

Université de Montréal

Rapport de recherche

La fiscalité incitative en R&D :
Conséquences sur les investissements privés en recherche et développement dans les
provinces canadiennes

Rédigé par :
Stefano Polloni

Dirigé par :
Yves Richelle

Département de sciences économiques
Faculté des arts et des sciences

21 août 2013

ECN6053 - ATELIER DE MATRISE

RAPPORT DE RECHERCHE

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

La fiscalité incitative en R&D

Conséquences sur les investissements
privés en recherche et développement
dans les provinces canadiennes

Par :

Stefano POLLONI

Remis à :

Yves RICHELLE

21 août 2013

1 Introduction

Il est communément admis que l'innovation est un déterminant majeur de la croissance économique. Plusieurs motifs amènent les gouvernements à vouloir intervenir pour la stimuler. Un argument couramment avancé est notamment celui du *spillover effect*, c'est-à-dire le phénomène selon lequel le progrès technologique est diffusé au-delà de l'investisseur qui en assume les coûts [INSEE, 2001]. Plusieurs études empiriques ont effectivement suggéré que le rendement social des investissements en recherche et développement (R&D) serait supérieur au rendement privé [Dagenais et al., 1997]. L'État peut donc, à travers différents mécanismes, chercher à offrir aux firmes innovatrices une compensation monétaire pour ce phénomène de diffusion technologique.

Au cours des trente dernières années, les administrations publiques canadiennes ont significativement haussé leurs efforts en matière d'incitations fiscales pour la recherche et le développement. Les crédits et déductions d'impôts mis en place par Ottawa et les provinces font du Canada le pays dans le G8 le plus généreux¹ pour les dépenses fiscales en R&D [OCDE, 2011]. Ceci dit, malgré les efforts entrepris, le ratio canadien de R&D par rapport au PIB demeure sensiblement faible (6^{ième} dans le G8 en 2010 selon le National Science Board). On peut ainsi s'interroger sur les bénéfices réels d'une telle canalisation² de fonds publics.

Le but de cette étude est de mesurer, dans une perspective agrégée, la réponse des firmes canadiennes aux programmes d'encouragements fiscaux pour la R&D. Nous développons une méthodologie d'estimation très similaire à celle des travaux de McKenzie & Sershun (2010) et de Bloom et al. (2000). Un panel des dix provinces canadiennes pour la période 1981-2009 est utilisé. Pour chaque province-année, le *coût d'usage effectif de la R&D* est calculé en fonction des variables fiscales et monétaires pertinentes (déductions, crédits, taux d'impositions, taux d'intérêt, etc). Nous cherchons par la suite à estimer l'élasticité-coût des dépenses intérieures en recherche-développement des entreprises (DIRDE). Nos données nous permettent également d'investiguer s'il y a complémentarité ou substituabilité entre les dépenses privées et publiques en R&D.

1. Classement effectué en fonction du montant total des dépenses fiscales, en % du PIB

2. Au sens strict, les crédits d'impôts ne représentent pas une dépense mais plutôt un manque à gagner

Les prochaines lignes se divisent comme suit. La section 2 trace une chronologie générale des différents programmes canadiens de crédits et de déductions d'impôts pour la R&D. La section 3 se penche sur la notion du coût d'usage effectif de la R&D et explique sommairement le modèle sur lequel est basé son calcul. Les sources statistiques utilisées pour recueillir la base de données sont décrites dans la section 4 et les différentes spécifications économétriques testées ainsi que leurs hypothèses sous-jacentes sont développées dans la section 5. La section 6 présente les résultats pertinents et en fait une analyse succincte. Dans cette dernière section, quelques comparaisons avec des études précédentes seront effectuées, notamment celles qui se sont attardées plus particulièrement au cas canadien.

2 Le soutien fiscal fédéral et provincial à la R&D : 1981 à aujourd'hui

Les paramètres nécessaires pour définir en totalité un régime d'encouragements fiscaux sont nombreux. À travers les années, les entreprises canadiennes effectuant de la R&D ont pu bénéficier de différentes formes de déductions accélérées sur le capital, de crédits d'impôts, de provisions pour un report prospectif ou rétrospectif, de remboursements partiels, et de plusieurs autres mécanismes. Pour les fins de notre analyse, notre chronologie sera surtout centrée sur les déductions du revenu imposable ainsi que sur les taux de crédits d'impôt. Les détails omis, bien que parfois non-négligeables, ne sont pas considérés dans notre études pour des raisons développées plus loin.

