

Chapter Title: Les grandes étapes du développement des sciences au Canada

Chapter Author(s): Serge Joyal and Yves Gingras

Book Title: Réfléchir sur notre passé pour aborder notre avenir

Book Subtitle: Une initiative du Sénat pour le Canada

Book Editor(s): Serge Joyal, Judith Seidman

Published by: McGill-Queen's University Press. (2018)

Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/j.ctvcj2w0k.32>

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at <https://about.jstor.org/terms>



JSTOR

McGill-Queen's University Press is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Réfléchir sur notre passé pour aborder notre avenir*

Les grandes étapes du développement des sciences au Canada

Yves Gingras, titulaire de la Chaire de recherche du Canada en histoire et sociologie
des sciences de l'Université du Québec à Montréal et directeur scientifique de
l'Observatoire des sciences et des technologies

Les grandes commémorations historiques ont tendance à oublier (ou à tenir pour acquis) l'importance de la science dans l'histoire d'un pays. Il est significatif que dans le cadre de ce symposium, la science soit placée avec la culture et avant la séance consacrée à l'économie. En effet, la science fait partie de la culture, d'un côté, et de l'autre côté, elle touche à l'économie. Quand on parle de la « nouvelle économie », de « l'économie du savoir », on pense aux biotechnologies dans les années 1980 et 1990, et à l'informatique et à l'intelligence artificielle aujourd'hui, domaines qui relèvent des sciences et qui génèrent des innovations et des applications diverses aux conséquences économiques importantes.

Dans le but de compléter l'exposé de mon collègue Hubert Reeves, qui nous a rappelé quelques grandes figures de la science dans le Canada du XX^e siècle, et puisqu'on célèbre le 150^e anniversaire du Canada, je pense qu'il faut réfléchir à la science du point de vue institutionnel.

En tant qu'entité fédérale, que peut faire le Canada pour la science, qui est elle-même une institution sociale? Certes, ce sont les individus qui font de la recherche et des découvertes scientifiques, mais la science, au sens le plus général, est une institution sociale, dont les règles et les normes propres assurent l'objectivité des découvertes. De ce point de vue, la science n'est ni optimiste ni pessimiste, mais simplement réaliste. Elle veut décrire et expliquer les phénomènes naturels. Ainsi, dans son exposé, mon collègue David Suzuki nous a bien décrit comment les lois des différentes sciences nous enseignent des faits importants sur le réchauffement climatique et obligent les sociétés à prendre certaines décisions importantes pour assurer leur avenir. Nous avons parfois de la difficulté à comprendre que nous n'avons pas la capacité de changer les lois de la nature et que c'est nous qui devons changer, en adaptant nos comportements pour réduire au minimum les effets indésirables mais prévisibles de certaines de nos actions collectives. Si les pommes tombent, on peut vouloir qu'elles ne tombent pas et qu'elles

restent dans les arbres, mais le fait est que les pommes tombent. Il faut donc en tirer des leçons, et non tenter de nier la réalité. Tout comme le disait Hubert Reeves, la science se veut objective autant qu'elle le peut, et cherche à se tenir loin des idéologies et des intérêts mercantiles pour en arriver à une réflexion autonome. C'est cet aspect culturel de la science qui nous fait comprendre notre univers. Hubert Reeves a travaillé dans le domaine de l'astrophysique, il a ainsi contribué à mieux comprendre les origines de l'Univers. Savoir que l'Univers existe depuis environ quatorze milliards d'années n'est peut-être pas utile pour augmenter la valeur de la bourse, mais cette connaissance nous fait comprendre dans quel monde nous vivons et d'où nous venons.

Toutefois, pour que les savants puissent se consacrer à leurs recherches et, éventuellement, faire des découvertes importantes, il faut que la société mette en place les institutions qui rendent possible la recherche scientifique. Rappelons donc brièvement l'histoire des principales institutions mises en place depuis le XIX^e siècle par le Parlement canadien.

LES INSTITUTIONS SCIENTIFIQUES CANADIENNES

La première institution canadienne mise en place par le gouvernement du Canada fut la Commission géologique du Canada, créée en 1842. Cette institution avait pour but de chercher du charbon parce qu'on était alors en pleine révolution industrielle. À cette époque, la géologie était la science-reine, pour ainsi dire, parce que c'est grâce à elle qu'on trouvait des ressources naturelles à exploiter. Bien que la rhétorique à la mode présente le Canada comme une société du savoir, les économistes savent bien que nous dépendons encore beaucoup des ressources naturelles minières, pétrolières et forestières. En ce sens, l'économie canadienne dépend encore beaucoup de la géologie canadienne.

