

Incidence de la politique scientifique fédérale sur l'économie québécoise

The impact of the federal scientific policy on the economy of Quebec

Pierre-André Julien

Volume 55, numéro 4, octobre–décembre 1979

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/800849ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/800849ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Résumé de l'article

In the first part of this paper, the federal expenditures affecting the scientific activity of the province of Quebec, directly or indirectly, are identified. In the second part, there is an attempt to measuring the impact on the economy of those expenditures. Finally, a comparison is made with the situation that prevails in the other provinces, on that matter.

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (imprimé)

1710-3991 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Julien, P.-A. (1979). Incidence de la politique scientifique fédérale sur l'économie québécoise. *L'Actualité économique*, 55(4), 516–527.
<https://doi.org/10.7202/800849ar>

INCIDENCE DE LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE FÉDÉRALE SUR L'ÉCONOMIE QUÉBÉCOISE *

Mesurer l'impact de la politique scientifique gouvernementale sur une économie est une tâche difficile. Autant la définition et ainsi l'objet même de la politique scientifique sont vagues, autant l'impact direct ou indirect de celle-ci est diffus ou très imprécis. De plus, les données statistiques afférentes à cette activité gouvernementale sont le plus souvent faibles, parfois contradictoires, sinon inexistantes. L'activité scientifique sous-jacente à cette politique peut recouvrir aussi bien les travaux des grands centres de recherche regroupant plusieurs dizaines de professionnels et tout un personnel de soutien que les études de chercheurs solitaires, aussi bien les études énergétiques effectuées sur des tokamaks coûtant des millions de dollars que des travaux de sociologues ou de politicologues basés sur les enquêtes ou même sur une réflexion patiente ; l'intervention gouvernementale fédérale peut passer par de multiples voies dont ses propres services de recherche ou par le biais des bourses postdoctorales ; l'enrichissement des connaissances par la R & D¹ comprend la formation des chercheurs et ainsi se distingue difficilement de l'enseignement général. Le problème est donc très vaste et les données, lorsqu'elles existent, sont très disparates au point de compliquer grandement la tâche.

Les retombées de cette activité sont la création d'emplois et l'achat de biens d'équipements ou de fournitures et ainsi, par le biais d'un multiplicateur d'emplois et de dépenses, l'augmentation de l'activité écono-

* Communication présentée au congrès annuel de la Société canadienne de science économique qui s'est tenu à Montréal du 9 au 11 mai 1979. Cette communication est tirée d'une étude effectuée pour le compte du ministère d'Etat au Développement culturel du Québec avec la participation de Marc Termote, à l'I.N.R.S.-Urbanisation, juillet 1978. Cette étude s'inscrit dans une démarche plus large portant sur l'incidence générale de l'intervention fédérale au Québec et a servi de matériau pour le Livre Vert sur la politique scientifique québécoise.

1. Pour simplifier, nous utiliserons souvent dans ce texte l'abréviation R & D (recherche et développement) pour parler de l'activité scientifique suscitée par le gouvernement, sachant que ce terme est plus restrictif puisqu'il ne comprend pas les activités de soutien à la recherche.

mique. A plus long terme, c'est l'augmentation de la productivité ou de l'efficacité de l'appareil de production, c'est la réponse à de nouveaux besoins ou une meilleure réponse à des anciens besoins, c'est le progrès des connaissances ; bref c'est une des bases du développement des sociétés modernes. L'activité scientifique finit ainsi par toucher tous les secteurs de l'économie ; mais cela suppose aussi qu'un calcul exact de son incidence est impossible à cause du caractère de plus en plus flou de son impact à mesure que l'analyse s'éloigne de l'activité des centres de recherche.

Ces difficultés ont été largement soulignées dans diverses études, pourtant limitées à des champs plus restreints comme l'impact de l'activité scientifique dans un domaine agricole particulier (Griliches, 1958 et 1960 ; Grossfield et Health, 1966), dans le secteur agricole uniquement (Schultz, 1953 ; Griliches, 1963) ou dans la recherche militaire spatiale (Congrès américain, 1966). Dans notre cas, nous cherchons à étudier l'incidence de l'action d'un gouvernement sur l'ensemble d'une économie aux frontières imprécises, ce gouvernement ayant juridiction sur un territoire encore plus vaste. Aussi, les résultats que nous exposons doivent être vus beaucoup plus comme des ordres de grandeur que comme des données exactes ; ils constituent beaucoup plus une étape dans l'étude de ce problème qu'une conclusion à une démarche qui n'a pas fini de faire l'objet de diverses controverses².

