



**Les chercheurs émigrants québécois :  
Une question de qualité ?**

**décembre 2000**

**Supervision**

Benoît GODIN et Yves GINGRAS

**Traitement des données, analyse et rédaction**

Vincent LARIVIÈRE et Jean-Pierre ROBITAILLE

**Observatoire des sciences et des technologies**

3465, rue Durocher Montréal (Québec) H2X 2C6  
Téléphone : (514) 499-4074 Télécopieur : (514) 499-4065  
[www.ost.qc.ca](http://www.ost.qc.ca)

Vous pouvez consulter ce document ainsi que les publications récentes de l'OST à l'adresse suivante:  
<http://www.ost.qc.ca>

## Table des matières

Éléments de contexte.....	1
Financement .....	2
Volume des publications .....	5
Impact des publications .....	7
Chercheurs émigrants au-dessus de la moyenne québécoise .....	10
Conclusion.....	11
ANNEXE .....	13
Méthodologie.....	13
Identification et caractéristiques des chercheurs émigrants .....	13
Constitution des dossiers de financement et de publications .....	14
Le calcul de la juste moyenne .....	15
Définition de l'excellence scientifique.....	16
Données complémentaires.....	18



## Éléments de contexte

Une enquête réalisée à l'automne 1999 par l'OST<sup>1</sup> a montré qu'au cours des cinq dernières années (1995-1999) les départs annuels de chercheurs universitaires et industriels vers l'extérieur du Québec ne représentaient pas plus de 1,0% des effectifs. L'étude a aussi révélé que ces pertes se trouvaient compensées, dans une large mesure, par l'immigration et l'embauche au sein des établissements québécois de personnes dotées de compétences semblables à celles des chercheurs émigrants. L'ensemble des flux migratoires (c'est-à-dire *les sorties et les entrées*) se solde en fait par une perte négligeable de 0,1% des effectifs chez les chercheurs universitaires alors que, chez les chercheurs de l'industrie, l'immigration compense entièrement l'émigration. Le prétendu « exode des cerveaux », pour lequel tant de commentateurs ont sonné l'alarme, s'avère donc un mythe. Les personnes les mieux formées affichent bien sûr une mobilité plus grande que la moyenne de la population, mais il n'en demeure pas moins qu'une analyse rigoureuse des flux migratoires de personnel hautement qualifié montre très clairement que cette mobilité ne peut avoir qu'un impact marginal sur la disponibilité de main-d'œuvre scientifique et technologique au Québec.

Confrontées à ces données, les défenseurs de la thèse de « l'exode des cerveaux » soutiennent alors que, si la quantité des départs est moins importante qu'on ne le croyait, il reste que la *qualité* des chercheurs dont le Québec est désormais privé demeure un sujet de préoccupation légitime. Le nouvel argument veut alors que les « exilés » comptent parmi les meilleurs scientifiques et qu'à ce titre, même un très faible taux d'émigration peut compromettre les capacités de recherche du Québec.

Ce nouvel argument de la qualité ne repose que sur des anecdotes. En effet, les défenseurs de la thèse de « l'exode » n'ont, pour toute preuve de leur affirmation, que des histoires de cas de chercheurs éminents qui, pour différentes raisons, ont préféré aller poursuivre leur carrière sous d'autres cieux. La question se pose alors : comment évaluer cette qualité soi-disant supérieure des chercheurs émigrants? Évitions d'abord la tautologie qui voudrait que les chercheurs émigrants soient meilleurs du simple fait d'avoir été recrutés à l'étranger et rappelons par ailleurs que les données recueillies lors de l'enquête de l'automne 1999 ont révélé que, dans la plupart des cas, les chercheurs émigrants n'en étaient encore qu'au début de leur carrière. Au moment de leur départ, 44% des universitaires n'avaient que 5 ans et moins d'ancienneté au sein de leur unité et 33% avaient entre 6 et 10 ans d'ancienneté. Ils en étaient conséquemment au rang d'adjoint (40%) ou d'agrégé (37%). Du côté des chercheurs industriels, 82% étaient âgés de 40 ans et moins et 71% avaient 5 ans et moins d'ancienneté au sein de leur entreprise.

La plupart de ceux qui partent ne sont donc pas au sommet de leur carrière, mais on pourra bien sûr évoquer qu'ils avaient du « potentiel ». Il faut reconnaître en effet que les données sur l'âge, l'ancienneté et le rang académique ne constituent, au mieux, qu'une mesure

---

<sup>1</sup> OST (2000), *Les flux migratoires du personnel hautement qualifié au Québec*, rapport présenté au Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, vi-59 pages. Voir en particulier les pages 38-39.

indirecte de la qualité des chercheurs « exilés. » Cette dernière est donc demeurée jusqu'à présent une question ouverte et c'est pourquoi, pour éviter la circularité de l'analyse, nous proposons ici une évaluation systématique fondée sur l'exploitation de données relatives aux publications et aux octrois de recherche (subventions et contrats).

La pertinence et la valeur des mesures proposées ici comme indicateurs d'excellence scientifique ne devraient faire aucun doute puisqu'elles traduisent directement les décisions de comités de pairs, c'est-à-dire de chercheurs aptes à juger de la valeur du travail de leurs collègues. Cela est vrai tant pour les publications que pour le financement, soit les deux indicateurs que nous avons choisis. La seule exception à cet égard concerne les commandites qui sont attribuées par des partenaires ne partageant pas nécessairement les mêmes critères de sélection que la communauté scientifique. Mais à défaut de traduire l'excellence scientifique telle que l'entendent généralement les pairs, les contrats de recherche demeurent néanmoins soumis à l'épreuve de la pertinence technologique ou socio-économique et l'on sait par ailleurs que l'obtention de contrats est liée à la crédibilité déjà acquise par le chercheur<sup>2</sup>.

Mentionnons que nos analyses se limitent ici aux chercheurs universitaires et ce, pour deux raisons. S'il est possible, premièrement, de mesurer de façon satisfaisante les budgets de recherche des universitaires québécois grâce à la banque de données SIRU<sup>3</sup>, il n'existe aucun équivalent qui permettrait de réaliser un exercice comparable dans le cas des chercheurs industriels. Deuxièmement, la publication, qui demeure le principal produit de la recherche chez les universitaires, ne joue qu'un rôle secondaire pour la plupart des chercheurs industriels.

Notons enfin qu'il s'agit ici, à notre connaissance, de la première tentative de mesurer la « qualité » des chercheurs émigrants. En effet, nous n'avons rien trouvé à ce sujet dans la littérature nationale ou internationale.

## **Financement**

Les données sur le financement sont extraites de la banque SIRU qui inventorie l'ensemble des octrois de recherche *officiellement* reçus à chaque année par les universitaires québécois. Ces données sont nominatives, ce qui permet de reconstituer le dossier de financement de chacun des chercheurs émigrants et de calculer le niveau annuel moyen de leurs octrois. La banque SIRU permet également de produire des données comparatives concernant l'ensemble des chercheurs québécois.

Entre 1993-94 et 1997-98, les chercheurs québécois en sciences naturelles et en génie (SNG) ont reçu en moyenne 118 862\$ chaque année en octrois de recherche<sup>4</sup>. Il s'agit, à

---

<sup>2</sup> Godin, B. et Y. Gingras (2000) "Impact of Collaborative Research on Academic Science", *Science and Public Policy*, vol 27, no 1, February, 65-73.

<sup>3</sup> Système d'information sur la recherche universitaire (MEQ).