Quand je constate le peu d'investissements des gouvernements dans le domaine des sciences, je me dis que nos élus confondent souvent le fait d'être dans une économie du savoir et celui de « faire l'économie » du savoir, c'est-à-dire se passer du savoir... C'est le cas, notamment, lorsque des gens ne sont pas contents d'apprendre que les humains sont des animaux, comme l'ont montré les travaux de Charles Darwin au milieu du XIX^e siècle. Car les découvertes scientifiques désenchantent souvent les gens et font tomber les préjugés.

L'an 1842 est très important, car il marque une première étape pour le développement des institutions scientifiques canadiennes. En cette année 2017, la Commission géologique du Canada célèbre donc son 175^e anniversaire, au moment où le Canada fête son 150^e anniversaire.

La deuxième étape très importante pour le développement des institutions scientifiques canadiennes est 1882. Cette année-là, le quatrième gouverneur général

du Canada, le marquis de Lorne, a fondé la Société royale du Canada. En tant que gouverneur général, il s'est dit qu'une nation moderne qui se respecte doit avoir une société savante. L'Angleterre avait, depuis 1660, la Royal Society of London. Imitant ce modèle prestigieux, le marquis de Lorne a créé la Royal society of Canada, institution qui est encore active de nos jours.

L'utilité de la science pour le développement économique du pays a mené aussi à la création, en 1886, des fermes expérimentales du Canada. Pourquoi l'État a-t-il songé ainsi à créer des fermes expérimentales? Parce que les élus avaient réalisé qu'un État moderne devait se donner les moyens de contrôler son environnement pour des raisons de santé et de sécurité. Ainsi, il fallait contrôler la production agricole souvent mise en péril par les intempéries, les maladies et les invasions d'insectes nuisibles qui affectaient les plantes. C'est grâce aux chercheurs des fermes expérimentales que la variété de blé Marquis a été créée au début du XX^e siècle. Les organismes génétiquement modifiés, les OGM dont on parle tant de nos jours, sont en fait très anciens et à la base de la génétique agricole. Pensons aussi à la rouille du blé qui a dévasté la production canadienne en 1916, 1927 et 1935. Dans le développement de l'Ouest canadien, le blé est une denrée très importante, et des chercheurs et des généticiens ont mis au point des variétés pouvant résister à la sécheresse, au froid et à diverses maladies. Les sciences sont donc aussi au service des États, et ceux qui, aujourd'hui, ne se fondent pas sur la science ne célébreront probablement pas leur prochain centenaire...

Une autre étape importante de l'histoire des sciences au Canada fut la création, en 1916, du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), alors chargé de coordonner la recherche scientifique et industrielle pendant la Première Guerre mondiale. En 1929, le CNRC se dote à Ottawa de ses propres laboratoires de recherche. Au fil du temps, de nouveaux laboratoires du Conseil national de recherches sont créés dans divers domaines (agriculture, matériaux, biotechnologie, avionnerie, astronomie, photonique, etc.) pour répondre à de nouveaux besoins, et ils s'en trouvent aujourd'hui dans toutes les provinces du Canada. Ces laboratoires sont très importants, car c'est grâce à eux et aux divers comités consultatifs mis sur pied par le CNRC depuis sa création qu'on a pu régler bon nombre des problèmes scientifiques et techniques qu'ont rencontrés les industries canadiennes en matière de santé, d'environnement et d'économie.

Le CNRC a aussi joué un rôle central dans le développement de la recherche universitaire, car il a mis en place, dès sa création, un système de subvention de recherche pour les professeurs et de bourses d'études pour les étudiants de deuxième et troisième cycles. Auparavant, les chercheurs ne pouvaient compter que sur les maigres ressources internes des universités ou sur le mécénat de quelques riches donateurs intéressés par les sciences. Ainsi, William Macdonald, qui était à l'époque le « roi du tabac », a beaucoup donné à

l'Université McGill, et c'est en partie grâce à lui qu'Ernest Rutherford a pu se procurer le coûteux radium et des instruments de pointe pour faire ses recherches sur l'atome, qui lui ont valu le prix Nobel de chimie en 1908, une année après son retour en Angleterre.

