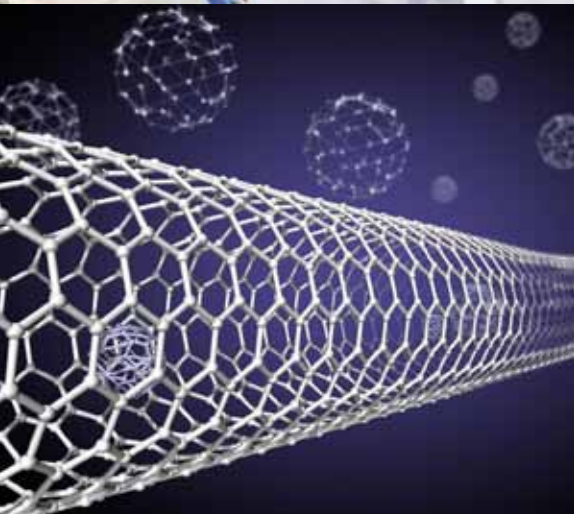




Positionnement du Québec dans les secteurs prioritaires de recherche

Une analyse bibliométrique et technométrique



Traitement de données	Observatoire des sciences et des Technologies (OST-UQAM)
Rédaction et coordination	Christian Villeneuve Direction des politiques et analyses
Sous la direction de	Mawana Pongo Direction des politiques et analyses
Consultation	Pascal Gélinas Direction des politiques et analyses
Mise en page	Sophie Blanchard Direction des politiques et analyses
Relecture	Catherine Couture Direction des politiques et analyses

CRÉDITS

Direction des politiques et analyses

**Ministère du Développement économique,
de l'Innovation et de l'Exportation**

1150, Grande Allée Ouest, R-C

Publié par la Direction des communications
Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation
Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2012
ISBN : 978-2-550-64380-7 (PDF)
© Gouvernement du Québec, 2012

POUR NOUS JOINDRE

Téléphone : 418 691-5973, poste 6185

(sans frais) : 1 877 511-5889

Télécopieur : 418 646-6889

Site Internet : www.mdeie.gouv.qc.ca

Table des matières

INTRODUCTION	1
Contexte	1
Objectifs	1
Méthodologie	2
Publications scientifiques	2
Brevets d'invention	3
FAITS SAILLANTS	4
ANALYSES SECTORIELLES – La situation au Québec	6
Analyse des publications	6
Analyse des brevets d'invention	12
MESURES DE POSITIONNEMENT INTERNATIONAL	14
Domaine de l'aérospatiale	14
Domaine des nanotechnologies	20
Domaine de la santé	24
Domaine des TIC	30
CONCLUSION	35

Table des illustrations

FIGURES

Figure 1 : Sommaire — Rang (sur 15) du Québec selon l'indicateur et le domaine pour la période quadriennale (2005-2008)	4
Figure 2 : Nombre de publications du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)	6
Figure 3 : Indice de spécialisation (publications) du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)	7
Figure 4 : MFIR du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)	8
Figure 5 : MCR du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)	9
Figure 6 : Taux de collaboration internationale du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)	10
Figure 7 : Matrice impact/spécialisation (publications) selon les domaines pour les périodes quadriennales (1993-1996 et 2005-2008)	11
Figure 8 : Nombre de brevets d'invention (USPTO) et de familles triadiques du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)	12
Figure 9 : Indice de spécialisation (brevets-USPTO) du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)	13
Figure 10 : Nombre de publications en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)	14
Figure 11 : Indice de spécialisation des publications en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)	15
Figure 12 : MFIR en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)	16
Figure 13 : Nombre de brevets d'invention (USPTO) en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)	17
Figure 14 : Indice de spécialisation (brevets-USPTO) en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)	18
Figure 15 : MCR et indice de spécialisation (publications) en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (2005-2008)	19
Figure 16 : Nombre de publications en nanotechnologie selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)	20
Figure 17 : Indice de spécialisation (publications) en nanotechnologie selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)	21

Figure 18 : MFIR en nanotechnologie selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008).....	22
Figure 19 : MCR et indice de spécialisation en nanotechnologie selon le territoire et la période (2005-2008).....	23
Figure 20 : Nombre de publications en sciences de la santé selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008).....	24
Figure 21 : Indice de spécialisation (publications) en sciences de la santé selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008).....	25
Figure 22 : MFIR en sciences de la santé selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008).....	26
Figure 23 : MCR en sciences de la santé selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008).....	27
Figure 24 : Nombre de brevets d'invention (USPTO) en sciences de la santé selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008).....	28
Figure 25 : MCR et indice de spécialisation (publications) en santé selon le territoire et la période quadriennale (2005-2008).....	29
Figure 26 : Nombre de publications en TIC selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008).....	30
Figure 27 : Indice de spécialisation (publications) en TIC selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008).....	31
Figure 28 : MFIR en TIC selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008).....	32
Figure 29 : Nombre de brevets d'invention (USPTO) en TIC selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008).....	33
Figure 30 : MCR et indice de spécialisation (publications) en TIC selon le territoire et la période quadriennale (2005-2008).....	34

Introduction

Contexte

Le Québec s'affirme sur la scène internationale comme une société innovante comptant sur un système d'innovation dynamique qui soutient la recherche et le développement autant dans les entreprises que dans le milieu universitaire. Toutefois, il est illusoire de prétendre exceller dans tous les domaines de recherche. Il n'est pas suffisant d'encourager la recherche, il faut favoriser celle à haut potentiel sur le plan des retombées. Cette approche fait de la recherche et du développement un fondement de la compétitivité et du développement économique du Québec.

Afin d'appuyer les travaux entourant l'élaboration de la Stratégie québécoise de la recherche et de l'innovation (SQRI) 2010-2013, l'Observatoire des sciences et des technologies (OST) de l'Université du Québec à Montréal (UQAM) a réalisé, en partenariat avec la Direction des politiques et analyses (DPA) du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), une analyse qui présente, comparativement à d'autres juridictions, la performance du Québec quant aux extraits de la recherche (publications scientifiques et brevets) générés par la recherche québécoise (publique et privée).

Objectifs

Ce document a pour objectif de mesurer les performances du Québec¹ eu égard à sa production scientifique dans quatre secteurs de recherche importants pour son économie ou pour lesquels une mouvance mondiale prometteuse est observée :

- L'aérospatiale (aéronautique);
- Les nanotechnologies;
- Les sciences de la santé;
- Les technologies de l'information et des communications (TIC).

Pour chacun des secteurs de recherche, des statistiques traduisant l'ampleur et l'impact de la production scientifique ainsi que le niveau de spécialisation sont analysées afin de connaître les grandes tendances.

Est-ce que la production scientifique du Québec est en hausse ou en baisse par rapport à d'autres juridictions engagées dans le processus d'innovation? Est-ce que le Québec maintient une position forte dans les secteurs où il est reconnu comme étant un chef de file? Est-ce que le Québec est bien positionné dans les secteurs de recherche émergents? Voici quelques-unes des questions qui ont guidé l'élaboration de ce document. Bien qu'elle se limite aux extraits de la recherche, cette analyse s'appuie sur les meilleures pratiques en bibliométrie et en technométrie et tente, pour la première fois, de proposer une façon différente d'analyser la situation du Québec par l'entremise de bases de données internationales.

¹ Les performances du Québec seront comparées à celles de l'Ontario, de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, du Canada, du Massachusetts, des États-Unis, de la France, du Royaume-Uni, de la Suède, de l'Italie, de l'Australie, de la Finlande, de la Norvège et du Danemark.

Méthodologie

Ce document présente des indicateurs bibliométriques (publications scientifiques) et technométriques (brevets) admis et reconnus. Les compilations de données pour les domaines de l'aérospatiale, des sciences de la santé, des nanotechnologies et des technologies de l'information et des communications (TIC) ont été réalisées par l'Observatoire des sciences et des technologies (OST) de l'UQAM.

Publications scientifiques

Les données permettant de caractériser les publications scientifiques sont tirées de *Web of Science*², propriété de Thomson Reuters. Cette base de données, qui couvre plus de 10 000 journaux scientifiques répartis dans huit grandes disciplines et 98 spécialités³, constitue la référence en bibliométrie.

Les indicateurs proposés sont :

- le nombre d'articles scientifiques selon le *Web of Science*;
- l'indice de spécialisation⁴ : mesure de l'effort relatif dans chacun des domaines;
- la moyenne des facteurs d'impact relatifs (MFIR) : mesure de la visibilité et de la qualité des revues où paraissent les publications scientifiques (normalisée selon la spécialité disciplinaire), la valeur 1 représentant la moyenne mondiale;
- la moyenne des citations relatives (MCR) : mesure d'impact de chaque article dans la documentation scientifique ultérieure (normalisée selon la spécialité disciplinaire), la valeur 1 représentant la moyenne mondiale;
- le nombre de collaborations internationales : articles cosignés avec des chercheurs étrangers.

Les définitions des secteurs :

- Aérospatiale : comprend 42 revues scientifiques incluses dans la spécialité « Technologie aérospatiale » de la classification de la Fondation nationale des sciences [National Science Foundation (NSF)];
- Nanotechnologie : indicateur construit par l'OST à partir d'une requête de mots-clés appliquée sur les titres des articles scientifiques;
- Sciences de la santé : comprend 5 474 revues scientifiques incluses dans les disciplines « Médecine clinique », « Recherche biomédicale », « Psychologie » et « Sciences sociales de la santé » de la classification de la NSF;
- TIC : comprend 768 revues scientifiques incluses dans les spécialités « Informatique » et « Génie électrique et électronique » de la classification de la NSF.

² Web of science (Thomson Reuters) : www.thomsonreuters.com/products_services/science/science_products/scholarly_research_analysis/research_discovery/web_of_science

³ Classification disciplinaire de la NSF américaine (www.nsf.gov/index.jsp)

⁴ L'indice de spécialisation est un indice de concentration. Lorsque celui-ci est supérieur à 1,0, cela signifie que la juridiction analysée consacre à un domaine donné, une plus grande part de ses publications que ne le fait l'ensemble du monde (effort relatif).

Brevets d'invention

Les données concernant les inventions brevetées proviennent de la base de données de la United States Patent and Trademark Office (USPTO)⁵.

Les indicateurs proposés sont :

- le nombre de brevets délivrés aux inventeurs par la USPTO;
- l'indice de spécialisation : effort relatif dans chacun des domaines;
- le nombre de brevets triadiques : désigne les inventions brevetées à la fois aux États-Unis (USPTO), en Europe (OEB) et au Japon (JPO).

Les définitions des secteurs :

- Aérospatiale : comprend la classe « Aeronautics and Astronautics » de la classification des brevets de l'USPTO;
- Nanotechnologie : regroupement de produits technologiques réalisé par l'Office européen des brevets (OEB) à partir de la classification internationale des brevets (CIB);
- Sciences de la santé : comprend les classes « Ingénierie médicale », « Pharmacie-cosmétique » et « Biotechnologie » de la classification des brevets de l'OST France, élaborée à partir de la CIB;
- TIC : regroupement de produits technologiques réalisé par l'OCDE à partir de la classification internationale des brevets (CIB).

⁵ USPTO : <http://patft.uspto.gov>

Faits saillants

Figure 1 : SOMMAIRE — Rang (sur 15) du Québec selon l'indicateur et le domaine pour la période quadriennale (2005-2008)

Indicateurs	Aérospatiale	Nanotech	Santé	TIC
Nombre de publications	9	10	10	10
Indice de spécialisation (publications)	1	5	5	6
Moyenne des facteurs d'impact relatifs (MFIR)	8	14	5	8
Moyenne des citations relatives (MCR)	6	11	9	13
Collaboration internationale	14	13	6	11
Nombre de brevets	6	10	11	11
Indice de spécialisation (brevets USPTO)	2	9	3	12
Nombre de brevets triadiques	5	9	11	12

- Parmi les domaines étudiés, trois sont reconnus comme étant des forces (l'aérospatiale, la santé et les TIC) alors que le quatrième (les nanotechnologies) concerne davantage une perspective de développement d'avenir et dans lequel l'expertise québécoise n'est pas confirmée.
- Le domaine de la santé représente environ 50 % de la production scientifique québécoise (figure 2).
- Le Québec présente une performance différenciée selon les indicateurs et les domaines étudiés (figure 1).
- En matière d'ampleur du nombre de publications, le Québec, par rapport aux juridictions comparables sélectionnées, se situe, pour la période 2005-2008, en tête du dernier tiers, et ce, pour les quatre domaines étudiés (figure 1).
- Toutefois, pour tous les secteurs étudiés, le Québec affiche un indice de spécialisation (publications) supérieur à plus de la moitié des juridictions considérées dans l'étude (période 2005-2008) (figure 1).
- L'aérospatiale a connu une fin de période assez faste. L'indice de spécialisation (publications) a bondi, plaçant ainsi le Québec devant les autres juridictions considérées. Une baisse de la production mondiale, cumulée à l'augmentation de celle du Québec, explique ce résultat (figure 11).
- Pour sa part, le domaine des TIC a vu son indice de spécialisation (publications) décroître depuis 1981 (figure 3).

- Hormis les nanotechnologies, le Québec présente une MFIR le plaçant en bonne position parmi le groupe étudié. Cependant, pour les domaines de la santé et des TIC, la MCR apparaît en recul par rapport à la MFIR. La visibilité des travaux québécois passe par des revues scientifiques de qualité, mais l'influence réelle des travaux québécois place le Québec en position moins avantageuse comparativement aux autres juridictions (figure 1).
- La collaboration internationale augmente pour le Québec, de façon générale, dans tous les secteurs au cours de la période étudiée (figure 6).
- Au chapitre des brevets, le Québec affiche une belle vitalité dans le domaine de l'aérospatiale mais, de façon générale, ses pratiques timides de propriété intellectuelle le placent dans le dernier tiers des juridictions considérées en termes de nombre de brevets. Les pays européens obtiennent souvent plus de brevets que le Québec, notamment en santé, ce qui surprend, considérant la proximité de l'Office de propriété intellectuelle américain pour le Québec, comparativement à l'Europe qui possède son office de propriété intellectuelle (EPO)⁶ (figure 1).
- Dans l'ensemble, l'aérospatiale se porte assez bien au Québec. Parmi les juridictions considérées, le secteur de l'aérospatiale affiche le plus fort indice de spécialisation en termes de publications et le second rang en termes de brevets d'invention. Toujours parmi les juridictions comparables, il se classe au 5^e rang au chapitre du nombre de brevets triadiques et au 6^e rang au chapitre de la moyenne des citations relatives obtenue par ses publications (figure 1).
- Le Québec continue de s'affirmer dans le domaine de la santé (Figure 21). Toutefois, certains indicateurs (MFIR et MCR) démontrent que l'Ontario, la Colombie-Britannique et l'Alberta augmentent la cadence (indice de spécialisation, MFIR et MCR) (figures 22 et 23).
- Dans le domaine des TIC, le Québec n'apparaît plus aussi dominant qu'il a pu l'être en 1981-1988 en termes de spécialisation (figure 3) et de MCR (figure 5). Cependant, il demeure parmi les juridictions qui affichent un indice de spécialisation supérieur à la moyenne mondiale. Toutefois, celui-ci est en deçà de l'indice du Canada de l'Ontario et de l'Alberta (figure 27).
- En nanotechnologie, le Québec n'apparaît pas comme un chef de file (figure 3). Malgré une spécialisation sous la moyenne mondiale (figure 17), ses travaux méritent une MFIR relativement élevée par rapport à la moyenne mondiale (figure 18). Il faut cependant remarquer que cette dernière demeure au dessus de la moyenne mondiale, mais derrière les leaders.