<sup>4</sup> Voir le tableau A-6 de l'annexe.

notre avis, d'un seuil de performance à partir duquel il est légitimement permis de parler d'excellence. Or nous constatons au tableau 2 que seule une minorité de chercheurs émigrants ont atteint ce seuil et que, comparés à l'ensemble des chercheurs québécois, ils sont aussi moins nombreux à l'avoir atteint, à 19,5% contre 27,1%. Par ailleurs, les chercheurs sans aucun financement sont proportionnellement beaucoup plus nombreux du côté des émigrants (30,9%) que dans l'ensemble du Québec (5,1%). Cet écart important entre les deux groupes s'explique en bonne partie par le fait que nos émigrants sont surtout de jeunes chercheurs<sup>5</sup>. Mais il n'en démontre pas moins que, contrairement à ce que voudrait la thèse de « l'exode des meilleurs », les données sur le financement révèlent que les chercheurs émigrants ne se recrutent pas majoritairement parmi l'élite de la communauté scientifique du Québec.

**Tableau 1**  
**Répartition des chercheurs émigrants et des chercheurs québécois\* en SNG**  
**selon le volume annuel moyen des octrois (1993-94 à 1997-98)**

Octroi annuel moyen	Chercheurs émigrants		Chercheurs québécois	
	n.	%	n.	%
0 \$	46	30,9%	205	5,1%
de 1\$ à 5 000\$	3	2,0%	261	6,5%
de 5 001\$ à 10 000\$	4	2,7%	211	5,2%
de 10 001\$ à 15 000\$	6	4,0%	275	6,8%
de 15 001\$ à 20 000\$	6	4,0%	219	5,4%
de 20 001\$ à 30 000\$	14	9,4%	349	8,6%
de 30 001\$ à 40 000\$	9	6,0%	284	7,0%
de 40 001\$ à 50 000\$	8	5,4%	203	5,0%
de 50 001\$ à 60 000\$	4	2,7%	201	5,0%
de 60 001\$ à 70 000\$	4	2,7%	139	3,4%
de 70 001\$ à 80 000\$	5	3,4%	138	3,4%
de 80 001\$ à 90 000\$	4	2,7%	138	3,4%
de 90 001\$ à 100 000\$	1	0,7%	114	2,8%
de 100 001\$ à 150 000\$	11	7,4%	435	10,8%
de 150 001\$ à 200 000\$	8	5,4%	239	5,9%
de 200 001\$ à 250 000\$	6	4,0%	168	4,2%
de 250 001\$ à 300 000\$	3	2,0%	95	2,4%
de 300 001\$ à 350 000\$	2	1,3%	75	1,9%
de 350 001\$ à 400 000\$	2	1,3%	53	1,3%
de 400 001\$ à 450 000\$	0	0,0%	42	1,0%
de 450 001\$ à 500 000\$	1	0,7%	40	1,0%
de 500 001\$ à 550 000\$	0	0,0%	25	0,6%
de 550 001\$ à 600 000\$	1	0,7%	16	0,4%
de 600 001\$ à 650 000\$	0	0,0%	24	0,6%
de 650 001\$ à 700 000\$	0	0,0%	16	0,4%
de 700 001\$ à 750 000\$	1	0,7%	7	0,2%
de 750 001\$ à 800 000\$	0	0,0%	11	0,3%
de 800 001\$ à 850 000\$	0	0,0%	4	0,1%
de 850 001\$ à 900 000\$	0	0,0%	7	0,2%
de 900 001\$ à 950 000\$	0	0,0%	3	0,1%
de 950 001\$ à 1 000 000\$	0	0,0%	5	0,1%
de 1 000 001\$ à 1 500 000\$	0	0,0%	22	0,5%
de 1 500 001\$ à 2 000 000\$	0	0,0%	5	0,1%
de 2 000 001\$ à 3 000 000\$	0	0,0%	4	0,1%
de 3 000 001\$ à 4 000 000\$	0	0,0%	2	0,0%
de 4 000 001\$ à 5 000 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 5 000 001\$ à 6 000 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 6 000 001\$ à 7 000 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 7 000 001\$ à 8 000 000\$	0	0,0%	1	0,0%
Sous-total**	29	19,5%	1 092	27,1%
Grand Total	149	100,0%	4 036	100,0%

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banque SIRU)  
\* Données de l'année 1996 pour l'ensemble des chercheurs québécois.  
\*\* Chercheurs au-dessus de la moyenne québécoise. La cellule encadrée signifie que seulement une partie des chercheurs inclus dans cette catégorie se situe au-dessus de la moyenne.

<sup>5</sup> En effet, le volume des octrois dépend dans une large mesure de l'ancienneté des chercheurs. Voir à ce propos les tableaux A-7 et A-8 en annexe.

En sciences sociales et humaines (SSH), l'écart entre les chercheurs émigrants et l'ensemble des chercheurs québécois s'avère moins important qu'en SNG. En fait, les chercheurs émigrants sont ici légèrement plus nombreux (à 25,0% contre 21,0%) à obtenir un financement supérieur à la moyenne québécoise de 18 309\$ par année. Ils sont aussi moins nombreux à n'avoir reçu aucun financement (à 31,5% contre 48,9%). Mais malgré cela, leur moyenne générale demeure, avec 14 628\$, inférieure à celle de l'ensemble des chercheurs québécois du même domaine qui se situe à 18 309\$<sup>6</sup>.

**Tableau 2**  
**Répartition des chercheurs émigrants et des chercheurs québécois\* en SSH**  
**selon le volume annuel moyen des octrois (1993-94 à 1997-98)**

Octroi annuel moyen	Chercheurs émigrants		Chercheurs québécois	
	n.	%	n.	%
0 \$	34	31,5%	2 186	48,9%
de 1 \$ à 5 000\$	24	22,2%	629	14,1%
de 5 001\$ à 10 000\$	12	11,1%	310	6,9%
de 10 001\$ à 15 000\$	5	4,6%	267	6,0%
de 15 001\$ à 20 000\$	8	7,4%	180	4,0%
de 20 001\$ à 30 000\$	10	9,3%	283	6,3%
de 30 001\$ à 40 000\$	4	3,7%	140	3,1%
de 40 001\$ à 50 000\$	2	1,9%	105	2,4%
de 50 001\$ à 60 000\$	4	3,7%	72	1,6%
de 60 001\$ à 70 000\$	1	0,9%	59	1,3%
de 70 001\$ à 80 000\$	2	1,9%	31	0,7%
de 80 001\$ à 90 000\$	0	0,0%	26	0,6%
de 90 001\$ à 100 000\$	1	0,9%	20	0,4%
de 100 001\$ à 150 000\$	0	0,0%	70	1,6%
de 150 001\$ à 200 000\$	0	0,0%	35	0,8%
de 200 001\$ à 250 000\$	1	0,9%	15	0,3%
de 250 001\$ à 300 000\$	0	0,0%	13	0,3%
de 300 001\$ à 350 000\$	0	0,0%	6	0,1%
de 350 001\$ à 400 000\$	0	0,0%	4	0,1%
de 400 001\$ à 450 000\$	0	0,0%	4	0,1%
de 450 001\$ à 500 000\$	0	0,0%	4	0,1%
de 500 001\$ à 550 000\$	0	0,0%	1	0,0%
de 550 001\$ à 600 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 600 001\$ à 650 000\$	0	0,0%	1	0,0%
de 650 001\$ à 700 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 700 001\$ à 750 000\$	0	0,0%	2	0,0%
de 750 001\$ à 800 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 800 001\$ à 850 000\$	0	0,0%	1	0,0%
de 850 001\$ à 900 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 900 001\$ à 950 000\$	0	0,0%	1	0,0%
de 950 001\$ à 1 000 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 1 000 001\$ à 1 500 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 1 500 001\$ à 2 000 000\$	0	0,0%	1	0,0%
de 2 000 001\$ à 3 000 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 3 000 001\$ à 4 000 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 4 000 001\$ à 5 000 000\$	0	0,0%	1	0,0%
de 5 000 001\$ à 6 000 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 6 000 001\$ à 7 000 000\$	0	0,0%	0	0,0%
de 7 000 001\$ à 8 000 000\$	0	0,0%	0	0,0%
<b>Sous-total**</b>	<b>27</b>	<b>25,0%</b>	<b>937</b>	<b>21,0%</b>
<b>Grand Total</b>	<b>108</b>	<b>100,0%</b>	<b>4 467</b>	<b>100,0%</b>

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banque SIRU)

\* Données de l'année 1996 pour l'ensemble des chercheurs québécois.