Stimulée par les subventions du CNRC, la recherche universitaire a vu croître rapidement le nombre de ses publications scientifiques au cours des années 1920. Pour faciliter la diffusion des résultats des chercheurs canadiens, le CNRC a également créé, en 1929, le *Canadian Journal of Research*. En effet, comme le notait le président du CNRC H. M. Tory lors de l'annonce de cette décision, « le Canada ne sera jamais reconnu scientifiquement s'il ne possède pas ses propres revues savantes ». Comme le marquis de Lorne un demi-siècle avant lui, H.M. Tory avait compris que la science peut elle aussi contribuer à la formation d'une identité nationale, et qu'un pays indépendant ne peut pas se contenter de publier les résultats de ses recherches dans des revues étrangères, qui étaient surtout britanniques et américaines, à cette époque. Au début des années 1950, la croissance et la diversification de la recherche mènera à la création de revues spécialisées, dont le *Canadian Journal of Chemistry*, le *Canadian Journal of Biology*, le *Canadian Journal of Physics*, et une douzaine d'autres couvrant le spectre des recherches scientifiques.

Au milieu des années 1970, l'octroi de subventions de recherche aux universitaires, fonction assumée jusqu'alors par le CNRC, est pris en charge par des organismes autonomes : le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie et le Conseil de recherches médicales, devenu, en 2000, les Instituts de recherche en santé. Cette réforme mène aussi à la création en 1977 du Conseil de recherches en sciences humaines. Encore une fois, le gouvernement fédéral créa ces institutions pour assurer le développement des sciences partout au pays et dans tous les domaines. Il ne faut pas oublier, en effet, que dans une société avancée, la recherche scientifique ne peut pas exister socialement sans les institutions que sont les universités de recherche, les laboratoires de recherche gouvernementaux et les investissements publics dans l'enseignement supérieur. En d'autres mots, pour que les chercheurs puissent faire des découvertes et former ceux et celles qui prendront la relève, il faut que ces institutions existent et soient financées de manière adéquate. La science n'est pas un produit de la nature mais de la culture. Tout comme les civilisations sont mortelles, la recherche scientifique est elle aussi fragile et doit être cultivée de façon continue dans un climat de liberté de pensée et d'agir sans lequel elle ne peut s'épanouir.

Tout comme le contexte de la Première Guerre mondiale a mené à la création du CNRC, les conséquences de la Deuxième Guerre mondiale ont transformé les rapports entre l'État et la recherche scientifique, non seulement au Canada, mais à travers le monde. En effet, les besoins accrus de financement ont alors rendu le mécénat, plutôt aléatoire, insuffisant comme base de financement. Les recherches avaient de plus en plus

d'applications technologiques et, par conséquent, une portée croissante sur l'économie. Ce changement amena une nouvelle ère, que j'appelle l'ère des politiques scientifiques, qui domina de 1965 à 1980 environ, pour faire place au cours des décennies suivantes à des politiques technologiques et d'innovation.

DES POLITIQUES SCIENTIFIQUES AUX STRATÉGIES D'INNOVATION

C'est l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) qui entreprend au début des années 1960 une série d'études sur les politiques scientifiques nationales des États membres. En 1969, elle publie son rapport sur la politique scientifique canadienne, ou plutôt son absence de politique... En novembre 1967, le Sénat canadien, ayant compris que la science devenait un enjeu important, met sur pied une commission sur la politique scientifique sous la présidence du sénateur Maurice Lamontagne. Publié en quatre tomes, entre 1971 et 1977, sous le titre *Une politique scientifique canadienne*, et mieux connu sous le nom de *Rapport Lamontagne*, ce texte constitue un document fondateur dans l'histoire des politiques scientifiques au



LE CANOLA, UNE HUILE VÉGÉTALE LARGEMENT PRISÉE EN CHINE

Issue d'un croisement de graines de colza, l'huile de Canola, une huile végétale propre à la consommation domestique est le résultat d'une découverte scientifique canadienne en 1970. Son succès dans les marchés d'exportation à grande échelle ne se dément pas : Chine, Inde, Pakistan... Toute la production canadienne, concentrée dans l'Ouest du pays, ne suffit pas à satisfaire la demande internationale.

Source : ImagineGolf (Getty images)

Canada. Dans la foulée des réflexions sénatoriales, le gouvernement fédéral créa le poste de ministre d'État aux Sciences et à la Technologie (MEST) en juin 1971. Ce fait est intéressant, car ce « ministre d'État » n'a pas de portefeuille; il ne s'agit donc pas d'un véritable ministère considéré comme important, mais c'est un début.

