

CAHIERS DE RECHERCHE / WORKING PAPERS

02-04

**L'IMPACT ÉCONOMIQUE DES
ACTIVITÉS DE RECHERCHE DE
L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE**

Petr HANEL
et
Snezana VUCIC



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Faculté des lettres et sciences humaines
DÉPARTEMENT D'ÉCONOMIQUE

L'IMPACT ÉCONOMIQUE DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE *

Petr Hanel et Snezana Vucic
(Département d'économique, Université de Sherbrooke)

Février 2002

Remerciements

Cette étude a été réalisée grâce au concours de personnes qui nous ont aidés à trouver et à comprendre les données nécessaires à sa réalisation. Nous tenons à remercier Mme Lynda Beauregard, M. J.M.Chaput, Mme M. Desrochers, Mme Lynda Généreux, M. P.R. Gaudreault, Mme Cécile Badaroudine et M. R. Sage. Nous remercions également l'ancien vice-recteur à la recherche de l'Université de Sherbrooke, M. Jean Nicolas, pour son appui et son successeur, M. Edwin Bourget, pour ses commentaires.

* Le générique masculin est utilisé dans ce document pour alléger le texte.

« Les investissements dans l'éducation, la recherche et l'innovation sont les plus judicieux que les Canadiens puissent faire pour assurer leur réussite au sein de la nouvelle économie. »

Ministère des finances du Canada
Énoncé économique et mise à jour budgétaire 2000¹

¹ <http://www.fin.gc.ca/ec200/over.htm>

TABLE DES MATIÈRES

PRINCIPALES CONCLUSIONS.....	3
1. INTRODUCTION.....	4
2. ESTIMATION DE L'IMPACT STATIQUE DES DÉPENSES DE RECHERCHE À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE.....	5
2.1 Calcul de l'impact statique brut des dépenses engagées en fonction des activités de recherche de l'Université de Sherbrooke.....	6
2.2 Calcul de l'impact économique net.....	11
3. IMPACT DYNAMIQUE DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE.....	16
3.1 Estimation de l'impact dynamique des activités de la R-D universitaire.....	17
3.2 Estimation de l'impact dynamique de la R-D universitaire sur l'économie canadienne.....	18
3.3 L'impact dynamique de la recherche des universités québécoises.....	20
4. CONCLUSIONS.....	21
ANNEXES	
ANNEXE A Dépenses en fonction des activités de recherche de l'UdeS pour l'année 1998-1999.....	24
ANNEXE B Explication du salaire des étudiants et des unités administratives.....	26
ANNEXE C Frais de subsistance des étudiants.....	27
ANNEXE D Total des dépenses en fonction des activités de recherche.....	29
ANNEXE E Le calcul de l'effet induit.....	30
ANNEXE F Ajustements pour les subventions utilisées dans le calcul de l'impact net.....	31
ANNEXE G La correction pour mesurer l'impact statique net- étudiants.....	32
ANNEXE H Le calcul de l'impact net sur l'économie du Québec et du Canada.....	33
ANNEXE I Le calcul de l'impact dynamique sur le Canada.....	34
ANNEXE J Le calcul de l'impact dynamique de R-D sur le PIB du Québec.....	37
ANNEXE K Dépenses directes de l'Université de Sherbrooke en fonction de l'enseignement aux cycles supérieurs.....	40
RÉFÉRENCES.....	43

PRINCIPALES CONCLUSIONS

- **Les dépenses de l'Université de Sherbrooke pour les activités de R-D se sont élevées à environ 93 millions de dollars en 1998-1999.**
- **Cette injection de fonds a eu un impact économique brut qui s'est traduit par la création de 1767 emplois, dont 1 652 au Québec.**
- **L'injection de la valeur ajoutée de 55 millions de dollars à l'Université de Sherbrooke a généré, par l'effet multiplicateur, environ 109 millions de dollars dans le reste de l'économie, dont plus de 102 millions de dollars au Québec.**
- **L'estimation de l'impact économique net, qui élimine l'effet des subventions et des dépenses qui auraient eu lieu de toute façon, ailleurs au pays, se solde par la création de presque 300 emplois et par un impact économique net de plus de 32 millions de dollars.**
- **L'estimation de l'impact dynamique montre que l'amélioration du capital humain des diplômés et, surtout, la création et le transfert de nouvelles connaissances et technologies ont apporté une contribution de plus de 380 millions de dollars, ce qui représente plus de 7 000 emplois au Canada dont plus de 6 000 au Québec.**

1. INTRODUCTION

Les universités sont en grande partie financées par l'État et leurs demandes de fonds viennent naturellement en concurrence avec d'autres requérants des secteurs public et privé. L'important rôle des universités dans la formation du capital humain, indispensable aux besoins de l'économie et de la société, est en principe reconnu. Il existe toutefois peu d'information pour évaluer la contribution de la formation universitaire à l'économie et à la société.

Les méthodes habituelles pour justifier les demandes de fonds publics se limitent à évaluer le nombre d'emplois créés et leur effet multiplicateur sur l'économie locale, régionale, provinciale ou canadienne. Ces études d'impact statique brut permettent de comparer les demandes des universités à celles des autres demandeurs de fonds publics. Elles surestiment toutefois le vrai impact économique statique et ne prennent pas en considération l'impact dynamique des activités de formation et de recherche. Pour remédier aux problèmes méthodologiques sous-jacents aux études d'impact statique brut, il est indiqué d'éliminer les doubles comptages en effectuant une évaluation de l'effet statique net.

Les approches statiques ne prennent pas en considération la principale contribution économique de l'enseignement et de la recherche universitaire. Celle-ci consiste en amélioration du capital humain des diplômés, et de leur apport à la croissance de la productivité des entreprises et des institutions où ils exercent leur professions.

Dans la présente étude nous estimons l'impact économique de la recherche à l'Université de Sherbrooke de trois façons :

1. nous effectuons d'abord une estimation de l'impact statique brut sur l'économie du Québec et du Canada, en prenant en compte également les effets induits par les dépenses de consommation;
2. en éliminant des doubles comptages et en enlevant l'effet des subventions, nous estimons l'effet statique net sur l'économie du Québec et du Canada;
3. enfin, nous procédons à une estimation de l'impact dynamique qui comporte deux volets
 - l'estimation de l'impact dynamique de l'amélioration du capital humain par les activités de recherche de l'Université;
 - l'estimation de l'impact dynamique des activités de recherche de l'Université sur la croissance de la productivité au Québec et au Canada.

La méthodologie de l'étude s'appuie sur les travaux effectués par Fernand Martin pour le compte de l'Université de Montréal (Martin, 1996) et de L'Association des universités et collèges du Canada (AUCC, 1998). Comme il s'agit d'estimations basées sur un certain nombre d'hypothèses et d'approximations, nous avons cherché à suivre aussi fidèlement que possible la démarche de AUCC (1998) pour assurer la cohérence d'approche et la comparabilité avec cette étude qui porte sur l'ensemble des universités canadiennes.

La présente étude ne cherche pas à évaluer l'impact de l'Université de Sherbrooke sur l'économie de la ville de Sherbrooke ou de la région environnante.² Ces effets sont sans doute très importants et ils sont inclus dans l'impact sur l'économie du Québec (et du Canada). En effet, la majorité des professeurs-chercheurs et des étudiants de 2^e et 3^e cycles ne sont pas originaires de la région de Sherbrooke et ils n'y vivraient pas si l'Université ne leur offrait pas l'opportunité d'y faire la recherche.³ Sous ce scénario alternatif, l'économie de la région serait privée d'une source importante des revenus qui soutiennent une fraction non-négligeable d'activité locale. Une étude d'impact régional de l'Université pourrait comparer ces deux scénarios. Toutefois, effectuer une sérieuse étude de l'impact local ou régional des activités de recherche dépasse le mandat de cette étude.⁴

Comme toute étude de ce genre, la nôtre s'appuie sur une série d'hypothèses et d'informations incomplètes. Par conséquent, les effets économiques estimés ne sont qu'une approximation aussi fidèle de la réalité que l'information disponible et la méthodologie imparfaite permettent.

2. ESTIMATION DE L'IMPACT STATIQUE DES DÉPENSES DE RECHERCHE EFFECTUÉES À L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Pour effectuer une estimation de l'impact économique statique brut des dépenses de recherche, nous procédons d'abord à la détermination des dépenses en fonction des activités de recherche de l'UdeS. Ces dépenses comprennent :

1. les dépenses de recherche de l'Université;
2. les dépenses de subsistance des étudiants des cycles supérieurs et
3. des dépenses des participants aux colloques, séminaires et congrès⁵

Dans un deuxième temps, l'effet de ces dépenses sur l'économie du Québec et du Canada est simulé par le modèle Input-Output. Ces simulations estiment les dépenses pour les biens et services effectuées au Québec, au Canada et à l'étranger. Les simulations ont été effectuées par la division Input-Output de Statistique Canada.

² Une étude exploratoire de ce genre a été effectué par M. Polèse et J. Léger (1979) pour le compte du Conseil des universités du Québec.

³ À cet égard, le contexte économique dans lequel évolue UdeS est très différent de celui de l'Université de Montréal, par exemple. Seulement 28% des étudiants québécois de 2^e et 3^e cycle inscrits à l'UdeS, en 1998-99, sont originaires de l'Estrie. La situation est très différente pour l'Université de Montréal, où 87% des étudiants de cycles supérieurs sont résidents de Montréal (Martin, 1996, p.20). Le même constat pourrait être fait pour les effectifs des professeurs-chercheurs. Dans ce sens, l'Université de Sherbrooke constitue une importante base économique qui "exporte" ses services au-delà de sa région.

⁵ Les dépenses des étudiants et des professeurs de l'Université ne sont pas incluses, car il s'agit de prendre en considération les dépenses qui n'auraient pas eu lieu en absence de ces événements.

Pour trouver l'impact net, il s'agit de soustraire du total des dépenses celles qui auraient eu lieu de toute façon et qui pour cette raison, ne devraient pas être attribuées aux activités de recherche de l'UdeS. On doit également déduire le manque à gagner des étudiants de cycles supérieurs, car si les étudiants n'avaient pas continué leurs études au deuxième et troisième cycles, ils auraient travaillé, gagné des revenus et dépensé ailleurs au Québec ou au Canada. Enfin, la part du financement de la recherche qui provient des subventions provinciales et fédérales est déduite à cette étape, puisque les gouvernements doivent réduire leurs dépenses d'un montant équivalent.

L'effet de ces ajustements sur l'économie du Québec et du Canada est également simulé par la division Input-Output de Statistique Canada.

