

30 ans de recherche
universitaire au Québec

Les chiffres

Le système québécois de la recherche, comme d'ailleurs celui de la plupart des pays, repose avant tout, pour sa reproduction comme pour son développement, sur les universités. C'est là que l'essentiel de la recherche fondamentale est réalisée et que les futurs chercheurs sont formés, y compris ceux qui iront ensuite travailler dans le secteur industriel, dont les activités de R-D visent à introduire des inventions (mineures ou majeures, brevetées ou non) dans le système de production. Aux universités s'ajoutent les laboratoires gouvernementaux provinciaux et fédéraux et ceux du Conseil national de recherche du Canada (CNRC), qui, ensemble, comptent pour une part non négligeable (en termes de publications) des activités de recherche au Québec. Bien sûr, ce sont les entreprises qui exécutent la majeure partie de la R-D totale, soit pour le Québec, en 2006, environ 61 p. 100 contre 33 p. 100 pour les établissements d'enseignement supérieur et respectivement 5 p. 100 et 1 p. 100 pour les gouvernements fédéral et provincial¹.

YVES GINGRAS²

Pour remplir leur mission de recherche, les universités ont besoin de professeurs qualifiés en nombre suffisant, de budgets de recherche, de locaux et d'équipements appropriés, et surtout d'étudiants de 2^e et 3^e cycles intéressés à entreprendre à leur tour des carrières scientifiques, seule façon d'assurer la pérennité du système à moyen et à long terme. Pour se faire une idée globale de l'évolution à long terme de la recherche au Québec, il faut donc analyser, d'une part, les données statisti-

ques sur les diplômés universitaires et sur le corps professoral, et, d'autre part, celles qui portent sur les sources de financement, en plus d'estimer la production effective de savoir – mesurée ici par les articles publiés dans les revues savantes. L'ensemble de ces données devraient nous permettre de déterminer les périodes de croissance, de stagnation et de déclin tout comme les points tournants qui ont marqué le système québécois de la recherche au cours des 30 dernières années.

LES ÉTUDIANTS ET LES PROFESSEURS

Comme l'indique la figure 1 (*page suivante*), le nombre annuel de diplômés universitaires a plus que doublé en 30 ans, malgré une baisse appréciable dans la seconde moitié des années 1990³. Ce creux est probablement attribuable en partie à la vitalité économique de l'époque, l'éducation étant un secteur contracyclique : alors que la pénurie d'emplois pousse les gens à compléter ou à entreprendre des études, la croissance des emplois les ►

1. Statistique Canada, *Enquêtes sur la R-D*, CANSIM, tableau 358-0001.

2. Je tiens à remercier l'équipe de l'Observatoire des sciences et des technologies (OST) de l'UQAM, plus particulièrement Pascal Lemelin pour la compilation des données, de même que Vincent Larivière, Camille Limoges et Jean-Pierre Robitaille pour leurs commentaires et suggestions.

3. Les données sur la diplomation universitaire présentées ici ont été colligées à partir de plusieurs sources, car aucune n'offre une série complète. Pour la période de 1975 à 1987, elles sont tirées des documents suivants : Ministère de l'Éducation du Québec (MEQ), *Diplômes 1979 à 1983 : universitaire, collégial, secondaire, éducation des adultes*, Québec, MEQ, Direction des études économiques et démographiques, 1982-1985, 5 volumes (le premier volume de la série contient des données rétrospectives pour 1975-1978); Magdy RIZK, *Diplômes décernés par les universités québécoises, années civiles 1983 à 1988*, Québec, ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, Direction générale de l'enseignement et de la recherche universitaires, 1988-1990, 6 volumes. Pour la période 1988 à 2001, elles proviennent du MEQ et ont été compilées par le CETECH (Centre d'étude sur l'emploi et les technologies). Pour 2002, elles proviennent de : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS), *Statistiques de l'éducation* – édition 2007, tableau 3.4.3, p. 159. Pour 2003-2007, elles proviennent de : MELS, *Statistiques détaillées sur l'éducation, Nombre de sanctions décernées dans les universités québécoises (2003 à 2007)*, tableau 03.

incite au contraire à quitter l'université, souvent même sans avoir obtenu de diplôme. Rappelons aussi que de 1994-95 à 1997-98, les subventions de fonctionnement des universités du Québec sont passées de 1,55 à 1,28 milliard de dollars courants, une baisse qui n'a sûrement pas contribué à rendre les universités plus attrayantes⁴...

La croissance globale est donc réelle à tous les cycles, la proportion des cohortes étudiantes accédant à la maîtrise et au doctorat ayant plus que tri-

et comblant presque l'écart qui les en sépare au doctorat, avec 1,2 p. 100 contre 1,4 p. 100 de diplômés pour les hommes.