Quelques années plus tôt, en 1966, le gouvernement avait créé le Conseil des sciences du Canada, organisme indépendant ayant pour fonction de produire des rapports de réflexion et proposant des états des lieux sur des thèmes considérés importants pour l'avenir du pays. En survolant les titres des nombreux rapports publiés par le Conseil des sciences, on constate à quel point beaucoup de discussions encore d'actualité aujourd'hui ont été abordées dès les années 1970. Nous mentionnerons seulement ici les rapports portant sur le programme spatial canadien (1967), les sciences et les technologies au service de l'aménagement urbain (1971), les difficultés de l'innovation dans l'industrie manufacturière canadienne (1971), les options énergétiques du Canada (1975), la recherche universitaire en péril (1979), les biotechnologies et le secteur primaire (1985), mais il y en a eu beaucoup d'autres encore sur les différentes sciences (physique, psychologie, chimie, agriculture, etc.). En 1993, le gouvernement conservateur de Brian Mulroney a aboli cet organisme de réflexion – et d'autres analogues, comme le Conseil économique du Canada, lui aussi créé au milieu années 1960 – mettant ainsi fin à plus de vingt-cinq ans d'expertise en matière de politiques scientifiques et technologiques.

À partir du début des années 1980, l'économie souffre de la crise du pétrole, et les décideurs publics mettent davantage l'accent sur le développement technologique. Cette évolution se lit aussi dans les titres des énoncés de politique, qui ajoutent « technologie » à « science ». Par exemple, en 1985, le MEST publie un document de réflexion intitulé *Les sciences, les technologies et le développement économique*, suivi deux ans plus tard de la politique InnovAction. Dans les années 1990, on passe à une troisième étape, celle des politiques de l'innovation. Ainsi, la politique fédérale, en 2014, s'intitulait *Aller de l'avant dans le domaine des sciences, de la technologie et de l'innovation*. La science devient alors un moyen au service de l'innovation, et non plus une fin en soi. De façon significative, le site Internet de l'ancien ministère d'Industrie Canada place même l'innovation avant la science : « Innovation, Sciences et Développement économique Canada », inversant ainsi la logique de la recherche, comme si on pouvait vraiment *innover* avant de *chercher*...

Ainsi, plus on va vers l'économie, moins les sciences semblent importantes. On veut désormais trouver rapidement les applications de la recherche scientifique. Or le problème est que le rythme et la temporalité de la science sont imprévisibles; ils ne sont pas ceux de l'économie, et ce, pour une raison très simple : quand on cherche, c'est qu'on ne sait pas. Cela veut dire qu'on n'est pas certain de trouver... Certains

disent : on ne veut pas des chercheurs, on veut des trouveurs – comme s'il était facile ou évident de trouver, quand on cherche. D'ailleurs, parfois on ne trouve pas ce que l'on cherchait, mais quelque chose de plus intéressant encore. Un terme décrit justement ces découvertes surprises : sérendipité. L'encyclopédie Wikipédia définit très bien ce concept comme « le fait de réaliser une découverte scientifique ou une invention technique de façon inattendue à la suite d'un concours de circonstances fortuit et très souvent dans le cadre d'une recherche concernant un autre sujet ».

En plus d'être imprévisible, la recherche prend le plus souvent plusieurs années pour aboutir à des résultats, et ne se commande pas dans un plan soumis aux rapports financiers trimestriels. Tous les travaux historiques et sociologiques le montrent : il peut s'écouler de 20 à 25 ans entre une découverte scientifique importante et des applications technologiques. Ceux qui ne parlent que d'innovation technologique ont souvent la mémoire courte. Si dans les années 1980 on a eu une forte croissance de l'industrie des biotechnologies, c'est parce qu'en 1953, dans un petit laboratoire de l'Université de Cambridge en Angleterre, deux chercheurs, James Watson et Francis Crick, s'intéressaient au problème de la structure de l'ADN. Ils ont trouvé que cette molécule était composée de deux branches en spirales : la double hélice. Or cette découverte ne servait alors à rien pour l'économie. Elle permettait seulement de comprendre le mécanisme de codage de l'information génétique. Il a fallu attendre encore deux décennies pour qu'au début des années 1970, on fasse une autre découverte : celle des enzymes de restriction, qui permettent de couper le génome en divers endroits et ainsi de faire des manipulations génétiques pouvant donner lieu à des applications technologiques.