2.1 Calcul de l'impact statique brut des dépenses engagées en fonction des activités de recherche de l'Université de Sherbrooke

2.1.1. Les dépenses en fonction des activités de recherche de l'Université

Les dépenses en fonction des activités de recherche de l'Université de Sherbrooke, faites à l'Université même, sont composées des dépenses engagées à partir des Fonds avec restrictions (Subventions et contrats de ses professeurs), des Fonds de fonctionnement de l'Université, des salaires des professeurs imputables à leurs activités de recherche et des coûts indirects.⁶

⁶ Voir l'annexe A, Les tableaux 1.1 et 1.2 pour les détails de calcul de ces dépenses.

TABLEAU 1

Les dépenses de l'Université de Sherbrooke découlant des activités de recherche 1998-1999

Salaires et autres rémunérations⁷	52 219 348\$
Équipements⁸	4 043 270\$
Matériel et fournitures	5 547 087\$
Voyages	2 236 577\$
Autres dépenses⁹	4 294 238\$
Total	68 340 520\$

2.1.2 Les dépenses de subsistance des étudiants¹⁰

En 1998-1999 l'Université de Sherbrooke avait 4130 étudiants¹¹ qui étudiaient 45 programmes de maîtrise, 29 programmes de diplômes de 2^{ème} cycle et 23 programmes de doctorat¹². Parmi ces étudiants, 2093 ont suivi leur programme à temps complet et 2047 à temps partiel.¹³ Les dépenses des étudiants des deuxième et troisième cycles sont d'un montant de 21 852 369 \$.¹⁴ (Pour les détails de calcul voir annexe C alinéa i, ii, iii)

⁷On soustrait du calcul des salaires des étudiants parce que les étudiants dépensent une partie de leur salaire en frais de scolarité: ce montant est déjà inclut en dépenses de l'Université et une partie en frais de subsistance. Pour les détails du calcul des salaires des étudiants, voir l'annexe B, alinéa i.

⁸Les dépenses en équipement regroupent les comptes suivants: Immobilisation-achat; mobilier et appareils-loc. et mobilier et appareils-loc.-acquis.

⁹Les autres dépenses comprennent: a) les dépenses en biens et services comme volumes et périodiques, publicité, assurances, location, entretien et service, Téléphone et télégrammes (b)Honoraires professionnels et Services contractuels; et (c) Subventions et cotisations; Transferts à d'autres universités; frais des congés sabbatiques, formation, réceptions et présentations etc.

¹⁰On n'inclut pas les frais de scolarité puisque ces frais représentent le revenu de l'Université servant à financer ses dépenses. Ces frais sont, donc, déjà inclus à l'alinéa (1)

¹¹ Pour trouver le nombre d'étudiants par année, nous avons calculé la moyenne d'inscription trimestrielle de l'année scolaire 1998-1999. Source: fichier de J.M. Chaput (Bureau du registraire).

¹²Source: Rapport annuel, Université de Sherbrooke, 1998-1999

¹³Données tirées du fichier reçu de M. J.M. Chaput, Bureau du registraire

¹⁴Le montant des dépenses de subsistance des étudiants est probablement sous-estimé car on a considéré que tous les étudiants des deuxième et troisième cycles restent sur le campus et paient le prix de logement et des dépenses de subsistance minimales, tels qu'estimés par l'Université.

2.1.3 Dépenses des participants aux colloques ; séminaires et congrès autres que les étudiants et professeurs de l'Université

L'Université de Sherbrooke a organisé 21 séminaires, colloques et congrès d'importance provinciale, nationale ou internationale. Le nombre de participants de l'extérieur s'élevait à 9 660 et ils ont passé 16 997 nuitées dans la région, dont 6 578 sur le campus de l'Université. Les dépenses d'hébergement sont estimées à 3 050 700 \$¹⁵.

2.1.4 Dépenses totales associées aux activités de la recherche

Les dépenses totales sont constituées par les dépenses de l'Université auxquelles s'ajoutent les dépenses de subsistance des étudiants et des participants aux séminaires et congrès. Elles s'élèvent à 93 243 589 \$.

TABLEAU 2

Les dépenses totales affectées à la recherche à l'UdeS, en 1998-1999

Les dépenses associées aux activités de recherche de l'UdeS	68 340 20\$
Dépenses de subsistance des étudiants	21 852 369\$
Dépenses des participants aux colloques; séminaires et congrès	3 050 700\$
TOTAL ¹⁶	93 243 589\$

La majeure partie des dépenses de 93,2 millions de dollars constitue une injection d'argent dans l'économie de la région et de la province. Toutes les dépenses d'un agent économique constituent un revenu pour un autre agent qui à son tour fait des dépenses. Toute augmentation de dépenses en biens et services se manifeste par une augmentation équivalente des revenus. Cette chaîne de transactions subit des fuites dues à l'épargne, aux taxes et à l'importation et pour cette raison elle ne continue pas indéfiniment. La simulation de l'effet d'une injection de fonds, comme celle des dépenses associées aux activités de recherche de l'UdeS, est effectuée par l'augmentation des dépenses aux comptes appropriés dans le modèle Input-Output inter-provincial de Statistique Canada. L'impact cumulatif de ces dépenses sur l'économie du Québec et du Canada est

¹⁵Données fournies par Madame Lynda Gagnéux (SDERS)

¹⁶À ce montant on pourrait additionner un montant de 9 861 353 \$ (détails de calcul à l'annexe K) correspondant aux dépenses directes de l'Université pour l'enseignement aux cycles supérieurs et les dépenses indirectes, nous ne l'avons pas fait pour rendre notre étude comparable à celle effectuée par Martin pour l'Université de Montréal, l'étude utilisée comme référence principale pour notre étude.

estimé par une simulation dont les résultats sont présentés dans les Tableaux 3 et 4.

- (i) Les effets directs sont les changements observés (1) à l'Université de Sherbrooke (salaires de ses employés (ou alternativement leurs emplois), les impôts payés, et (2) chez les premiers fournisseurs. Voir le Tableau 3, colonnes « *effets internes de la demande finale* » et « *effets sur les premiers fournisseurs* ».
- (ii) Les effets indirects mesurent l'impact économique généré au niveau des fournisseurs (indirects). Il s'agit de remonter la filière d'approvisionnement de l'Université afin de mesurer l'ensemble des emplois et des valeurs ajoutées reliés aux activités de la recherche de l'Université.
- (iii) Les effets induits mesurent l'impact de la consommation effectuée par les ménages qui reçoivent les salaires directement ou indirectement de l'Université.
- (iv) Les emplois créés sont calculés comme emplois équivalents à plein temps. Les valeurs ajoutées au coût des facteurs représentent l'addition au Produit Intérieur Brut au coût des facteurs. Parmi les autres résultats, on trouve les salaires avant impôts, les autres revenus (les bénéfices, les revenus des travailleurs autonomes etc.) et les taxes indirectes.
- (v) Si on soustrait de l'effet total l'effet direct, on obtient les effets indirects et induits.

Les résultats sont présentés au Tableau 3. Ils suggèrent qu'en dehors de la création de 746 emplois (personnes-années au salaire moyen) à l'Université même, les dépenses associées aux activités de recherche ont eu pour effet de créer 906 emplois additionnels au Québec, 25 millions de dollars versés en salaires et 22 millions de dollars d'autres revenus.¹⁷ Les deux gouvernements ont récupéré 8,5 millions de dollars en impôts supplémentaires.

¹⁷ Les salaires "indirects" =salaires totaux (78 millions de dollars) - salaires versés par l'Université (53 millions de dollars) = 25 millions de dollars. Le même calcul s'applique aux autres revenus ainsi qu'aux impôts.

TABLEAU 3.

Impact économique brut sur l'économie du Québec des dépenses engagées dans les activités de recherche de l'Université de Sherbrooke, des dépenses des étudiants aux cycles supérieurs et dépenses des participants aux séminaires, colloques et congrès (93 243 589 \$)¹⁸, multiplicateur statique. (en milliers de dollars de 1999)

Catégorie	Effet direct		Effet indirect	Effet ¹⁹ induit	Effets totaux
	<i>Internes à la demande finale</i>	<i>Premiers fournisseurs</i>			
Main-d'oeuvre (personnes-années)	746	349	129	482	1 652
Valeur ajoutée (coût des facteurs)	55 383	13 389	5 752	28 265	10 2789
Salaires et gages avant impôts	53 095	10 095	3 732	11 385	78 307
Autres revenus	2 289	3 294	2 020	16 880	24 482
Taxes indirectes Québec	1 737		1 455	2 950	6 142
Taxes indirects Canada	1 737		1 778	2 318	5 833

Source : Compilation spéciale de Statistique Canada 23 mai 2001, *Statistics Canada 1996 Interprovincial Open Input-Output Model*

L'impact statique brut sur l'économie du Canada

Les dépenses associées directement et indirectement aux activités de la recherche n'ont pas toutes lieu au Québec. Les activités de la recherche créent plus d'une centaine d'emplois (115) en dehors du Québec. Elles créent par exemple 65 emplois et le revenu de 3,6 millions de dollars en Ontario. Le tableau qui suit présente l'impact brut sur l'ensemble du Canada.

¹⁸Voir la page 9 pour la composition de ce montant.

¹⁹ Les effets induits sont calculés à partir de la Compilation spéciale de la Statistique Canada et ISQ (1999), Tableau 2.2 Impact économique pour le Québec des dépenses de 100 millions de dollars des ménages au Québec T. 2.8 (voir Annexe E alinéa i pour les détails).

TABLEAU 4

Impact économique brut sur l'économie du Canada²⁰ des dépenses engagées dans les activités de la recherche de l'Université de Sherbrooke, des dépenses des étudiants aux cycles supérieurs et dépenses des participants aux séminaires, colloques et congrès (93 243 589 \$), multiplicateur statique. - (en milliers de dollars de 1999)

Catégorie	Effet direct		Effet indirect	Effet ²¹ induit	Effets totaux
	Internes à la demande finale	Premiers fournisseurs			
Main-d'oeuvre (personnes-années)	746	382	127	512	1 767
Valeur ajoutée (coût des facteurs)	55 383	15 080	9 174	30 044	109 681
Salaires et gages avant impôts	53 095	12 701	4 222	12 102	82 120
Autres revenus	2 288	2 379	4 952	17 942	27 561

Source : Compilation spéciale de Statistique Canada 23- mai-2001, *Statistics Canada 1996 Interprovincial Open Input-Output Model*

Les effets induits calculés à partir de la Compilation spéciale de la Statistique Canada et ISQ (1999) Tableau 2.2 *Impact économique pour le Québec des dépenses de 100 millions de dollars des ménages au Québec T. 2.8*

2.2 Calcul de l'impact économique net

L'impact statique brut présenté dans la section précédente surestime significativement les vrais effets économiques des dépenses universitaires. En effet, plusieurs dépenses comprises dans le calcul brut auraient été encourues même si l'Université n'avait pas existé. On doit donc corriger l'impact statique brut en déduisant les dépenses qui auraient eu lieu même en absence des activités de recherche. L'impact brut surestime l'impact économique de l'Université de trois façons.