Les figures 2 et 3 font mieux ressortir les variations de la croissance selon les disciplines et le déclin important du nombre de diplômés de 3^e cycle dans la seconde moitié des années 1990, et ce, tant en sciences pures et appliquées qu'en sciences sociales. Il a fallu près de dix ans pour retrouver le niveau de diplomation atteint au milieu des années 1990. Par contre, les

sciences de l'administration ont vu le nombre de leurs diplômés de 2^e cycle croître de façon spectaculaire depuis le milieu des années 1990. Il faut dire cependant que cette croissance est essentiellement attribuable à des programmes, dont les MBA, qui ne sont pas axés sur la recherche. La création par le gouvernement conservateur de Stephen Harper de bourses de maîtrise réservées aux disciplines « reliées aux affaires » pourra peut-être augmenter la part des maîtrises de « recherche » dans ce domaine.

Figure 1 Nombre de baccalauréats, maîtrises et doctorats décernés au Québec, 1975-2007

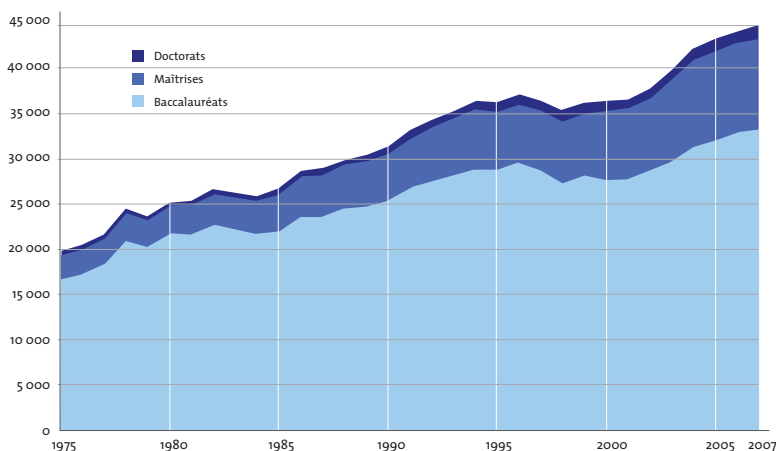
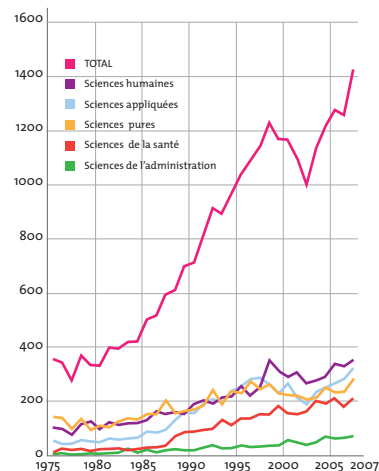


Figure 2 Nombre de doctorats décernés dans les principaux champs disciplinaires au Québec, 1975-2007



SOURCES : VOIR LA NOTE 1

plé entre 1976 et 2007 et un peu plus que doublé au baccalauréat (tableau 1). Alors que moins de 0,5 p. 100 d'une cohorte obtenait un doctorat avant 1985, cette proportion atteint 1,3 p. 100 en 2007. Ce qui frappe le plus, cependant, c'est la montée spectaculaire de la présence des femmes, qui obtiennent, en 2007, 1,6 fois plus souvent leur diplôme de baccalauréat que les hommes. La tendance se répercute bien sûr aux cycles supérieurs, les femmes dépassant les hommes au 2^e cycle

Tableau 1 Taux d'obtention de diplômes postsecondaires, Québec, 1976-2007 (proportion des diplômés parmi la population de l'âge théorique d'obtention de chaque diplôme)

	1976	1986	1991	1996	2006	2007
Baccalauréat	14,9	19	23,6	29,3	31,4	32,1
Hommes	16,7	18,1	20	23	23,6	25
Femmes	13,1	19,9	27,3	35,7	39,6	39,5
Maîtrise	2,7	3,9	4,4	6,1	9,1	9,2
Hommes	3,5	4,4	4,4	5,8	9,3	8,9
Femmes	1,9	3,4	4,3	6,3	8,9	9,5
Doctorat	0,4	0,5	0,6	0,9	1,2	1,3
Hommes	0,6	0,7	0,9	1,2	1,2	1,4
Femmes	0,2	0,3	0,4	0,6	1,0	1,2

SOURCE : MEQ, STATISTIQUES ET INDICATEURS DE L'ÉDUCATION, 2009, TABLEAU 5.6.