Entre 1954 et 1970, connaître la structure de l'ADN, c'était bien gentil, mais c'était un peu comme l'âge de l'univers : intéressant, mais sans qu'aucun profit (ni spéculation boursière) n'y soit associé. Trente ans plus tard, cette découverte a transformé l'économie. Aujourd'hui, la biotechnologie va de soi, et on s'excite plutôt à propos des algorithmes et de l'intelligence artificielle. Mais encore là, c'est parce que depuis des décennies, dans de nombreuses universités, sans que les médias ne s'y intéressent trop, des chercheurs ont conçu de nouvelles mathématiques, de nouveaux types de calculs numériques et statistiques et des ordinateurs plus rapides, qui permettent maintenant à des entreprises de faire beaucoup d'argent – et c'est très bien. Cependant, ceux et celles qui spéculent aujourd'hui en bourse sur l'avenir de ces entreprises oublient trop souvent que leurs profits ont été rendus possibles par des chercheurs qui ont eu, dans le passé, des idées qui, à l'époque, semblaient ne servir à rien, mais qui ont fini par servir à quelque chose.

Une anecdote raconte que le mathématicien anglais Georges Boole, qui s'intéressait aux « lois de la pensée », comme l'indique le titre d'un de ses ouvrages, paru en 1851, se vantait du fait que ce qu'on appelle de nos jours « l'algèbre de Boole » ne servirait jamais à

rien. Or l'algèbre de Boole est la base de toute la logique de calcul des circuits électriques, usage auquel n'a jamais pensé Boole lui-même. Il serait facile de multiplier les exemples.

On voit bien que les découvertes scientifiques sont non seulement imprévisibles, mais que même leurs applications sont souvent inattendues. On peut dire que la science fait d'abord partie de la culture avant de mener à des applications économiques, et que sa mission première est de comprendre le monde, et non d'être à la remorque de l'économie.

LE DÉCLIN SCIENTIFIQUE DU CANADA

S'il est généralement accepté que nous vivons dans une société et dans une économie du savoir, il reste que dans les faits, les investissements en recherche et développement au Canada sont à la traîne des pays de l'OCDE depuis une douzaine d'années, comme le montre la Graphique 8,1. En effet, selon les données de l'OCDE¹, l'investissement général en recherche et développement au pays, qui, au cours de la décennie



ARTHUR B. MCDONALD (1943–)

Chercheur à l'Université Queens, le physicien Arthur B. McDonald avait concentré ses travaux sur les neutrinos, dont il finit par réussir à démontrer qu'ils possèdent une masse. Il avait débuté comme chercheur à Énergie atomique du Canada limitée (EACL – Chalk River) pour ensuite enseigner à Princeton, puis à l'Université Queens. Il reçoit le prix Nobel de physique en 2015. Source : european pressphoto agency (EPA)/jonas ekstromer

des années 1990, tendait à rattraper la moyenne des pays de l'OCDE, a décliné de façon continue depuis environ 2005. Après avoir atteint environ 2 % du produit intérieur brut (PIB), il a décliné à 1,6 % du PIB en 2016, alors que l'investissement moyen des pays de l'OCDE a continué de monter pour atteindre 2,4 %.

En ce qui a trait à la recherche industrielle (Graphique 8,2), la tendance est la même, et le Canada investit la moitié de ce qu'investissent en moyenne les pays de l'OCDE.

La situation n'est pas plus reluisante en ce qui a trait à la recherche gouvernementale, comme le montre la Graphique 8,3. Or, la recherche gouvernementale est très importante pour tout ce qui touche la santé et la sécurité des citoyens. Les laboratoires gouvernementaux ont en effet une fonction spécifique : la science réglementaire, c'est-à-dire les recherches qui servent à fonder les réglementations. Ce n'est pas une science pure ou appliquée à l'économie, mais une science au service de la réglementation : quant à la qualité de l'air, par exemple. Rappelons ici l'incident survenu en 2000 à Walkerton, en Ontario : sept personnes ont perdu la vie et plus de 2 500 autres sont tombées malades parce que l'on avait mis fin aux vérifications de la qualité de l'eau, que l'on menait auparavant au moyen de techniques chimiques servant à y détecter les germes.

En fait, c'est seulement dans le domaine de la recherche universitaire que le Canada dépasse les autres pays de l'OCDE (Graphique 8,4).

On peut aussi se demander quel effet ont ces investissements sur les publications scientifiques². Comme le montre la Graphique 8,5, en ce qui a trait aux publications scientifiques, le Canada, qui avait connu une période de rattrapage sur la scène internationale à la fin des années 1990, régresse depuis 2005, et ce, malgré une hausse des investissements, visible à la Graphique 8,4.