- (i) Lorsqu'un gouvernement subventionne une quelconque activité, il se produit une réduction momentanée des dépenses globales dans l'économie puisque ce gouvernement doit réduire les autres dépenses d'un montant équivalent. Comme ces dépenses ont aussi un effet multiplicateur, il y a une diminution de la demande globale; c'est ainsi qu'une activité complètement

²⁰ Les dépenses ont eu lieu au Québec mais se sont propagées sur la totalité du pays.

²¹ Voir l'annexe E alinéa ii

subventionnée n'a, en principe, aucun effet net sur l'économie. En fait, elle peut avoir un effet négatif, si les effets multiplicateurs engendrés par l'activité considérée sont inférieurs à ceux qui auraient été générés par les subventions des activités alternatives.

Pour des raisons évoquées dans le paragraphe précédent, l'impact brut doit être réduit d'une somme de 13 122 720 \$ correspondant aux subventions reçues des ministères et organismes affiliés fédéraux et la somme de 5 150 244\$ provenant des subventions provinciales, (voir l'annexe E).

(ii) Les étudiants québécois²² auraient encouru des frais de subsistance même s'ils n'avaient pas étudié. Il s'agit d'une somme de 15 418 080\$ correspondant aux dépenses annuelles des 1660 étudiants québécois qui ont étudié à temps plein à UdeS en 1998-1999, (voir l'annexe F, alinéa i).

(iii) En étudiant à temps plein les étudiants privent la société de leur travail. L'effet brut doit être diminué d'une somme de 42 306 760\$ correspondant à un manque à gagner des étudiants québécois. (Voir annexe F, alinéa ii). Pourtant, cette correction est exagérée car les étudiants en question auraient dû consommer un minimum de biens et services²³ et cela représente une somme de 13 280 000 \$, (voir annexe F, alinéa iii).

Par conséquent, l'impact brut doit être réduit par la différence de ces deux montants, c'est à dire de 29 026 760 \$ correspondant au manque à gagner des étudiants québécois.

La somme des corrections nécessaires pour estimer les effets nets des dépenses en fonction des activités de recherche est de 62 718 044 \$. Le Tableau 5 montre l'impact économique net de la recherche de l'Université sur le changement de

²²À la limite, l'exportation est la seule activité économique qui a un effet net sur l'économie. Ce qui est considéré comme de l'exportation dépend de la région choisie comme base de calcul. En corrigeant l'impact brut par les dépenses de subsistance des étudiants québécois, on préserve l'impact économique des dépenses des étudiants étrangers et de ceux du reste du Canada, ce qui constitue une des mesures de l'Université en tant qu'exportatrice.

²³La consommation minimale annuelle est établie à 8000 \$ (le revenu provenant de l'aide sociale, de parents et de la consommation de l'épargne antérieures)

certaines variables économiques du Québec. Comme l'effet net élimine le double comptage des activités qui auraient eu lieu de toute façon dans un scénario alternatif , il est bien inférieur à l'effet brut.

TABLEAU 5

Impact économique net pour le Québec des dépenses engagées dans les activités de la recherche de l'Université de Sherbrooke, multiplicateur statique²⁴. - (en milliers de dollars de 1999)

Catégorie	Effets directs	Effets indirects	Effets totaux
Main-d'oeuvre (personnes-années)	339	- 46	293
Valeur ajoutée (au coût des facteurs)	35 938	- 3 760	32 178
Salaires et gages avant impôts	39 901	- 1659	38 242
Autres revenus bruts	- 3 962	- 2 102	- 6 064

Source : Compilation spéciale de Statistique Canada 23- mai-2001
Statistics Canada 1996 Interprovincial Open Input-Output Model

Impact net sur l'économie canadienne

Pour le calcul de l'impact net sur l'économie canadienne, il s'agit d'apporter les mêmes corrections de l'impact brut que dans le cas du calcul de l'impact net sur l'économie du Québec sauf que le nombre des étudiants augmente. Aux étudiants québécois dont les frais de subsistances auraient existé indépendamment des activités de recherche de l'Université et qui en étudiant en temps plein privent la société de leur travail, on ajoute les étudiants d'autres provinces canadiennes étant donné que l'espace de l'analyse couvre la totalité du pays.

Les dépenses des étudiants encourues de toute façon se totalisent à 16 959 888 \$; la correction relative au manque à gagner de 1826 étudiants est de 31 927 610 \$ au niveau fédéral la somme²⁵ des corrections s'élève à 67 160 462 \$. Le Tableau 6 présente l'estimation de l'effet net sur l'ensemble de l'économie canadienne.

²⁴ Voir les annexes F, G et H pour les détails.

²⁵ Soit: (16 959 888 + 31 927 610 + 18 272 964)

TABLEAU 6

Impact économique net²⁶ pour le Canada des dépenses engagées dans les activités de recherche de l'Université de Sherbrooke, multiplicateur statique. (en milliers de dollars de 1999)

Catégorie	Effets directs	Effets indirects ²⁷	Effets totaux
Main-d'oeuvre (personnes-années)	319	- 60	259
Valeur ajoutée (au coût des facteurs)	35 303	-1 012	34 291
Salaires et gages avant impôts	40 857	-1 550	39 307
Autres revenus bruts	- 5 554	538	-5 016

Source : Compilation spéciale de Statistique Canada 23 mai 2001.

²⁶ Voir l'annexe H alinéa ii

²⁷ Les chiffres négatifs dans les deux tableaux sont expliqués par le fait que l'impact des subventions gouvernementales soustraites ont un effet multiplicateur plus important que celui des dépenses universitaires.

3. IMPACT DYNAMIQUE DES ACTIVITÉS DE RECHERCHE DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Contrairement à certaines activités économiques qui peuvent générer un impact statique par dollar de dépenses égal ou supérieur à celui de la recherche universitaire, les activités de recherche engendrent la croissance de la productivité, la première source de l'enrichissement collectif. En effet, l'impact statique nous donne une image incomplète de l'importance des retombées économiques des activités de recherche universitaire. Pour compléter l'image, il est nécessaire d'estimer son impact dynamique sur la création, l'accumulation et l'utilisation de connaissances productives.²⁸

La société est consciente de l'importance de la recherche universitaire et continue d'y investir. Au Canada, 30% des activités de recherche sont effectuées dans les universités et une partie de ces activités sont financées par l'industrie.²⁹ La recherche universitaire contribue aussi directement à la création de nouvelles entreprises.³⁰ L'ensemble de ces contributions est toutefois difficile à mesurer, surtout sur le plan régional.³¹

Sans prétendre pouvoir identifier l'ensemble des transferts technologiques attribuables aux résultats de recherches à l'Université de Sherbrooke, il est

²⁸ Contrairement à l'approche statique qui mesure la contribution des dépenses engagées dans les activités de recherche de l'Université sur le changement du PIB sans changer la technologie de production (exprimée par les coefficients de tableau I-O), l'impact dynamique estime la contribution de ces activités sur le changement de la structure même du tableau.

²⁹ L'université de Sherbrooke est un bon exemple de la collaboration université-industrie. Le financement des activités de recherche contractuelles et de recherche subventionnée en partenariat avec l'entreprise se sont élevées à un peu plus de six millions de dollars au cours de l'année 1998-1999. (Rapport annuel 1998-1999)

³⁰ Selon le Bureau de liaison entreprise – université (BLEU ou Bureau de liaison entreprise-université), l'Université a accordé des licences pour 41 inventions à 93 sociétés en 2000. L'Université compte à son actif 72 inventions brevetées dont 57% ont été transférées à l'entreprise et ont permis la création de 14 nouvelles entreprises au cours des sept dernières années. **La liste des entreprises dérivées /Spin-offs/ de l'Université de Sherbrooke comprend :** Cossem Neurostim inc.(Appareillage médical); Plasma Controle inc(Appareillage matériaux); Tekna Systèmes Plasma inc.(Appareillage matériaux); Geogénie inc.(Appareillage géotechnique); Kemestrie inc.(Chimie environnementale; Siprolab Telecom inc (Télécommunications); ISM Biopolymer Inc.(Biotechnologies); Dictionnaire du français d'Amérique (Technologies de l'information); Neokimiainc. (Chimie médicinale); Gelkem inc (Biotechnologies); Enerkeminc.(Environnement-énergie); Voice Age Corporation (Télécommu-nications); Quantiscript inc. (Micro-électronique); Télégène inc.inc(Biotechnologies).

³¹ Sauf quelques cas célèbres comme celui de la Silicon Valley qui a vu une explosion de nouvelles entreprises créées par les professeurs et étudiants des universités de Stanford, Berkely et autres moins connues de la Californie du Nord, il est difficile d'estimer au niveau régional l'impact dynamique de la recherche universitaire, mais cet impact est de plus en plus important et reconnu (Jaffe, 1989).

intéressant de noter, à titre d'exemple, que les revenus de redevances ont atteint plus de 4 millions de dollars en 1998-1999 et plus de 8 millions de dollars en 1999-2000. En termes du ratio redevances / fonds de recherche, l'Université de Sherbrooke se place au premier rang des universités canadiennes.³² Les retombées cumulatives de redevances et de fonds de recherche découlant des transferts de technologie réalisés avec les détenteurs des licences correspondaient à environ 15 millions de dollars en 1999 et les retombées cumulatives en termes de redevances et financement de R&D découlant de transferts de technologies à 21.3M\$.³³

3.1 Estimation de l'impact dynamique des activités de la R-D universitaire

L'impact dynamique cherche à mesurer l'apport de la recherche universitaire à la croissance économique par le biais de la création et du transfert de connaissances. À cet égard, l'Université réalise une contribution par plusieurs voies:

- i) amélioration du capital humain (productivité accrue des diplômés) ;
- ii) transfert de connaissances aux entreprises privées et institutions publiques par les professeurs-chercheurs;
- iii) utilisation des inventions et innovations effectués dans les processus de recherche;
- iv) création des connaissances fondamentales.

En résumé, la recherche effectuée à l'Université contribue à l'accumulation et au transfert des connaissances productives par le biais de :

- a) l'amélioration du capital humain
- b) la création et le transfert technologique.

La croissance économique, mesurée par l'accroissement du Produit Intérieur Brut (PIB), provient d'une part de l'augmentation des facteurs de la production (croissance de la quantité du travail et du capital utilisés dans la production) et d'autre part par l'augmentation de la productivité des facteurs de la production. Celle-ci étant, entre autres, étroitement associée aux activités de R-D.