Nous allons d'abord identifier les dépenses fédérales qui affectent soit directement (la recherche intra-muros) soit indirectement (les subventions et contrats à des organismes extérieurs) l'activité scientifique au Québec. Puis nous allons essayer de mesurer l'incidence de ces dépenses sur l'économie en tenant compte de la part imputée au Québec de l'activité scientifique fédérale dans ses laboratoires hors Québec. Enfin, nous dresserons un bilan général de cette intervention fédérale au Québec par rapport à ce qui se passe dans les autres provinces.

1. *Dépenses fédérales au titre de l'activité scientifique au Québec*

Essayons d'abord de définir l'activité scientifique. Celle-ci peut consister en toute activité systématique destinée à améliorer l'état des connaissances ; elle comprend la recherche qui est la partie création et diffusion des connaissances, le développement qui porte sur les premières applications ou l'expérimentation de la découverte et enfin les activités de soutien à la R & D. Elle se produit autant dans les sciences dites naturelles que dans celles appelées sciences humaines. Elle touche les activités para-scientifiques comme la collecte des données, les tests et la normalisation, les bourses pour la formation des chercheurs, etc. Cette définition

2. Rappelons que « des mesures imparfaites valent mieux que pas de mesures du tout » (Malinvaud, 1964).

n'est pas nécessairement opérationnelle ; elle ne nous permet pas de dire quelle est la partie recherche dans la préparation de cours à l'université ou quand s'arrête la R & D et quand commence l'application dans la production industrielle. Faute d'une définition plus pratique, nous nous sommes fixés aux données existantes, en particulier celles de Statistique Canada, ou encore nous avons fait certains calculs approximatifs lorsque celles-ci n'existaient pas.

Le gouvernement fédéral dépensait en activités scientifiques au Canada \$1 127,2 millions en 1973, \$1 265,9 en 1974, \$1 372,7 en 1975, \$1 368,8 en 1976 et \$1 574,4 en 1977, soit 7,0%, 6,3%, 5,9%, 4,0% et 4% respectivement en pourcentage du budget total³ ou une diminution graduelle malgré la faiblesse pourtant maintes fois soulignée de la recherche industrielle au Canada. En 1974, 65,9% de ces dépenses étaient réalisées dans des laboratoires ou organismes gouvernementaux comme le ministère de l'Environnement, Énergie atomique du Canada, Statistique Canada, etc., 15,4% allaient aux universités et autres organismes sans but lucratif, 15,2% aux industries et le reste à l'étranger ou chez d'autres exécutants canadiens. Les dépenses intramuros permettaient d'engager 35 390 personnes (équivalent plein-temps en personnel scientifique et professionnel, technique, de soutien administratif, etc.) ou 11,8% de l'ensemble des fonctionnaires fédéraux. Qu'en est-il de la part de ces dépenses et de ces emplois au Québec ?

La répartition régionale de ces statistiques est compliquée du fait que des villes de Hull et d'Ottawa, là où plus de 50% des dépenses intramuros s'effectuent, sont considérées comme une région à part. Dans le reste du Québec, le fédéral a dépensé intra-muros, en 1974, 6,2% dans les secteurs naturels et 1,4% en sciences humaines, soit en tout, \$42,7 millions. Il a de plus subventionné les universités québécoises pour \$25,2 millions dont environ 42% dans les universités anglophones du Québec.

Pour répartir les dépenses réalisées à Hull et Ottawa entre le Québec et les autres provinces, nous avons d'abord séparé ces dépenses par ville. Puis nous avons supposé que les dépenses courantes et d'investissements faites à Hull profitaient d'abord au Québec. Ensuite nous avons considéré qu'une partie des dépenses d'opérations (et des emplois) faites à Ottawa au titre de la recherche scientifique, avait un impact direct sur l'économie du Québec, ou du moins qu'une partie⁴ des employés francophones qui y travaillaient, habitaient au Québec et dépensaient dans cette province une grande part de leurs revenus. Ceci n'est pas vrai pour les

3. Sources pour les données « Ressources scientifiques du gouvernement fédéral », Ottawa, ministère d'Etat aux Sciences et à la technologie, décembre 1973 et 1974 ; « Dépenses fédérales en science 1975/76 - 1977/78 », Ottawa, MEST, mars 1977 ; Statistique Canada, n° 68-211.