\*\* Chercheurs au-dessus de la moyenne québécoise. La cellule encadrée signifie que seulement une partie des chercheurs inclus dans cette catégorie se situe au-dessus de la moyenne.

Les données sur le financement montrent en somme que les chercheurs émigrants ne sont pas majoritairement, comme le voudraient les défenseurs de la thèse de « l'exode des cerveaux », parmi les meilleurs scientifiques québécois. Certains d'entre eux affichent bien

<sup>6</sup> Voir le tableau A-6 en annexe.



sûr un très bon dossier du point de vue du financement, mais leurs performances, en tant que groupe, demeurent dans la moyenne.

## Volume des publications

Les données sur les publications proviennent des banques de l'*Institute for Scientific Information* soit *Science Citation Index* (SCI), *Social Sciences Citation Index* (SSCI) et *Arts and Humanities Citation Index* (AHCI) et de la Banque des revues savantes québécoises (BRSQ). Ensemble, ces quatre banques de données offrent une très bonne couverture des revues avec comité de lecture dans lesquelles ont publié les chercheurs émigrants et l'ensemble des chercheurs québécois<sup>7</sup>.

Avec une moyenne générale de 1,36 publication par année, la performance des chercheurs émigrants en sciences naturelles et en génie (SNG) est, à toutes fins utiles, comparable à celle de l'ensemble des chercheurs québécois (tableau 3). En sciences sociales et humaines (SSH) par contre, le score est, avec 0,59 publication par année, nettement supérieur à la moyenne québécoise.

**Tableau 3**  
**Nombre annuel moyen de publications**  
**des chercheurs émigrants et des chercheurs québécois**  
**selon le grand domaine de recherche, 1994-1998**

Domaine de recherche	Chercheurs émigrants	Chercheurs québécois	Écart
SNG	1,36	1,34	1%
SSH	0,59	0,29	103%
<b>Tous</b>	<b>1,03</b>	<b>0,79</b>	<b>31%</b>

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banques SCI, SSCI, AHCI et BRSQ)

La répartition des chercheurs émigrants selon le nombre annuel moyen de publications (tableau 4) permet de nuancer le portrait obtenu à partir des moyennes. Elle révèle notamment que 36,9% des chercheurs émigrants en SNG s'avèrent plus productifs que la moyenne des chercheurs québécois du même domaine et que, parmi eux, 24 individus (16%) ont signé plus de trois articles par année.

<sup>7</sup> Pour de plus amples détails sur l'estimation du volume et de l'impact des publications, voir la note méthodologique en annexe.

Une récente étude de l'OST sur la productivité des professeurs de l'INRS offre quelques données comparables<sup>8</sup>. Sur 154 individus alors examinés, 21 produisaient plus de trois articles par année et 55 (soit 37%) affichaient une productivité supérieure à la moyenne annuelle québécoise de 1,36 articles. Les chercheurs émigrants les plus productifs en SNG affichent donc des performances comparables à celles des chercheurs les plus productifs de l'INRS. Mais il faut ajouter que bon nombre de chercheurs émigrants en SNG (51 ou 34%) n'ont produit *aucune* publication au moment où ils étaient en poste au Québec alors que, du côté de l'INRS, seulement 17 individus (11%) affichaient un dossier vierge à ce niveau. Cela dit, il faut noter que la moitié (27/51) des chercheurs émigrants sans publication avaient 5 ans et moins d'ancienneté au sein de leur unité. Ainsi, il est possible que certains d'entre eux aient eu, à la fin de la période d'observation, des articles soumis, acceptés ou sous presse.

**Tableau 4**  
**Répartition des chercheurs émigrants**  
**selon le nombre annuel moyen de publications**  
**et selon le grand domaine de recherche**  
**1994-1998**

n. publications	SNG		SSH	
	n.	%	n.	%
<i>aucune</i>	51	34%	64	59%
de 0,01 à 0,20	2	1%	1	1%
de 0,21 à 0,50	12	8%	6	6%
de 0,51 à 1,00	23	15%	18	17%
de 1,01 à 2,00	27	18%	9	8%
de 2,01 à 3,00	10	7%	8	7%
de 3,01 à 4,00	13	9%	1	1%
de 4,01 à 5,00	5	3%	1	1%
de 5,01 à 8,00	6	4%		
<b>Sous-total*</b>	<b>55</b>	<b>37%</b>	<b>43</b>	<b>40%</b>
Sous-total avec pub.	98	66%	44	41%
<b>Grand Total</b>	<b>149</b>	<b>100%</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banques SCI, SSCI, AHCI et BRSQ)

\* Chercheurs émigrants au dessus de la moyenne québécoise. La cellule encadrée signifie que seulement une partie de ces chercheurs se situe au-dessus de la moyenne.

Du côté des SSH également, les chercheurs émigrants se révèlent, dans une bonne proportion (40%), assez performants avec un nombre annuel de publications supérieur à la moyenne des chercheurs québécois de leur domaine. Mais ils sont également une majorité (59%) à n'avoir publié aucun article dans l'une des 3 000 revues en SSH recensées dans les

<sup>8</sup> OST (2000) *Profil de la performance de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS)*, rapport présenté à l'INRS, 15 p. [http://www.ost.qc.ca/OST/Document/Performance\\_INRS.pdf](http://www.ost.qc.ca/OST/Document/Performance_INRS.pdf).

banques de l'ISI et dans la BRSQ. Cela peut s'expliquer, ici aussi, par la plus faible ancienneté (5 ans et moins) de la moitié (34/64) d'entre eux. Une autre partie de l'explication réside aussi dans le fait que les bases de données bibliométriques offrent en SSH une couverture de la production moins exhaustive qu'en SNG. On sait en effet que le livre conserve encore une place importante en SSH et que certaines revues, dans lesquelles publient les chercheurs québécois, (notamment des revues françaises) ne sont pas inventoriées dans les banques de données de l'ISI.

## Impact des publications

Outre le volume des publications, le facteur d'impact se présente comme une mesure légitime de qualité : il est basé sur le nombre moyen de citations reçues par une revue. Variante du facteur d'impact, le facteur d'impact *relatif moyen* (FIRM) présenté dans les quatre tableaux suivants est un indicateur développé par l'OST et qui permet de comparer, du point de vue de leur qualité, les publications de différentes spécialités disciplinaires en les rapportant toutes à une base de comparaison commune, ici les publications des universités québécoises dans chacune des spécialités. La valeur de référence du FIRM est 1,00. Le chercheur qui enregistre un FIRM supérieur obtient un impact supérieur à la moyenne de l'ensemble des chercheurs universitaires québécois et vice versa<sup>9</sup>.

**Tableau 5**  
**Répartition des chercheurs émigrants et des chercheurs québécois\* en SNG**  
**selon le facteur d'impact, 1994-1998**

FIRM	Émigrants		Chercheurs québécois	
	n.	%	n.	%
0,01 à 0,24	4	4%	232	4%
0,25 à 0,49	4	4%	915	14%
0,50 à 0,74	13	13%	1 364	21%
0,75 à 0,99	30	31%	1 244	20%
1,00 à 1,24	23	23%	1 020	16%
1,25 à 1,49	12	12%	677	11%
1,50 à 1,99	5	5%	642	10%
2,00 à 3,99	5	5%	244	4%
4,00 à 5,99	2	2%	14	0%
<b>Sous-total**</b>	<b>47</b>	<b>48%</b>	<b>2 597</b>	<b>41%</b>
<b>Grand Total</b>	<b>98</b>	<b>100%</b>	<b>6 352</b>	<b>100%</b>

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banques SCI, SSCI, AHCI)

\* Données de l'année 1996 pour les chercheurs québécois.

