvelles sociétés axées sur le savoir.
- Adopter un régime de propriété intellectuelle plus solide.
- Consolider le partenariat entre les entreprises et les institutions d'enseignement.
- Tirer profit du savoir-faire du secteur privé dans l'élaboration de programmes pour promouvoir la recherche et le développement ainsi que la commercialisation.
- Accélérer le recours à des produits et à des services innovateurs.
- Lancer une initiative d'apprentissage et d'innovation à l'échelle nationale.
- Faire du Canada un pôle d'attraction pour les chercheurs et les étudiants au potentiel de réussite élevé du monde entier.
- Favoriser et renforcer les grappes de services innovatrices.
- Créer une entité indépendante dont le seul mandat est d'inciter les entreprises canadiennes à promouvoir l'innovation.

**4.3 UNE RÉVISION EN COURS DU SOUTIEN DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL
À LA R-D**

En octobre 2010, le gouvernement fédéral a confié à un groupe d'experts le mandat de produire des recommandations en réponse aux trois questions suivantes :

- Quelles sont les initiatives fédérales les plus efficaces pour accroître la R-D dans les entreprises et faciliter des partenariats pertinents sur le plan commercial en matière de R-D?
- Est-ce que la composition et la conception actuelles des stimulants fiscaux, du soutien direct à la R-D dans les entreprises et de la R-D à but commercial sont appropriées?
- Quelles lacunes, le cas échéant, sont évidentes dans l'éventail actuel des programmes et que pourrait-on faire pour les combler?

Afin de formuler ses recommandations à l'intention du gouvernement d'ici octobre 2011, le groupe d'experts entend réaliser les activités suivantes :

- un examen des rapports antérieurs ayant trait au mandat du groupe d'experts ;
- des travaux de recherche ciblés, s'il y a lieu ;
- une évaluation d'initiatives fédérales particulières qui appuient la R-D dans les entreprises et la R-D à but commercial ;
- des consultations auprès des intervenants.

Le Budget fédéral 2011-2012 mentionne qu'un examen exhaustif de l'ensemble des politiques et des programmes fédéraux axés sur le secteur de l'aérospatial sera entrepris pour élaborer un cadre stratégique. Cet examen sera coordonné avec celui du soutien fédéral à la R-D.

5. LES MÉCANISMES DE VALORISATION DE LA RECHERCHE UNIVERSITAIRE

Au Canada, l'accent mis sur le transfert de connaissances et les partenariats université-industrie est plus récent qu'aux États-Unis. Dans les deux pays, les institutions qui ont été créées pour gérer les relations des chercheurs avec le secteur privé et d'autres partenaires sont les bureaux de transfert de technologie (BTT ou OTT)⁵⁶. Ces organismes, qui existent dans la plupart des universités où se déroulent d'intenses activités de recherche, jouent un rôle central dans les activités de transfert et de commercialisation des technologies des universités canadiennes. Dans certaines universités canadiennes, ces bureaux portent des noms de «bureaux de liaison avec l'industrie», ou de «transfert» ou de «gestion de la propriété intellectuelle». Leur offre de service diffère d'une université à l'autre, tout comme le niveau d'intégration entre les services. À l'Université de la Colombie-Britannique (UBC), par exemple, toutes ces composantes sont intégrées dans le département du Vice-président Recherche qui comporte deux divisions : le Bureau de liaison entreprise-université et le Bureau des services de recherche.

L'Université de la Colombie-Britannique (UBC) est l'une des universités les plus performantes en termes de recherche au Canada. Au cours de l'année financière 2001-2002, UBC a reçu plus de 259 millions de dollars en financement externe appuyant 4 600 projets de recherche. Son BLEU (Bureau de liaison entreprises-université) facilite les échanges entre les entreprises industrielles et les chercheurs de cette université en concluant des ententes de recherche conjointe avec les secteurs privés et publics et en commercialisant les technologies découlant des recherches de cette université et de ses hôpitaux affiliés.

Le BLEU a créé un bureau satellite au Vancouver Hospital pour desservir cinq hôpitaux affiliés à UBC. Il compte l'équivalent de 35 employés à plein temps. Il a mis sur pied des programmes de formation du personnel de recherche à l'intention tant des membres du corps professoral que des étudiants des cycles supérieurs. UBC a lancé en 2003 un outil de recherche et d'échange de propriété intellectuelle en ligne, FlintBoxMD qui a été mis en œuvre dans d'autres universités de l'Ouest canadien, en partenariat avec le Westlink Innovation Network. Cet outil a été acquis en 2010 par WellSpringWorlwide dont le siège social est à Chicago.

<http://www.flintbox.com/>

<http://www.wellspringworldwide.com/>

6. PRINCIPAUX ORGANISMES ET PROGRAMMES FÉDÉRAUX DE SUPPORT À LA VALORISATION DE LA RECHERCHE ET AUX PARTENARIATS AVEC L'INDUSTRIE

Les structures en charge de la valorisation de la recherche dépendent d'Industrie Canada et notamment des fonds subventionnaires fédéraux. Les principaux organismes leviers fédéraux en matière de transfert technologique et de partenariat sont les suivants :

- les trois conseils subventionnaires fédéraux et en particulier le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG);
- le Réseau des centres d'excellence (RCE) et ses nouveaux dispositifs;
- le Programme de stage de recherche et de développement industriel (le SRDI);
- le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) (les Instituts, le PARI).

6.1 LE CRSNG

Le CRSNG⁵⁷ est l'un des plus importants organismes subventionnaires canadiens de partenariats public-privé en R-D, ses investissements annuels dans ce domaine se chiffrant à plus de 3 10 millions de dollars. Il collabore avec 65 des 100 principales entreprises qui effectuent le plus de R-D au Canada.

56 Tania M. BUBELA and Timothy CAULFIELD, *Role and Reality: Technology Transfer at Canadian Universities*, Trends in Biotechnology, 28, 2010, p.447-451.

57 [En ligne] http://www.nserc-crsng.gc.ca/index_fra.asp

6.1.1 LE VIRAGE PARTENARIAL DU CRSNG

Le CRSNG a élaboré en 2009 une *Stratégie en matière de partenariats et d'innovation (SPI)*⁵⁸ qui est un plan d'action visant à accroître les avantages que tire le Canada de ses investissements en recherche et développement. La stratégie identifie quatre tendances représentant des enjeux actuels, soit :

- l'établissement des relations durables;
- l'amélioration d'accès aux capacités;
- l'établissement des liens entre les gens et les compétences;
- la concentration sur les priorités nationales.

Cette initiative est le résultat d'une année de discussions portant sur l'innovation et les partenariats avec l'industrie auxquelles ont participé des représentants de l'industrie, du milieu postsecondaire et du gouvernement. Le CRSNG a consulté particulièrement les entreprises qui n'avaient jamais participé à ses programmes. Ces consultations ont révélé qu'il faut offrir davantage de possibilités à un plus grand nombre d'entreprises, particulièrement aux PME, pour tirer le maximum des capacités en R-D du système de recherche des universités et des collèges.

6.1.2 LES PROGRAMMES DE SUBVENTIONS POUR LA RECHERCHE PARTENARIALE

Les programmes de subventions pour la recherche partenariale favorisent la collaboration entre les chercheurs universitaires et les secteurs gouvernemental et industriel, en vue de permettre l'acquisition d'expériences et de nouvelles connaissances et d'en assurer le transfert vers des organismes du milieu. Ce sont généralement des fonds de contrepartie qui financent des projets de R-D réalisés en partenariat avec au moins un partenaire industriel.

Selon une analyse récente du CRSNG, il existerait une forte corrélation entre le taux de récipiendaires des subventions de partenariat de recherche et les cotes des chercheurs dans le programme de subventions à la découverte (recherche fondamentale). Ce résultat va à l'encontre de l'idée généralement répandue, selon laquelle le partenariat avec l'entreprise se ferait au détriment de la recherche fondamentale⁵⁹.

Voici une liste non-exhaustive de programmes de subvention favorisant la collaboration entre les universités et les partenaires externes :

- Programme de subventions de recherche et développement coopérative (RDC) du CRSNG ;
- Programme de subventions de projets stratégiques (SPS) du CRSNG ;
- Programme de subvention de réseaux stratégiques (SRS) du CRSNG ;
- Programme de professeurs-chercheurs industriels (PCI) du CRSNG ;
- Programme de subventions d'engagement partenarial (SEP) du CRSNG ;
- Programme de l'idée à l'innovation (INNOV) du CRSNG ;
- Programme de démonstration des principes de l'IRSC.

Plusieurs organismes gouvernementaux au Canada bénéficient de l'appui du CRSNG par l'entremise de certains programmes de partenariats de recherche mentionnés ci-dessus ainsi que du Programme de bourses de recherche scientifique dans les laboratoires du gouvernement canadien (RSLGC).

58 [En ligne] [http://www.nsercpartnerships.ca/_docs/SPI_f.pdf]

59 [En ligne] [http://www.nserc-crsng.gc.ca/professors-professeurs/grants-subs/dgigp-psigp_fra.asp]

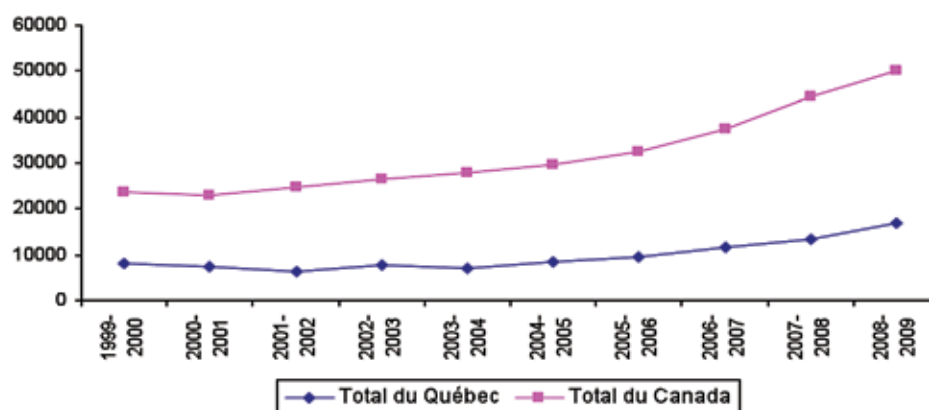
Au moins 240 universitaires ont bénéficié jusqu'ici du Programme de subventions d'engagement partenarial (SEP)⁶⁰ du CRSNG. Les SEP constituent le principal mécanisme de la nouvelle Stratégie en matière de partenariats et d'innovation (SPI), permettant de favoriser la collaboration entre les entreprises et les chercheurs universitaires dans le cadre de projets de recherche et développement⁶¹.

Une subvention maximale de 25 000\$ est accordée aux chercheurs pour prendre en charge les coûts directs du projet associés à l'établissement d'un partenariat avec une entreprise en vue de résoudre un problème précis de R-D. Cette subvention à court terme (au plus six mois) cible les entreprises qui s'associent à des chercheurs universitaires pour trouver une solution à un problème qui leur est propre. Pour être admissible, l'entreprise doit déjà être engagée en R-D. La subvention ne couvre toutefois aucune des dépenses du chercheur⁶².

Il est à noter que beaucoup de PME ignorent l'existence des SEP ou des autres possibilités offertes par le CRSNG qui «peuvent élargir considérablement leurs ressources de recherche»⁶³.

Depuis 1991-2000, les dépenses des projets de recherche et développement coopérative du CRSNG au Canada ont augmenté. Au Québec, cette hausse est de 107 %. La part des dépenses de ces projets au Québec, par rapport au reste du Canada, demeure à peu près stable.

Graphique 5 – Dépenses des projets de recherche et développement coopérative 1999-2000 à 2008-2009 (en milliers de dollars), Québec et Canada



Source : Données du CRSNG.

6.1.3 LE PROGRAMME DES PROFESSEURS-CHERCHEURS INDUSTRIELS

Le Programme de professeurs-chercheurs industriels (PCI) vise à aider les universités à miser sur leurs forces actuelles pour atteindre la masse critique nécessaire pour entreprendre une recherche de grande envergure dans un domaine des sciences ou du génie qui est d'intérêt pour l'industrie. Il permet aussi de favoriser la mise en œuvre d'initiatives de recherche dans des domaines qui n'ont pas encore été exploités dans les universités canadiennes, mais pour lesquels il y a un grand besoin industriel. Le professeur-chercheur industriel a pour principales responsabilités d'assurer la réalisation du programme de recherche et la formation de personnel hautement qualifié.

L'appui financier que reçoivent les chaires PCI est accordé conjointement par le CRSNG et l'industrie.

60 [En ligne] http://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/RPP-PP/Engage-Engagement_fra.asp.

61 [En ligne] http://www.bdc.ca/fr/centre_conseils/articles/Pages/creation_de_partenariats_entreprises_universites.aspx.

62 Idem.

63 Janet WALDEN, vice-présidente de la Direction des programmes de partenariats de recherche au CRSNG.

Depuis 1991, les dépenses du programme des professeurs-chercheurs industriels du CRSNG au Canada ont augmenté. La part du Québec a crû de façon constante depuis 1991 et représente 38,1 % du total pour 2010; l'Ontario suit avec 28,1 % et l'Alberta avec 21,1 %.

6.1.4 LE SOUTIEN AUX STAGES D'ÉTUDIANTS EN PARTENARIAT AVEC L'INDUSTRIE (CRSNG)

Par l'entremise de ses programmes de partenariats avec l'industrie, le CRSNG finance actuellement la formation de 10 000 étudiants, ainsi que 2 000 projets réalisés par l'industrie et les établissements d'enseignement postsecondaire. Ce financement est versé sous forme de bourses en milieu industriel, de subventions de projets ou de chaires industrielles ou est attribué à divers types de réseau (notamment les réseaux de centres d'excellence universitaires, les réseaux de centres d'excellence dirigés par l'entreprise et les centres d'excellence en commercialisation et en recherche). Ces programmes aident l'industrie à tirer davantage parti des capacités des établissements de recherche postsecondaire. En même temps, les chercheurs ont accès aux connaissances, à l'expérience et aux capacités de l'industrie. À noter, en particulier, l'initiative concertée FQRNT-CRSNG pour les BMP-Innovation (Programme conjoint de Bourses en milieu de pratique lancé en 2007).

Parmi les autres programmes de bourses en partenariat du CRSNG mentionnons :

Le Programme de bourses d'études supérieures à incidence industrielle (ESII)⁶⁴ qui favorise l'accès à des étudiants hautement qualifiés inscrits à un programme d'études de deuxième ou troisième cycle en sciences ou en génie.

Le Programme de bourses postdoctorales de R-D industrielle (BPRDI)⁶⁵ qui aide des organismes partenaires à embaucher un stagiaire postdoctoral pour une période de deux ans afin qu'il puisse entreprendre un ou plusieurs projets de recherche importants pour l'organisme. Le stagiaire postdoctoral sera également évalué en vue d'un emploi éventuel à long terme. En 2008-2009, le CRSNG a accordé 80 BPRDI. En 2009-2010, le CRSNG s'est associé avec le PARI-CNRC dans le cadre d'un programme pilote pour offrir aux candidats aux BPRDI davantage de possibilités de stages au sein des PME canadiennes.

Le Programme de bourses de recherche de 1^{er} cycle en milieu industriel (BRPC)⁶⁶ qui aide les organismes partenaires à embaucher un chercheur du 1^{er} cycle pour une période de 12 à 16 semaines afin qu'il puisse entreprendre un projet de recherche important pour l'organisme partenaire d'accueil.

6.2 AUTRES PROGRAMMES DE SOUTIEN AUX PARTENARIATS AVEC L'INDUSTRIE

6.2.1 LES RÉSEAUX DE CENTRES D'EXCELLENCE (RCE) : UN MODÈLE RECONNU DE COLLABORATION ENTRE UNIVERSITÉS ET INDUSTRIE

La création des RCE en 1989 a contribué à un virage important du milieu de la recherche au Canada en levant les obstacles entre les disciplines, les établissements et les secteurs ainsi qu'entre les chercheurs et leurs partenaires. Le programme des RCE fait appel aux professionnels dans une large variété de secteurs et de disciplines par l'adoption d'une approche collaborative et multidisciplinaire permettant de développer le savoir-faire dans des domaines de recherche d'importance stratégique.

Dans le cadre du programme des RCE, il n'est pas rare que les droits visant la PI créée par une université soient cédés à un partenaire en mesure de commercialiser ou d'exploiter ces résultats au profit du Canada.

64 [En ligne] http://www.nserc-crsng.gc.ca/students-etudiants/pg-cs/ips-besii_fra.asp

65 [En ligne] http://www.nserc-crsng.gc.ca/Partners-Partenaires/programs-programmes/IRDFProfile-BPRDIProfile_fra.asp

66 [En ligne] http://www.nserc-crsng.gc.ca/students-etudiants/ug-pc/usrai-brpci_fra.asp

Dans la foulée de la stratégie fédérale en matière de sciences et de technologie, les RCE ont lancé trois nouveaux programmes : le Programme de stages en recherche et développement industrielle, le programme des Centres d'excellence en commercialisation et en recherche et le Programme des réseaux de centres d'excellence dirigés par l'entreprise. Tout comme le programme initial des RCE, ces trois programmes visent à apporter, par la collaboration, des solutions très efficaces pour relever les défis économiques et sociaux au Canada.

6.2.2 LE PROGRAMME DE STAGES EN RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL (SRDI)

Le Programme de stages en recherche et développement industrielle (SRDI)⁶⁷ a été confié à ACCÉLÉRATION Canada⁶⁸, un consortium sans but lucratif composé de 17 organisations représentant toutes les disciplines, y compris les sciences sociales et la santé. Ce programme qui a été mis en place en 2007 vient compléter les moyens entrepris par le CRSNG depuis des années.

Le SRDI vise à permettre à des étudiants des cycles supérieurs et à des boursiers postdoctoraux de résoudre des problèmes du secteur privé et d'acquérir une expérience utile en industrie. En ce sens, le programme contribue à accroître les activités de sciences et technologies des entreprises et crée de nouvelles occasions pour le personnel hautement qualifié. Des partenaires industriels qui ont participé à une enquête sur les projets effectués, 96 % ont affirmé que les évolutions, les techniques ou les outils qui ont été rendus possibles grâce aux stages seraient utilisés par leur organisation.

Plus d'un millier de stages au Canada ont été offerts dans le cadre du Programme de SRDI au cours des deux dernières années ; on prévoit appuyer jusqu'à mille stages chaque année.

En mai 2009, le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT) a signé une entente avec ACCÉLÉRATION Canada pour la livraison au Québec du programme Accélération Canada appelé *Accélération Québec* (AQ) entre le début d'avril 2008 et la fin mars 2010. Le FQRNT agit dans cette entente comme représentant des trois fonds subventionnaires québécois, soit le FQRNT, le FRSQ et le FQRSC⁶⁹.

67 [En ligne] [http://www.nce-rce.gc.ca/NetworksCentres-CentresReseaux/IRDI-SRDI_fra.asp]

68 [En ligne] [http://www.mitacs.ca/index.php?option=com_content&view=article&id=243&Itemid=6&lang=fr]

69 FQRNT, Accélération Québec (AQ), *Le programme Accélération Québec : La perspective des partenaires*, décembre 2010.

6.2.3 LE PROGRAMME DES CENTRES D'EXCELLENCE EN COMMERCIALISATION ET EN RECHERCHE (CECR)

Le programme des Centres d'excellence en commercialisation et en recherche (CECR) a été créé en 2007, à la suite du budget de 2007, pour financer le fonctionnement des centres de recherche et de commercialisation afin de bien positionner le Canada parmi les pays du G-8 en matière d'innovation dans les quatre domaines prioritaires de la stratégie du gouvernement fédéral :

- les sciences et les technologies de l'environnement ;
- les ressources naturelles et l'énergie ;
- les sciences et les technologies de la santé et les sciences de la vie connexes ;
- les technologies de l'information et des communications.

Les ressources financières totales du programme des CECR pour la période quinquennale allant de 2007-2008 à 2011-2012 s'élèvent à 277,7 millions de dollars. Elles sont affectées aux dépenses de fonctionnement et de commercialisation des 22⁷⁰ centres subventionnés (dont 4 au Québec⁷¹) et s'ajoutent à d'autres sources de financement fédéral, notamment les fonds accordés par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) au titre des équipements et des installations de recherche et les sommes octroyées par les trois organismes subventionnaires fédéraux pour les coûts directs et indirects de la recherche universitaire.

6.2.4 Les programmes des réseaux de centres d'excellence dirigés par l'entreprise (RCE-E) : un nouveau modèle de relations entre l'industrie et l'université

Les RCE-E⁷² constituent un nouveau type de relation qui est maintenant considéré ou utilisé dans des pays comme la France ainsi que dans certains pays nordiques. Le but du Programme de réseaux de RCE-E consiste à financer des réseaux collaboratifs dirigés par l'entreprise. Ces réseaux, qui sont dirigés par des consortiums industriels dont le but est de venir en aide pour accroître les investissements du secteur privé dans la recherche canadienne, contribuent à la formation de chercheurs compétents et accélèrent le transfert technologique.

C'est le seul programme des trois conseils subventionnaires (CRSNG, CRSH et IRSC) à permettre aux réseaux de financer directement leurs partenaires du secteur privé, de manière à ce qu'ils puissent faire de la recherche dans leurs propres installations.

Les quatre réseaux financés à l'heure actuelle (dont deux sont situés au Québec) se concentrent sur de nouveaux outils pour la découverte de médicaments, les produits forestiers nanotechnologiques, les technologies de la prochaine génération destinées à l'aviation et les défis de la durabilité en relation avec la production d'hydrocarbures.

70 [En ligne] [http://www.nce-rce.gc.ca/NetworksCentres-CentresReseaux/CECR-CECR_fra.asp]

71 Il s'agit d du Centre de collaboration MiQro Innovation à Bromont, du Centre d'excellence en efficacité énergétique à Shawinigan, du Centre d'excellence en médecine spécialisée à Montréal et de l'Institut de recherche en immunologie et cancer à Montréal.

72 [En ligne] [http://www.nce-rce.gc.ca/NCESecretariatPrograms-ProgrammesSecretariatRCE/BLNCE-RCEE/Index_fra.asp]

6.3 LE CNRC : SES INSTITUTS ET PROGRAMMES

6.3.1 LE CNRC

Le CNRC se compose de 19 instituts de recherche, de quatre centres de technologie, du Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC (PARI), du Programme national des bioproduits, de l'Initiative en génomique et en santé du CNRC et du Portail du réseau d'imagerie (IMAGERIE- CNRC)⁷³. Le CNRC fait de l'innovation et de la recherche conjointe ses priorités.

Selon une étude réalisée par l'organisme finlandais TEKES sur huit régions du monde se démarquant pour les pratiques d'innovation⁷⁴, le CNRC est l'organisation de recherche fédérale au Canada la plus influente et la plus importante.

Cependant, *bien qu'il soit un acteur important du SNI canadien, le CNRC est peu impliqué dans l'élaboration des politiques du gouvernement fédéral*⁷⁵. Une étude canadienne, *The National Research Council in the Innovation Policy Era : Changing Hierarchies, Networks and Markets*⁷⁶ fait partiellement écho à l'avis de TEKES : à la suite de changements structurels opérés depuis 1990⁷⁷, le CNRC occuperait aujourd'hui un rôle plus restreint : il est moins impliqué dans le milieu universitaire, et agit davantage comme un agent de mise en réseau et un conseiller dans le monde industriel, en plus de s'occuper de systèmes locaux et régionaux d'innovation.

À la fin de 2006, la nouvelle stratégie du CNRC intitulée : *La science à l'œuvre pour le Canada*⁷⁸, a amené tous les instituts du CNRC à faire converger leurs efforts en vue de soutenir certains domaines de recherche prioritaires, à renforcer leur orientation vers les besoins des clients, et à chercher l'efficacité fonctionnelle.

Plusieurs laboratoires du CNRC possèdent un espace d'incubation pour les entreprises en démarrage dans leur domaine de spécialisation technique. Les petites entreprises peuvent ainsi avoir un accès direct à des chercheurs et des équipements pour les aider à mettre au point leurs technologies et créer leur entreprise. Le CNRC a des installations d'incubation dans ses nombreux instituts à travers le Canada, dans des domaines comme la biotechnologie, les matériaux industriels, l'informatique, les piles à combustible et les technologies environnementales. L'organisme a également une politique qui encourage les chercheurs à créer des *spin-off* à partir des résultats de leurs recherches en laboratoire.

73 [En ligne] [<http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/idp/index.html>]

74 TEKES, op. cit

75 TEKES, op. cit

76 Bruce DOERN et Richard LEVESQUE., *The National Research Council in the Innovation Policy Era : Changing Hierarchies, Networks and Markets*, Toronto, University of Toronto Press, 2002. 179 p. ISBN 0-8020-3536-1. \$40.

77 Pierre MILOT, *Le Conseil national de recherches dans le champ de forces de la politique de l'innovation*, p. 67.

78 [En ligne] [<http://www.nrc-cnrc.gc.ca/obj/nrc-cnrc/doc/strategie-science-2006-2011.pdf>]

L'Institut des matériaux industriels du CNRC (l'IMI-CNRC) à Boucherville

L'Institut compte près de 190 employés et accueille en moyenne 100 travailleurs invités par année.

L'Institut occupe deux sites : Boucherville où sont regroupées les activités portant sur les conceptions de matériaux de pointe ainsi que sur la modélisation et le diagnostic, et Saguenay où se trouve le Centre de technologie de l'aluminium (CTA-CNRC).

L'Institut travaille chaque année avec près de 225 partenaires dans le cadre de plus de 250 projets. Les technologies mises au point à l'IMI depuis sa fondation ont donné lieu à plus de 110 brevets, ce qui a catalysé la création de 15 nouvelles entreprises⁷⁹.

L'IMI multiplie les moyens de favoriser la communication avec ses partenaires, en intégrant à son site Internet un Extranet, un réseau parallèle qui représente un outil visant à offrir aux partenaires de l'IMI une gamme de services en ligne en fonction de leurs besoins et de faciliter les liens entre l'IMI et ses partenaires⁸⁰.

Les contributions et subventions octroyées dans le cadre des principaux programmes du CNRC ont été de 142 M\$ en 2007-2008, 132,6 M\$ en 2008-2009 et de 281,2 M\$ en 2009-2010, pour revenir à 137 M\$ en 2010-2011. L'augmentation importante de 2009-2010 fait suite au financement additionnel alloué à ce programme dans le cadre du plan d'action économique du Canada.

6.3.2 LE PROGRAMME PARI

Le CNRC⁸¹ administre plusieurs programmes dont le plus connu est le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI), qui constitue l'un des programmes d'aide à la R-D les plus appréciés par les petites et moyennes entreprises. Pour TEKES, le PARI est *probablement le programme le plus pertinent de par son rôle à la fois en recherche et en développement industriel. En plus de stimuler la capacité d'innovation et de compétitivité par l'innovation technologique et d'octroyer une aide financière, il fournit des services conseil, du mentorat et des contacts aux niveaux local, national et international.*

Le rapport de INNO-Policy TrendChart⁸² sur le Canada de 2009, qualifie le PARI d'initiative de longue date dont le succès a été bien démontré. Ce dernier est dû, entre autres, aux services efficaces d'assistance technique et financière aux PME grâce à un réseau national de plus de 240 conseillers en technologie industrielle (CTI)⁸³ en poste dans des collectivités technologiques, des associations locales, des universités, des collèges et des cégeps à la grandeur du Canada. Ces CTI, qui ont une formation spécialisée et une longue expérience en entreprise, accompagnent les dirigeants dans la définition et la réalisation de leurs projets ainsi que dans l'élaboration d'une stratégie globale d'innovation. Ils les aident également à faire le lien avec les sources de savoir, et en particulier les universités et les collèges, et leur fournissent de l'information stratégique sur la concurrence, les marchés, la propriété intellectuelle et les détenteurs de technologie.

PROFIL DES CONSEILLERS EN TECHNOLOGIE INDUSTRIELLE

- 34 % ont été entrepreneurs ;
- 45 % ont exploité leur propre entreprise de R-D ou ont dirigé une entreprise de R-D ;
- 41 % ont travaillé dans un collège, un cégep ou une université ;
- 75 % sont titulaires d'une maîtrise ou d'un doctorat.

79 [En ligne] [<http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/idp/imi/apropos/institut-en-bref.html>]

80 [En ligne] [<http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/idp/imi/apropos/reseau-partenaires.html>]

81 [En ligne] [<http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/apropos/index.html>]

82 INNO-Policy TrendChart – Innovation Policy Progress Report, Canada, 2009, disponible à l'adresse suivante : [En ligne] [<http://www.proinno-europe.eu/page/innovation-and-innovation-policy-canada>].

83 INNO-Policy TrendChart – Innovation Policy Progress Report, Canada, 2008, disponible à l'adresse suivante : [En ligne] [<http://www.proinno-europe.eu/page/innovation-and-innovation-policy-canada>, p.16].

La principale critique à l'endroit du PARI est l'insuffisance de son budget. À ce sujet, 80 M\$ sur trois ans lui ont été alloués dans le cadre du budget fédéral 2011-2012 pour mettre en œuvre une initiative pilote visant à aider les PME à adopter plus rapidement les technologies de l'information et des communications par des projets de collaboration avec les collègues.

Plusieurs sources à l'international estiment que le programme PARI est très actif dans la construction d'un réseau de collaboration⁸⁶. Le PARI-CNRC regroupe plus de 100 organismes de recherche et technologie. En outre, il utilise le réseau des centres d'excellence. Un réseau international est également bien présent. Le Programme contient un volet international : le *Programme de visites technologiques et Innovation illimitée* qui favorisent le partage de pratiques exemplaires en fabrication et le partage d'expériences entre homologues pour en faire profiter les PME. En 2005-2006, le Programme de visites technologiques a permis à 97 entreprises hôtes et à 1758 participants d'aborder une grande variété de thèmes nouveaux, notamment les technologies environnementales, le développement de nouveaux produits, les ressources humaines, le commerce et le développement international, la production allégée ainsi que la santé et la sécurité.



OCDE – SCIENCE, TECHNOLOGIE ET INDUSTRIE : PERSPECTIVES DE L'OCDE, 2010

La publication biennale *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE*⁸⁴ est un document important qui propose une revue internationale des grandes tendances en matière de recherche et d'innovation. Le résumé qui suit présente des extraits de l'édition 2010, qui concernent plus particulièrement les thèmes abordés dans l'avis sur la propriété intellectuelle (PI) dans une dynamique de collaboration université-entreprise.

À propos des grands indicateurs de la R-D

En proportion du PIB, les dépenses de R-D dans la zone de l'OCDE ont légèrement augmenté depuis 1998. À partir d'un peu plus de 2,1 % du PIB total de l'OCDE en 1998, ce chiffre a augmenté jusqu'en 2001, a diminué ensuite durant quelques années et a crû à nouveau pour atteindre un peu plus de 2,3 % en 2008.

Les économies hors OCDE continuent à intensifier leurs dépenses de R-D et représentent une part croissante de la recherche mondiale. Par exemple, les dépenses intérieures de recherche et développement (**DIRD**) de la Chine équivalaient à 13,1 % du total de l'OCDE en 2008, contre environ 5 % en 2001.

Les dépenses intramuros de R-D des entreprises (**DIRDE**) totales de l'OCDE suivent une trajectoire de forte hausse depuis 1998. En pourcentage du PIB, elles représentaient environ 1,6 % en 2008. Les chiffres pour le Japon et pour les États-Unis, respectivement 2,7 % et 2 %, sont supérieurs à cette moyenne. L'intensité de la DIRDE pour l'UE27, à peu près inchangée depuis 1999, était de 1,1 % en 2008.

Parmi les autres économies, la Chine se distingue par la croissance extrêmement forte de sa DIRDE. Sur le plan des dépenses intramuros de R-D des entreprises en pourcentage du PIB, on constate des situations très diverses ; après Israël, qui présentait une intensité de DIRDE de près de 4 % en 2008 (presque le double du chiffre de 1998), la Suède a une intensité de DIRDE d'environ 2,8 % du PIB, suivie par la Finlande, le Japon et la Corée.

La croissance annuelle moyenne de la **DIRDES**⁸⁵ réelle pour la zone de l'OCDE a été de 5,6 % sur la période 1998-2002 et est tombée à 3,1 % sur la période 2002-2007, puis à 1,3 % en 2008. En pourcentage du PIB, la Suède, la Suisse et le Danemark avaient l'intensité de DIRDES la plus élevée dans la zone de l'OCDE en 2008, avec 0,8 % du PIB dans le cas de la Suède.

En 2008, la dépense intramuros totale de R-D du secteur de l'État (**DIRDET**) dans l'OCDE s'est élevée à près de 103 milliards de dollars américains, les quatre plus grands dépensiers (États-Unis, Japon, Allemagne et France) représentant plus de 70 % du total. Entre 1998 et 2007, la croissance annuelle réelle de la DIRDET dans l'OCDE a été en moyenne de 1,9 %, et on observe une accélération à 3,4 % en 2008. En pourcentage du PIB, l'Islande et la Corée avaient l'intensité de DIRDET la plus élevée en 2008, suivies par l'Allemagne et la Nouvelle-Zélande.

84 OCDE. *Sciences, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2010*, [en ligne], [<http://www.oecdbookshop.org/oecd/display.asp?sf1=identifiers&st1=922010052P1&LANG=FR>] (Page consultée en mai 2011).

85 Dépense intramuros de R-D de l'enseignement supérieur.

Les politiques, les stratégies de recherche et d'innovation ainsi que la gouvernance
**Tableau 1 – Résumé de certaines mesures, d'intérêt pour l'avis du CST,
incluses dans les nouvelles politiques et stratégies**

Pays	Priorités d'intérêt pour le comité de travail sur la propriété intellectuelle dans les collaborations université-entreprise
Australie Powering Ideas : An Innovation Agenda for the 21st Century (2009-2020)	– S'approprier la valeur générée par la commercialisation de la R-D. – Accroître les collaborations sectorielles et internationales en R-D.
Autriche Stratégie nationale STI 2020 (2010-2020)	– Améliorer les réseaux et la coopération entre la science et l'industrie.
Belgique Plan Marshall 2.vert (depuis 2009)	– Soutenir la R-D dans les entreprises et les liens entre les universités et l'industrie (une des priorités du livre vert). – Renforcer le capital humain et la formation professionnelle (une autre priorité du livre vert).
Brésil Plan d'action pour la science, la technologie et l'innovation au service du développement national (2007-2010)	– Dynamiser l'innovation dans le secteur des entreprises, notamment en portant la part des chercheurs dans les entreprises à 33,5 % et celle des entreprises innovantes recevant un soutien public à 24 % d'ici 2010.
Brésil Programme de développement productif (depuis 2008)	– Porter les dépenses privées de R-D à 0,65 % du PIB. – Renforcer le système de protection de la PI (double dépôt de brevets par les entreprises nationales au Brésil et triple dépôt de brevets à l'étranger).
Corée du Sud Plan international pour le couplage science-entreprise	– Renforcer la science fondamentale et les liens avec les débouchés industriels.
Espagne Stratégie nationale pour l'innovation E2I (à partir de 2010)	– Accroître le nombre d'entreprises innovantes. La stratégie s'appuie sur cinq grands domaines d'action : 1) La modernisation, l'adaptation et la création d'un environnement financier propice à l'innovation en entreprise ; 2) Le soutien de marchés innovants et tournés vers la société par l'entremise de la réglementation et des marchés publics ; 3) L'internationalisation des activités d'innovation ; 4) La coordination des politiques publiques au moyen de l'intégration territoriale, l'accent étant mis sur le secteur productif et les PME ; 5) Le capital humain.
Estonie Estonie de la connaissance. Stratégie estonienne pour la recherche, le développement et l'innovation (2007-2013)	– Accroître la qualité de la R-D, y compris l'augmentation du dépôt de brevets. – Promouvoir l'entrepreneuriat innovant (accroître l'investissement des entreprises dans la R-D et l'innovation, l'emploi, la productivité et la commercialisation).
États-Unis A Strategy for American Innovation : Driving Towards Sustainable Growth and Quality (à partir de 2009)	– Promouvoir des marchés concurrentiels dynamisant l'entrepreneuriat productif.

Pays	Priorités d'intérêt pour le comité de travail sur la propriété intellectuelle dans les collaborations université-entreprise
Fédération de Russie Stratégie pour le développement de la science et de l'innovation (jusqu'en 2015)	– Accroître le nombre des dépôts de brevets et la capitalisation de la R-D. – Accroître le nombre de petites entreprises innovantes.
France Stratégie nationale de recherche et d'innovation (à partir de 2009)	– Créer les synergies entre les acteurs clés de l'innovation et améliorer le transfert de la recherche publique vers l'innovation (politique de pôles de compétitivité). – Soutenir la compétitivité et la croissance des PME par un meilleur financement.
Inde Science et technologie pour le XI ^e plan quinquennal et autres documents d'orientation (2007-2012)	– Donner la priorité à l'enseignement primaire et à l'enseignement supérieur (porter les dépenses à 6 % du PIB d'ici 2015), de même qu'à la formation professionnelle. – Mieux articuler la recherche publique avec les besoins des entreprises. – Renforcer la protection de la PI.
Italie Plan national pour la recherche (2010-2012)	– Renforcer la participation du secteur des entreprises et sa coopération avec le secteur public.
Italie Industrie 2015 (2006-2015)	– Renforcer la compétitivité du système productif par la réalisation de projets d'innovation industrielle. – Promouvoir les partenariats public-privé.
Japon Nouvelle stratégie pour la croissance (2009-2020)	– Assurer le plein emploi des titulaires de doctorat en science et technologie et offrir aux jeunes chercheurs des perspectives de carrière. – Encourager l'utilisation de la propriété intellectuelle par les PME.
Luxembourg Plan national pour l'innovation et le plein-emploi (2009-2014)	– Soutenir l'innovation sous toutes ses formes en encourageant la création de nouvelles entreprises, en soutenant la propriété intellectuelle et les normes.
Pays-Bas Pour une économie innovante, compétitive et entreprenante (2007-2011)	– Stimuler l'innovation dans les PME. – Valoriser la population active grâce à l'enseignement et la recherche et au renforcement du système d'enseignement supérieur.
Pologne Stratégie pour une économie polonaise plus innovante (2007-2013)	– Lier les activités de R-D publiques aux besoins des entreprises. – Améliorer la protection de la PI. – Mobiliser le capital privé pour créer et développer des entreprises innovantes.
Portugal Plan technologique pour le nouveau Programme gouvernemental (2006-2010)	– Accroître le dépôt de brevets et les citations. – Promouvoir la coopération industrie-science. – Établir des partenariats pour l'innovation et l'emploi.
République slovaque Stratégie pour l'innovation (2007-2013)	– Offrir des instruments d'action efficaces pour l'innovation, notamment le soutien aux entrepreneurs, les transferts de technologies et l'innovation dans les entreprises.
République tchèque Politique nationale pour la recherche, le développement et l'innovation (2009-2015)	– Renforcer la coopération avec les utilisateurs des résultats de la R-D. – Améliorer la souplesse organisationnelle des établissements publics de recherche.
Turquie Stratégie internationale STI (2008-2010)	– Encourager l'entrepreneuriat, l'innovation et la productivité.