4. Arbitrairement, cette partie a été estimée à 80%, pourcentage élevé mais qui devrait tenir compte aussi des dépenses d'employés anglophones au Québec, etc.

TABLEAU 1

RÉPARTITION DES DÉPENSES INTRA-MUROS DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL EN ACTIVITÉS SCIENTIFIQUES
EN 1973 ET 1974, (EN MILLIONS ET EN POURCENTAGE)

Régions	Sciences naturelles												Sciences humaines		Grand Total			
	Opération							Investissement					Opé- ration Total	Inves- tisse- ment Total				
	MDE	DN	Agr	CNR	EMR	Autres	Total	MDE	DN	Agr	CNR	EMR				Autres	Total	
1 — Québec (sauf Hull)																		
1973	\$	8.17	20.80	3.80	0.20	0.10	1.70	34.77	0.68	—	0.20	—	—	1.20	2.09	2.2	—	39.06
1974	\$	9.40	21.70	4.80	0.20	0.10	2.20	38.40	1.00	0.90	0.20	—	—	—	2.10	2.2	—	42.70
2 — Hull seulement																		
1973	\$	1.35	2.25	1.15	—	—	6.07	10.82	4.13	—	—	—	—	1.66	5.79	—	—	16.61
1974	\$	7.88	2.58	1.51	—	—	7.54	19.51	2.75	0.12	0.70	—	—	1.16	4.73	—	—	24.24
3 — Ottawa seulement																		
1973	\$	26.48	15.03	19.74	55.44	49.10	40.78	208.57	6.48	7.56	—	8.84	1.9	15.84	40.62	—	—	249.19
1974	\$	8.97	15.12	31.76	60.20	53.30	51.76	221.11	3.13	0.70	1.44	8.20	4.3	7.94	25.71	—	—	246.82
4 — Part du Québec dans Hull-Ottawa ¹																		
1973	\$	4.32	3.46	2.64	8.52	6.32	6.26	33.21	—	—	—	—	—	—	—	20.89	—	54.10
1974	\$	4.05	3.54	4.30	9.25	6.89	10.51	36.94	—	—	—	—	—	—	—	23.25	—	60.19
5 — Québec y compris sa part dans Hull-Ottawa ²																		
1973	\$	12.49	24.26	6.44	8.72	6.42	7.96	67.98	4.81	—	0.20	—	—	3.86	7.46	23.19	—	98.63
1974	\$	17.28	25.24	9.10	9.44	6.99	12.71	75.34	3.75	1.02	0.90	—	—	1.16	6.51	25.45	—	107.30
6 — % du Québec (sauf Hull)/Canada ³																		
1973	%	4.81	30.56	5.80	0.32	0.16	1.58	6.51	2.12	—	4.45	—	—	5.39	2.67	1.52	—	5.23
1974	%	5.39	28.43	6.58	0.30	0.16	3.34	6.78	3.05	20.04	4.00	—	—	—	2.53	1.24	—	5.12
7 — % du Québec total/Canada ⁴																		
1973	%	7.36	35.60	9.80	13.99	10.49	8.10	12.73	15.03	—	4.45	—	—	17.36	9.54	16.0	—	13.22
1974	%	9.91	33.10	12.40	14.32	10.89	12.29	13.29	11.42	22.72	18.00	—	—	6.59	7.84	14.36	—	12.87

SOURCES : pour 1973, « Inventory of federal scientific establishments », Ottawa, MEST, avril 1974 ; pour 1974, « Ressources scientifiques du gouvernement fédéral », Ottawa, MEST, décembre 1974.