⁶ European Patent Organisation : www.epo.org

Analyses sectorielles – La situation au Québec

Analyse des publications

Figure 2 : Nombre de publications du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)

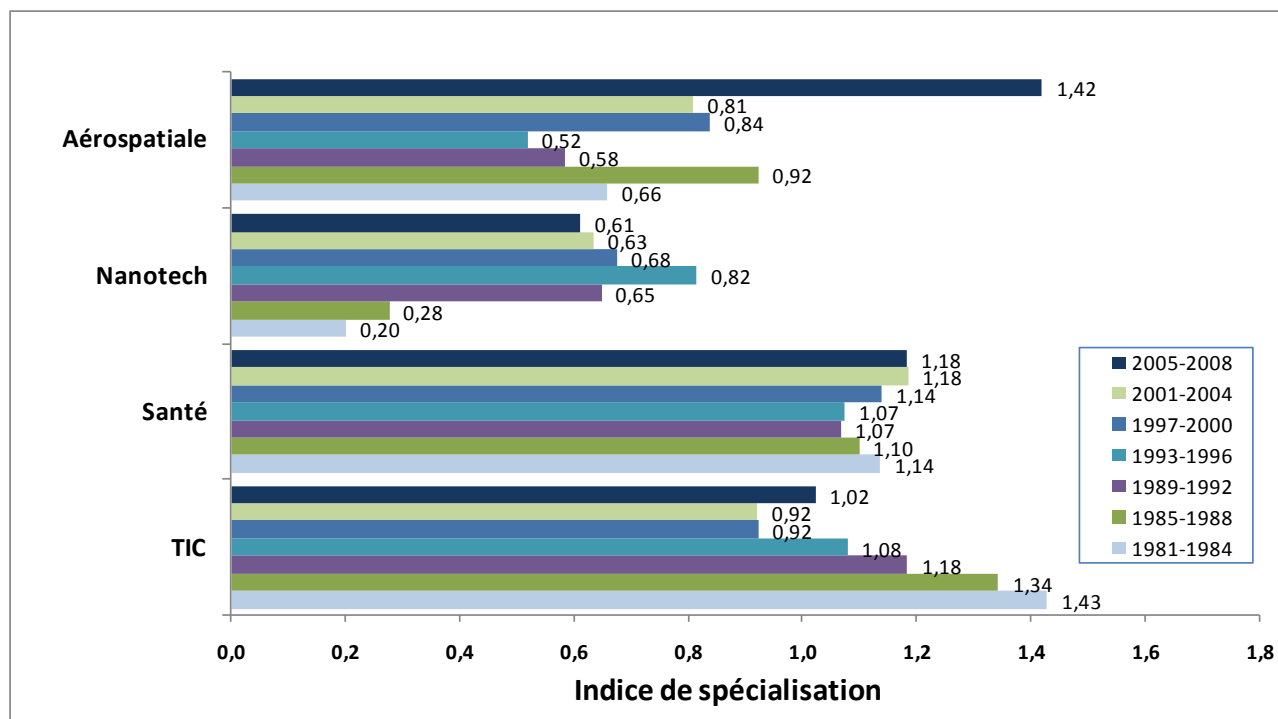
Période	Aérospatiale		Nanotech		Santé		TIC		TOTAL publications	
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%
1981-1984	27	0,2	4	0,0	8 837	51,6	618	3,6	17 111	100,0
1985-1988	44	0,2	11	0,1	10 449	50,8	767	3,7	20 572	100,0
1989-1992	39	0,2	56	0,2	12 732	49,4	1 010	3,9	25 751	100,0
1993-1996	59	0,2	156	0,5	15 606	48,8	1 282	4,0	31 961	100,0
1997-2000	77	0,2	252	0,8	16 699	51,5	1 255	3,9	32 421	100,0
2001-2004	71	0,2	425	1,3	17 204	51,3	1 529	4,6	33 532	100,0
2005-2008	139	0,3	841	2,0	21 294	50,4	2 201	5,2	42 237	100,0
1981-2008	456	0,2	1 745	0,9	102 821	50,5	8 662	4,3	203 585	100,0

Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- Entre les périodes 1981-1984 et 2005-2008, le nombre total des publications scientifiques du Québec a plus que doublé, passant de 17 111 à 42 237.
- Tout au long de la période étudiée, le domaine de la santé représente près de la moitié des publications scientifiques du Québec. Pour leur part, les secteurs de l'aérospatiale, des TIC et des nanotechnologies connaissent une progression de leur représentation, notamment depuis la fin des années 1990.

Figure 3 : Indice de spécialisation (publications) du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)

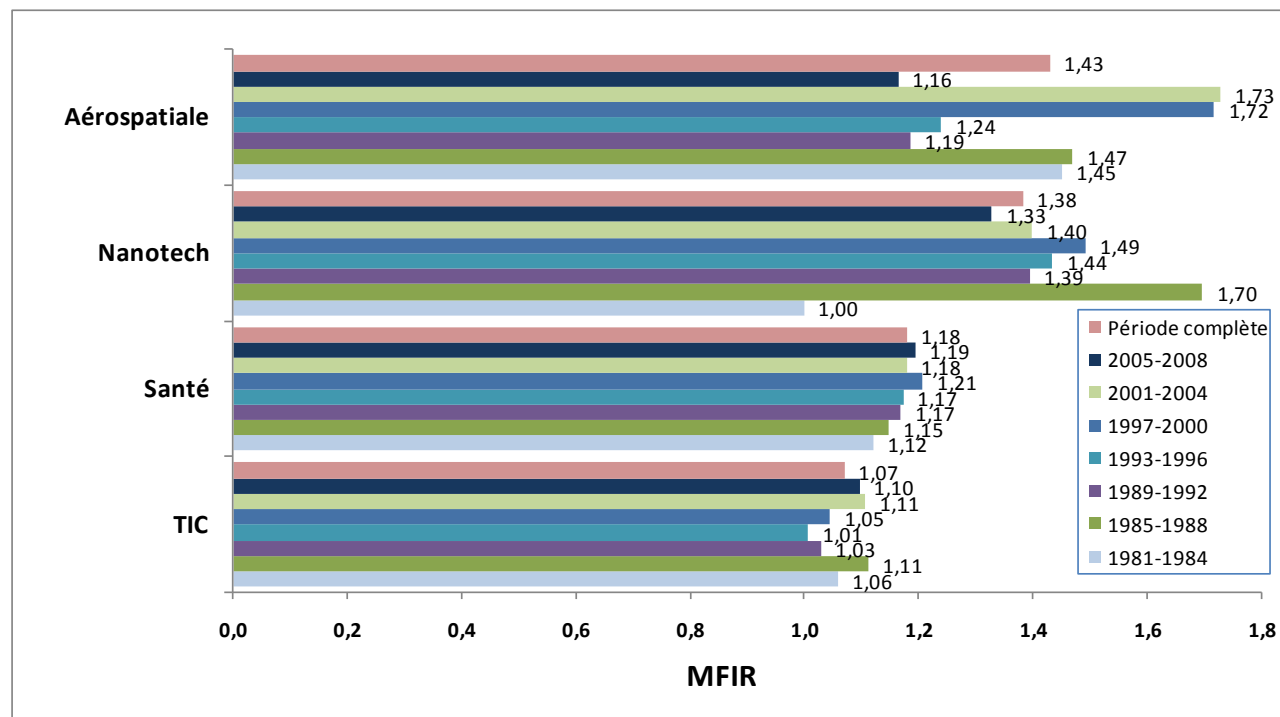


Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- En aérospatiale, l'indice de spécialisation du Québec bondit de 0,81 à 1,42 entre 2001-2004 et 2005-2008, en raison de la forte progression des publications entre ces deux périodes (de 71 à 139) dans la province.
- En santé, le Québec maintient une spécialisation supérieure à la moyenne mondiale tout au long de la période étudiée et l'accroît même à partir du début des années 1990 (de 1,07 à 1,18).
- En nanotechnologie, le Québec demeure sous-spécialisé (avec des indices inférieurs à 1,0).
- En TIC, le Québec a vu diminuer sa spécialisation tout au long des années 1980, se stabiliser au tournant des années 2000 et augmenter à partir de 2005.

Figure 4 : MFIR du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)



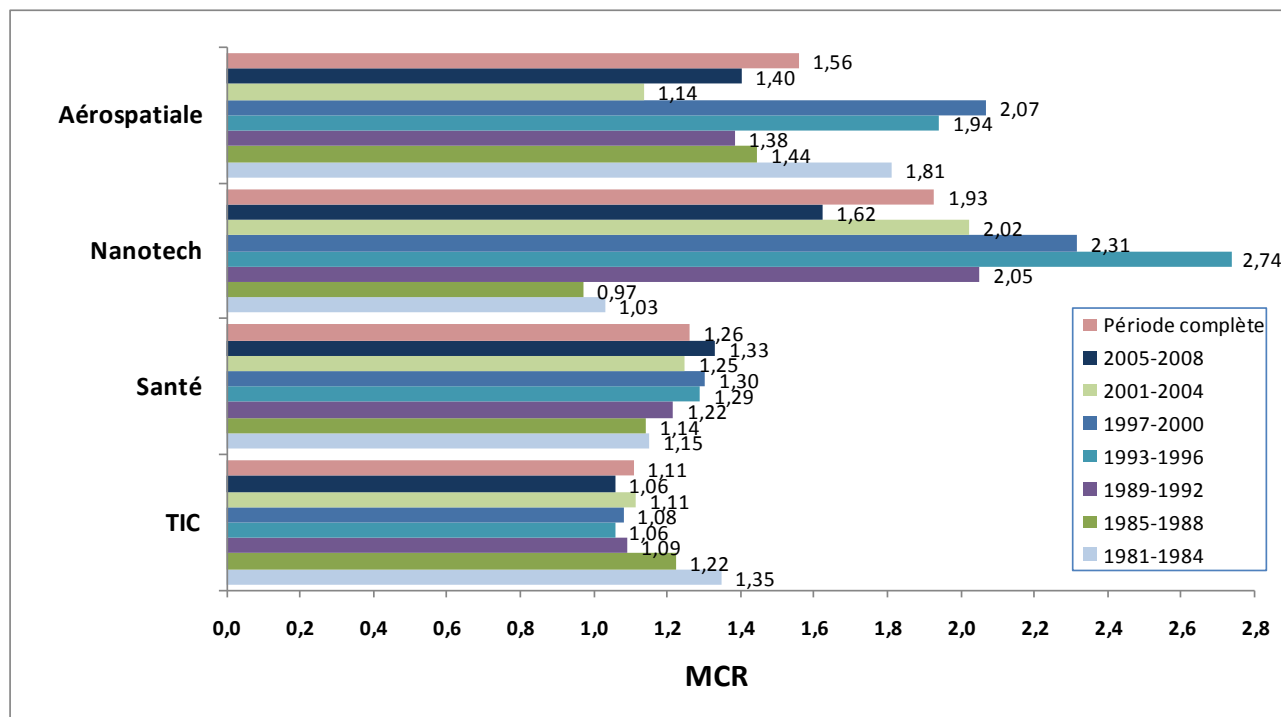
Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- En aérospatiale⁷, les publications québécoises enregistrent des MFIR (1,43 pour l'ensemble de la période) nettement supérieures à la moyenne mondiale (1,00).
- En nanotechnologie, malgré une faible spécialisation du Québec, les publications québécoises obtiennent un très fort impact (1,38 pour l'ensemble de la période).
- En santé, le Québec produit beaucoup de publications et parvient à accroître sa MFIR de 1,12 à 1,19 entre le début et la fin de la période.
- Les publications en TIC maintiennent des MFIR supérieures à la moyenne mondiale (1,0).

⁷ Il faut toutefois se souvenir que ces moyennes reposent sur des nombres de publications relativement petits, particulièrement en aérospatiale.