En matière de gouvernance, il faut souligner les initiatives suivantes :

L'**Afrique du Sud** a créé une nouvelle agence pour la technologie et l'innovation (Technology Innovation Agency – TIA) afin de stimuler et d'intensifier l'innovation technologique. La TIA sera pleinement opérationnelle en 2013 avec l'ouverture de bureaux TIA nationaux et provinciaux, la mise en œuvre d'un cadre pour des centres de compétences et la création d'un bureau national de gestion de la propriété intellectuelle (National Intellectual Property Management Office – NIPMO). La TIA chapeautera et regroupera les programmes de financement existants, notamment le Fonds pour l'innovation (Innovation Fund – FI), le Programme de soutien à l'innovation industrielle (Support Programme for Industrial Innovation – SPI) et le Programme sur la technologie pour les ressources humaines dans l'industrie (Technology for Human Resources in Industry Programme – THRIP).

En juin 2010, l'**Union européenne** a adopté une nouvelle stratégie «Europe 2020». Pour mettre en œuvre la stratégie, sept initiatives phares ont été annoncées. L'une d'entre elles est intitulée *Union pour l'innovation* et des propositions ont été présentées par la Commission européenne en octobre 2010. Une de ces propositions est de permettre aux entrepreneurs de valoriser leurs bonnes idées sur le marché plus rapidement. Les mesures spécifiques comprennent en outre un soutien au capital de risque, prêts et garanties, un accord rapide sur le brevet communautaire et un renforcement des politiques de la demande pour l'innovation, les marchés publics et notamment l'établissement de normes.

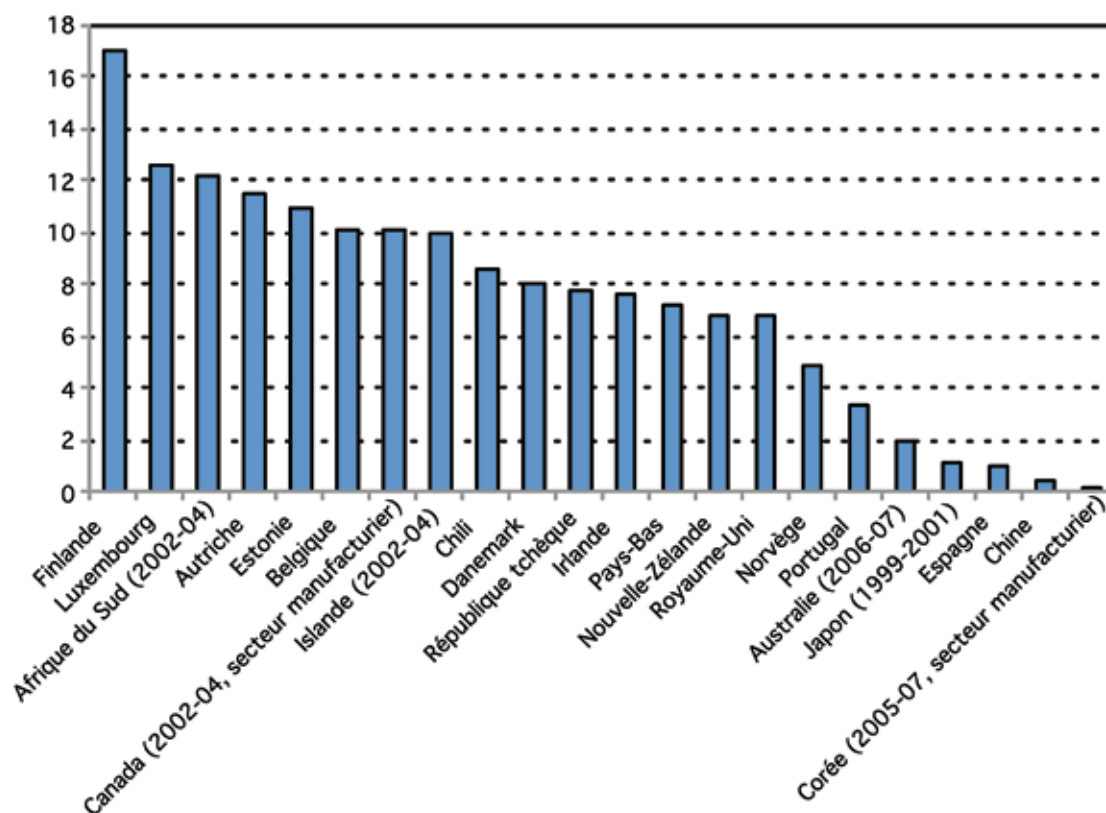
Les relations université-entreprise et la collaboration en recherche

L'encouragement des liens entre l'industrie et la science est un domaine dans lequel se poursuivent les réformes et les expérimentations de l'action publique. Les pays continuent de réformer leurs universités pour permettre davantage de collaboration et de partenariats public-privé. Des initiatives nouvelles apparaissent, tels les programmes visant à accélérer la mise sur le marché et à promouvoir l'entrepreneuriat et l'essaimage d'entreprises dans le milieu universitaire.

Les liens entre les instituts de recherche publique et l'industrie prennent diverses formes, de la plus directe – projets de recherche conjoints ou entreprises conjointes (*spin-offs*) – à la coopération informelle, en passant par la plus indirecte – formation, travaux de consultants, mobilité du personnel.

Le graphique 1 illustre le pourcentage des entreprises qui ont collaboré sur le plan international (à l'exclusion de la collaboration avec des entreprises du même groupe) sur la période 2004-2006. En Finlande, plus de 17 % des entreprises ont collaboré à l'échelle internationale, contre un peu plus de 1 % en Espagne ou au Japon. L'Afrique du Sud et l'Estonie avaient une relation de collaboration relativement forte, soit respectivement d'environ 12 % et 11 %.

Graphique 1 – Entreprises collaborant à l'innovation sur le plan international, en pourcentage de toutes les entreprises (2004-2006 ou années disponibles les plus près)



Source: OCDE, 2011, p. 62.

La **Suède** a modifié sa Loi sur l'enseignement supérieur de manière à introduire la formation de partenariats extérieurs dans la mission des établissements d'enseignement supérieur, en même temps que l'enseignement et la recherche, et à les encourager à exploiter activement les travaux de recherche. Dans ce contexte, un modèle d'accord est offert pour réguler les responsabilités et les droits dans la recherche collaborative.

Les **Pays-Bas** ont modifié la réglementation régissant les types d'accords négociés entre les établissements publics de recherche et les entreprises ainsi que leur engagement pour obtenir l'accès aux résultats des recherches et pour leur exploitation.

L'**Afrique du Sud** met en place un cadre pour ses centres de compétences afin de guider leur constitution et leur gestion. Ces plateformes physiques et virtuelles servent à créer des partenariats collaboratifs de développement technologique entre l'État, l'industrie, les établissements d'enseignement supérieur et les établissements publics de recherche. Par des réglementations administrées par le ministère des Finances, on encourage aussi les partenariats public-privé.

En 2008, la **France** a remplacé l'ancien programme de l'Agence de l'innovation industrielle (AII) par le Programme Innovation stratégique industrielle (ISI) pour aider les PME et les entreprises comptant jusqu'à 5 000 salariés et ayant un fort potentiel de croissance à réaliser des innovations décisives dans le cadre de projets de collaboration entre entreprises et centres de compétences (budget annuel de 150 millions d'euros).

Les gouvernements ont aussi accru l'aide financière aux programmes de coopération et aux projets de recherche dans lesquels interviennent des partenaires publics et privés. C'est le cas pour l'**Espagne**, mais aussi pour la **Norvège**, où l'exigence d'une collaboration entre l'industrie et les scientifiques a été incluse dans tous les programmes de financement, quelle que soit leur importance.

Une des principales tâches de la nouvelle agence tchèque pour la technologie a été de renforcer la coopération entre l'industrie et la science. L'**État tchèque** soutient des plateformes de collaboration qui fournissent une infrastructure pour la R-D des entreprises et la formation des ressources humaines pour favoriser la création d'entreprises en démarrage (*start-ups*) et de *spin-offs* universitaires.

Israël a créé un fonds conjoint public-privé pour soutenir les investissements dans les biotechnologies et a annoncé la création de deux centres technologiques consacrés à l'eau et aux énergies renouvelables, qui promouvront le transfert du savoir-faire de l'université vers l'industrie. Par ailleurs, le programme Magnet finance les partenaires industriels ou universitaires participant à la R-D précompétitive sur les nouvelles technologies génériques avec pour objectif de créer une nouvelle génération de produits de pointe. L'Association des utilisateurs de technologies avancées offre aussi aux utilisateurs du secteur privé la possibilité de mieux exploiter les technologies de pointe.

Israël entretient également un cadre global de coopération dans la R-D des entreprises pour faciliter la coopération avec les PME israéliennes.

Au **Japon**, l'Innovation Network Corporation of Japan apporte un soutien financier et directionnel aux partenariats public-privé des entreprises de nouvelle génération dans les nouvelles technologies prometteuses.

En **Suède**, le financement supplémentaire, devant être alloué par l'État à des domaines de recherche stratégiques, soutiendra indirectement les programmes de partenariat avec l'industrie dans la mesure où ces champs auront été spécifiquement considérés comme des domaines dans lesquels un financement de la R-D par l'État renforce la compétitivité de l'industrie suédoise. Le gouvernement suédois a aussi alloué un financement supplémentaire pour rapprocher la recherche universitaire, la recherche appliquée et la R-D des entreprises (Innovationsbron AB pour 200 millions de SEK).

Les pôles d'activité (ou grappes), une mesure visant à favoriser les partenariats stratégiques entre l'université, l'entreprise et les centres publics de recherche.

Un pôle d'activité regroupe des entreprises, des établissements d'enseignement supérieur et des établissements publics de recherche qui coopèrent dans un certain domaine. Dans tous les pays de l'OCDE, l'innovation se concentre géographiquement en fonction de l'existence de pôles d'activité locaux et de la dynamique des économies régionales (OCDE, 2007a).

Le programme **suédois** Canaux d'innovation au sein des services de santé vise à aider à la transformation des idées des services de santé en innovations pratiques dans les conseils de comtés et les municipalités. Ces canaux d'innovation doivent servir de nœuds de contact pour les entreprises et faciliter la mise en application des innovations dans le secteur des services de santé.

Les **États-Unis** ont annoncé un projet de financement multi-organismes pour soutenir un pôle d'innovation régional dans l'énergie (Energy Regional Innovation Cluster – E-RIC). Cette initiative pilote stimulera la croissance économique régionale et permettra le développement de technologies de construction, de schémas et de systèmes innovants et économes en énergie.

Le **Canada** a financé des recherches collaboratives dans les secteurs de l'automobile, de l'industrie manufacturière, de la sylviculture et de la pêche ainsi que dans la santé. Le gouvernement canadien a aussi donné aux chercheurs les moyens de collaborer à de grands projets de recherche dans les nanosciences et les nanotechnologies.

En 2010, le **Danemark** a créé des plateformes stratégiques pour l'innovation et la recherche (SPIR) afin de réunir les financements du Conseil danois pour la recherche stratégique et du Conseil danois pour la technologie et l'innovation. Le but était aussi d'encourager de vastes collaborations entre l'industrie et les scientifiques dans des domaines thématiques. Cette initiative a d'abord été centrée sur les questions de production d'énergie et d'aliments.

La **Finlande** a mis en place de nouveaux centres stratégiques pour la recherche, la technologie et l'innovation (SHOK) afin d'accélérer les processus d'innovation, de rénover les pôles d'activité industriels et de créer des innovations radicales. Ces centres pluridisciplinaires (de 40 à 60 millions d'euros par an chacun) constituent un forum permanent permettant aux entreprises et aux organismes de recherche d'orienter les processus d'innovation. Ils ouvrent des possibilités de formation et de recrutement et servent de portails à la coopération internationale. Six centres sont opérationnels dans la sylviculture (Forestcluster Ltd.), les industries et services des TIC (TIVIT Ltd.), la métallurgie et la mécanique (FIMECC Ltd.), l'énergie et l'environnement (CLEEN Ltd.), les innovations écologiques (RYM Ltd.) ainsi que la santé et le bien-être (SalWe Ltd.). Par ailleurs, la Finlande a réformé l'organisation du programme des centres d'expertise (OSKE) sur la base d'un modèle de pôles d'activité afin d'accroître la spécialisation par région et de renforcer la coopération entre les centres d'expertise.

Dans le cadre de sa Stratégie high-tech, l'**Allemagne** a lancé le concours *Leading Edge Clusters* pour soutenir la formation de partenariats stratégiques entre les entreprises et les scientifiques. En 2008 et en 2010, dix pôles d'activité ont été sélectionnés, qui recevront chacun un maximum de 40 millions d'euros sur cinq ans. Un troisième round devrait avoir lieu à la fin de 2010. Dans le cadre de l'initiative Excellence, des centres universitaires d'excellence ont également été constitués. L'objectif était de créer, dans les universités, des phares de recherche internationalement visibles et compétitifs qui puissent coopérer avec des organismes de recherche non universitaire, avec des universités de sciences appliquées et avec le secteur privé. Les 37 pôles d'activité sélectionnés pendant les deux périodes actuelles de financement reçoivent chacun en moyenne 31,8 millions d'euros sur une période de cinq ans.

La **Suisse** a lancé l'initiative de recherche SystemsX.ch pour promouvoir la biologie systémique. SystemsX.ch est un réseau et un partenariat entre neuf universités et trois organismes de recherche qui disposent d'un budget fédéral de 100 millions de francs suisses (2008-2011) et d'un investissement équivalent de la part de l'industrie et d'autres organismes de financement. La Suisse a aussi lancé l'initiative Nano-Tera.ch grâce à laquelle elle ambitionne d'être à la pointe d'une nouvelle révolution technologique basée sur l'ingénierie et sur les technologies de l'information pour la santé et la sécurité des humains et l'environnement au XXI^e siècle. Plusieurs universités suisses ainsi que des organismes de recherche et des sociétés privées participent à Nano-Tera.ch, avec un budget total de 120 millions de CHF, dont 50 % financés par Nano-Tera et 50 % par les participants.

En **Belgique**, durant la dernière décennie, les autorités wallonnes ont investi dans le développement de 14 pôles d'entreprises et de six partenariats innovants (dans ce que l'on appelle le Plan Marshall 2.vert). Depuis 2005, les pôles de compétitivité constituent un élément majeur de la politique wallonne en matière de STI avec un budget de 280 millions d'euros (2006-2010).

La **France** est entrée dans la seconde phase de son programme Pôles de compétitivité (2009-2012) avec une dotation de 1,5 milliard d'euros pour soutenir la R-D, renforcer la gouvernance des pôles d'excellence, créer de nouveaux mécanismes de financement et développer un écosystème d'innovation et de croissance. Par ailleurs, plusieurs instituts de recherche technologique (IRT) ont été créés. Ces derniers associent des laboratoires privés et publics d'une même zone géographique et dans un même domaine technique, et intègrent l'éducation, la formation, la recherche et l'innovation.

Le soutien à l'innovation en entreprise et à la commercialisation

Les politiques d'innovation agissant sur la demande, comme les procédures de marché public et les normes encourageant l'innovation, reçoivent une attention croissante tant dans les pays de l'OCDE que dans les économies émergentes, bien que l'évaluation des conséquences et l'alignement des politiques agissant sur l'offre et sur la demande restent un défi.

Le renforcement de l'innovation dans les entreprises en vue d'améliorer la compétitivité industrielle demeure un objectif commun des stratégies et des plans nationaux pour la science, la technologie et l'innovation dans les pays de l'OCDE, et particulièrement en ce qui concerne la progression de la productivité, des emplois et des niveaux de vie.

De plus en plus, de nombreux systèmes de soutien direct à la R-D sont orientés ou ciblés vers des secteurs ou technologies stratégiques de manière à favoriser la compétitivité, mais aussi à aider les entreprises dans leurs stratégies de spécialisation. Des aides plus informelles, comme l'assistance à la création d'entreprises, le conseil et les mesures favorables pour l'entrepreneuriat, sont également utilisées pour compléter le soutien direct à la R-D et encourager les attitudes de prise de risque.

À ce jour, 22 gouvernements des pays de l'OCDE offrent des incitations fiscales pour soutenir la R-D dans les entreprises, contre 12 en 1995 et 18 en 2004. Les crédits d'impôt à la R-D sont particulièrement répandus au **Canada** et au **Japon**, où plus de 80 % de l'aide publique à la R-D en entreprise prend la forme d'incitations fiscales. La **France**, la **Norvège** et les **Pays-Bas** (pour les PME) sont les pays qui ont le plus sensiblement augmenté leur soutien indirect à la R-D.

Plusieurs pays ont également adopté des dispositions spéciales en faveur des petites entreprises et ont accordé aux PME en 2008 des subventions plus importantes qu'aux grandes entreprises. À l'inverse de la tendance générale, le **Mexique** et la **Nouvelle-Zélande** ont depuis 2008 supprimé leurs crédits d'impôt à la R-D.

La grande popularité des bons/chèques d'innovation

Un certain nombre de pays ont déjà adopté les coupons innovation et leurs dirigeants politiques se sont efforcés d'en simplifier l'utilisation et d'en accroître la portée.

En 2008, le **Danemark** a institué un nouveau système de bons pour l'innovation. Ce système, qui s'adresse à tous les projets dans tous les domaines scientifiques, est conçu pour réduire le plus possible les formalités administratives. Il existe deux types de bons : 1) un coupon «de base» pour les projets de développement d'activités dans la recherche permettant de faire passer le savoir des centres de recherche aux PME (cofinancement de l'État à hauteur de 40 % et jusqu'à 100 000 DKK), 2) un coupon «étendu» avec des caractéristiques similaires pour trouver de nouvelles solutions à des problèmes actuels dans le cadre d'un projet de collaboration dans la R-D à plus grande échelle (cofinancement de l'État à hauteur de 25 % et jusqu'à 500 000 DKK).

La **Belgique (Wallonie)** a créé des chèques technologiques représentant une subvention de 75 % pouvant être accordée dans un délai de trois jours ouvrables à toute PME située en Wallonie et désireuse d'exploiter les services d'un centre de recherche.

La **Turquie** a créé de nouveaux systèmes d'aide aux PME innovantes (KOSGEB) pour promouvoir la R-D et aider leur développement technologique (OCDE, 2009a). Les coupons innovation sont destinés à inciter et à aider les PME à accéder aux bases de connaissances des secteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche et à les exploiter. Ce système de bons pour l'innovation aide aussi les entreprises à formaliser leurs besoins en matière de savoir et il permet aux fournisseurs de connaître et de caractériser la demande des entreprises ainsi que de mieux orienter la recherche en conséquence dans le secteur public.

En 2009, la **Grèce** a lancé des coupons innovation pour les PME (8,4 millions d'euros). Ce nouveau programme permet aux PME comptant jusqu'à 20 salariés (principalement dans le secteur de l'industrie) de profiter des services de conseil innovants d'organismes de recherche (universités, instituts de technologie, centres de recherche, entreprises industrielles). Chaque dotation ou bon, qui est accordé sous forme de sommes pouvant atteindre jusqu'à 7 000 euros, permet aux PME de bénéficier de services spécialisés et d'un savoir-faire pour résoudre un problème ou améliorer un processus de production.

Plusieurs gouvernements régionaux d'**Italie** ont accordé aux PME un chèque-services pour la R-D et le développement du capital humain en 2009 et 2010. C'est le cas de la région et de la Chambre de commerce de Lombardie, qui a débloqué environ 6 millions d'euros.

Les **Pays-Bas** ont réaffirmé leur intention d'offrir un programme de bons pour l'innovation. Depuis son lancement en 2008, les entrepreneurs ont reçu plus de 20 000 coupons innovation. Par ailleurs, les PME ont reçu 8 000 coupons supplémentaires en 2009. Le succès de cet instrument tient à son faible seuil d'accès qui lui permet de couvrir largement les PME et à son format numérique qui réduit les tâches administratives et facilite la demande (le processus de demande peut s'effectuer en huit minutes). Afin d'élargir les possibilités de ce programme de coupons innovation, un projet pilote a été lancé, dans le cadre duquel 1 000 coupons innovation peuvent être utilisés pour payer des fournisseurs de savoir privés. Syntens, instance exécutive du ministère des Affaires économiques, aide les entrepreneurs à trouver l'institut du savoir approprié.

La **Slovénie** a mis en place des bons pour l'innovation par l'entremise de son agence pour la création d'entreprise et les investissements étrangers.

En 2009, l'agence **suisse** pour la promotion de l'innovation CTI a lancé le projet des chèques d'innovation pour les PME pour un montant maximal de 7 500 francs suisses par coupon. Devant la réaction positive, la CTI a lancé en 2010 une autre série de coupons innovation, toujours pour une valeur de 7 500 francs suisses par coupon. Cette seconde série est réservée exclusivement aux projets dans le domaine des technologies propres.

Depuis 2008, le **Danemark** a augmenté de 40 % son soutien à la R-D et l'innovation par l'intermédiaire du Conseil national pour la technologie et l'innovation. Cette aide couvre la création d'une nouvelle infrastructure nationale de compétences, de réseaux d'innovation et d'un mécanisme de bons pour l'innovation. De plus, un nouveau fonds pour la croissance verte a été mis en place en 2009, pour épauler la transformation et le développement écologiques dans les PME (100 millions d'euros de 2010 à 2012).

En **Chine**, en réponse à la crise financière mondiale, le Conseil d'État a publié, le 19 septembre 2009, *Quelques opinions sur la poursuite du développement des PME* et, en 2009, le gouvernement chinois a dégagé 10,9 milliards de RMB (environ 1,1 milliard d'euros) pour soutenir l'innovation technologique des PME, la modernisation de la structure de l'industrie et le développement des marchés internationaux.

En **Suède**, l'État offre, aux universités et aux établissements d'enseignement supérieur spécialisés dans les technologies, la médecine ou les sciences, un financement pour mener à bien des stratégies de transfert et de commercialisation des connaissances. De façon plus large, le programme des principaux acteurs de VINNOVA vise à développer un savoir-faire, des méthodes, des processus et des structures pour exploiter la connaissance et commercialiser les résultats de la recherche.

La **Suède** crée présentement des bureaux spéciaux de services d'innovation dans ses universités pour les chercheurs dont les travaux peuvent être commercialisés.

Les **Pays-Bas** ont lancé, au milieu de l'année 2008, un nouveau dispositif de crédits pour l'innovation qui vise à fournir aux entreprises une ligne de crédit pour des projets d'innovation à haut risque. Le budget structurel de 50 millions d'euros, opérationnel depuis 2009, finance de 10 à 20 projets de développement par an. De plus, les autorités néerlandaises locales et régionales ont créé plusieurs mécanismes de prêt et de crédit (par exemple, le Fonds pour l'accélération du programme pour l'innovation au Limbourg).

Le **Canada** a lancé le Programme canadien de commercialisation des innovations, un projet pilote sur deux ans (40 millions de dollars canadiens sur deux ans) dans le cadre duquel les ministères et départements fédéraux canadiens adopteront et mettront à l'essai des technologies et des produits novateurs mis au point par les PME.

En 2008, le **Canada** a réalisé des investissements substantiels pour développer davantage les Réseaux de centres d'excellence (RCE), en particulier avec la création de RCE pilotés par les entreprises (46 millions de dollars canadiens d'investissements sur quatre ans), les Centres d'excellence en commercialisation et en recherche (350 millions de dollars canadiens d'investissements sur cinq ans) et le Programme d'innovation dans les collèges et la communauté (18 millions de dollars canadiens sur cinq ans puis 30 millions de dollars canadiens pour 2011-2012).

La **Finlande**, avec le programme Tuli, (50 millions d'euros pour 2008-2014), propose aux chercheurs et aux étudiants des possibilités de financement de leur accès aux activités commerciales (par exemple, l'achat d'études pour évaluer le potentiel commercial).

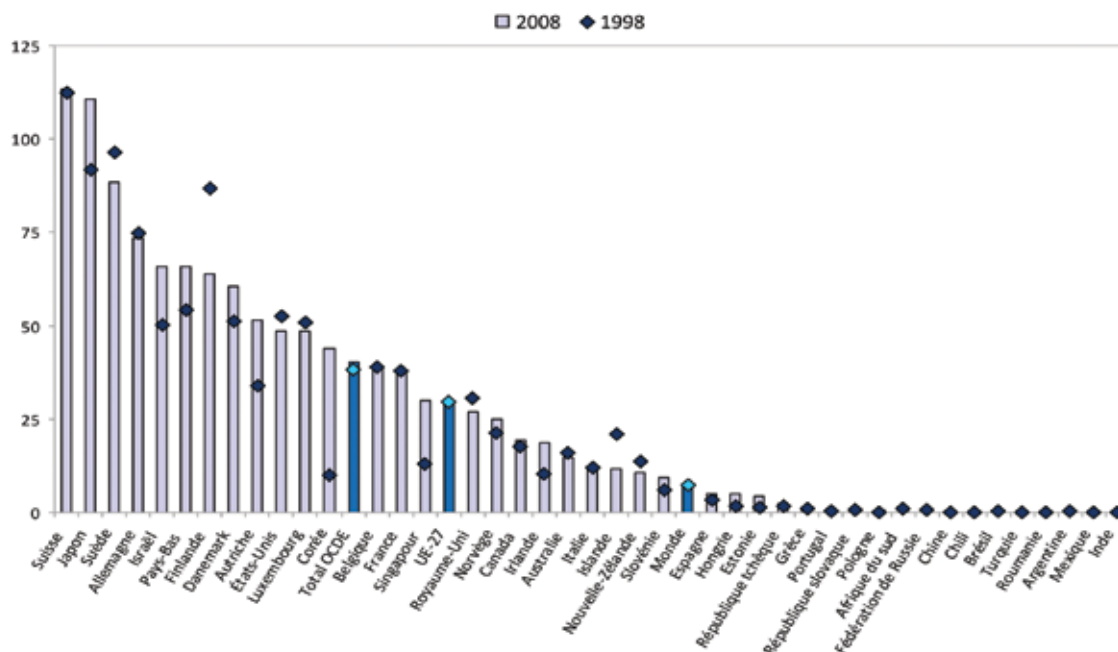
La propriété intellectuelle

Le nombre de brevets triadiques pour la zone de l'OCDE a augmenté assez continûment depuis le milieu de la décennie 1990, au rythme annuel moyen de 2,36 % de 1995 à 2008. Toutefois, cette croissance a ralenti dans les dernières années et les demandes triadiques de brevets de l'OCDE ont diminué en 2008. Les données sur les marques déposées (autre indicateur de l'activité d'innovation, qui mesure les nouveautés en matière de produits ou de marketing) montrent également une chute de 20 % en 2008.

La Suisse avait le nombre de brevets triadiques le plus élevé en proportion de la population, suivie de près par le Japon. La moyenne de l'OCDE en 2008 était de 40 familles de brevets triadiques par million d'habitants, la médiane de l'OCDE étant d'environ 19.

Certains pays ont enregistré une croissance extrêmement forte du nombre de familles de brevets triadiques par million d'habitants sur la période 1998-2008, notamment la Chine (26 % en taux annuel moyen composé), la Pologne (17,8 %), la Corée (15,8 %) et l'Inde (15,6 %).

En 2007, les BRIICS (Brésil, Fédération de Russie, Inde, Indonésie, Chine et Afrique du Sud) avaient, dans l'ensemble de leurs demandes au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT), une part supérieure à la moyenne des demandes de brevets dans la catégorie des énergies renouvelables. Cela pourrait être lié au contexte des défis mondiaux du changement climatique, de l'eau et de l'alimentation.

Graphique 2 – Familles de brevets triadiques par million d'habitants, 2008

Source : OCDE, 2010 p. 53.

De nombreuses réformes en matière de droits de la propriété intellectuelle (DPI)

Ces réformes visent à faciliter et à accélérer substantiellement l'obtention de brevets (y compris des brevets étrangers), à aider les PME à breveter davantage, à encourager les universités à mieux gérer leur PI ainsi qu'à faciliter la collaboration avec des entreprises étrangères en matière de PI.

Dans le contexte de la crise économique, l'**Union européenne (UE)** a demandé à ses États membres de réduire de 75 % les droits pour les demandes de brevets et la maintenance (OCDE, 2009a). Par ailleurs, la Commission européenne a adopté, en 2009, une recommandation au Conseil qui lui servirait de guide dans la négociation pour conclure un accord instituant un système unifié de règlement des litiges en matière de brevets (UPLS). Cette juridiction du brevet européen et du brevet de l'UE (EEUPC) entraînerait des économies significatives comparées aux coûts d'une procédure au cas par cas. De telles réductions des coûts de procédure permettraient à un certain nombre de PME de faire valoir leurs droits de brevets dans toute l'UE et dans tous les pays de la Convention sur le brevet européen (CBE).

Par ailleurs, l'adoption en 2008 de la **Charte européenne pour la gestion des droits de la propriété intellectuelle** fournit un cadre pour le traitement et les négociations des DPI entre les établissements publics de recherche et les entreprises.

Aux **Pays-Bas**, des réformes de la législation des brevets, entrées en vigueur en 2009, ont modifié la structure des droits, d'où des frais d'entrée réduits, la suppression de ce que l'on appelait « le brevet de six ans » (non examiné) et la possibilité de rédiger les demandes de brevets (nationales) en anglais. Conformément à l'Accord de Londres de l'UE, les exigences de traduction sont limitées aux conclusions du brevet.

Le 5 juin 2008, le Conseil d'État de la **République populaire de Chine** a publié un *Aperçu de la Stratégie nationale de la propriété intellectuelle*, qui réitérait la détermination de la Chine à « créer, utiliser, protéger et gérer les droits de PI (DPI) à un niveau relativement élevé en 2020 ». La Stratégie

accorde une attention particulière au rôle des entreprises dans la création et l'utilisation des DPI. Le 15 septembre 2009, le ministère des Finances a fait connaître les mesures intermédiaires pour l'administration de fonds spéciaux visant à subventionner les demandes de brevets étrangers (ou internationaux), qui encouragent les postulants chinois à participer au système international des brevets et à protéger leurs innovations. Le 26 mai 2010, le ministère des Finances et l'Office d'État de la propriété intellectuelle (SIPO) ont conjointement rédigé la *Circulaire sur l'organisation du financement pour les brevets à l'étranger*. Le ministère des Finances a dégagé 100 millions de RMB pour subventionner les demandes chinoises de brevets internationaux. Les PME, les organismes publics et les établissements de recherche ont droit à cette subvention qui peut couvrir en partie les frais à supporter au cours de la phase de demande de brevet, les frais annuels pendant les trois premières années qui suivent le versement de la subvention, et les droits versés aux organismes concernés. Chaque dossier soumis au titre du Traité de coopération en matière de brevets (PCT) doit faire l'objet d'une dotation minimale de 100 000 RMB par pays pour un maximum de cinq pays, à l'exception des grands projets d'innovation. En 2009, le gouvernement chinois a accordé 52,85 millions de RMB à 1 146 postulants PCT. Ces subventions ont permis aux PME de faire face aux coûts élevés des demandes de brevets à l'étranger, qui sont souvent un obstacle pour les petites entreprises qui cherchent à s'ouvrir aux marchés internationaux.

La **France** a adopté en 2009 un nouveau décret relatif aux DPI et a institué une spécialisation des juridictions en matière de propriété intellectuelle qui font appliquer les garanties offertes aux demandeurs. Il s'agit d'un mandat unique pour la gestion des DPI qui sera accordé aux établissements publics de recherche sous les auspices desquelles les recherches auront abouti à l'invention, à savoir les universités dans la plupart des cas. Le nouveau décret devrait permettre aux co-inventeurs de réduire les coûts de transaction et de faciliter les transferts de technologie.

Dans le cadre des accords sur la performance conclus avec le **gouvernement autrichien** pour 2010-2012, les universités autrichiennes ont l'obligation d'établir des stratégies en matière de PI et d'améliorer la gestion de leur PI. Des réunions ont lieu également à intervalles réguliers entre les ministères, les établissements publics de recherche et le secteur privé dans le but d'échanger de l'information et de discuter des possibilités de faire progresser les transferts de savoir.

En **Autriche**, le ministère de la Science et de la Recherche offre également des services-conseils pour aider les établissements publics de recherche à mettre au point une politique et des procédures de gestion de la PI.

Le **Japon** teste depuis 2008 un système d'examen accéléré. Les demandes de brevets pour des technologies vertes peuvent profiter du système conventionnel d'examen accéléré à titre d'essai depuis 2009. Par ailleurs, les directives relatives aux examens ont été révisées afin d'étendre la brevetabilité aux technologies médicales avancées et la Loi sur les brevets a été modifiée au printemps 2009 afin de réviser le système d'enregistrement pour les licences non exclusives et d'allonger la période de réclamation pendant laquelle il est possible de faire appel d'un refus.

En **Allemagne**, depuis 2008, SIGNO, le programme fédéral pour la protection des inventions à des fins commerciales, aide les établissements d'enseignement supérieur, les PME, les créateurs de *start-ups* et les inventeurs à protéger juridiquement et à commercialiser leurs innovations. Par ailleurs, les DPI ont été renforcés par la Loi pour une meilleure application des droits de propriété intellectuelle, entrée en vigueur en 2008.

Au **Royaume-Uni**, pour permettre aux entreprises d'avoir accès plus aisément au dispositif de crédit d'impôt, le gouvernement a annoncé l'abandon de l'obligation que toute propriété intellectuelle découlant de la R-D soit détenue par l'entreprise sollicitant l'aide. Cela permettra aux entreprises de bénéficier du dispositif sans introduire de distorsion dans leurs relations commerciales en ce qui concerne la PI.

Israël a récemment entrepris d'améliorer et de développer ses mécanismes de DPI. Des mesures ont été prises pour rationaliser le processus d'enregistrement des brevets et réduire la période d'examen. Une nouvelle Loi sur l'obligation de divulgation impose la publication rapide des demandes de brevets à l'expiration d'un délai de 18 mois à compter de la date d'enregistrement auprès de l'autorité israélienne des brevets (ou avant cela si un droit de priorité au titre de la Convention de Paris a été revendiqué). Par ailleurs, un avant-projet est en préparation pour modifier la Loi sur les brevets et réduire le nombre de pays de référence (de 21 aux 5 plus grands pays de l'Union européenne et aux États-Unis).

En **Australie**, la nouvelle incitation fiscale à la R-D réoriente l'aide vers les activités les plus susceptibles de produire des retombées. Cette nouvelle incitation supprime l'obligation que la propriété intellectuelle soit détenue en Australie, ce qui encourage les investissements par un nombre croissant d'entreprises multinationales en Australie dont la propriété intellectuelle est à l'étranger.

En 2008, l'**Afrique du Sud** a promulgué une nouvelle législation sur les DPI de la recherche sur fonds publics. En outre, la Loi IPR-PFR a institué un office national de la propriété intellectuelle qui facilitera la création de bureaux de transfert de technologie dans les établissements d'enseignement supérieur et les établissements publics de recherche afin de les aider à déceler et à gérer la propriété intellectuelle, à maîtriser la législation sur la propriété intellectuelle et à négocier des accords pour le partage des bénéfices.

En **Finlande**, la nouvelle Loi sur les inventions dans les universités a créé des conditions plus propices à l'innovation dans les universités en simplifiant les questions de propriété intellectuelle. Dans la recherche contractuelle, les universités peuvent désormais détenir les droits. La concentration des droits rend les transferts plus faciles et plus simples qu'auparavant. Par ailleurs, les contrats de travail dans les universités comportent plusieurs formes d'accords, comme les clauses de non-divulgation et les clauses sur l'attribution des droits à l'université.

Un autre objectif de ces mesures est d'encourager les PME à breveter leurs innovations et à renforcer leur capacité de gérer leurs droits de propriété intellectuelle. En **République tchèque**, les PME peuvent solliciter une aide dans ce domaine grâce au programme pour les brevets et l'innovation. L'Office **japonais** des brevets aide les PME à se développer outre-mer grâce aux centres d'aide aux PME des autorités préfectorales. La **Suède** a mis en œuvre un dispositif pilote de financement des PME pour les activités de consultants dans le domaine de la propriété intellectuelle. Le coût de ce programme étant relativement faible et ses répercussions relativement importantes, le gouvernement suédois en envisage l'extension en 2010-2011. Aux **Pays-Bas**, une PME peut utiliser des coupons innovation pour couvrir (en partie) les coûts de sa première demande de brevet. Cette mesure, qui date de 2008, concerne aussi bien les coûts directement liés à la demande que les frais de conseil en propriété intellectuelle, dans le pays même et à l'étranger.

La formation (doctorat, entrepreneuriat et PI)

Entre 1998 et 2006, la croissance annuelle du nombre de titulaires d'un diplôme de niveau tertiaire a été en moyenne supérieure à 4 % pour l'ensemble de l'OCDE et a dépassé 7 % en Irlande, en Pologne, au Portugal, en Espagne et en Turquie. La Norvège et les Pays-Bas, suivis par le Danemark et la Corée, avaient la proportion de diplômés tertiaires de type A chez les jeunes adultes la plus élevée (entre 35 % et 44 % de cette cohorte), et l'Autriche avait la proportion la plus basse (13 %).

Un grand nombre d'étudiants sont mobiles internationalement. En 2008, plus de 3,3 millions d'étudiants au niveau tertiaire suivaient des études en dehors de leur pays ; l'Allemagne, les États-Unis, la France et le Royaume-Uni recevaient la plus grande part de ces étudiants étrangers (43 % du total).