1. Selon le % estimé de fonctionnaires francophones par ministère ou organisme multiplié par 80%.
2. Soit la somme des lignes 1 et 2 ou 1 et 4 selon le total le plus élevé pour les dépenses d'opérations et 1 et 2 pour les dépenses d'investissements.
3. La part des dépenses d'opérations ou d'investissements au Canada pour 1974 a été estimée à l'aide des données de 1973, faute de mieux.
4. Ce total ne tient pas compte des dépenses en sciences humaines effectuées à Hull et à Ottawa, les statistiques ne permettant pas de les différencier territorialement.

dépenses d'investissement qui, quant aux immobilisations, sont localisées sur le territoire ontarien et, quand aux équipements, peuvent aussi bien provenir de n'importe quelle région canadienne ou de l'extérieur⁵.

Ayant obtenu des informations sur le pourcentage, en 1975, de chercheurs et d'employés de soutien⁶, y compris les employés à l'administration des programmes francophones (selon la première langue « officielle » utilisée) dans les principaux ministères, nous les avons appliquées telles quelles, en 1973 et 1974, pour construire le tableau 1 et ainsi calculer la quatrième ligne quant aux dépenses courantes et la cinquième ligne qui est la somme des lignes 1 et 2 ou 1 et 4 selon le résultat le plus élevé⁷.

Dans ce tableau, la première constatation est que la part québécoise sans Hull (ligne 6) est toujours inférieure à 7% à l'exception du ministère de la Défense nationale, que ce soit dans les sciences naturelles ou humaines ou dans les dépenses courantes ou d'investissement. La part la plus faible, moins 0,5%, se retrouve dans les dépenses courantes en sciences naturelles du Conseil national de recherche et au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources⁸.

Après avoir ajouté la « part estimée des francophones » dans Hull et Ottawa, ce pourcentage en sciences naturelles passe à environ 13%. Encore là, la part québécoise totale au ministère de la Défense est de 33% ; mais elle n'est que de 7,4% en 1973 et 9,9% en 1974 pour le ministère de l'Environnement, premier exécutant en activités scientifiques fédérales intra-muros, la situation globale est cependant un peu mieux en sciences humaines, grâce surtout à l'importance de Statistique Canada.

Les résultats au niveau des effectifs sont à peu près de même ordre si l'on procède de la façon précédente. Ainsi, en ajoutant 80% des francophones travaillant à Ottawa et Hull, la part des scientifiques et professionnels québécois en sciences naturelles est de 11%, cette importance étant cependant plus grande au niveau du personnel de soutien et moins grande quant aux professionnels scientifiques.

5. Probablement que la plus grande part des équipements de recherche en sciences naturelles provient des États-Unis.

6. Nous avons aussi obtenu le pourcentage des « postes bilingues » par ministère, pourcentage beaucoup plus élevé (entre 30% et 48%) que celui des employés francophones. Mais nous n'avons pas utilisé ces données, en considérant que ces postes bilingues ne sont pas nécessairement occupés par des francophones ou qu'il est probable qu'il y ait peu de liens entre ces postes et l'habitat au Québec.

7. Tout au long de cette recherche, nous avons le plus souvent essayé de donner le plus de poids possible à l'intervention fédérale en R & D au Québec. Les résultats obtenus devront donc être considérés comme des maxima. Ainsi, il est probable que le nombre d'employés francophones en 1973 et 1974 était inférieur à celui qui nous a été fourni pour 1975.

8. À la lecture attentive de ce tableau, le lecteur pourra constater que quelquefois il existe des incohérences entre les données de 1973 et celles de 1974. L'origine différente des sources explique cela.

TABLEAU 2

ESTIMATION DES SUBVENTIONS ET CONTRATS FÉDÉRAUX ¹ ET DES EFFECTIFS
LIÉS AU TITRE DE L'ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE AU QUÉBEC, 1973
(MILLIONS DE DOLLARS ET POURCENTAGE)

	Dépenses globales	Effectifs		
		Scient. et prof.	Autres	Total
<i>Industries</i>				
Subventions à contrats directs L.S.R.D.S.	\$25.592 .800	492.8	769.5	1,262.3
Total	\$26.392			
<i>Universités</i>				
Soutien à la recherche des conseils scientifiques (CNR, CRM, CA)				
Universités francophones	\$12.840			
Universités anglophones	9.206			
Autres subsides et subventions aux universités	3.154			
Total universités ²	\$25.200			
IREQ	325	420.9	1,197.8	1,618.8
Autres exécutants canadiens	39	—	—	—
Total extra-muros	\$51.956	913.7	1,967.3	2,881.1
Pourcentage des subventions et contrats fédéraux à l'industrie québécoise par rapport à celle du Canada	15.49	32.4	35.89	34.47
Pourcentage des subventions et contrats aux universités québécoises par rapport aux universités canadiennes	21.03	—	—	—
Pourcentage des dépenses extra-muros fédérales au Québec par rapport au Canada ¹	14.46	—	—	—

SOURCES : « Inventory... », *op. cit.*, « Ressources scientifiques... », *op. cit.*, Statistique Canada, nos 13-203, 13-205, 13-209, 13-403, et le tableau 3.4.