LES PORTE-PAROLE UNIVERSITAIRES, À LA FIN DES ANNÉES 1990, PROPHÉTISAIENT UNE PÉNURIE DE PROFESSEURS! EN FAIT, ILS CONFONDAIENT ALORS LES « BESOINS », QUI SONT SANS LIMITE, AVEC LA « DEMANDE », QUI, ELLE, EST LIMITÉE PAR LES RESSOURCES DISPONIBLES.

Comme le montre la figure 3, alors que l'administration et, dans une moindre mesure, les sciences appliquées ont connu une croissance importante de diplômés de 2^e cycle, les autres domaines restent plutôt stables pendant que le nombre total de maîtrises décernées atteint un plateau

transformations du marché du travail. En effet, comme le montre la figure 4, la proportion des étudiants en sciences est relativement stable – autour de 30 p. 100 – depuis 1975 et augmente même un peu depuis la seconde moitié des années 1990. Vue à long terme, donc, la croissance des diplômés suit

1990, prophétisaient même une pénurie de professeurs! En fait, ils confondaient alors les « besoins », qui sont sans limite, avec la « demande », qui, elle, est limitée par les ressources disponibles. Quand on observe l'évolution du nombre de demandes de bourses postdoctorales auprès des organis-

Figure 3 Nombre de maîtrises décernées dans les principaux champs disciplinaires au Québec, 1975-2007

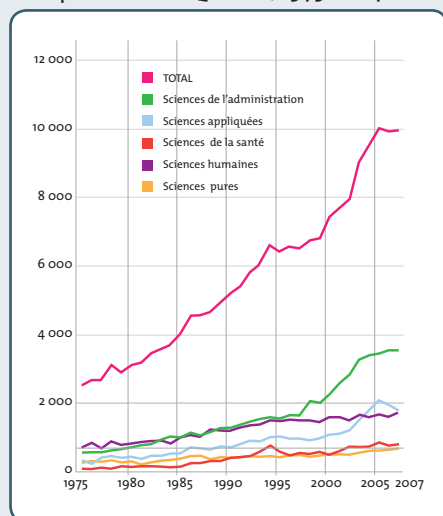
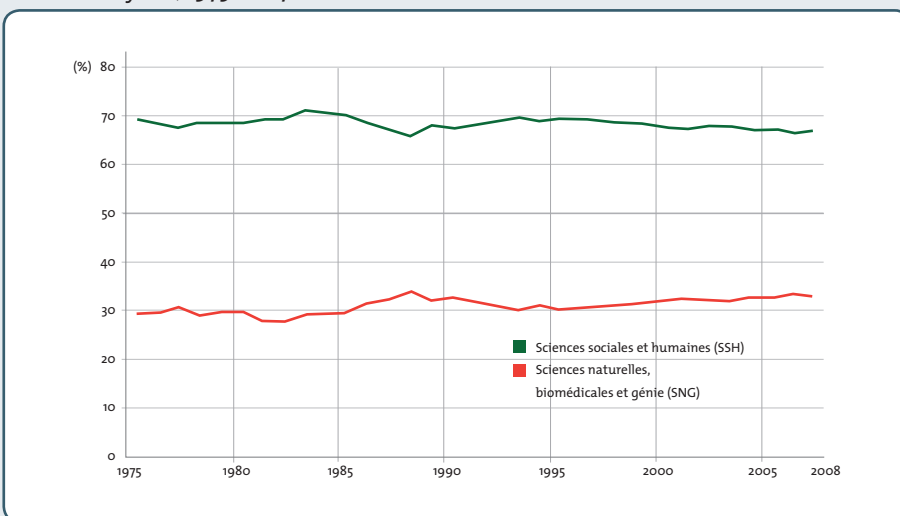


Figure 4 Pourcentage des diplômés universitaires québécois en sciences naturelles et génie (SNG) et en sciences sociales et humaines (SSH), à tous les cycles, 1975-2007



dans la seconde moitié des années 1990 sans connaître toutefois un recul aussi important que celui observé au doctorat.

Cette période critique de la seconde moitié des années 1990 a probablement été au fondement des nombreux discours de fin de siècle sur le « désintérêt » envers les sciences naturelles et le génie, alors qu'il s'agissait probablement davantage d'un ajustement des choix de carrière à la conjoncture économique pour tenir compte des