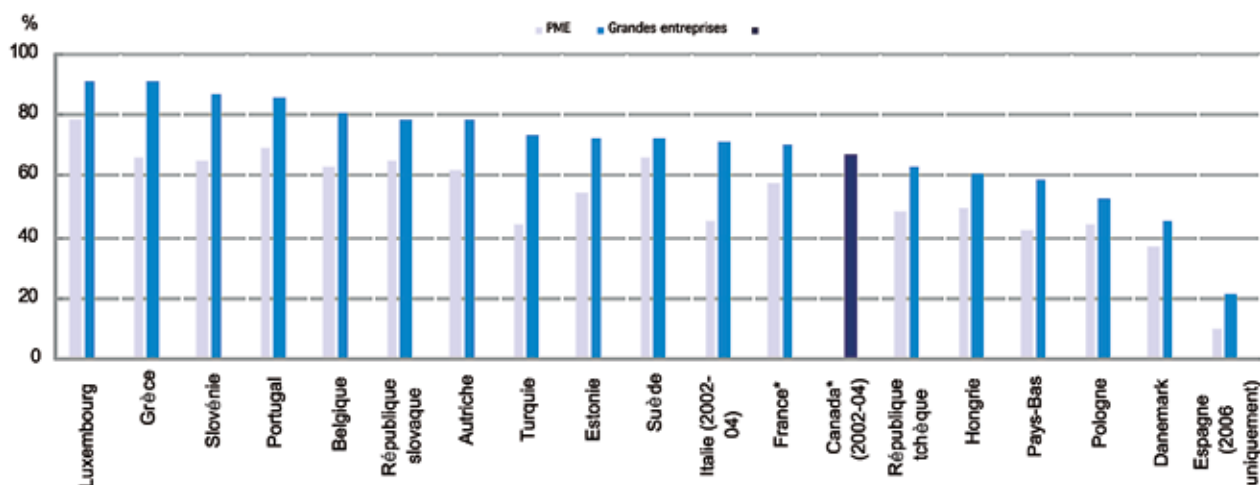
En Australie, au Canada, en Irlande, en Nouvelle-Zélande et au Royaume-Uni, plus de 60 % des diplômes de l'année en science et innovation (S-I) sont des diplômes de sciences. À l'opposé, au Chili, en Chine, au Japon et en Fédération de Russie, plus de 70 % des diplômes en S-I sont des diplômes d'ingénieur.

Dans tous les pays, sauf l'Autriche, plus de 50 % des titulaires de doctorat sont employés par le secteur public, principalement dans l'enseignement supérieur, alors que les entreprises emploient généralement plus de spécialistes des sciences naturelles et d'ingénieurs.

Sur la période 1998-2008, la moitié des pays de l'OCDE ont vu leurs effectifs de chercheurs (équivalents temps plein) augmenter de plus de 4,5 % par an.

C'est probablement la composition des compétences et l'adéquation entre les personnes qualifiées et les possibilités d'emploi qui poseront le plus grand défi dans l'avenir. Le graphique 3 illustre un degré très variable d'engagement des entreprises dans des activités de formation liées à l'innovation.

Graphique 3 – Entreprises ayant des activités de formation relatives à l'innovation, par taille, 2004-2006



Source : OCDE, 2011 p. 49.

La circulation des personnes et du savoir-faire contribue fortement à la mise en commun et à l'augmentation du stock mondial de connaissances. À cet égard, les économies non membres joueront un rôle croissant, la Chine et l'Inde étant déjà les deux premiers exportateurs d'étudiants. De fait, la plupart des pays membres de l'OCDE et des pays non membres de l'OCDE considèrent la mobilité internationale comme une réalité fondamentale et ont pris des mesures pour retenir et attirer les ressources humaines en science et technologie ainsi que pour accompagner leurs talents lorsqu'ils partent à l'étranger et lorsqu'ils en reviennent.

Des programmes de formation aident à entretenir les connaissances et les compétences des cohortes relativement anciennes du personnel et à effectuer une planification du personnel qui réussit mieux à appairer les compétences aux emplois.

Un bon niveau de compétences en mathématiques et en sciences était considéré jusqu'à récemment comme fondamental dans une société fondée sur la connaissance et orientée sur l'innovation. Cependant, l'évolution récente et l'importance croissante accordée à l'innovation non technologique ont fait apparaître le besoin d'autres compétences, notamment l'esprit d'entreprise et les «compétences douces».

En juin 2010, la **Chine** a publié le premier Plan de développement des talents à moyen et long terme 2010-2020. Selon ce dernier, en 2020, le nombre de chercheurs devra atteindre 3,8 millions, dont 40 000 scientifiques de haut niveau dans les principaux domaines de l'innovation. Le nombre de chercheurs devrait atteindre 43 pour 10 000 habitants en 2020, contre 25 en 2008. La part de la population active ayant un niveau d'éducation supérieur devrait atteindre 20 % en 2020, contre 9,2 %

en 2008. Par ailleurs, 300 «bases de talent» de l'innovation ont été créées, ainsi que des «studios scientifiques d'élite», afin de promouvoir des projets de recherche conjoints et une coopération scientifique. On encourage les diplômés de l'université à travailler dans les zones rurales et à contribuer ainsi au développement des sciences localement. Afin de faciliter la mobilité des chercheurs dans les entreprises, des dispositifs ont été mis en place pour mettre les scientifiques et les chercheurs des universités en contact avec l'industrie et pour promouvoir le retour des diplômés et des chercheurs chinois expatriés.

Les études d'entrepreneuriat sont aussi un axe du développement des compétences pour l'innovation.

En 2010, le **Danemark** a lancé une nouvelle Stratégie pour l'éducation et la formation à l'entrepreneuriat englobant la formation au management, à la création d'entreprise et à la coopération interdisciplinaire. L'idée est de développer les connaissances des élèves et des étudiants sur l'entrepreneuriat ainsi que leur capacité d'agir dans un esprit d'entreprise, en stimulant leur capacité de réfléchir de façon novatrice, de déceler des occasions d'affaires et de créer de la valeur à partir d'une idée. Un nouveau fonds, la Fondation pour l'entrepreneuriat, a été créé pour rassembler les efforts dans ce domaine⁸⁶.

Les **Pays-Bas** soutiennent aussi la formation entrepreneuriale et ont mis en œuvre un programme d'initiation à l'esprit d'entreprise depuis l'école primaire jusqu'à l'université pour permettre aux jeunes d'acquérir des connaissances, des compétences et des attitudes positives envers l'entrepreneuriat.

En **Allemagne**, le programme de création d'entreprises EXIST propose aux futurs entrepreneurs une aide et une formation spéciales. Le **Japon** se lance aussi dans la promotion de la formation professionnelle pour cultiver les capacités entrepreneuriales chez les élèves et les étudiants. Dans le même temps, l'**Afrique du Sud**, dans le cadre de sa loi de 2008 sur les DPI, soutient la formation à l'entrepreneuriat, mais aussi à la gestion de la propriété intellectuelle et aux activités industrielles.

La **Norvège** accorde des subventions aux établissements universitaires qui intègrent dans leurs programmes d'enseignement des cours sur les DPI.

La participation de l'industrie au financement, à la conception et à la gestion des formations doctorales et postdoctorales continue d'être sollicitée afin que la recherche universitaire publique réponde mieux aux besoins des entreprises et de la société. Les programmes de doctorat de l'industrie permettent par exemple à un doctorant de réaliser un projet de recherche appliqué à l'industrie et de partager son temps entre le laboratoire d'une université et une entreprise. Ces programmes rapprochent les projets universitaires de recherche du monde des entreprises et donnent aux étudiants au doctorat la possibilité d'acquérir une expérience des deux environnements de travail. Les programmes de doctorat de l'industrie sont aussi des moyens efficaces de construire des réseaux organisationnels et personnels qui comblent le fossé entre l'université et le secteur privé.

Le **Canada** a investi plus de 25,5 millions de dollars canadiens dans de nouveaux programmes de stage en R-D industrielle (SRDI) lancés en 2008-2009 pour les étudiants diplômés et les boursiers postdoctoraux.

En 2010, le **Danemark** a alloué 135 millions de DKK (contre 104 millions de DKK en 2009) à de nouveaux projets de doctorats industriels. Cette dotation est l'équivalent de 100 à 120 nouveaux projets de doctorats.

En **Norvège**, le dispositif de formation des doctorats industriels a été mis en place en 2008. Les étudiants sont employés par les entreprises, et les coûts (salaires et autres frais) sont partagés entre les entreprises et le Conseil de la recherche de Norvège. Le nombre croissant de participants illustre le succès de ce programme.

⁸⁶ Danish Agency for Science Technology and Innovation. *Strategy for Education and Training in Entrepreneurship*, [en ligne], [http://en.fi.dk/publications/2010/strategy-for-education-and-training-in-entrepreneurship/]



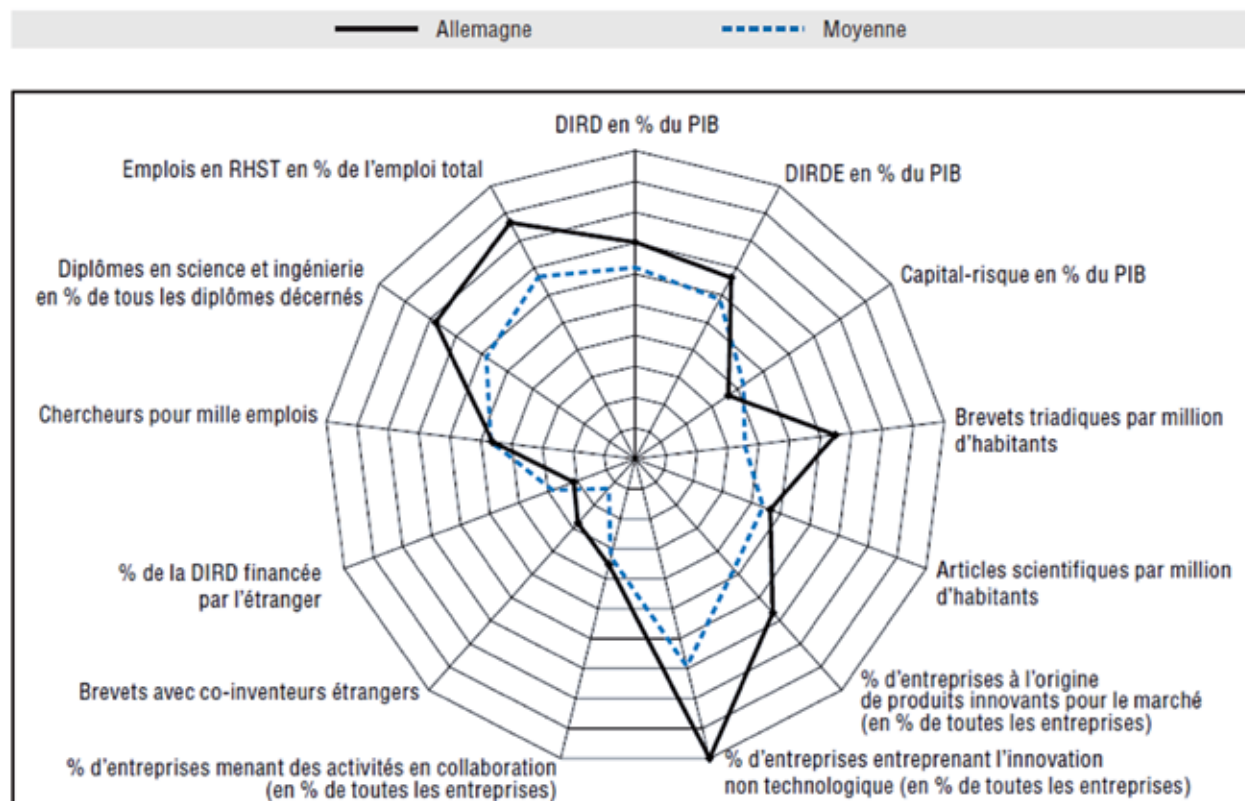
ALLEMAGNE

Portrait global⁸⁷

L'Allemagne est un des pays qui dispose du plus grand nombre de mécanismes de transfert de la recherche publique vers les entreprises. La plupart de ces mécanismes ont été mis en place progressivement, à partir du début des années 1950, et leur implantation s'est accélérée au cours des années 1970. Plusieurs organisations offrent ce type de services, ce qui entraîne une certaine concurrence entre celles-ci, en particulier pour répondre aux besoins des PME. Cette offre abondante s'avère très profitable pour les PME.

Les dépenses intérieures brutes de R-D (DIRD) sont passées de 2,5 % à 2,6 % du PIB de 2007 à 2008. En valeur constante, elles se sont accrues à un rythme annuel moyen de 1,8 % à partir de 2000. Les dépenses intramuros de R-D du secteur des entreprises (DIRDE) correspondaient à 1,9 % du PIB en 2008. Elles étaient financées à 91 % par le secteur des entreprises et à seulement 4,5 % par l'État. Toujours en 2008, l'investissement en capital de risque s'est élevé à 0,09 % du PIB.

Graphique 1 – Science et innovation : profil de l'Allemagne, OCDE, 2010, p. 173



Selon l'OCDE (2010, p. 172), 10,5 % des entreprises ont participé à des activités d'innovation pendant la période 2004-2006, et la part des demandes de brevets déposées avec des co-inventeurs étrangers sur la période 2005-2007 a été de 16,7 %, ce qui est supérieur à la moyenne des pays de l'OCDE pour la même période.

⁸⁷ OCDE. *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2010*, [en ligne], [http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-fr].

Si l'on considère les résultats de l'innovation, en 2007, l'Allemagne figurait au-dessus de la moyenne pour le nombre de brevets triadiques, soit 73 par million d'habitants, et occupait le troisième rang mondial, derrière les États-Unis et le Japon, avec 12,1 % des familles triadiques de brevets.

Le pays compte environ 750 organismes publics de recherche (laboratoires, instituts, centres, etc.), financés par le Bundesministerium für Bildung und Forschung – ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche (BMBF) et les Länder, selon des critères de répartition préétablis. La plus grande partie de ces organismes se trouve dans les universités.

L'Allemagne possède également quatre grands organismes de recherche extra-universitaires disposant d'une autonomie de gestion (définition des projets scientifiques, allocation des budgets entre les centres, les instituts et les laboratoires) et bénéficiant de financements conjoints État fédéral-Länder. Il s'agit d'organismes dont les champs de recherche sont pluridisciplinaires et les missions, complémentaires en termes d'objectifs :

- le *Max Planck Gesellschaft*, orienté vers la recherche fondamentale ;
- le *Fraunhofer Gesellschaft*, orienté vers la recherche appliquée et le transfert technologique ;
- les centres de recherche Helmholtz (*Helmholtz Gemeinschaft deutscher Forschungszentren*) ;
- la société Leibniz (*Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz*), avec un ancrage plus régional.

En dépit du fait qu'en pourcentage du total de la R-D nationale leur importance semble relative, certaines organisations telles que *Fraunhofer* ainsi que les centres de recherche coopératifs de l'AiF (voir plus loin) jouent un rôle très important dans le transfert de technologie.

Les centres Helmholtz et les instituts Max Planck effectuent essentiellement de la recherche fondamentale et entretiennent peu de liens avec les entreprises. Hormis la diffusion générale des connaissances au moyen d'instruments traditionnels tels que les publications et les conférences, le principal transfert de connaissances vers les entreprises s'effectue au moyen de l'embauche de diplômés par les entreprises, diplômés qui complètent leur doctorat à un institut Max Planck. Plus de 80% de ces derniers sont embauchés par des entreprises dans des départements de recherche, alors que les autres enseignent surtout à l'université.

Les universités

En Allemagne, la part du financement de la recherche universitaire par les entreprises ne représentait que 5,8% du total en 1986. On note une augmentation très forte de la recherche financée par les entreprises au cours des années 1990 et 2000. Ainsi, en 2007, 14,2 % de la recherche universitaire allemande était financée par les entreprises, soit le pourcentage le plus élevé de tous les pays de l'OCDE.

Tableau 1 – Pourcentage de la recherche universitaire financée par les entreprises, Allemagne et différents pays de l'OCDE, 1995 à 2007

	1995	2000	2005	2007
Allemagne	8,2	11,6	14,1	14,2
Canada	8,0	9,5	8,4	8,5
France	3,3	2,7	1,6	1,6
Japon	3,6	2,5	2,8	3,0
Royaume-Uni	6,3	7,1	4,6	4,5
États-Unis	6,8	7,1	5,1	5,6
OCDE	6,2	6,6	6,2	6,6

Source : OCDE.

Le gouvernement a mis en place d'importantes réformes du transfert technologique au début des années 2000. Le BMBF souhaitait notamment faire croître «la flexibilité, la compétitivité et la qualité de la recherche allemande», en particulier dans les universités. À cette fin, la ministre a revu le mode de recrutement des chercheurs, favorisé la mise en place de nouveaux mécanismes d'incitation à l'innovation et assuré la promotion d'un effort collectif et systématique de brevetage des découvertes réalisées.

Plus récemment, le gouvernement fédéral et le BMBF se sont engagés, dans le cadre de l'Agenda 2010, à valoriser la notion d'innovation au moyen d'un «partenariat pour l'innovation». Il vise notamment à faciliter et à intensifier le transfert du savoir vers les entreprises.

Les écoles polytechniques ou les instituts techniques (*Fachhochschulen*) ont depuis toujours entretenu davantage de liens avec les entreprises. Par exemple, les étudiants de ces écoles sont obligés de prendre comme thème de mémoire des sujets liés à l'industrie. Le principal transfert entre ces écoles et l'entreprise demeure toutefois la mobilité de la main-d'œuvre diplômée. Les universités allemandes, et en particulier les écoles polytechniques, ont une longue tradition qui consiste à recruter des chercheurs ayant passé plusieurs années à effectuer de la R-D dans les entreprises. Cela a pour effet d'orienter l'enseignement vers les besoins concrets des entreprises.

L'Allemagne possède également plusieurs *An-Institute* qui disposent d'une grande flexibilité administrative. Ce sont, dans la plupart des cas, des organisations sans but lucratif à propriété privée ou semi-publique, dont la mission est de favoriser le transfert de technologie et de faire de la recherche différente de celle qui s'exerce dans les universités. De fait, les *An-Institute* effectuent de la recherche dans des domaines stratégiques tels que les technologies de l'information et la microélectronique.

Leur structure budgétaire diffère beaucoup. Dans certains Länder, tel Baden-Württemberg, ils reçoivent le tiers de leur budget en subventions du gouvernement régional, le tiers en contrats avec les entreprises et l'autre tiers de contrats avec des organisations gouvernementales. Cependant, plusieurs *An-Institute* ne reçoivent aucune subvention gouvernementale et dépendent totalement des contrats gouvernementaux et des entreprises.

La réforme du droit des universités en ce qui concerne la brevetabilité d'une découverte s'est accompagnée de la suppression du «privilege» des chercheurs pour décider de la brevetabilité de leur découverte. L'appréciation de la brevetabilité est maintenant collégiale et est encadrée par deux autres actions : la mise en place systématique et décentralisée d'agences de valorisation et d'exploitation des brevets au sein même des universités ainsi que le programme EXIST de financement de projets dans les universités.

Le programme EXIST⁸⁸

Le programme EXIST fait partie de la Hightech Strategy for Germany. Il est cofinancé par le ministère fédéral de l'Économie et de la Technologie (BMWi) et par l'European Social Fund (ESF).



Le programme aide des étudiants et leurs professeurs à monter leurs propres entreprises. Il vise également à instituer une culture de l'entrepreneuriat dans les universités. En 2002, 10 millions d'euros ont été accordés à ce programme, et un total de 45 projets ont été retenus.

⁸⁸ EXIST. University-Based Business Start-Ups, [en ligne], [http://www.exist.de/englische_version/index.php]

Les chercheurs universitaires qui font des découvertes, ou qui sont sur le point d'en faire, déposent des dossiers auprès des agences de valorisation des brevets (PVA). Ils doivent apporter la preuve de la nouveauté de leur recherche, en faire ressortir les utilisations possibles et, en particulier, les applications directement absorbables par le marché. Les chercheurs dont les dossiers sont acceptés n'ont pas à déboursier les coûts de la procédure de brevetage ; les frais de demande de brevets auprès de l'Office des Brevets sont financés par l'établissement d'enseignement supérieur, soutenu par le BMBF. Au terme de la procédure, ils reçoivent 30 % des revenus d'utilisation de la licence.

L'un des objectifs de l'Allemagne est d'inciter les universités à déposer 70 % du total des brevets dans les PVA. On espère ainsi que les agences de valorisation forment davantage de professionnels du brevetage pour faciliter les procédures. Ces initiatives sont soutenues par le secteur privé qui, au sein d'associations comme la *Technologie Allianz* et le *Deutsches Innovations Forum*, assure un réseau de contacts et d'échange entre les partenaires qui disposent d'une technologie, et ceux qui disposent de contacts avec des entreprises souhaitant acquérir la licence.

Les Instituts Fraunhofer⁸⁹

Fraunhofer a été créé en 1949. En 2009, il comptait 57 instituts répartis sur 40 sites à travers l'Allemagne, chacun d'entre eux étant spécialisé dans un domaine de recherche particulier. Les Instituts Fraunhofer emploient 13 000 personnes, dont 8 400 ingénieurs et scientifiques, ce qui en fait l'un des principaux organismes de recherche à l'échelle internationale.

En 2009, ses revenus ont atteint 1 651 millions d'euros. Son financement est assuré à 37,6 % par le gouvernement fédéral et les Länder, à 24,6 % par des contrats de recherche du gouvernement fédéral et des Länder, et à 25,9 % par des contrats de recherche d'entreprises et d'associations industrielles.

Les domaines de recherche privilégiés sont les TIC, les sciences de la vie, de la lumière et des surfaces, la microélectronique, la défense et la sécurité ainsi que les matériaux et composites.

Les instituts sont chapeautés par une organisation centrale à laquelle incombe la responsabilité de la planification générale, du contrôle et de l'allocation des ressources. Chaque institut développe des compétences autour de thématiques spécifiques. Ces compétences sont par ailleurs partagées au sein de plusieurs réseaux et alliances⁹⁰ afin de répondre à des projets pluridisciplinaires et de grande envergure. Avec une telle structure, Fraunhofer parvient simultanément à rester en contact avec la recherche fondamentale, à être à l'écoute des besoins des entreprises et de la société, et à réaliser des innovations tant en ce qui concerne les produits que les procédés et les services.

Quelques caractéristiques des Instituts Fraunhofer

Un financement mixte (public-privé) des infrastructures de recherche et du fonctionnement général.

Interactions fortes avec l'enseignement supérieur local :

- Le directeur d'un institut est aussi un chercheur universitaire ;
- Stages étudiants, cotutelles de thèses, travaux pratiques effectués dans les instituts, etc.

Organisation réseau et centralisée

- Administration et activités gérées sur le plan central ;
- Recherche, marketing et autonomie du personnel revenant à chaque institut.

Culture d'entreprise

- Mobilité professionnelle importante, en particulier vers les entreprises (*Technology transfer through people*) ;
- Formation continue des compétences des chercheurs et des qualités d'entrepreneur.

⁸⁹ Fraunhofer. Fraunhofer Priza Award 2011, [en ligne], [http://www.fraunhofer.de/en/]

⁹⁰ Alliance pour la microélectronique, Alliance pour la technologie des surfaces et la photonique, Réseau de photocatalyse, etc.

Chaque institut Fraunhofer est doté d'un conseil consultatif qui se réunit une fois l'an pour discuter de la planification stratégique. Des représentants des milieux industriels et scientifiques y sont fortement représentés. La recherche qui y est réalisée est entièrement appliquée, plusieurs des domaines de recherche visant à augmenter la productivité du secteur manufacturier. Comme beaucoup des technologies qu'ils mettent au point sont de type générique, notamment dans les technologies de la production, les résultats peuvent s'appliquer à beaucoup d'industries traditionnelles.

Les conditions pour créer un nouvel institut sont que celui-ci doit répondre à un besoin, avoir le soutien des entreprises et disposer de l'expertise nécessaire. Les instituts s'adressent surtout à des entreprises de taille moyenne qui disposent déjà elles-mêmes d'une certaine capacité de recherche et surtout de personnel scientifique et technique suffisant pour être en mesure d'interagir avec les chercheurs des instituts et d'assimiler les résultats de recherche qui y sont réalisés.

En 1998, Fraunhofer a créé deux centres d'innovation dont la mission est de développer davantage et d'exploiter les résultats de recherche des différents instituts, et ce, jusqu'au prototype commercialisable. Ces centres à but lucratif, visent également à créer des entreprises par essaimage (*spin-off*).

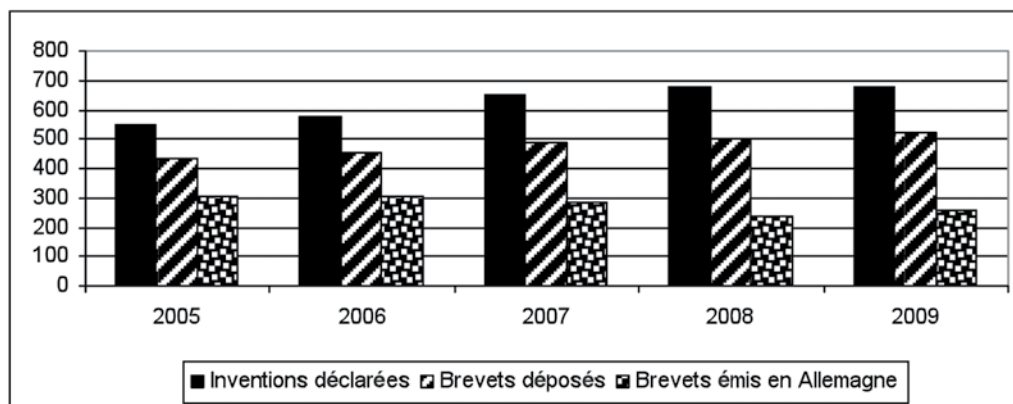
À la fin des années 1990, une commission internationale a évalué les activités des Instituts Fraunhofer et a conclu que la recherche, réalisée par les instituts, répondait à court et à moyen terme aux demandes des marchés les plus importants en Allemagne. Des efforts additionnels devaient être consentis dans les TIC et en biotechnologies. Au cours des années 2000, plusieurs nouveaux instituts Fraunhofer ont été créés dans les domaines des sciences de la vie.

Les Instituts Fraunhofer offrent de nombreux services aux entreprises, particulièrement aux PME :

- Création de produits et optimisation par le prototypage ;
- Mise au point de technologies et processus de production manufacturière ;
- Soutien à l'introduction de nouvelles technologies, que ce soit en effectuant des essais dans des centres de démonstration, en formant de la main-d'œuvre *in situ* ou en fournissant des services de soutien au-delà des phases initiales d'introduction d'un nouveau produit ou processus ;
- Soutien à l'évaluation de technologies sous différentes formes : études de faisabilité, analyse de marché, analyse de tendances, audits environnementaux et analyse de projets d'investissement ;
- Services-conseils pour trouver des sources de financement, etc.

Les Instituts sont un des principaux acteurs dans la prise de brevets en Allemagne. En 2009, ils ont déposé des demandes de brevets pour 675 inventions. Toujours en 2009, le nombre de brevets en vigueur et de demandes de brevets a atteint 5 200 alors que les revenus tirés de la PI ont été de 78 millions d'euros.

Graphique 2 – Inventions, demandes de brevets et brevets émis en Allemagne pour les Instituts Fraunhofer, 2005 à 2009



Source : Instituts Fraunhofer, *Rapport annuel 2009*.

Il faut noter le rôle particulier de la Fraunhofer Patentstelle für die deutsche Forschung (FhG – PST) à Munich. Cet organisme est la ressource officielle de tous les Instituts Fraunhofer en ce qui concerne les brevets et licences issus de la recherche. Il est aussi chargé d'apprendre à breveter aux agences de valorisation universitaires ainsi que de coordonner un certain nombre d'activités de transferts de technologie auprès de l'Office européen des brevets.

Enfin, le Fraunhofer Venture Group⁹¹ a été créé en 1999 afin d'accompagner les chercheurs des Instituts Fraunhofer lors de la création d'entreprises et de gérer les intérêts de l'ensemble des parties engagées dans l'interface « recherche, industrie et investisseurs ». Fraunhofer procède très tôt, au cours du processus de création, à la mise en relation du créateur avec les instituts susceptibles de renforcer le capital technologique de la future entreprise. Un examen approfondi des droits de propriété industriels détenus par Fraunhofer et pertinents pour le projet est également effectué et il est étendu au-delà du périmètre des Instituts Fraunhofer, et ce, afin de valider et de renforcer la position de l'entreprise.

Commercialisation et collaborations

La collaboration entre l'industrie et la recherche est perçue comme une priorité absolue en Allemagne. À cette fin, une stratégie axée sur les grappes industrielles, qui s'applique à tous les ministères concernés, a été mise au point pour stimuler le développement modulaire, régional et technologique des entreprises allemandes. La stratégie comprend notamment les mesures suivantes :

- L'initiative Exchanges Between Industry and Research, qui vise à déceler de bonnes pratiques de collaboration entre l'industrie et la recherche, à les diffuser et à accentuer le développement conceptuel progressif derrière ce concept de collaboration⁹².
- Accroissement du financement aux PME pour la collaboration, notamment en augmentant les fonds accordés à des projets interorganisationnels par le programme ZUTECH (Future Technologies for Small and Medium-sized Enterprises). On prévoit aussi offrir davantage d'aide et une porte d'entrée unique aux projets de grappes qui couvrent la totalité du processus d'innovation (de la recherche fondamentale à la commercialisation de nouveaux produits).
- Soutien au développement de grappes industrielles dans des champs technologiques ciblés et création de nouvelles grappes dans les technologies émergentes afin d'accroître l'efficacité de la transition entre les découvertes scientifiques et la commercialisation de produits.

Une initiative récente du gouvernement, Knowledge Creates Wealth (Wissen Schafft Wohlstand) cible un certain nombre de défis pour le système d'innovation allemand, dont le transfert technologique et les politiques en cette matière :

Inventions and results from academic research should lead to commercial products and innovations. Thus, public policy measures aim at increasing networking between science and industry. Furthermore, a number of support measures aim at increasing the absorptive capacity of industry with regard to drawing commercial benefits from scientific research results. The support measures that target SMEs are particularly relevant in this context⁹³.

En plus de sa stratégie des grappes industrielles, le fédéral a accru ses investissements et mis sur pied une série de mesures pour stimuler la création de liens entre la recherche et l'industrie, dont un programme spécial pour les PME. Le Central Innovation Programme SME (ZIM – Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand) est le résultat de la fusion de trois anciens programmes (PRO INNO II, NEMO et InnoNet). Doté d'un portefeuille de plus de 450 millions d'euros (2009-2010), ZIM soutient les collaborations, stimule la création de réseaux et offre de l'aide aux PME, surtout en ce qui concerne la recherche précompétitive et appliquée.

⁹¹ [<http://theseus-programm.de/en-us/theseus-sme-2009/vc-initiative/fraunhofer-venture-gruppe/default.aspx>]

⁹² Federal Ministry of Induction and Research (2006). *The High Tech Strategy for Germany*, p. 11, [en ligne], [http://www.unic.pt/images/stories/publicacoes200801/bmbf_his_lang_eng.pdf].

⁹³ ERAWATCH. Commission européenne – profil Allemagne, [en ligne], [<http://cordis.europa.eu/erawatch/index.cfm?fuseaction=ri.content&topicID=4&countryCode=D>] E]

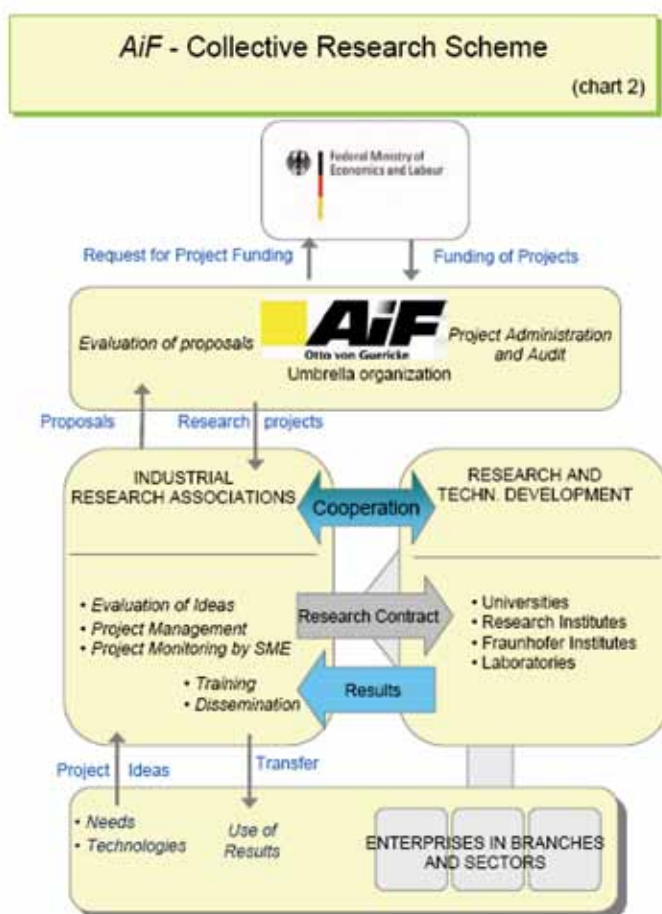
De plus, toutes les universités et les centres de recherche sont invités à augmenter la participation de l'industrie dans le financement de leurs travaux de recherche. Les projets de recherche qui présentent un plan financier mixte ont un traitement privilégié.

La recherche collaborative avec les entreprises : le cas de l'AiF

En Allemagne, il existe une longue tradition collaborative entre la recherche publique et l'industrie. Les entreprises, et en particulier les PME, ont tendance à se regrouper dans des associations industrielles, des chambres de commerce et d'industrie, etc. Ces différents organismes, très actifs, remplissent des rôles stratégiques qui vont au-delà de simples représentations auprès du public et des gouvernements sur des sujets d'intérêt.

Il existerait actuellement plus d'une centaine d'associations de recherche industrielle en Allemagne, qui représenteraient environ 50 000 entreprises et qui posséderaient plus de 70 instituts de recherche. Ces associations sont regroupées sous une organisation parapluie, soit l'AiF (Organisation industrielle de recherche coopérative)⁹⁴. L'AiF et les associations industrielles sont entièrement financées par leurs membres, sauf pour la partie «recherche», qui bénéficie d'un soutien public. L'AiF administre les fonds des trois programmes gouvernementaux les plus importants visant à stimuler la R-D dans les PME (embauche de personnel R-D, subventions et contrats).

Figure 1 – Processus de recherche collaborative de l'AiF, 2005



94 [<http://www.aif.de/en/default.php?lang=1&rubrick=114052234528&fnum=114052239036>]

L'AiF vise à financer la recherche collaborative pour des projets qui émanent des entreprises membres, à coordonner les projets de recherche ainsi qu'à promouvoir le transfert de main-d'œuvre entre les entreprises. Elle agit également à titre de conseillère auprès du gouvernement et des entreprises.

Environ 90 % des entreprises membres des différentes associations chapeautées par l'AiF sont des PME, de sorte que la recherche coopérative s'avère un instrument stratégique pour plusieurs de celles-ci. Le type de recherche effectuée est précompétitif. Ce seraient surtout les secteurs industriels peu intensifs en R-D qui recourent à la recherche en coopération. Le cas du textile est frappant puisqu'il ne consacre que 1 % de sa valeur ajoutée à la R-D, mais que plus de 42 % de sa R-D est réalisée en coopération.

Autres organisations chargées de diffuser la technologie

L'Allemagne bénéficie d'un réseau d'organismes fort actifs pour diffuser la technologie auprès des entreprises, et en particulier des PME. Les organismes de ce réseau servent essentiellement d'intermédiaires entre des organisations qui réalisent de la recherche, notamment les écoles polytechniques et les entreprises. Par exemple, les chambres de commerce et d'industrie offrent des services de consultation sur l'innovation technologique et les programmes gouvernementaux qui y sont rattachés. Elles fournissent également des services d'aide à l'exportation, des conseils sur les nouvelles pratiques du travail, etc. Le succès de ces organisations réside notamment dans le fait que l'adhésion à ces dernières est obligatoire pour toutes les entreprises.

Il existe également 400 associations pour l'avancement de la science qui représentent 400 000 membres des différentes disciplines scientifiques, dont la moitié dans les disciplines liées à l'ingénierie. Ces organisations ont comme mission de diffuser les nouvelles connaissances à leurs membres, dont plusieurs évoluent en entreprises. L'information circule au moyen de documentation, de conférences ainsi que par la formation continue.

Deux cas méritent une attention particulière : la Fondation Steinbeis et la région de la Bavière.

La Fondation Steinbeis et ses centres de transfert

La Fondation Steinbeis⁹⁵ a été créée en 1971 par le gouvernement de l'État du Bade-Wurtemberg, avec pour mission d'encourager l'innovation dans les PME en offrant à celles-ci une gamme de services.

Steinbeis : quelques données au 31 décembre 2010

- En 2010, 810 entreprises faisaient partie du réseau de transfert de Steinbeis.
- Les experts de la Fondation évoluent dans cinq types d'organisations reliées en réseaux : 1) centres Steinbeis de transfert, 2) centres de recherche, 3) centres de consultation, 4) instituts de transfert et 5) organisations indépendantes.
- Steinbeis offre des services de R-D, de transfert, de consultation, de formation et de développement de la main-d'œuvre, d'évaluation ainsi que d'expertise de tout genre. En 2010, son chiffre d'affaires a été de 124 millions d'euros.
- Au total, les directeurs des centres Steinbeis pouvaient compter 1 410 employés, dont 689 professeurs-chercheurs. En 2009, il y avait également 3 301 contractants.

Tous les centres fonctionnent en réseau, chapeautés par une organisation centrale dont le financement est assuré par des redevances de 7 % sur les contrats de services. En raison de ce réseau, les PME qui font affaire avec un centre ont ainsi accès à l'ensemble de l'expertise de Steinbeis.

⁹⁵ Steinbeis. *About Steinbeis*, [en ligne], [http://www.stw.de/en/about-steinbeis.html]

Chaque centre emploie des spécialistes qui ont une formation multidisciplinaire : ingénieurs, techniciens spécialisés, spécialistes en management ou en relations industrielles, économistes. La plupart sont associés à des écoles polytechniques et dirigés par des professeurs de ces écoles qui ont séjourné de cinq à sept ans dans des entreprises avant d'enseigner. L'accès aux écoles polytechniques permet également de recourir à la main-d'œuvre étudiante, ce qui leur donne l'occasion de travailler sur des projets pratiques et de nouer des relations avec les entreprises.

Les dirigeants de Steinbeis se définissent comme des experts en solutions de problèmes. Ils ont été habitués à travailler étroitement avec les PME, les employés, les sous-traitants et les clients d'entreprises. Les centres Steinbeis sont également réseautés sur le plan international, ce qui leur donne accès à de l'expertise hors frontières. Enfin, les centres peuvent aider les entreprises à se prévaloir des différents programmes de l'Union européenne.