\*\* Chercheurs au-dessus de la moyenne québécoise.

Si les chercheurs émigrants étaient réellement parmi les meilleurs du Québec, leur FIRM devrait être nettement supérieur à 1,00. Or, comme on peut le constater aux tableaux 5 et 6, tel n'est pas vraiment le cas. En SNG, les chercheurs émigrants se distribuent en parts

<sup>9</sup> Notons que certaines revues recensées dans les banques de l'ISI, de même que toutes les revues recensées dans la BRSQ ne disposent pas de facteur d'impact.

presque égales de chaque côté de la moyenne (1,00), alors qu'en SSH ils sont très majoritairement en deçà de cette moyenne.

Pour demeurer entièrement juste, il convient toutefois de comparer les distributions de fréquences présentées par les chercheurs émigrants à celles de l'ensemble des chercheurs québécois. Les chercheurs émigrants en SNG (tableau 5) se révèlent alors légèrement plus nombreux que leurs pairs demeurés au Québec à obtenir des facteurs d'impact supérieurs à la moyenne (à 48% contre 41%). En SSH par contre, les chercheurs émigrants se retrouvent légèrement moins nombreux que l'ensemble des chercheurs québécois (28% contre 33%) à enregistrer un FIRM supérieur à 1,00. Leur productivité moyenne supérieure (voir tableau 3) semble donc se payer d'un impact moindre.

**Tableau 6**  
**Répartition des chercheurs émigrants et des chercheurs québécois\* en SSH**  
**selon le facteur d'impact, 1994-1998**

FIRM	Émigrants		Chercheurs québécois	
	n.	%	n.	%
0,01 à 0,24	4	13%	75	8%
0,25 à 0,49	5	16%	198	22%
0,50 à 0,74	7	22%	145	16%
0,75 à 0,99	7	22%	197	22%
1,00 à 1,24	2	6%	97	11%
1,25 à 1,49	3	9%	44	5%
1,50 à 1,99	1	3%	81	9%
2,00 à 3,99	3	9%	69	8%
4,00 à 5,99		0%	7	1%
<b>Sous-total**</b>	<b>9</b>	<b>28%</b>	<b>298</b>	<b>33%</b>
<b>Grand Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>913</b>	<b>100%</b>

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banques SCI, SSCI, AHCI)

\* Données de l'année 1996 pour les chercheurs québécois.

\*\* Chercheurs au-dessus de la moyenne québécoise.

Le FIRM est une mesure indépendante du volume global des publications. C'est dire qu'avec un seul article paru dans une revue dotée d'un facteur d'impact élevé par rapport aux autres revues de la même spécialité, un chercheur enregistrera un FIRM supérieur à un autre chercheur qui aura lui aussi publié *dans cette même revue*, mais qui aura également signé d'autres articles dans des revues dotées de facteurs d'impact moins élevés. En ne publiant aucun autre article, le premier chercheur conserve donc intacte sa moyenne, alors que le second la compromet par ses autres articles de moindre impact. Une évaluation juste et sérieuse des dossiers de publications des chercheurs ne saurait donc se fonder uniquement sur le FIRM sans égard au volume des publications. En somme, pour être légitimement décrits comme chercheurs de grand mérite, ces derniers devraient donc non seulement enregistrer des FIRM élevés, mais encore avoir un volume de publications raisonnablement important.

Les tableaux 7 et 8 ci-dessous croisent les deux variables en question et permettent ainsi d'évaluer les individus en fonction du volume des publications *et* du FIRM. Compte tenu des prétentions de la thèse de « l'exode des meilleurs », la définition de « l'excellence scientifique » que nous adoptons ici n'impose que des exigences très modérées. En effet, nous reconnaissons volontiers comme scientifiques de grand talent les chercheurs émigrants qui ont produit un volume de publications égal ou supérieur à la moyenne québécoise de leur domaine de recherche (tableau 3) et qui, ce faisant, ont enregistré un FIRM égal ou supérieur à la moyenne québécoise (soit 1,00).

Les cellules ombrées des tableaux 7 et 8 montrent les individus qui rencontrent ces deux critères. En SNG, il est ainsi possible de repérer une trentaine de chercheurs émigrants présentant un dossier de publications supérieur, en terme de volume et d'impact, à la moyenne québécoise, soit 20% des individus. En SSH, on en compte 9, soit 8%.

**Tableau 7**  
**Répartition des chercheurs émigrants en SNG**  
**selon le nombre annuel moyen de publications et selon le facteur d'impact**  
**1994-1998**

FIRM	nombre annuel moyen de publications								Total
	de 0,01 à 0,20	de 0,21 à 0,50	de 0,51 à 1,00	de 1,01 à 2,00	de 2,01 à 3,00	de 3,01 à 4,00	de 4,01 à 5,00	de 5,01 à 8,00	
0,01 à 0,24		1	2	1					4
0,25 à 0,49		2	2						4
0,50 à 0,74		2	3	5	1	1		1	13
0,75 à 0,99	1	2	5	7	4	5	3	3	30
1,00 à 1,24	1	1	4	8	3	2	2	2	23
1,25 à 1,49		2	3	3	2	2			12
1,50 à 1,99			1	1		3			5
2,00 à 3,99		2	2	1					5
4,00 à 5,99			1	1					2
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>98</b>

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banques SCI, SSCI, AHCI et BRSQ)

**Tableau 8**  
**Répartition des chercheurs émigrants en SSH**  
**selon le nombre annuel moyen de publications et selon le facteur d'impact**  
**1994-1998**

FIRM	nombre annuel moyen de publications								Total
	de 0,01 à 0,20	de 0,21 à 0,50	de 0,51 à 1,00	de 1,01 à 2,00	de 2,01 à 3,00	de 3,01 à 4,00	de 4,01 à 5,00	de 5,01 à 8,00	
0,01 à 0,24		1		2	1				4
0,25 à 0,49		1	3		1				5
0,50 à 0,74			2	4		1			7
0,75 à 0,99		1	4	1	1				7
1,00 à 1,24					1		1		2
1,25 à 1,49			1	1	1				3
1,50 à 1,99					1				1
2,00 à 3,99			1	1	1				3
4,00 à 5,99									0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>32</b>

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banques SCI, SSCI, AHCI et BRSQ)

## Chercheurs émigrants au-dessus de la moyenne québécoise

Le tableau ci-dessous offre une distribution des dossiers de publications et des dossiers de financement des chercheurs émigrants. Nous retrouvons ainsi au total de la première colonne les 56 individus présentant un dossier de financement au-dessus de la moyenne québécoise et, au total de la première ligne, les 39 individus dont les publications sont, en nombre et en impact, supérieures à la moyenne québécoise. Au croisement de la première ligne et de la première colonne, nous découvrons ainsi 14 chercheurs (soit 5,4%) qui, tant par leur dossier de financement que par leur dossier de publications, égalent ou surpassent la moyenne québécoise.

Il va sans dire que d'aucuns trouveront trop restrictive une telle conception de l'excellence scientifique qui exige *à la fois* un dossier de publication et un dossier de financement au-dessus de la moyenne. Et nous voulons bien reconnaître que, dans un cas comme dans l'autre, l'atteinte de performances au-dessus de la moyenne témoigne d'un mérite certain. Suivant une telle définition élargie de l'excellence scientifique, nous comptons alors 81 chercheurs émigrants (39 + 56 - 14) au-dessus de la moyenne québécoise, soit 32% du contingent d'émigrants. Il reste donc 176 professeurs-chercheurs ou 68% du groupe des émigrants qui, au moment de leur départ, n'auraient su être classés parmi les meilleurs scientifiques du Québec, au regard d'indicateurs objectifs.