De façon globale, les incitations fiscales canadiennes se distinguent sur deux niveaux. Premièrement, les dépenses en R&D sont aujourd'hui entièrement déductibles du revenu imposable (taux d'amortissement fiscal de 100%), exception faite pour les dépenses en bâtiments³. Ces déductions sont valides autant au niveau fédéral que provincial. Ceci avantage significativement les firmes canadiennes par rapport aux firmes nipponnes et italiennes, par exemple, où, pour les unes, les déductions pour amortissement se font à des taux légèrement bonifiés, et pour les autres, aucun traitement spécifique n'est applicable [Bloom et al., 2002]. Deuxièmement, le montant admissible aux crédits d'impôt consiste en l'entièreté des investissements encourus dans l'année fis-

3. Ces dernières doivent être dépréciées au taux annuel habituel de 4%

cale. Cet aspect place le Canada en contraste avec plusieurs autres pays (dont notamment les États-Unis) dans lesquels les taux de crédit fiscal sont appliqués sur la valeur incrémentale d'une moyenne annuelle. Dans les prochaines sous-sections, nous examinons plus en détail l'évolution temporelle des mesures de soutien qui ont été offertes aux sociétés canadiennes.

2.1 Le régime fédéral

Les encouragements fiscaux fédéraux aux fins de la R&D ont foncièrement conservé la même structure depuis le budget d'avril 1983 [Clark et al., 1993]. Avant cette date, le gouvernement fédéral prévoyait une déductibilité du revenu imposable représentant 100% des dépenses admissibles en R&D (dont les bâtiments) et 50% de la valeur excédant la moyenne des 3 années précédentes. Les taux de crédits d'impôts pour la R&D étaient de l'ordre de 25% pour les dépenses effectuées par les petites entreprises (avec moins de 200 000\$ de revenu imposable), 20% pour les dépenses effectuées dans les provinces de l'Atlantique et 10% pour les autres dépenses. Après le dépôt du budget fédéral en 1983, la composante incrémentale des déductions a été supprimée et remplacée par une bonification de dix points de pourcentage des taux susmentionnés (donc 35%, 30% et 20%). Ces taux sont encore en vigueur aujourd'hui, exception faite pour la prime des provinces atlantiques qui fut supprimée en 1994. En 1983, une remboursabilité partielle des crédits d'impôts fut introduite au taux de 40% pour les petites entreprises et 20% pour les grandes. Le report prospectif admissible sur les crédits d'impôts a été prolongé de 5 à 7 ans et un report rétrospectif de 3 ans fut introduit. À la même année, le gouvernement fédéral a également adopté un *crédit d'impôt à la recherche scientifique* (CIRS), permettant aux firmes de renoncer à la valeur de leurs crédits et de la transférer directement aux investisseurs. Ce programme fut éliminé deux ans plus tard en raison d'abus [Doern, 1995]. En 1985, le taux de remboursement pour les crédits d'impôts fut haussé à 100% pour petites entreprises. Finalement, en 1987, les dépenses en bâtiments ont été exclues définitivement des déductions admissibles aux fins de R&D. Également, le remboursement partiel pour les grosses sociétés fut retiré. Depuis, les changements apportés au régime fédéral d'incitations fiscales n'ont été que très mineurs. Ces changements se rapportent pour la plupart à des aspects non quantifiables ou simplement omis dans notre calcul du coût d'usage effectif. Nous y reviendrons.

2.2 Les régimes provinciaux

Au niveau provincial, l'introduction de mesures de soutien à la R&D s'est faite, de façon générale, plus tardivement. L'Île-du-Prince-Édouard est à ce jour la seule province qui n'a toujours pas instauré d'encouragements fiscaux à cet effet. Pour les autres provinces, les mécanismes en place sont très semblables et varient surtout en fonction des taux applicables et de leur évolution dans le temps. Le Québec et l'Ontario ont toutefois adoptés des mesures un peu plus diverses, tels qu'en témoignent les prochains paragraphes.

Terre-Neuve

Depuis le 1^{er} janvier 1996, le gouvernement de Terre-Neuve a instauré un crédit d'impôt pleinement remboursable de 15% sur les dépenses de R&D effectuées à l'intérieur du territoire terre-neuvien. Le montant admissible est le même que celui du programme fédéral, tel que défini par la loi canadienne de l'impôt sur le revenu. Ce montant correspond d'ailleurs exactement aux dépenses admises pour les déductions d'impôts, c'est-à-dire les dépenses courantes et en capital excluant les bâtiments. Le taux du crédit d'impôt est demeuré inchangé depuis son instauration.

Nouvelle-Écosse

Le crédit d'impôt néo-écossais est en place depuis 1984. Originellement non remboursable et applicable sur 10% des dépenses de R&D admissibles, le budget de 1994 fait passer son taux à 15% et le rend entièrement remboursable. Tout comme pour le cas de Terre-Neuve, la base de dépenses admissibles est celle du programme fédéral.