Les Lohn Awards

Les Steinbeis Foundation's Transfer Awards ont été créés en 2004 en l'honneur du professeur Johann Lohn, fondateur de l'Université Steinbeis à Berlin en 1998. Les prix récompensent des projets hors pair dans le domaine du transfert technologique et du transfert de connaissances, considérés comme exceptionnellement bien conçus et réalisés. Le succès d'un projet est mesuré selon la qualité du processus de transfert (vitesse, efficacité, collaborations à succès), les résultats obtenus et les retombées commerciales potentielles.

La formation, pratique ou universitaire est un volet important des activités des centres Steinbeis. Différents cours spécialisés, des séminaires, des sessions de travail et de la formation en entreprise y sont offerts sur des sujets aussi variés que la gestion, le financement, la qualité totale, le *lean manufacturing*, le *benchmarking*, le travail en équipe, la gestion de l'innovation ainsi que des cours spécialisés sur plusieurs technologies. En 1998, la Fondation Steinbeis a créé l'Université Steinbeis à Berlin. Plus de 3 500 étudiants y étaient inscrits en 2008. L'Université offre des cours en management. Les étudiants peuvent y obtenir des certificats, un baccalauréat ou une maîtrise ainsi qu'un MBA.

La Bavière

Le milieu d'affaires bavarois comprend des leaders mondiaux comme Allianz, Siemens, BMW, Audi, Adidas et Puma, ainsi qu'un grand nombre de PME et d'entreprises de métiers spécialisés, qui fournissent aux grandes sociétés bavaroises les matériaux et services contribuant à leur assurer un avantage concurrentiel sur les marchés internationaux.

L'un des principaux véhicules de ce soutien est l'Alliance bavaroise pour l'innovation qui met actuellement en œuvre une stratégie de développement technologique à deux piliers. Le premier correspond à la création de grappes industrielles dans 19 secteurs clés de l'économie. Chacune de ces grappes est conçue pour favoriser, sur l'ensemble du territoire, le renforcement de réseaux de coopération entre des entreprises, des établissements d'enseignement supérieur, des instituts de recherche et de développement et des fournisseurs de services spécialisés et de soutien financier⁹⁶.

Le second pilier consiste en la mise en place de réseaux intersectoriels dans chaque région de la Bavière, et ce, dans le but de créer les synergies nécessaires à la réalisation du potentiel technologique de chacune de ces régions.

Le gouvernement de la Bavière a créé, en 1970, des centres de transfert de technologies. Au début des années 1990, il existait 65 centres de transfert de technologie qu'on peut regrouper en deux catégories : plus de 50 centres servent d'intermédiaire entre les centres de recherche et les entreprises tandis qu'une quinzaine de centres agissent comme fournisseurs de technologie, liés de près à des écoles polytechniques ou à des collèges techniques.

⁹⁶ *Invest in Bavaria. La Bavière : un site d'affaires d'excellence*, [en ligne], [<http://www.invest-in-bavaria.de/fr/accueil/>]

L'Institut de transfert de technologie de la Bavière de l'Est (OTTI)⁹⁷

OTTI a été créé en 1978 grâce à des fonds du ministère de la Recherche et de la Technologie. L'activité économique de cette région était alors dominée par les PME et, même s'il y avait quatre universités à Regensburg, aucune n'avait une faculté technique. C'est pourquoi la mission d'OTTI a été de cibler les PME et de leur offrir des services de consultation, des conseils et une aide générale pour les domaines technologiques.

L'Institut est un organisme à but non lucratif qui compte plus de 550 membres, dont environ 450 entreprises, une quarantaine d'associations telles que les chambres de commerce et d'industrie, des banques et enfin des représentants gouvernementaux.

Au fil du temps, le pourcentage d'autofinancement s'est considérablement accru. En 1991, il était de 73 %, les 27 % restants provenant du gouvernement. La formation représentait plus de 49 % des revenus totaux à l'époque.

Les employés d'OTTI ont des compétences diverses, soit en ingénierie, en sciences physiques, en économie ou en affaires. On a aussi recours régulièrement à des experts externes des universités, des collèges techniques et des grands instituts de recherche.

OTTI joue le rôle de courtier entre l'entreprise et le fournisseur de technologie ou d'information. Tout comme les centres Steinbeis, l'approche est globale : en sus des problèmes purement technologiques, des services sont également offerts quant à la gestion, au marketing, aux questions environnementales et en ce qui touche les ressources humaines.

Même si les entreprises ciblées par OTTI sont les PME, il arrive que de grandes firmes l'approchent sur des sujets technologiques. Au départ, OTTI a cherché davantage à établir des liens avec des entreprises de haute technologie, élargissant par la suite son action aux secteurs plus traditionnels, en particulier ceux qui sont typiques de la région tels que le bois, le textile, le verre et la porcelaine.

Les services offerts sont très variés. Les services d'information constituent une partie importante. OTTI offre également des services de consultation technique, mais aussi des services liés aux marchés et à différents aspects de l'entreprise. OTTI fournit l'accès, notamment, à plus de 2 000 bases de données. Il donne également de la formation aux entreprises sur l'utilisation de ces bases de données.

L'Institut joue un rôle important de réseautage auprès d'entreprises voulant travailler en partenariat. C'est aussi vrai pour des entreprises de la région qui veulent collaborer avec des partenaires d'autres pays, en particulier ceux de la Commission européenne.

OTTI organise également plusieurs conférences et séminaires pour diffuser de l'information sur les progrès scientifiques et techniques dans différents domaines. Les séminaires sont donnés par des gens qui ont une expérience pratique de ces technologies. Moyens de diffusion par excellence, ces rencontres attirent en majorité des personnes extérieures à la région, soit de 60 % à 70 % des participants.

Parmi les acteurs de premier plan de la Bavière, le *Bayerische Patentallianz GmbH*⁹⁸ joue un rôle majeur en matière de propriété intellectuelle. Il s'agit d'une agence centrale de brevetage et de commercialisation qui réunit 28 universités bavaroises du domaine des sciences appliquées. Elle a pour principal mandat d'évaluer et de mettre en marché les inventions de plus de 17 000 chercheurs de la région. L'agence s'occupe également de protéger ces inventeurs.

Le *Bayerische Patentallianz* fournit des services non seulement aux inventeurs, mais aussi à l'industrie. L'équipe interdisciplinaire de l'agence comprend notamment des chercheurs, des ingénieurs, des administrateurs et des avocats.

97 OTTI. *Latest Events*, [en ligne], [http://www.otti.de/en/home.html]

98 Bayerische Patentallianz. *Bayerische Patentallianz GmbH*, [en ligne], [http://www.baypat.de/en.html]



ÉTATS-UNIS

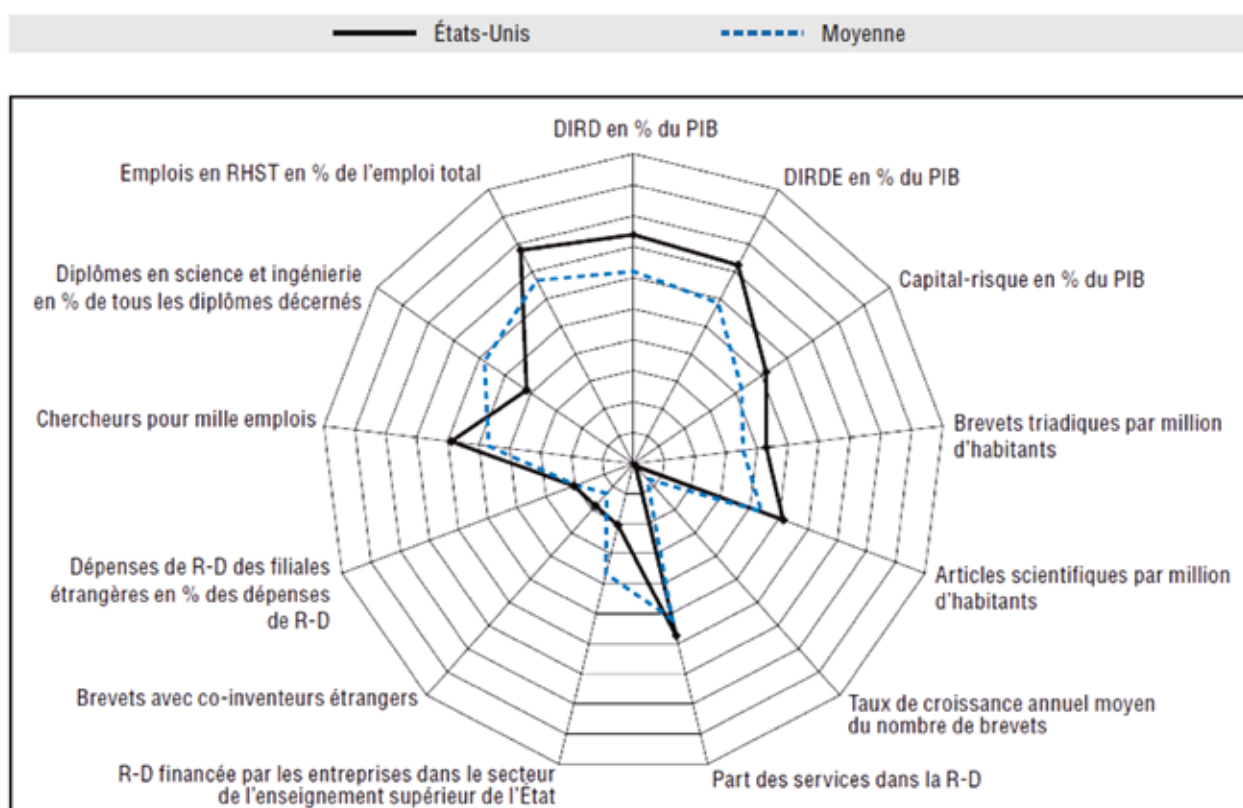
Portrait global⁹⁹

Publié en 2009, le livre blanc *Strategy for American Innovation: Driving towards Sustainable Growth and Quality Jobs* expose les grandes lignes de la prochaine politique de l'Office of Science and Technology Policy. Le dernier budget prévoit doubler le financement de trois agences scientifiques clés : la National Science Foundation (NSF), le bureau de la science du ministère de l'Énergie (DOESC) et les laboratoires du National Institute of Standards and Technology (NIST).

Le plan de relance de l'économie américaine, adopté en janvier 2009, prévoit des investissements de 100 milliards de dollars américains dans les domaines de la science, de la technologie et de l'innovation.

En 2008, les dépenses intérieures brutes de R-D (DIRD) ont atteint 2,8 % du PIB, ce qui place le pays au quatrième rang de l'OCDE après la Suède, le Luxembourg et la Finlande. Leur financement a été assuré aux deux tiers par les entreprises et à 27 % par l'État.

Graphique 1 – Science et innovation : profil des États-Unis



Source : OCDE, 2010, p. 201.

Les dépenses intramuros de R-D du secteur des entreprises (DIRDE) ont augmenté à 2 % du PIB en 2008, soit le niveau le plus élevé depuis 2000. Ces dépenses sont surtout le fait des grandes entreprises et de la production de haute technologie, qui représente à elle seule 67 % de la R-D du secteur manufacturier. Les PME n'exécutent que 15 % de cette R-D. La R-D des entreprises dans le secteur des services a décliné de 41 % en 2002 à 30 % en 2006.

⁹⁹ OCDE. Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2010, [en ligne], [http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-fr]

Les États-Unis ont enregistré 49 brevets triadiques par million d'habitants en 2008. Ces dépôts représentent 43 % de l'ensemble des brevets pharmaceutiques, la moitié des brevets médicaux et près de 20 % des brevets environnementaux.

L'apport des universités américaines au progrès technique des secteurs industriels

Les universités américaines ont toujours été actives dans plusieurs domaines de recherche et d'enseignement proches des entreprises. Ce fut particulièrement le cas des secteurs agricole et minier au XIX^e siècle. Elles ont enseigné des sujets tels que la comptabilité, la finance, le marketing et le management bien avant les universités européennes. Les génies civil, mécanique, électrique, chimique et aéronautique se sont aussi développés plus rapidement dans les universités américaines.

Ce qui explique cette orientation plus pratique des universités américaines est le fait que, contrairement à l'Europe, où la responsabilité des universités relevait du pouvoir central, aux États-Unis, cette responsabilité relevait de chaque État. Certaines universités telles Harvard et Yale avaient copié le modèle européen, mais de nombreux collèges et universités définissaient leur mission et leur programme de recherche en fonction des besoins des entreprises et des industries locales. La formation et la recherche étaient donc axées sur les besoins des entreprises de la région. Par exemple, l'Université d'Akron formait le personnel pour l'industrie du pneu et excellait dans la recherche sur le caoutchouc. Plus tard, l'Université d'Akron a diversifié ses recherches dans les polymères.

En 1910, les États-Unis disposaient d'un millier de collèges et d'universités formant trois millions d'étudiants. En 1940, 12 % des personnes âgées de 18 à 22 ans aux États-Unis fréquentaient un collège ou une université contre 4 % en Europe. En 1960, les pourcentages respectifs étaient de 10 % en Europe et de 50 % aux États-Unis. Cette situation a beaucoup favorisé la diffusion rapide des connaissances dans les entreprises américaines grâce à la grande disponibilité d'une main-d'œuvre très qualifiée.

Après la Première Guerre mondiale, les universités américaines offraient une large diversité de formations spécialisées en ingénierie. La situation était telle qu'un observateur avait noté qu'à l'Université d'État Urbana-Champaign, «chaque secteur industriel et chaque ministère avaient son département»¹⁰⁰. De plus, contrairement à l'Europe, la compétition était forte entre les universités américaines pour recruter les meilleurs professeurs et chercheurs. La mobilité des professeurs assurait ainsi une diffusion rapide des connaissances scientifiques et techniques entre les universités. Cette orientation pratique des universités a incité les chercheurs à trouver des applications pratiques à leurs découvertes dans les entreprises, et ce, sans qu'il y ait aucune protection légale de leurs découvertes.

De nombreux exemples démontrent que les universités américaines ont aussi été des pionnières dans le développement de nouvelles industries. Par exemple, le génie aéronautique a pris naissance à l'Université Stanford et à l'Institut de technologie de Californie. Le premier ordinateur a été créé à l'École d'ingénierie de l'Université de Pennsylvanie, de 1943 à 1946. Le MIT, quant à lui, a «inventé» le génie chimique en combinant les sciences de la chimie et du génie mécanique. La Standard Oil était liée de façon très étroite avec le MIT, plusieurs chercheurs y séjournant et le MIT concevant des cours pour l'entreprise.

Le MIT diffusait largement son savoir par l'enseignement et la publication de livres. De plus, il a innové en créant un programme coopératif de formation en entreprise et à l'université. Les professeurs effectuaient régulièrement des stages en entreprise et consultaient activement ces dernières. L'embauche d'étudiants par les entreprises constituait un moyen privilégié de diffusion des connaissances.

100 David C. MOWERY et autres (2001). *The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980*, Research Policy, vol. 30, p. 99-119.

David C. MOWERY et autres (2004). *Ivory Tower and Industrial Innovation, University-Industry Technology Transfer Before and After the Bayh-Dole Act*, Stanford Business Books.

Après la Deuxième Guerre mondiale, le gouvernement fédéral est intervenu massivement dans le financement de la recherche universitaire en subventionnant le National Institute of Health, la NSF, la NASA, le ministère de la Défense, le ministère de l'Énergie et, dans une moindre mesure, le ministère de l'Agriculture. Cela a eu pour effet de développer la recherche fondamentale, mais également appliquée.

La Bayh-Dole Act et le transfert de connaissances aux États-Unis

La University and Small Business Patent Procedures Act, plus connue sous le nom de Bayh-Dole Act (BDA), a été adoptée le 12 décembre 1980 par le Congrès américain. Cette loi réforme complètement la politique américaine en matière de brevets. Elle accorde aux organismes de recherche à but non lucratif cofinancés par l'État fédéral (en particulier les universités et les laboratoires fédéraux) la propriété intellectuelle de leurs découvertes. Elle donne aussi le droit à ces organismes de transférer leurs technologies sur la base de licences exclusives, ce qui les rend plus intéressantes auprès des entreprises privées¹⁰¹.

Le principal objectif poursuivi par la BDA était de créer un cadre propice de transfert des résultats de recherches aux entreprises américaines par l'entremise de brevets et de licences. Le gouvernement craignait alors que plusieurs inventions ne dorment sur les tablettes des universités et des laboratoires gouvernementaux.

La BDA visait également à créer une politique plus uniforme entre les universités et à inciter les entreprises à acquérir des licences, de sorte qu'elles seraient rassurées quant à leur capacité de créer des produits et services sur la base de ces inventions, sans risque de poursuites.

Certains auteurs soutiennent que, sans la BDA, on aurait tout de même assisté à une forte augmentation de la prise de brevets par les universités¹⁰². Plusieurs établissements universitaires étaient déjà très actifs dans la prise de brevets avant la BDA. Des avancées importantes dans la recherche biomédicale au cours des années 1970 ainsi que des changements dans le traitement juridique des brevets ont incité les universités à intensifier la prise de brevets au cours des années 1970 et 1980. Toutefois, la BDA a intensifié la prise de brevets en incitant pratiquement toutes les universités américaines à se lancer dans ce domaine, ce qui n'était pas le cas avant.

La BDA a ouvert la voie à une série de modifications législatives en matière de PI et de transferts aux États-Unis. Le tableau suivant, construit à partir de l'information disponible dans le site de l'ambassade de France aux États-Unis, résume ces changements importants :

¹⁰¹ République Française. *Mission pour la science et la technologie de l'Ambassade de France aux États-Unis*, [en ligne], [<http://www.france-science.org/spip.php?article558>]

¹⁰² David C. MOWERY et autres (2001). *The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980*, Research Policy, vol. 30, p. 99-119.

David C. MOWERY et autres (2004). *Ivory Tower and Industrial Innovation, University-Industry Technology Transfer Before and After the Bayh-Dole Act*, Stanford Business Books.

Tableau 1 – Aperçu de la réglementation de la commercialisation des technologies fédérales aux États-Unis, 1980-1993¹⁰³

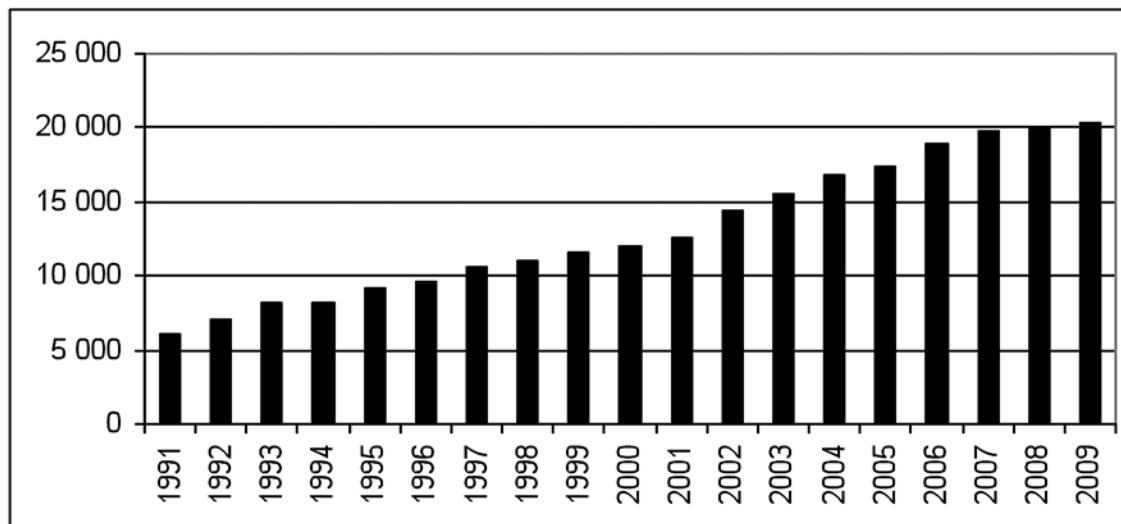
Année	Loi	Description
1980	Bayh-Dole University and Small Business Patent Act	Réforme complète de la politique américaine en matière de brevets. Elle accorde aux organismes de recherche cofinancés par l'État fédéral (en particulier les universités et les laboratoires fédéraux) la propriété intellectuelle de leurs découvertes. Elle donne aussi le droit à ces organismes de transférer leurs technologies sur la base de licences exclusives, ce qui les rend plus intéressantes auprès des entreprises.
1982	Small Business Innovation Development Act	Par l'entremise de subventions aux PME, les objectifs de la Small Business Innovation Development Act sont de : 1) stimuler la recherche et l'innovation technologique au sein des petites entreprises ; 2) utiliser les ressources de ces dernières pour les besoins fédéraux de R-D ; 3) encourager l'innovation technologique auprès des minorités ethniques et sociales et ; 4) favoriser la commercialisation, dans le secteur privé, des technologies issues de la R-D publique.
1984	National Cooperative Research Act	Cette loi, modifiée en 1993, vise à développer la coopération entre les entreprises américaines en matière de recherche précompétitive.
1986	Federal Technology Transfer Act	Loi qui autorise les travaux de recherche en collaboration entre les laboratoires fédéraux, d'une part, et les compagnies privées, les consortiums, et les États, d'autre part. Ces collaborations sont formalisées par des accords intitulés Cooperative Research And Development Agreements.
1988	Omnibus Trade and Competitiveness Act	Loi qui crée le Competitiveness Policy Council dont la mission est de formuler des recommandations en vue d'établir des stratégies nationales pour améliorer la compétitivité des entreprises. Cette loi a permis de créer deux nouveaux programmes : l'Advanced Technology Program et les Manufacturing Extension Partnerships.
1989	National Competitiveness Technology Transfer Act	Loi qui permet aux laboratoires fédéraux, ou sous contrat avec le gouvernement fédéral, de participer à des travaux de R-D coopérative.
1992	Defense Conversion, Reinvestment and Transition Assistance Act	Cette loi a créé le Technology Reinvestment Project qui vise à rentabiliser les investissements consacrés à la recherche financée par le ministère de la Défense en favorisant, par exemple, les applications duales.
1992	Small Business Technology Transfer Act	Loi qui permet la mise en place du Small Business Technology Transfer Research Program.
1993	National Cooperative Research and Production Act	Loi qui assouplit les mesures de restriction sur les activités de production coopérative, permettant aux membres d'une research joint-venture de travailler ensemble à des applications pour des technologies acquises en commun.

¹⁰³ République Française. *Mission pour la science et la technologie de l'Ambassade de France aux États-Unis*, [en ligne], [http://www.france-science.org/spip.php?article558]

Ce que disent les données sur les brevets, les licences et les redevances

Les inventions déclarées par les chercheurs dans les universités américaines sont passées de 6 087 en 1991 à 20 309 en 2009 avec une progression continue.

Graphique 2 – Inventions déclarées par les chercheurs dans les universités américaines, 1991 à 2009

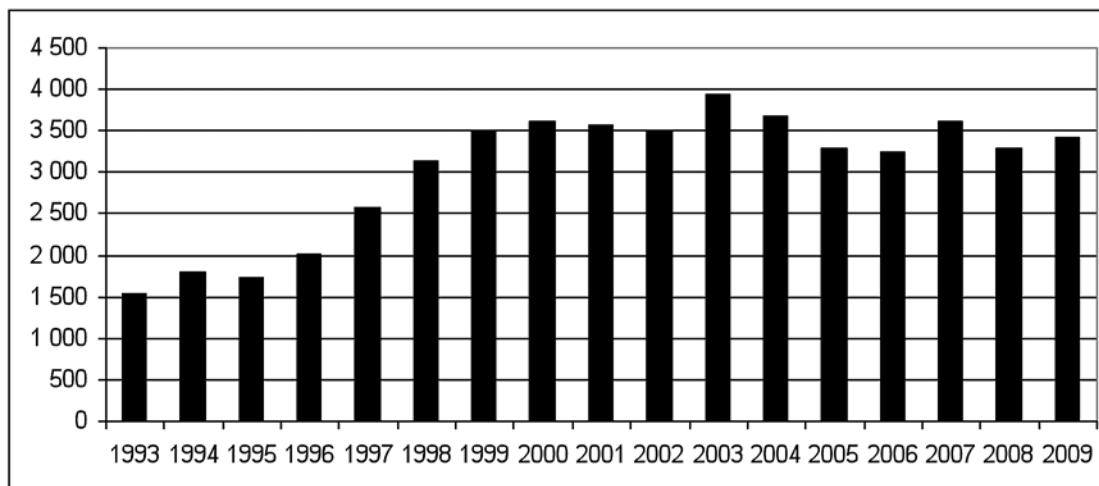


Source : Compilation des données de l'Association of University Technology Managers (AUTM).

Les brevets émis aux universités participant à l'enquête de l'AUTM sont passés de 1 530 en 1993 à 3 417 en 2009.

Depuis 1999, les brevets émis aux universités ont plafonné autour de 3 500. Ils n'ont donc pas suivi la hausse des déclarations d'inventions. Alors que le nombre de déclarations d'inventions a pratiquement quadruplé de 1991 à 2009, le nombre de brevets n'a fait que doubler et est plutôt stagnant depuis 1999.

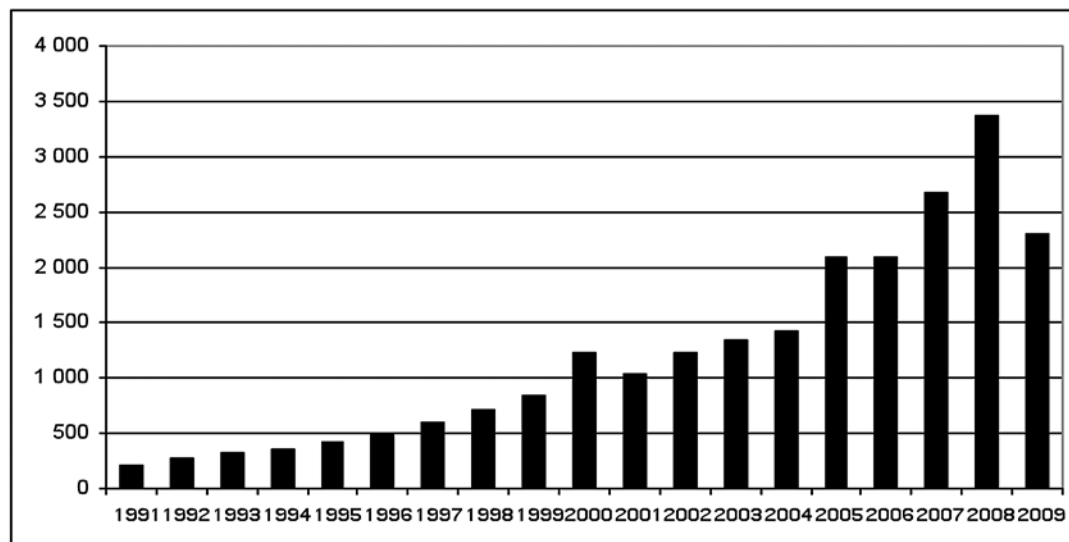
Graphique 3 – Brevets émis aux universités américaines, 1993 à 2009



Source : Compilation des données de l'Association of University Technology Managers (AUTM).

Quant aux revenus obtenus des activités de commercialisation de la PI (redevances sur les brevets, vente d'actions d'entreprises dérivées, etc.), ils ont fortement augmenté sur la période de 1991 à 2009, passant ainsi de 218 millions de dollars américains en 1991 à 2 300 millions de dollars américains en 2009. Si l'on exclut les années 2007 et 2008, qui constituent des exceptions, les revenus des universités américaines tirés de la commercialisation de la PI fluctuent aux environs de 2 à 2,3 milliards de dollars américains par année depuis 2005.

Graphique 4 – Revenus des universités américaines tirés de la commercialisation de la PI, en millions de dollars américains, 1991 à 2009



Source : Compilation des données de l'Association of University Technology Managers (AUTM).

Les données de l'AUTM sur les redevances montrent que seules quelques universités reçoivent des redevances substantielles. La distribution de celles-ci est donc très inégale. Sur la période de 1987 à 2007, seulement 0,5 % des licences ont généré des revenus supérieurs à un million de dollars américains.

Comme une université américaine moyenne accorde dix licences annuellement, que, sur 200 licences, une seule rapportera plus d'un million de dollars en redevances tous les 20 ans et que les coûts de maintien d'un bureau de transfert (TTO) et de gestion de la PI sont substantiels, il en découle que la très large majorité des universités américaines sont déficitaires dans la gestion de leur PI par l'entremise des TTO¹⁰⁴.

Pour la grande majorité des universités, les coûts engendrés pour breveter, négocier les licences, défendre la PI ainsi que tous les autres coûts afférents à la gestion de la PI excèdent les revenus obtenus des licences, de la vente de brevets et des règlements hors cour.

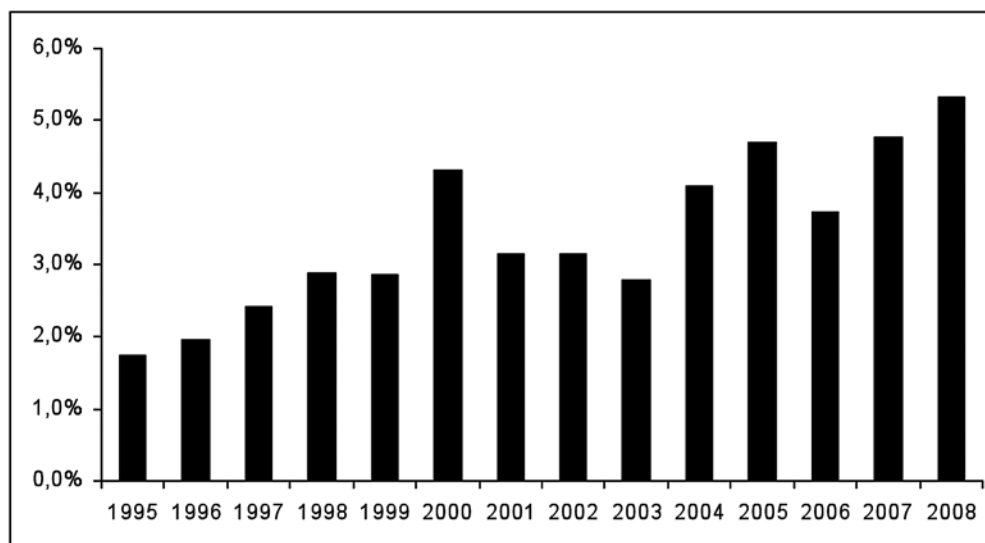
Quelques universités « remportent le gros lot » avec une seule licence, le plus souvent dans le secteur biopharmaceutique. Par exemple, en 2008, l'Université Northwestern de Chicago dominait le classement des universités américaines quant aux revenus avec 824,4 millions de dollars américains, et ce, grâce à un accord de licence exclusive avec le groupe Pfizer sur un des produits phares de l'entreprise – le Lyrica TM (Pregabalin) –, un médicament utilisé dans le traitement des douleurs neuropathiques.

Même dans le cas des grandes universités, les revenus de commercialisation représentent un pourcentage assez faible des dépenses en recherche. Par exemple, en 2008, les revenus de

¹⁰⁴ National Academies Press (2010). Rapport du National Research Council, *Managing University Intellectual Property in the Public Interest*.

commercialisation représentaient 9 % des dépenses de recherche à Stanford, 1 % à l'Université John Hopkins, 0,2 % à l'Université d'État de Pennsylvanie et 3,3 % pour l'ensemble des composantes de l'Université de Californie.

Graphique 5 – Revenus de recherche des universités américaines tirés de la commercialisation de la PI, en pourcentage des dépenses de recherche, 1995 à 2008



Source : Compilation des données de l'Association of University Technology Managers (AUTM).

Le cas de l'Université Stanford est très révélateur. De 1967 à 2007, le Bureau de transfert de Stanford a reçu 8 000 déclarations d'inventions, dont 4 000 ont été brevetées et 2 000 licenciées. Seulement quelque 70 licences ont généré chacune des revenus supérieurs à un million de dollars américains en redevances. Selon le rapport du NRC, la plus grande répercussion de Stanford sur les entreprises de la région n'est pas liée à des licences, mais à la création d'entreprises par des diplômés de l'Université : CISCO, Sun Microsystems, Yahoo et VMWare en sont quelques exemples.

Les répercussions de la Loi Bayh-Dole

Plusieurs soutiennent que la Loi Bayh-Dole a eu des répercussions très significatives sur l'économie américaine en stimulant les relations universités-entreprises et en accélérant le transfert de technologies. Même l'OCDE a adopté ce point de vue dans un document paru en 2003¹⁰⁵. Cela a amené de nombreux pays européens à modifier leur législation sur la PI dans les universités et à créer des bureaux de transfert dans l'espoir d'accélérer le transfert de technologies vers les entreprises. Plusieurs pays ont aboli le « privilège du professeur » pour accorder la propriété aux universités. La Suède est un des rares pays à avoir résisté à cette tendance.

De grands spécialistes de l'histoire des universités américaines sont convaincus que cet enthousiasme est non fondé pour de multiples raisons¹⁰⁶ :

Le secteur biomédical

La hausse de la délivrance des brevets s'est concentrée dans quelques domaines de recherche, plus particulièrement les sciences biomédicales. Ce sont essentiellement les brevets de ce secteur qui ont

¹⁰⁵ OECD (2003). *Turning Science into Business: Patenting and Licensing at Public Research Organisations*.

¹⁰⁶ MOWERY et autres, *Ibid.*

David C. Mowery et Bhaven Sampat (2005). *The Bayh-Dole Act of 1980 and University-Industry Transfer: A Model for Other OECD Governments?*, *Journal of Technology Transfer*, vol. 30, p. 115-127.

apporté des revenus substantiels à quelques universités. Des percées majeures dans les sciences biomédicales au milieu des années 1970 ont eu des répercussions appréciables et ont permis d'apporter des changements législatifs quant à ce qui pouvait être breveté en biotechnologie à la suite des décisions des cours américaines.

Une part de hasard

Les activités des bureaux de transfert ne s'avèrent pas profitables pour la très grande majorité des universités du fait que seuls quelques brevets rapportent beaucoup (le cas de l'Université de Sherbrooke l'illustre parfaitement). Certaines universités obtiennent des montants très élevés grâce à un seul brevet qui peut leur rapporter jusqu'à 700 millions de dollars. Le processus est donc aléatoire. Plusieurs auteurs font l'analogie avec le fait de gagner à la loterie. Cela n'a rien à voir avec l'efficacité des bureaux de transfert.

Les mécanismes de transfert varient d'un secteur à l'autre

Des études de cas ayant porté sur les processus de transfert de technologies des universités vers les entreprises aux États-Unis démontrent que les mécanismes de transfert diffèrent substantiellement selon les domaines de recherche et les technologies. Ceux-ci nécessitent des interactions fréquentes entre les chercheurs et les récepteurs de technologie dans l'industrie. La concentration des activités de transfert dans les TTO ne s'avère pas propice à de telles interactions.

L'importance d'une longue tradition de collaboration

Le succès du transfert aux États-Unis est avant tout attribuable à une longue tradition de collaboration entre les universités et les entreprises, tradition remontant au XIX^e siècle. Adopter sa propre Loi Bayh-Dole risque de ne pas produire les effets escomptés s'il n'existe pas déjà une tradition de collaboration et de partenariat. Autrement dit, ce n'est pas en cherchant à accélérer le *technology push* que les pays parviendront à accélérer le transfert, mais plutôt en intensifiant l'ensemble des mécanismes de transfert : centres de recherche conjoints, échanges fréquents entre les chercheurs universitaires et ceux de l'entreprise, stages et embauche d'étudiants, etc.

Surestimation de la valeur des inventions

Les chercheurs universitaires ainsi que les bureaux de transfert peuvent avoir tendance à surestimer la valeur de leurs inventions du fait qu'ils sont très en amont de la commercialisation. Ils connaissent peu le marché et ignorent ainsi la valeur réelle de leur contribution éventuelle à des innovations industrielles. Comme les entreprises doivent combiner plusieurs sources de savoir pour innover, l'insistance des bureaux de transfert à obtenir des redevances élevées pour une seule technologie constitue souvent une source de friction qui bloque ou freine le transfert. Il est donc essentiel que les bureaux de transfert cessent de mettre l'accent sur la maximisation des revenus pour favoriser le transfert de technologies. Or, les directeurs des bureaux de transfert dans les universités américaines évaluent leur performance sur la base des revenus alors que ceux-ci sont en bonne partie aléatoires. Ces aspects, combinés au fait que plusieurs bureaux de transfert américains ne disposaient pas de main-d'œuvre suffisamment qualifiée, expliquent que les universités américaines aient connu globalement si peu de succès dans leurs efforts de commercialisation.

La démonstration reste à faire...

Il n'y a pas de preuve empirique qui démontre que les universités américaines ont contribué davantage à l'innovation et à la croissance économique au cours des années 1980, 1990 et suivantes. Dans certains cas, les brevets des universités facilitent le transfert de technologie, mais la plupart du temps, le transfert de technologie ne dépend pas du fait que l'université soit propriétaire de la PI.

La disponibilité de données accentue l'importance accordée aux brevets

Le National Research Council¹⁰⁷ déplore le trop grand accent mis sur le transfert de technologie par l'entremise de licences et de brevets au détriment des autres modes de transfert pour lesquels on ne dispose que de peu de données (par exemple l'embauche de diplômés ou les activités de consultation des chercheurs). L'importance accordée aux brevets et aux licences peut s'expliquer par le fait qu'on dispose de beaucoup de données. De plus, l'AUTM exerce un lobby très actif qui diffuse les données qu'elle recueille et se fait le promoteur actif des bureaux de transfert.

Une étude sur les répercussions de la Loi Bayh-Dole

Mowery, Nelson et autres ont examiné en détail le cas de trois grandes universités américaines de 1960 à 1990, soit Columbia, Stanford et l'Université de Californie¹⁰⁸. Stanford et l'Université de Californie étaient déjà très actives dans le transfert de technologie par la prise de brevets et la cession de licences, alors que Columbia ne l'était pas.

Les auteurs observent qu'à Columbia, le nombre de brevets, de licences accordées, de redevances ainsi que le nombre d'inventions déclarées ont augmenté à partir de 1981, à la suite de l'adoption de la BDA. Avant l'existence de cette dernière, les professeurs pouvaient breveter individuellement. Comme les États-Unis ne disposaient pas de données pour mesurer les activités individuelles des chercheurs à cette époque, on a forcément assisté à une hausse après le passage de la BDA du simple fait que les brevets et les licences accordés sont désormais rapportés (par l'entremise de l'AUTM).