Figure 5 : MCR du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)

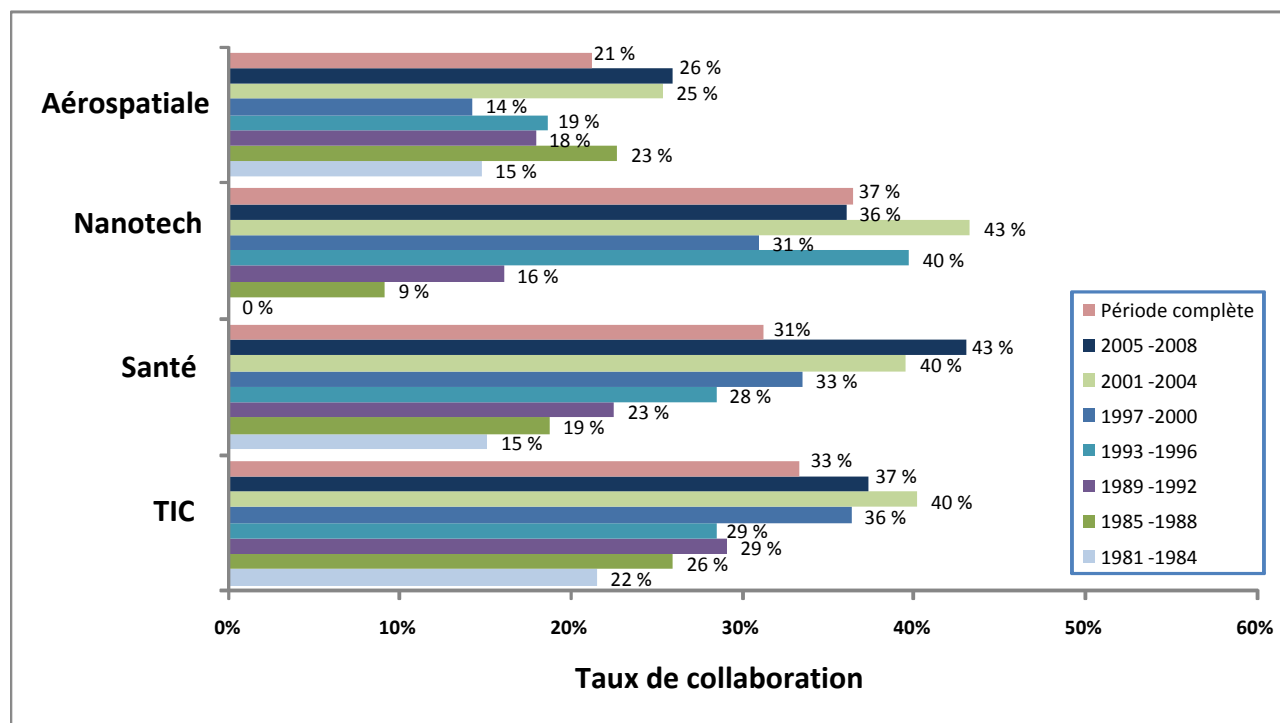


Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- Pour l'ensemble de la période étudiée, les moyennes des citations relatives (MCR) sont nettement supérieures à la moyenne mondiale (1,0) en aérospatiale (1,56) et en nanotechnologie (1,93).
- En santé, l'impact scientifique des publications québécoises s'accroît au cours de la période étudiée, avec une MCR qui passe de 1,15 au début des années 1980 à 1,33 au cours de la période 2005-2008.
- Les publications québécoises en TIC demeurent plus citées que la moyenne mondiale (1,0) tout au long de la période, mais cette avance paraît plutôt fragile.

Figure 6 : Taux de collaboration internationale du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)

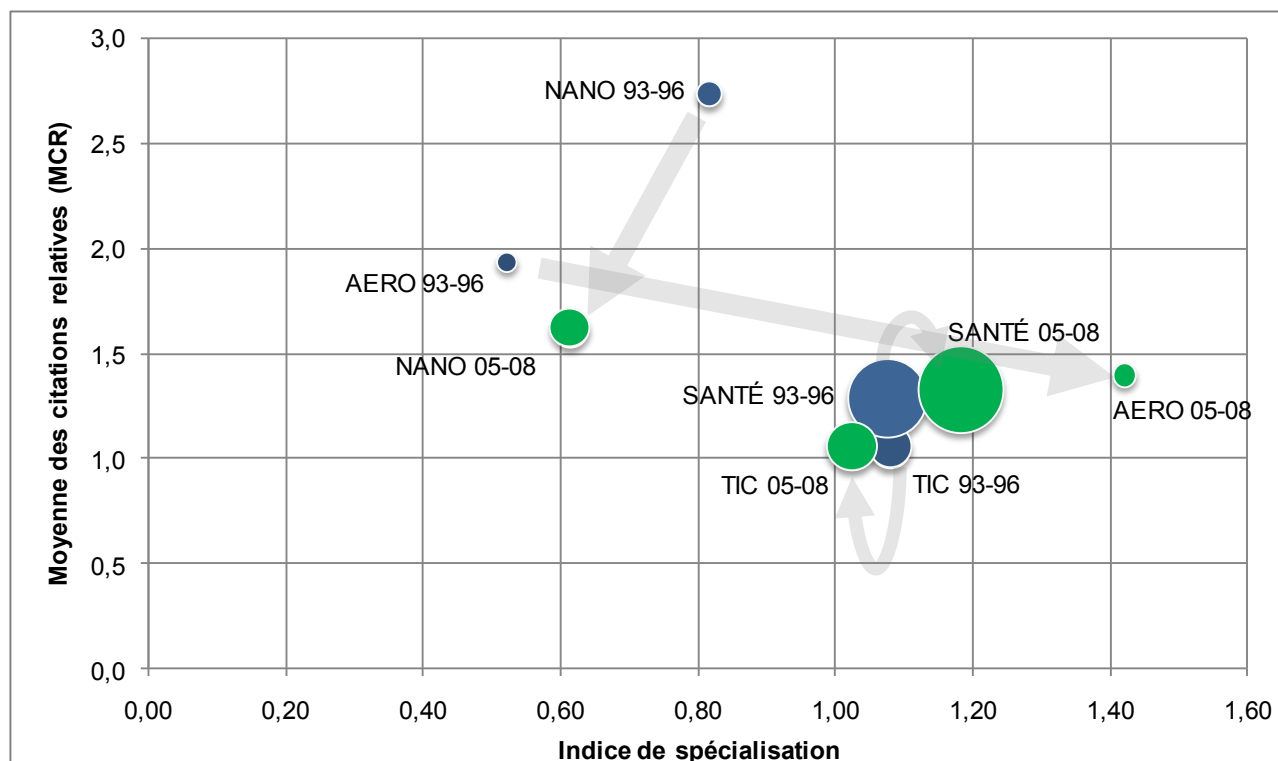


Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- Les domaines de la santé et des nanotechnologies ont connu les plus fortes progressions des collaborations internationales au cours des 25 dernières années. Le domaine de la nanotechnologie a fait un bond important au cours de la période passant de 0 % en 1981-1984 à plus de 40 % en 2001-2004. C'est dans le domaine de la santé que les collaborations internationales sont les plus fréquentes à la fin de la période (43 % en 2005-2008).
- En aérospatiale, le niveau plus bas de collaboration internationale peut s'expliquer par une plus grande autonomie (infrastructure, équipement et expertise) du réseau de chercheurs québécois. Ce résultat n'est pas nécessairement négatif.

Figure 7 : Matrice impact/spécialisation (publications) selon les domaines pour les périodes quadriennales (1993-1996 et 2005-2008)



Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Remarque : L'axe des X présente l'indice de spécialisation, l'axe des Y représente la MCR, tandis que la taille des bulles est proportionnelle au nombre de publications.

Constats :

- En aérospatiale, le Québec assiste à une augmentation considérable de son indice de spécialisation (de 0,52 à 1,42), mais à une diminution de sa moyenne de citations relatives (de 1,94 à 1,40) entre 1993-1996 et 2005-2008.
- En nanotechnologie, le Québec connaît un recul de son indice de spécialisation (de 0,82 à 0,61), de même qu'une diminution de son impact (de 2,74 à 1,62) entre 1993-1996 et 2005-2008.
- En santé, l'indice de spécialisation et la moyenne des citations relatives du Québec connaissent tous les deux une légère augmentation (respectivement de 1,07 à 1,18 et de 1,29 à 1,33).
- Dans le domaine des TIC, l'indice de spécialisation décline légèrement (de 1,08 à 1,02), tandis que l'impact MCR se maintient à 1,06.

Analyse des brevets d'invention

Figure 8 : Nombre de brevets d'invention (USPTO) et de familles triadiques du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)

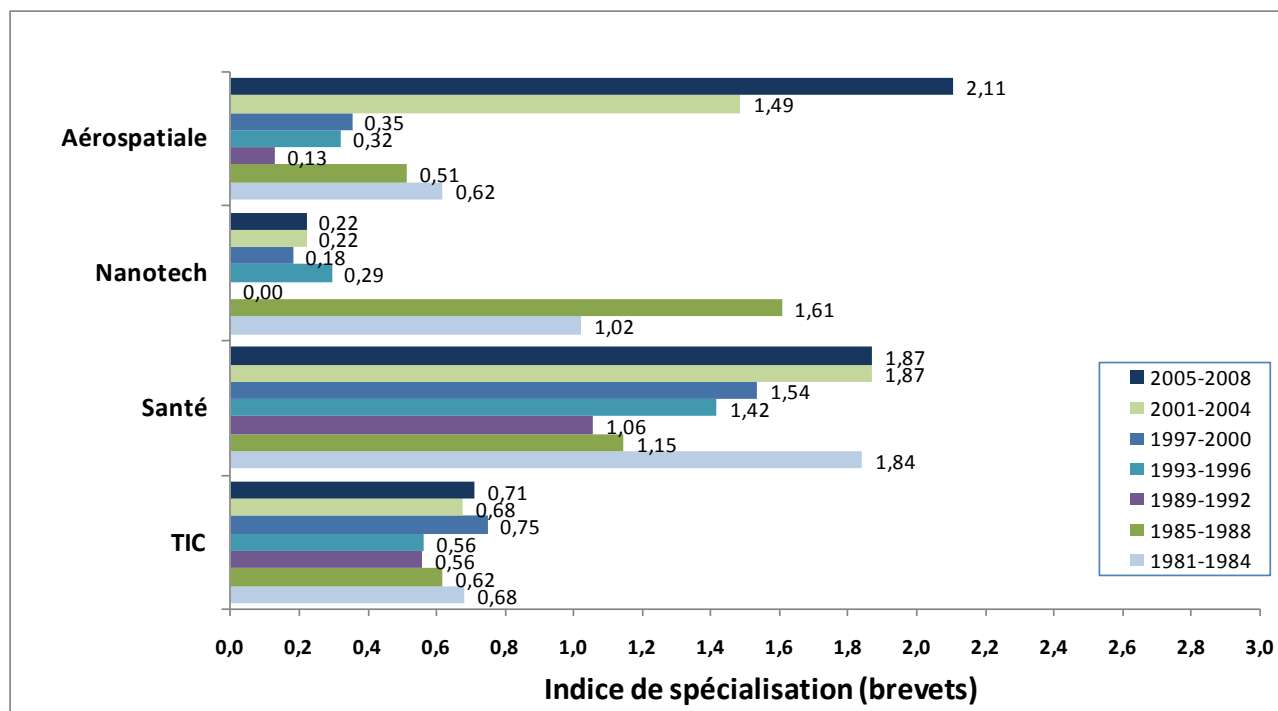
Période	Aérospatiale				Nanotech				Santé				TIC				TOTAL brevets	
	TRIAD		USPTO		TRIAD		USPTO		TRIAD		USPTO		TRIAD		USPTO		TRIAD	USPTO
	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	%	n.	n.
1981-1984	0	0,0	3	0,3	0	0,0	3	0,3	29	29,9	134	12,3	8	8,2	138	12,6	97	1 091
1985-1988	0	0,0	3	0,2	1	0,5	4	0,3	38	19,4	108	8,7	32	16,3	172	13,9	196	1 238
1989-1992	0	0,0	1	0,1	0	0,0	0	0,0	64	20,7	157	9,7	44	14,2	219	13,5	309	1 617
1993-1996	0	0,0	2	0,1	1	0,3	2	0,1	129	35,7	264	15,3	48	13,3	283	16,4	361	1 728
1997-2000	1	0,2	3	0,1	0	0,0	3	0,1	274	45,4	500	20,0	118	19,5	631	25,2	604	2 506
2001-2004	3	0,4	17	0,5	0	0,0	6	0,2	393	48,9	693	21,6	147	18,3	853	26,6	804	3 206
2005-2008	3	0,5	17	0,6	3	0,5	6	0,2	296	47,7	560	18,4	160	25,8	1 077	35,4	620	3 044
1981-2008	7	0,2	46	0,3	5	0,2	24	0,2	1 223	40,9	2 416	16,7	557	18,6	3 373	23,4	2 991	14 430

Source : Observatoire des sciences et des technologies (USPTO et triadiques OCDE) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- Les secteurs de l'aérospatiale et des nanotechnologies produisent assez peu de brevets. Ensemble, ces deux secteurs représentent en fait moins de 1 % de tous les brevets décrochés par des inventeurs québécois sur l'ensemble de la période 1981-2008.
- Les domaines des TIC et de la santé ont augmenté considérablement leur part de représentation dans les brevets québécois.
- La part des brevets triadiques provenant du domaine de la santé atteint presque 50 % en fin de période, ce qui est beaucoup plus que pour les TIC.

Figure 9 : Indice de spécialisation (brevets-USPTO) du Québec selon le domaine et la période quadriennale (1981-2008)



Source : Observatoire des sciences et des technologies (USPTO) — mise à jour, juillet 2009

Constats⁸ :

- Dans le secteur de l'aérospatiale, la diminution du nombre d'inventions à l'échelle mondiale et la croissance du Québec au début des années 2000 expliquent l'augmentation de l'indice de spécialisation à 1,49 (2001-2005) et à 2,11 (2005-2008).
- Dans le domaine de la santé, la spécialisation du Québec s'accroît elle aussi de 1,06 en 1989-1992, à 1,87 en 2001-2004 et se maintient à ce dernier niveau en 2005-2008.
- Dans les TIC, et plus encore dans les nanotechnologies, le Québec apparaît sous-spécialisé en matière de brevets d'invention. Cela s'explique notamment par la forte croissance que connaissent ces deux domaines à l'échelle mondiale. Malgré les efforts qu'il consent dans ces deux domaines, le Québec tire donc de l'arrière.

⁸ Les pratiques industrielles à l'égard de la propriété intellectuelle peuvent influencer sur les compilations réalisées. Certains domaines privilégient d'autres modes de protection de la propriété intellectuelle. Le secret industriel, notamment, qui aura pour effet d'atténuer l'ampleur des données colligées.