Les activités de la recherche universitaire agissent positivement sur la croissance de la productivité des facteurs par le biais de:

- a) l'amélioration du capital humain par la formation des étudiants diplômés;
- b) la contribution des activités de recherche aux autres agents économiques soit par l'amélioration technologique (inventions, innovations), soit par le transfert de savoir-faire.

³² P. Thérault, "L'université, un moteur économique toujours plus important," *Les Affaires*, 10 mars 2001.

³³ Source: Rapport annuel 1998-1999

Pour estimer l'impact dynamique des activités de recherche de l'Université de Sherbrooke sur l'économie québécoise et canadienne, nous avons adapté l'approche de Martin (1998), dont les travaux se basent sur une étude de l'Organisation de Coopération et de Développement Économique (1996).

Martin a estimé la contribution de l'ensemble de la recherche universitaire canadienne à la croissance économique du Canada. Nous avons procédé de la même manière, tout en ajoutant une étape supplémentaire pour allouer aux activités de recherche de l'Université de Sherbrooke une fraction de l'impact dynamique de l'ensemble de la recherche universitaire au Canada. Cette fraction est proportionnelle à la part des diplômés de UdeS dans le nombre total des diplômés sur le marché du travail au Canada.

3.2 Estimation de l'impact dynamique de la R-D universitaire sur l'économie canadienne

Le produit intérieur brut (PIB), c'est à dire la valeur totale des biens et services finaux produits dans le pays pendant une année donnée, a connu une croissance moyenne annuelle de 3,024% pour la période 1971-1999. Une partie de cette croissance est attribuable à la croissance de la quantité des facteurs de production (main-d'œuvre et capital) l'autre partie est due à la croissance de la productivité totale des facteurs de production (PTF). Pour cette période, le taux de croissance annuel moyen de la PTF était de 0,786%. Donc 24,5 % de l'augmentation du PIB sur cette période est dû à la croissance de PTF³⁴, ce qui représente une somme de 117 878 millions de dollars.³⁵

À l'instar de Martin (1998) nous attribuons 69 % de cette somme aux activités de recherche et développement canadiennes ; 29% à la recherche étrangère et 2% de cette augmentation aux savoir-faire et connaissances adoptés par le biais des échanges internationaux. La portion de l'augmentation de la productivité totale des facteurs attribuables à la recherche canadienne correspond donc à 81 336 millions de dollars.³⁶

La deuxième étape consiste à estimer la part attribuable à la recherche universitaire. Celle-ci contribue à la croissance économique par :

- (i) l'amélioration du capital humain;
- (ii) la création et le transfert technologique.

³⁴ $0,786 / 3,204 = 0,245$

³⁵ Pour les détails voir l'Annexe I

³⁶ Soit: $117\,878$ (la part de la variation du PIB de 1971 à 1999 due à la PTF) $\times$ 0.69 (contribution de la R&D canadienne). Pour rendre les résultats de notre étude comparables à ceux de Martin (1998) nous maintenons les mêmes hypothèses et les mêmes paramètres utilisés dans son étude. En fait, même si la plupart des économistes sont aujourd'hui d'accord sur l'importance de la contribution de la R&D à la croissance économique, les opinions sur l'ampleur de cette contribution sont loin de faire l'unanimité.

3.2.1 L'amélioration du capital humain

L'amélioration du capital humain des diplômés se manifeste par des revenus salariaux plus élevés à mesure que l'on passe d'un diplôme d'études secondaires à des grades supérieurs. Cette gradation des revenus reflète la productivité de travail qui augmente en fonction de la formation obtenue.

Selon les données de Statistique Canada en 1999, il y avait 2 376 783 personnes³⁷ avec un diplôme de baccalauréat, diplôme ou certificat correspondant au premier cycle universitaire, et 971 914 personnes³⁸ diplômées de deuxième ou troisième cycle universitaire.

La différence de salaire moyen entre un diplômé du premier³⁹ cycle et un des cycles supérieurs est estimée à 7 500 \$⁴⁰ et la différence entre le revenu d'un diplômé du premier cycle et la catégorie qui le précède est de 3 125 \$⁴¹. En multipliant ces montants par le nombre total des diplômes canadiens de chaque catégorie on obtient une estimation de l'amélioration du capital humain. La contribution des activités de recherche canadienne à l'amélioration du capital humain, est estimée à 10 154 millions de dollars.⁴²

Toutefois, la totalité de ce montant ne représente pas seulement la contribution universitaire car cette augmentation de productivité est aussi le résultat des (1) efforts des étudiants qui consacrent leur temps, paient les frais de scolarité et

³⁷ Cette somme correspond à 2 084 720 (voir le tableau Population âgée 15 ans et plus selon le plus haut niveau de scolarité atteint, (Recensement 1996);

http://www.stat.ca/français/pgdb/People/Éducation/educ_43_bf.htm)

+ 143 682 (diplômés de 1988)

+ 146 297 (diplômés de 1997). Voir Diplômés universitaires selon le cycle d'étude, Canada et provinces; http://www.statcan.ca/français/Pgdb/People/Éducation/educ_f.htm)

³⁸ Il s'agit 916 060 personnes (Recensement 1996. Ibid)

+ 28 394 (Diplômés de 1998)

+ 27 460 (Diplômés de 1997)

³⁹ Nous incluons l'amélioration du capital humain due à l'éducation universitaire au premier cycle car bien que les activités d'enseignement ne soient pas proprement dites en fonction de la recherche, les diplômés du premier cycle profitent des connaissances des professeurs-chercheurs qui enseignent aussi bien au premier cycle qu'aux cycles supérieurs. Ils profitent, de plus, des livres, manuels et publications des chercheurs et de cette façon deviennent plus productifs.

⁴⁰ Dans la réalité cette différence est probablement plus élevée, mais en l'absence de statistiques et données plus précises nous adoptons le montant calculé par Martin (1997).

⁴¹ Ce montant correspond à la différence attribuable aux activités de recherche.

⁴² Voir l'annexe I.

sacrifient le revenu qu'ils auraient pu gagner s'ils n'avaient pas étudié à temps plein et (2) d'autres retombées de la recherche universitaire.

En suivant Martin(1998), nous avons attribué 35 % de ce montant à la contribution des universités dans le processus de la formation des diplômés de 2^e et 3^e cycles. Cela correspond à une somme de 3 554 millions de dollars en 1999.

3.2.2 Le transfert technologique

De loin la plus importante contribution à la croissance économique de la recherche universitaire vient de la création de nouvelles connaissances, inventions, innovations et transfert technologique à la société en général et au secteur d'entreprises en particulier. Cette contribution est estimée à 21 354 millions de dollars.⁴³

En ajoutant l'effet de la R-D universitaire sur l'amélioration du capital humain, estimé à 3 554 millions de dollars plus haut, on obtient un total de 24 908 millions de dollars, ce qui représente l'impact dynamique de la recherche des universités canadiennes.

3.2.3 L'impact dynamique de l'Université de Sherbrooke sur le PIB du Canada 1999

Les diplômés de l'Université de Sherbrooke représentent approximativement 1,54%⁴⁴ des diplômés canadiens actifs. Nous supposons donc que 1,54 % de l'impact dynamique des activités de recherche des universités canadiennes peut être attribué à l'Université de Sherbrooke. Cela représente la somme de 383 591 dollars soit 0,0509 % du PIB canadien, en 1999, soit environ 7 400 emplois.

3.3 L'impact dynamique de la recherche des universités québécoises

En absence d'estimations du taux de croissance de la PTF du Québec, nous n'avons pas eu d'autre choix que d'appliquer le taux estimé pour le Canada. En fait nous utilisons la même démarche que pour le Canada.⁴⁵

3.3.1 L'amélioration du capital humain

En premier lieu est estimée la contribution de la R-D universitaire à l'amélioration du capital humain des diplômés. En comparaison avec l'ensemble du Canada, le Québec forme moins de diplômés du 2^e et 3^e cycle que de diplômés du 1^e cycle (respectivement 17% et 24% du total canadien). En conséquence, le montant attribué à l'amélioration du capital humain est inférieur à la quote-part du Québec

⁴³ Voir l'annexe I

⁴⁴ Soit la moyenne des diplômés de 1^{er}, 2^e et 3^e cycles.

⁴⁵ Voir l'annexe J pour les détails.

en termes du PIB ou de la population. Il est estimé à environ 734 millions de dollars.

3.3.2 Le transfert technologique

Étant donné le caractère très approximatif des paramètres déterminant les résultats de nos estimations (la contribution de la R-D canadienne et étrangère à la PTF) il serait futile de faire des calculs compliqués qui n'auraient qu'un effet très limité sur les résultats. En conséquence, pour effectuer l'estimation de la contribution de la R-D universitaire au transfert des connaissances, d'innovations et de la technologie nous avons repris les mêmes paramètres que ceux utilisés pour l'ensemble du Canada. Selon ce scénario, la R-D universitaire engendre, par le transfert des connaissances et de la technologie environ 3 765 millions de dollars en 1999.

3.3.3 L'impact dynamique total

La somme de l'effet de l'amélioration du capital humain et de l'effet de transfert de connaissances et de la technologie constitue l'impact dynamique total de la R-D universitaire sur le PIB du Québec, soit 4 503 millions de dollars ou 86 000 emplois.

3.3.4 L'impact dynamique de l'Université de Sherbrooke

La contribution de la recherche à l'UdeS à la croissance du PIB du Québec est supposée être proportionnelle à la part des diplômés de l'UdeS dans le total des diplômés du Québec. En moyenne, nous estimons que l'Université de Sherbrooke a formé 7,325 % des diplômés québécois actifs sur le marché du travail. Par le même raisonnement sa contribution au PIB du Québec en 1999 peut être chiffrée à un pourcentage équivalent de l'impact dynamique de la R-D universitaire du Québec, soit au montant de 329, 8 millions de dollars, soit plus de 6 300 emplois.

4. CONCLUSIONS

Les activités de recherche et les programme de 2^e et 3^e cycles associés exercent un impact économique important sur l'économie de la ville, de la région, de la province et sur l'ensemble du pays. L'Université de Sherbrooke a dépensé en 1998-1999 environ 68 millions de dollars dans les activités de recherche. Les étudiants de 2^e et 3^e cycles ont dépensé au cours de l'année presque 22 millions de dollars pour le logement, nourriture et autres frais. À cette importante injection de fonds il faut encore ajouter 3 millions de dollars apportés par les congressistes et participants venus à Sherbrooke pour participer aux activités associées à la R-D à l'UdeS.

Dans l'ensemble, les dépenses de R-D de l'Université de Sherbrooke se sont élevées à environ 93 millions de dollars, en grande partie pour les achats de biens et services dans la région. Cette injection de fonds a eu un impact économique brut qui s'est traduit par la création de 1767 emplois au Canada, dont 1 652 au Québec. En termes monétaires, la création de la valeur ajoutée à l'UdeS (55

millions de dollars), a généré, par l'effet multiplicateur, autant dans le reste de l'économie canadienne(109 millions de dollars), dont plus de 102 millions de dollars au Québec.