Nouveau-Brunswick

Au Nouveau-Brunswick, les DIRDE sont sujettes à un crédit d'impôt remboursable de 15%. Ce crédit fut initié en 1994 au taux de 10%. Ce n'est qu'à partir du 1^{er} janvier 2003 qu'il est devenu remboursable et qu'il fut augmenté au taux actuel. La base de dépenses admissibles est celle du programme fédéral.

Québec

Le Québec est la première province canadienne à offrir à ses entreprises des incitations fiscales pour la recherche et le développement. Son programme de crédit d'impôt remboursable a été mis en place en 1983 et vise exclusivement les salaires versés pour les activités de R&D. Le taux a été de 10% jusqu'en 1989, où il est ensuite passé à 40% pour les petites

entreprises et 20% pour les grandes. En 2004, ces taux ont respectivement été descendus à 35% et 17,5%.

Ontario

Les incitations fiscales ontariennes aux fins de R&D ont été nombreuses à travers le temps. Entre 1988 et 2001, les entreprises ont pu jouir d'une superdéduction sur les dépenses prévues selon la loi canadienne de l'impôt sur le revenu. Cette mesure fiscale est complémentaire à la déduction habituelle de 100% et comprends deux éléments. Le premier élément est un montant de base représentant 35% (25%) des dépenses admissibles en R&D pour les entreprises de propriété nationale (étrangère). Le deuxième élément est un montant incrémental représentant 52.5% (37.5%) de la valeur excédant la moyenne des trois années précédentes. En 1992, un crédit d'impôt remboursable de 10% pour les petites entreprises est venu s'ajouter aux incitations déjà en place. Ce crédit fut d'ailleurs maintenu jusqu'à aujourd'hui. La superdéduction fut toutefois remplacée en 2001 par la *Déduction des dépenses de RS&DE en Ontario* [Rashkin,2007]. Cette mesure permettait aux sociétés ontariennes d'exclure de leur revenu imposable (en Ontario) la valeur du crédit d'impôt fédéral. Le gouvernement ontarien abolit cette deuxième forme de superdéduction en 2009 et opte plutôt pour un crédit d'impôt non remboursable de 4.5%⁴.

Manitoba

Au Manitoba, un crédit d'impôt non-remboursable de 15% est introduit en 1992. Ce dernier sera haussé à 20% après le dépôt du budget provincial en 2005. Des remboursements partiels seront introduits en 2009 pour les dépenses encourues avec une institution de recherche reconnue, en 2011 pour l'équivalent de 25% des dépenses effectuées dans la province et finalement en 2012 pour 50% des DIRDE provinciales. Comme toutes les provinces du ROC⁵, le montant admissible correspond aux dépenses de R&D identifiées par le programme fédéral.

Saskatchewan

Le gouvernement de la Saskatchewan introduit un crédit d'impôt non-remboursable de 15% en 1988. Celui-ci devient entièrement remboursable à partir de 2009. L'assiette éligible est l'assiette fédérale.

4. Pour les petites entreprises, le taux de crédit d'impôt est donc de $10\% + 4.5\% = 14.5\%$

5. *Rest of Canada*

Alberta

Ce n'est qu'en 2009 que l'administration publique albertaine a choisi d'instaurer un crédit d'impôt pour la R&D. Ce dernier est applicable à 10% des dépenses admissibles sous le programme fédéral et est entièrement remboursable.

Colombie-Britannique

En Colombie-Britannique, un crédit d'impôt pour les dépenses de R&D existe depuis 1999. Ce dernier est appliqué au taux de 10% et n'est remboursable que pour les petites entreprises. Les dépenses admissibles sont celles du programme fédéral.

2.3 Interactions entre les différents mécanismes

Notre calcul du coût d'usage de la R&D doit rendre compte de différentes interactions entre les mesures mentionnées ci-haut. Dans le programme fédéral, il est à noter que le crédit d'impôt administré est retiré du montant des déductions pour le régime d'impôt corporatif provincial et fédéral. Pour toutes les provinces du ROC, le crédit d'impôt provincial est retiré d'abord des déductions fédérales ainsi que provinciales, et ensuite du montant de crédit fédéral. Pour le Québec, le montant du crédit provincial n'est pas taxable au Québec, c'est-à-dire qu'il n'affecte le montant déductible pour l'impôt corporatif provincial.