**Tableau 9**  
**Répartition des chercheurs émigrants**  
**selon le dossier de publications et de financement**

Publications	Financement		Tous
	Égal ou supérieur à la moyenne	En-dessous de la moyenne	
Égal ou supérieur à la moyenne	14	25	39
En-dessous de la moyenne	42	176	218
Tous	56	201	257

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banques SIRU, SCI, SSCI, AHCI et BRSQ)

Qui sont ces chercheurs québécois émigrants au-dessus de la moyenne? Comme il était permis de le supposer, la plupart de ceux qui affichent un score au-dessus de la moyenne en étaient, au moment de leur départ, au niveau d'agrégé ou de titulaire alors que les autres chercheurs émigrants se situaient plutôt au rang d'adjoint et d'agrégé (tableau 10). Nous constatons également que les premiers disposaient d'une plus grande ancienneté que les seconds (tableau 11). Compte tenu que les titulaires et les professeurs disposant d'une grande ancienneté sont sous-représentés parmi les chercheurs émigrants, on peut ainsi concevoir que la moyenne générale des chercheurs émigrants soit inférieure à celle de l'ensemble des chercheurs québécois.

**Tableau 10**  
**Répartition des chercheurs émigrants**  
**selon le niveau de performance (publications ou financement)**  
**et selon le rang académique**

Rang académique	Au-dessus de la moyenne		En-dessous de la moyenne	
	n.	%	n.	%
Titulaire	27	33%	28	16%
Agrégé	29	36%	67	38%
Adjoint	24	30%	74	42%
NSP/NR/autre	1	1%	7	4%
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>	<b>176</b>	<b>100%</b>

Source : Observatoire des sciences et des technologies

**Tableau 11**  
**Répartition des chercheurs émigrants**  
**selon le niveau de performance (publications ou financement)**  
**et selon l'ancienneté**

Ancienneté	Au-dessus de la moyenne		En-dessous de la moyenne	
	n.	%	n.	%
21 ans ou plus	3	4%	5	3%
entre 11 et 20 ans	20	25%	31	18%
entre 6 et 10 ans	28	35%	54	31%
5 ans et moins	29	36%	81	46%
NSP/NR	1	1%	5	3%
<b>TOTAL</b>	<b>81</b>	<b>100%</b>	<b>176</b>	<b>100%</b>

Source : Observatoire des sciences et des technologies

## Conclusion

L'examen des données sur le financement et les publications révèle que les chercheurs émigrants ne sont pas majoritairement parmi les meilleurs scientifiques du Québec, comme le voudrait la thèse de « l'exode des plus brillants cerveaux », du moins lorsqu'on se donne des indicateurs objectifs pour mesurer qui est « meilleur ». Certains d'entre eux affichent bien sûr d'excellents dossiers. Le contraire aurait d'ailleurs été tout à fait étonnant. Mais il

faut aussi reconnaître que le groupe des chercheurs émigrants présente un profil tout à fait comparable à celui de l'ensemble des chercheurs québécois. On ne retrouve ainsi chez les chercheurs émigrants qu'une minorité d'individus très performants (entre 20% et 30%) et une majorité dont les performances se situent en dessous de la moyenne.

L'émigration des chercheurs — décrite par certains comme une « fuite des cerveaux » — se présente donc comme un phénomène tout à fait normal de mobilité du personnel hautement qualifié. Notre étude précédente avait démontré hors de tout doute que les départs demeuraient proportionnellement peu importants (environ 1% annuellement) et qu'ils étaient compensés en grande partie par l'immigration. La présente étude confirme pour sa part que *l'émigration des chercheurs n'atteint pas spécifiquement « l'élite » de la communauté scientifique québécoise mais toutes ses composantes.*



## ANNEXE

### MÉTHODOLOGIE

L'évaluation des chercheurs émigrants est ici réalisée à partir de deux grandes catégories d'indicateurs concernant, d'une part, le financement de la recherche et, d'autre part, les publications. La période d'observation retenue dans chacun des deux cas couvre cinq années entières se terminant à la dernière année pour laquelle les données sont disponibles dans chacune des bases de données (figure A-1).

Pour chacune des deux grandes catégories d'indicateurs, les statistiques ont été produites de la façon suivante :

#### ***Identification et caractéristiques des chercheurs émigrants***

L'enquête de l'automne 1999 a permis de recenser 312 individus qui, entre 1994 et 1999, ont quitté leur établissement pour occuper un nouvel emploi en dehors du Québec. Dans la plupart des cas, les directeurs de département interrogés ont accepté d'identifier les chercheurs émigrants, ce qui permet de retracer 257 individus par leur nom, par leur établissement et par leur département d'attache. À l'aide des annuaires des universités, l'orthographe du nom et l'affiliation départementale de la plupart de ces chercheurs ont pu être validées et corrigées au besoin.

Notons que les chercheurs émigrants sont proportionnellement plus nombreux à appartenir aux sciences naturelles et au génie (SNG) que l'ensemble des chercheurs universitaires québécois, à 54,2% contre 47,5%. Cette sur-représentation des SNG s'accroît encore davantage (à 58,0%) lorsqu'on ne retient, parmi les chercheurs émigrants, que ceux dont l'identité a pu être confirmée (tableau A-1). Cette sur-représentation des SNG n'a toutefois aucune incidence sur les résultats de l'évaluation des chercheurs émigrants puisque chacune des statistiques produites ici traite séparément les SNG et les sciences sociales et humaines (SSH).

Par ailleurs, le sous-groupe des 257 chercheurs identifiés présente, dans l'ensemble, les mêmes caractéristiques que le groupe des 312 chercheurs recensés lors de l'enquête de l'automne 1999, tant du point de vue de leur ancienneté (tableau A-2) que de leur rang académique (tableau A-4). Rappelons toutefois que, dans l'ensemble, les chercheurs émigrants disposaient, au moment de leur départ, de moins d'ancienneté que l'ensemble des universitaires québécois et qu'ils étaient aussi proportionnellement moins nombreux à avoir atteint les rangs académiques supérieurs. Ils en étaient ainsi au rang d'adjoint à 40%, d'agrégé à 37% et de titulaire à 20% alors qu'au même moment, l'ensemble des professeurs québécois se trouvaient plutôt à 17% au rang d'adjoint, à 40% au rang d'agrégé et à 43% au rang de titulaire. La moindre ancienneté des chercheurs émigrants (révélée par l'enquête de l'automne 1999) nous avait d'ailleurs incité à croire que peu d'entre eux pouvaient être décrits comme des chercheurs de haut vol.

## **Constitution des dossiers de financement et de publications**

Pour chacun des 257 chercheurs émigrants identifiés, un dossier de financement de la recherche et de publications est constitué à l'aide des banques de données hébergées à l'OST. La sélection des fiches est opérée à partir du nom du chercheur et de son établissement d'attache. Cela permet d'éviter les problèmes d'homonymie inter-universitaire (deux chercheurs avec le même nom dans deux établissements différents) tout en contournant les problèmes de désignations multiples associées à l'utilisation des adresses départementales. Les problèmes, beaucoup plus rares, d'homonymie intra-institutionnelle (deux chercheurs avec le même nom au sein d'un même établissement) ont été prévenus quant à eux par la révision manuelle de chacune des fiches récupérées de façon automatique dans les bases de données.

Les données sur le financement de la recherche ont été extraites de la banque de données SIRU (Système d'information sur la recherche universitaire) qui contient *l'ensemble* des octrois (contrats et subventions de toutes provenances) versés à *chacun* des professeurs des universités québécoises. Nous avons ainsi établi le montant global reçu par chacun des chercheurs émigrants à chacune des cinq années de la période d'observation (1993-94 à 1997-98).