Mesures de positionnement international

Domaine de l'aérospatiale

Figure 10 : Nombre de publications en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

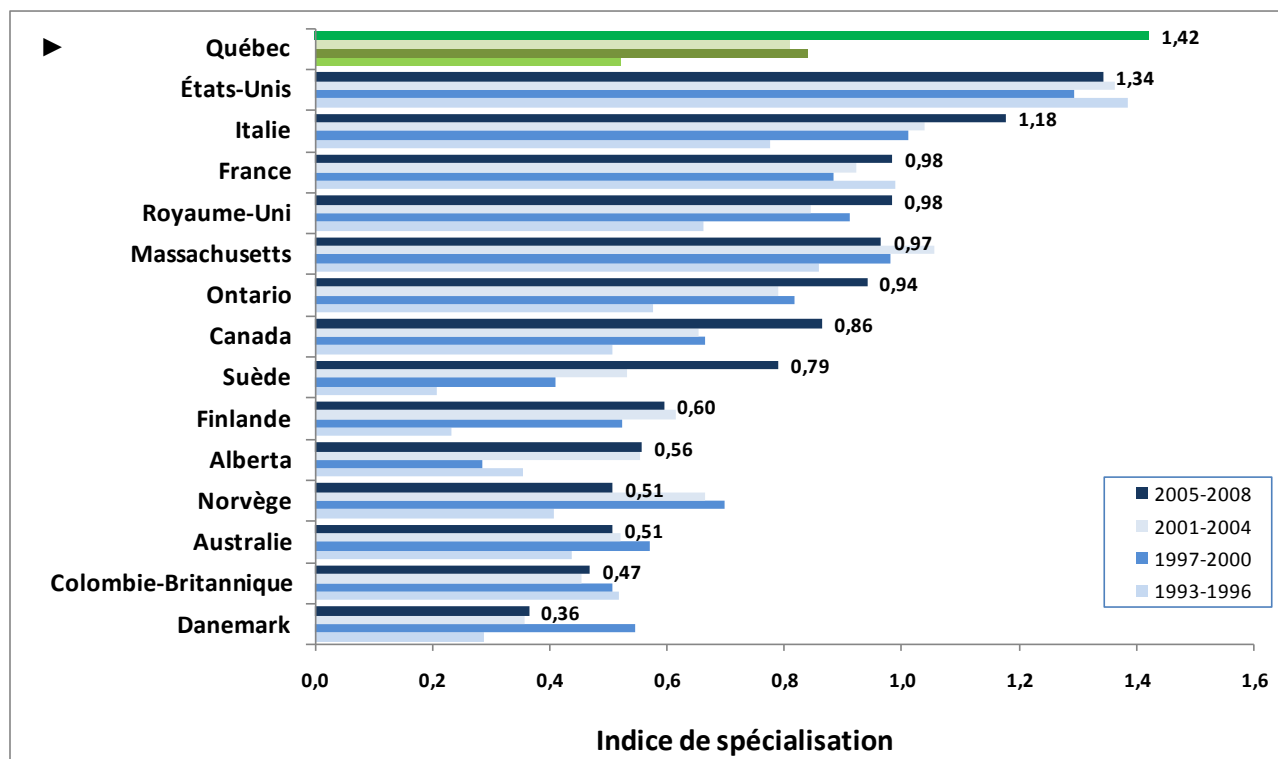
Territoire	1993-1996			1997-2000			2001-2004			2005-2008			TOTAL 1993-2008		
	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg
États-Unis	5 032	51,6	1	3 838	44,2	1	3 923	44,8	1	3 798	41,4	1	16 591	45,6	1
Royaume-Uni	588	6,0	2	726	8,4	2	643	7,3	2	739	8,1	2	2 696	7,4	2
France	585	6,0	3	488	5,6	3	486	5,5	3	506	5,5	3	2 065	5,7	3
Italie	276	2,8	4	350	4,0	4	391	4,5	4	470	5,1	4	1 487	4,1	4
Canada	247	2,5	5	256	2,9	5	251	2,9	6	368	4,0	5	1 122	3,1	5
Massachusetts	240	2,5	6	240	2,8	6	265	3,0	5	250	2,7	6	995	2,7	6
Ontario	126	1,3	7	142	1,6	7	139	1,6	7	185	2,0	7	592	1,6	7
Australie	110	1,1	8	136	1,6	8	129	1,5	8	140	1,5	8	515	1,4	8
Québec	59	0,6	9	77	0,9	9	71	0,8	10	139	1,5	9	346	1,0	9
Suède	38	0,4	10	69	0,8	10	89	1,0	9	127	1,4	10	323	0,9	10
Finlande	19	0,2	15	42	0,5	12	51	0,6	11	48	0,5	11	160	0,4	11
Danemark	26	0,3	12	47	0,5	11	31	0,4	13	32	0,3	13	136	0,4	12
Norvège	24	0,2	13	38	0,4	13	38	0,4	12	34	0,4	12	134	0,4	13
Colombie-Britannique	33	0,3	11	27	0,3	14	25	0,3	15	31	0,3	14	116	0,3	14
Alberta	20	0,2	14	13	0,1	15	28	0,3	14	31	0,3	14	92	0,3	15
MONDE	9 761	100,0	---	8 680	100,0	---	8 759	100,0	---	9 166	100,0	---	36 366	100,0	---

Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- Parmi les territoires étudiés, le Québec occupe le 9^e rang en matière de publications scientifiques dans le domaine de l'aérospatiale, une position maintenue depuis plus de 20 ans.
- La part du Québec dans le total mondial s'est cependant considérablement accrue, passant de 0,6 % en 1993-1996 à 1,5 % en 2005-2008.
- Le Québec a augmenté sa représentation dans le total canadien, passant de 24 % au début de la période à 38 % à la fin de la période.

Figure 11 : Indice de spécialisation des publications en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

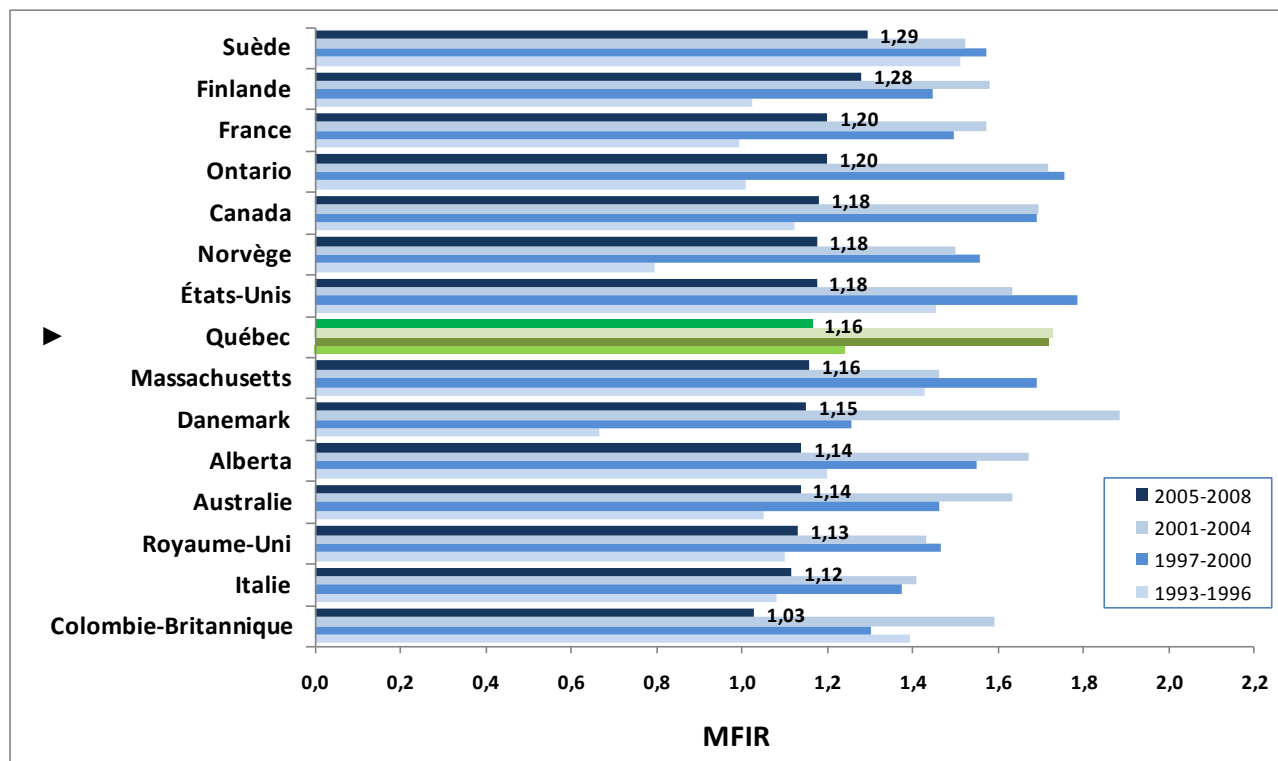


Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constat :

- La spécialisation du Québec en aérospatiale s'est considérablement accrue depuis les 15 dernières années. En matière d'effort relatif, il occupe ainsi, en 2005-2008, le 1^{er} rang parmi les territoires étudiés.

Figure 12 : MFIR en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)



Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- La MFIR (visibilité et qualité des revues) des publications québécoises en aérospatiale (1,16 en 2005-2008) est nettement au-dessus de la moyenne mondiale (1,0). Cependant, plusieurs autres territoires étudiés enregistrent des scores comparables ou même supérieurs pour la dernière période analysée, si bien que le Québec n'occupe que la 8^e position à ce chapitre.
- Il faut toutefois ajouter que l'écart qui le sépare du Canada au 5^e rang demeure assez mince, à 1,16 contre 1,18.
- Les pays scandinaves, qui produisent moins de publications en aérospatiale que le Québec (figure 10) et qui n'affichent pas de spécialisation dans ce domaine, ont tout de même généré les connaissances ayant le plus fort impact au cours de la dernière période analysée (figure 12). La notoriété des chercheurs et/ou l'excellence des travaux de recherche pourraient expliquer ce résultat.
- La MCR (citations des articles) des publications dans le domaine de l'aérospatiale confirme l'importance des travaux scandinaves (figure non présentée).

Figure 13 : Nombre de brevets d'invention (USPTO) en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

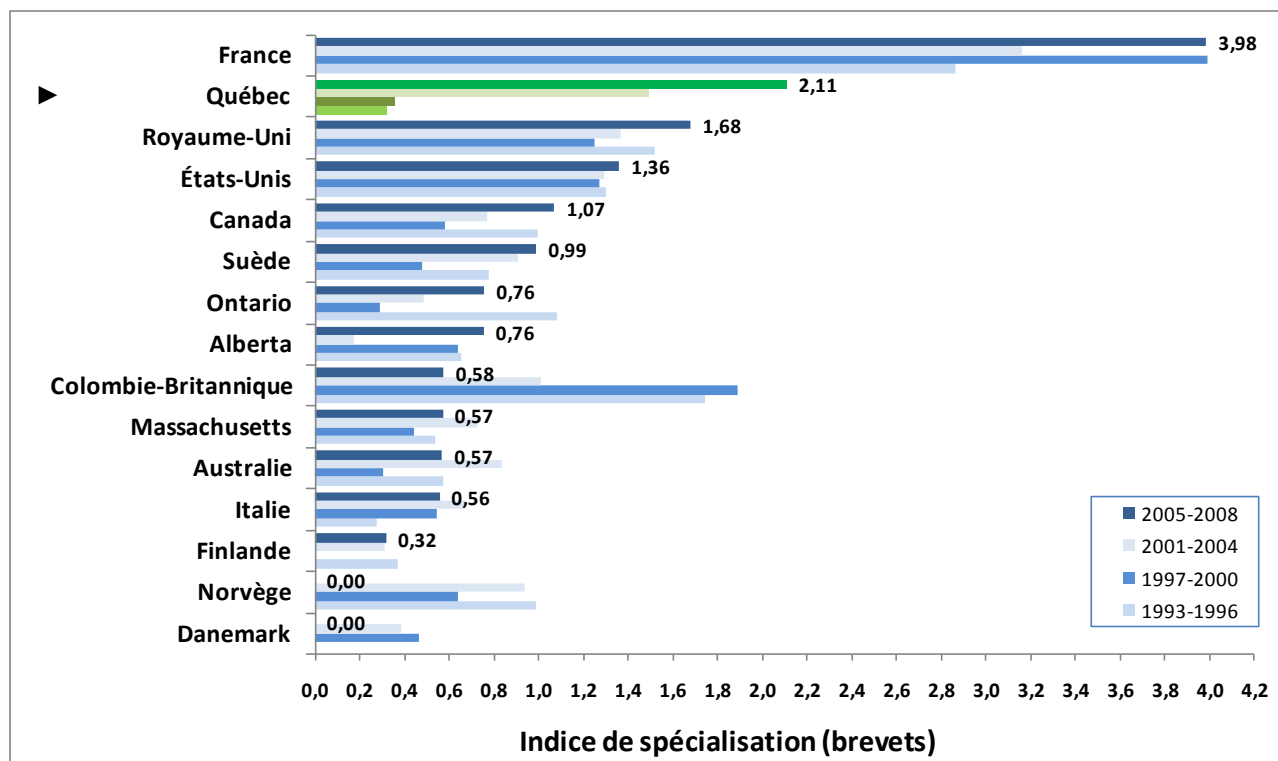
Territoire	1993-1996			1997-2000			2001-2004			2005-2008			TOTAL 1993-2008		
	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg
États-Unis	1 078	72,6	1	1 367	70,8	1	1 640	69,0	1	1 190	71,3	1	5 275	70,7	1
France	124	8,4	2	211	10,9	2	195	8,2	2	154	9,2	2	684	9,2	2
Royaume-Uni	58	3,9	3	65	3,4	3	86	3,6	3	71	4,3	3	280	3,8	3
Canada	32	2,2	4	26	1,3	4	43	1,8	5	43	2,6	4	144	1,9	4
Massachusetts	21	1,4	5	24	1,2	5	49	2,1	4	28	1,7	5	122	1,6	5
Ontario	19	1,3	6	7	0,4	9	15	0,6	9	17	1,0	6	58	0,8	6
Suède	9	0,6	7	9	0,5	8	22	0,9	6	13	0,8	8	53	0,7	7
Italie	5	0,3	9	12	0,6	6	18	0,8	7	9	0,5	9	44	0,6	8
Québec	2	0,1	11	3	0,2	10	17	0,7	8	17	1,0	6	39	0,5	9
Colombie-Britannique	7	0,5	8	11	0,6	7	7	0,3	11	3	0,2	11	28	0,4	10
Australie	4	0,3	10	3	0,2	10	12	0,5	10	8	0,5	10	27	0,4	11
Alberta	2	0,1	11	3	0,2	10	1	0,0	15	3	0,2	11	9	0,1	12
Finlande	2	0,1	11	0	0,0	15	4	0,2	12	3	0,2	11	9	0,1	12
Norvège	2	0,1	11	2	0,1	14	4	0,2	12	0	0,0	14	8	0,1	14
Danemark	0	0,0	15	3	0,2	10	3	0,1	14	0	0,0	14	6	0,1	15
MONDE	1 484	100,0	---	1 932	100,0	---	2 378	100,0	---	1 670	100,0	---	7 464	100,0	---

Source : Observatoire des sciences et des technologies (USPTO) — mise à jour, juillet 2009

Constat :

- Entre 1993-1996 et 2005-2008, le Québec s'est hissé de la 11^e à la 6^e place au chapitre du nombre de brevets dans le domaine de l'aérospatiale. Pour l'ensemble de la période 1993-2008, il occupe le 9^e rang.