3 Le coût d'usage de la R&D

L'approche utilisée pour modéliser le coût d'usage effectif de recherche et développement est calquée des travaux de Bloom et al. (1996) et adaptée au cas canadien en utilisant principalement les calculs de Warda (1997). Cette approche repose sur plusieurs hypothèses modérément restrictives que nous développons ici. Tout d'abord, nous supposons que l'investissement de R&D est financé exclusivement à partir des bénéfices non-répartis. Cette supposition n'entraîne aucune perte de généralité et facilite simplement l'exposition des calculs⁶. Ensuite, étant donné la nature agrégée des données, il nous faut assumer que chaque firme possède suffisamment de revenu imposable pour pouvoir

6. Relâcher cette hypothèse amène ultimement à la même formule pour le coût d'usage de R&D

exploiter entièrement ses avantages fiscaux à la même année où elle effectue ses dépenses. Ceci nous permet de faire abstraction de tous les aspects dynamiques des incitations fiscales, notamment la dimension de remboursabilité et de report prospectif/rétrospectif. Finalement, afin de ne pas avoir à rendre compte des différents plafonds prévus relativement aux crédits d'impôts, nous supposons que chaque société effectue des dépenses qui sont balisées en fonction des limites prévues.

L'objectif est de réunir en une seule mesure l'ensemble de toutes les variables fiscales et monétaires qui affectent le coût effectif d'entreprendre des activités de recherche et développement. Nous considérons un projet d'investissement dont la valeur actualisée (V) est décrite par :

$$V = \frac{p(1 - \tau)}{\rho + \delta - \pi} \quad (1)$$

où p est le rendement annuel de l'investissement, τ est le taux d'imposition statutaire sur le revenu des corporations, ρ est le taux d'escompte de la firme, δ correspond au taux de dépréciation de l'investissement et π est le taux d'inflation. Lorsque l'investissement est financé par bénéfices non-distribués, le taux d'escompte ρ équivaut à i , le taux d'intérêt nominal. Nous normalisons le coût initial avant-impôts de l'investissement à 1. Le coût après impôt, C , peut donc être exprimé par :

$$C = 1 - A \quad (2)$$

où A représente la valeur actualisée des déductions et crédits d'impôts sur les actifs de l'investissement. Une firme choisira d'investir jusqu'à ce la valeur actualisée du projet soit égal à son coût, soit :

$$1 - A = \frac{p(1 - \tau)}{\rho + \delta - \pi} \quad (3)$$

Nous nous intéressons ici à p , correspondant au taux de rendement avant-impôts minimum pour assurer la rentabilité de l'investissement. C'est ce que nous définissons dorénavant comme c , le coût d'usage effectif des investissements en R&D.

$$c = p = \frac{(1 - A)}{(1 - \tau)}(\rho + \delta - \pi) \quad (4)$$

La plupart des variables fiscales affectant c sont renfermées dans A . Nous pouvons développer ce terme comme suit :

$$A = \tau A^d + A^c \quad (5)$$

où A^d correspond à la valeur présente des déductions fiscales pour fins d'amortissement. Dans notre cas :

$$A^d = (1 - s) + s \frac{\phi(1 + r)}{(\phi + r)} \quad (6)$$

où s est la fraction de l'investissement en bâtiments, r le taux d'escompte et ϕ le taux de dépréciation annuel autorisé sur les bâtiments. A^c , la valeur présente des crédits d'impôts, est donnée par :

$$A^c = D^c(1 - \tau)\tau^c \quad (7)$$

où D^c est la fraction des dépenses de R&D admissible au crédit d'impôt et τ^c le taux de crédit applicable. Tel que discuté dans la section précédente, le traitement fiscal des sociétés canadiennes a varié considérablement en fonction du temps, du lieu, ainsi que des interactions entre les différentes mesures offertes. À cet effet, nous laissons toutes les variables décrites ci-dessus varier pour chaque province-année. Nous permettons également au coût d'usage de changer en fonction de la taille de l'entreprise (petite ou grosse). Les indices de temps, de province et de taille ont été omis pour clarifier l'exposition ; le lecteur intéressé est toutefois invité à consulter les formules complètes et détaillées en annexe.

Le calcul du coût d'usage omet plusieurs facteurs non-négligeables qui, ultimement, ont une incidence réelle sur le choix de poursuivre des activités de R&D. Par exemple, dans certaines provinces, les dépenses contractées avec des institutions de recherches reconnues peuvent bénéficier d'un traitement fiscal avantageux. Il nous est toutefois impossible de rendre compte de ce genre d'aspects étant donnée la nature des données utilisées. Également, certaines taxes telles que l'impôt sur la masse salariale ou l'impôt sur le capital ne sont pas pris en considération dans le calcul de c . Nous tenterons de capter ces effets en introduisant dans notre modèle une variable représentative du climat fiscal global de la province. Celle-ci est développée à la section suivante.