Les données sur les publications proviennent quant à elles des quatre banques de données suivantes : *Science Citation Index* (SCI) qui comprend 3 500 revues en sciences naturelles et en génie (SNG), *Social Science Citation Index* (SSCI) et *Art and Humanities Citation Index* qui comprennent ensemble environ 3 000 revues en sciences sociales et humaines (SSH) et, finalement, la Banque des revues savantes québécoises (BRSQ) qui comprend cinq (5) revues en SNG et 47 revues en SSH. Il va sans dire que ces quatre banques ne couvrent pas de façon exhaustive l'ensemble de la production écrite des chercheurs québécois en SNG et en SSH. Elles ne comprennent pas notamment les rapports de recherche et les livres. Mais en ce qui concerne la production d'articles dans des revues dotées de *comités de lecture*, elles se révèlent assez complètes.

Il faut préciser en outre qu'en ce qui a trait aux SNG, l'utilisation des bases de données bibliométriques permet de couvrir la presque totalité de la production des chercheurs (émigrants ou non) ou, à tout le moins, la partie la plus essentielle de cette production. En ce qui a trait par contre au SSH, les données bibliométriques doivent être interprétées avec plus de circonspection. En effet, alors que la revue est devenue le mode quasi-exclusif de publication des résultats de recherche en SNG, le livre conserve encore une grande importance en SSH et, généralement, il rend compte de travaux plus considérables que les articles. Cela dit, il faut ajouter que notre évaluation des dossiers de publications des chercheurs émigrants procède par comparaison avec l'ensemble des chercheurs québécois et qu'il n'y a aucun lieu de croire que les chercheurs émigrants soient davantage affectés par le sous-dénombrement de la production écrite inhérent à l'utilisation de ces banques de données que de l'ensemble des chercheurs québécois. La démarche comparative empruntée ici demeure donc valable.

Comme pour le financement, nous avons constitué un dossier de publication pour chacun des 257 chercheurs émigrants en récupérant, dans chacune des quatre bases de données bibliométriques, tous les articles qu'ils ont signés à chacune des 5 années comprises dans la période d'observation.

### **Le calcul de la juste moyenne**

Compte tenu du fait qu'il est ici question de chercheurs ayant quitté leur institution et le Québec entre 1995 et 1999, il est tout à fait normal de perdre la trace de plusieurs d'entre eux à un certain moment dans nos bases de données. C'est pourquoi, autant au niveau du financement que des publications, il ne serait pas juste de calculer la production annuelle moyenne des chercheurs émigrants sur *l'ensemble* de la période d'observation, c'est-à-dire en divisant par cinq ans le montant global du financement ou le nombre total des publications obtenu par chacun au cours de la période d'observation. Cela reviendrait en effet à exiger des chercheurs émigrants une production soutenue tout au long de la période d'observation et ce, malgré le fait de leur départ.

Afin d'obtenir, pour les chercheurs émigrants, des montants annuels moyens d'octrois qui demeurent comparables aux données obtenues pour l'ensemble des chercheurs québécois, nous avons donc procédé de la façon suivante. Nous avons d'abord établi le moment du départ de chacun des chercheurs émigrants en repérant l'année de sa dernière apparition dans la base de données SIRU et, partant de là, nous avons calculé la durée de sa présence au Québec au cours de la période d'observation. Ainsi, un chercheur dont la dernière apparition est en 1996-97 est réputé parti depuis l'automne 1997 et se voit donc attribuer 4 années de présence (de 1993-94 à 1996-97) au Québec au cours de la période d'observation. De la même manière, un chercheur dont la dernière année d'apparition est 1995-1996 est réputé parti depuis l'automne 1996 et se voit attribuer 3 ans de présence et ainsi de suite. Le calcul de l'octroi annuel moyen de chacun des chercheurs est ensuite réalisé en divisant le montant global des octrois reçus au cours de la période d'observation par le nombre d'années de présence.

Il faut noter cependant que plusieurs des chercheurs émigrants n'avaient pas six ans d'ancienneté au sein de leur unité au moment de leur départ et qu'il est donc « normal » que certains d'entre eux enregistrent des années sans octroi au *début* de la période d'observation. Nous avons donc, dans leur cas, établi la durée de la présence au sein de l'établissement québécois en calculant le nombre d'années écoulées entre le premier octroi et le dernier octroi reçus. Ce choix méthodologique peut entraîner, dans certains cas, des erreurs d'estimation mais, soulignons-le, de telles erreurs ne peuvent contribuer qu'à augmenter artificiellement la moyenne des chercheurs émigrants et non à la réduire. En effet, si la présence d'un chercheur dans la banque de donnée atteste l'existence d'une production, son absence ne signifie pas nécessairement son départ ou, dans le cas de ceux qui ont 5 ans moins d'ancienneté, le fait de n'être pas encore engagé. En effet, le chercheur émigrant peut fort bien être en poste et ne recevoir aucun octroi ou ne publier aucun article lors de ses dernières années de présence au Québec ou, dans le cas de ceux qui ont 5 ans et moins d'ancienneté, lors des premières années suivant l'engagement. Mais, suivant le cas, nous le considérons déjà parti ou encore non engagé et nous calculons conséquemment sa

moyenne annuelle sur un nombre réduit d'années, ce qui ne peut que contribuer à l'augmenter. Ayant ainsi choisi une méthode qui ne peut en elle-même entraîner de sous-estimations, nous demeurons charitables envers la thèse de « l'exode des meilleurs ».

En ce qui concerne enfin les chercheurs qui n'ont reçu *aucun* octroi au cours de la période d'observation, le calcul des années de présence au Québec est inutile puisqu'ils se voient automatiquement attribuer un montant de 0\$. Soulignons que la base de données SIRU est exhaustive et que même les plus petits contrats ou les plus petites subventions s'y retrouvent. L'absence complète d'un chercheur émigrant au sein de SIRU s'explique donc uniquement par le fait qu'il n'a reçu *officiellement* aucun financement pour ses recherches au cours de la période d'observation.

Le calcul des nombres annuels moyens de publications procède *mutatis mutandis* de la même façon que le calcul du financement. La durée de la présence des chercheurs émigrants au Québec est d'abord établie d'après la dernière année où chacun d'entre eux apparaît dans les banques de données bibliométriques, sauf l'exception mentionnée plus haut en ce qui concerne les chercheurs ayant moins de 6 ans d'ancienneté. Le nombre annuel moyen de publications est ensuite établi, pour chacun, en divisant le nombre total de publications repérées dans les quatre bases bibliométriques par le nombre d'années de présence au cours de la période d'observation.

Le facteur d'impact relatif moyen est une mesure qui, par définition, établit à 1,00 l'impact moyen de la production des universitaires québécois. On le calcule, pour chacun des chercheurs émigrants de la façon indiquée ci-dessous :

$$\Sigma \left( \frac{\text{Facteur d'impact du chercheur émigrant dans la spécialité Y à chacune des années}}{\text{Facteur d'impact des universitaires québécois dans la spécialité Y à chacune des années}} \times \frac{\text{Nombre de publications du chercheur émigrant dans la spécialité Y à chacune des années}}{\text{Nombre total de publications du chercheur émigrant}} \right)$$

Un chercheur émigrant qui obtient un score supérieur à 1,00 jouit donc d'un impact supérieur à la moyenne des chercheurs universitaires québécois pour l'ensemble de ses publications et ce, indépendamment des différences qui peuvent exister d'une spécialité disciplinaire à l'autre dans les pratiques de publications et de citations.