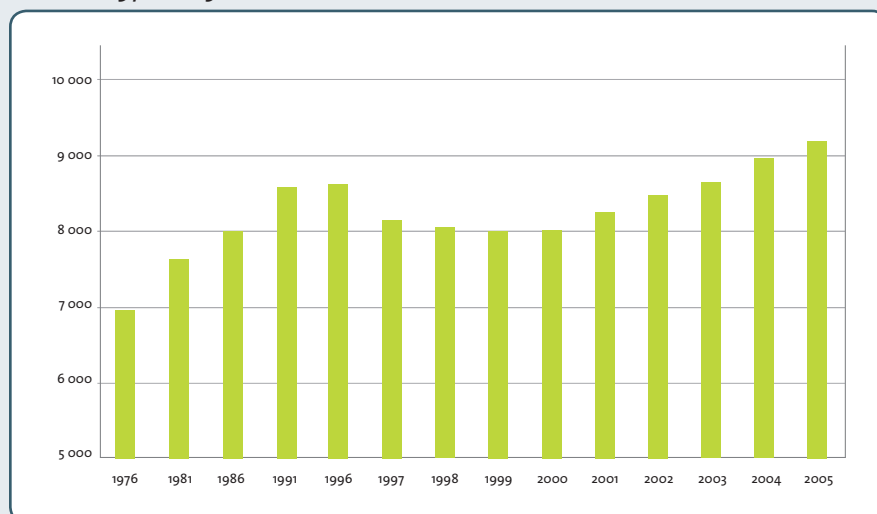
un rythme qui varie selon les disciplines, mais on n'observe aucun déclin continu.

La croissance globale du nombre de diplômés contraste avec la relative stagnation du corps professoral au cours de la même période, un déclin étant même observé dans la seconde moitié des années 1990, suivi d'une lente remontée depuis le tournant des années 2000 (figure 5). On est loin des prévisions optimistes des porte-parole universitaires qui, à la fin des années

mes subventionnaires, on peut avancer sans trop de risques qu'on est encore loin d'une pénurie; les embauches massives que l'on ne finit plus de prédire devront attendre encore une sortie de crise ainsi qu'un regain d'investissement dans l'enseignement supérieur de la part du gouvernement ▶

4. Voir *Le système universitaire québécois : données et indicateurs*, tableau 5.5. www.crepuq.qc.ca/IMG/pdf/indicateurs.pdf.

Figure 5 Nombre de professeurs à temps plein dans les universités québécoises, 1976-2005



SOURCE : STATISTIQUE CANADA, L'ÉDUCATION AU CANADA (DIVERSES ANNÉES), CMEC, RECUEIL 2003; CSE (2003), RENOUVELER LE CORPS PROFESSORAL À L'UNIVERSITÉ, P. 104; CREPUQ, LES PROFESSEURES ET LES PROFESSEURS DES ÉTABLISSEMENTS UNIVERSITAIRES QUÉBÉCOIS, 2005-2006, TABLEAU 1.

du Québec, premier responsable de la situation financière des universités – avec le fédéral, qui contribue par les transferts fiscaux. Il faut noter cependant que, malgré la relative stagnation

du nombre de professeurs, la féminisation des effectifs s'est poursuivie de façon continue au cours des 20 dernières années. En 1990, les femmes représentaient 18,6 p. 100 des professeurs

tandis qu'en 2005, elles comptent pour 29,7 p. 100⁵. Bien sûr, on est encore loin de la parité, mais il est probable que la croissance continuera et se rapprochera de la proportion des étudiantes diplômées au 3^e cycle dans les différentes disciplines, ce chiffre – davantage que le « 50 p. 100 » théorique – étant la véritable mesure statistique de la parité par discipline.

LES BUDGETS DE RECHERCHE

Sur le plan des budgets dédiés à recherche, c'est encore une fois la seconde moitié des années 1990 qui voit une baisse des investissements dans le secteur de l'enseignement supérieur (figure 6). Ce n'est qu'avec le réinvestissement du gouvernement fédéral dans les organismes subventionnaires (CRSH, CRSNG et IRSC), mais surtout en raison de nouvelles structures comme Génome Canada, la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI)

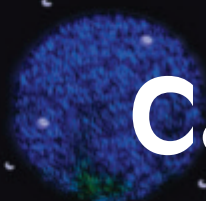


canal
SAVOIR

VOUS PRÉSENTE :