4 Les données

Afin d'effectuer nos estimations économétriques, nous construisons un panel des 10 provinces canadiennes sur la période 1981-2009. Pour chaque province-année, nous notons le coût d'usage de la R&D pour les petites et grandes entreprises, les dépenses privées et publiques en R&D, ainsi que la production intérieure (PIB). Toutes les données sont extraites à partir des tableaux de CANSIM, à l'exception des taux d'impôt statutaires sur le revenu des sociétés et des taux de crédits d'impôts pour la R&D. Ces séries ont été récupérées à travers diverses sources, notamment les volumes *Finances of the Nation*⁷ publiés annuellement par la Fondation canadienne de fiscalité. Certains chiffres proviennent également des travaux de Doern (1995), de Clark (1993), de Warda⁸ (1997), ainsi que de différents budgets provinciaux.

Le taux d'intérêt utilisé pour le calcul du coût d'usage est le taux de rendement sur les obligations canadiennes de long-terme. L'inflation est calculée à partir du déflateur du PIB. Nous permettons aux dépenses de R&D de se diviser en quatre types d'actifs : les salaires, les dépenses courantes, l'équipement industriel et les bâtiments. Les parts respectives de ces actifs sont extraites à partir de CANSIM pour la période 1994-2009 et ont été fixées à 55%, 35%, 5% et 5% avant 1994. Faute de décomposition supplémentaire, ces parts sont constantes à travers les provinces. Le taux de dépréciation (δ) utilisé est une moyenne pondérée⁹ des taux suggérés par Bloom et al. (2002) : 30% pour les salaires et dépenses courantes¹⁰, 12.64% pour l'équipement industriel et 3.61% pour les bâtiments.

Nous avons vérifié la validité de notre coût d'usage avec les calculs de l'index-B¹¹ de Warda (1997) pour les provinces canadiennes en 1996. Ceux-ci concordent de façon presque parfaite, les faibles divergences étant probablement causées par les dissimilitudes dans les parts d'actifs utilisées. Également, l'étude de Bloom et al. (2002) utilise dans son panel international une série

7. "Finances of the Nation" portait le nom "The National finances" avant 1995.

8. Warda, tel que conseillé par l'OCDE, utilise des parts fixes de 60%, 30%, 5% et 5%. Pour la période avant 1994, nous avons préféré modifier ces dernières puisqu'elles ne reflétaient pas exactement la tendance temporelle canadienne dans CANSIM.

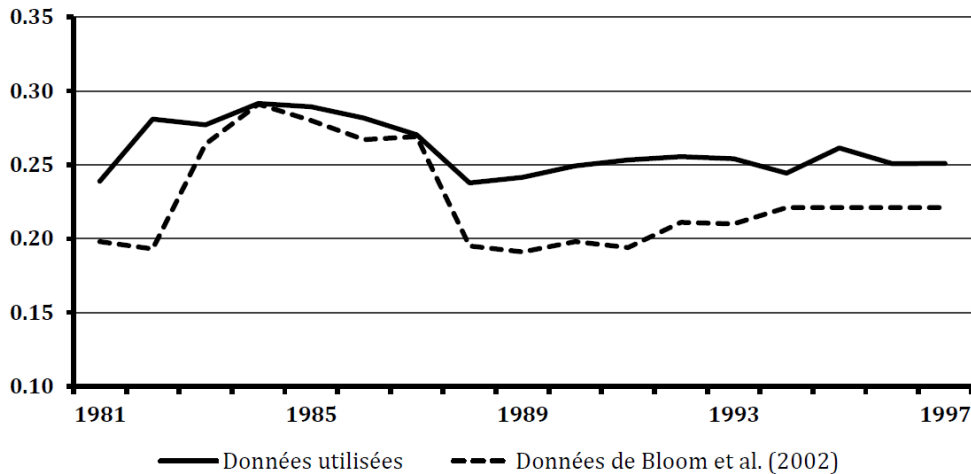
9. Nous pondérons par la part respective des actifs de R&D

10. Un taux de dépréciation aussi faible pour ce type de dépense repose sur l'hypothèse que ces dernières entraînent l'accumulation d'un capital intellectuel non-tangible

11. L'index-B est la composante fiscale dans c , autrement dit $B = \frac{c}{\rho + \delta - \pi}$

temporelle canadienne pour la période 1979-1997 dont le coût d'usage a été modélisé à partir du cas ontarien. Dans la FIGURE 1, nous pouvons constater que les deux séries varient de façon assez similaire.