1. Non compris les subventions et contrats aux exécutants étrangers.

2. Ce total de l'aide fédérale, provenant des statistiques du MEST, est inférieur aux estimations faites par le MEQ (dans « La recherche subventionnée et commanditée dans les universités du Québec, 1972-73 », septembre 1976). Les chiffres du MEST ne tiennent pas compte cependant d'une somme de \$22.6 millions non allouée.

Quant aux dépenses extra-muros, nous sommes partis des dépenses régionales en R & D des industries⁹ que nous avons multipliées par la part estimée des fonds fournis par le fédéral au Canada (16%), part relativement stable depuis plusieurs années comme le note Statistique Canada¹⁰. Ces données sont inférieures de près de 50% à celles estimées par les ministères et organismes fédéraux eux-mêmes ; mais en cela nous avons suivi Statistique Canada qui considère que les chiffres fédéraux comprennent des dépenses non utilisées, des dépenses d'Énergie Atomique du Canada, etc.¹¹ Les dépenses en R & D ont été multipliées, d'une part, par le ratio de l'aide fédérale aux industries en activités scientifiques et de l'aide en R & D et, d'autre part, par le ratio entre les dépenses industrielles globales et celles en sciences naturelles¹². Enfin, nous avons ajouté les dépenses effectivement reçues (et non seulement demandées) au titre du programme de dépréciation accélérée selon la loi stimulant la recherche et le développement scientifique (L.S.R.D.S.)¹³. Nous avons fait à peu près les mêmes calculs pour les effectifs en personnel scientifique et professionnel et en personnel de soutien.

Pour les universités et institutions sans but lucratif, nous avons utilisé les statistiques fournies par le ministère d'État aux Sciences et à la Technologie que nous avons critiquées à l'aide des données produites par le ministère de l'Éducation du Québec, plus les chiffres fournis directement par le service de la comptabilité de l'Institut de recherche d'Hydro-Québec. Dans l'ensemble, les universités québécoises reçoivent 21.0% des subventions fédérales, ce qui est bien inférieur par exemple à la part des étudiants québécois aux 2^e et 3^e cycles au Canada. Dans ce cas cependant, il nous a été impossible de calculer les effectifs professionnels et de soutien à cause de la difficulté de séparer la fonction de chercheur et celle de professeur. Le tableau 2 montre les résultats des calculs de dépenses et effectifs extra-muros.

Bref, en dépenses intra et extra-muros, le gouvernement fédéral affectait au Québec en 1973 environ \$150,6 millions ou 13,63% de ses dépenses à ce titre au Canada, soit \$98,6 millions en dépenses intra-muros ou 13,22% et \$52,0 millions en dépenses extra-muros ou 14,46%.

9. Statistique Canada, n° 13-203, (1973-1975) tableau IX.

10. *Ibid.*

11. Statistique Canada, n° 13-403 (1963-1973), p. 8.

12. Source : « Ressources scientifiques... », décembre 1974, *op. cit.*, pages 28 et 30.

13. Exceptionnellement, en 1973, ces dépenses au titre du programme L.S.R.D.S. étaient très faibles. Normalement elles sont trois ou quatre fois plus élevées si on se fie aux données de Statistique Canada. Encore ici, nous avons utilisé ces données de Statistique Canada (n° 13-203, tableau 8) plutôt que celles du MEST, près de 10 fois plus élevées, pour les mêmes raisons données par cet organisme-là.