Figure 14 : Indice de spécialisation (brevets-USPTO) en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

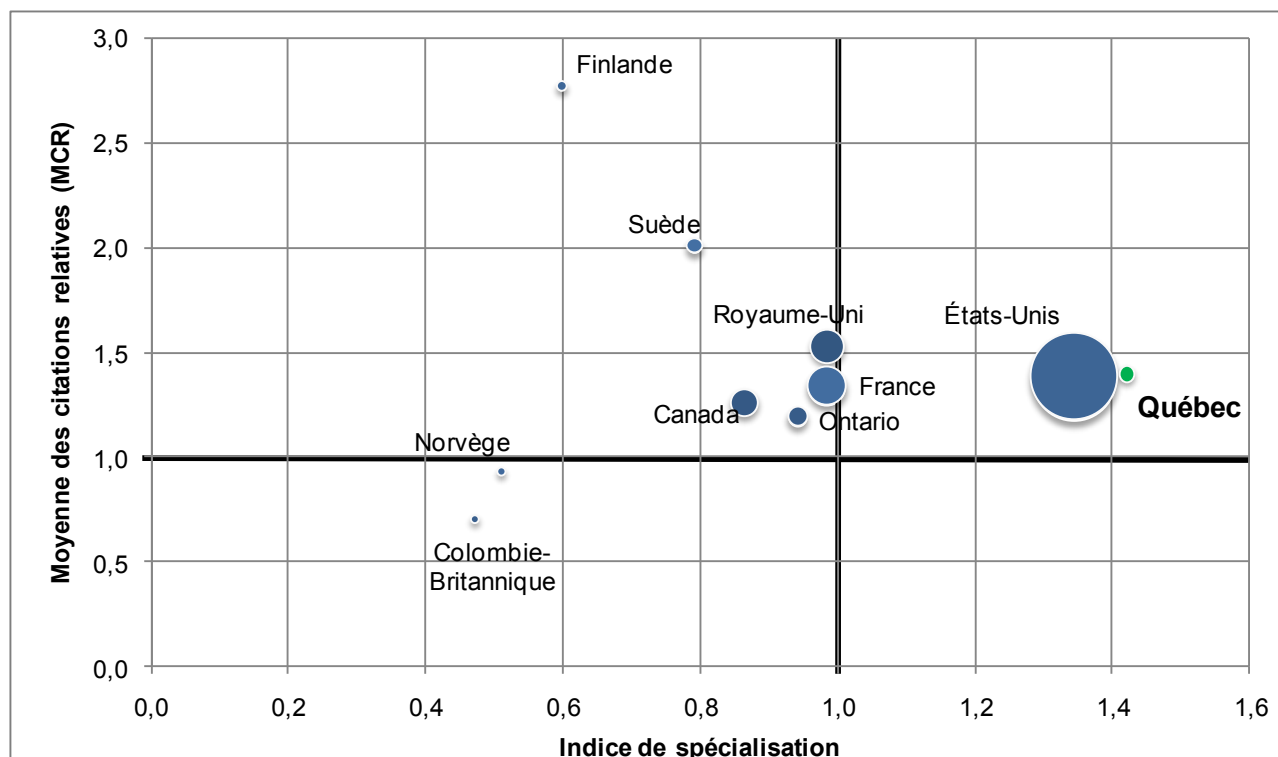


Source : Observatoire des sciences et des technologies (USPTO) — mise à jour, juillet 2009

Constat :

- À la fin de la période étudiée, le Québec occupe le second rang pour son effort relatif au chapitre des brevets en aérospatiale, avec un indice de spécialisation de 2,11 en 2005-2008.

Figure 15 : MCR et indice de spécialisation (publications) en aérospatiale selon le territoire et la période quadriennale (2005-2008)



Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Remarque : L'axe des x représente l'indice de spécialisation, l'axe des y représente la MCR, tandis que la taille des bulles est proportionnelle au nombre de publications.

Constat :

- En 2005-2008, parmi les territoires comparables, le Québec est celui qui dispose de la plus forte spécialisation (publications) en aéronautique (1,42) et il compte également sur une moyenne de citations relatives (1,40) qui le place à un niveau comparable à celui de territoires comme les États-Unis et la France.

Domaine des nanotechnologies

Figure 16 : Nombre de publications en nanotechnologie selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

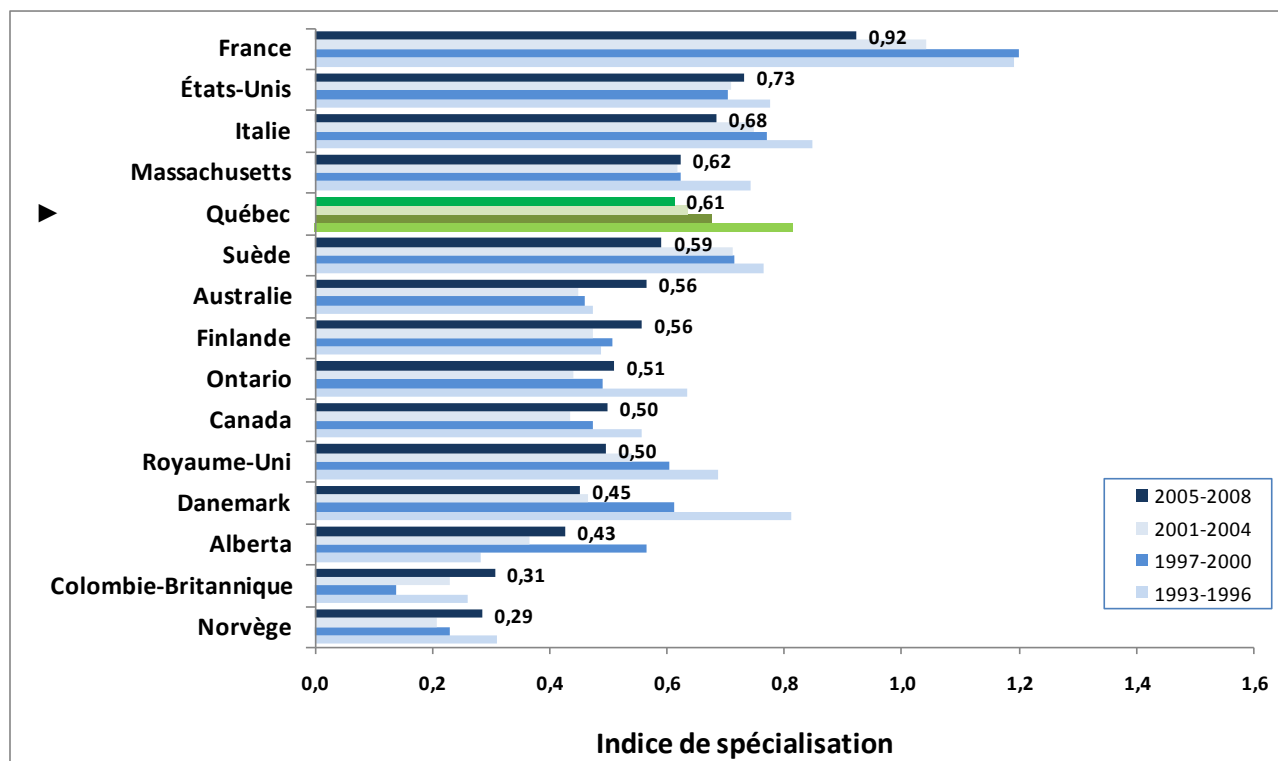
Territoire	1993-1996			1997-2000			2001-2004			2005-2008			TOTAL 1993-2008		
	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg
États-Unis	4 736	28,8	1	8 489	24,1	1	15 582	23,3	1	29 058	22,6	1	57 865	23,4	1
France	1 187	7,2	2	2 691	7,6	2	4 195	6,3	2	6 657	5,2	2	14 730	6,0	2
Royaume-Uni	1 027	6,2	3	1 956	5,6	3	3 148	4,7	3	5 234	4,1	3	11 365	4,6	3
Italie	508	3,1	4	1 083	3,1	4	2 152	3,2	4	3 836	3,0	4	7 579	3,1	4
Canada	456	2,8	5	740	2,1	5	1 276	1,9	5	2 983	2,3	5	5 455	2,2	5
Massachusetts	350	2,1	6	621	1,8	6	1 185	1,8	6	2 264	1,8	6	4 420	1,8	6
Australie	200	1,2	9	444	1,3	8	848	1,3	8	2 190	1,7	7	3 682	1,5	7
Suède	235	1,4	7	488	1,4	7	908	1,4	7	1 335	1,0	9	2 966	1,2	8
Ontario	233	1,4	8	345	1,0	9	593	0,9	9	1 409	1,1	8	2 580	1,0	9
Québec	156	0,9	10	252	0,7	10	425	0,6	10	841	0,7	10	1 674	0,7	10
Danemark	124	0,8	11	214	0,6	11	308	0,5	11	557	0,4	12	1 203	0,5	11
Finlande	67	0,4	12	165	0,5	12	300	0,4	12	630	0,5	11	1 162	0,5	12
Alberta	27	0,2	15	105	0,3	13	141	0,2	13	333	0,3	13	606	0,2	13
Norvège	31	0,2	13	51	0,1	14	91	0,1	15	268	0,2	15	441	0,2	14
Colombie-Britannique	28	0,2	14	30	0,1	15	96	0,1	14	284	0,2	14	438	0,2	15
MONDE	16 442	100,0	---	35 242	100,0	---	66 831	100,0	---	128 674	100,0	---	247 189	100,0	---

Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- Parmi les territoires étudiés ici, le Québec occupe le 10^e rang en matière de publications scientifiques dans le domaine des nanotechnologies, une position qu'il maintient depuis plus de 20 ans.
- La part du Québec dans le total mondial est cependant passée de 0,9 % en 1993-1996 à 0,7 % en 2005-2008.

Figure 17 : Indice de spécialisation (publications) en nanotechnologie selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

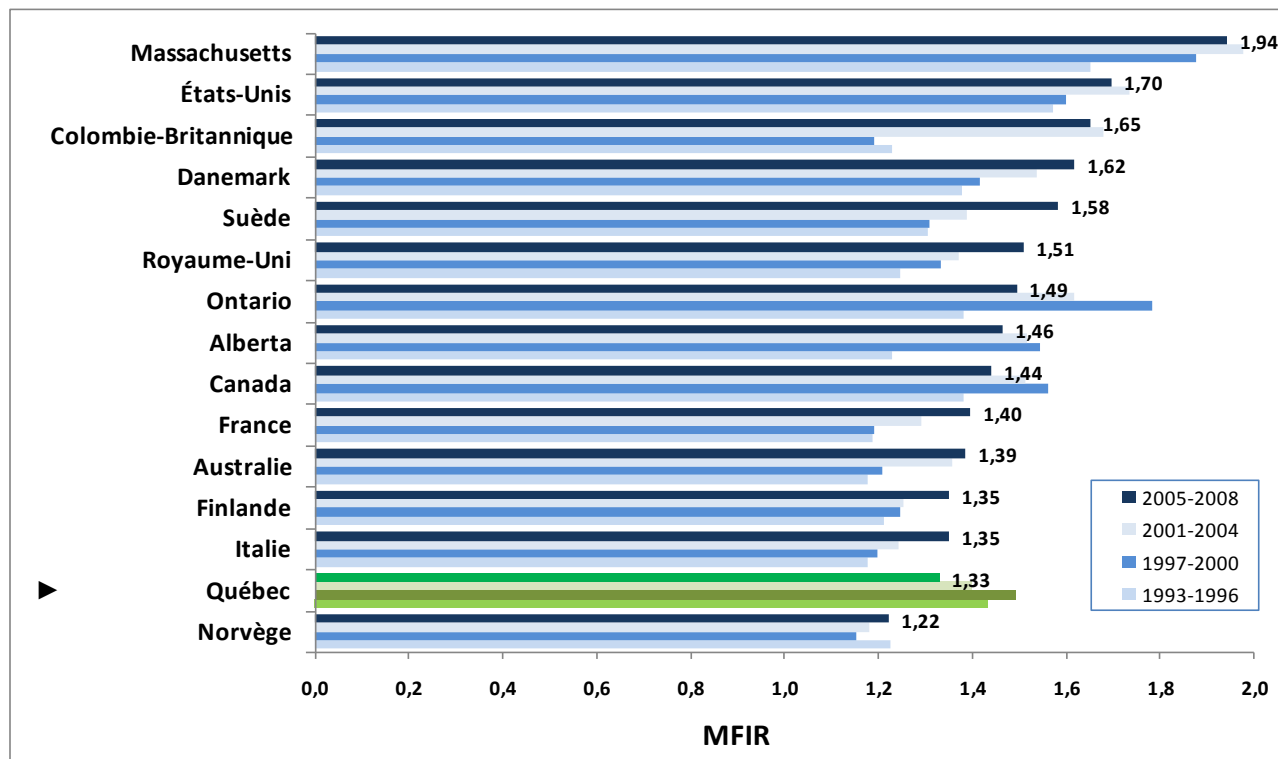


Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- Le Québec occupe le 5^e rang parmi les territoires étudiés en matière d'effort relatif en nanotechnologie.
- On note cependant qu'avec un indice de spécialisation de 0,61 en 2005-2008, cet effort relatif est inférieur à la moyenne mondiale (1,0).
- La sélection des pays étudiés compte de grands absents dans le domaine des nanotechnologies. On pense, par exemple, à la Chine, au Japon et à la Corée du Sud. Les pays sélectionnés, nonobstant les États-Unis, ne déploient pas d'effort supérieur à la moyenne mondiale dans ce domaine.