Dans le cas de Stanford et de l'Université de Californie, celles-ci disposaient de deux bureaux actifs en transfert de technologie. En comparant la situation avant et après 1980 pour ces deux universités, on peut observer l'effet de la BDA sur la propension des universités à breveter :

- Pour l'Université de Californie, le nombre d'inventions déclarées a augmenté de manière constante de 1976 à 1989. On n'observe pas d'accélération à la suite de l'adoption de la BDA ;
- Pour Stanford, on observe une forte hausse de 1977 à 1981 (donc avant la BDA), suivie d'un plafonnement. Par contre, le nombre de brevets émis a stagné avant 1982 pour ensuite augmenter fortement de 1982 à 1989.

Lors de l'analyse des domaines de recherche, il semble que la BDA ait eu de faibles répercussions sur le contenu de la recherche universitaire.

Les auteurs concluent que, sans la BDA, les activités de brevetage et de cession de licences des universités américaines se seraient quand même fortement amplifiées. Certes, la BDA a joué un rôle, mais sans doute pas le plus significatif. Par contre, les changements apportés à la jurisprudence et les développements en biotechnologie ont joué un rôle majeur.

À noter que la BDA a motivé plusieurs universités qui n'étaient pas actives dans la prise de brevets et la cession de licences à le faire et a sans doute intensifié les activités des universités déjà actives dans ce domaine.

Le National Research Council sur les répercussions de la Loi Bayh-Dole

Après un examen des études portant sur les répercussions des mesures de modification de la gestion de la PI dans les universités américaines, le National Research Council pose les constats suivants :

¹⁰⁷ National Research Council (2010). *The Bayh-Dole Act of 1980 and University-Industry Transfer: A Model for Other OECD Governments?*, Journal of Technology Transfer, vol. 30, p. 115-127.

¹⁰⁸ MOWERY et autres, *The growth of patenting and licensing by U.S. universities: an assessment of the effects of the Bayh-Dole act of 1980*, Journal of Technology Transfer, vol. 30, p. 115-127.

Tableau 2 – Conclusions du NRC quant aux répercussions de la Loi Bay-Dole dans les universités américaines

Aspects étudiés	Présence (ou non) de répercussions
Normes universitaires de diffusion	Est-ce que la gestion de la PI entraîne une circulation moins libre des savoirs? Les études ont conclu que les craintes sont non fondées, sauf pour un secteur bien précis : celui de la recherche biomédicale. Le fait de breveter comme tel ne limite pas la diffusion, du fait que le brevet contient de l'information relative à la découverte et qu'il est public.
Délais de publication et secret	Les études ont démontré que 50 % des entreprises qui financent des projets de recherche exigent des délais de publication, mais que le délai moyen n'est que de quatre mois.
Réorientation de la recherche	La gestion de la PI a-t-elle entraîné une diversion de la recherche fondamentale vers la recherche appliquée? La majorité des études ont démontré qu'il n'y avait pas eu de réorientation de la recherche. En fait, peu de chercheurs participent à la recherche très appliquée avec un potentiel commercial immédiat.
Embauche et normes de promotion	Une minorité d'universités américaines (15) tiendraient compte des brevets et des activités de commercialisation dans les normes d'embauche et de promotion. Les publications demeurent toujours la norme principale d'embauche et de promotion.
Répercussions négatives sur les recherches ultérieures	Aucune répercussion selon l'étude du NRC.
Accès et partage des résultats de recherche	On a noté un effet négatif sur l'accès à du matériel de recherche. Cependant, cette difficulté existait déjà avant la BDA en raison de la concurrence entre les chercheurs. Même si quelques universités ont réagi en établissant une politique d'accès, le problème demeure pour la majorité des universités.

Des solutions alternatives à la commercialisation de la recherche universitaire

Depuis quelques années, les critiques se multiplient sur la gestion de la PI par les bureaux de transfert des universités américaines. Les remarques les plus fréquentes sont que les bureaux de transfert cherchent à maximiser leurs revenus, et ce, sans égard à l'efficacité du transfert, et que le personnel aurait une connaissance insuffisante du marché ainsi que des technologies qu'ils cherchent à commercialiser.

Différents auteurs ont proposé des méthodes alternatives pour commercialiser la propriété intellectuelle des universités américaines¹⁰⁹. Les propositions sont variées :

- Donner tous les droits de PI aux chercheurs qui assumeraient eux-mêmes la commercialisation ;
- Accorder aux chercheurs la liberté de choisir eux-mêmes l'unité responsable de la commercialisation. Ce pourrait être le bureau de transfert de l'université ou un organisme externe à l'université ;
- Rendre toutes les inventions disponibles publiquement et gratuitement (Open Science) ;
- Accorder seulement des licences non exclusives afin de favoriser la diffusion la plus large possible ;
- Augmenter les ressources allouées aux bureaux de transfert ; Regrouper les bureaux de transfert des petites universités afin d'augmenter les ressources et l'expertise de ceux-ci ;
- Établir une entente type pour toutes les entreprises dérivées. C'est le cas, par exemple, des Carolina Licence Express Agreements.

¹⁰⁹ Robert E. LITAN, Lesa MITCHELL et E. J. REEDY (2007). *Commercialising university innovations: alternative approaches*, National Bureau of Economic Research, Working Paper, mai 2007.

Martin KENNEY et Donald PATTON (2009). *Reconsidering the Bayh-Dole Act and the Current University Invention Ownership Model*, Research Policy, vol. 38, p.1407-1422.

Joseph M. DESIMONE et Lesa MITCHELL (2010). *Facilitating the Commercialisation of University Innovation: The Carolina Express License Agreement*, Kauffman Foundation, avril 2010.

Le National Research Council a examiné en détail la proposition de transférer aux chercheurs la responsabilité de commercialiser eux-mêmes leurs inventions. L'organisme se montre très critique quant à cette proposition : les chercheurs ne disposeraient pas de l'expertise ni des ressources nécessaires à une bonne gestion de la PI : prise de brevets, détermination des marchés et des entreprises intéressées, négociations, etc.

En effet, si les bureaux de transfert ont déjà de la difficulté à déterminer les marchés potentiels alors qu'ils disposent (du moins pour les bureaux de moyenne et de grande envergure) de ressources très spécialisées, il est difficile d'imaginer comment de simples chercheurs pourraient faire mieux alors qu'ils doivent consacrer leur temps à leurs recherches, à l'encadrement des étudiants, à l'enseignement, etc.

Pour ce qui est de laisser aux chercheurs le choix de l'organisme pour la commercialisation, cela aurait pour effet de mettre en concurrence le bureau de transfert de l'université avec des organismes privés externes, qui feraient des promesses aux chercheurs, et ce, au risque de ne pas livrer la marchandise. De plus, les entreprises privées sont intéressées par les inventions les plus prometteuses et les plus faciles à commercialiser. Cela pourrait affaiblir les bureaux de transfert en diminuant leurs ressources, leur motivation ainsi que leur crédibilité auprès des dirigeants universitaires.

Certains auteurs remettent en question le fait de remettre la totalité des droits de PI aux chercheurs, jugeant qu'une telle approche est inéquitable puisqu'ils ont eu recours aux équipements de l'université, à des étudiants et aux fonds subventionnaires pour réaliser leurs travaux de recherche. Une juste distribution des revenus engrangés serait préférable.

L'approche du Carolina Licence Express Agreement¹¹⁰ est intéressante puisqu'elle permet aux entreprises en démarrage de disposer de plus de liquidités du fait qu'elles n'ont pas à verser de montant forfaitaire à l'université. Cet accord type précise que l'université reçoit des redevances de 1 % sur les ventes d'un produit nécessitant l'approbation de la Food and Drug Administration, des redevances de 2 % sur les ventes d'autres produits et, enfin, le versement en espèces de 0,75 % de la valeur de l'entreprise si elle est fusionnée, vendue, qu'elle effectue un premier appel public à l'épargne ou qu'elle vend ses actifs.

Cette façon de procéder simplifie beaucoup les négociations puisque le bureau de transfert n'a recours qu'à cette seule entente type. Elle repose également, comme c'est le cas de l'Université de la Caroline du Nord, sur la volonté de favoriser l'entrepreneuriat chez son personnel et ses étudiants, et ce, en dépit des risques. Le désavantage de cette approche, pour les universités, est qu'elles renoncent à des revenus immédiats au profit de revenus incertains et éloignés dans le temps. En fait, les universités se trouvent ainsi à assumer une partie du risque de la création de l'entreprise dérivée.

Une telle approche n'est pas toujours bénéfique à l'université, du fait des rondes successives de financement en capital de risque, qui sont le plus souvent nécessaires et qui ont pour effet de diluer fortement le pourcentage de la propriété de l'entreprise qui revient à l'université. Il y a un arbitrage à faire entre le développement économique régional et le revenu des universités.

Quant à augmenter les ressources des bureaux de transfert, il s'agit souvent d'une approche facile qui ne règle pas les problèmes puisque ceux-ci existent essentiellement parce que les bureaux de transfert cherchent avant tout à maximiser leurs revenus, comme le montre le tableau qui suit. C'est d'ailleurs sur cette base que s'évaluent les directeurs des centres. Les objectifs de développement économique de la région ainsi que d'aide à la création d'entreprises dérivées (qui constitue une forme d'aide au développement économique régional) figurent en dernière place parmi les objectifs que se sont fixés les bureaux de transfert des universités américaines.

¹¹⁰ The Office of Technology Development. *Carolina Express User Guide*, [en ligne], [otd.unc.edu/documents/CarolinaExpressLicenseUserGuide.pdf]

Tableau 3 – Mission assignée au bureau de transfert

Principal objectif du bureau de transfert	Pourcentage des occurrences où cet objectif apparaît dans les énoncés de mission du bureau
Obtenir des redevances sur les licences	78,7
Protection et gestion de la PI	75,2
Faciliter le processus de déclaration d'invention	71,6
Gestion de la recherche contractuelle et aide aux inventeurs	56,7
Bien public (diffuser information et technologies)	54,6
Intensifier les liens avec les entreprises	42,6
Développement économique régional	26,9
Entrepreneuriat et création d'entreprises dérivées	20,6

Source : Robert E. Litan, Lesa Mitchell et E. J. Reedy (2007). *Commercialising university innovations: alternative approaches*, National Bureau of Economic Research, Working Paper.

Le transfert universités/entreprises : aperçu historique des moyens mis en œuvre par la National Science Foundation (NSF) et le gouvernement américain

La National Science Foundation soutient le transfert de connaissances et de technologies des universités vers les entreprises au moyen de programmes ainsi qu'en finançant différents types de centres de recherche. Les principaux programmes, administrés par la NSF, sont le Small Business Innovation Research (SBIR), le Small Business Technology Transfer, les Industry/University Cooperative Research Centers, le Grant Opportunities for Academic Liaison with Industry et le Partnership for Innovation. La NSF finance plusieurs centres de recherche dans les universités dont certains impliquent activement les entreprises.

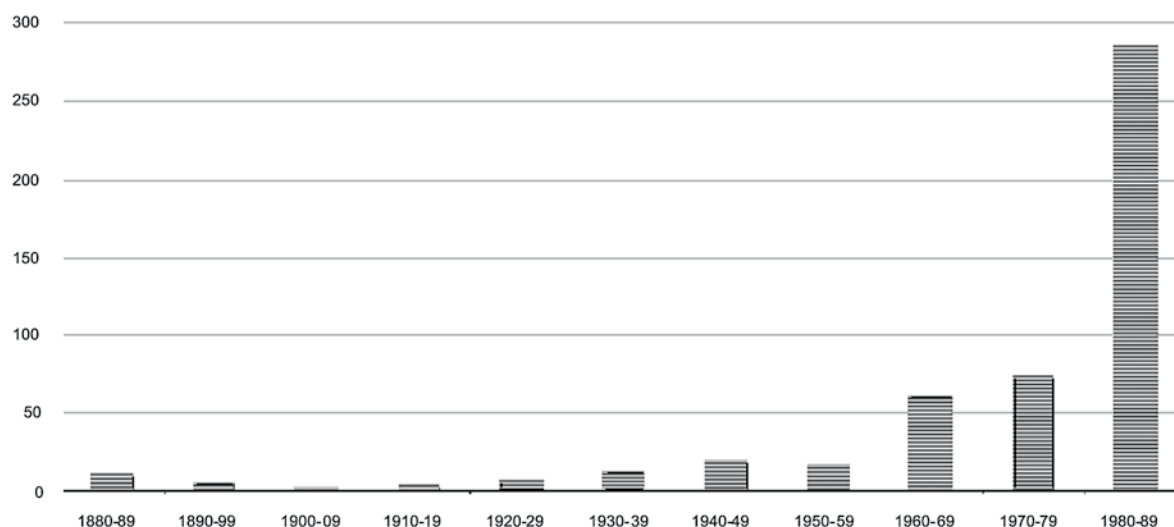
**Tableau 4 – Centres universitaires de recherche financés par la NSF, 2010
(en millions de dollars américains)**

Centre	Création du programme	N ^{bre.} de centres (2008)	2008 \$ réel	2009 \$ planifié	2010 \$ demandé	Différence entre 2009 et 2010
Centers for Analysis & Synthesis	1995	4	13,8	17,4	23,0	+32,1 %
Centers for Chemical Innovation	1998	9	7,9	15,5	24,0	+54,8 %
Engineering Research Centers	1985	15	53,4	53,6	63,2	+18,0 %
Materials Research Science & Engineering Centers	1994	31	57,2	68,5	66,0	-3,6 %
Nanoscale Science & Engineering Centers	2001	19	46,0	45,2	45,2	s. o.
Science and Technology Centers	1987	17	64,7	61,6	57,8	-6,2 %
Science of Learning Centers	2003	6	14,9	12,5	25,8	+106,4 %
Total						

Source : National Science Foundation Centers, http://www.nsf.gov/about/budget/fy2010/pdf/37_fy2010.pdf

Ce sont les Engineering Research Centers et les Materials Research Science & Engineering Centers qui entretiennent le plus de liens avec les entreprises.

En examinant l'évolution historique des centres de recherche conjoints universités-entreprises au cours de l'ensemble du XX^e siècle, on réalise que la création de ces centres remonte à la fin du XIX^e siècle. Toutefois, au cours des années 1980, on a assisté à une intensification des relations entre les entreprises et les universités américaines. Cela s'est fait essentiellement au sein de centres de recherche financés en partie par les entreprises. Cependant, ce sont les universités elles-mêmes, appuyées par la NSF, qui ont été les principales instigatrices de ce rapprochement. Au cours des années 1980, 284 centres ont été créés. De plus, le nombre de centres a continué de croître au cours des années 1990 grâce à l'augmentation des fonds de la NSF consacrés à cette fin.

Graphique 6 – Création de centres conjoints de R-D universités-entreprises

Source : Wesley Cohen, Richard Florida et W. Richard Goe (1994). *University-Industry Research Centers*, Carnegie Mellon University, juillet 1994.

Une enquête réalisée au début des années 1990 a permis de déterminer 1 056 centres situés sur 200 campus américains, dont plus de la moitié avaient été créés au cours des années 1980. En 1990, ces centres ont dépensé 4,12 milliards de dollars américains en activités de recherche ou apparentées, dont 2,53 milliards uniquement en R-D. En 1990, le nombre moyen d'entreprises liées à un centre était de près de 18 contre un peu plus de 11 en 1986. C'est donc dire qu'en l'espace de seulement quatre ans, le nombre d'entreprises concernées a augmenté substantiellement. Toujours en 1990, quelque 12 000 professeurs ont été impliqués dans ces centres alors que 22 300 chercheurs du niveau doctoral et 16 800 étudiants diplômés y travaillaient.

Les deux tiers du budget des centres allaient à la R-D et près de 19 % étaient destinés à la formation. Le transfert représentait un peu plus de 6 % des efforts. La recherche de base occupait 41 % des activités, la recherche appliquée et le développement en représentant respectivement 43 % et 16 %.

La productivité des centres conjoints, que ce soit en matière de publications ou de brevets, est semblable à celle de l'ensemble de la recherche réalisée dans les universités américaines. Ces centres jouent un rôle important pour fournir des diplômés qui sont formés et qui détiennent à la fois une expérience théorique et pratique.

Le programme des Engineering Research Centers (ERC) de la NSF est particulièrement intéressant. Ce dernier a été créé en 1985 afin de favoriser le partenariat entre les universités, les entreprises et les gouvernements avec l'objectif de renforcer la compétitivité des entreprises américaines.

On peut distinguer trois principaux éléments dans la mission des ERC :

Une recherche pluridisciplinaire et orientée vers les systèmes

Le but est de réunir plusieurs disciplines scientifiques et de l'ingénierie afin de réaliser des percées technologiques significatives.

Formation

Les ERC visent à produire une nouvelle génération d'ingénieurs capables de travailler avec des équipes multidisciplinaires, de partager et de comprendre les réalités des entreprises, et qui sont outillés pour contribuer à l'amélioration de la productivité des entreprises.

Transfert de technologie et collaboration avec les entreprises

Le programme des ERC exige une participation active et des engagements à long terme de la part des entreprises. Le but est de s'assurer que les recherches réalisées sont pertinentes pour les besoins des entreprises et que les résultats sont applicables. Les entreprises participent à la planification stratégique des centres, aux projets de recherche conjoints, à la supervision d'étudiants ainsi que à des essais visant à vérifier si les inventions fonctionnent réellement dans un environnement industriel.

Il existe présentement 16 Engineering Research Centers¹¹¹ actifs dans trois grands domaines de recherche :

- Biologie et soins de santé ;
- Énergie, développement durable et infrastructures ;
- Microélectronique, senseurs et technologies de l'information.

En 2005, 331 entreprises participaient à un ERC. Toujours en 2005, 41 % de ces entreprises étaient des PME contre 59 % de grandes entreprises. Au total, 18 % étaient des firmes étrangères. En 2006, le financement des centres atteignait 151,1 millions de dollars américains, dont 61 % provenait de la NSF, 16,9 % des universités, 10,8 % des entreprises et 7,6 % des États.

111 Engineering Research Centers. *Engineering Research Centers (as of April 2011)*, [en ligne], [<http://www.erc-assoc.org/centers.htm>]

Le Small Business Innovation Research (SBIR) et le Small Business Technology Transfer Research (STTR)

Le programme Small Business Innovation Research (SBIR)¹¹², créé en 1982, oblige tous les ministères et agences fédérales allouant plus de 100 millions de dollars en contrats de R-D à consacrer 1,25 % du budget total à des PME. Le pourcentage a augmenté et il se situe maintenant à 2,5 %. L'objectif est de stimuler le développement technologique des PME.

Le SBIR comprend trois phases :

Phase 1 : D'une durée de six mois, elle vise l'investigation expérimentale ou théorique d'un projet de recherche. À ce stade, l'entreprise doit chercher à évaluer le mérite scientifique, technique et commercial ainsi que la faisabilité de l'idée ou du concept. La subvention accordée par la National Science Foundation se situe entre 100 000 et 150 000 dollars américains.

Phase 2 : L'entreprise développe davantage le concept à partir des résultats obtenus lors de la première phase. Cette phase permet de réévaluer le mérite scientifique, technique et commercial ainsi que la faisabilité du projet. La NSF accorde entre 500 000 et 750 000 dollars américains sur une période de deux ans.

Phase 3 : C'est la phase où l'innovation est commercialisée. Le programme n'accorde pas de soutien financier à cette phase, mais incite et aide les entreprises à trouver du financement dans le privé ou auprès du gouvernement fédéral.

Le programme Small Business Technology Transfer Research (STTR), créé en 1992, repose sur les mêmes bases que le SBIR et finance des petites entreprises qui collaborent avec des chercheurs universitaires ou gouvernementaux pour explorer la faisabilité d'idées émergeant des universités ou des laboratoires fédéraux.

Le STTR se décline aussi en trois phases, les mêmes que le SBIR.

Entre 2007 et 2009, la NSF a accordé 1 436 subventions dans le cadre de ces deux programmes.

Les Industry-University Cooperative Research Centers

Les Industry-University Cooperative Research Centers (I-UCRC)¹¹³ sont financés par les entreprises et la NSF. Chaque centre effectue de la recherche à la fois pour les entreprises et les chercheurs universitaires. On y dénombre 750 membres facultaires, 750 diplômés et 200 étudiants qui mènent des activités de recherche sur des projets spécifiques. Rappelons qu'une des missions principales des I-UCRC est d'offrir une formation de qualité et interdisciplinaire.

Le mécanisme de gouvernance des I-UCRC est de type « coopératif ». La contribution financière de la NSF est d'environ 5,2 millions de dollars américains par année, mais le financement extérieur est plus important, totalisant 68 millions de dollars américains en 2000. Les I-UCRC comptent actuellement 600 membres. Parmi ceux-ci, 90 % sont des entreprises, les autres partenaires étant des gouvernements d'États, des laboratoires nationaux et des agences fédérales. La plupart des universités procurent aussi une aide directe ou indirecte à ces centres.

Il existe présentement 50 centres aux États-Unis, tous administrés par la direction générale d'ingénierie de la NSF. Ces centres travaillent dans plusieurs domaines : outils de découpe, systèmes de foresterie, acier, véhicule électronique, logistique, lasers, qualité de l'eau biocatalyse et bioprocessus de macromolécules, design de matériaux pour ordinateurs, etc.

¹¹² SBIR.gov. *Welcome to the government portal for Small Business Innovation Research (SBIR) Information*, [en ligne], [http://www.sbir.gov/]

¹¹³ National Science Foundation. *Industry Cooperative Research Program*, [en ligne], [http://www.nsf.gov/eng/iip/iucrc/]

La diffusion des connaissances s'effectue essentiellement par des échanges formels et informels ainsi que par l'embauche d'étudiants. En 2008-2009, les centres n'ont obtenu que 12 brevets et ont accordé 6 licences.

Tableau 5 – Sources de financement des Industry-University Cooperative Research Centers en 2008-2009

Source	Montant (M\$ US)	Proportion (%)
Entreprises	26,0	41,4
National Science Foundation	14,8	23,6
Gouvernement fédéral	8,4	13,4
Universités	6,0	9,6
États	2,4	3,8
Autres	5,4	8,3
Total	62,8	100

Source: National Science Foundation, Industry/University Cooperative Research Centers, Rapport final, disponible sur le site Web de la NSF.

La recherche effectuée dans les centres est de nature générique et précompétitive. Les agendas de recherche sont déterminés conjointement avec les entreprises. On a donc affaire ici à du *technology pull* plutôt qu'à du *technology push*.

Le programme Grant Opportunities for Academic Liaison with Industry

Le Grant Opportunities for Academic Liaison with Industry (GOALI)¹¹⁴, autre programme de la National Science Foundation, vise à stimuler la circulation de la main-d'œuvre ainsi que les interactions entre les universités et les entreprises. Le programme soutient financièrement le type de stages suivants :

- Stages de professeurs-chercheurs en entreprise d'une durée de plusieurs mois ;
- Stage d'un chercheur industriel dans une université ;
- Travail d'un post-doctorant dans une entreprise pour une durée d'un à deux ans sous la supervision conjointe d'un chercheur universitaire et d'un chercheur de l'entreprise ;
- Séjour d'un trimestre ou deux en entreprise d'un étudiant au niveau du doctorat ;
- Séjour de quelques mois d'un chercheur universitaire en entreprise afin de favoriser le transfert de résultats de recherche dans l'entreprise.

De 2007 à 2009, GOALI a accordé 314 subventions pour un montant de 92,8 millions de dollars américains.

Partnership for Innovation

Le programme Partnership for Innovation (PFI)¹¹⁵ poursuit trois grands objectifs :

- Stimuler la transformation des connaissances issues de la recherche et de l'éducation en innovations ;
- Construire des économies locales, régionales et nationales fortes ;
- Améliorer les conditions de vie et le bien-être de la population.

¹¹⁴ National Science Foundation. *Partnership for Innovation (PFI)*, [en ligne], [http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=13706]

¹¹⁵ *Ibid.*

Chaque PFI doit inclure au moins deux PME en plus d'un partenaire universitaire. De 2007 à 2009, la NSF a accordé 46 subventions pour un montant total de 29,6 millions de dollars américains. Chaque ronde du programme permet de sélectionner entre 9 et 11 projets, qui se voient accorder une subvention allant jusqu'à 7 millions de dollars américains chacun, selon la disponibilité des fonds et la qualité des projets présentés.

L'efficacité de la gestion de la PI par les bureaux de transfert

Plusieurs études traitent de l'efficacité de la gestion de la PI dans les bureaux de transfert aux États-Unis (TTO)¹¹⁶. En règle générale, ces études concluent que le succès du transfert de technologie dépend de plusieurs facteurs liés non seulement à la valeur ajoutée par le bureau de transfert (facteurs internes), mais également à son environnement externe :

- la culture entrepreneuriale de la région où est située l'université ;
- la disponibilité de capital de risque ;
- la présence d'entreprises de haute technologie ;
- la présence d'entreprises traditionnelles axées sur l'innovation ;
- le système national d'innovation ;
- la politique de propriété intellectuelle ;
- les programmes gouvernementaux.

En somme, **l'efficacité d'un bureau de transfert universitaire dépend de nombreux facteurs externes sur lesquels l'université n'a pas de contrôle**. Il faut notamment des récepteurs de technologie du côté des entreprises, du capital de risque pour soutenir la création d'entreprises dérivées et encadrer les dirigeants inexpérimentés ainsi que des programmes gouvernementaux qui aident les entreprises sous de multiples aspects (accès au capital de risque, aide à l'entrepreneuriat, aide fiscale à la R-D, etc.).

Les auteurs des études concluent qu'un bureau de transfert, pour être efficace, a besoin des éléments suivants :

- Une main-d'œuvre compétente qui a des connaissances techniques, technologiques et des connaissances sur les marchés. Pour y parvenir, des pratiques de rémunération et d'embauche appropriées doivent être mises en place (rémunération suffisante, notamment pour attirer des gestionnaires et des spécialistes du secteur privé).
- Des ressources suffisantes. Dans le cas contraire, le bureau pourra tout au plus protéger les inventions des chercheurs par des brevets, mais ne disposera pas des ressources nécessaires à la commercialisation (détermination des marchés et des entreprises susceptibles d'être intéressées par le brevet, démarchage, etc.).
- Des employés qui disposent d'un bon réseau de relations, particulièrement auprès des entreprises, du milieu financier (surtout en capital de risque), des agents de développement économique, des laboratoires gouvernementaux, des incubateurs, etc.
- Des employés ouverts, qui réagissent rapidement aux demandes des chercheurs.
- Des chercheurs qui participent dans le processus de transfert. Pour être vraiment efficace, le transfert de technologie a besoin de la diffusion des connaissances qui proviennent, en premier lieu, des chercheurs à la source de l'invention.
- Des sessions de formation offertes aux chercheurs sur plusieurs sujets : PI, conflits d'intérêts, aide à la gestion des différents rôles (enseignement, recherche, transfert), etc. Plusieurs moyens peuvent être mis en œuvre : conférences, sites Web, rencontres avec les entreprises, diffusion de cas de succès, bulletins, ateliers de formation, etc.

¹¹⁶ Antti-Jussi TAHVANAINEN et Raine HERMANS (2008). *Value creation in the interface of industry and Academia – A case study on the intellectual capital of Technology transfer offices at US universities*, The Research Institute of the Finnish Economy (ETLA), Discussion paper 1148, 22 septembre 2008.

Raymond SMILOR et Jana MATTHEWS (2004). *University venturing: technology transfer and commercialisation in higher education*, International Journal of Technology Transfer and Commercialisation, vol. 3, no 1, 2004.

Maria D. M. OLIVEIRA et Aurora A. C. TEIXEIRA (2010). *The determinants of technology transfer efficiency and the role of innovation policies: a survey*, FEP Working Papers, no 375, mai 2010.

Donald S. SIEGEL, Reinhilde VEUGELERS et Mike WRIGHT (2007). *Technology transfer offices and commercialisation of university intellectual property: performance and policy implications*, Oxford Review of Economic Policy, vol. 23, no 4, 2007, p. 640-660.

- Une politique de partage des revenus où toutes les parties concernées reçoivent une juste part des revenus de commercialisation.
- Un soutien gouvernemental approprié, particulièrement sur le plan financier.
- Un indispensable réseautage des bureaux de transfert entre eux. Dans le cas des petits bureaux de transfert nouvellement créés, un soutien au développement de leur expertise est nécessaire, notamment par un parrainage avec des bureaux de transfert plus expérimentés et la diffusion des meilleures pratiques. À cet égard, l'AUTM a produit un manuel des meilleures pratiques¹¹⁷ et organise régulièrement des rencontres, ce qui permet au personnel des TTO américains et canadiens qui en sont membres d'échanger. En Europe, le réseau ProTon¹¹⁸ remplit sensiblement la même fonction ;
- L'expérience. On note qu'en général, les bureaux de transfert plus anciens réussissent mieux que les nouveaux à breveter et à accorder des licences ;
- Un système de reconnaissance et de récompense des chercheurs qui s'avère très utile pour encourager ces derniers à commercialiser leurs découvertes.

Le transfert de technologie par la création d'entreprises dérivées viables exige qu'au moins trois conditions soient réunies : un solide plan d'affaires, un accès à du capital de risque ainsi qu'à du talent entrepreneurial. Plusieurs modèles coexistent actuellement dans les universités américaines¹¹⁹. Certaines universités ont un rôle essentiellement passif, se contentant d'attribuer des licences à l'entreprise dérivée, alors que d'autres ont créé un centre d'innovation qui offre incubation, mentorat et réseautage avec des gens d'affaires, en plus de séances de formation à l'entrepreneuriat. Enfin, d'autres optent pour une stratégie qui mise davantage sur le réseautage.

Il n'y a pas unanimité quant à la meilleure façon de procéder. La littérature empirique sur ces questions ne permet pas de conclure sur les meilleures pratiques. Un spécialiste américain du capital de risque a examiné le cas des entreprises dérivées créées à partir des résultats de la recherche universitaire¹²⁰. Il en conclut que :

- La création d'entreprises dérivées sur la base des résultats de la recherche universitaire s'avère très difficile ;
- Dans la grande majorité des cas, les entreprises dérivées ne génèrent que des revenus très modestes aux universités ;
- Le financement de ces entreprises dérivées directement par l'université (par un fonds de capital de risque appartenant en propre à l'université par exemple) ne réussit que très rarement.

Selon plusieurs observateurs, il peut être préférable que l'université prenne du capital-action dans les entreprises dérivées plutôt que d'exiger des redevances sur la licence concédée, du fait que cela permet à l'entreprise dérivée de conserver de précieuses liquidités qui sont toujours très rares au départ. Par contre, la part de l'université risque d'être diluée au fil des rondes successives de financement de capital de risque, de sorte que l'université se retrouvera finalement avec une faible partie de l'équité totale et donc de faibles revenus, et ce, même en cas de succès.

117 AUTM. *AUTM Technology Transfer Practice Manual*, [en ligne], [http://www.autm.net/TTP_Manual_Third_Edition/4304.htm]

118 ProTon. Proton Europe Annual Conference [en ligne], [<http://www.protoneurope.org/>]

119 National Research Council, *ibid.*

120 Josh LERNER (2005). *The University and the Start-Up : Lessons from the Past Two decades*, Journal of Technology Transfer, vol. 30, no1, p. 49-56.



FINLANDE

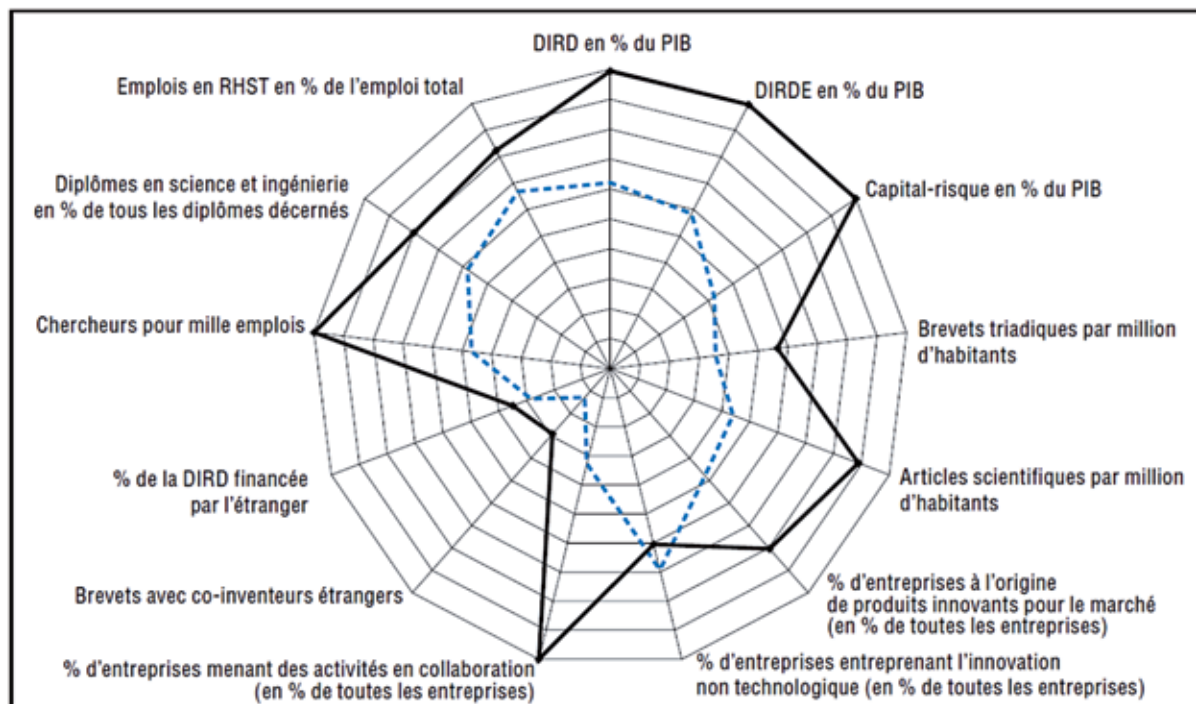
Portrait global

La Stratégie d'innovation du gouvernement finlandais, lancée en 2008, est toujours le principal document de politique en vigueur au pays. Elle comprend des mesures d'encouragement de l'innovation dans des domaines non technologiques ainsi que des dispositions visant à accroître la prise en compte de la demande et des utilisateurs dans les activités de R-D ainsi que d'innovation.

Une autre priorité de la stratégie est le renforcement des partenariats public-privé et la mise en place de nouveaux modèles opérationnels pour accroître l'exploitation et la commercialisation des résultats de recherche.

Selon l'OCDE¹²¹, les dépenses intérieures brutes de R-D ont progressé régulièrement, pour atteindre 3,7% du PIB en 2008, l'objectif de la Finlande étant de porter ce chiffre à 4%. En 2008, le secteur privé a financé 70,3% de la DIRD, tandis que la part de l'État tombait à 21,8%. Il faut toutefois noter le rôle prépondérant de Nokia, qui contribue à elle seule à près de la moitié des dépenses de R-D des entreprises.

Graphique 1 – Science et innovation : profil de la Finlande



Source : OCDE *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2010*, p. 201.

Note : Le trait noir représente la performance de la Finlande ; le pointillé bleu illustre la moyenne des pays de l'OCDE.

Les dépenses intramuros de R-D du secteur des entreprises sont restées au-dessus de la moyenne au cours des dix dernières années, avec un sommet à 2,8% du PIB en 2008. Toujours en 2008, l'intensité de capital-risque du pays, à 0,24% du PIB, était la plus élevée de la zone des pays membres.

¹²¹ OCDE. *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2010*, [en ligne], [http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-fr]

Pour la même année, la Finlande comptait 64 brevets triadiques par million d'habitants, soit près du double de la moyenne de l'OCDE. En 2004-2006, près d'un tiers des entreprises participaient à des activités d'innovation, ce qui place le pays en tête de la zone OCDE. Enfin, pour 2005-2007, 18 % des demandes enregistrées au titre du Traité de coopération en matière de brevets mentionnaient des co-inventeurs étrangers.

La stratégie de modernisation de l'économie finlandaise a réussi, puisque le World Economic Forum, en 2008, situait la Finlande au 6^e rang mondial quant à la compétitivité de son économie. Sur le plan de l'innovation, la Finlande occupait alors la 3^e place.

Les collaborations entre les organismes publics et le secteur privé en Finlande

Durant les années 1990, la Finlande a misé sur le financement comme agent de changement pour développer davantage les collaborations entre l'industrie et la science. Elle a fait du réseautage un élément essentiel à tous les programmes et projets en encourageant la participation de toutes les parties prenantes dès la phase exploratoire.

L'Agence de technologie nationale de Finlande (Tekes) a joué un rôle clé en cette matière, en créant des programmes centrés sur la coopération entre les entreprises et les organismes publics de recherche.

En 2007, Tekes aurait accordé 123 millions d'euros à de grandes entreprises pour des projets de R-D. Or, pour la même année, les grandes entreprises finlandaises ont déboursé 68,9 millions d'euros pour des activités de R-D effectuées en milieu universitaire, et 53,6 millions d'euros pour des services de R-D fournis par des PME. Elles ont aussi investi 13 millions d'euros dans des projets de coordination de la recherche publique menés par Tekes. Finalement, les grandes entreprises auraient déboursé plus en R-D que le montant total financé par Tekes en subventions pour des projets de R-D.

Enfin, un sondage mené par Tekes en 2005 démontre que la collaboration entre les entreprises et les universités finlandaises a augmenté de 87 % par rapport à tous les projets de R-D menés en 2002.

Le rôle stratégique de Tekes

Tekes est la principale organisation responsable de la mise en œuvre de la politique technologique finlandaise. L'agence a été créée en 1983 afin de diriger et de mettre en œuvre le projet de modernisation technologique de l'économie finlandaise qui était, à l'époque, très dépendante des ressources naturelles, notamment la forêt. Tekes relève du ministère du Commerce et de l'Industrie, mais détermine ses orientations stratégiques de façon autonome.

Par sa mission, Tekes est tenue d'encourager la collaboration entre les entreprises et les universités, les écoles polytechniques et les instituts de recherche publics. Le réseautage de ces différents acteurs constitue pour elle un objectif majeur. L'Agence est également la principale source de financement de la recherche appliquée et industrielle en Finlande. Elle accorde des subventions ou des prêts à faibles taux d'intérêt à des entreprises pour leurs projets de R-D. À noter que l'Agence introduit des conditions de coopération internationale dans les critères d'admissibilité de presque tous les programmes de financement.

En 2008, Tekes disposait d'un budget de 800 millions d'euros, dont 448 millions ont été alloués à des projets de R-D en entreprise et 341 millions à des projets de recherche publique.