### **Définition de l'excellence scientifique**

L'établissement d'un seuil de performance à partir duquel il est raisonnablement permis de parler « d'excellence scientifique » pourrait faire l'objet d'interminables débats. Pour simplifier les choses tout en demeurant charitables envers la thèse de « l'exode des meilleurs », nous proposons de fixer ce seuil, pour chacun des indicateurs retenus, à la

moyenne québécoise. Cela correspond grosso modo au 70<sup>ième</sup> ou au 80<sup>ième</sup> rang centile le long d'une courbe de Lotka caractéristique des distributions de fréquences réalisées sur les indicateurs de financement de la recherche ou sur les indicateurs de publications. Autrement dit, nous acceptons ici de parler des chercheurs émigrants comme des « meilleurs du Québec » à partir du moment où leurs performances rejoignent celles de la moyenne des chercheurs québécois, ce qui correspond, *grosso modo*, au rang quartile le plus élevé.

**DONNÉES COMPLÉMENTAIRES**

**Figure A-1**  
**Périodes d'observation des chercheurs émigrants**  
**selon le type de phénomène observé**

	Départs (enquête OST)	Financement (SIRU)	Publications (SCI, SSCI, AHCI, BRSQ)
1993			
1994			
1995			
1996			
1997			
1998			
1999			
2000			

Source : Observatoire des sciences et des technologies

**Tableau A-1**  
**Distribution des chercheurs émigrants, des chercheurs émigrants identifiés et des**  
**chercheurs québécois selon le grand domaine de recherche**

Domaine de recherche	Chercheurs émigrants identifiés		Chercheurs émigrants		Chercheurs québécois	
	n.	%	n.	%	n.	%
SSH	108	42,0%	143	45,8%	4 467	52,5%
SNG	149	58,0%	169	54,2%	4 036	47,5%
<b>TOTAL</b>	<b>257</b>	<b>100,0%</b>	<b>312</b>	<b>100,0%</b>	<b>8 503</b>	<b>100,0%</b>

Source : Observatoire des sciences et des technologies

**Tableau A-2**  
**Distribution des chercheurs émigrants et des chercheurs émigrants identifiés**  
**selon l'ancienneté dans l'unité**

Ancienneté	Identifiés		Tous	
	n.	%	n.	%
21 ans ou plus	8	3%	9	3%
entre 11 et 20 ans	51	20%	51	16%
entre 6 et 10 ans	82	32%	102	33%
5 ans et moins	110	43%	139	45%
NSP/NRP	6	2%	11	4%
<b>TOTAL</b>	<b>257</b>	<b>100%</b>	<b>312</b>	<b>100%</b>

Source : Observatoire des sciences et des technologies

**Tableau A-3**  
**Distribution des chercheurs émigrants identifiés**  
**selon l'ancienneté dans l'unité et selon le grand domaine de recherche**

Ancienneté	SNG		SSH	
	n.	%	n.	%
21 ans ou plus	3	2%	5	5%
entre 11 et 20 ans	35	23%	16	15%
entre 6 et 10 ans	48	32%	34	31%
5 ans et moins	61	41%	49	45%
NSP/NRP	2	1%	4	4%
<b>TOTAL</b>	<b>149</b>	<b>100%</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

Source : Observatoire des sciences et des technologies

**Tableau A-4**  
**Distribution des chercheurs émigrants**  
**et des chercheurs émigrants identifiés selon le rang académique**

Ancienneté	Identifiés		Tous	
	n.	%	n.	%
Titulaire	55	21%	63	20%
Agrégé	96	37%	115	37%
Adjoint	98	38%	124	40%
NSP/NR/autre	8	3%	10	3%
<b>TOTAL</b>	<b>257</b>	<b>100%</b>	<b>312</b>	<b>100%</b>

Source : Observatoire des sciences et des technologies

**Tableau A-5**  
**Distribution des chercheurs émigrants identifiés**  
**selon le rang académique et selon le grand domaine de recherche**

Ancienneté	SNG		SSH	
	n.	%	n.	%
Titulaire	29	19%	26	24%
Agrégé	58	39%	38	35%
Adjoint	59	40%	39	36%
NSP/NR/autre	3	2%	5	5%
<b>TOTAL</b>	<b>149</b>	<b>100%</b>	<b>108</b>	<b>100%</b>

Source : Observatoire des sciences et des technologies



**Tableau A-6**  
**Octrois de recherche annuels moyens des chercheurs émigrants et des chercheurs québécois selon le grand domaine disciplinaire**

<b>Domaine de recherche</b>	<b>Chercheurs émigrants</b>	<b>Chercheurs québécois</b>	<b>Écart</b>
SNG	71 577 \$	118 862 \$	-40%
SSH	14 628 \$	18 309 \$	-20%
<b>Tous</b>	<b>47 645 \$</b>	<b>70 997 \$</b>	<b>-33%</b>

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banque SIRU et CREPUQ)

\* Répartition disciplinaire des octrois selon SIRU et répartition des chercheurs selon le département d'attache.

**Tableau A-7**  
**Octrois de recherche annuels moyens des chercheurs émigrants selon l'ancienneté dans l'unité et selon le grand domaine de recherche**

<b>Ancienneté</b>	<b>SNG</b>	<b>SSH</b>	<b>Tous</b>
21 ans ou plus	119 442 \$	19 670 \$	57 084 \$
entre 11 et 20 ans	77 412 \$	30 528 \$	62 703 \$
entre 6 et 10 ans	102 626 \$	13 530 \$	65 684 \$
5 ans et moins	42 284 \$	9 189 \$	27 541 \$
NSP/NR	45 922 \$	20 685 \$	29 097 \$
<b>TOTAL</b>	<b>71 577 \$</b>	<b>14 628 \$</b>	<b>47 645 \$</b>

Source : Observatoire des sciences et des technologies (Banque SIRU)

**Tableau A-8**  
**Octrois de recherche annuels moyens des chercheurs émigrants**  
**selon le rang académique et selon le grand domaine de recherche**

<b>Rang académique</b>	<b>SNG</b>	<b>SSH</b>	<b>Tous</b>
Titulaire	106 889 \$	33 663 \$	72 273 \$
Agrégé	83 102 \$	10 186 \$	54 240 \$
Adjoint	38 759 \$	7 985 \$	26 512 \$
NSP/NR/autre	152 798 \$	1 220 \$	58 062 \$
<b>Grand Total</b>	<b>71 577 \$</b>	<b>14 628 \$</b>	<b>47 645 \$</b>

Source : Observatoire des sciences et des technologies (Banque SIRU)

**Tableau A-9**  
**Nombre annuels moyens de publications des chercheurs émigrants**  
**selon l'ancienneté dans l'unité et selon le grand domaine de recherche**

<b>Ancienneté</b>	<b>SNG</b>	<b>SSH</b>	<b>Tous</b>
21 ans ou plus	3,47	0,13	1,38
entre 11 et 20 ans	1,79	0,94	1,53
entre 6 et 10 ans	1,40	0,57	1,05
5 ans et moins	1,00	0,50	0,78
NSP/NR	0,50	1,00	0,83
<b>TOTAL</b>	<b>1,36</b>	<b>0,59</b>	<b>1,03</b>

Source : Observatoire des sciences et des technologies (Banques SCI, SSCI, AHCI & BRSQ)

**Tableau A-10**  
**Nombre annuel moyen de publications des chercheurs émigrants**  
**selon le rang académique et selon le grand domaine de recherche**

<b>Rang académique</b>	<b>SNG</b>	<b>SSH</b>	<b>Tous</b>
Titulaire	1,89	0,80	1,38
Agrégé	1,35	0,70	1,09
Adjoint	1,14	0,33	0,82
NSP/NR/autre	0,47	0,67	0,59
<b>Grand Total</b>	<b>1,36</b>	<b>0,59</b>	<b>1,03</b>

Source : Observatoire des sciences et des technologies (Banques SCI, SSCI, AHCI & BRSQ)

**Tableau A-11**  
**Distribution des chercheurs émigrants et des chercheurs québécois\***  
**selon le facteur d'impact**