Cependant, une partie importante des fonds de recherche provient de subventions qui auraient pu être dépensées ailleurs à d'autres fins. Si les étudiants n'avaient pas continué leurs études au 2^e et 3^e cycles ils auraient travaillé et dépensé ailleurs au Québec ou au Canada. L'impact économique net, qui prend en considération ces emplois alternatifs de fonds est inévitablement moins impressionnant que l'effet brut. Néanmoins, il se solde par la création de presque 300 emplois au Québec et par un impact économique net de plus de 32 millions de dollars pour la seule année 1998-1999.

Tout en étant très importants, les deux types d'impacts statiques ne rendent pas la vraie importance économique de la recherche universitaire. Son impact principal est de changer la façon de vivre et de produire. L'estimation de cet impact dynamique de la R-D sur l'économie du Québec et du Canada est nécessairement moins précise, mais ses résultats ne sont pas pour autant moins impressionnants. Pour l'illustrer, rappelons que les activités de R-D à l'Université de Sherbrooke sont à l'origine d'un nombre croissant de nouvelles entreprises dans la région. Toutefois, la majorité des diplômés de 2^e et 3^e cycles apportent leur contribution à l'économie d'autres régions du Québec et du Canada, sans oublier de mentionner la contribution que les étudiants étrangers apportent à leurs pays d'origine. Le calcul de l'impact dynamique estime ce genre de contribution à un équivalent de plus de 7 000 emplois au Canada dont plus de 6 000 au Québec. Même si nos hypothèses devaient s'avérer quelque peu optimistes, il reste que la contribution dynamique de la R-D dépasse de loin l'impact statique et montre l'importance d'investir dans l'avenir, c'est à dire dans la création et dissémination de nouvelles connaissances.

ANNEXES

ANNEXE A

TABLEAU 1.1

Dépenses en fonction des activités de recherche de l'Université de Sherbrooke pour l'année 1998-1999

	<i>Dépenses</i>	<i>% en recherche</i>	<i>Dépenses attribuables à la recherche</i>
A. Dépenses directes			
Fonds avec restriction	27 294 452	100 %	27 294 452
Fonds de fonctionnement	2 664 540	100 %	2 664 540
Salaires (unités administratives) ⁴⁶	69 832 440	35 %	24 441 354
Sous-total			54 400 346
B. Dépenses indirectes			
40 % du total des dépenses directes	54 400 346	40 %	21 760 138
TOTAL			76 160 484⁴⁷

Note explicative

- a) dans l'étude de l'OCUA (Ontario Council on University Affairs), il est indiqué que parmi les différentes activités au sein de l'unité académique, soit les activités d'enseignement, de recherche et de service à la communauté et l'administration, 35% des efforts est consacré à la recherche. (Martin 1996).
- b) dans le document de travail Brochu 1996 (Martin, 1996) préparé pour l'Association canadienne des administrateurs de la recherche universitaire (ACARU) et Industrie Canada, l'auteur examine plusieurs études faites sur ce sujet au Canada. Pour l'estimation des frais indirects reliés aux activités de la recherche, le taux retenu est de 40 % des dépenses directes. Ce taux est obtenu à la suite d'études ayant recours à des méthodologies souvent très complexes où on tient compte à la fois des dépenses de fonctionnement et des dépenses en capital et où on tient compte également du regroupement de disciplines et de la taille de l'université.

⁴⁶ Il s'agit de la masse salariale et des avantages sociaux du personnel directement rattaché aux unités administratives, moins les salaires et avantages sociaux des chargés de cours et des auxiliaires d'enseignement puisque dans le cadre de leurs fonctionnements normaux ils ne sont pas supposés effectuer des activités de recherche (voir l'annexe B, alinéa ii).

⁴⁷ Dans le calcul final, le montant est diminué d'une somme correspondant aux salaires des étudiants travaillant à l'Université qui est déjà incluse dans leurs frais de subsistance. Voir annexe B, alinéa (i).

TABLEAU 1.2**Ventilation des dépenses en fonction des activités de la recherche de l'Université de Sherbrooke, 1998-1999**

	Fonds avec restriction	Fonds de fonctionnement	Salaires (unités administratives)	Dépenses ⁴⁸ indirectes	Total
Salaires et autres rémunérations ⁴⁹	15 759 911	2 051 273	24 441 354	16 901 015	59 153 553
Équipements	2 800 988	87 062	-	1 155 220	4 043 270
Matériel et fournitures	3 857 106	105 099	-	1 584 882	5 547 087
Voyages	1 394 113	203 442	-	639 022	2 236 577
Autres dépenses ⁵⁰	2 596 575	217 664	-	1 479 999	4 294 238
Transfert de coûts indirects	885 759	-	-	-	885 759
TOTAL	27 294 452	2 664 540	24 441 354	21 760 138	76 160 484

⁴⁸Nous avons ventilé les dépenses indirectes selon la ventilation des dépenses directes.

⁴⁹Il s'agit de la somme des salaires, des avantages sociaux et des bourses. Dans le calcul final, on soustrait les salaires des étudiants (auxiliaires de recherche et d'enseignement) étant donné qu'ils représentent les revenus des étudiants servant soit pour les frais de scolarité, soit pour les frais de subsistance. La partie servant à couvrir les frais de scolarité est déjà incluse dans le calcul car elle est utilisée pour couvrir les dépenses de l'Université. L'autre partie servant à couvrir les frais de subsistance est incluse dans les dépenses des étudiants. Le calcul des salaires des étudiants est présenté dans l'annexe B (alinéa i).

⁵⁰Dans le calcul final on a soustrait le montant de transfert de coûts indirects d'un montant de 885 759\$ pour éviter le doublage des comptes.

ANNEXE B

i) Explication du salaire des étudiants 6 934 205 \$*

Auxiliaires d'enseignement- recherche (fonds avec restriction-recherche)	5 673 530 \$
Auxiliaires d'enseignement- recherche (fonds de fonctionnement-recherche)	1 230 304 \$
Auxiliaires d'enseignement- recherche (masse salariale-fonds de fonctionnement enseignement)	30 371 \$
Total (salaires des étudiants)	<u>6 934 205 \$</u>

ii) Explication salaires - unités administratives (Base de calcul)

Masse salariale (unités administratives)	68 715 365 \$
Avantages sociaux	+ 11 561 142 \$
Masse salariale (chargés de cours)	- 8 909 578 \$
Auxiliaires –enseignement	- 30 371 \$
Avantages sociaux (chargés + auxiliaires) ⁵¹	- 1 504 118 \$
Base de calcul des salaires en fonction des activités de la recherche	<u>69 832 440 \$</u>

⁵¹ Les salaires versés aux chargés de cours et aux auxiliaires d'enseignement représentent 13 % de la masse salariale. On a supposé le même pourcentage pour les avantages sociaux versés à ces deux catégories de salariés.

ANNEXE C

L'Université ne peut pas revendiquer l'impact économique des dépenses de subsistances des étudiants québécois car ces dépenses existeraient de toute façon, mais ceux de l'extérieur de l'Estrie constituent une réelle contribution à l'économie régionale.

i) Frais de subsistance⁵² des étudiants à temps complet⁵³ des cycles supérieurs

474	étudiants résidents de l'Estrie ⁵⁴ étudiants à TC	à 9 288 ⁵⁵ \$/an	4 402 512 \$
1 186	étudiants québécois non-résidents de l'Estrie à TC	à 9 288 \$/an	11 015 568 \$
63	étudiants canadiens à TC	à 9 288 \$/an	585 144 \$
370	étudiants étrangers à TC	10 659 ⁵⁶ \$/an	3 943 830 \$
2 093	étudiants à TC		<u>19 947 054 \$</u>

ii) Frais de subsistance des étudiants à temps partiel des cycles supérieurs

Nous avons trouvé judicieux d'inclure les frais de subsistance des étudiants canadiens et étrangers qui étudient à temps partiel car ils doivent encourir ces frais pour étudier à Sherbrooke.⁵⁷

103	étudiants canadiens à TP	à 9 288 \$/an	956 664 \$
89	étudiants étrangers à TP	à 10 659 \$ /an	948 651 \$
192	étudiants		<u>1 905 315 \$</u>

⁵²Sans frais de droit de scolarité car ces frais sont déjà inclus dans les dépenses de l'Université: ils servent comme source de financement des activités.

⁵³Dans le texte nous utilisons l'abréviation TC pour temps complet et TP pour temps partiel

⁵⁴On a supposé que les étudiants résidents de l'Estrie ne vivent pas avec leurs parents.

⁵⁵Le renseignement concernant les frais de subsistance des étudiants fourni par M. Cécile Badaroudine, Aide financière

⁵⁶L'information fournie par M. Robert Sage, Service aux étudiants étrangers

⁵⁷Même si l'on inclut ces frais on sous-estime probablement les dépenses des étudiants car dans les frais de subsistance on ne compte que les frais minimaux.

iii) Frais de subsistance –total

2 093	étudiants à TC	19 947 054 \$
192	étudiants à TP	1 905 315 \$
TOTAL		<u>21 852 369 \$</u>

ANNEXE D

Total des dépenses en fonction des activités de recherche

1)	Les dépenses en fonction des activités de recherche à l'Université de Sherbrooke	68 340 520 \$
2)	Dépenses des étudiants (Frais de subsistance)	21 852 369 \$
3)	Dépenses des participants aux colloques; séminaires et congrès	3 050 700 \$
	TOTAL ⁵⁸	<u>93 243 589 \$</u>

⁵⁸À ce montant on pourrait additionner un montant de 9 861 353 \$ (voir les détails de calcul à l'annexe K) correspondant aux dépenses directes de l'Université pour l'enseignement aux cycles supérieurs et plus les dépenses indirectes. Nous ne l'avons pas fait pour rendre notre étude comparable à celle effectuée par Martin pour l'Université de Montréal.

ANNEXE E

Le calcul de l'effet induit

- i) Tableau 3. L'effet induit tient compte surtout de la dépense du revenu disponible par les ménages ayant reçu des salaires directs et indirects pour des activités de recherche à l'Université. On mesure l'effet de la consommation supplémentaire. Les salaires directs et indirects payés aux salariés et aux autres travailleurs totalisent 66,9 millions de dollars. Après la déduction des impôts et d'autres déductions reste le revenu disponible de 49,6 millions de dollars dont la majeure partie est dépensée pour la consommation.⁵⁹ Le calcul de l'effet induit pour le Québec est basé sur la publication de l'ISQ (1999), Tableau 2.2 Impact économique pour le Québec des dépenses de 100 millions de dollars des ménages au Québec et le Tableau 2.8.