En somme, toutes les données indiquent que cela fait quinze ans que le Canada décline sur le plan scientifique. Le gouvernement libéral de Justin Trudeau, élu en octobre 2015, a voulu se démarquer du gouvernement précédent en insistant sur l'importance des sciences et de la recherche indépendante. Il a aussi nommé une nouvelle scientifique en chef en la personne de Mona Nemer, scientifique canadienne renommée. C'est une bonne nouvelle, parce que cette nomination permet de redonner une voix nationale à la science. Ce poste de conseiller scientifique en chef du premier ministre avait en fait été créé en 2004 par le premier ministre Paul Martin. Le gouvernement Harper, élu en 2006, n'a pas considéré utile de le conserver et, en 2008, il a donné son congé à son premier et unique titulaire, Arthur Carty. Le gouvernement Harper ne s'intéressait pas beaucoup aux sciences, non pas parce qu'il était contre les sciences, mais parce qu'il ne croyait qu'en l'innovation technologique. Son gouvernement ne semblait pas comprendre que pour avoir de l'innovation, il faut d'abord faire de la recherche... Or, comme le montrent les figures, le déclin des indicateurs est

visible partout à compter du milieu de la décennie 2000, année de l'élection du gouvernement conservateur de Stephen Harper, sauf pour la recherche gouvernementale, dont le déclin a été continu depuis les années 1980.

CONCLUSION : UNE NOUVELLE COMMISSION SÉNATORIALE SUR LES POLITIQUES SCIENTIFIQUES?

J'aimerais conclure avec une citation d'un grand chercheur québécois, Jacques Rousseau : « en 1930 on semait, en 1960 on récoltait ».

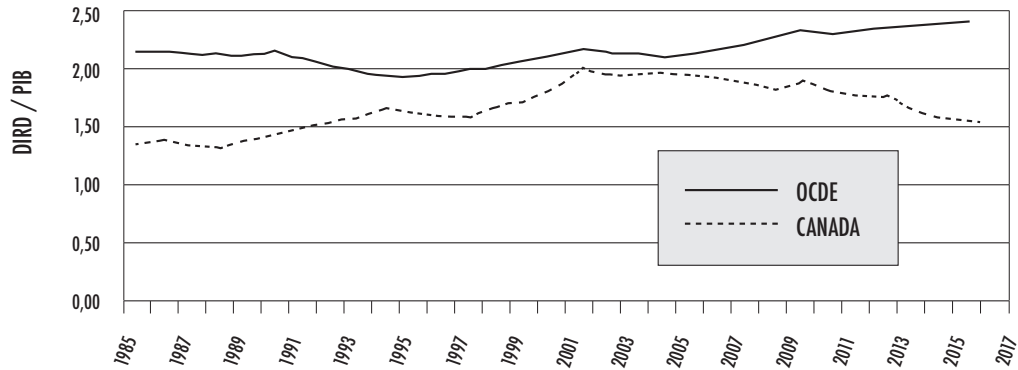
Jacques Rousseau était l'un des plus grands disciples du frère Marie-Victorin, ce professeur de botanique de l'Université de Montréal et fondateur du Jardin botanique de Montréal que mentionnait mon collègue Hubert Reeves. Comme Marie-Victorin, Jacques Rousseau a été un grand chercheur en botanique et en ethnologie, pionnier de la recherche sur le Nord du Québec. Cette citation faisait référence aux développements importants du Québec pendant la Révolution tranquille des années 1960. Il expliquait ainsi la Révolution tranquille, lui qui avait travaillé fort avec ses collègues tout au long des années 1930 pour construire des institutions scientifiques viables et dynamiques comme l'ACFAS, (Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, fondée en 1923), dont il fut secrétaire général de 1930 à 1946. Il est intéressant de noter que le Canada ne s'est jamais vraiment doté d'une Association canadienne pour l'avancement des sciences qui aurait pu promouvoir les sciences comme l'ont fait (et le font encore) la BAAS, l'AAAS et l'ACFAS³.

Si semer c'est faire de la recherche scientifique et si récolter c'est en tirer des applications et des innovations, alors le Canada doit commencer dès maintenant à semer s'il veut récolter des innovations technologiques dans les décennies à venir. Mais semer quoi? De la science et de la curiosité.