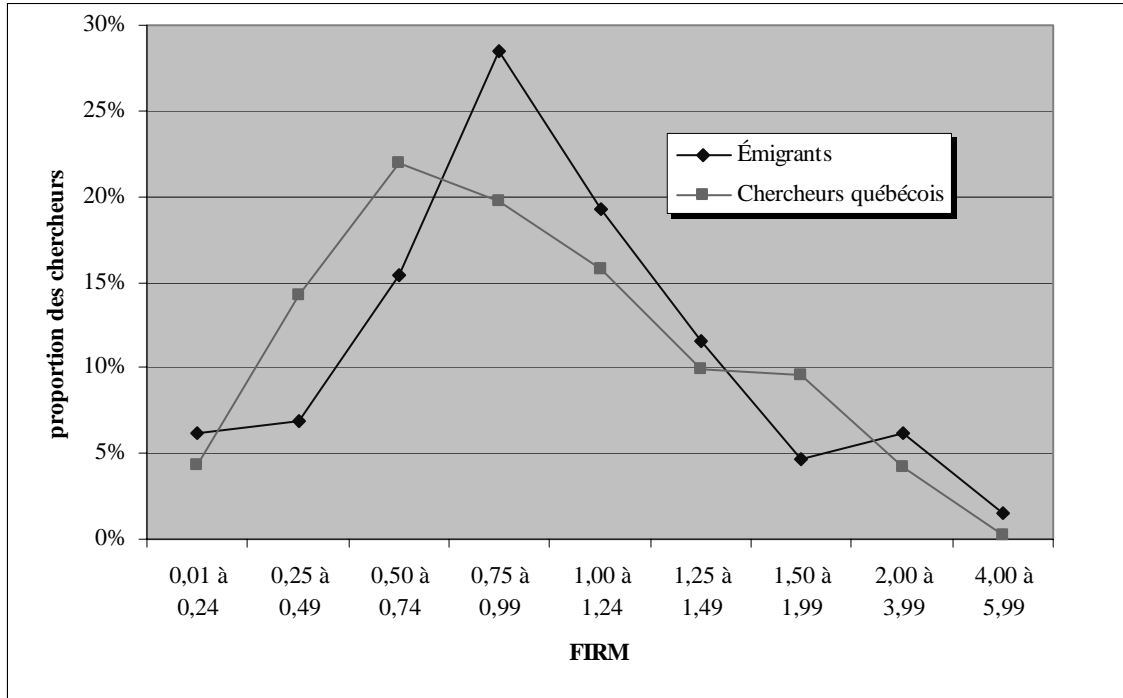
<b>FIRM</b>	<b>Émigrants</b>		<b>Chercheurs québécois</b>	
	<b>n.</b>	<b>%</b>	<b>n.</b>	<b>%</b>
0,01 à 0,24	8	6%	299	4%
0,25 à 0,49	9	7%	983	14%
0,50 à 0,74	20	15%	1 510	22%
0,75 à 0,99	37	28%	1 360	20%
1,00 à 1,24	25	19%	1 085	16%
1,25 à 1,49	15	12%	688	10%
1,50 à 1,99	6	5%	664	10%
2,00 à 3,99	8	6%	293	4%
4,00 à 5,99	2	2%	17	0%
<b>Sous-total**</b>	<b>56</b>	<b>43%</b>	<b>2 747</b>	<b>40%</b>
<b>Grand Total</b>	<b>130</b>	<b>100%</b>	<b>6 899</b>	<b>100%</b>

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banques SCI, SSCI, AHCI et BRSQ)

\* Données de l'année 1996 pour les chercheurs québécois.

\*\* Chercheurs au dessus de la moyenne québécoise

**Figure A-2**  
**Distribution des chercheurs émigrants et des chercheurs québécois**  
**selon le facteur d'impact**



Source : Observatoire des sciences et des technologies

**Tableau A-12**  
**Distribution des chercheurs québécois\***  
**selon le facteur d'impact et selon le grand domaine disciplinaire**

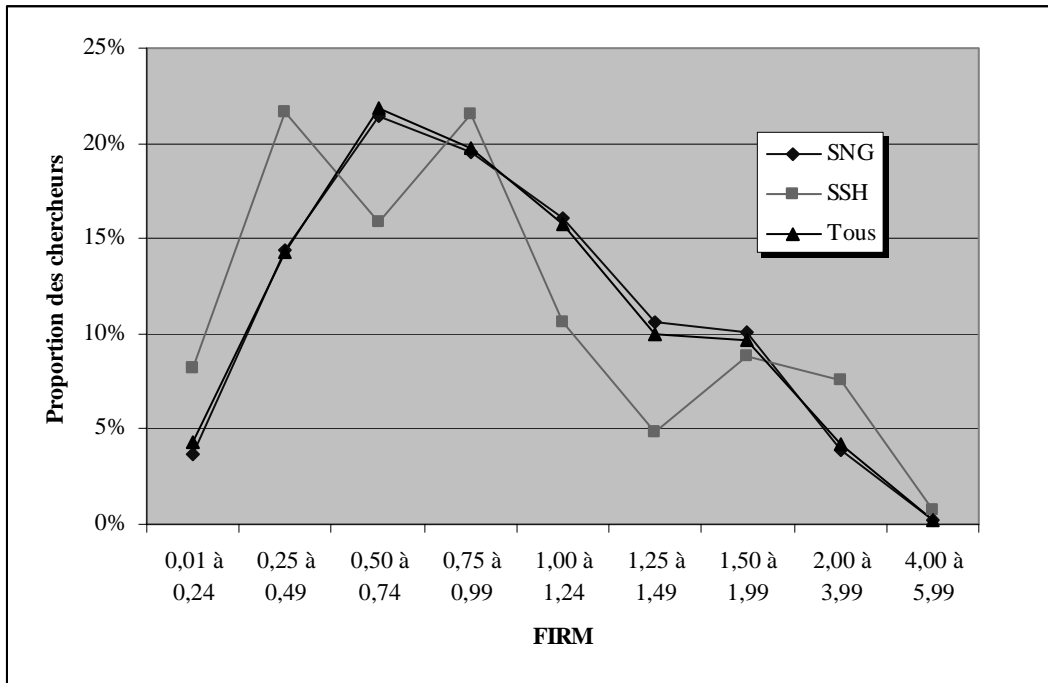
FIRM	SNG		SSH		Tous	
	n.	%	n.	%	n.	%
0,01 à 0,24	232	4%	75	8%	299	4%
0,25 à 0,49	915	14%	198	22%	983	14%
0,50 à 0,74	1 364	21%	145	16%	1 510	22%
0,75 à 0,99	1 244	20%	197	22%	1 360	20%
1,00 à 1,24	1 020	16%	97	11%	1 085	16%
1,25 à 1,49	677	11%	44	5%	688	10%
1,50 à 1,99	642	10%	81	9%	664	10%
2,00 à 3,99	244	4%	69	8%	293	4%
4,00 à 5,99	14	0%	7	1%	17	0%
<b>Sous-total**</b>	<b>2 597</b>	<b>41%</b>	<b>298</b>	<b>33%</b>	<b>2 747</b>	<b>40%</b>
<b>Grand Total</b>	<b>6 352</b>	<b>100%</b>	<b>913</b>	<b>100%</b>	<b>6 899</b>	<b>100%</b>

Source: Observatoire des sciences et des technologies (Banques SCI, SSCI, AHCI et BRSQ)

\* Données de l'année 1996 pour les chercheurs québécois.

\*\* Chercheurs au dessus de la moyenne québécoise

**Figure A-3**  
**Distribution des chercheurs québécois\***  
**selon le facteur d'impact et selon le grand domaine de recherche**



Source : Observatoire des sciences et des technologies  
\* Données de l'année 1996.