Tekes cible avant tout les PME qui, en 2008, ont obtenu 62 % du financement total accordé aux entreprises, et réalisé 80 % des projets de R-D subventionnés par l'organisme. En Finlande, au moins le tiers des PME reçoit un soutien financier gouvernemental pour la R-D, sous forme de prêts à faibles taux d'intérêt ou de subventions.

L'aide offerte par Tekes se présente sous différentes formes :

- financement de PME et d'entreprises en démarrage afin de les assister dans l'élaboration et la formulation de leur stratégie ou plan d'affaires ;
- organisation de « cliniques technologiques » pour les PME en vue de favoriser le transfert entre les universités, les centres de recherche et les PME ;
- offre de programmes technologiques qui s'adressent à toutes les entreprises qui souhaitent intensifier leur réseautage avec les universités et les centres de recherche ;
- accompagnement de PME dans la recherche de nouvelles idées susceptibles de les faire progresser, et formulation de projets de recherche devant être soumis à Tekes.

La création des centres de recherche stratégique par Tekes

Tekes a, à ce jour, contribué à la création de six centres de recherche stratégique en Finlande. L'idée de ce nouveau modèle de recherche a émergé en 2003, à la suite des recommandations du Science and Technology Policy Council, présidé par le premier ministre¹²². Un groupe de travail a alors obtenu le mandat de réfléchir à l'opérationnalisation du modèle et a déposé un rapport en 2006. Le premier centre de recherche stratégique a été créé en 2007 dans un des secteurs prioritaires du pays, soit la forêt.

Ces centres multidisciplinaires sont financés en partenariat public-privé, en partie par Tekes et l'Académie de Finlande, le solde provenant de l'entreprise. Ils tendent à créer et à mettre en application de nouvelles méthodes de coopération, de cocréation et d'interaction. Chaque centre dispose d'un budget annuel de 40 à 60 millions d'euros.

Toutes les activités de recherche stratégique visent avant tout à répondre aux besoins de l'industrie finlandaise et de la société dans un horizon de cinq à dix ans. Il s'agit de centres de recherche précompétitive qui regroupent des universités, des laboratoires gouvernementaux et des entreprises dans des projets de recherche conjointe et ciblée.

Mis à part le secteur de la forêt, de la recherche stratégique s'effectue aussi dans les domaines des TIC, de la métallurgie et de la machinerie, de l'énergie, de l'environnement, de la construction ainsi que de la santé et du bien-être.

Une grande réforme des universités finlandaises

Aux dires de nombreux experts européens, la force du secteur universitaire en Finlande réside notamment dans son réseautage et ses nombreuses collaborations avec le secteur privé.

Deux changements importants affectent depuis peu les universités finlandaises. Le premier concerne la loi gouvernant les universités qui est entrée en vigueur en septembre 2009. La loi vise à donner aux universités plus d'autonomie et de flexibilité opérationnelle et financière dans l'accomplissement de leur mission.

Le deuxième changement touche la propriété intellectuelle. Depuis janvier 2007, la PI (du moins tout ce qui est brevetable) revient aux universités plutôt qu'aux professeurs, comme c'était le cas jusque-là.

Des changements à la loi constitutive des universités finlandaises

Une nouvelle loi constitutive, promulguée en septembre 2009, modifie le statut des universités afin d'amoinir l'emprise de l'État sur leur administration. Les universités sont désormais constituées en entités juridiques autonomes, indépendantes sur le plan financier. Toutefois, le financement de base continue de provenir à 80 % du gouvernement.

Les universités peuvent conserver les revenus provenant de dons de fondations, d'activités lucratives (par exemple, celles provenant du transfert de technologie) ainsi que des frais de scolarité des étudiants

¹²² Strategic Center of Excellence in STI. *Summary*, [en ligne], [http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Tiede/tutkimus-_ja_innovaationeuvosto/TTN/erillisraportit/liitteet/Strategic_Centres_of_Excellence_2006.pdf]

étrangers extérieurs à l'Union européenne. Le gouvernement ne se porte plus garant des établissements universitaires qui doivent, eux-mêmes, s'assurer de leur solvabilité et de leur cote de crédit.

L'élection du conseil d'administration continue de se faire à l'interne, mais la part des membres provenant de l'extérieur augmente à 50 %. Le recteur, élu par le conseil d'administration, dispose de plus de pouvoirs. Enfin, les professeurs n'ont plus le statut de fonctionnaires ; ils doivent négocier leurs conditions de travail directement avec l'université qui les emploie.

Cette réforme comporte plusieurs avantages, mais pose certains défis, que nous verront dans le tableau suivant.

Tableau 1 – Avantages et défis découlant de la réforme universitaire en Finlande

Avantages	Défis
Les revenus provenant des activités de transfert demeurent la propriété des universités, ce qui peut avoir pour effet d'accentuer les activités de transfert.	Possible manque d'expertise pour rendre l'ensemble des services nécessaires à la commercialisation des inventions auprès des entreprises.
Les universités peuvent participer activement à la création d'entreprises dérivées, ce qui pourrait augmenter leur nombre.	Les dirigeants universitaires doivent investir dans la création ou le maintien de bureaux de transfert. L'engagement actuel des dirigeants à l'égard de ce sujet varie d'une université à l'autre.
Les universités peuvent s'associer à des entreprises pour créer des entreprises conjointes (joint ventures).	
Possibilité d'augmenter les ressources (financières, mais aussi l'aide de tout genre) disponibles aux chercheurs pour valoriser leurs inventions.	
Flexibilité accrue qui permettrait de recruter des experts en commercialisation et transfert.	
Suivi plus serré du temps consacré aux activités de recherche, ce qui devrait permettre de mieux cerner la contribution des chercheurs à la PI dans différents projets.	

La réforme des droits de propriété intellectuelle dans les universités

En 2006, la Finlande a complètement revu son système de propriété intellectuelle dans les universités. L'Act of Inventions¹²³ requiert que chaque université mette en œuvre des services de commercialisation, qui devront agir de façon systématique et proactive. La loi apporte quatre grands changements :

- 1) Les écoles polytechniques sont assujetties aux mêmes règles que les universités en ce qui concerne la PI.
- 2) La répartition des droits sur la PI dépend des sources de financement de la recherche, qui est classifiée en trois catégories :
 - recherche indépendante ;
 - recherche sous contrat ;
 - autre.

La recherche indépendante est effectuée par un chercheur sans financement extérieur, les conseils subventionnaires étant considérés comme une source de financement externe. Dans ce cas, les droits sur la PI appartiennent au chercheur, comme c'était le cas auparavant.

¹²³ Ministry of Trade and Industry, Finland. *Act of the Right in Inventions made at Higher Education Institutions*, [en ligne], [http://ace.aalto.fi/Documents/Act%20on%20the%20right%20in%20inventions.pdf]

Toutefois, si le chercheur ne souhaite pas commercialiser son invention, l'université a le droit d'exploiter celle-ci.

La recherche effectuée sous contrat, dont fait partie la recherche financée par Tekes ou par l'Académie de la Finlande, propose un système où la PI appartient automatiquement aux établissements universitaires. L'université dispose alors de six mois pour signaler son intention de commercialiser ou non l'invention. Lorsqu'elle ne prévoit pas se prévaloir de ce privilège, les droits de PI reviennent aux chercheurs. Dans plusieurs cas de collaboration public-privé, les universités qui ne souhaitent pas exploiter la PI transfèrent les droits de cette dernière aux entreprises.

- 3) Les chercheurs sont tenus de divulguer leurs inventions ainsi que la contribution exacte de chacun des participants. Avant la réforme, il était difficile de répartir les droits de PI puisque, souvent, le chercheur responsable du projet réclamait la totalité des droits.
- 4) Les universités sont tenues d'indemniser adéquatement les inventeurs.

Les droits de PI relatifs au droit d'auteur demeurent, quant à eux, inchangés : ils continuent d'appartenir exclusivement au chercheur. Par exemple, les logiciels, toujours protégés par le copyright en Europe, demeurent la propriété des chercheurs.

Ces changements devraient encourager les chercheurs qui démontrent un intérêt pour l'entrepreneuriat à participer plus activement au transfert de technologie ainsi qu'à la création d'entreprises dérivées. Ces modifications devraient aussi permettre de mettre de l'ordre dans les pratiques de commercialisation qui variaient grandement d'une université à l'autre.

Par cette réforme, le gouvernement souhaite que l'intensification des activités de transfert incite les universités à augmenter les ressources consacrées à la commercialisation. Jusque-là, le financement des bureaux de transfert des universités était assuré par le programme TULI de Tekes. Ce programme est toujours en vigueur, mais le budget de fonctionnement relève dorénavant des universités.

La propriété intellectuelle et l'entreprise : le cas des télécommunications en Finlande

Depuis quelques années, on observe un nombre croissant d'entreprises finlandaises qui se donnent une fonction de gestionnaire de la PI (*IP Manager*). Ce directeur de la PI participe à la prise de décision et gère le portfolio en propriété intellectuelle de l'entreprise.

Une des raisons pour expliquer l'attention particulière accordée à la PI réside dans le cas du secteur des télécommunications, névralgique en Finlande, et dominé par le marché global de Nokia. La stratégie d'innovation chez Nokia repose sur le développement de hautes technologies : piles, interfaces, communications, écrans, etc. Ces innovations rapides et constantes demandent une stratégie bien rodée en PI.

Information générale sur Nokia – 2009 (d'après le site Web de l'entreprise)

- Siège social en Finlande. R-D, production, ventes et activités de marketing réparties partout à travers le monde.
- Premier producteur mondial de services mobiles.
- 432 millions d'unités mobiles.
- Ventes nettes de 41 milliards d'euros en 2009.
- 123 553 employés (y compris Nokia Siemens Networks).
- Forte présence en R-D dans 16 pays.
- Investissements en R-D de 5,9 milliards d'euros.
- 37 020 chercheurs et employés en R-D, soit environ 30 % de la main-d'œuvre totale.
- Ventes dans plus de 160 pays.

Source : Nokia, Company, [en ligne], [<http://www.nokia.com/about-nokia/company>].

Comme le secteur des télécommunications fait appel à plusieurs types de technologies, la collaboration en PI et les colicences sont vitales pour le succès commercial. C'est pourquoi la standardisation du système de protection de la PI est perçue comme un enjeu stratégique, mais complexe chez Nokia.

Certaines innovations sont aussi plus propices à une diffusion *Open Source*. C'est le cas de la technologie Symbian pour les téléphones mobiles, pour laquelle Nokia envisage une diffusion globale et ouverte.

L'expérience de Nokia, et sa position prédominante et unique en Finlande ont inspiré d'autres entreprises du secteur, notamment en matière de gestion de la PI. Les stratégies en propriété intellectuelle sont ainsi appelées à évoluer puisqu'un nombre croissant d'entreprises finlandaises disposent d'une expertise et de fonctions spécifiques en gestion de la PI.

Voilà donc pourquoi la Finlande s'est donné une stratégie nationale en propriété intellectuelle depuis 2009.

Une stratégie nationale en propriété intellectuelle

En mars 2009, l'État finlandais s'est donné une stratégie nationale en matière de propriété intellectuelle¹²⁴. La stratégie détermine quatre tendances représentant des enjeux actuels et à venir, soit :

1. La globalisation

La globalisation est le propre du quotidien de nombre d'entreprises finlandaises, au sens où la connaissance des pratiques internationales représente un facteur de succès incontournable. De plus, le pays fait partie d'ententes internationales sur le commerce et les droits de la PI, en plus d'être soumis aux obligations et aux règlements de la Commission européenne.

2. La numérisation et la convergence des technologies

Ces deux réalités, surtout visibles dans le secteur des TIC, rendent les contenus audiovisuels et les systèmes de distribution disponibles à large échelle et souvent en mode *Open Source*. Ces innovations technologiques représentent un enjeu stratégique pour les copyrights et la protection des droits d'auteurs.

3. La politisation et la démocratisation des droits de la propriété intellectuelle

De plus en plus de secteurs quotidiens d'activité sont touchés par la PI. C'est le cas, par exemple, de la santé qui ne peut plus être gérée sans tenir compte des droits de la PI entourant l'ensemble des

¹²⁴ The Government's Resolution on the Strategy concerning intellectual Property Rights, [en ligne], [http://www.tem.fi/files/22788/vn_periaatepaatos_ipr_strategia_en.pdf]

innovations technologiques du secteur. Autrefois confinés aux négociations entre les entreprises, les droits de la PI touchent maintenant une large portion de la population. Il n'est pas rare qu'un citoyen doive faire face à une problématique de contrefaçon ou de copyright.

4. L'expansion et la croissance

On estime qu'environ 4,2 millions de demandes de brevets sont en attente de traitement dans le monde. Une croissance substantielle est notée, particulièrement en Extrême-Orient. Cela pose un enjeu certain et oblige les pays à se positionner favorablement.

Ces enjeux font en sorte que l'environnement opérationnel en matière de droits de la PI doit être bonifié, notamment dans les domaines suivants :

- Compétences des individus
- Efficacité des droits et législations
- Lois compétitives et fonctionnalité des marchés
- Efficacité de l'administration

Des réformes clés sont souhaitées en matière de compétence et d'éducation. Une expertise en gestion des affaires et une excellente connaissance des pratiques internationales doivent être incluses dans toute formation sur les droits de la PI. De plus, la stratégie recommande l'acquisition d'une expertise en analyse financière pour compléter celle en législation de la PI.

La formation

En septembre 2002, le ministère finlandais de l'Éducation a formé un comité qui avait pour mandat d'examiner les développements potentiels de la formation en recherche. Le rapport du comité, publié en février 2006, comportait 52 recommandations, dont les suivantes :

- Le doctorat doit permettre l'acquisition de compétences et d'aptitudes, non seulement pour une éventuelle carrière en recherche, mais aussi pour répondre aux besoins du marché du travail. Les étudiants au doctorat doivent pouvoir avoir recours à un service de planification de carrière.
- Les universités finlandaises coopéreront avec les instituts de recherche, l'industrie et l'entreprise dans la formation des doctorants par l'entremise d'écoles conjointes, de formations en milieu de pratique, de collaborations en recherche et de mesures particulières pour promouvoir la mobilité des étudiants de doctorat.

Un programme pour le développement des carrières en recherche a été mis au point par le ministère de l'Éducation pour la période 2007-2011. Ses grands objectifs sont :

- de prendre davantage en considération les besoins du secteur privé, du secteur public et de l'éducation supérieure dans le développement de l'éducation postsecondaire ;
- d'internationaliser les études supérieures en Finlande ;
- d'offrir un financement conjoint du développement des carrières en recherche pour rendre possible une carrière professionnelle dans ce domaine ;
- d'accroître les collaborations pour rendre les études postdoctorales plus attrayantes auprès des étudiants.

La stratégie nationale en propriété intellectuelle, publiée en 2009, comporte de nombreuses mesures de formation qui touchent deux types d'acteurs, soit les universités et les entreprises.

**Tableau 2 – Résumé des mesures de formation annoncées dans la
Stratégie nationale en PI de la Finlande¹²⁵ (2009)**

Universités / écoles polytechniques	Entreprises
Promouvoir l'enseignement et la recherche en matière de droits de la PI en collaboration avec les universités et les écoles polytechniques. Établir un programme pour diffuser cette mesure et s'assurer de sa pénétration.	Offrir davantage de formation en droits de la PI et rendre les savoirs et les études de cas techniques, économiques et judiciaires accessibles grâce à une même source, si nécessaire.
Trouver des occasions d'offrir une formation économique, technique et juridique à l'Aalto University ¹²⁷ .	Promouvoir fortement une formation en langue anglaise en matière de PI et d'activités contractuelles pour favoriser la compréhension et l'acquisition d'un langage commun.
Explorer les façons d'élargir les activités du IPR University Centre ¹²⁸ pour répondre aux besoins de recherche en droits de la propriété intellectuelle dans l'administration publique.	Mettre au point du matériel de formation à l'attention des conseillers à l'entreprise du ministère de l'Emploi et de l'Économie.
Promouvoir la formation en droits de la propriété intellectuelle dans la formation générale des chercheurs.	Offrir une formation spécifique en gestion de l'innovation. Accroître les compétences et les qualifications des spécialistes du domaine.
Doter les enseignants d'une base de connaissances et de compétences en PI en produisant et en offrant du contenu préparé spécifiquement à leur intention.	Mettre au point et offrir de l'assistance professionnelle de gestion.
	Accroître la formation en recherche et en exploitation d'information sur les brevets (bases de données).
	Examiner le besoin d'accroître les compétences liées aux droits d'invention des employés.
	Établir des listes de qualification pour les avocats actifs en entreprises et modifier la législation en ce sens, si nécessaire.

¹²⁵ *The Government's Resolution on the Strategy concerning intellectual Property Rights*, [en ligne], [http://www.tem.fi/files/22788/vn_periaatepaatos_ipr_strategia_en.pdf]

¹²⁶ L'Aalto University en Finlande est un nouveau type d'établissement universitaire multidisciplinaire créé en 2010, qui allie la science et l'art avec la technologie et le domaine des affaires. Cette nouvelle université provient de la fusion de trois établissements, soit la Helsinki School of Economics, la Helsinki University of Technology et la University of Art and Design Helsinki.

¹²⁷ Cette organisation a été mise sur pied par cinq universités finlandaises dans le but de coordonner et de promouvoir la formation et la recherche en matière de droits de la propriété intellectuelle et industrielle. IPR University Center. News, [en ligne], [www.iprinfo.com/page.php?page_id=41]



ISRAËL

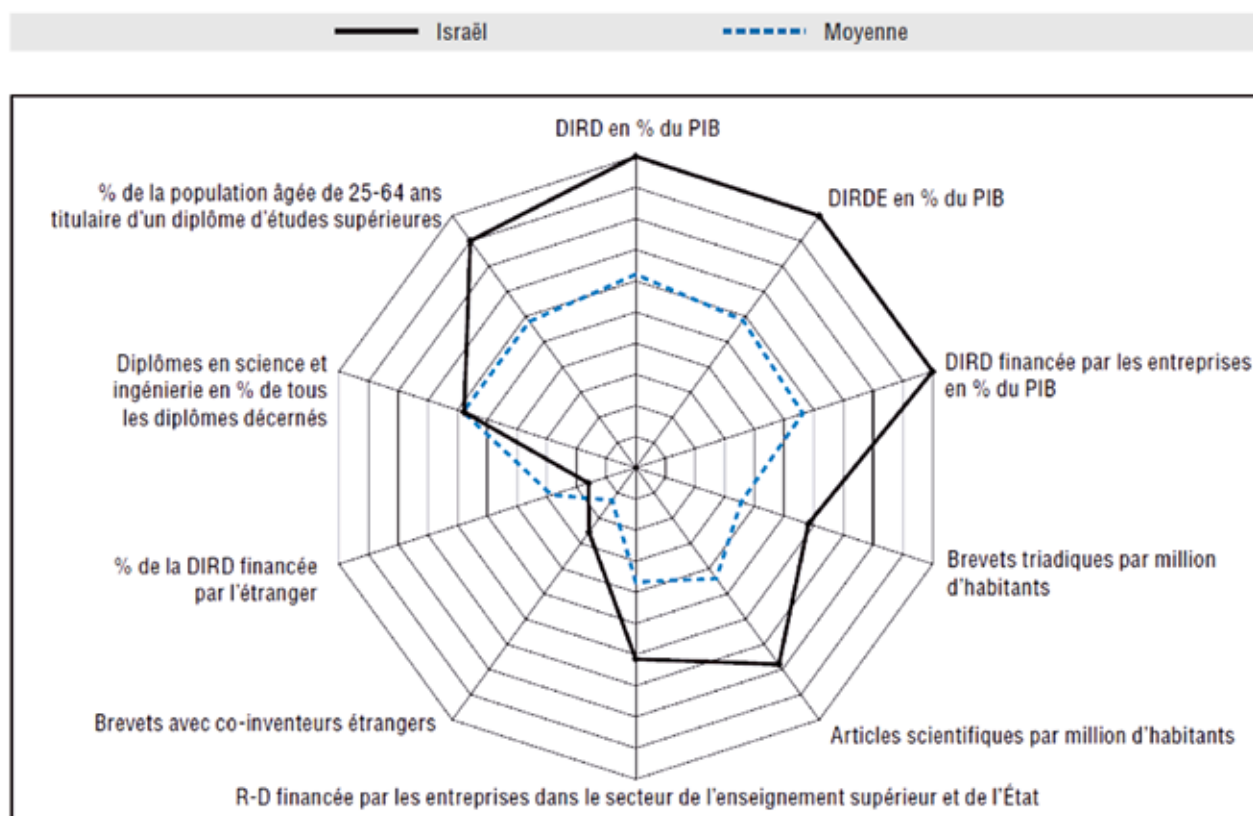
Portrait global

Israël, un des pays les plus vigoureux sur le plan de la R-D, s'est imposé comme un joueur important à partir de la deuxième moitié des années 1990.

En 2009, les dépenses de R-D représentaient 4,9 % du PIB, ce qui fait d'Israël le pays ayant le ratio R-D/PIB le plus élevé au monde (la moyenne des pays de l'OCDE était de 2,3 % en 2009).

La recherche appliquée est dominante depuis des années : en 2008, 81 % de la R-D en Israël était menée par des entreprises de haute technologie, 12 % par les universités, 4 % par l'État et 3 % par des organismes à but non lucratif.

Graphique 1 – Performance en innovation et R-D, Israël, OCDE, 2010¹²⁸



Israël possède la proportion d'ingénieurs et de scientifiques la plus élevée au monde (135 pour 10 000 employés) devant les États-Unis (88 pour 10 000 employés) et le Japon (85 pour 10 000 employés). Cela est la conséquence de deux facteurs : l'orientation croissante des étudiants vers les sciences et l'afflux d'immigrants qualifiés en provenance de l'ex-URSS au début des années 1990.

¹²⁸ OCDE. *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2010*, [en ligne], [http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-fr]

Les TIC constituent 16 % du PIB marchand commercial israélien. En 2009, elles employaient 204 000 personnes, soit 6,7 % de la population active, et représentaient 30 % des exportations. La production des TIC, qui constituent 84 % des dépenses de R-D des entreprises, est composée autant de logiciels que de matériel informatique et électronique. En 2009, les TIC ont exporté 61 % de leur production. De nombreuses multinationales se sont établies en Israël : Intel, Motorola, IBM, National Semiconductors, etc. Elles y sont, entre autres, pour profiter de la présence d'une main-d'œuvre hautement qualifiée dans ces domaines.

Le secteur des biotechnologies et du matériel médical constitue également une force de l'économie israélienne. Par exemple, la compagnie Teva, qui emploie 13 000 personnes, est leader mondial des médicaments génériques.

Les exportations de produits de haute technologie ont très fortement augmenté de 1988 à 2009 et, au cours des années 1990 et 2000, de nombreuses entreprises ont été créées dans les secteurs de haute technologie.

Toutefois, il faut souligner que la forte croissance du secteur des hautes technologies, plus particulièrement des TIC, a eu pour effet de créer une économie duale¹²⁹. En effet, il y a peu de liens entre le secteur des hautes technologies et le reste de l'économie israélienne. Le premier s'est développé en vase clos, stimulé par les achats de la défense israélienne et les exportations. Les autres secteurs d'activité économique investissent peu en R-D et innovent peu, de sorte que la croissance de la productivité y est lente. Cette dualité haute/basse technologie était d'ailleurs au cœur des questionnements du programme socio-économique d'Israël 2008-2010¹³⁰.

Un correspondant israélien pour la Commission européenne observe un déclin dans les investissements publics en R-D depuis 2003. Le budget du Bureau du scientifique en chef a été amputé de presque 1 milliard d'euros depuis 2000. Sur l'ensemble des pays de l'OCDE, Israël se positionne en fin de liste en ce qui concerne les dépenses publiques en R-D, à seulement 0,21 % du PIB. En comparaison, l'investissement du secteur privé est presque cinq fois plus important, ce ratio étant le plus élevé de tous les pays de l'OCDE. (DIRDE de 3,9 % en 2008).

Gouvernance

L'importance de la R-D comme moteur de croissance économique a été reconnue par le gouvernement israélien en 2005 et la politique de R-D du pays occupe une position prioritaire au sein des politiques gouvernementales.

Une réforme introduite au début des années 2000 a culminé par l'adoption de la National Council for Civilian R&D Law en 2002. Israël s'est alors donné une politique d'innovation qui touche toutes les activités de R-D menées dans le domaine civil. Cette politique a notamment créé le National Council for Civilian R&D (NCCRD) et a institué la fonction de scientifique en chef.

Une caractéristique fondamentale du système d'innovation israélien est la participation active et constante du secteur privé dans la formulation des politiques de recherche et d'innovation. Cet apport se fait par des consultations, dans un processus de cueillette d'idées de type *bottom-up*. De ce processus de consultation prépolitique naissent fréquemment des collaborations, à plus long terme, entre l'industrie et le secteur privé.

129 Manuel TRATJENBERG (2005). *Innovation Policy for Development: An Overview*, Tel Aviv University, 21 novembre 2005.

130 Prime Minister's Office. *Socio-Economic Agenda, Israel 2008-2010*, [en ligne], [<http://www.pmo.gov.il/PMOEng/PM+Office/Departments/eco20082010.htm>]

Le Bureau du scientifique en chef (BSC) du ministère de l'Industrie, du Commerce et du Travail est une des instances les plus importantes en matière de R-D et de retombées économiques. Il administre quatre principaux programmes :

1. Soutien financier à la R-D en entreprise

Les entreprises reçoivent une subvention de 30 % pour la recherche incrémentale, de 50 % pour la R-D radicale ou de 66 % pour les projets de R-D des entreprises en démarrage. Si le projet génère des ventes, l'entreprise doit verser des redevances de 3 %. Jusqu'en 1997, tous les projets qui se qualifiaient recevaient une subvention et n'étaient pas évalués les uns par rapport aux autres. Cependant, un gel du budget a obligé le BSC à modifier ses méthodes d'évaluation. De 1998 à 2000, il a accordé annuellement en moyenne 408 millions de dollars américains en subventions aux entreprises pour des projets de R-D, alors qu'il recevait en moyenne 128 millions de dollars américains en redevances. En 2009, le BSC a accordé 300 millions de dollars américains pour financer 1 000 projets de R-D effectués dans 500 entreprises.

2. Magnet: un programme de recherche précompétitive

Le programme Magnet, mis en place en 1993, verse des subventions non remboursables à des consortiums de recherche précompétitive. Les subventions, qui s'échelonnent sur trois à cinq ans, couvrent 66% du coût de la R-D. Les grandes activités de Magnet se répartissent en quatre sous-programmes :

- Consortiums

Des équipes composées d'industriels et de chercheurs universitaires travaillent ensemble pour mettre au point des technologies novatrices susceptibles de devenir les produits de la prochaine génération. Un certain ordre de priorité des projets acceptés est déterminé chaque année.

- Associations

Des membres d'un même secteur industriel se regroupent en tant qu'«association d'utilisateurs» et peuvent ainsi bénéficier des plus récents savoir-faire pour la mise en œuvre et l'intégration de leurs propres activités de R-D.

- Magneton

Par une coopération bilatérale entre un seul centre de recherche et une seule entreprise, Magneton vise à accélérer et accroître la mise en œuvre sur le terrain, en entreprise, d'une application technologique mise au point en laboratoire.

- Nofar

Ce programme de recherche universitaire fondamentale et appliquée vise à susciter l'intérêt d'une entreprise pour une activité de recherche fondamentale de façon à ce qu'elle décide d'investir dans la poursuite des travaux de R-D.

3. Un programme d'incubateurs technologiques

Il existe présentement 24 incubateurs en Israël¹³¹. Jusqu'au début des années 2000, ceux-ci avaient un statut d'organisme sans but lucratif (OSBL) et appartenaient aux universités ou au gouvernement. Le financement provenait à 85 % du BSC (80 % dans le cas des biotechnologies), qui y consacrait annuellement 30 millions de dollars américains. Depuis 2002, le gouvernement a procédé avec succès à la privatisation de 21 des 24 incubateurs existants¹³². Toutefois, le BSC continue de soutenir financièrement les incubateurs en leur accordant environ 32 % de leur financement. Parmi les autres sources principales de financement, notons les redevances et les dividendes (24,5 %) et les revenus dérivés des commanditaires (20,6 %) ¹³³.

Les incubateurs fournissent aux entreprises en démarrage des locaux, des ressources financières, différents outils, des conseils et de l'assistance administrative. Les projets admissibles sont des projets de R-D basés sur une idée technologique innovante, provenant d'une personne physique (et non d'une entreprise existante) et visant à mettre au point un produit qui offre un marché potentiel significatif à l'exportation. D'autres conditions portant sur la propriété de l'entreprise et les redevances sont précisément prévues¹³⁴.

Le financement gouvernemental accordé se situe entre 350 000 et 600 000 dollars américains sur deux ans, ou jusqu'à 1 800 000 dollars américains sur trois ans dans le cas d'incubateurs dans le domaine des biotechnologies.

La distribution des droits de propriété est la suivante :

- Si l'incubateur est un OSBL, au moins 50 % est remis à l'entrepreneur, soit jusqu'à 20 % à l'incubateur, jusqu'à 20 % aux autres investisseurs et au moins 10 % pour d'autres employés clés prenant part au projet, mais qui ne sont pas les entrepreneurs.
- Si l'incubateur est privatisé, de 30 à 70 % des droits de propriété reviennent à l'incubateur, et entre 30 et 70 % vont à l'entrepreneur.

En 2006, Israël comptait environ 200 projets en incubation. De 1991 à 2006, quelque 1 000 projets sont passés par les incubateurs. En tout, 57 % d'entre eux ont attiré des investisseurs privés et 41 % sont encore en activité. À la fin de l'année 2006, ces projets avaient suscité 1,5 milliard de dollars américains en investissements privés.

4. Divers programmes de collaboration internationale en R-D

Une des principales caractéristiques d'Israël est qu'il compte un nombre impressionnant d'ententes de coopération bilatérale en R-D avec, notamment, les États-Unis, le Royaume-Uni, le Canada, Singapour et la Corée du Sud. Au total, Israël aurait signé plus de 50 ententes de collaboration avec des pays ou des régions partout dans le monde. Ces ententes encouragent fortement la formation de partenariats de R-D par le versement de subventions¹³⁵.

Selon le Bureau central de la statistique en Israël, la part du financement international dans des secteurs civils de la R-D est d'environ 10 %. De ce total, 3 % proviendraient de programmes binationaux mondiaux et 7 % proviendrait du système universitaire et des OSBL.

¹³¹ The Jewish. *Israel's High-Tech Boom*, [en ligne], [http://www.jewishpolicycenter.org/221/israels-high-tech-boom]

¹³² Agence pour la diffusion de l'information technologique (2008). *Le transfert de connaissances, quelques pratiques novatrices dans le monde*, septembre.

¹³³ Cécile Carpentier et Jean-Marc Suret (2004). *Création et financement des entreprises technologiques : les leçons du modèle israélien*, septembre.

¹³⁴ Ministry of Industry, Trade and Labor. *The Technological Incubators Program Establishing Start-up Companies from Innovative Ideas* [en ligne], [www.incubators.org.il/program.htm]

¹³⁵ Israeli Industry Center for R&D. *Page d'accueil*, [en ligne], [www.matimop.org.il/]

Cette collaboration internationale se fait aussi par l'entremise de grandes fondations philanthropiques et indépendantes de recherche, qui sont considérées comme un moyen efficace pour lier la R-D israélienne aux marchés mondiaux.

La plus importante de ces fondations, l'Israeli-US Binational Industrial R&D Foundation (BIRD), a pour mission d'inciter la coopération entre des agents industriels américains et des entreprises de haute technologie en Israël, y compris les *start-ups* du milieu universitaire. BIRD finance jusqu'à 50 % du coût total de la R-D et soutient de 15 à 35 projets par année à partir d'un budget total de 10,5 millions d'euros. La Fondation partage le risque encouru en ne recevant des redevances que lorsque le projet s'avère un succès.

Les autres grandes fondations – BRITech (Israël-Royaume-Uni), CIRD (Israël-Canada), SIRD (Israël-Singapour) et KORIL (Israël-Corée du Sud) fonctionnent sur les mêmes bases, l'ampleur de l'investissement étant le même, mais les budgets différant d'une fondation à l'autre.

D'autres ententes de collaboration sont signées avec différents pays, cette fois-ci sur une base thématique de recherche. C'est le cas notamment de SEBED avec la Suède, Bio-Disc avec l'Allemagne ou Galileo avec la Commission européenne.

Les universités israéliennes, la valorisation et le transfert technologique

On dit de la recherche universitaire israélienne qu'elle est « massivement orientée vers l'industrie et la recherche appliquée¹³⁶ ». La performance des chercheurs est forte et le nombre de publications par habitant y est très élevé.

Le budget total pour la recherche dans sept des plus grandes universités en Israël est de 331 millions d'euros ; de ce budget, 20 % sont alloués à la recherche compétitive.

La faible part du financement gouvernemental des universités met de la pression sur celles-ci pour qu'elles augmentent les revenus de commercialisation. Cela les oblige à commercialiser les technologies les plus rentables, quitte à négliger plusieurs inventions. Une des missions des sociétés de valorisation est d'apporter autant d'argent que possible à l'université. Certains sont d'avis que cela se fait au détriment d'une vision nationale stratégique de développement industriel. Une autre conséquence négative de cette pression sur les sociétés de valorisation est qu'elle entraîne des rapports tendus entre elles et les entreprises.

Les sociétés de valorisation ont été créées il y a plusieurs années. Les employés viennent dans une proportion d'au moins 50 % du milieu industriel. Ils possèdent donc une grande expertise dans ce domaine et sont en mesure d'appuyer les entreprises dérivées.

Les façons de commercialiser les technologies varient d'une université à l'autre : certaines universités préfèrent accorder des licences, alors que d'autres optent plutôt pour la création d'entreprises dérivées.

En général, la PI appartient aux universités. Cependant, l'université partage, le plus souvent, les redevances avec les chercheurs. Un pourcentage des redevances est accordé aux chercheurs, un autre à l'université et un autre au laboratoire ou département dont est issue l'invention.

¹³⁶ Ambassade de France en Israël (2006). *Le transfert de technologie en Israël*, janvier.

La plupart des universités israéliennes sont associées à une société de transfert de technologie, dont l'objectif est de transformer des résultats universitaires en biens et services produits pour l'industrie. Situées sur les campus, ces sociétés sont dotées de petites structures dynamiques ayant un personnel réduit, d'horizons variés (scientifiques, juristes, commerciaux) et dont la synergie permet à la société de transfert de remplir efficacement son rôle, qui est :

- de promouvoir les recherches appliquées de l'institut ou de l'université dont elles dépendent ;
- d'assister les chercheurs dans le dépôt de brevets ;
- de trouver des partenaires pour le développement d'applications déjà brevetées ;
- d'accueillir les demandes d'entreprises désirant profiter de la compétence universitaire pour la recherche et le développement de nouvelles applications et leur trouver des partenaires au sein des équipes de recherche ;
- de représenter l'université auprès des industriels en Israël et à l'étranger.

Cinq sociétés de transfert jouent un rôle particulièrement stratégique :

Technion Research & Development Corporation de l'Institut Technion

Technion a joué un rôle central dans les secteurs des hautes technologies (HT) en Israël : 70 % des fondateurs et dirigeants d'entreprises de HT sont issus de l'Institut Technion. De plus, sur 180 entreprises israéliennes cotées au NASDAQ, 80 % sont dirigées par des anciens étudiants de Technion.

Le bureau de transfert préfère créer des entreprises dérivées plutôt que d'accorder des licences du fait que les redevances étaient jugées trop faibles.

Le budget du laboratoire ainsi que les salaires des chercheurs sont sous la responsabilité du professeur qui en a la charge. Le professeur doit donc trouver lui-même le financement nécessaire, le plus souvent auprès des entreprises.

Tous les étudiants de niveau doctoral ont recours à du financement par le laboratoire universitaire ou encore par une entreprise. Ils effectuent leur projet final en entreprise sur des recherches d'actualité. Il n'existe pas de système de stages en entreprise.

Les professeurs sont très au fait des besoins des entreprises du fait qu'ils y effectuent des consultations, qu'ils les visitent régulièrement et qu'ils disposent d'un solide réseau de relations grâce aux anciens diplômés de Technion.

Technion profite également d'un Entrepreneurship and Innovation Centre, créé pour enrichir la culture entrepreneuriale de l'Institut et devenir un incontournable pour les étudiants, les professeurs et le personnel souhaitant exercer des activités entrepreneuriales ou d'innovation.

RAMOT de l'Université Tel-Aviv

RAMOT, créée en 1973, a plusieurs missions : gérer les brevets et commercialiser les inventions effectuées à l'Université de Tel-Aviv, explorer les différentes voies possibles pour une application industrielle de la recherche, faire des démarches auprès de partenaires commerciaux potentiels en leur proposant l'expertise et la recherche innovante de l'Université, créer des entreprises dérivées ainsi que fournir à celles-ci une assistance managériale à leurs débuts.

RAMOT a un statut d'entreprise privée, et son personnel est issu du secteur industriel.

Entre 15 % et 25 % des inventions des chercheurs de l'Université de Tel Aviv sont brevetées par RAMOT. L'organisme préfère accorder des licences à des entreprises existantes. Cette façon de faire se prête bien aux domaines de spécialisation de l'Université de Tel-Aviv : l'ingénierie, le secteur médical et les biotechnologies.

YEDA du Weizmann Institute of Science

YEDA détient une entente exclusive avec le Weizmann Institute of Science pour assurer la commercialisation et la mise en marché de la PI générée par les travaux de recherche du personnel, cela afin de rentabiliser les activités de R-D et de formation de l'Institut.

Cet organisme a pour mission :

- de déterminer et d'évaluer des projets de recherche qui présentent un potentiel d'exploitation commerciale ;
- de protéger la PI de l'Institut et de ses chercheurs ;
- de préparer des licences pour les inventions et les technologies afin de les revendre à l'industrie ;
- d'inciter l'industrie à investir dans des projets de R-D menés par l'Institut.

Entre 1998 et 2006, 330 brevets ont été obtenus par l'organisme, dont 68 % dans le secteur des sciences de la vie. YEDA évite la vente de la PI ou l'acquisition d'actions dans les *start-ups* : elle préfère accorder des licences et recueillir des redevances. Les chercheurs sont récompensés en retour par 40 % du bénéfice afin d'éviter qu'ils ne partent vers l'industrie.