Le magazine télé sur le monde universitaire

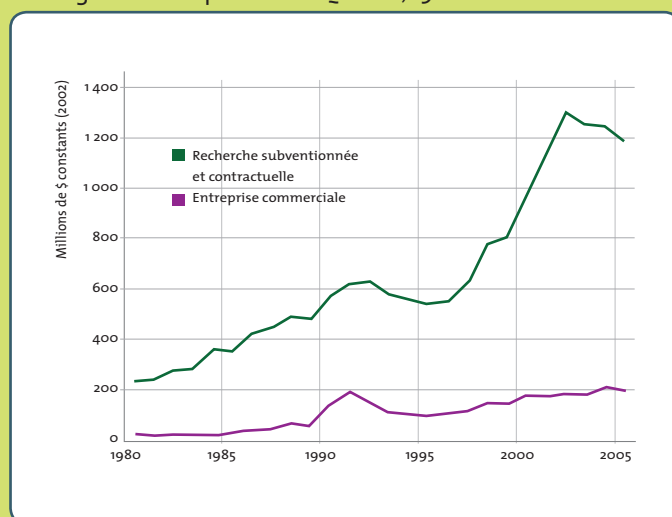


Campus

Chaque semaine, découvrez de nouveaux reportages
Tous les **mercredis 21 h 30**

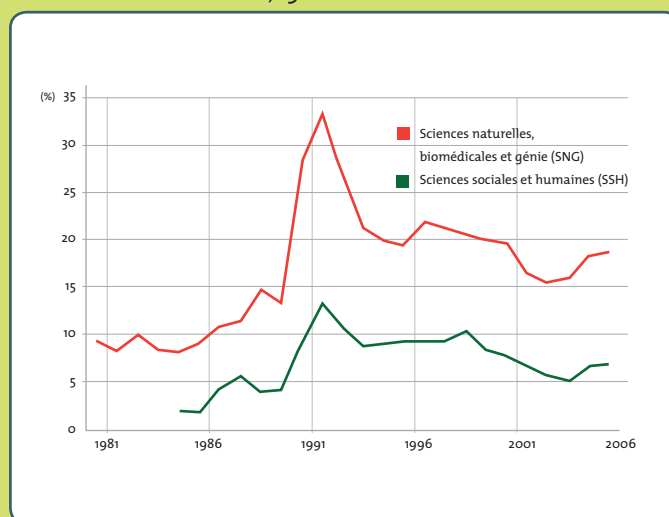
> POUR TOUT SAVOIR : WWW.CANALSAVOIR.TV

Figure 6 Évolution du financement externe de la R-D dans l'enseignement supérieur au Québec, 1980-2006



SOURCES : DÉPENSES INTÉRIEURES BRUTES EN RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT, SELON LE TYPE DE SCIENCE ET SELON LE SECTEUR DE FINANCEMENT ET LE SECTEUR D'EXÉCUTION, ANNUEL (DOLLARS), STATISTIQUE CANADA, ENQUÊTES SUR LA R-D, CANSIM, TABLEAU 358-0001.

Figure 7 Pourcentage du financement privé de la recherche universitaire au Québec provenant des entreprises en SNG et SSH selon le domaine, 1981-2006



et les programmes des Chaires de recherche du Canada que l'on observe une croissance massive des fonds de recherche. Ceux-ci ont plus que doublé entre 1993 et 2006, passant d'un peu plus de 600 millions (en dollars de 2002) à près de 1,2 milliard en 2006. De même, les nouveaux et généreux programmes de bourses d'études supérieures du Canada ont pu contribuer à la croissance observée depuis le début des années 2000. Quant aux subventions et contrats en provenance du secteur privé, ils prennent de l'importance dans les sciences naturelles et le génie, y compris les sciences biomédicales (SNG), au cours des années 1990, passant en gros de 10 p. 100 avant 1995 à 20 p. 100 par la suite, alors que ces financements restent marginaux en sciences sociales et humaines (SSH) et oscillent entre 5 et 10 p. 100 du total des fonds de recherche (figure 7). Le « sursaut » de la période 1991-1993 constitue en fait une anomalie due à des modifications de la loi sur les crédits d'impôt à la R-D, qui avait alors donné lieu à des montages plutôt artificiels (dont certains se sont révélés frauduleux) et qui ont été vite corrigés.

LES PUBLICATIONS ET LEUR IMPACT SCIENTIFIQUE

Une vision linéaire simpliste du rapport entre *input* et *output* pourrait laisser croire que les nouveaux millions investis en recherche devraient se traduire par une crois-

sance équivalente du nombre de publications scientifiques, indicateur habituel de la production de connaissances. Or, il faut aussi tenir compte du fait que le nombre de professeurs a très peu augmenté et que les coûts de la recherche augmentent plus rapidement que l'inflation, de ▶

LES NATIONS OBSCURES

Une histoire populaire du tiers monde

Vijay Prashad

Traduit pour la première fois en français, Vijay Prashad nous raconte le XX^e siècle tel qu'on ne l'a jamais lu, du point de vue du mouvement des non-alignés. De La Paz au Caire en passant par Abuja, Bali et Téhéran, il rassemble une somme impressionnante d'informations sur l'histoire méconnue de nombreux pays du Sud.

C'est le premier essai d'histoire politique qui traite en détail du tiers monde comme concept et comme projet. Un rappel des faits indispensable pour repenser l'histoire et construire aujourd'hui un programme politique viable.