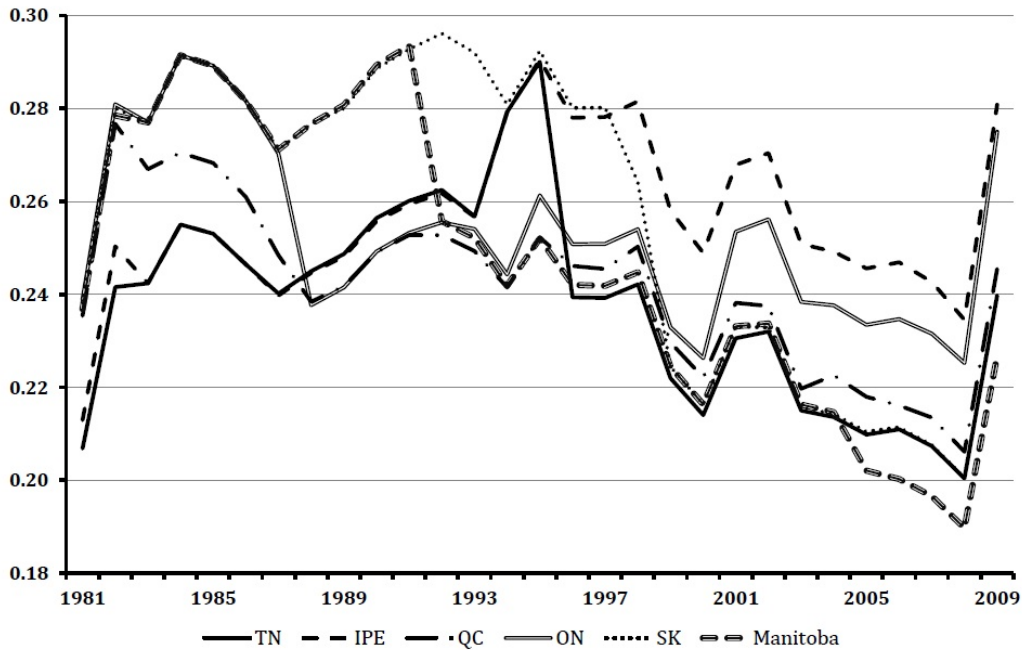
FIGURE 1 – Comparaison des coûts d'usage de la R&D, 1981-1997



La FIGURE 2 propose, pour l'ensemble des années étudiées, un aperçu des coûts d'usage de la R&D (des grandes entreprises) pour six des dix provinces canadiennes. On observe un niveau important de variabilité dans le temps ainsi qu'une tendance généralement à la baisse. On en déduit également un haut niveau de sensibilité par rapport aux variables monétaires. En effet, pour chacune des six provinces, la hausse observée de 2008 à 2009 est causée entièrement par l'importante chute du niveau des prix survenue entre ces deux années. Au premier regard, cette sensibilité semble toutefois pertinente dans la mesure où le niveau des DIRDE a considérablement chuté en 2009 pour la plupart des provinces.

Afin de compenser pour certains éléments omis dans le coût d'usage, une dernière variable est ajoutée à notre base de données. Cette variable est inspirée des travaux de McKenzie et Sershun (2010), qui contribuent à littérature en incluant aux modèles explicatifs standards le *taux de taxe effectif sur les coûts marginaux de productions* (TECMP). Selon les auteurs, la compétitivité générale du régime fiscal peut entraîner un effet de poussée (*push effect*) sur les dépenses de R&D et doit être pris en considération dans l'explication des DIRDE. Cependant, le calcul de ce taux est un exercice fastidieux qui repose

FIGURE 2 – Coûts d’usage de la R&D pour six provinces, 1981-2009



sur plusieurs hypothèses et requiert plusieurs données¹². Pour les besoins de notre étude, nous nous contentons d’un taux de taxation moyen. Ce taux est donné au temps t dans la province i par :

$$T_{it} = \frac{R_{it} + L_{it} + K_{it}}{\Pi_{it}} \quad (8)$$

où R représente les recettes provinciales totales de l’impôt sur le revenu des corporations, L les recettes de l’impôt sur la masse salariale, K les recettes de l’impôt sur le capital et Π les profits annuels avant-taxes des corporations. Évidemment, le calcul de ce taux n’est valide que sous la supposition que les taxes sur le capital et sur la masse salariales sont entièrement à la charge des employeurs et ne sont pas reflées au travailleurs.

Nous concluons cette section avec quelques statistiques descriptives sur les dépenses privées (R) et publiques (R^{pub}) de R&D ainsi que sur le taux d’imposition moyen des sociétés (T). La TABLE 1 révèle de grandes disparités entre les provinces, tant au niveau de la R&D effectuée qu’au niveau du climat fiscal.