Quelques données récentes sur YEDA (2009-2010)

- Plus de 2 500 présentations à des entreprises de technologies mises au point à l'Institut.
- Plus de 130 présentations sous secret d'organisation à autant d'entreprises intéressées.
- Plus de 65 nouvelles licences et ententes de collaborations signées.
- Grâce à l'action de YEDA, plus de 70 projets de recherche financés par des entreprises, par le BSC, le ministère de l'Industrie et du Commerce ou du YEDA lui-même.
- Plus de 160 dépôts de brevets soumis par des chercheurs du Weizmann Institute.

YEDA remet en question certains modes de fonctionnement actuels. L'université aimerait faire plus d'argent avec les contrats de recherche, notamment en conservant la PI, sans heurter les entreprises et réduire le nombre de contrats à l'université. On se demande également comment augmenter la participation des chercheurs alors que la PI est gérée par la société de valorisation. Enfin, les projets n'intéressent que rarement les sociétés de capital de risque du fait qu'ils ne sont pas à un stade suffisamment avancé.

YISSUM à l'Université hébraïque de Jérusalem

Presque 40 % de la recherche scientifique civile en Israël se fait à l'Université hébraïque, qui héberge une centaine de centres de recherche spécialisés et interdisciplinaires. Plus de 16 % de la recherche menée à l'Université trouve une application dans l'industrie de la haute technologie.

Yissum est une société filiale à 100 % de l'Université hébraïque. Créée en 1964, elle est une entité légale indépendante qui détient le droit exclusif (et le devoir) de protéger, de promouvoir et de commercialiser la propriété intellectuelle émanant de l'Université.

Conformément à ce mandat, Yissum détermine la recherche applicable au sein de l'Université, amorce et assure le suivi du brevet (ou d'une autre protection) déposé pour les découvertes commercialement prometteuses. Elle met au point et lance sur le marché les projets adéquats et négocie les accords avec les candidats désireux de prendre une licence d'exploitation. Yissum crée aussi de nouvelles entreprises dérivées avec des partenaires commerciaux, supervise les contrats de recherche et les autres services réalisés à l'Université pour des organismes extérieurs et effectue le suivi des arrangements postcontractuels.

La société a fait enregistrer plus de 600 brevets à ce jour. Près de 50 % du portefeuille de brevets de Yissum provient du domaine des sciences de la vie et de la médecine, et 21 % sont issus des biotechnologies. La totalité de la PI générée à l'Université appartient à Yissum.

Le site Web de l'organisme répertorie, à ce jour, plus de 89 projets de collaboration en R-D à l'Université hébraïque.

BGN Technologies de l'Université Ben-Gurion

BGN Technologies est l'organisme officiel de transfert de l'Université Ben-Gurion, la plus importante pour le nombre d'étudiants en Israël. Sa mission est de commercialiser le savoir-faire et les inventions des chercheurs universitaires. L'organisme exécute des demandes de brevets internationaux au nom de l'Université et gère le portefeuille de brevets issus des activités de R-D de Ben-Gurion.

Plus de 130 accords ont été conclus à ce jour avec des incubateurs, des investisseurs providentiels et des sociétés de capital de risque.

BGN accompagne les projets en deux étapes. En premier lieu, l'entreprise est pré-incubée à l'Université. BGN fournit des conseils, de l'aide, des guides et des conseillers à l'entreprise. Après deux années, seuls les meilleurs projets sont retenus. Environ 15 % des projets ne franchissent pas cette étape. Lors de la deuxième étape, BGN va en appel de propositions. Lors du dernier appel, qui portait sur 50 projets, 6 ont été retenus par des investisseurs extérieurs. La politique du BGN est de ne pas fournir de financement aux entreprises dérivées, car cela est considéré comme une concurrence indue aux investisseurs extérieurs.

L'aide au capital de risque

Le capital de risque était absent d'Israël jusqu'à la création du programme Yozma en 1992. Le programme a été doté au départ de 100 millions de dollars américains détenus à 100 % par le gouvernement. Yozma est intervenu de deux façons, soit en investissant directement dans des entreprises de haute technologie ou en s'associant à des sociétés de capital de risque étrangères dans la création d'une dizaine de fonds dans lesquels Yozma a investi 80 millions de dollars américains.

Lors de la création des fonds, il était convenu que le gouvernement se retirerait après sept ans. Les fonds étaient condamnés à disparaître si leur taux de rendement s'avérait insatisfaisant. En 1998, le gouvernement s'est totalement retiré du programme. En tout, sept des dix fonds créés ont exercé leur option d'achat avant la date d'expiration, ce qui montre le succès du programme.

L'évolution du capital de risque en Israël a été très semblable à ce qu'on a observé aux États-Unis, soit une très forte augmentation en 1999 et 2000, suivie d'une chute dramatique en 2001 à la suite de l'éclatement de la bulle technologique qui l'a durement affecté. En effet, le nombre d'employés des entreprises de haute technologie est passé de 90 000 en 2000 à environ 50 000 en 2002, alors que sur les 3 000 entreprises en démarrage en 2000, seulement 700 étaient encore actives en 2002. La situation s'est rétablie depuis.

Israël compte parmi les pays ayant actuellement le plus de capital de risque à travers le monde. De 2002 à 2008, la part d'Israël dans l'ensemble des investissements mondiaux de capital de risque est demeurée stable aux environs de 4 % à 5 %, alors que la part des États-Unis diminuait de 77 % à 70 % et que celle de l'Europe diminuait de 17 % à 15 %. À noter que la part de la Chine passait de 1 % à 10 % au cours de la même période.

En 2007, 467 entreprises de haute technologie ont obtenu des investissements de 1,7 milliard de dollars américains de sociétés de capital de risque israéliennes et étrangères.

Récemment, l'OCDE¹³⁷ annonçait qu'Israël a créé un fonds conjoint public-privé pour soutenir les investissements dans les biotechnologies et a annoncé la création de deux centres technologiques consacrés à l'eau et aux énergies renouvelables, qui promouvront le transfert du savoir-faire de l'université vers l'industrie.

Relations universités-entreprises : quelques caractéristiques israéliennes

Les bureaux de valorisation sont petits, mais efficaces du fait qu'ils disposent d'un personnel expérimenté venant pour la moitié du monde des entreprises.

Les relations entre les professeurs, les étudiants et les entreprises sont plutôt positives, notamment pour les raisons suivantes :

- La possibilité, dans plusieurs universités, de consacrer une journée par semaine à des activités de consultation, ce qui permet aux professeurs d'obtenir des revenus supplémentaires.
- Certaines universités permettent aux chercheurs de prendre des années sabbatiques pour travailler en entreprise.
- Il existe des liens très étroits entre l'université et l'entreprise dans quelques établissements universitaires : visites d'entreprises, échanges d'information sous diverses formes, etc.

¹³⁷ OCDE (2010). *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2010*, Éditions OCDE, p. 106.

- Le fait que, dans certaines universités, le professeur doit trouver lui-même le financement nécessaire au fonctionnement de son laboratoire est un puissant incitatif pour qu'il oriente ses recherches vers des besoins industriels. Toutefois, la recherche libre y est possiblement moins présente.
- Des étudiants effectuent leur projet de doctorat en entreprise. De plus, de nombreux étudiants y travaillent à temps partiel.

L'achat d'incubateurs par des sociétés de capital de risque a engendré un certain ordre de priorité des projets les plus rentables aux dépens de nombreux projets. De plus, certaines universités israéliennes aimeraient modifier leur politique actuelle en matière de propriété intellectuelle, qui consiste à céder la PI aux entreprises dans le cas de contrats de recherche, cela afin de maximiser les revenus de la PI. Ce qui démontre que les besoins de financement des universités israéliennes ont des répercussions directes sur leurs façons de gérer la PI.

Propriété intellectuelle

De façon générale, l'université gère la propriété intellectuelle générée par les chercheurs israéliens et en est propriétaire. Le système de gestion de la PI semble stable et il y a peu de remises en cause, sauf au cours des dernières années.

Les brevets émis en Israël ont fortement augmenté au cours des 40 dernières années. Le nombre de brevets par habitant en Israël dépasse tous les pays du G7, à l'exception du Japon et des États-Unis. Israël dépasse légèrement la Finlande à cet égard.

Dans la publication *Perspectives STI 2010*¹³⁸, l'OCDE mentionne qu'Israël a récemment entrepris d'améliorer et de développer ses mécanismes de protection de la PI. Des mesures ont été prises pour rationaliser le processus d'enregistrement des brevets et réduire la période d'examen. Une nouvelle loi sur l'obligation de divulgation impose la publication rapide des demandes de brevets à l'expiration d'un délai de 18 mois à compter de la date d'enregistrement auprès de l'autorité israélienne des brevets (ou avant cela si un droit de priorité au titre de la Convention de Paris a été revendiqué). Par ailleurs, un avant-projet de loi est en préparation pour modifier la Loi sur les brevets et réduire le nombre de pays de référence (de 21 aux 5 plus grands pays de l'Union européenne et aux États-Unis).

Facteurs de succès

L'expérience d'Israël dans les relations universités-entreprises témoigne d'un mélange de *push* et de *pull*, dans l'ensemble, assez bien réussi, qui évolue et s'adapte constamment au fil du temps.

L'aspect *pull* s'avère particulièrement intéressant. Comme mentionné précédemment, de multiples facteurs favorisent les relations étroites entre les entreprises et les universités. Il faut de plus souligner que les entreprises embauchent beaucoup de personnel scientifique et technique, de sorte qu'il y a un réceptacle au transfert de technologie.

Les politiques de valorisation diffèrent d'une université à l'autre, certaines préférant accorder des licences, d'autres préférant créer des entreprises dérivées.

¹³⁸ OCDE. *Science, technologie et industrie: Perspectives de l'OCDE 2010*, [en ligne], [http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-fr]



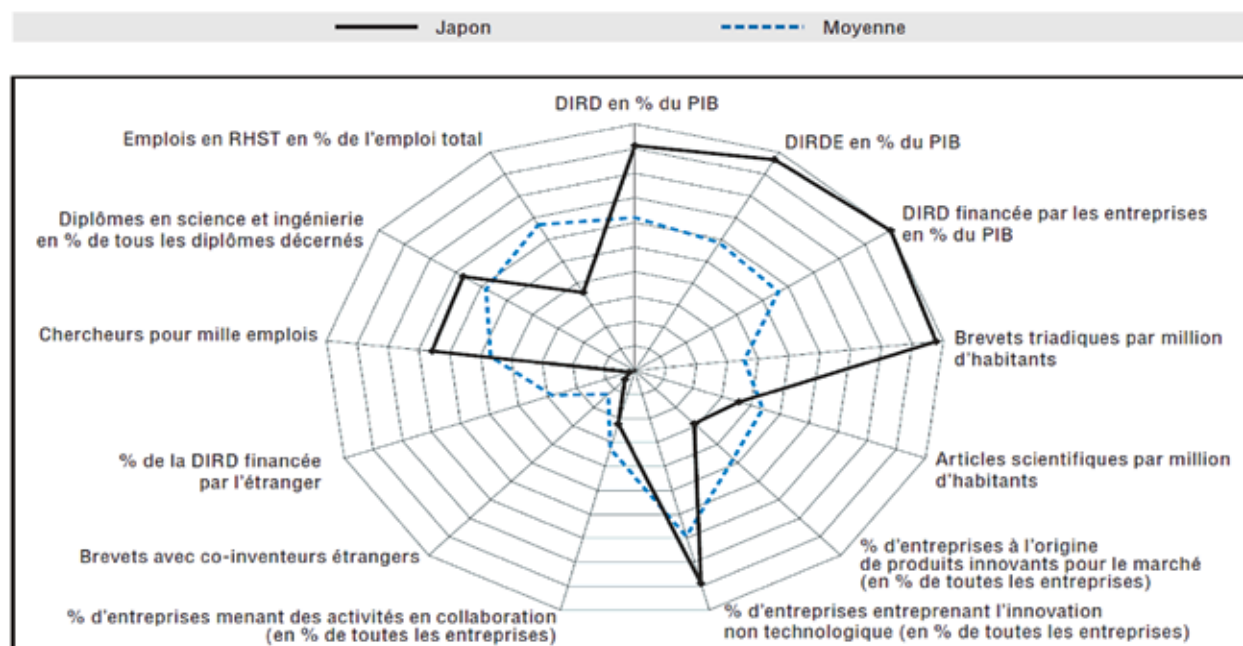
JAPON

Portrait général¹³⁹

Le profil du Japon en sciences et en innovation révèle des performances de premier ordre dans plusieurs domaines. Ses dépenses intérieures brutes en R-D (DIRD) ont progressé pour atteindre 3,4 % du PIB en 2008, soit le troisième rang des pays de l'OCDE¹⁴⁰. À noter par contre que, toujours en 2008, la DIRD était financée par l'étranger à hauteur de seulement 0,4 %.

Quant aux dépenses en 2008 de R-D financées par les entreprises (DIRDE), elles se sont établies à 78 % du total, en hausse, et représentaient 2,7 % du PIB, soit le niveau le plus important dans l'OCDE, après Israël, la Suède et la Finlande.

Graphique 1 – Science et innovation : profil du Japon



Source : OCDE, 2010, p. 22.

En ce qui concerne les indicateurs des ressources humaines, ceux-ci sont demeurés stables : avec 11 chercheurs pour 1 000 emplois ainsi que 24 % de diplômés en sciences et génie par rapport à l'ensemble des diplômes décernés, le Japon se situe au-dessus de la moyenne des pays de l'OCDE.

Par ailleurs, comme on le précisera dans les pages suivantes, le Japon a institué dès 1998 un ensemble de réformes législatives et administratives dans le but de *faire du Japon une plaque tournante mondiale en matière de propriété intellectuelle*.

On note enfin une intensification des relations universités-entreprises.

¹³⁹ OCDE (2010). *Science, technologie et industrie : Perspectives de l'OCDE 2010*, [en ligne], [http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-fr].

¹⁴⁰ À ce moment, Israël, qui se classe premier, n'était pas membre de l'OCDE.

Gouvernance

La gouvernance du soutien à la R-D et à l'innovation au Japon repose sur trois grands acteurs politiques :

- Le Council for Science and Technology Policy (CSTP), haut conseil décisionnel présidé par le premier ministre et composé de 14 membres. Il définit le programme et les grandes orientations du gouvernement en matière de recherche et d'innovation.
- Le ministère de l'Éducation, de la Culture, du Sport, de la Science et de la Technologie (MEXT), un acteur majeur en matière de valorisation de la recherche. Il est responsable, notamment, de l'élaboration des politiques de recherche et d'innovation et du soutien aux universités.
- Le ministère de l'Économie, du Commerce et de l'Industrie (METI), qui a une action importante au sein des entreprises. Il encadre les activités économiques de ces dernières et il est responsable des politiques de soutien à la R-D industrielle.

Plusieurs agences et organismes se partagent le reste des actions en matière de recherche, dont :

- le Japan Patent Office (JPO), qui relève du METI ;
- la New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO), qui soutient les projets de collaboration entre la R-D publique et les entreprises ;
- la Japan Science and Technology Agency (JST), dont un des énoncés de vision cible la collaboration université-entreprise. (« To help generate innovation based on science and technology, through the development of networks between academia and industry. »).

Les instituts publics de recherche sont nombreux au Japon. Le NISTEP et le RIKEN sont parmi les plus connus. Ils doivent, par leurs activités de recherche, contribuer au bien-être de la société japonaise. Ils effectuent de la recherche fondamentale, mais aussi des recherches en collaboration avec le secteur industriel.

Contexte général des entreprises japonaises

Sur plusieurs plans, on a souvent coutume de considérer le Japon comme constituant un cas particulier parmi les sociétés industrialisées. Par exemple, le Japon a été le premier pays à créer des centres de transfert consacrés aux PME, et ce, dès le début du siècle.

Il faut distinguer les grandes entreprises japonaises regroupées dans des *keiretsu*¹⁴¹ de l'ensemble des PME japonaises.

Au lendemain de la Deuxième Guerre mondiale, les grandes entreprises japonaises se sont donné des moyens très importants pour réaliser de la R-D, alors même que les budgets des universités étaient sévèrement limités sur le plan de la recherche. Il s'en est suivi un éloignement apparent entre la recherche universitaire et les entreprises. De plus, le mode de fonctionnement en *keiretsu* a eu comme conséquence que les grandes firmes ont bénéficié d'un effet de synergie entre les différentes entreprises membres du réseau.

Mitsubishi

Le groupe Mitsubishi – qui fonctionne en *keiretsu* – est actif dans plusieurs domaines du secteur manufacturier. Les différentes unités de production membres de Mitsubishi appartiennent aux secteurs du textile, du papier, de la distillerie, des produits chimiques, de la pétrochimie, des plastiques, de l'acier, des produits métalliques, de l'aluminium, du ciment, du verre, des produits électriques, de la machinerie et des moteurs.

¹⁴¹ Les *keiretsu* sont des conglomérats formés d'une multitude d'entreprises diverses, généralement liées entre elles par des relations financières établies à partir d'une banque. Celle-ci dispose d'un contrôle important sur les entreprises du *keiretsu*, agissant comme une entité de surveillance et un prêteur de court terme. Ces groupes disposent de sociétés de commerce, les *sōgō shōsha*, qui prospectent les marchés mondiaux. Les *keiretsu* s'appuient sur des réseaux de PME très dynamiques, sous-traitantes et parfois familiales.

Ce contexte permet de créer et de développer des effets de synergie dans le domaine de la recherche. En effet, les chercheurs des différents laboratoires interagissent, ce qui encourage, par le fait même, la communication. Dans certains cas, il arrive que les laboratoires de R-D soient centralisés dans un même lieu en dépit du fait que les chercheurs travaillent dans des domaines de recherche différents. Le but poursuivi est de favoriser les échanges d'idées entre chercheurs.

La mobilité professionnelle entre les entreprises japonaises est quasi inexistante du fait qu'un employé qui va travailler pour une autre entreprise est la plupart du temps mal vu et qu'il doit recommencer au bas de l'échelle salariale chez un nouvel employeur. Même si ce mode de fonctionnement semble se modifier lentement, il a pour effet de limiter la diffusion d'information et de savoir-faire entre les firmes concurrentes japonaises. À ce titre, les sociétés industrielles occidentales bénéficient d'un avantage certain sur les firmes japonaises. En contrepartie, les *keiretsu* autorisent les grandes firmes japonaises à accéder à de multiples renseignements sur différentes industries et technologies qui leur permettent de compenser (en partie) la faible mobilité de leur main-d'œuvre.

La situation des PME est tout autre. Un grand nombre de PME japonaises sont des fournisseurs réguliers des grands groupes industriels. Elles ont accès à de l'aide technique de la part des grandes entreprises, bien que ce ne soit pas toujours le cas. Ceci dit, les réseaux que forment ces niches sectorielles constituent un atout certain en matière de collaboration. Toutes les PME japonaises qui sont fournisseurs des grandes entreprises subissent une certaine pression pour augmenter constamment la qualité et diminuer les coûts de production. Cela les oblige à chercher à demeurer à la fine pointe de la technologie pour y parvenir.

Une autre caractéristique des grandes entreprises japonaises est leur intérêt pour tout ce qui concerne l'information. Elles ont d'ailleurs été les premières à pratiquer intensivement la veille technologique et commerciale. Aujourd'hui, la veille est toujours enseignée dans 31 universités japonaises, de sorte que les entreprises japonaises ont facilement accès à des spécialistes du domaine. Le gouvernement japonais est également très actif en veille stratégique, notamment au Ministry of Economy, Trade and Industry (METI), à la Japan External Trade Organisation (JETRO) et au Japan Information Center of Science and Technology (JICST), qui relève du premier ministre.

Les relations universités-entreprises

Au milieu des années 1990, les observateurs (tant étrangers que japonais) étaient d'avis que les relations entre les universités et les entreprises étaient beaucoup trop faibles au Japon¹⁴². Ils ont analysé les textes publiés dans les revues scientifiques en comparant l'origine des chercheurs responsables. Ils ont constaté que le pourcentage des articles publiés visant des chercheurs universitaires et des chercheurs en entreprises était passé de 23,1 % en 1981 à 46,4 % en 1996 ; une évolution comparable à celle observée aux États-Unis sur la même période, où le pourcentage est passé de 21,6 % en 1981 à 40,8 % en 1995. Le pourcentage de publications conjointes est même supérieur au Japon.

De nos jours, les entreprises japonaises ne financent qu'environ 3 % de la recherche universitaire. Le Japon se situe à ce titre loin derrière l'Allemagne et la plupart des pays de l'OCDE, la France exceptée.

142 Kenneth PECHTER et Sumio KAKINUMA, *Coauthorship Linkages between University Research and Japanese Industry*.

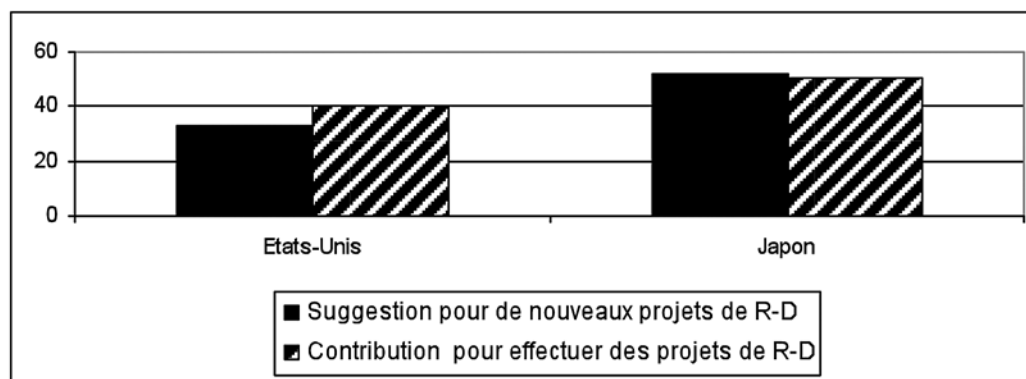
Mario YOSHIHARA et Katsuya TAMAI, *Lack of Incentive and Persisting Constraints: Factors Hindering Technology Transfer at Japanese Universities in Industrializing Knowledge*.

Tableau 1 – Pourcentage de la recherche universitaire financée par les entreprises, Japon et différents pays de l'OCDE, 1986 à 2007, OCDE

	1986	1990	1995	2000	2005	2007
Japon	2,6	3,6	3,6	2,5	2,8	3,0
Allemagne	5,8	7,9	8,2	11,6	14,1	14,2
Canada	4,1	5,0	8,0	9,5	8,4	8,5
France	2,0	4,9	3,3	2,7	1,6	1,6
Royaume-Uni	5,7	7,6	6,3	7,1	4,6	4,5
États-Unis	6,5	6,9	6,8	7,1	5,1	5,6
OCDE	4,5	5,8	6,2	6,6	6,2	6,6

Certains contestent ce supposé retard des entreprises japonaises quant aux transferts entre les universités et les entreprises. Ils se basent notamment sur des indicateurs tels que les sources d'information pour les projets de R-D en entreprise ou l'obtention d'information scientifique en général. Nagata¹⁴³, dans un article publié en 2007, a démontré que le personnel de la firme (tant celui affecté à la R-D que celui assigné à la fabrication) et les concurrents sont les sources les plus importantes tant pour suggérer de nouveaux projets de R-D que pour aider à réaliser ceux-ci avec succès. Les universités apportent aussi une contribution non négligeable avec près de 39 %, soit plus que les fournisseurs et les consultants. En comparaison, au Québec, l'apport des universités est de 19 %¹⁴⁴.

Nagata démontre également que les universités japonaises apportent une contribution plus importante que les universités américaines, et ce, tant pour suggérer de nouveaux projets de R-D que pour les réaliser.

Graphique 2 – Contribution des universités et des laboratoires publics comme sources d'information pour la R-D des entreprises, Japon et États-Unis

Source : Nagata, 2007, p. 495-510.

Toujours pour la même période, on note que la recherche effectuée en collaboration entreprises-universités n'a pas tendance à engendrer la prise de brevets par les universités. En 1994, les universités japonaises n'ont soumis que 129 demandes de brevets, soit 0,04 % du total des demandes de brevets au Japon. On explique la faible propension des chercheurs universitaires à breveter notamment par le fait que le brevetage est une opération relativement coûteuse au Japon.

143 Akiya Nagata (2007). « Knowledge flow from the scientific sector to private firms: a review on the policy of technology transfers in Japan », *International Journal of Innovation and Technology Management*, vol. 4, no 4, p. 495-510.

144 Conseil de la science et de la technologie (2010), *Le financement de l'innovation dans les entreprises*, Étude, p. 13.

Par contre, les entreprises japonaises incitent fortement leurs employés à breveter (ils les récompensent même). Il en résulte que ce sont pratiquement toujours les entreprises qui demandent des brevets, même lorsque la découverte est réalisée en majeure partie dans les laboratoires universitaires.

Les firmes japonaises se montrent très généreuses à l'endroit des universités pour les services rendus. En reconnaissance des droits obtenus sur la propriété intellectuelle, les entreprises ont versé aux universités, pour la seule année 1996, 806 millions de dollars américains en dons. Les universités préféreraient ce mode de fonctionnement, qui requiert une comptabilité moins compliquée que celle engendrée par les redevances sur les brevets.

La diffusion de ces données a remis en question le consensus qui régnait jusqu'alors quant à la faiblesse des relations universités-entreprises en recherche au Japon.

L'expérience du RIKEN¹⁴⁵ :

L'Institut de recherche en physique et en chimie (RIKEN), créé en 1917, reçoit depuis sa création des subventions gouvernementales. Cela n'empêche pas RIKEN de s'être donné une stratégie basée sur le concept de profitabilité, avec la possibilité d'applications industrielles pour soutenir financièrement ses activités de recherche.

Il a ainsi mis sur pied plusieurs entreprises dérivées, comme Ricoh, spécialisée en appareils photos et télécopieurs. À son apogée, RIKEN avait créé 63 entreprises au total et la part de redevances provenant des brevets représentait 60 % du revenu total de l'Institut. Entre 1918 et 1944, RIKEN a déposé 848 brevets, représentant 0,7 % de tous les brevets déposés au Japon. Puisque de nombreux chercheurs du RIKEN occupaient aussi des fonctions en milieu universitaire, le cas du RIKEN représente un exemple historique de partenariat entreprise-université au Japon.

Aujourd'hui, RIKEN crée toujours des entreprises par essaimage et commercialise des produits issus de la recherche menée dans ses laboratoires.

À la fin des années 1990 et au cours de la première moitié des années 2000, le gouvernement japonais a adopté plusieurs politiques pour favoriser les partenariats universités-entreprises. Le tableau ci-dessous en présente quelques-unes.

Tableau 2 – Quelques mesures gouvernementales japonaises visant à encourager la commercialisation, à transformer le système universitaire et à stimuler la collaboration universités-entreprises

1987	Création de centres de recherche collaborative dans les universités publiques.
1995	Lancement des Venture Business Laboratories (VBL) dans les universités publiques. En 2004, on dénombrait en tout 45 VBL au Japon. Ces structures servent à encourager et à aider les jeunes chercheurs ayant des aptitudes entrepreneuriales à commercialiser leurs découvertes.
1998	Le gouvernement japonais offre une assistance financière pour la création de Technology Licensing Offices (TLO). En septembre 2005, il existait 41 TLO approuvés et subventionnés par le gouvernement.
1999	Le gouvernement offre des subventions de recherche spécifique aux collaborations université-entreprise.

¹⁴⁵ Information tirée de : Ambassade de France au Japon (2006). *Relations entre les Universités et l'Industrie au Japon*.

2001	Création d'incubateurs dans les universités publiques. En mars 2004, on dénombrait 23 incubateurs en activité.
2001-2005	Premier sommet annuel sur la collaboration université-entreprise-gouvernement, organisé par la Council for Science and Technology Policy (CSTP). Le sommet vise à renforcer les liens entre les acteurs en réunissant des dirigeants de haut niveau de tous les secteurs d'activité afin de réfléchir aux politiques de recherche et d'innovation (N. B. : Il n'y en a pas eu depuis 2005).
2002-2005	Première conférence sur la promotion de la collaboration université-entreprise-gouvernement, aussi organisée par la Council for Science and Technology Policy (CSTP). La conférence, destinée aux cadres, permet à ces derniers d'échanger sur leurs expériences respectives (N. B. : Il n'y en a pas eu depuis 2005).
2002	Assouplissement des règlements pour les professeurs universitaires afin qu'ils puissent devenir membres de conseils d'administration d'entreprises, avoir des emplois de cadres supérieurs dans les entreprises et recevoir des options d'achat d'actions des entreprises dérivées qu'ils ont créées, et ce, en conservant le salaire correspondant à leur emploi universitaire.
2002	Le Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) publie un rapport sur la privatisation des universités publiques intitulé <i>On New Form of National Universities</i> .
2003	Le gouvernement met sur pied un programme pour aider 34 universités à la création, sur leur campus, de capacités de gestion des droits de la PI.
2004	Le gouvernement change le statut des universités publiques pour les transformer en agences universitaires administratives indépendantes, à la suite des recommandations du rapport publié en 2002 : • Chaque agence a un statut juridique et administratif indépendant. Elle peut prendre ses propres décisions de gestion et établir ses propres contrats avec des partenaires ; • Les employés des universités ne sont plus des fonctionnaires ; • Les nouvelles universités doivent employer plus d'enseignants provenant de l'industrie et de l'étranger ; • La gestion des ressources humaines est basée sur le mérite et les compétences ; • Les laboratoires et instituts de recherche sont évalués par des organismes indépendants de l'université.
2005	Le MEXT sélectionne 20 universités pour devenir des modèles de quartiers généraux internationaux. Les universités choisies bénéficient d'un financement spécial pour les aider à être plus compétitives et pour établir leur stratégie internationale afin d'attirer les chercheurs réputés du Japon et de l'étranger.

Propriété intellectuelle¹⁴⁶

Dans une étude parue en 2010, Sabrina Meksaoui émet le constat suivant :

«La culture japonaise accordant une grande importance au réseau social, la plupart des échanges de droits et des brevets de la recherche produite par les universités vers l'industrie se basait sur un système de donations. Un chercheur était plus susceptible d'exposer ses découvertes aux entreprises avec lesquelles il était déjà familier. Aujourd'hui, de par la multiplicité des acteurs et l'évolution des comportements et des attentes de chacun, la question du partage des droits de propriété intellectuelle [...] est beaucoup plus complexe¹⁴⁷.»

À la fin des années 1990, le système de gestion et de protection de la propriété intellectuelle au Japon était considéré comme rigide et dépassé dans le nouveau contexte d'innovation économique et technologique, postcrise économique. Des actions urgentes étaient requises, notamment :

- pour rendre le système plus convivial, particulièrement à l'égard des chercheurs et des dirigeants de PME ;
- afin d'augmenter le montant en dommages et intérêts versé aux titulaires de brevets en cas d'infraction, les sommes versées étant considérées trop modestes pour dissuader les fraudes.

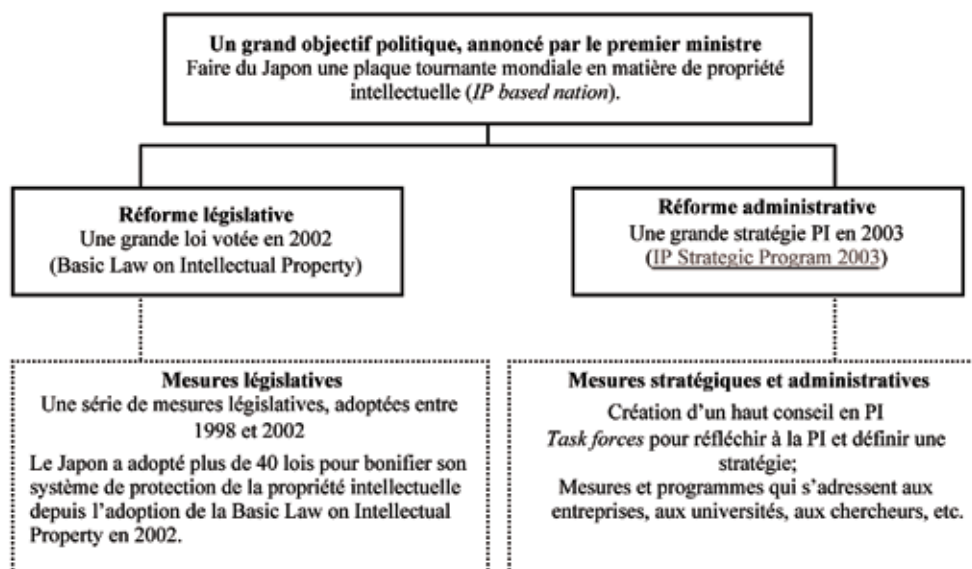
¹⁴⁶ Hisamitsu Arai (2007). « Country Focus : IP Revolution – How Japan Formulated a National IP Strategy », *WipoMagazine* 3/2007, [en ligne], [http://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2007/03/article_0007.html].

¹⁴⁷ Sabrina Meksaoui, [pour l'ambassade de France au Japon] (2010). *Recensement et évaluation des dispositifs de valorisation de la recherche au Japon*, p. 4.

Une série de réformes législatives et administratives, entreprises entre 1998 et 2008, ont été profitables :

Le Japon est le deuxième pays en nombre de brevets en 2007 relativement à la population (après la Suisse) et dépose le quart des brevets dans le monde. Le Japon est notamment le pays le plus orienté sur les brevets relatifs à l'environnement parmi les pays du G7 ; 17 % des brevets en nanotechnologie et 12 % en biotechnologie, deuxième derrière les États-Unis qui comptent pour plus de 40 % dans les deux domaines. Le Japon est le deuxième producteur mondial d'articles scientifiques et génère le plus grand nombre de familles triadiques de brevets par million d'habitants dans la zone OCDE¹⁴⁸.

Figure 1 – Schéma résumant les réformes en matière de PI, adoptées par le Japon sur un horizon de 10 ans



En 1998, le gouvernement a créé une loi visant à assigner les droits de propriété intellectuelle à des bureaux universitaires chargés de breveter et d'accorder des licences aux entreprises (Law to Promote the Transfer of University Technologies). Une autre loi, votée en 2000, autorise les chercheurs universitaires à retirer des contributions financières de leurs collaborations avec les entreprises (Law to Strengthen Industrial Technology).

En 2001, le pays met en place un *task force*, le National Forum for an Intellectual Property Strategy, composé de dix personnes. Au terme de ses travaux, le groupe émettra 100 recommandations ainsi qu'un plan d'action sur dix ans. Les recommandations concernent sept thèmes (universités, éducation, entreprises, État, diplomatie, législation et action judiciaire), et appellent à une révision générale des politiques en matière de PI.

En 2002, dans une allocution du premier ministre au Parlement, est créé l'Intellectual Property Strategy Council. La Basic Law on Intellectual Property entre en vigueur en novembre 2002. Cette loi :

- vise à promouvoir des mesures pour la création, la protection et l'exploitation de la PI de façon ciblée et structurée ;
- annonce la création de l'Intellectual Property Strategy Headquarters, organisme permanent fondé sur les travaux de l'Intellectual Property Strategy Council. Le premier ministre en est le président ; l'organisme est aussi composé de membres du Cabinet ministériel, de dix experts et d'un secrétaire général.

¹⁴⁸ Sabrina Meksaoui, [pour l'ambassade de France au Japon] (2010). *Recensement et évaluation des dispositifs de valorisation de la recherche au Japon*, p. 6.

La première stratégie nationale en matière de PI est publiée en juillet 2003. Elle comporte 270 propositions pour une réforme législative et institutionnelle de la PI au Japon.

Première stratégie en PI du Japon : quelques mesures

- Révision du rôle des universités et des organismes publics de R-D pour accroître leur rôle dans la commercialisation des résultats de la recherche.
- Mesures annoncées dans cinq domaines prioritaires : 1) Création de la PI, 2) Protection de la PI, 3) Exploitation commerciale, 4) Promotion de contenu créatif et 5) Développement des ressources humaines.
- Changements dans les lois et politiques pour encourager la création de *Technology Licensing Offices*. Plus de 100 de ces bureaux ont été créés à la suite de cette stratégie.
- Réduction du délai d'étude des demandes en PI (de 26 à 11 mois d'ici 2013), notamment par l'embauche de 500 nouveaux agents.

La publication de la stratégie en PI a été suivie d'une série de réformes, dont :

- La création de la Content Promotion Law, en mai 2004, pour renforcer la collaboration entre les créateurs et les entreprises japonaises du domaine du cinéma, de l'animation et des jeux vidéo.
- Le renforcement de la formation en milieu universitaire sur la propriété intellectuelle, notamment par la création de cours en droit de la PI, qui sont obligatoires dans le programme de cours de plus de 70 collèges. On note aussi la création de cours spécialisés sur ce sujet pour les études supérieures. Ces mesures visaient à accroître le nombre de professionnels en PI de 60 000 à 120 000 sur un horizon de 10 ans.
- Une modification à la Business Trust Law, en décembre 2004, a autorisé les propriétaires de PI à utiliser ce capital pour le financement de nouvelles entreprises.
- La loi a de nouveau été renforcée en 2005 par l'établissement de la High Court of Intellectual Property, et ce, afin d'accélérer le traitement des litiges liés à la PI (centralisation des procédures légales entourant la PI).

Ces réformes ont aussi exercé un effet d'entraînement dans le secteur privé. La plus importante association industrielle du pays, Keidanren, s'est donné un comité PI qui est notamment composé du président de Mitarai, du président-directeur général de Canon et d'un membre du IP Strategy Headquarter.

En septembre 2010, l'Innovation Network Corporation of Japan a mis en place, en collaboration avec de grandes entreprises pharmaceutiques, un fonds pour la propriété intellectuelle. Le Life-Science Intellectual Property Platform Fund (LSIP) a pour mission d'acheter des brevets en sciences de la vie et en pharmacie que les universités et instituts de recherche possèdent, mais n'exploitent pas. En rassemblant des brevets dispersés et en les complétant avec des brevets périphériques, le LSIP produira ainsi des combinaisons stratégiques pouvant intéresser les grandes compagnies pharmaceutiques.

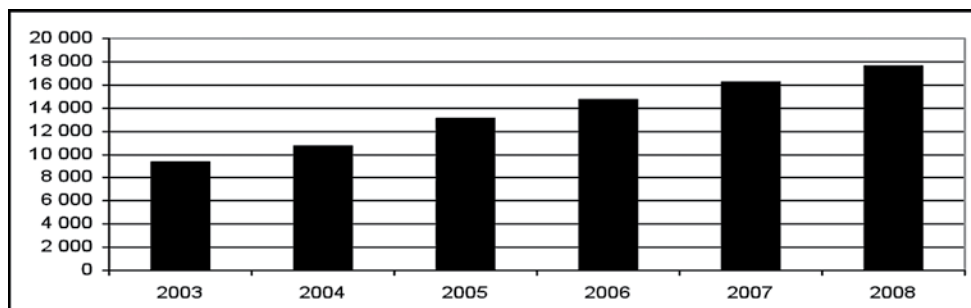
Un deuxième et un troisième fonds du genre devraient être prochainement créés au Japon, soit dans les domaines des piles à combustible et de l'énergie photovoltaïque.