Main d'oeuvre (emplois)	$971,3 * (49,56929/100)$	=	481,5
Valeur ajoutée (millions de dollars)	$57,0 * (49,56929/100)$	=	28,3
Salaires (millions de dollars)	$22,9 * (49,56929/100)$	=	1,4
Autres revenus (millions de dollars)	Valeur ajoutée – Salaires	=	16,9
Taxes indirectes Q (taxe de vente et taxes spécifiques)	$5,9 * (49,56929/100)$	=	2,9
Taxes indirectes Ca (taxe de vente et taxes spécifiques)	$4,7 * (49,56929/100)$	=	2,3

- ii) Tableau 4. Les salaires directs et indirects totalisent 70 018 millions de dollars. Le revenu disponible est de 52 689 millions de dollars.⁶⁰ Le calcul de l'effet induit pour le Canada est aussi basé sur la publication de l'ISQ (1999), Tableau 2.2 Impact économique pour le Québec des dépenses de 100 millions de dollars des ménages au Québec T. 2.8.⁶¹

Main d'oeuvre (emplois)	$971,3 * (52,68974/100)$	=	512,0
Valeur ajoutée (000 000\$)	$57,0 * (52,68974/100)$	=	30,0
Salaires (000 000\$)	$22,9 * (52,689,74/100)$	=	12,1
Autres revenus (000 000\$)	Valeur ajoutée - Salaires	=	17,9
Taxes indirectes Q (taxe de vente et taxes spécifiques)	$5,952 * ((49,56929/100)$	=	2,9
Taxes indirectes Ca (taxe de vente et taxes spécifiques)			

⁵⁹Selon Statistique Canada en 1999, le revenu personnel disponible au Québec était 122,487 millions de dollars et le revenu personnel 165,366 (Cat.No 13-213 PPB au cat. 215) ; ce qui veut dire que 74,07 % (122,487/165,366) est effectivement un revenu disponible.

⁶⁰Selon Statistique Canada en 1999 le revenu personnel disponible au Canada était 552,778 millions de \$ et le revenu personnel de 734,572 \$. (Cat.No 13-213 PPB au cat. 215) ; ce qui veut dire que 75,25 % (552,778/734,572) est effectivement un revenu disponible

⁶¹Nous avons pris les mêmes coefficients que pour les consommateurs canadiens.

ANNEXE F

Ajustements pour les subventions utilisées dans le calcul de l'impact net

Les activités subventionnées n'ont pas les effets nets sur le Produit national, d'où la nécessité de corriger l'impact brut pour le montant des subventions.

Subventions gouvernementales⁶² **Fonds avec restriction**

Gouvernement fédéral ⁶³	13 122 720 \$
Gouvernement provincial ⁶⁴	5 150 244 \$
Sous-total	<u>18 272 964 \$</u>

⁶² On considère les subventions directes des fonds de recherche.

⁶³ Source: Solde de fonds d'affectation externe -Recherche 1998-1999

⁶⁴ Ibid

ANNEXE G

La correction pour mesurer l'impact statique net des étudiants

L'Université ne peut pas revendiquer l'impact économique des dépenses de subsistances estimées à 9 288 \$ par année des étudiants québécois car ces dépenses existeraient de toute façon même si les étudiants n'étudiaient pas.

i) Frais de subsistance des étudiants encourus de toute façon

1 660 étudiants québécois	à 9 288 \$/an	<u>15 418 080 \$</u>
---------------------------	---------------	-----------------------------

ii) Manque à gagner des étudiants québécois⁶⁵ inscrits aux 2^e et 3^e cycles

Salaire annuel moyen d'un employé avec le diplôme du 1 ^{er} cycle	33 570 \$
moins: impôts, sécurité, dons	<u>8 084 \$</u>

Revenu disponible	25 486 \$
--------------------------	------------------

1 660 étudiants * 25 486\$ = 42 306 760 \$

iii) Consommation minimale des étudiants québécois

	-1660 étudiants * \$8 000	=	<u>13 280 000 \$</u>	
Sous-total			29 028 760 \$	<u>29 028 760 \$</u>

TOTAL	<u>44 444 840 \$</u>
--------------	-----------------------------

⁶⁵On suppose qu'il n'y a pas de chômage pour les diplômés bacheliers.

ANNEXE H

i) Le calcul de l'impact net sur l'économie du Québec

Dans le tableau qui suit est présenté le calcul de l'impact net. Il s'agit de l'effet direct et indirect brut corrigés par l'effet direct et indirect des dépenses des étudiants qui auraient lieu avec ou sans la recherche de l'Université; des dépenses supplémentaires des étudiants s'ils travaillaient au lieu de fréquenter les cycles supérieurs et de l'impact des subventions si elles n'avaient pas été investies dans la recherche de l'Université de Sherbrooke mais dans d'autres activités économiques. Ces effets sont présentés dans le tableau avec le signe négatif.

Impact brut-corrrections	Effet direct (000\$)	Effet indirect (000\$0	Effets totaux (000\$)
Main-d'œuvre	(1 095 – 756)	(129 – 175)	293
Valeur ajoutée	(68 772 – 32834)	(5 752 – 9 512)	32 178
Salaires et gages	(63 190 – 23 289)	(3 732 – 5 390)	38 242
Autres revenus	(5 583 – 9 545)	(2 020 – 4 122)	- 6 064

Source : Compilation spéciale de Statistique Canada 23 mai 2001

ii) Le calcul de l'impact net- Canada

Les mêmes corrections se rapportent à la notation du pays sauf qu'elles sont plus importantes étant donné qu'il s'agit de correction portant sur 1 826 étudiants au lieu de 1 660 dans le tableau précédent.

Impact brut-corrrections	Effet direct (000\$)	Effect indirect (000\$0	Effets totaux (000\$)
Main-d'œuvre	(1 128 - 809)	(127 - 187)	259
Valeur ajoutée	(70 463 – 35 160)	(9 174 – 10 186)	34 291
Salaires et gages	(65 796 – 24 939)	(4 222 – 5 772)	39 307
Autres revenus	(4 667 – 10 221)	(4 952 – 4 414)	- 5 016

Source : Compilation spéciale de Statistique Canada 23 mai 2001

ANNEXE I

i) Le calcul de l'impact dynamique sur le Canada

Nous déterminons d'abord le PIB réel au coût des facteurs de 1971⁶⁶, en millions de dollars constants de 1992, utilisant le taux moyen de croissance du PIB, estimé par Statistique Canada⁶⁷ pour la période 1971-1999, soit 3,204% et le PIB de 1999, (\$753 047).

$$\text{PIB de 1971} = 1,03204^{-28} \times 753\,047 \$ = 311\,400 \$$$

L'augmentation du PIB pour la période 1971-1999 est égale à :

$$753\,047 \$ - 311\,400 \$ = 441\,646 \$$$

En millions de dollars courants⁶⁸ de 1999:

$$441\,646 \$ \times 1,088 = 480\,511 \$$$

Le taux de croissance de la productivité totale des facteurs (PTF) est égal à 24% du taux de croissance du PIB. (0.786/3,204). Donc 24% de l'augmentation du PIB de 1971 à 1999 est attribuée à la croissance de la PTF : $480\,511 \$ \times 0,245 = 117\,878 \$$

ii) Le calcul de l'augmentation du PIB due à la croissance de la PTF attribuable aux activités de R-D au Canada

L'amélioration du capital humain se traduit par une croissance de la productivité des diplômés et elle se manifeste par un différentiel de salaire. Le tableau suivant présente le nombre de diplômés, le différentiel de salaire pour les 1^{er}, 2^e et 3^e cycles et la valeur totale de cette amélioration pour l'économie du pays.

Nombre de diplômés		Différentiel du revenu	Millions de dollars
2 376 783	1 ^{er} cycle	3 125	7 427,4
971 914	2 ^e et 3 ^e cycles	7 500	7 289,3
TOTAL :			14 716,8

⁶⁶ Pour fins de comparabilité avec l'étude de Martin (1998), le début de période est fixé à 1971.

⁶⁷ (Sources : Statistique Canada,
http://www.statcan.ca/français/Pgdb/Economy/Economic/econ41_f.htm)

⁶⁸ Source: Statistique Canada,
http://www.statcan.ca/français/Pgdb/Economy/Economic/econo06_f.htm)

Nous allouons seulement 69% de ce montant aux activités de recherche au Canada, en supposant comme avant, que le reste provient de la diffusion des connaissances de l'étranger.

iii) Le calcul de l'impact de la recherche des universités canadiennes sur la création et le transfert de connaissances et technologies

81 336 \$	la partie du PNB de 1999 due à la R-D canadienne
- 10 154 \$	l'amélioration du capital humain
71 181 \$	le résidu du gain de productivité attribuable au progrès technologique réalisé grâce aux résultats de R-D au Canada.

Supposons, avec Martin (1998), que la part de la R-D universitaire soit 30% des dépenses totales en R-D, on attribue donc à la R-D universitaire 30% du gain de productivité, soit 21 354 millions de dollars.

iv) L'impact dynamique total de la R-D universitaire

La somme de l'effet de l'amélioration du capital humain et de l'effet de transfert des connaissances et de la technologie constituent l'impact dynamique total de la R-D universitaire sur le PIB du Canada, soit

l'effet de l'amélioration du capital humain	3 354 \$
l'effet de transfert de connaissances et de la technologie	<u>21 354 \$</u>
Impact dynamique total (millions de dollars) ⁶⁹	<u>24 708 \$</u>

v) Diplômés actifs de l'Université de Sherbrooke

La contribution de l'UdeS à l'impact dynamique de recherche universitaire au Canada est supposée d'être proportionnelle à la part du nombre des diplômés de l'UdeS par rapport au nombre total des diplômés au pays. Nous présentons au tableau suivant les nombres des diplômés de l'UdeS présumés encore actifs et le pourcentage du nombre total des diplômés au Canada.

⁶⁹ Ce montant est deux fois plus grand que l'impact dynamique estimé par Martin (1998) pour 1993. Les principales raisons de cette différence sont les suivantes: (1) nous avons utilisé un taux de croissance de la PTF plus élevé (0.786%/an), estimé tout dernièrement par Stat. Canada, tandis que Martin a utilisé le taux 0.66%/an; (2) la période de croissance considérée dans la présente étude est de 6 ans plus longue (1971-1999) que celle de Martin (1971-1993); (3) le nombre de diplômés a continué à augmenter au cours de ces derniers 6 ans.