12. voir McKenzie et al. (1997)

TABLE 1 – Statistiques Descriptives

Province	Variable	Moy.	σ	Min.	Max.
TN	% R	0.17	0.12	0.03	0.48
	% R^{pub}	0.56	0.18	0.23	1.02
	T	14.21	9.18	4.05	39.06
IPE	% R	0.14	0.1	0	0.4
	% R^{pub}	0.59	0.16	0.39	1.04
	T	9.60	2.65	4.55	15.65
NE	% R	0.24	0.1	0.08	0.41
	% R^{pub}	0.78	0.21	0.55	1.25
	T	12.3	2.78	7.34	18.36
NB	% R	0.3	0.15	0.05	0.63
	% R^{pub}	0.43	0.12	0.26	0.81
	T	12	3.68	7.89	23.82
QC	% R	1.14	0.41	0.51	1.7
	% R^{pub}	0.54	0.08	0.36	0.66
	T	43.01	11.5	24.75	73.75
ONT	% R	1.04	0.24	0.75	1.44
	% R^{pub}	0.54	0.1	0.36	0.69
	T	21.05	7.48	10.23	37.98
MAN	% R	0.32	0.13	0.14	0.54
	% R^{pub}	0.54	0.16	0.3	0.96
	T	25.74	8.72	10.94	45.3
SK	% R	0.26	0.06	0.16	0.39
	% R^{pub}	0.44	0.06	0.3	0.56
	T	12.86	4.25	6.13	22.94
ALB	% R	0.46	0.1	0.3	0.63
	% R^{pub}	0.34	0.05	0.27	0.43
	T	10.17	3.28	5.81	17.31
CB	% R	0.49	0.17	0.24	0.76
	% R^{pub}	0.35	0.06	0.24	0.46
	T	15.54	5.26	9.02	27.87

% R et % R^{pub} sont exprimés % du PIB, t est exprimé en %

5 Modèle

Selon McKenzie et Sershun (2010), le choix d'investir en R&D est un processus intrinsèquement dynamique. Vu la non-stationnarité¹³ évidente des variables d'intérêt, la littérature suggère d'estimer la variation des DIRDE à travers un *modèle d'ajustement partiel*. La spécification utilisée par Bloom et al. (2002) est donnée par :

$$R_{it} = \beta_0 + \beta_1 c_{it} + \beta_2 R_{it-1} + \beta_3 Y_{it} + u_{it} \quad (9)$$

où c_{it} est le coût d'usage de R&D et Y_{it} le produit intérieur brut. Toutes les variables sont exprimées en forme logarithmique. McKenzie et Sershun (2010) ajoutent le TECMP à cette spécification afin de mesurer l'effet de poussée sur R_{it} . Des effets fixes de provinces et de temps sont aussi typiquement inclus.

Les modèles d'ajustement partiel sont fondés sur l'idée que la valeur de la variable dépendante au temps t est un compromis entre sa propre valeur au temps $t - 1$ et la valeur expliquée par les régresseurs au temps t [Dougherty, 2011]. Autrement dit, ces modèles supposent qu'une sorte d'inertie affecte le changement de la variable expliquée, l'empêchant ainsi de "s'ajuster" pleinement à chaque période. Dans l'optique où la plupart des pays offrent à leurs corporations des crédits d'impôts incrimementaux, cette hypothèse convient particulièrement dans les études¹⁴ utilisant des panels internationaux. Il est raisonnable de supposer qu'à chaque période, les firmes jouissant d'un crédit incrimemental font des choix d'investissement en fonction non-seulement des différents taux et déductions, mais également des dépenses effectuées par le passé.

Au Canada, puisque les crédits d'impôt pour la R&D sont toujours calculés sur le montant de dépenses effectuées la même année, il paraît pertinent de vouloir relâcher cette hypothèse d'inertie. Ceci nous permettra également de pallier aux lacunes explicatives causées par l'inclusion de R_{it-1} lorsque nous estimons le modèle standard (ci-haut).

13. Au seuil de 70%, ni le test Dickey-Fuller augmenté, ni le test Philips-Perron n'arrivent à rejeter l'hypothèse nulle que tous les panels sont non-stationnaires pour les variables RD_{it} et Y_{it} , qu'elles soient exprimées en log ou en niveaux.

14. Bloom et al. (2002) ou McKenzie et Sershun (2010), par exemple

Nous proposons une deuxième spécification :

$$R_{it} = \beta_0 + \beta_1 c_{it} + \beta_2 Y_{it-1} + u_{it} \quad (10)$$

Afin de permettre une estimation directe de l'élasticité-coût de R_{it} , les variables sont ici aussi exprimées en forme logarithmique. Un souci inhérent à cette spécification est la possibilité de rencontrer des corrélations fallacieuses (*spurious correlations*). À cet effet, nous effectuons dans un premier temps des tests de stationnarité¹⁵ avec c_{it} . Les résultats de ceux-ci présentent l'orthogonalité des moments de c_{it} par rapport à t pour la plupart des panels. Ensuite, les quatre tests de cointégration pour panels de Westerlund (2007) sont réalisés avec R_{it} et Y_{it-1} . Au seuil de 4%, trois des quatre tests permettent de rejeter l'hypothèse nulle qu'il n'y a aucune cointégration entre les variables. Globalement, ces vérifications laissent croire que le terme d'erreur u_{it} se comporte suffisamment bien pour assurer une estimation convergente. Les variables R_{it}^{pub} et T_{it} sont par la suite ajoutées à ce modèle afin de contrôler pour les effets du climat fiscal et des dépenses publiques de R&D. Puisque ces deux dernières variables répondent moins bien aux tests de stationnarité, nous croyons convenable de tester une troisième spécification économétrique afin d'éviter toute forme d'inférence trompeuse :