Figure 18 : MFIR en nanotechnologie selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

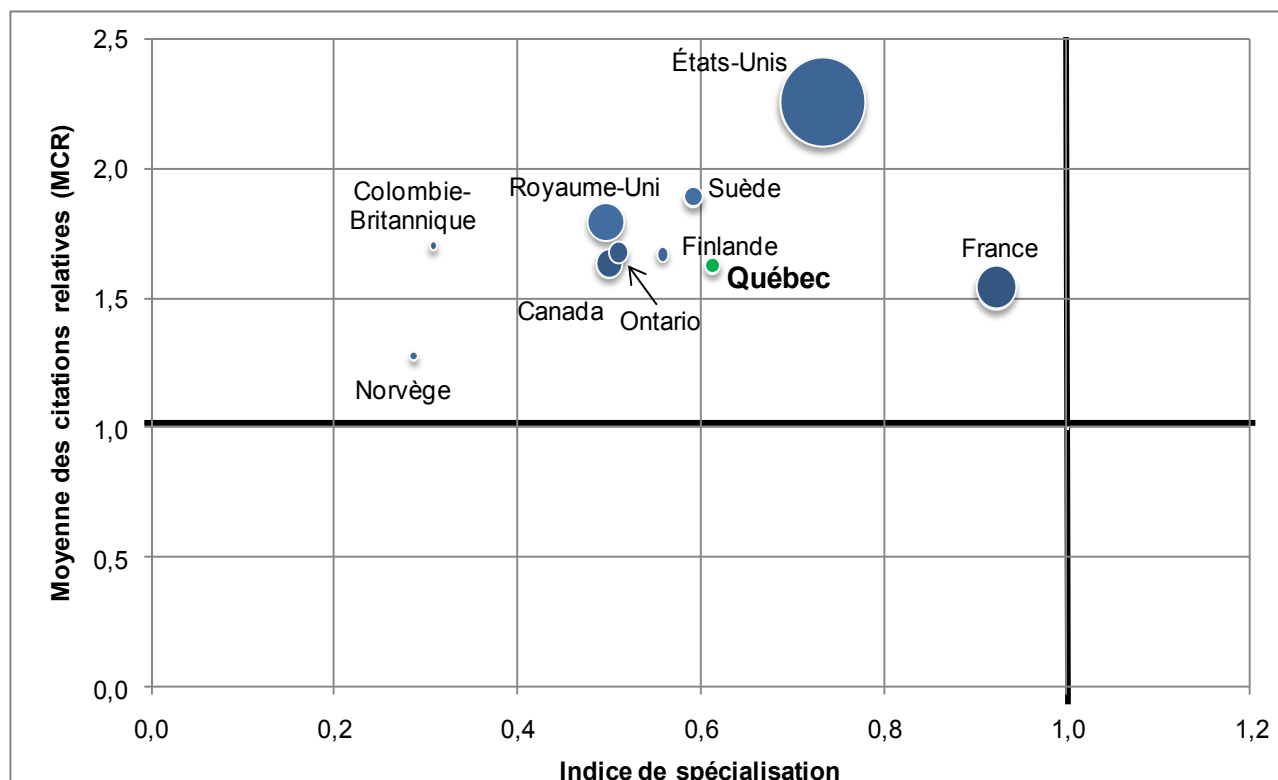


Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- En matière de MFIR (visibilité et qualité des revues), tous les territoires étudiés obtiennent des scores nettement supérieurs à la moyenne mondiale (1,0) dans le domaine des nanotechnologies.
- Malgré son score respectable de 1,33 en 2005-2008, le Québec n'occupe que l'avant-dernier rang, devant la Norvège, ce qui constitue un recul depuis 1997-2000.
- Notons la position enviable de la Colombie-Britannique, qui se classe au 3^e rang depuis 2001.
- En matière de MCR (citations réelles), le Québec se hisse au 11^e rang, devançant la France, l'Alberta et l'Italie (tableau non présenté).

Figure 19 : MCR et indice de spécialisation en nanotechnologie selon le territoire et la période (2005-2008)



Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expandedbb, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Remarque : L'axe des x représente l'indice de spécialisation, l'axe des y représente la MCR, tandis que la taille des bulles est proportionnelle au nombre de publications.

Constats :

- Comme la plupart des pays comparables, le Québec présente un niveau de spécialisation plutôt faible (0,61) en nanotechnologie.
- En matière de citations relatives (1,62), le Québec apparaît également à la traîne de la plupart des territoires comparables, mais reste tout de même bien au-dessus de la moyenne mondiale (1,00).

Autres constats :

- Le Québec occupe, en 2005-2008, le 13^e rang en matière de collaboration internationale en nanotechnologie, tout juste devant le Massachusetts et l'ensemble des États-Unis, qui occupent respectivement les 14^e et 15^e rangs. Les Européens produisent tous plus de 50 % de leurs publications en association avec d'autres juridictions (figure non présentée).
- Concernant les brevets d'invention, entre 1993-1996 et 2005-2008, le Québec a oscillé entre la 9^e et la 12^e place en ce qui a trait aux brevets du domaine des nanotechnologies. Pour l'ensemble de la période étudiée (1993-2008), seulement 17 brevets ont été octroyés au Québec (figure 8).

Domaine de la santé

Figure 20 : Nombre de publications en sciences de la santé selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

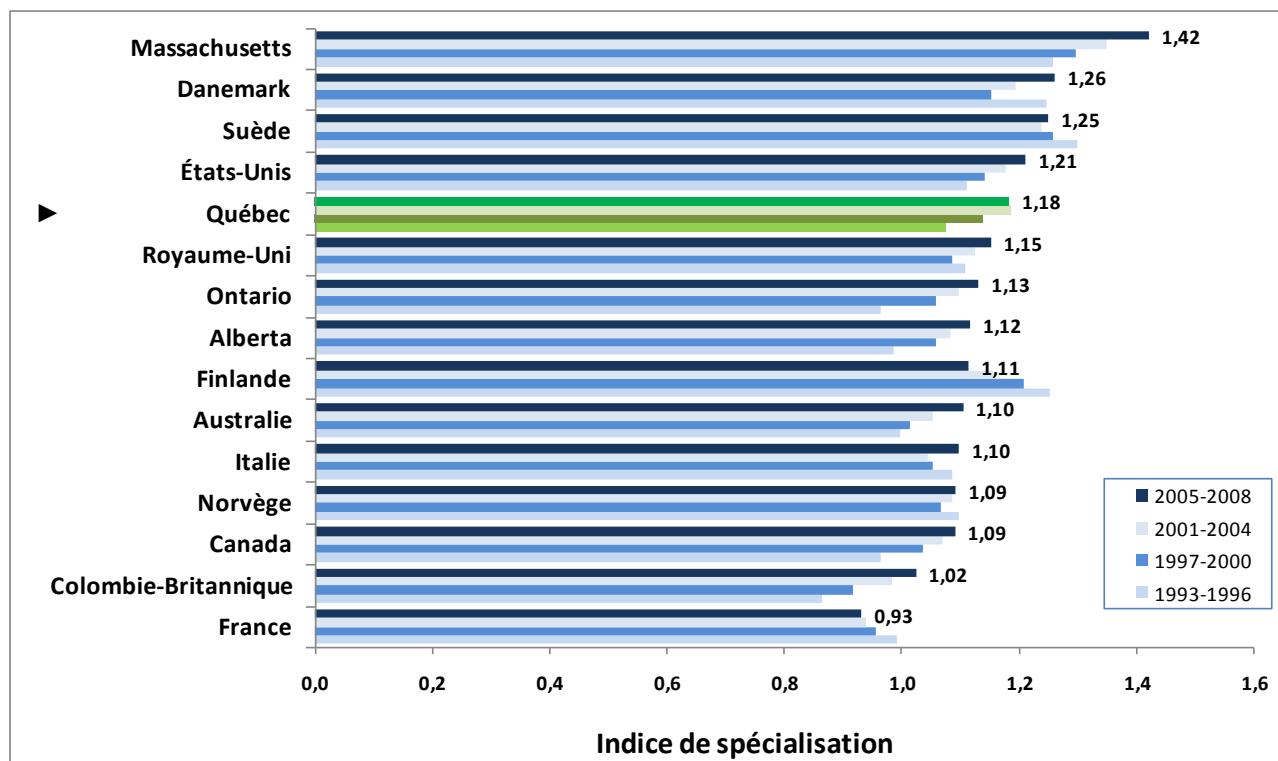
Territoire	1993-1996			1997-2000			2001-2004			2005-2008			TOTAL 1993-2008		
	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg
États-Unis	515 191	41,3	1	541 102	39,1	1	561 312	38,7	1	630 171	37,4	1	2 247 776	39,0	1
Royaume-Uni	125 906	10,1	2	137 848	10,0	2	141 978	9,8	2	159 242	9,4	2	564 974	9,8	2
France	75 063	6,0	3	84 190	6,1	3	81 968	5,7	3	88 138	5,2	3	329 359	5,7	3
Canada	59 997	4,8	4	63 758	4,6	4	68 068	4,7	4	85 448	5,1	4	277 271	4,8	4
Italie	49 478	4,0	5	58 246	4,2	5	65 117	4,5	5	80 618	4,8	5	253 459	4,4	5
Massachusetts	45 007	3,6	6	50 623	3,7	6	56 014	3,9	6	67 692	4,0	6	219 336	3,8	6
Australie	32 040	2,6	7	38 540	2,8	7	43 035	3,0	7	56 065	3,3	7	169 680	2,9	7
Suède	30 368	2,4	8	33 828	2,4	8	34 244	2,4	8	36 969	2,2	9	135 409	2,3	8
Ontario	26 972	2,2	9	29 368	2,1	9	31 988	2,2	9	40 911	2,4	8	129 239	2,2	9
Québec	15 606	1,3	10	16 699	1,2	10	17 204	1,2	10	21 294	1,3	10	70 803	1,2	10
Danemark	14 442	1,2	11	15 808	1,1	11	17 157	1,2	11	20 344	1,2	11	67 751	1,2	11
Finlande	13 057	1,0	12	15 447	1,1	12	15 849	1,1	12	16 493	1,0	12	60 846	1,1	12
Norvège	8 303	0,7	13	9 261	0,7	13	10 267	0,7	13	13 435	0,8	13	41 266	0,7	13
Colombie-Britannique	7 042	0,6	15	7 791	0,6	14	8 962	0,6	15	12 437	0,7	14	36 232	0,6	14
Alberta	7 125	0,6	14	7 724	0,6	15	9 055	0,6	14	11 416	0,7	15	35 320	0,6	15
MONDE	1 248 354	100,0	---	1 385 238	100,0	---	1 449 462	100,0	---	1 685 454	100,0	---	5 768 508	100,0	---

Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- Parmi les territoires étudiés ici, le Québec occupe le 10^e rang, en matière de publications scientifiques dans le domaine des sciences de la santé, une position qu'il maintient depuis plus de 20 ans.
- La part du Québec dans le total mondial s'est maintenue autour de 1,2 % à 1,3 %, alors que celle des autres provinces canadiennes étudiées a légèrement augmenté, notamment l'Ontario, qui affiche une progression importante en 2005-2008.

Figure 21 : Indice de spécialisation (publications) en sciences de la santé selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

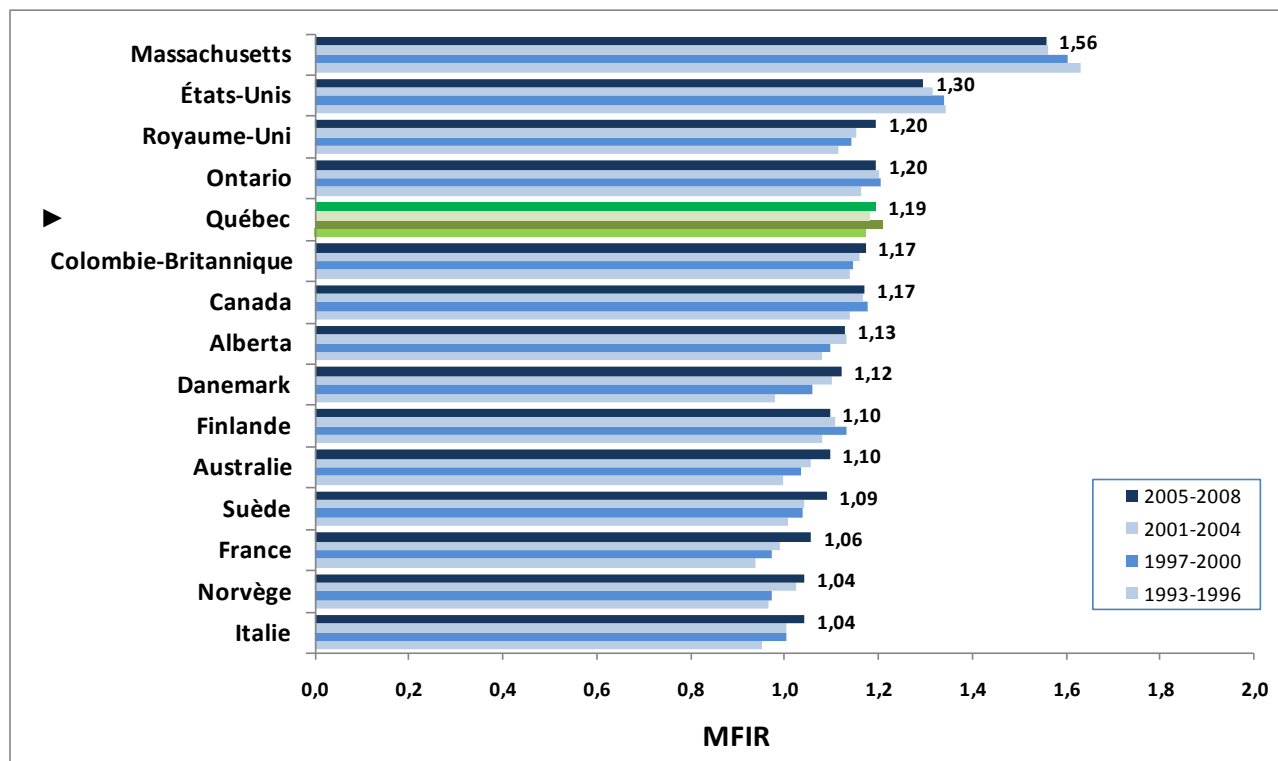


Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- Avec un indice de spécialisation nettement supérieur à la moyenne mondiale (1,18 en 2005-2008), le Québec occupe le 5^e rang parmi les territoires étudiés en matière d'efforts relatifs en sciences de la santé. Ces résultats confirment l'importance de ce champ de recherche au Québec. Notons de plus que l'indice de spécialisation québécois a progressé jusqu'en 2004 pour se stabiliser ensuite.
- À des degrés divers, c'est également le cas pour l'ensemble des autres territoires étudiés ici, sauf pour la France (0,93) et la Colombie-Britannique (1,02).