2. Incidence sur l'économie québécoise

Ces dépenses courantes et d'investissements ont deux genres d'impacts, l'un à court terme par le jeu du multiplicateur et l'autre à long terme sur l'évolution de l'activité économique. Dans le premier cas nous avons fait certains calculs à l'aide du modèle inter-industriel du Québec, version 1973, en essayant d'utiliser des variables les plus concordantes avec nos types de dépenses. Nous ne nous arrêtons pas ici sur cet aspect. L'incidence la plus intéressante porte sur les « retombées » de la R & D sur l'économie générale et ainsi sur ce qu'on appelle le progrès économique¹⁴, ou en d'autres mots sur l'augmentation de la productivité. Mais son calcul est le plus difficile et ainsi les résultats sont les plus incertains. Dans d'autres études de ce genre, différentes méthodes pour faire de tels calculs ont été utilisées allant des analyses coûts-bénéfices (Griliches, 1958 et 1960 ; Grosfield et Health, 1966) à la mesure de l'information découlant de l'activité scientifique (Freeman, 1969). Soit que ces méthodes étaient appliquées à des domaines restreints comme nous l'avons dit, soit qu'elles ont donné des résultats fort décevants.

Nous avons plutôt suivi Z. Griliches (1963) et surtout E.F. Denison (1962, 1967, 1974) ou P.H. Berthet *et alii* (1965) en utilisant une fonction de production agrégée. En agissant ainsi nous sommes conscients, toutefois, des limites de cette méthode. Les postulats sous-jacents à une fonction de production de type Cobb-Douglas sont souvent fort éloignés de la réalité ; mais il n'était pas assuré que d'autres hypothèses soient tellement plus réalistes. Le caractère très agrégé de cette fonction entraîne les mêmes critiques adressées aux grandes variables macro-économiques. Les résultats sont fonctions du choix des indices qui peuvent être très subjectifs. Enfin, il est toujours dangereux d'expliquer le rôle d'un facteur par résidu surtout si ce facteur, le progrès des connaissances, est primordial pour la recherche en cours. Mais est-il possible de faire autrement alors que, comme nous l'avons dit, la science et la technologie sont des concepts très génériques ayant des effets extrêmement diversifiés sinon très diffus ?

Beaucoup d'avantages peuvent compenser, si l'on peut dire, les limites de cette méthode. D'abord cette approche nous permet d'embrasser d'un seul coup l'ensemble des effets de la R & D et même des effets considérés comme non économiques¹⁵. Surtout cette méthode, en allant directement aux résultats, la croissance économique, n'a pas besoin d'évaluer la qualité de la R & D : les investissements ou les applications

14. Nous avons accepté, pour les besoins de cette recherche, de ne pas argumenter sur les aspects négatifs de la R & D de plus en plus mis en lumière à mesure que s'étend le concept de qualité de vie. Cela ne veut pas dire que nous n'en sommes pas conscients.

15. Par exemple, la recherche en médecine ou en écologie, en agissant sur la santé des travailleurs et l'hygiène du milieu du travail, a un impact certain sur cette croissance.

qui suivent celle-ci sont garants (à tort ou à raison) de l'appréciation que le système économique en fait. Enfin, la dernière raison mais non la moins négligeable, est que les calculs de Denison ont déjà été réalisés pour le Québec (Termote *et alii*, 1977, Julien *et alii*, 1976) ; il ne s'agit donc que de l'appliquer au problème qui nous concerne.

Nous avons d'abord retenu la part de 19,2% attribuée au progrès des connaissances dans la croissance du revenu national québécois. Mais ce progrès ne provient pas uniquement des dépenses fédérales au titre de la recherche scientifique.

Aussi, nous avons dû mesurer la part des dépenses à ce titre des autres agents au Québec. D'abord pour le gouvernement du Québec, nous avons utilisé les données du projet AREQ que nous avons corrigées pour tenir compte des activités parascientifiques¹⁶. En 1973, les dépenses intra-muros étaient de \$49,1 millions et celles extra-muros de \$9,1 millions.

Ces dépenses extra-muros sont allées en parties aux universités. Mais celles-ci ont avancé aussi des fonds propres en dégageant des professeurs pour faire de la recherche, en payant des assistants de recherche ou en fournissant des locaux, des équipements et des services de bibliothèque, etc. Statistique Canada a estimé que pour chaque dollar fourni par l'extérieur aux universités pour la R & D, l'université dépensait aussi un dollar¹⁷.