Évaluation de la performance des partenariats universités-entreprises

Différents indicateurs semblent démontrer qu'au cours des 15 dernières années, les collaborations université-entreprise se sont intensifiées.

Le nombre de projets de recherche collaborative université-entreprise a augmenté de façon marquée. Il est passé d'environ 1 300 en 1995 à près de 18 000 en 2008. La valeur des projets est passée de 21,6 milliards de yens (261 millions de dollars américains) en 2003 à 43,8 milliards de yens (454 millions de dollars américains) en 2008.

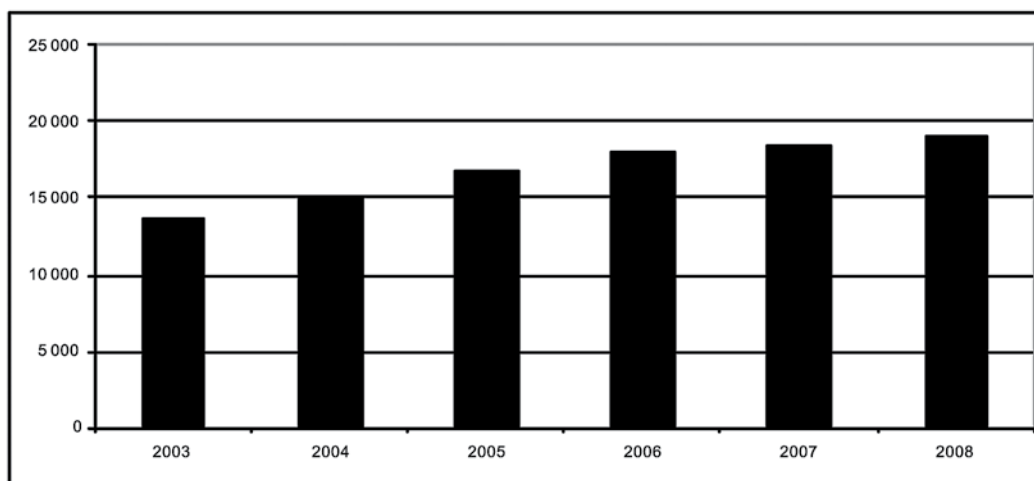
Graphique 3 – Nombre de projets de recherche collaborative université-entreprise, 2003-2008



Source : ministère de l'Éducation, de la Culture, des Sports, de la Science et de la Technologie du Japon (2010). *White Paper on Science and Technology*.

Entre 2003 et 2008, le nombre de contrats de recherche honorés par les universités a augmenté de 39 %, passant de 13 786 à 19 201. Durant la même période, la valeur des contrats est passée de 85,9 milliards de yens (1 038 millions de dollars américains) à 170 milliards de yens (1 763 millions de dollars américains).

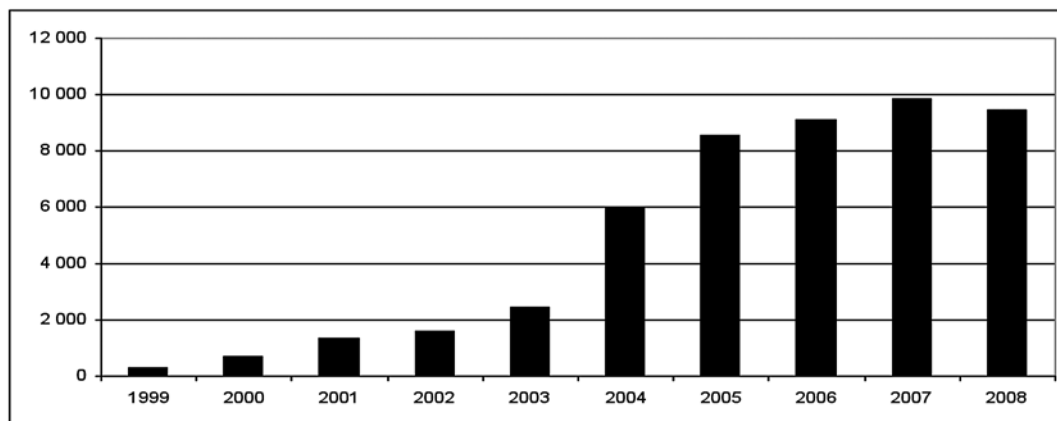
Graphique 4 – Nombre de contrats effectués par les universités japonaises, 2003 à 2008



Source : ministère de l'Éducation, de la Culture, des Sports, de la Science et de la Technologie du Japon. *White Paper on Science and Technology*, 2010.

Le nombre d'articles scientifiques écrits en collaboration entre des chercheurs universitaires et des chercheurs provenant d'entreprises privées a aussi augmenté. En 2001, plus de la moitié des articles écrits par des chercheurs de l'industrie étaient rédigés en partenariat avec des chercheurs universitaires, ce taux étant comparable à celui des États-Unis.

On remarque également une augmentation notable du nombre de brevets déposés par les universités japonaises à partir de 2004.

Graphique 5 – Nombre de brevets déposés par les universités japonaises

Source : ministère de l'Éducation, de la Culture, des Sports, de la Science et de la Technologie du Japon. *White Paper on Science and Technology* (2010).

Une comparaison Japon-États-Unis, effectuée en 2006 par l'Ambassade de France au Japon, démontre que les contrats de licence et les brevets déposés sont, toutes proportions gardées, nettement supérieurs aux États-Unis pour les années 2002-2003. On note, également, une faiblesse marquée sur le plan des redevances.

Tableau 3 – Comparaison Japon/États-Unis quant aux brevets déposés, licences, redevances et création d'entreprises dérivées¹⁴⁹

	Japon	États-Unis	Ratio Japon/États-Unis
R-D	3 300 milliards de yens*	5 400 milliards de yens	1,6
Brevets déposés	1 680	6 509*	3,9
Contrats de licence	531	3 739*	7,0
Redevances	0,55 milliard de yens	145 milliards de yens	264
Création d'entreprises dérivées	179*	364*	2,0

Source : ambassade de France au Japon (2006). *Relations entre les universités et l'industrie au Japon*.

La création d'entreprises dérivées a connu une augmentation de 1995 à 2003, passant de 14 à 179.

Commercialisation et valorisation¹⁵⁰

Les Technology Licence Offices (TLO)

C'est en 1998 qu'a été promulguée la loi japonaise permettant la mise en place des Technology Licence Offices dans les universités. L'initiative a été suivie, en 1999, par la Loi sur les mesures spéciales pour la revitalisation de l'industrie, soit l'équivalent de la Bayh-Dole Act américaine, donnant la propriété intellectuelle des inventions conçues par les chercheurs universitaires avec des fonds publics, à l'université ou à l'institut de recherche (et non à l'État).

¹⁴⁹ L'astérisque (*) indique une donnée de 2002. Toutes les autres données du tableau datent de 2003.

¹⁵⁰ Texte fortement inspiré des documents de l'Ambassade de France au Japon et en contenant plusieurs extraits (2006, 2010).

À la fin des années 1990, le gouvernement japonais a constaté que, malgré la vigueur économique et innovatrice du pays, les résultats provenant de la recherche universitaire demeuraient sous-exploités. Le faible nombre de brevets déposés par les universités est notamment ce qui a convaincu le gouvernement japonais. Les chercheurs universitaires représentaient alors un tiers du nombre total de chercheurs au Japon, utilisant 20 % du budget de R-D, mais ne réalisant que 0,04 % des dépôts de brevets.

La recherche universitaire tend à être plus fondamentale que celle réalisée en entreprise, bien qu'au Japon les grandes entreprises effectuent également de la recherche fondamentale sur un horizon de 15 ou 20 ans. De plus, l'ambassade de France soutient qu'il n'y avait, jusqu'à ces dernières années, pratiquement aucun avantage pour un chercheur universitaire à déposer un brevet et à faire fructifier ses inventions, sans compter les nombreux obstacles juridiques. C'est cet état de fait qu'a voulu changer le gouvernement japonais en réformant les lois de propriété intellectuelle et en favorisant la création de TLO dans les structures universitaires.

Il existe plusieurs types de TLO : compagnie privée, fondation ou département interne à l'université. En règle générale, les TLO se trouvent soit à l'intérieur des universités (c'est le cas du CASTI, le TLO de l'Université de Tokyo), soit à l'extérieur, regroupant alors plusieurs universités d'une même région (comme le Kansai, le TLO fondé par l'Université de Kyoto et l'Université Ritsumeikan, mais qui regroupe maintenant 32 établissements).

Le rôle d'un TLO est de servir d'intermédiaire entre l'université et l'industrie. Il est chargé d'obtenir les brevets sur les technologies mises au point par les chercheurs de l'université et de les rentabiliser auprès de partenaires commerciaux ciblés.

Peu de TLO s'avèrent rentables, car ils doivent générer un chiffre d'affaires relativement important pour couvrir leurs coûts de fonctionnement.

Profits et pertes des TLO au Japon : deux exemples

Le Kansai TLO, qui gère les brevets de 500 chercheurs et qui possède un réseau de 200 partenaires industriels dans la région du Kansai, affichait en 2000 des résultats déficitaires, soit une perte de 11 millions de yens (133 000 millions de dollars américains).

En contrepartie, le CASTI (Université de Tokyo) est l'un des rares exemples de TLO qui a réussi avec succès : profits de 78 millions de yens (environ 1 million de dollars américains) en 2000, provenant de redevances et surtout d'activités de conseil (700 000 dollars américains).

Les TLO sont généralement évalués sur le nombre de brevets qu'ils déposent, excluant du processus d'évaluation des critères d'efficacité ou de pertinence. Tamai et Nishimura, chercheurs à l'Université de Tokyo, ont aussi attiré l'attention sur ce qu'ils qualifient de « spirale infernale » : le TLO a peu de revenus, donc propose des salaires peu attractifs, qui ne permettent pas d'embaucher du personnel hautement qualifié. Le transfert technologique n'est ainsi pas très efficace, générant peu de revenus.

Les Intellectual Property Centres (IPC)

Le MEXT a créé, en 2003, les Intellectual Property Centres (IPC). Leur mission et les activités qu'ils poursuivent ressemblent en tous points aux TLO. Les IPC sont partie intégrante des universités dans lesquelles ils sont institués ; leurs décisions doivent être validées par la haute direction de l'université.

Le document de l'Ambassade de France (2010) émet certaines réserves à propos des TLO. Les résultats à ce jour seraient insuffisants par rapport aux attentes exprimées lors de leur création. Ils joueraient d'ailleurs un rôle de plus en plus secondaire dans les étapes de transfert technologique entre l'université et l'industrie.

[...] aujourd'hui, environ 50 % des inventions brevetées par l'université sont attribuées aux recherches effectuées en collaboration et non à la vente de licences directement gérée par les TLO. (Meksaoui, 2010, p. 28)

Meksaoui soutient que la perte d'intérêt des entreprises pour les TLO découlerait d'une confusion des rôles entre les IPC et les TLO. Le système entretiendrait une concurrence d'opposition entre les deux types d'organismes. Un fossé existerait également entre l'université, le TLO et l'entreprise, ce qui constitue un problème de taille, le TLO devant en principe faire office de passerelle entre les deux mondes.

Du côté des IPC, les bénéfices provenant des brevets publiés étant faibles, le défi consiste principalement à améliorer la rentabilité et l'exploitation des innovations. Meksaoui (2010) appelle toutefois à une certaine prudence devant ces résultats mitigés. La recherche universitaire au Japon est encore, et surtout, fondamentale plutôt qu'appliquée. De plus, la création des IPC date de six ans, alors qu'on ne peut mesurer l'ensemble des retombées d'une activité de commercialisation que dix ans plus tard. Enfin, l'absence de règles formelles sur la répartition des droits d'auteurs et la rémunération souhaitée a plutôt tendance à désavantager l'université.

Les centres *kohsetsushi*

Les centres *kohsetsushi* sont considérés comme des entités ayant joué un rôle important dans l'adoption des nouvelles technologies par les PME japonaises. L'origine de ces centres remonte au début du siècle, mais c'est surtout durant les années 1920 et 1930 que le nombre de centres a augmenté de façon appréciable. Au lendemain de la Deuxième Guerre mondiale, chacune des 47 préfectures s'est fait un devoir d'installer au moins un centre *kohsetsushi* sur son territoire. Les centres industriels moins développés auraient une proportion supérieure de centres. Ce sont les gouvernements des préfectures et municipaux qui administrent les centres et qui fournissent la majeure partie du financement.

Extrait de : OCDE (2005). *Synthèse. Examen territorial du Japon*, p. 4.

«Rapprocher les universités de l'industrie locale est une importante priorité. Des liens forts entre les petites et moyennes entreprises (PME) et les laboratoires publics d'essai sont hautement souhaitables et doivent continuer à être renforcés afin de promouvoir la technologie des procédés, la qualité, la formation et l'amélioration progressive des produits. Toutefois, les *kohsetsushi* (infrastructures publiques de recherche et d'essai) doivent collaborer davantage avec les universités. Il est également très souhaitable d'encourager les PME à travailler avec des universités de recherche afin d'accéder à de nouveaux domaines de recherche, enseignants et étudiants, en vue de stimuler l'innovation dans les nouvelles technologies».

<http://www.oecd.org/dataoecd/20/12/35386619.pdf>.

Bien que quelques centres localisés dans les grandes villes emploient plus de 150 employés, la taille moyenne d'un centre est de 40 personnes. En général, les centres ont tendance à se spécialiser dans les secteurs industriels fortement présents dans leur localité. Cependant, généralement, chaque centre est spécialisé dans trois domaines, principalement dans les secteurs de moyenne et faible technologie.

Les *kohsetsushi* offrent six types de services :

1- Recherche appliquée

En moyenne, 50% des activités sont consacrées à la recherche. Celle-ci est de nature appliquée et orientée vers la production industrielle. Les centres réalisent à la fois des projets de leur propre initiative dans lesquels ils engagent des entreprises ainsi que des projets qu'ils exécutent à la demande des entreprises. Des PME envoient fréquemment une ou deux personnes dans un *kohsetsushi* pour travailler sur des projets avec les chercheurs. Cela leur permet de mettre à jour leur expertise et de transférer avec facilité les nouvelles technologies lors de leur retour dans l'entreprise. Il arrive que des chercheurs universitaires ou des laboratoires gouvernementaux participent aux projets de recherche. Les PME préfèrent de beaucoup faire affaire avec les centres plutôt qu'avec les universités, qu'ils considèrent comme étant trop éloignées de leurs besoins.

2- Diffusion d'information

La plupart des centres organisent des séminaires, des rencontres et des expositions pour diffuser l'information sur les nouvelles technologies auprès des PME. Les centres publient également des bulletins, des rapports de recherche et disposent tous de centres de documentation.

3- Tests et examens

Les centres effectuent des tests pour vérifier la qualité des produits et voir s'ils se conforment aux normes japonaises, américaines, européennes, etc. Certains centres offrent des cours sur le contrôle de la qualité. Il s'agit d'un service auquel les entreprises ont fréquemment recours, les centres réalisant (en moyenne) plus de 900 000 tests et examens par année.

4- Consultation

Tous les centres offrent ce service, qui peut être reçu par téléphone ou sur place. Si le problème n'est pas résolu, un membre du *kohsetsushi* peut se déplacer dans l'entreprise et y séjourner en moyenne six jours. Plusieurs centres font également affaire avec des consultants externes ou des professeurs d'université. Au début des années 1990, on comptait 3 900 conseillers technologiques, habituellement des ingénieurs affiliés avec les centres. Ces conseillers sont rémunérés par les gouvernements locaux ainsi que par le gouvernement central.

5- Formation et accès aux laboratoires

Les centres offrent des services de formation dont bénéficient les PME japonaises. Ces sessions de formation peuvent durer une journée alors que d'autres s'échelonnent sur plusieurs mois. De plus, plusieurs *kohsetsushis* offrent l'accès à leurs laboratoires pour que les entreprises y effectuent des tests ou se familiarisent avec les équipements.

6- Diffusion technologique

Les *kohsetsushis* cherchent aussi à promouvoir la création de réseaux de PME. Ces efforts ont commencé à être déployés au cours des années 1980, sous l'impulsion du METI qui cherchait à promouvoir le réseautage des entreprises. Les *kohsetsushis* ont alors créé des groupes qui comprennent une trentaine d'entreprises. Les responsables invitent les dirigeants à réfléchir sur des sujets tels l'automatisation, le design, les technologies de l'information, etc. Ces groupes sont formés de façon à ce que des entreprises de divers secteurs soient représentées. L'objectif est de stimuler le contact et l'échange en vue de favoriser la fusion des technologies, des produits en plus de créer des synergies entre les entreprises.

La diffusion technologique est encouragée par les lois fiscales, et des incitatifs financiers sont disponibles aux PME qui créent ensemble des technologies nouvelles.

La majeure partie du budget de fonctionnement des *kohsetsushis* provient des gouvernements municipaux et de préfecture, alors que le gouvernement central fournit entre 10 % et 20 % de la somme totale. La part des entreprises est faible, soit environ 6 %. Dans plusieurs cas, les services des centres aux PME ne sont pas tarifés, l'État estimant que la diffusion des services et la formation doivent être le plus accessibles possible aux entreprises ayant peu de moyens financiers.

Le METI joue un rôle de coordonnateur et d'orientation auprès des *kohsetsushis*. Il émet des directives administratives à leur endroit, des membres du METI siègent aux conseils d'administration, et les *kohsetsushis* utilisent les laboratoires publics de recherche relevant du METI.

On note peu de mouvement de personnel dans les centres *kohsetsushis*. Cette stabilité permet d'établir des relations de confiance à long terme avec les PME, tout en assurant une écoute continue des préoccupations et des besoins des entreprises. Les entreprises tentent de se maintenir le plus à jour possible en matière de nouvelles technologies, ce que leur permettent les *kohsetsushis* en servant d'intermédiaires et de courtiers avec les producteurs de nouvelles technologies. En plus, les centres peuvent tester les performances des équipements pour les entreprises.

Les *kohsetsushis* sont appelés à se transformer depuis le début des années 2000. Les PME japonaises ont intensifié leurs efforts de recherche, et leur capacité technologique a augmenté. Les universités sont aussi de plus en plus actives en recherche industrielle, ce qui entraîne un nécessaire renforcement des liens entre les *kohsetsushis*, les entreprises et les universités. Certains centres ont également renforcé leurs capacités de recherche en améliorant leurs équipements et en misant sur la formation de leur personnel.

Autres mécanismes

Meksaoui (2010) affirme qu'il « existe aujourd'hui un peu moins de 2000 *start-ups* au Japon. Entre 2000 et 2004, on a constaté un véritable boom, et ce, jusqu'en 2005. Depuis, leur nombre est en constante diminution ». On estime qu'environ 20 % des *start-ups* réussiraient à survivre au-delà de trois ans au Japon. On explique ce phénomène en partie par une certaine aversion au risque dans la société japonaise et une faiblesse notoire du capital de risque.

Sur les dix dernières années, les investissements sous forme de capital-risque au Japon ont varié entre 800 et 1000 milliards de yens annuellement, soit entre 30 fois moins qu'aux États-Unis et 25 fois moins qu'en Europe. En 2008, seuls 9,6 % des fonds en provenance du capital-risque bénéficiaient aux *start-ups*, contre 17,6 % aux États-Unis. L'essentiel des investissements provient des grandes banques du pays, qui n'ont pas une propension naturelle à accorder des prêts pour ce genre de projet, qu'elles jugent peu fiables, et l'esprit entrepreneurial est peu répandu. S'agissant des financements, c'est au chercheur de trouver par lui-même des investisseurs, des sponsors¹⁵¹.

¹⁵¹ Sabrina Meksaoui, [pour l'ambassade de France au Japon] (2010). *Recensement et évaluation des dispositifs de valorisation de la recherche au Japon*, p. 32.

Le Japon a également des pôles de compétitivité industrielle gérés principalement par les gouvernements locaux. Ces pôles permettent de regrouper géographiquement des acteurs de la valorisation autour de thèmes communs de recherche et de développement économique.

État de la situation des pôles de compétitivité au Japon

- 18 pôles régionaux de compétitivité au total (2009) ;
- Regroupent 560 universités et 10 200 PME ;
- Budget annuel total de 16,6 milliards de yens en 2009 ;
- La sélection des pôles se fait en fonction de la performance de chacun à générer des développements intéressants et de la capacité à se regrouper dans une zone géographique plus vaste.

Source : Industrial Cluster Projet, *Industrial Cluster projet*, [<http://www.cluster.gr.jp/en/plan/index.html>].

Meksaoui (2010) note toutefois que la synergie demeure imparfaite et que les chercheurs ont encore tendance à travailler seuls dans leurs laboratoires, malgré le rapprochement géographique engendré par les pôles.

Formation

L'Institute for Intellectual Property, créé en 1989, occupe une position importante pour la sensibilisation à la PI, la formation et la recherche sur cette question.

The objectives of the Institute are to conduct study and research concerning various domestic and overseas issues and to collect and supply information for the purpose of promoting appropriate protection and international harmonization of the intellectual property and thereby contributing to the development of the industry and economy of Japan¹⁵².

L'Institut effectue des recherches et des études sur la propriété intellectuelle, organise des symposiums et des conférences sur le sujet, publie des documents d'intérêt et accueille des chercheurs étrangers voulant travailler sur la propriété intellectuelle. Il donne aussi accès, sur son site Web, à une grande base de données d'études de cas juridiques portant sur la PI au Japon.

Les centres d'incubation universitaires, qui sont souvent intégrés aux IPC, ont notamment pour mission d'intervenir auprès des étudiants pour favoriser l'entrepreneuriat (lancement de *spin-off*). L'Ambassade de France (2010) souligne toutefois que cet esprit entrepreneurial demeure difficile à acquérir, les chercheurs n'ayant toujours pas assez de connaissances du monde économique et plus précisément du management, du monde des affaires et du marketing.

¹⁵² Institute for Intellectual Property (2011). *Objectives*, [en ligne], [http://www.iip.or.jp/e/e_gaiyo/objectives.html]

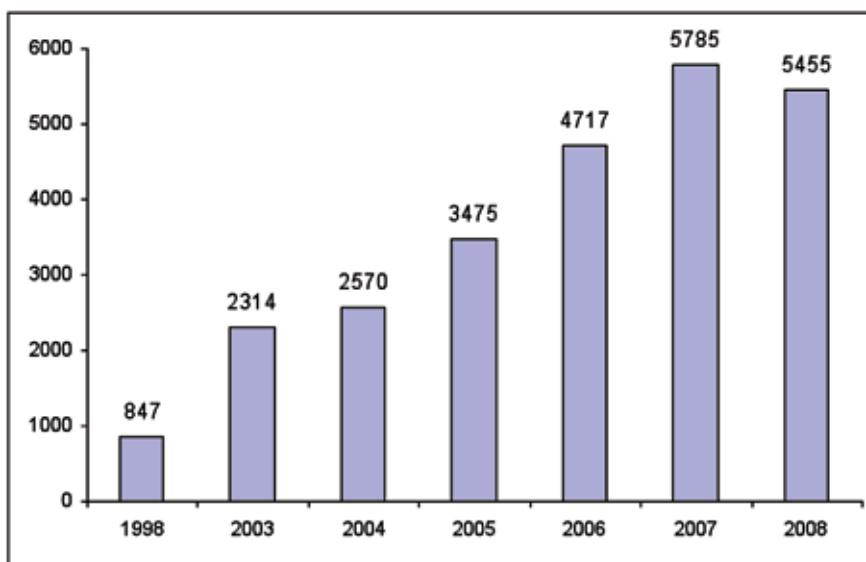


SINGAPOUR

Contexte général

Selon le World Economic Forum's 2010 Global Competitiveness Report, Singapour se classe troisième au monde en ce qui concerne la protection de la propriété intellectuelle, tandis que, selon l'Asia-Pacific Intellectual Property Scorecard 2009, elle, est un leader régional pour la qualité des brevets¹⁵³.

Graphique 1 – Brevets détenus – Singapour, 1998, 2003-2008

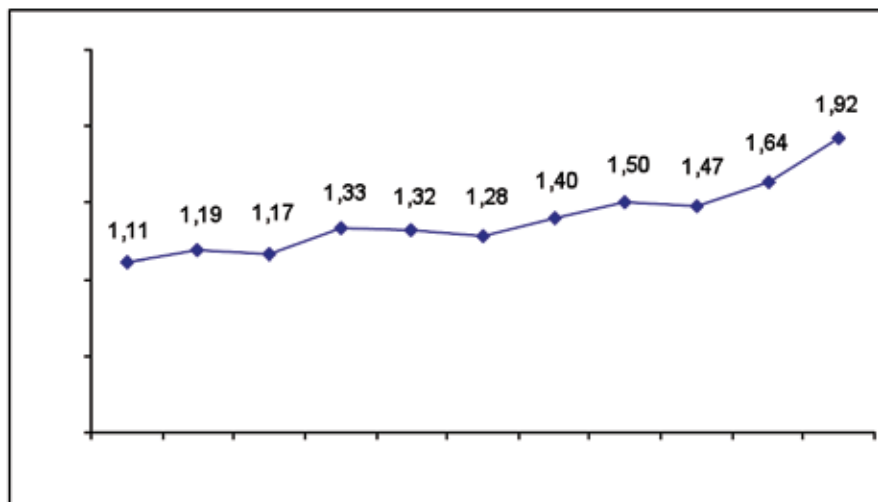


Source : Statistique Singapour (2010). *R&D in Singapore*,
[<http://www.singstat.gov.sg/pubn/reference/yos10/statsT-research.pdf>].

Singapour est passée d'une économie reposant sur la production manufacturière intensive, il y a une vingtaine d'années, à une économie basée sur le savoir et l'innovation. Ayant opté pour une approche d'innovation ouverte, elle entretient un large réseau international comprenant d'importantes collaborations en R-D. Beaucoup de multinationales y mènent des activités de recherche.

En 2008, le pays affichait un ratio de dépenses de R-D en entreprises/PIB (DIRDE) de 1,92 %, ce qui est supérieur à la moyenne des pays de l'OCDE pour la même année (1,63 %).

¹⁵³ NDN et. *Page d'accueil*, [en ligne], [<http://www.zdnetasia.com/apac-sees-rise-in-patent-activity-quality-62205483.htm>]

Graphique 2 – Dépenses intramuros de R-D du secteur des entreprises (DIRDE), 1998 à 2008

Source : Statistique Singapour (2010). *R&D in Singapore*,
[<http://www.singstat.gov.sg/pubn/reference/yos10/statsT-research.pdf>].

Le ratio des dépenses de R-D du secteur de l'enseignement supérieur/PIB (DIRDES) était de 0,55 % en 2008, ce qui est supérieur à la moyenne des pays de l'OCDE (0,39 %), mais inférieur au ratio du Québec pour la même année (0,92 %).

En 2010, le pays s'est donné un nouveau plan national de recherche et d'innovation intitulé *Sustaining Innovation-Driven Growth. Science and Technology Plan 2010*¹⁵⁴. Le chapitre 9 du plan d'action est consacré à l'accroissement de la commercialisation de la recherche publique et aux mesures entourant la propriété intellectuelle.

Extrait du plan national de recherche et d'innovation 2010 de Singapour

(*en anglais, pour respecter le sens du texte)

KEY ISSUES OF IP OWNERSHIP IN COLLABORATIONS BETWEEN PUBLIC RESEARCH ORGANISATIONS (PRO) AND INDUSTRY

The key consideration in IP agreements arising from collaborations is the right for the PROs to use and exploit the IP, even when partnering with other collaborators in future research. Ownership is not necessary to guarantee these rights, but is an effective solution in practice.

Generally, these objectives can be achieved by arrangements where either joint ownership is provided for or the industry partner owns the IP, while allowing the PRO freedom to use the IP for research and development. The PRO should also have a share of the revenue generated by the industry partner (where the industry partner commercializes the IP). However, for the reasons stated below, these are not the most expedient solutions and PRO ownership of the IP is preferred.

In the case of joint ownership, clear rules must be prescribed upfront on the management of IP protection and sharing of costs, particularly with regard to patents. Also, rights must be defined for dealing with the potential asymmetry of advantages accruing to commercial organizations who can exploit the technology themselves whereas PROs can only commercialize through licensing. Verification and monitoring of the industry partners'

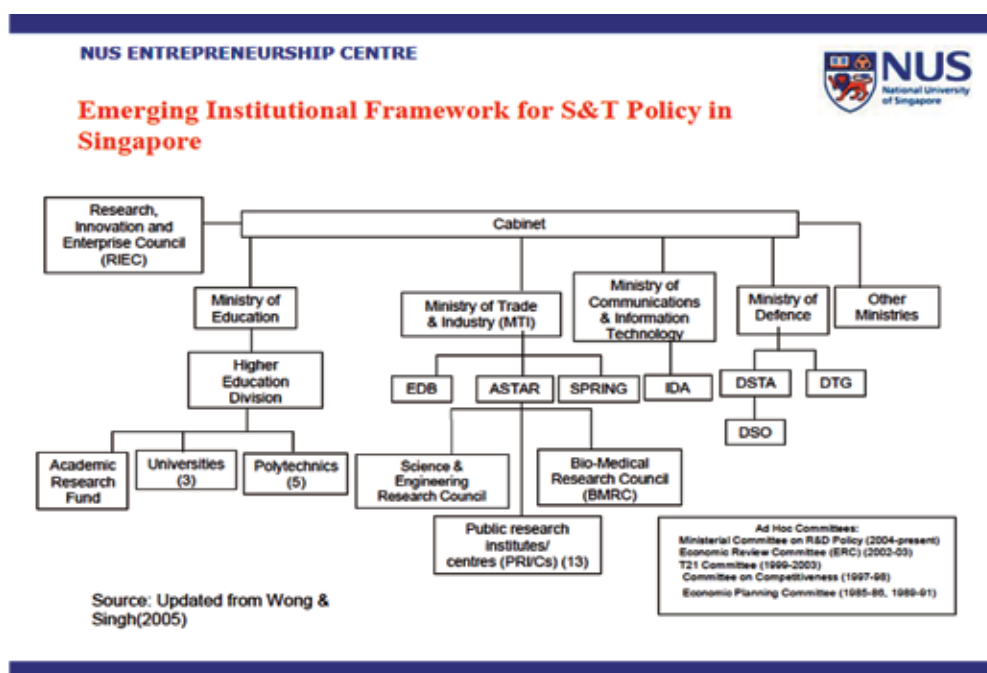
154 Sciences & Technology Sustaining Innovation Growth. *R&D in Singapore*, [en ligne], [[http://app.mti.gov.sg/data/pages/885/doc/S&T%20Plan%202010%20Report%20\(Final%20as%20of%2010%20Mar%2006\).pdf](http://app.mti.gov.sg/data/pages/885/doc/S&T%20Plan%202010%20Report%20(Final%20as%20of%2010%20Mar%2006).pdf)]

obligations may be costly and difficult. Potential problems could also arise when a PRO needs to create a bundle of IP based on licenses from different industry collaborators, and when IP is owned by different parties. In such cases, fragmentation of IP ownership becomes an impediment to effective exploitation.

In collaborations and sponsored research, the basic premise in deciding the assignment of commercialisation rights should be to assign the rights to whichever party can best achieve it. The sponsoring agencies should receive a fair share of the revenue from commercialisation

Gouvernance

Trois ministères contribuent directement aux activités de recherche et d'innovation à Singapour, soit le ministère de l'Éducation, le ministère du Commerce et de l'Industrie ainsi que le ministère des Communications et des Technologies de l'information.



Source: Poh Kam Wong. *An Integrated Research, Innovation and Enterprise (rie) Framework for Measuring S&T Performance in Singapore*, [en ligne], [<http://www.anstip.net/workshop/presentation/singapore.pdf>]

La création d'un haut conseil en recherche et en innovation – le Research, Innovation and Enterprise Council (RIEC) – dirigé par le premier ministre, envoie le signal clair d'un changement de paradigme vers l'adoption d'un cadre intégré d'action recherche-innovation-entreprise.

Environnement juridique et réglementaire

Singapour possède un bureau national de la propriété intellectuelle¹⁵⁵ (IPOS) depuis 2001, et le pays a adopté une loi nationale sur la PI en 2008¹⁵⁶. De plus, d'autres lois balisent le contexte opérationnel de la propriété intellectuelle, dont une loi prévoyant que la PI créée en lien d'emploi appartient à l'employeur. Comme il n'y existe pas de «privilège du professeur», la détermination de la propriété de la PI pour la recherche universitaire relève de chaque établissement.

Le gouvernement de Singapour n'éprouve pas le besoin de disposer d'une politique de valorisation de

¹⁵⁵ IPOS. *Page d'accueil*, [en ligne], [<http://www.ipos.gov.sg/topNav/abo/>]

¹⁵⁶ [en ligne], [<http://www.ipos.gov.sg/NR/rdonlyres/138E6C9D-983E-4D81-8BC6-7F0848DC9CE1/10810/PatentsActasof1Dec2008.pdf>]

la PI provenant de la recherche publique puisque les universités ont pour philosophie d'avoir l'effet le plus positif possible sur la société et qu'un de leurs devoirs est de rendre les résultats de leur recherche commercialement accessibles aux entreprises¹⁵⁷.

Mécanismes et stratégies de valorisation et de soutien à l'entrepreneuriat technologique

Singapour a mis sur pied un réseau fort développé d'organismes de financement pour la collaboration avec les entreprises et le transfert de technologie. Les deux principaux organismes sont l'Agency for Science, Technology and et Research (A*STAR) et l'Enterprise Development Board (EDB).

A*STAR, qui a entre autres rôles de superviser et de coordonner la recherche publique dans une optique de qualité et de développement scientifique, finance des recherches dans les universités. Par ailleurs, elle gère et commercialise de façon centrale la PI des instituts nationaux de recherche de Singapour et de leurs partenaires.

Exploit Technologies Pte Ltd., le bras commercial d'A*STAR, offre divers outils de financement, dont :

- Go to Market, qui fournit également un accompagnement par des spécialistes en transfert, en gestion du plan d'affaires et en financement ;
- BIZ Incubation pour accélérer la création de nouveaux secteurs industriels à partir de technologies prometteuses naissantes ;
- Un fonds de commercialisation qui offre un financement de 3 à 12 mois pour amener une idée prometteuse en provenance de l'université à devenir une entreprise à succès.

EDB est l'agence gouvernementale de développement économique ayant pour mandats l'investissement étranger, le développement de l'industrie locale et le partenariat avec les autres agences gouvernementales, et ce, dans le but d'assurer la compétitivité de l'économie. EDB s'appuie entre autres sur le Start-up Enterprise Development Scheme (SEEDS), qui offre un financement d'appoint en capital-action pour les nouvelles entreprises issues de la recherche universitaire.

Les bureaux de transfert de technologie (TTO) sont presque tous localisés dans leur université, qui les gère et en est responsable. La grande majorité de leur personnel provient de l'industrie. Il doit avoir une expertise dans les secteurs de recherche concernés. Les indicateurs retenus pour mesurer la performance de ces TTO sont leurs retombées sur le monde des affaires, l'économie et la société ainsi que le nombre de nouvelles entreprises et de licences, le tout dans une approche qui se veut holistique.

Singapour n'offre pas de modèle ni de guide comme les Lambert Agreements. Chaque université adopte ses propres règles et outils.

Stratégie de soutien aux PME

Le gouvernement cible son soutien à quelques secteurs stratégiques où Singapour détient des avantages concurrentiels et où l'investissement public vient appuyer des forces existantes.

SPRING, l'agence gouvernementale de soutien aux entreprises, et IPOS gèrent conjointement l'Intellectual Property Management (IPM), programme qui propose aux PME singapouriennes des services-conseils et du financement pour déceler, gérer et protéger leur propriété intellectuelle¹⁵⁸.

Le gouvernement a également mis sur pied l'Intellectual Property Academy, qui se doit d'être un leader et un centre d'excellence pour la formation en PI, en gestion et en leadership. Il joue un rôle majeur pour la compréhension et le développement de la PI à Singapour. Il porte une attention particulière à l'entrepreneuriat, priorité du gouvernement en matière de soutien à la PI.

¹⁵⁷ FORFAS (2010). *Review of supports for exploitation of Intellectual Property from Higher Education Research*, avril.

¹⁵⁸ SPRING Singapore. *Page d'accueil*, [en ligne], [http://www.spring.gov.sg/Pages/Homepage.aspx et http://www.continuitycentral.com/news03037.htm]

L'Intellectual Property Explorer, outil en ligne gratuit, sécuritaire et simple, a été élaboré par les bureaux gouvernementaux de la propriété intellectuelle de l'Australie, de Hong Kong et de Singapour pour aider les PME à tirer profit de leurs actifs de la PI¹⁵⁹.

Enfin IPOS offre divers outils d'information aux PME, un portail sur les services et besoins en PI, un annuaire des fournisseurs et des producteurs de PI et un outil, *SCOPE IP*, qui aide les PME à dresser un diagnostic puis à réaliser le plan d'action qu'elles auront préparé.

Accent mis sur la formation des compétences en gestion de l'innovation et en entrepreneuriat

On constate l'accent mis sur la formation et l'information à Singapour. Un des rôles importants d'IPOS est la sensibilisation à la PI, ce qu'il réalise à travers de nombreux programmes. IPOS a mis en place des programmes et des plateformes lui permettant de joindre un vaste public et d'accroître le niveau d'éducation et de sensibilisation de la population en matière de PI. Ces programmes s'adressent aussi aux chercheurs, au personnel administratif en R-D et aux entreprises.

En 2002, IPOS a formé une alliance avec le secteur privé, la HIP (Honour Intellectual Property) Alliance pour reconnaître les maîtres d'œuvre qui favorisent l'éducation de la population en matière de PI.

IPOS est aussi à l'origine de la création de l'Intellectual Property Education and Resource Centre¹⁶⁰, dont le mandat est d'informer le grand public, d'offrir des formations théoriques et appliquées en PI et de diffuser des outils d'information sur les divers aspects de la PI.

159 Intellectual Property explorer. *Page d'accueil*, [en ligne], [<http://intellectualpropertyexplorer.com>].

160 IPOS. *Page d'accueil*, [en ligne], [<http://www.ipos.gov.sg/topNav/abo/>]

*Conseil de la science
et de la technologie*

Québec



www.cst.gouv.qc.ca