Immanuel Wallerstein

écosociété

En librairie le 19 janvier 2010

www.ecosociete.org

5. CREPUQ, *Le système universitaire québécois : données et indicateurs*, Montréal, CREPUQ, 2006, tableau 6.4, p. 103; CREPUQ, *Les professeurs et les professeurs des établissements universitaires québécois : Faits saillants de l'Enquête sur le personnel enseignant de 2005-2006*, Montréal, CREPUQ, tableau 11, p. 19.

Figure 8 Pourcentage des publications scientifiques québécoises en SNG et SSH dans l'ensemble des publications canadiennes, 1980-2008

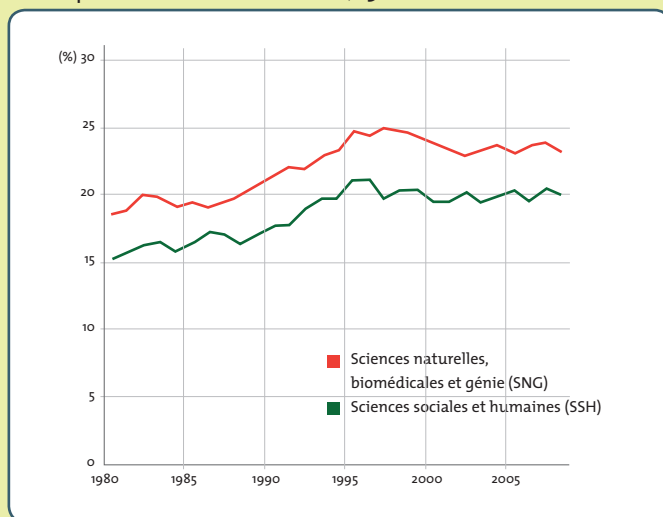
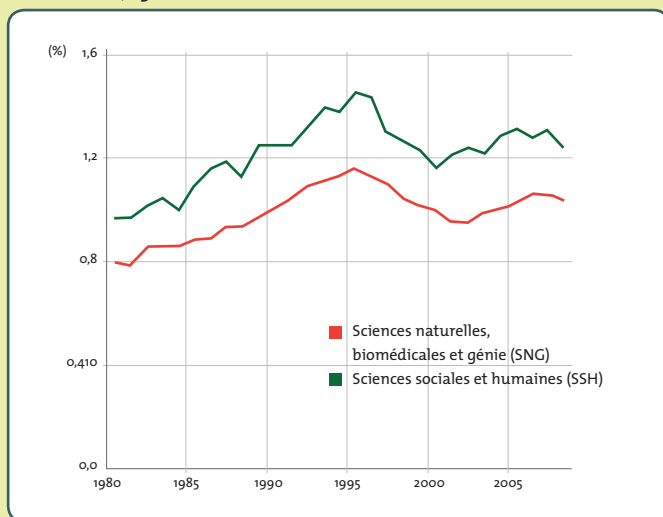


Figure 9 Pourcentage des publications scientifiques québécoises en SNG et SSH dans l'ensemble des publications mondiales, 1980-2008



NOTE : Les données pour l'année 2008 sont incomplètes, puisque certaines revues publiées en 2008 (année bibliographique) n'auront été recensées qu'en 2009.
SOURCE : OBSERVATOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNOLOGIES (SCI EXPANDED, SSCI ET AHCI) – MISE À JOUR DE JUILLET 2009.

telle sorte que l'on devrait plutôt s'attendre à une croissance modeste du nombre de publications dans les années 2000 et à une baisse au cours de la seconde moitié des années 1990,

période qui a vu une baisse des investissements et du nombre de professeurs.

Mais avant d'aborder cette question, regardons d'abord la position du Qué-

bec en termes de publications par rapport à l'ensemble du Canada. En effet, même si les investissements augmentent au Québec, il est possible qu'ils augmentent encore davantage dans

Vous êtes étudiant, chercheur, enseignant : l'Agence universitaire de la Francophonie vous accompagne dans vos études et vous donne accès aux réseaux francophones internationaux.

L'AUF C'EST AUSSI :

- > 728 membres dans 88 pays
- > 5 instituts internationaux
- > 65 bureaux dans le monde
- > 72 formations à distance
- > et 42 campus numériques

Pour plus d'informations:
www.auf.org • info@auf.org

**AGENCE
UNIVERSITAIRE
DE LA FRANCOPHONIE**

Montréal, Paris, Yaoundé, Dakar, Hanoi, Antananarivo, Bruxelles, Port-au-Prince et Bucarest

Figure 10 Moyenne des citations relatives (MCR) des publications scientifiques québécoises en SNG, 1980-2008.