Pour les industries, nous avons d'abord régionalisé les données de Statistique Canada¹⁸ selon les taux généraux donnés par cet organisme, en supposant que ces recherches profitaient avant tout aux industries québécoises ou que, du moins, certains apports de l'extérieur compensaient pour des recherches effectuées au Québec pour le compte de productions extérieures. Puis nous avons estimé les achats de brevets, licences et connaissances techniques acquises par les firmes québécoises de leurs sièges sociaux ou d'autres firmes établies à l'étranger.

L'ensemble de ces calculs nous a permis de construire le tableau 3. Ces chiffres ont été comparés à l'évolution du PNB québécois, sur une période moyenne de cinq ans, soit entre 1970 - 1975. Durant cette période, ce PNB a augmenté en moyenne de \$3 247 millions au prix du marché et de \$1 173 millions en valeur réelle. Si nous multiplions cette croissance moyenne par la part du progrès des connaissances, soit 19,2%, nous obtenons \$623,4 millions et \$225,2 millions respectivement. Le

16. Sources québécoises : « Les dépenses du gouvernement du Québec en recherche, développement et activités scientifiques », Bureau de la Science et de la technologie, Québec, novembre 1976. « La recherche subventionnée et commanditée dans les universités du Québec, 1972-73 et 1973-74 », Québec, M.E.Q., septembre 1976.

17. Statistique Canada, n° 13-403 (1963-1973), p. 9.

18. Statistique Canada, n° 13-203 (1973-1975), document n° 11-001F (14 juillet 1975).

gouvernement fédéral, selon le tableau 3, aurait contribué dans ce progrès des connaissances pour 33,8% soit sur la croissance du PNB en dollars courants pour environ \$211 millions ou en dollars constants pour \$76 millions ou encore pour 6,5% du PNB ($19,2\% \times 33,81\%$).

Encore une fois, ces résultats doivent être vus comme un ordre de grandeur et ne doivent pas être jugés autrement. Nous pensons cependant que nos calculs ont été relativement conservateurs ; les fonds avancés par le gouvernement fédéral sont probablement surévalués et ainsi l'effet à long terme de ses dépenses sur l'économie québécoise doit être considéré comme un maximum.

TABLEAU 3

ESTIMATION PAR SOURCE DE FONDS DES DÉPENSES D'OPÉRATIONS ¹ AU TITRE DE L'ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE AYANT UN IMPACT SUR L'ÉCONOMIE DU QUÉBEC, 1973

Organismes	\$ millions	En pourcentage
Administration fédérale		
Intra-muros	98.63	22.15
Contrats et subventions aux universités et ISBL	25.56	5.74
Contrats et subventions aux industries ²	26.39	5.93
Total	150.59	33.81
Administration du Québec		
Intra-muros	49.08	11.02
Extra-muros	9.08	2.04
Total	58.16	13.06
Universités québécoises		
Fonds propres	41.89	9.41
Industries		
Sociétés déclarantes	89.90	20.19
Sociétés étrangères	9.31	2.09
Autres	12.49	2.80
Contrats à l'étranger pour brevets		
Licences et connaissances techniques	67.20	15.09
	178.90	40.17
Institutions sans buts lucratifs		
Intra-muros	10.10	2.27
Subventions diverses	5.70	1.27
Total	15.80	3.55
Grand Total	445.34	100.00

SOURCE : voir le texte.

1. Les dépenses d'investissements que nous avons soustraites dans les cas où elles étaient incluses ont été estimées à 5.6% en moyenne.

2. Y compris le programme LSRDS.

3. Comparaisons et remarques complémentaires : en guise de conclusion

Nous avons vu dans le tableau 1 que le gouvernement fédéral dépensait à Ottawa en activités scientifiques intra-muros près de quatre fois plus qu'au Québec y compris Hull. Cette différence est significative des écarts entre le Québec et les autres provinces. En 1974, les fonds dépensés directement au titre des sciences naturelles étaient trois fois plus élevés en Ontario (sauf Ottawa) qu'au Québec (sauf Hull) et étaient même plus élevés en Alberta et en Colombie qu'au Québec. Pour les universités, la comparaison semble un peu plus juste, soit 39,3% des subventions aux universités ontariennes et 21,0% aux universités québécoises (soit 1,87 fois moins), compte tenu que l'Ontario comptait à ce moment 1,62 fois plus d'étudiants universitaires qu'au Québec (équivalent plein temps).