	Nombre des diplômés	Part du Canada
Diplômés du 1 ^{er} cycle	$(79\,700 - 14\,914)^{70} * 65\%^{71} = 42\,111$	1,77 %
Diplômés des 2 ^e et 3 ^e cycles	$(14\,914 * 85\%)^{72} = 12\,677$	1,30 %

Les diplômés de l'Université de Sherbrooke représentent approximativement 1,54%⁷³ des diplômés canadiens. Nous supposons donc que 1,54 % de l'impact dynamique des activités de recherche des universités canadiennes peut être attribué à l'Université de Sherbrooke. Cela représente la somme de 383, 6 millions de dollars soit 0,0509 % du PIB canadien en 1999. En supposant une proportionnalité entre le PIB et l'emploi, nous estimons que l'impact dynamique des activités de recherche à l'UdeS est responsable de 0,0509% des emplois au Canada, soit environ 7 400 emplois.

⁷⁰Selon l'ADDUS on compte 79 700 diplômés de tous les grades universitaires et 14 914 diplômés des cycles supérieurs.

⁷¹Approximativement 10% des étudiants au Canada sont des étrangers. Nous avons supposé que 10 % des diplômés ne résidaient pas au Canada et que 75% des diplômés canadiens étaient encore actifs.

⁷²Nous avons supposé que 10% des diplômés étaient des étrangers et que 95% des diplômés étaient encore actifs étant donné que le développement des cycles supérieurs est relativement récent à l'UdeS.

⁷³Soit la moyenne des diplômés de baccalauréat et les diplômés des cycles supérieurs.

ANNEXE J

Le calcul de l'impact dynamique de R-D sur le PIB du Québec

i) La croissance de PIB du Québec attribuée aux activités de R-D.

En 1971 le PIB_Q du Québec calculé au coût de facteurs était 79 600 millions de dollars (dollars constants de 1992)⁷⁴. En supposant que la productivité des facteurs a augmenté, sur la période 1971 à 1999, au même taux de croissance que dans le reste de l'économie canadienne soit 0,786%, nous calculons l'augmentation du PIB_Q due à la croissance de la PTF en millions de dollars 1992 comme suit :

$$\begin{aligned}\text{PIB}_Q \text{ en 1999} &= 79\,600 \times 1,00786^{28} = 99\,110 \$ \\ \text{Augmentation du PIB}_Q (1971 \text{ à } 1999) &= 99\,110\,331 - 79\,600\,000 = 19\,510 \$\end{aligned}$$

Ce montant de 19 510 millions de dollars correspond à la portion du PIB_Q de 1999 due à la croissance de la productivité des facteurs de la production. En millions de dollars courant de 1999 le montant devient :

$$19\,510\,331 (\text{millions de dollars 1992}) \times 1,088^{75} = 21\,227 \$$$

La somme de 21 227 239 (millions de dollars 1999) représente la partie du PIB 1999 du Québec due à l'amélioration de la productivité totale des facteurs de production. Comme dans le cas du Canada, nous supposons que 69% de ce montant peut être attribué à la R-D exécutée au Québec⁷⁶, soit :

$$21\,227\,239 (\text{millions de dollars 1999}) \times 69\% = 14\,646 \$$$

Pour estimer la contribution de l'Université de Sherbrooke, nous allons procéder de la même façon que pour le Canada. Dans une première étape nous estimons l'effet de la R-D sur l'amélioration du capital humain pour l'ensemble des diplômés au Québec. Ensuite, nous calculons l'impact de la R-D sur les autres agents économiques au Québec. Dans la troisième étape nous déterminons la part du PIB et de l'emploi attribuable à la recherche de l'UdeS.

⁷⁴ Sources: Produit Int. Brut Provincial S.C. 15-203 (pour 1984-1997). Produit Int. Brut Provincial par industrie S.C. 15-203 annuel (pour 1971-1984 en prix courants, déflation utilisant l'indice implicite de prix pour le Canada.

⁷⁵ 1,088 est indice de prix implicite pour le Canada, est pris au lieu de celui du Québec (1,076) car le PIB du Québec de 1971 est transformé en dollars de 1992 par l'indice canadien.

⁷⁶ La R-D exécutée au Québec représentait environ 20% de la R-D canadienne au début de la période et 26% en 1995. Au cours de la même période, la part du Québec dans le PIB canadien a baissé de 26% à 22%. Pour la période 1971-1999 la part du Québec dans la R-D correspond approximativement à sa part du PIB et nous utilisons le même pourcentage que pour le Canada.

ii) **Amélioration du capital humain**

Nombre de diplômés	Différentiel du revenu	Millions de dollars
565 600 1 ^{er} cycle ⁷⁷	3 125 \$	1 767,5
169 463 2 ^e et 3 ^e cycles ⁷⁸	7 500 \$	1 270,9
Total		3 038,4

Nous allouons 69% de 3 038 millions de dollars à l'effet de la R-D au Québec, soit 2 096 millions de dollars.

Tel qu'expliqué dans le cas du Canada, la recherche universitaire peut réclamer seulement 35% de cette somme. Donc, l'amélioration du capital humain due aux activités de recherche des universités québécoises atteint le montant de 733,8 millions de dollars.

ii) **L'effet de transfert de connaissances et de la technologie aux autres agents économiques** (tous les calculs sont en millions de dollars).

14 646\$	la partie du PIB du Québec en 1999 due à la R-D
<u>-2 096 \$</u>	l'amélioration du capital humain
12 550 \$	le résidu du gain de productivité attribuable au progrès technologique réalisé grâce aux résultats de R-D au Québec.

Nous supposons de nouveau que la R-D universitaire est responsable pour environ 30% de ce montant, soit 3 765 millions de dollars en 1999.

ii) **Impact dynamique total**

La somme de l'effet de l'amélioration du capital humain et de l'effet de transfert de connaissances et de la technologie constitue l'impact dynamique total de la R-D universitaire sur le PIB du Québec, soit

l'effet de l'amélioration du capital humain	738 \$
l'effet de transfert de connaissances et de la technologie	<u>3 765 \$</u>
Impact dynamique total (millions de dollars)	4 503\$

⁷⁷Il s'agit de 480 375 diplômés (recensement 1996) plus 41 195 diplômés de 1998 et 44 010 diplômés de 1997 (Statistique Canada)

⁷⁸Il s'agit de 150 011 (voir le tableau Population âgée de 15 ans et plus selon le plus haut niveau de scolarité atteint (Recensement 1996; http://www.stat.ca/français/pgdb/People/Éducation/educ_43_bf.htm). Au nombre de diplômés de 1996 sont ajoutés les nombres de diplômés en 1997 et 1998. (voir diplômés universitaires selon le cycle d'études, Canada et provinces; http://www.statcan.ca/français/Pgdb/People/Éducation/educ_f.htm)

- iv) **La contribution de la recherche à l'UdeS à la croissance du PIB du Québec est supposée être proportionnelle à la part des diplômés de l'UdeS dans le total des diplômés du Québec.**

	Nombre de diplômés	part du Québec
Diplômés du 1 ^{er} cycle	$(70\,050 - 12\,500) \times 75\%$	7,63 %
Diplômés de 2 ^e et 3 ^e cycles	$12\,500 \times 11\,875$	7,00 %

En moyenne, nous estimons que l'Université de Sherbrooke a formé 7,325 % des diplômés québécois actifs sur le marché de travail. Par le même raisonnement sa contribution au PIB du Québec peut être chiffrée à un pourcentage équivalent de l'impact dynamique de la R-D universitaire du Québec, soit au montant de 329, 844 millions de dollars en 1999.

En 1999, l'économie québécoise ⁷⁹employait 3 357 400 personnes qui ont créé le PIB (au coût de facteurs) de 174.4 milliards de \$. Étant donné que la R-D à l'Université de Sherbrooke était responsable de 0,189 % du PIB québécois, on estime que son impact dynamique se traduit à environ 6 345 emplois

⁷⁹ (Source : ISQ, www.stat.gouv.qc.ca/conjonc/emplion.htm#up)

ANNEXE K

Dépenses directes de l'Université de Sherbrooke en fonction de l'enseignement aux cycles supérieurs

Salaires et avantages sociaux	8 897 167 \$
Autres dépenses	964 186 \$
TOTAL	9 861 353 \$

Voici comment on a procédé pour trouver les dépenses attribuables à l'enseignement aux deuxième et troisième cycles. D'abord on a trouvé la proportion des cours des deuxième et troisième cycles par rapport aux cours organisés et cela pour chaque unité administrative. Voir le tableau 1. Ensuite, on a calculé la masse salariale et avantages sociaux attribuables à l'enseignement aux cours aux cycles supérieurs comme suit:

1) Salaires- chargés de cours et auxiliaires

$$\begin{array}{l}
 \text{Masse salariale (chargés de cours)} \\
 + \text{ Masse salariale (auxiliaires)} \\
 \hline
 \text{salaires(chargées et auxiliaires)}
 \end{array}
 * 100\%^{80} * \text{pourcentage des cours de 2}^{\circ} \text{ et 3}^{\circ} \text{ cycles}$$

Salaires- chargés de cours et auxiliaires

= xxxxxxxxxxxxxx

2) Salaires du personnel(unités administratives) autres que chargés de cours et auxiliaires

$$\begin{array}{l}
 \text{Masse salariale (unité administrative)} \\
 - \text{ Masse salariale (chargés de cours)} \\
 - \text{ Masse salariale (auxiliaires)} \\
 \hline
 \text{Salaires du personnel} \\
 \text{(autres que chargés de cours et auxiliaires)}
 \end{array}
 * 35 \%^{81} * \% \text{ des cours avancés comptant } > 3 \text{ étudiants}^{82}$$

La part de la masse salariale imputable à l'enseignement aux cours avancés

= xxxxxxxxxxxxxx

SALAIRES TOTAUX (imputable à l'enseignement aux cours avancés) XXXXXXXX

On divise ensuite la masse salariale totale de l'unité administrative par les salaires totaux imputables à l'enseignement aux cours avancés. On multiplie les avantages sociaux par le pourcentage obtenu pour trouver la part des avantages attribuables à l'enseignement supérieur.

En ce qui concerne les autres dépenses, on a supposé que chaque étudiant inscrit aux cours occasionne un certain coût, On a utilisé la proportion des inscriptions aux cours avancés par

⁸⁰ L'activité principale (100%) de ces types de salariés est l'enseignement

⁸¹ On suppose que le personnel directement rattaché aux unités administratives consacre 35% de leur effort à l'enseignement, 35 % à la recherche et 30% au service à la communauté

⁸² Dans le cadre de leur fonctionnement, les professeurs ne sont pas rémunérés pour les cours avec moins de quatre étudiants

rapport aux inscriptions totales pour estimer les dépenses engagées pour donner les cours des deuxième et troisième cycles.