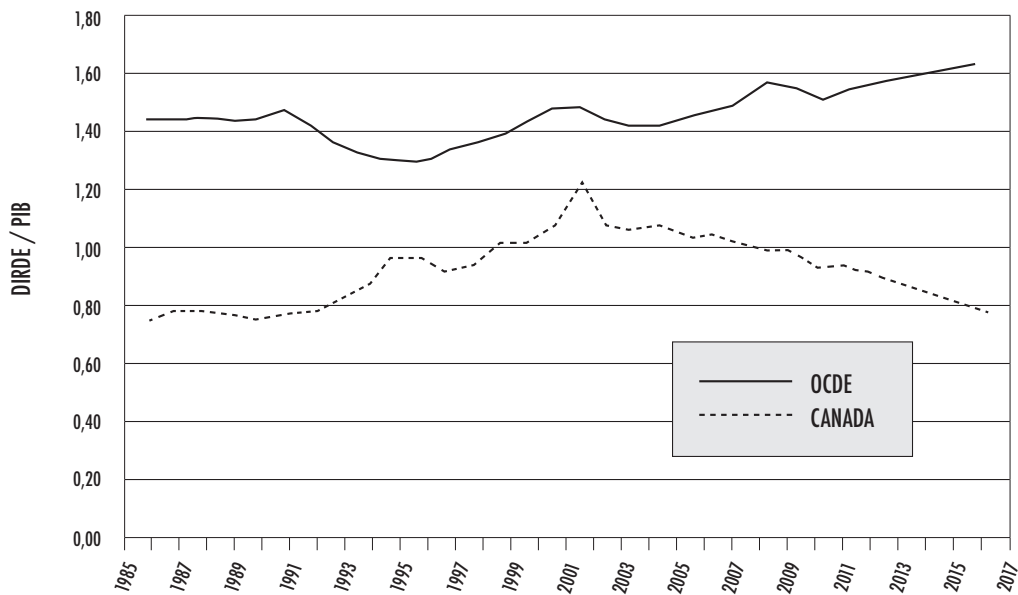
Comme le Comité sénatorial de la politique scientifique a été créé en 1967, il y a exactement 50 ans, l'occasion est peut-être aujourd'hui propice pour que le Sénat ajoute un élément à la liste des choses à faire. Le *rapport Lamontagne* a été un document marquant dans l'histoire de la politique scientifique au Canada. Après les énormes transformations que les sciences ont engendrées au cours des cinquante dernières années dans tous les domaines de la société, peut-être le temps est-il venu de reprendre ce travail d'analyse pour examiner quelles pourraient être les politiques pouvant favoriser au mieux le développement des sciences et de leurs applications au service des citoyens pour les cinquante prochaines années?

Peut-être le temps est-il venu d'examiner comment semer, afin de récolter encore dans 50 ans?