Il faut ajouter cependant que depuis les dernières années le gouvernement fédéral a essayé d'être un peu plus équitable, grâce à certains programmes dits de rattrapage¹⁹.

Mais il existe maintes autres barrières qui défavorisent le Québec, en particulier le problème de la localisation et de la langue. Les laboratoires installés hors du Québec, même si une partie des recherches profite possiblement au Québec, peuvent avoir un effet d'entraînement pour la création d'autres centres de recherche. Surtout, ils constituent une excellente école de formation pour les chercheurs. Dans ce cas, la langue utilisée dans ces laboratoires peut être une contrainte importante pour les chercheurs québécois. De plus, cette barrière de la langue est souvent un obstacle important pour se faire connaître et ainsi pour avoir accès aux fonds disponibles.

Enfin, les objectifs recherchés par les fonctionnaires fédéraux pour subventionner les chercheurs ne sont pas nécessairement les plus opportuns pour la société québécoise. La recherche n'est jamais neutre (Kaplan, 1964) et il n'est pas assuré que les critères qui président aux dépenses fédérales n'amplifient pas la discrimination constatée envers le Québec.

L'intervention fédérale au Québec en matière d'activités scientifiques a des effets directs et indirects de plus de \$400 millions par année (\$350 millions en 1973), soit environ 13,6% du total canadien ou encore 13,2% pour les activités intra-muros et 14,4% pour les activités extra-muros. Cette activité n'est donc pas négligeable ; mais comparée à l'intervention dans les autres provinces, il est permis de poser certaines questions.

Pierre-André JULIEN,
Université du Québec à Trois-Rivières.

19. Voir D.J. Le Roy, « Mémoires aux instances supérieures des universités canadiennes admissibles au programme de développement régional », CNRS, Ottawa, 23 janvier 1974.

BIBLIOGRAPHIE

- BERTHET, P.H., CARRÉ, J.J., DUBOIS, M., MALINVAUD, E., (1965), *Sources et origines de la croissance française au milieu du XX^e siècle*, Paris, I.N.S.E.E.
- CONGRÈS AMÉRICAIN, (1966), « The Practical Values of Space Exploration », House Report No. 2091, cité dans R. Saint-Paul, *Recherche et développement*, Paris, Dunod, p. 92.
- DENISON, E.F., (1974), *Accounting for United States Economic Growth, 1929-1969*, Washington, The Brookings Institution.
- DENISON, E.F., (1967), *Why Growth Rates Differ. Postwar Experience in Nine Countries*, Washington, The Brookings Institution.
- DENISON, E.F., (1962), *The Sources of Economic Growth in the United States and the Alternative Before Us*, New York, Allen & Unwin.
- FREEMAN, C., (1969), *Mesure de l'output de la recherche et du développement expérimental*, Paris, Unesco.
- GRILICHES, Z., (1963), « The Sources of Measured Productivity Growth : United States Agriculture, 1940-1960 », *Journal of Political Economy*, août, p. 331-346.
- GRILICHES, Z., (1960), « Hybrid Corn and the Economies of Innovations », *Science*, 29 juillet, pp. 275-280.
- GRILICHES, Z. (1958), « Research Costs and Social Return : Hybrid Corn and Related Innovations », *Journal of Political Economy*, octobre, pp. 419-431.
- GROSFIELD, K. et HEALTH, J.B. (1966), « The Benefit and Cost of Government Support for Research and Development : A Case Study », *Economic Journal*, 76, pp. 537-549.
- JULIEN, P.A., LAMONDE, P., LATOUCHE, D., (1976), *Québec 2001. Une société refroidie*, Québec, Boréal Express.
- KAPLAN, A., (1964), *The Conduct of Inquiry*, San Francisco, Chandler Publishing.
- MALINVAUD, E., (1964), « Observation sur l'étude de M. Edward F. Denison », dans *Le facteur résiduel et le progrès économique*, Paris, O.C.D.E., p. 70.
- SCHULTZ, T.W., (1953), *The Economic Organization of Agriculture*, New York, McGraw-Hill.
- TERMOTE, M., MATHEWS, G., BENYAHIA, H., (1977), « L'impact de l'immigration internationale sur la croissance économique à long terme du Québec, 1951-1974 », Montréal, I.N.R.S.-Urbanisation.