Figure 22 : MFIR en sciences de la santé selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

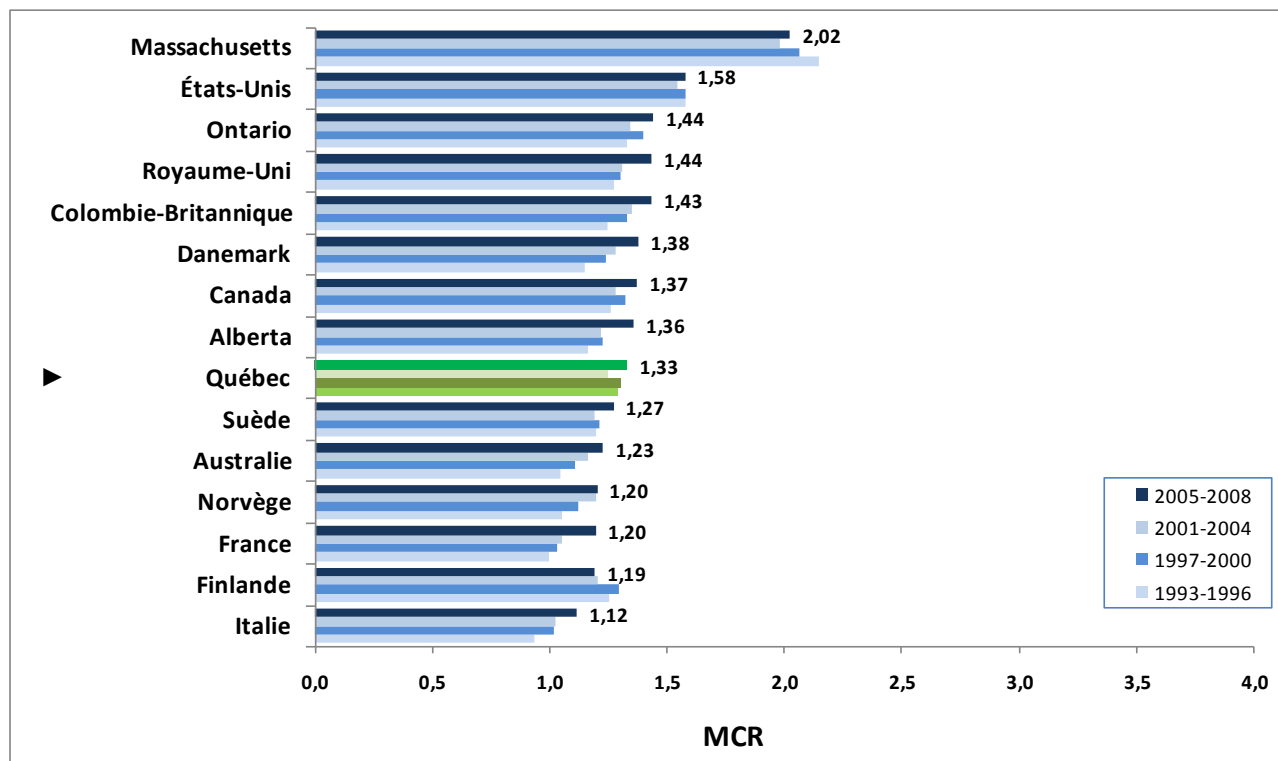


Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- La MFIR des publications québécoises en sciences de la santé (1,19 en 2005-2008) est nettement supérieure à la moyenne mondiale (1,0).
- Le Québec talonne l'Ontario et le Royaume-Uni. Notons toutefois la progression de la Colombie-Britannique qui, malgré une spécialisation légèrement supérieure à la moyenne mondiale, affiche une MFIR de 1,17 pour la période 2005-2008.

Figure 23 : MCR en sciences de la santé selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)



Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- En matière de MCR pour ses publications en sciences de la santé, malgré un score de 1,33, très nettement supérieur à la moyenne mondiale, le Québec glisse au 9^e rang parmi les 15 territoires étudiés.
- Le Québec obtient ainsi un résultat en deçà de la moyenne canadienne. L'Ontario, la Colombie-Britannique et l'Alberta font aussi mieux que le Québec.

Figure 24 : Nombre de brevets d'invention (USPTO) en sciences de la santé selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

Territoire	1993-1996			1997-2000			2001-2004			2005-2008			TOTAL 1993-2008		
	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg
États-Unis	29 835	67,4	1	51 146	69,0	1	51 441	66,7	1	41 303	66,6	1	173 725	67,4	1
Massachusetts	2 276	5,1	2	4 640	6,3	2	4 943	6,4	2	4 159	6,7	2	16 018	6,2	2
Royaume-Uni	1 708	3,9	3	3 204	4,3	3	3 358	4,4	3	2 609	4,2	3	10 879	4,2	3
France	1 690	3,8	4	3 074	4,1	4	3 261	4,2	4	2 544	4,1	4	10 569	4,1	4
Canada	947	2,1	5	1 953	2,6	5	2 255	2,9	5	1 837	3,0	5	6 992	2,7	5
Suède	559	1,3	7	1 047	1,4	6	1 204	1,6	6	876	1,4	6	3 686	1,4	6
Italie	748	1,7	6	978	1,3	7	999	1,3	8	838	1,4	7	3 563	1,4	7
Ontario	399	0,9	8	930	1,3	8	1 023	1,3	7	814	1,3	8	3 166	1,2	8
Australie	353	0,8	9	664	0,9	10	733	1,0	10	738	1,2	9	2 488	1,0	9
Danemark	296	0,7	10	804	1,1	9	820	1,1	9	563	0,9	10	2 483	1,0	10
Québec	264	0,6	11	500	0,7	11	693	0,9	11	560	0,9	11	2 017	0,8	11
Colombie-Britannique	141	0,3	13	265	0,4	13	335	0,4	12	283	0,5	12	1 024	0,4	12
Finlande	154	0,3	12	290	0,4	12	310	0,4	13	238	0,4	13	992	0,4	13
Alberta	90	0,2	14	228	0,3	14	241	0,3	14	217	0,3	14	776	0,3	14
Norvège	76	0,2	15	152	0,2	15	195	0,3	15	131	0,2	15	554	0,2	15
MONDE	44 293	100,0	---	74 140	100,0	---	77 132	100,0	---	62 007	100,0	---	257 572	100,0	---

Source : Observatoire des sciences et des technologies (USPTO) — mise à jour, juillet 2009

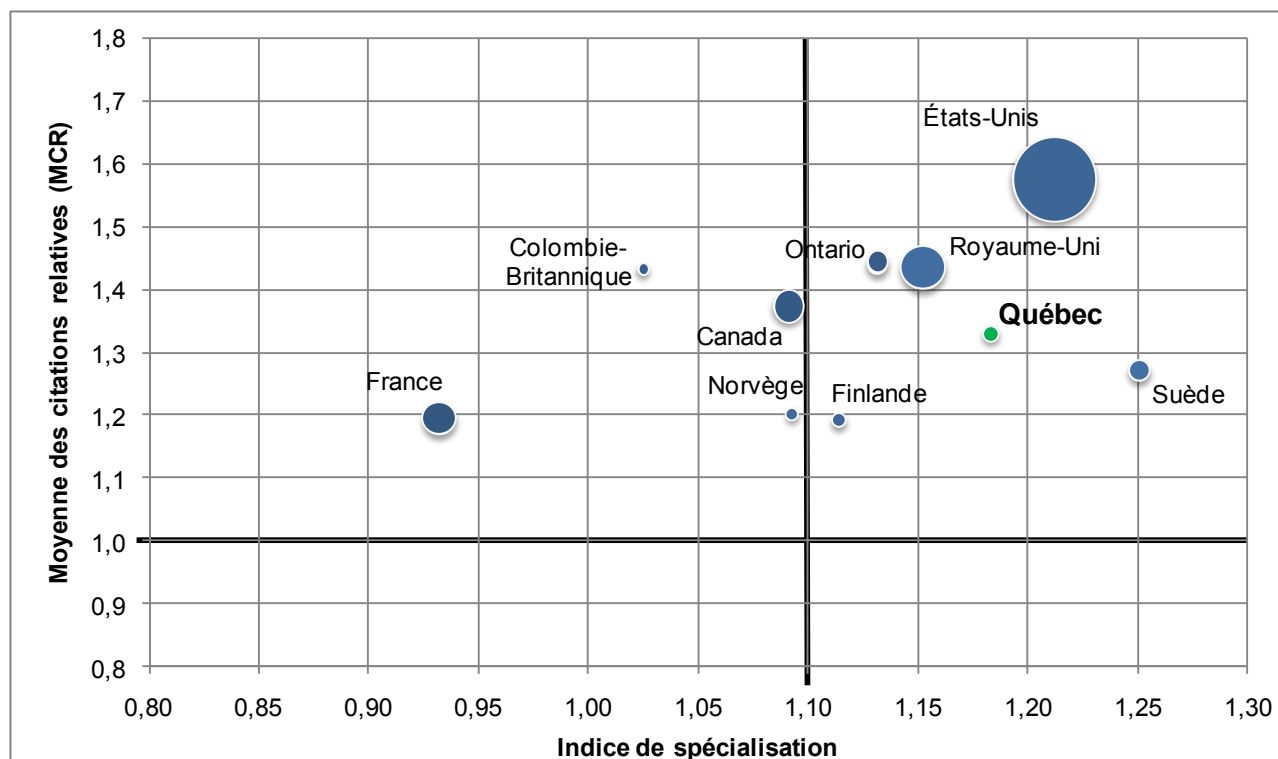
Constats :

- Les brevets québécois représentent entre 0,6 % et 0,9 % de l'ensemble des brevets mondiaux dans le domaine des sciences de la santé.
- Entre les périodes de 1993-1996 et de 2005-2008, le Québec conserve à ce chapitre le 11^e rang parmi les territoires étudiés ici.

Autres constats (figures non montrées) :

- Le Québec se classe pourtant au 3^e rang au chapitre de la spécialisation des brevets en santé. Même si la santé est le deuxième domaine dans lequel il obtient le plus de brevets, le Québec se classe loin derrière plusieurs pays européens confirmant, une fois de plus, le retard de la province en matière de propriété intellectuelle.
- Toutefois, la part du Québec en matière de brevets triadiques a augmenté de 0,4 point de pourcentage au cours de la période étudiée (1 % du total pour 2005-2008).
- Le Québec occupe, en 2005-2008, le 6^e rang en matière de collaboration internationale en sciences de la santé. Les pays scandinaves occupent les quatre premiers rangs, dépassant, pour trois d'entre eux, le 50 % de la collaboration internationale.

Figure 25 : MCR et indice de spécialisation (publications) en santé selon le territoire et la période quadriennale (2005-2008)



Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Remarque : L'axe des x représente l'indice de spécialisation, l'axe des y représente la MCR, tandis que la taille des bulles est proportionnelle au nombre de publications.

Constats :

- En santé, le Québec affiche l'un des plus hauts indices de spécialisation (1,18) parmi les territoires comparables.
- En ce qui a trait aux citations relatives, le Québec apparaît cependant au milieu du peloton des territoires comparables (1,33), bien qu'il soit nettement au-dessus de la moyenne mondiale (1,00). La Colombie-Britannique, non spécialisée en santé, obtient une MCR supérieure au Québec.

Domaine des TIC

Figure 26 : Nombre de publications en TIC selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

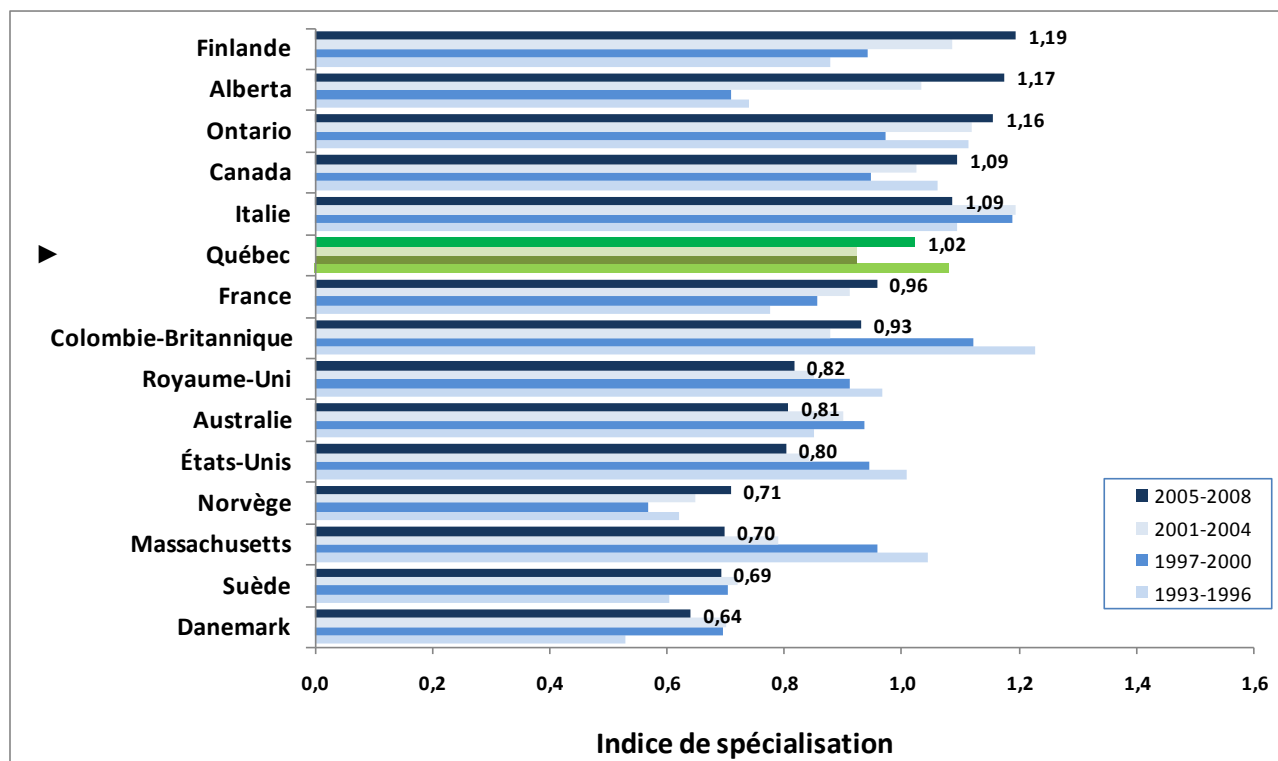
Territoire	1993-1996			1997-2000			2001-2004			2005-2008			TOTAL 1993-2008		
	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg
États-Unis	38 310	37,5	1	41 467	32,3	1	45 851	27,7	1	49 937	24,8	1	175 565	29,4	1
Royaume-Uni	8 966	8,8	2	10 758	8,4	2	12 239	7,4	2	13 495	6,7	2	45 458	7,6	2
France	4 797	4,7	4	7 005	5,4	3	9 098	5,5	3	10 821	5,4	3	31 721	5,3	3
Canada	5 399	5,3	3	5 408	4,2	5	7 443	4,5	5	10 249	5,1	4	28 499	4,8	4
Italie	4 072	4,0	5	6 099	4,7	4	8 504	5,1	4	9 542	4,7	5	28 217	4,7	5
Australie	2 237	2,2	8	3 307	2,6	7	4 202	2,5	6	4 901	2,4	7	14 647	2,5	6
Massachusetts	3 058	3,0	6	3 478	2,7	6	3 741	2,3	7	3 974	2,0	8	14 251	2,4	7
Ontario	2 546	2,5	7	2 499	1,9	8	3 725	2,2	8	4 999	2,5	6	13 769	2,3	8
Suède	1 154	1,1	10	1 757	1,4	9	2 275	1,4	9	2 445	1,2	9	7 631	1,3	9
Québec	1 282	1,3	9	1 255	1,0	10	1 529	0,9	11	2 201	1,1	10	6 267	1,0	10
Finlande	747	0,7	12	1 118	0,9	11	1 704	1,0	10	2 114	1,0	11	5 683	1,0	11
Colombie-Britannique	819	0,8	11	885	0,7	12	914	0,6	14	1 351	0,7	13	3 969	0,7	12
Danemark	501	0,5	13	885	0,7	12	1 148	0,7	12	1 236	0,6	14	3 770	0,6	13
Alberta	438	0,4	14	481	0,4	14	987	0,6	13	1 436	0,7	12	3 342	0,6	14
Norvège	383	0,4	15	458	0,4	15	700	0,4	15	1 042	0,5	15	2 583	0,4	15
MONDE	102 105	100,0	---	128 536	100,0	---	165 604	100,0	---	201 469	100,0	---	597 714	100,0	---

Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- Parmi les territoires étudiés ici, le Québec occupe le 10^e rang en matière de publications scientifiques dans le domaine des TIC pour l'ensemble de la période.
- Tous les pays en avance sur le Québec ont affiché, pour au moins une période, un recul de leur part dans le total mondial. Le Québec n'a pu éviter cette tendance.

Figure 27 : Indice de spécialisation (publications) en TIC selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

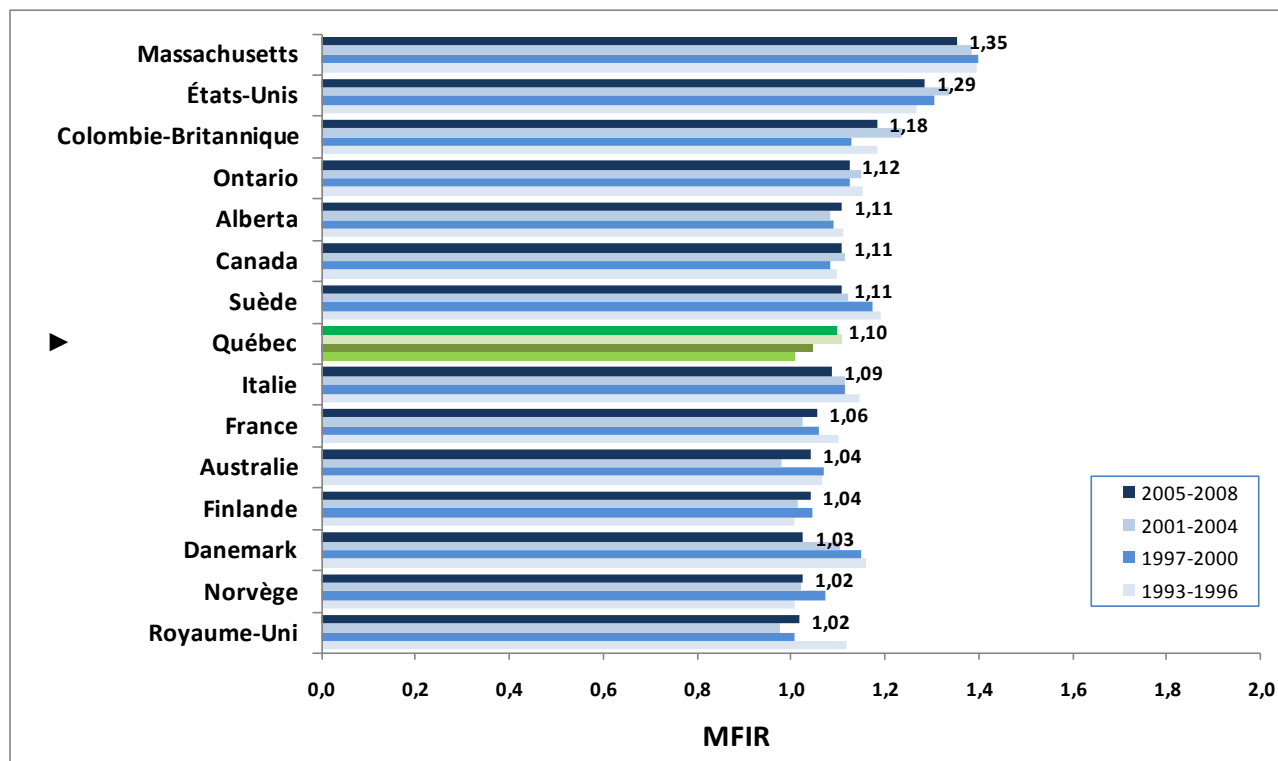


Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constat :

- En matière d’efforts relatifs en TIC, le Québec occupe le 6^e rang, affichant un indice légèrement supérieur à la moyenne mondiale.

Figure 28 : MFIR en TIC selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)



Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- En matière de MFIR, le Québec occupe le 8^e rang au chapitre des publications dans le domaine des TIC en 2005-2008. Toutefois, les publications du Québec en TIC enregistrent une MRC de 1,06, voisine de la moyenne mondiale, ce qui lui vaut le 13^e rang parmi les territoires étudiés (tableau non présenté). La visibilité surpasse l'effet réel.
- Autant pour la MFIR que pour la MRC, la Colombie-Britannique et l'Alberta enregistrent des résultats nettement supérieurs à ceux du Québec. Pour les deux indicateurs, la moyenne canadienne surpasse les résultats du Québec.

Figure 29 : Nombre de brevets d'invention (USPTO) en TIC selon le territoire et la période quadriennale (1993-2008)

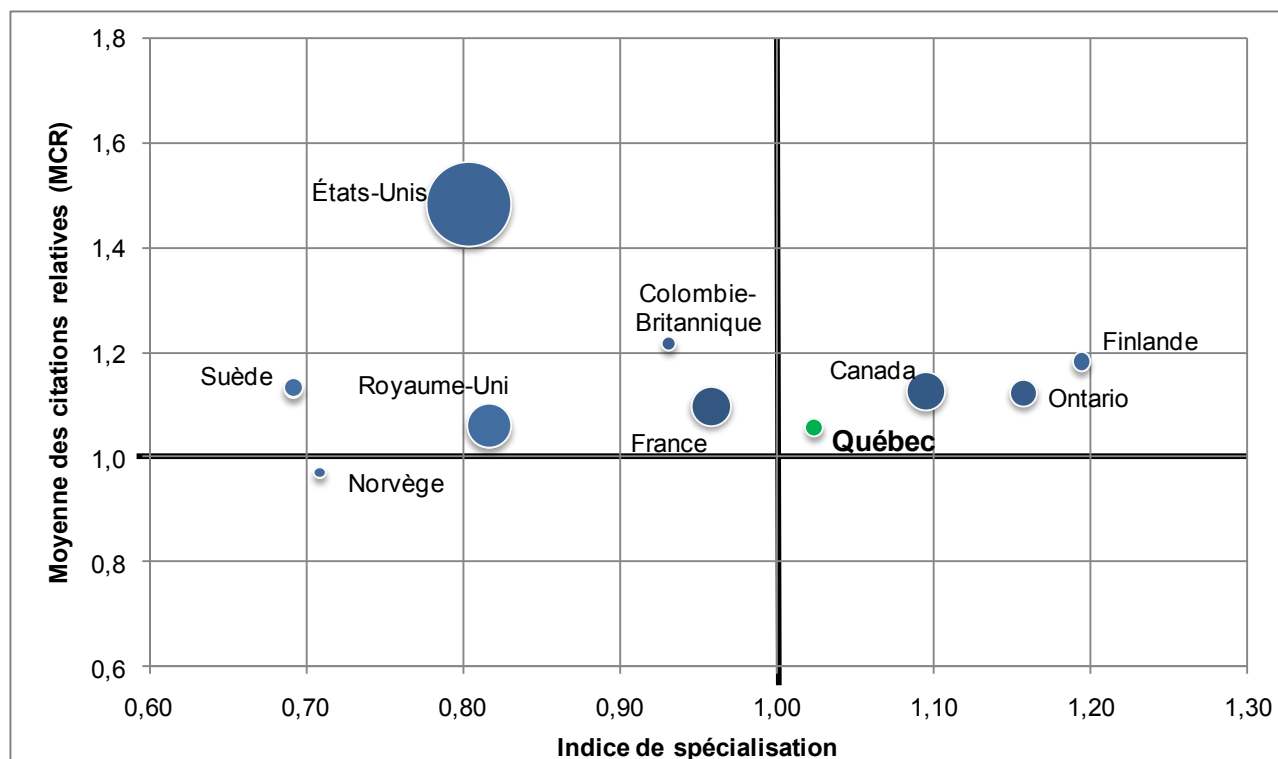
Territoire	1993-1996			1997-2000			2001-2004			2005-2008			TOTAL 1993-2008		
	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg	n.	% du monde	Rg
États-Unis	59 885	50,1	1	100 366	52,3	1	136 665	52,2	1	159 892	51,1	1	456 808	51,6	1
Massachusetts	3 678	3,1	2	5 319	2,8	2	7 363	2,8	2	9 107	2,9	2	25 467	2,9	2
Royaume-Uni	2 738	2,3	4	4 233	2,2	3	5 951	2,3	3	7 199	2,3	3	20 121	2,3	3
France	2 925	2,4	3	3 713	1,9	4	4 767	1,8	4	5 594	1,8	5	16 999	1,9	4
Canada	1 778	1,5	5	3 286	1,7	5	4 754	1,8	5	6 352	2,0	4	16 170	1,8	5
Ontario	1 125	0,9	6	2 030	1,1	6	3 171	1,2	6	4 197	1,3	6	10 523	1,2	6
Suède	682	0,6	8	1 599	0,8	7	2 250	0,9	7	1 958	0,6	9	6 489	0,7	7
Italie	739	0,6	7	1 263	0,7	8	1 726	0,7	9	1 782	0,6	10	5 510	0,6	8
Finlande	401	0,3	9	940	0,5	9	1 744	0,7	8	2 339	0,7	8	5 424	0,6	9
Australie	275	0,2	11	507	0,3	11	1 282	0,5	10	2 997	1,0	7	5 061	0,6	10
Québec	283	0,2	10	631	0,3	10	853	0,3	11	1 077	0,3	11	2 844	0,3	11
Colombie-Britannique	200	0,2	12	416	0,2	12	524	0,2	12	813	0,3	12	1 953	0,2	12
Danemark	115	0,1	15	218	0,1	14	427	0,2	13	634	0,2	13	1 394	0,2	13
Alberta	156	0,1	13	230	0,1	13	311	0,1	14	366	0,1	15	1 063	0,1	14
Norvège	122	0,1	14	162	0,1	15	296	0,1	15	475	0,2	14	1 055	0,1	15
MONDE	119 511	100,0	---	191 883	100,0	---	261 799	100,0	---	312 787	100,0	---	885 980	100,0	---

Source : Observatoire des sciences et des technologies (USPTO) — mise à jour, juillet 2009

Constats :

- Les brevets québécois représentent entre 0,2 % et 0,3 % de l'ensemble des brevets mondiaux dans le domaine des TIC.
- Entre les périodes de 1997-2000 et de 2001-2004, le Québec glisse du 10^e au 11^e rang parmi les territoires étudiés ici, position qu'il occupe encore en 2005-2008.
- Le Québec ne représente que 15,7 % des brevets canadiens sur l'ensemble de la période étudiée.

Figure 30 : MCR et indice de spécialisation (publications) en TIC selon le territoire et la période quadriennale (2005-2008)



Source : Observatoire des sciences et des technologies (SCI Expanded, SSCI & AHCI) — mise à jour, juillet 2009

Remarque : L'axe des x représente l'indice de spécialisation, l'axe des y représente la MCR, tandis que la taille des bulles est proportionnelle au nombre de publications.

Constats :

- Dans le domaine des TIC, le Québec affiche l'un des plus hauts indices de spécialisation (1,02) parmi les territoires comparables, mais il se trouve derrière la Finlande, l'Ontario et l'ensemble du Canada.
- En matière de citations relatives (1,06), le Québec apparaît cependant à la traîne des territoires comparables, avec une performance à peine plus élevée que la moyenne mondiale (1,00).

CONCLUSION

Il importe de mettre ces résultats en perspective. Les indicateurs utilisés pour mesurer les extrants de la recherche ne permettent pas de rendre adéquatement justice à l'effort de la recherche industrielle. Certains domaines analysés, notamment les TIC et l'aérospatiale, possèdent des filières industrielles établies dont l'effort en R-D n'est que très rarement transposé en publication scientifique. Toutefois, l'analyse présentée a le mérite de permettre l'établissement d'un positionnement longitudinal du Québec par le biais de deux systèmes internationaux de données. La publication scientifique et la protection de la propriété intellectuelle demeurent deux réalités auxquelles les chercheurs mondiaux sont quotidiennement confrontés.

Évidemment, d'autres domaines comme les technologies vertes ou les neurosciences auraient trouvé une place dans ce document. La mise à jour de cette analyse sera certainement l'occasion de mesurer où en est le Québec dans les quatre domaines prioritaires déterminés, mais aussi dans d'autres domaines jugés pertinents à l'analyse prospective.