Voici l'exemple de la faculté d'**Administration** :

1) Salaires

$$\begin{array}{rcllclclcl} 1\,607\,873 \$ & \text{(masse salariale)} & & & & & & & \\ + & 1\,494 \$ & \text{(salaires des auxiliaires)} & * & 100 \% & * & 52.60\% & = & 846\,527 \$ \\ \hline & 1\,609\,367 \$ & & & & & & & \end{array}$$

2) Salaires autres que ceux des chargés de cours et auxiliaires:

$$\begin{array}{rcllclclcl} 7\,181\,322 \$ & \text{(masse salariale totale)} & & & & & & & \\ + & 1\,609\,367 \$ & \text{(salaires des auxiliaires + chargés de cours)} & * & 35 \% & * & 46,74\% & = & 911\,321 \$ \\ \hline & 5\,571\,955 \$ & & & & & & & \end{array}$$

SALAIRES (enseignement aux cycles supérieurs) **1 757 848 \$**

$$1\,757\,848 / 7\,181\,322 = 24,48 \%$$

Avantages sociaux $1\,145\,866 * 24,48 \%$ **+ 280 486 \$**

Salaires et avantages sociaux **= 2 083 334 \$**

3) Autres dépenses

Dépenses totales

$$\begin{array}{rcllclclcl} 8\,594\,404 \$ & \text{fonds de fonctionnement enseignement)} & & & & & & & \\ - & 7\,181\,322 \$ & \text{salaires} & & & & & & \\ - & 1\,145\,866 \$ & \text{avantages sociaux} & * & 26,55\%^{83} & = & \underline{70\,946 \$} \\ \hline & 267\,216 \$ & & & & & & & \end{array}$$

DÉPENSES TOTALES - enseignement aux cycles supérieurs **2 109 280 \$**

Les dépenses de l'Université de Sherbrooke en fonction de l'enseignement aux cycles supérieurs ventilées par unités administratives sont présentées dans le tableau à la page suivante.

⁸³Pourcentage des inscriptions aux cours de 2^e et 3^e cycles

Dépenses de l'Université en fonction de l'enseignement aux cycles supérieurs

Unité administrative	Salaires et avantages sociaux	Autres dépenses	Total
10 FEPS	115,316	16,640	131,956
11 FLSH	1,084,202	373,314	1,457,516
12 Administration	2,038,334	70,946	2,109,280
13 Droit	241,183	2,232	243,415
14-15 Médecine	1,291,846	189,154	1,481,000
17 Sciences	1,045,539	62,291	1,107,830
18 Sciences appliquées	970,550	29,270	999,820
19 Théologie	283,377	83,084	366,461
21 Musique	0	0	0
24 Éducation	1,225,153	111,429	1,336,582
27 Coordination d'ens. Coop.	601,667	25,826	627,493
51 Rectorat	0	0	0
TOTAL	8,897,167	964,186	9,861,353 \$

RÉFÉRENCES

- < JAFFE, A. B. (1989). Real Effects of Academic Research. *The American Economic Review*, vol. 79 pp.957-970.
- < MARTIN, Fernand (1996). *Les retombées économiques des activités de recherche de l'Université de Montréal et des écoles, des hôpitaux et instituts affiliés*. Vice-rectorat à la recherche et à la planification, Université de Montréal, Montréal
- < MARTIN, Fernand, (1998) *The economic impact of Canadian University R&D, Research Policy*, pp.1047
- < MARTIN, Fernand and Martin Trudeau, (1998) *The economic impact of Canadian University Research, Rapport à l'Association des Universités et Collèges du Canada. (February 18)*.
- < POLÈSE Mario et Jules LÉGER, (1979) *L'impact des universités sur le développement économique régional*, Institut National de la Recherche Scientifique, Montréal
- < INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, (1999) *Les études d'impact économique. Deux exemples*. Collection l'économie, Québec

- 94-01 BILODEAU, Marc et AL SLIVINSKI, *Toilet Cleaning and Department Chairing: Volunteering a Public Service.*
- 94-02 ASCAH, Louis, *Recent Retirement Income System Reform: Employer Plans, Public Plans and Tax Assisted Savings.*
- 94-03 BILODEAU, M. et AL SLIVINSKI, *Volunteering Nonprofit Entrepreneurial Services.*
- 94-04 HANEL, Petr, *R&D, Inter-Industry and International Spillovers of Technology and the Total Factor Productivity Growth of Manufacturing Industries in Canada, 1974-1989.*
- 94-05 KALULUMIA, Pene et Denis BOLDUC, *Generalized Mixed Estimator for Nonlinear Models: A Maximum Likelihood Approach.*
- 95-01 FORTIN, Mario et Patrice Langevin, *L'efficacité du marché boursier face à la politique monétaire.*
- 95-02 HANEL, Petr et Patrice Kayembe YATSHIBI, *Analyse de la performance à exporter des industries manufacturières du Québec 1988.*
- 95-03 HANEL, Petr, *The Czech Republic: Evolution and Structure of Foreign Trade in Industrial Goods in the Transition Period, 1989-1994.*
- 95-04 KALULUMIA, Pene et Bernard DÉCALUWÉ, *Surévaluation, ajustement et compétitivité externe : le cas des pays membres de la zone franc CFA.*
- 95-05 LATULIPPE, Jean-Guy, *Accès aux marchés des pays en développement.*
- 96-01 ST-PIERRE, Alain et Petr HANEL, *Les effets directs et indirects de l'activité de R&D sur la profitabilité de la firme.*
- 96-02 KALULUMIA, Pene et Alain MBAYA LUKUSA, *Impact of budget deficits and international capital flows on money demand: Evidence From Cointegration and Error-Correction Model.*
- 96-03 KALULUMIA, Pene et Pierre YOUROUGOU, *Money and Income Causality In Developing Economies: A Case Study Of Selected Countries In Sub-Saharan Africa.*
- 96-04 PARENT, Daniel, *Survol des contributions théoriques et empiriques liées au capital humain (A Survey of Theoretical and Empirical Contributions to Human Capital).*
- 96-05 PARENT, Daniel, *Matching Human Capital and the Covariance Structure of Earnings.*
- 96-06 PARENT, Daniel, *Wages and Mobility : The Impact of Employer-Provided Training*
- 97-01 PARENT, Daniel, *Industry-Specific Capital and the Wage Profile : Evidence From the NLSY and the PSID.*
- 97-02 PARENT, Daniel, *Methods of Pay and Earnings: A Longitudinal Analysis.*
- 97-03 PARENT, Daniel, *Job Characteristics and the Form of Compensation.*
- 97-04 FORTIN, Mario et Michel BERGERON, Jocelyn DUFORT et Pene KALULUMIA, *Measuring The Impact of Swaps on the Interest Rate Risk of Financial Intermediaries Using Accounting Data.*
- 97-05 FORTIN, Mario, André LECLERC et Claude THIVIERGE, *Testing For Scale and Scope Effects in Cooperative Banks: The Case of Les Caisses populaires et d'économie Desjardins.*
- 97-06 HANEL, Petr, *The Pros and Cons of Central and Eastern Europe Joining the EU*
- 00-01 MAKDISSI, Paul et Jean-Yves DUCLOS, *Restricted and Unrestricted Dominance Welfare, Inequality and*

Poverty Orderings

- 00-02 HANEL, Petr, John BALDWIN et David SABOURIN, **Les déterminants des activités d'innovation dans les entreprises de fabrication canadiennes : le rôle des droits de propriété intellectuelle**
- 00-03 KALULUMIA, Pene, **Government Debt, Interest Rates and International Capital Flows: Evidence From Cointegration**
- 00-04 MAKDISSI, Paul et Cyril TÉJÉDO, **Problèmes d'appariement et politique de l'emploi**
- 00-05 MAKDISSI, Paul et Quentin WODON, **Consumption Dominance Curves: Testing for the Impact of Tax Reforms on Poverty.**
- 00-06 FORTIN, Mario et André LECLERC, **Demographic Changes and Real Housing Prices in Canada.**
- 00-07 HANEL, Petr et Sofiene ZORGATI, **Technology Spillovers and Trade: Empirical Evidence for the G7 Industrial Countries.**
- 01-01 MAKDISSI, Paul et Quentin WODON, **Migration, poverty, and housing: welfare comparisons using sequential stochastic dominance.** Avril 2001, 23 p.
- 01-02 HUNG Nguyen Manh et Paul MAKDISSI, **Infantile mortality and fertility decisions in a stochastic environment.** Mars 2001, 12 p.
- 01-03 MAKDISSI, Paul et Quentin WODON, **Fuel poverty and access to electricity: comparing households when they differ in needs.** Juin 2001, 19 p.
- 01-04 MAKDISSI, Paul et Yves GROLEAU, **Que pouvons-nous apprendre des profils de pauvreté canadiens ?** Juillet 2001, 47 p.
- 01-05 MAKDISSI, Paul et Quentin WODON, **Measuring poverty reduction and targeting performance under multiple government programs.** Août 2001, 16 p.
- 01-06 DUCLOS, Jean-Yves et Paul MAKDISSI, **Restricted inequality and relative poverty.** Août 2001, 31 p.
- 01-07 TÉJÉDO, Cyril et Michel TRUCHON, **Serial cost sharing in multidimensional contexts.** Septembre 2001, 37 p.
- 01-08 TÉJÉDO, Cyril, **Strategic analysis of the serial cost sharing rule with symmetric cost function.** Février 2001, 25 p.
- 01-09 HANEL, Petr, **Current intellectual protection practices by manufacturing firms in Canada.** Septembre 2001, 57 p.
- 02-01 DUCLOS, Jean-Yves, Paul MAKDISSI et Quentin WODON, **Socially-efficient tax reforms,** Janvier 2002, 47 p.
- 02-02 MAKDISSI, Paul, **La décroissance démographique : Pourquoi pas?,** Février 2002, 20 p.
- 02-03 LECLERC, André et Mario FORTIN, **Production et rationalisation des intermédiaires financiers : leçons à tirer de l'expérience des caisses populaires acadiennes,** Février 2002, 24 p.
- 02-04 HANEL, Petr et Snezana VUCIC, **L'impact économique des activités de recherche de l'Université de Sherbrooke,** Février 2002, 44 p.

* Tous ces cahiers de recherche sont disponibles sur notre site WEB (www.usherb.ca/flsh/eco) ou au Centre de documentation de la FLSH A3-330 (UdeS).

Prière d'adresser vos commentaires ou demandes d'exemplaires d'un cahier de recherche antérieur (1976 à 1990) à monsieur Pene KALULUMIA, coordonnateur des Cahiers de recherche du Département d'économie, Tél : (819) 821-7233 Télécopieur : (819) 821-7237 Courriel : pkalulum@courrier.usherb.ca

Comments or requests for copies of previous Working Papers (1976 to 1990) should be made to the Working Papers Coordinator at the Département d'économie, Mr. Pene KALULUMIA. Tel: (819) 821-7233 FAX:(819) 821-7237 E-mail: pkalulum@courrier.usherb.ca

Révisé le 19-03-02