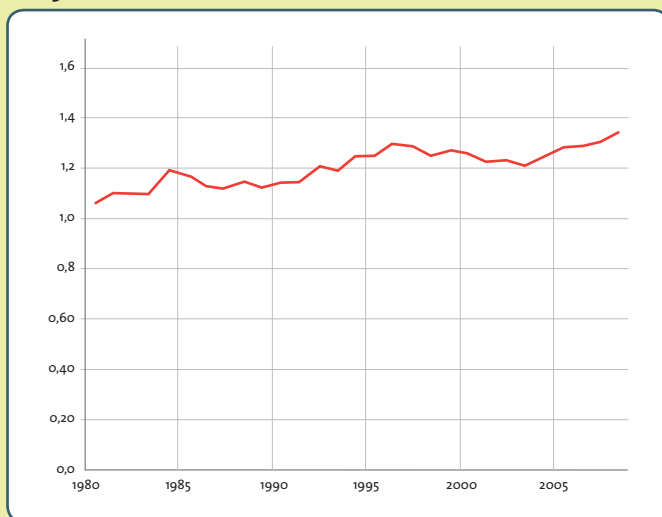
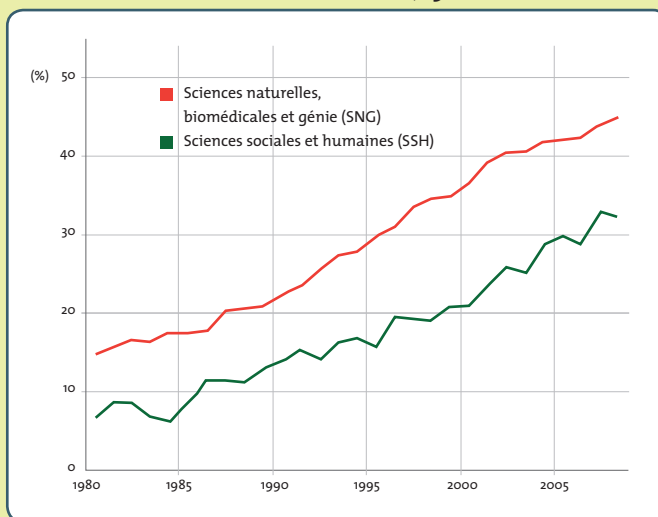


Figure 11 Pourcentage des articles québécois en SNG et SSH écrits en collaboration internationale, 1980-2008



NOTE : Les données pour l'année 2008 sont incomplètes, puisque certaines revues publiées en 2008 (année bibliographique) n'auront été recensées qu'en 2009.
SOURCE : OBSERVATOIRE DES SCIENCES ET DES TECHNOLOGIES (SCI EXPANDED, SSCI ET AHCI) - MISE À JOUR DE JUILLET 2009.

ALORS QUE LE QUÉBEC A ACCRU SA PART DES PUBLICATIONS CANADIENNES DE 5 POINTS DE POURCENTAGE ENTRE 1980 ET 1997, PASSANT AINSI DE 20 P. 100 À 25 P. 100, SA PART A ENSUITE DIMINUÉ DE FAÇON RÉGULIÈRE POUR SE STABILISER EN 2003 AUTOUR DE 23,5 P. 100.

les autres provinces, ce qui pourrait entraîner un déclin relatif du Québec par rapport au Canada. Comme l'indique la figure 8, le milieu des années 1990 sépare ici encore deux périodes : alors que le Québec a accru sa part des publications canadiennes de 5 points de pourcentage entre 1980 et 1997, passant ainsi de 20 p. 100 à 25 p. 100, sa part a ensuite diminué de façon régulière pour se stabiliser en 2003 autour de 23,5 p. 100. La tendance est semblable en sciences humaines et sociales, même si la part réelle de la production dans ces domaines est sous-estimée par les bases de données de Thomson-Reuters utilisées ici; celles-ci recensent surtout des revues anglophones et étrangères, phénomène qui n'affecte pas vraiment les SNG, les revues dans ces secteurs étant d'emblée internationales. Cette courbe est intéressante, car elle fait bien ressortir le lien assez direct, bien que décalé dans le temps, entre, d'un côté,

le niveau de financement de la recherche et, de l'autre, la production d'articles scientifiques (figure 8).

Si l'on compare le Québec à la moyenne mondiale au lieu de la moyenne canadienne (figure 9), la tendance se révèle la même : il contribue environ 1 p. 100 des publications mondiales, la contribution québécoise à la production mondiale en SSH étant supérieure, en proportion, à celle des SNG, pourtant mieux couvertes par les bases de données.