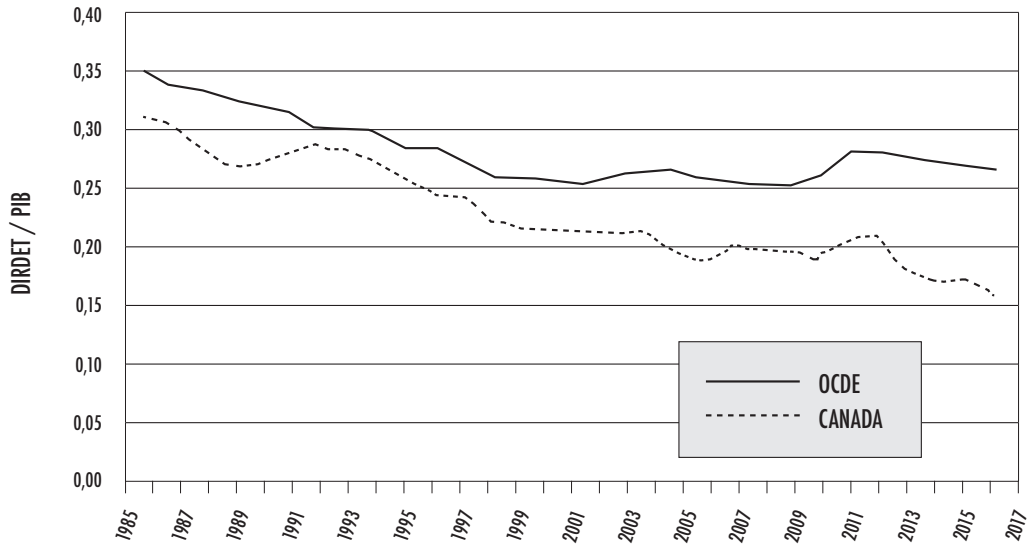
Science et culture



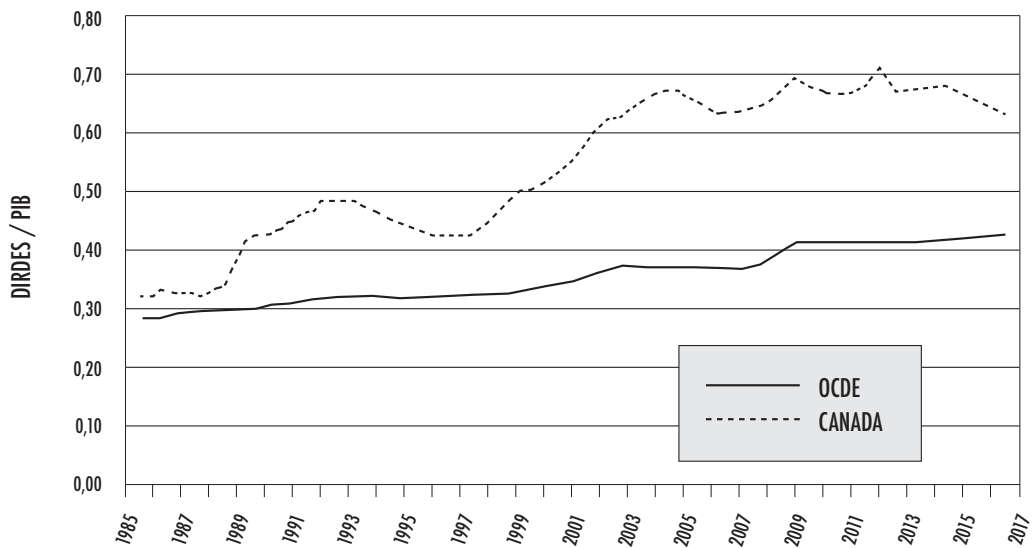
Graphique 8,1 : Dépenses intérieures brutes en recherche et développement (DIRD) en % du produit intérieur brut (PIB) pour le Canada et les pays de l'OCDE.



Graphique 8,2 : Dépenses intérieures brutes des entreprises en Recherche et développement (DIRDE) en % du produit intérieur brut (PIB) pour le Canada et les pays de l'OCDE.

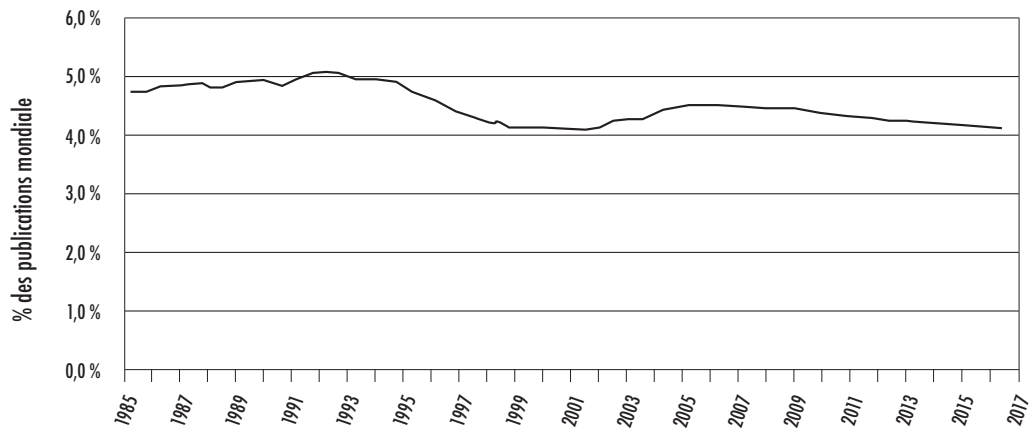


Graphique 8,3 : Dépenses intérieures brutes en recherche et développement gouvernementale (DIRDET) en % du produit intérieur brut (PIB) pour le Canada et les pays de l'OCDE.



Graphique 8,4 : Dépenses intérieures brutes en recherche et développement en enseignement supérieur (DIRDES) en % du produit intérieur brut (PIB) pour le Canada et les pays de l'OCDE.

Science et culture



Graphique 8,5 : Proportion des publications scientifiques canadiennes (toutes disciplines) en % des publications mondiales.

NOTES

- 1 Les Graphiques 8,1 à 8,4 se fondent sur les données statistiques compilées par l'OCDE. Voir « Main Science and Technology Indicators » : http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB.
- 2 Les données sur les publications ont été compilées par L'Observatoire des sciences et des technologies à partir de la base de données Web of Science de Clarivates Analytics.
- 3 Yves Gingras, « Why Canada Never Had A National Association for the Advancement of Science, *Physics in Canada*, November/December 2006, p. 355–9.