Bien sûr, comme on l'entend souvent dire, « quantité n'est pas nécessairement qualité » et il est donc utile de construire un indicateur de l'impact scientifique des publications québécoises. Pour ce faire, l'Observatoire des sciences et des technologies (OST) de l'UQAM calcule la moyenne des citations relatives (MCR), indicateur qui mesure le nombre moyen de citations réellement reçues par chacune des publications et le divise par la

moyenne des citations reçues par l'ensemble des articles mondiaux du même domaine de recherche pour tenir compte de la dynamique propre de chaque discipline. La figure 10 montre l'évolution de cet indice qui, lorsqu'il est supérieur à 1, signifie que l'impact moyen des articles québécois est supérieur à la moyenne mondiale. On y voit encore une fois un maximum au milieu des années 1990 (en 1997, en fait) suivi d'un déclin perceptible jusqu'en 2005, année où l'on retourne à la valeur de 1997, pour la dépasser au cours des deux années suivantes. Il est tentant ici de relier cette croissance de la qualité des recherches aux réinvestissements de la FCI (Fondation canadienne de l'innovation) : 40 p. 100 des sommes proviennent du gouvernement du Québec, 40 p. 100 du gouvernement fédéral et 20 p. 100 d'autres sources (figure 10).

L'INTERNATIONALISATION DE LA RECHERCHE EST UN PHÉNOMÈNE QUI PRÉCÈDE DE BEAUCOUP LA RHÉTORIQUE RÉCENTE SUR LA « MONDIALISATION » DES ÉCHANGES ET DES MARCHÉS; ELLE OBÉIT EN BONNE PARTIE À LA DYNAMIQUE INTERNE DE LA SCIENCE.

L'INTERNATIONALISATION DE LA RECHERCHE

Toutes les caractéristiques de la recherche ne dépendent pas étroitement du financement. Ainsi, la proportion des articles écrits en collaboration internationale a crû de façon

régulière au cours des 30 dernières années, passant de 15 p. 100 en 1980 à 43 p. 100 en 2008 en SNG et de 6,5 p. 100 à 32 p. 100 en SSH au cours de la même période (*figure 11*). On observe toutefois un fléchissement de cette croissance en SNG au tournant de l'an 2000 comme si une certaine saturation pointait à l'horizon, laquelle n'affecterait pas encore les SSH. Bien sûr, la proportion est inférieure dans ces dernières disciplines qui, de par la nature de leur objet de recherche, ont en général un caractère beaucoup plus local que les sciences de la nature. La grande régularité de cette croissance depuis près de 30 ans offre un indice clair du fait que l'internationalisation de la recherche est un phénomène qui précède de beaucoup la rhétorique récente sur la « mondialisation » des échanges et des marchés; elle obéit en bonne partie à la dynamique interne de la science, même si elle a été facilitée et probablement accélérée depuis le début des années 1990 par les nouvelles technologies de la communication.

CONCLUSION

Ce qui frappe peut-être le plus dans ce rapide panorama des indicateurs de l'évolution du système québécois de la recherche, c'est le fait que le milieu des années 1990 marque véritablement un tournant : la croissance régulière des indices, y compris ceux mesurant la qualité de la recherche, subit un arrêt marqué suivi d'un déclin, puis d'une remontée qui semble s'affaiblir depuis 2005-2006. Il a fallu attendre la fin des années 1990 pour voir une relance des budgets et des programmes au fédéral, mais tout porte à croire que cet effort financier important a atteint ses limites. Les tendances des prochaines années laissent plutôt croire à une stagnation, sinon un déclin, des budgets promis aux organismes subventionnaires. De plus, le déficit accumulé des universités québécoises dépassant 400 millions de dollars, on peut encore douter que l'embauche massive de professeurs tant annoncée soit vraiment à nos portes. Enfin, les liens étroits entre les indicateurs d'investissements et de production de publications sont là pour rappeler que si l'imagination des étudiants et des professeurs est le véritable « moteur » du système québécois de la recherche, il demeure plus vrai que jamais que l'argent en constitue toujours le carburant, pour ne pas dire « l'essence »... ◀

PÉDAGOGIE COLLÉGIALE

RECHERCHES ET PRATIQUES PÉDAGOGIQUES EN ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR



- Innovations pédagogiques
- Didactique des disciplines
- Fondements théoriques
- Intégration des technologies
- Évaluation des apprentissages
- Conception de programmes
- Recherches pédagogiques au collégial et à l'université
- L'intégrale des 20 premiers volumes de *Pédagogie collégiale* sur cédérom

Pédagogie collégiale est publiée quatre fois par année par l'Association québécoise de pédagogie collégiale



[www.aqpc.qc.ca]

Pour abonnement
info@aqpc.qc.ca
Téléphone : 514 328.3805
Télécopieur : 514 328.3824



Association québécoise de pédagogie collégiale