$$\frac{dR_{it}}{dt} = \beta_0 + \beta_1 \frac{dc_{it}}{dt} + \beta_2 \frac{dT_{it}}{dt} + \beta_3 \frac{dR_{it}^{pub}}{dt} + \beta_4 \frac{dY_{it-1}}{dt} + u_{it} \quad (11)$$

où pour chaque variable x , $dx/dt = \ln(x_t/x_{t-1})$. Cette approche est utilisée dans Rao (2012) et a essentiellement les mêmes propriétés de robustesse que l'approche des premières différences.

Les trois spécifications développées ci-haut (équations 9,10, et 11) posent encore quelques difficultés économétriques que nous devons adresser. Afin de contrôler pour l'effet de facteurs de non-mesurables qui sont constants dans le temps et variables entre les provinces, une composante d'effets fixes de provinces est admise dans le terme d'erreur¹⁶. Parmi ces facteurs, on retrouve

15. Le test de Philips-Perron permet de rejeter l'hypothèse nulle que tous les panels sont non-stationnaires au seuil de 1%. Nous effectuons également un test Levin-Lin Chu qui a la propriété intéressante de tester la même hypothèse nulle avec l'hypothèse alternative que tous les panels sont stationnaires. Ce test rejette H_0 au seuil de 15%

16. $u_{it} = d_i + e_{it}$

notamment la disponibilité et les compétences de la main d'oeuvre, l'infrastructure intellectuelle¹⁷, la langue ou la culture, etc. La littérature suggère également d'inclure des effets fixes de période (t) pour tenir compte des effets tendanciels comme par exemple l'innovation technologique ou la conjoncture économique. Toutefois, étant donné le faible nombre d'observations dans notre base de données, nous jugeons que l'inclusion de Y_{it-1} suffit à cet effet. Finalement, nous devons prendre en considération la possibilité d'avoir des erreurs hétéroscédastiques dans les panels. Pour affronter cette éventualité, nous utilisons une estimation par MCG-*within*¹⁸.

Jusqu'à maintenant, aucune réelle distinction n'a été rendue entre le coût d'usage de la R&D pour les petite et les grandes entreprises. Implicitement, notre analyse modélise chaque province comme ayant une seule unité productive (une firme représentative) qui, à chaque période, fait des choix d'investissement de R&D en fonction des variables pertinentes. Pour cette raison, l'inclusion des deux coûts d'usage semble inopportune et superflue. Une étude par Baldwin et Hanel suggérait en 2000 que les firmes multinationales étaient plus engagées dans les activités de R&D que les firmes domestiques. Ceci suggère que le coût d'usage des grandes entreprises est potentiellement plus adéquat pour notre étude. De surcroît, le chiffre d'affaires maximal autorisant une société à bénéficier des avantages fiscaux pour petites entreprises est de 200 000\$. Ce seuil est très peu élevé et indique que même des PME sont considérées fiscalement comme des grandes entreprises. Néanmoins, les efforts fiscaux en matière de R&D ont été plus importants chez les petites sociétés que chez les grandes. Il est donc tout à fait possible que depuis 1981, une part importante des changements dans le niveau agrégé des DIRDE soit attribuable aux petites entreprises. Devant l'impossibilité d'avoir une pondération juste entre les deux mesures de c_{it} ¹⁹, nous choisissons d'effectuer séparément chaque régression avec l'une et l'autre.

17. L'ensemble des institutions universitaire ou de recherche, sous l'hypothèse que celles-ci demeurent essentiellement les mêmes durant 1981-2009

18. Les DIRDE sont nulles pour quelques province-années, faisant en sorte que des données sont manquantes post-transformation logarithmique. Notre panel est donc légèrement déséquilibré et cela empêche stata d'estimer un MCG *within* ET *across*

19. À notre connaissance, aucune série statistique ne donne la distribution des entreprises canadiennes en fonction de leur revenu imposable

6 Résultats

La Table 2 expose l'entièreté des régressions considérées dans cette étude. La colonne [1] est estimée à partir de l'équation (9), les colonnes [2]-[4] à partir de l'équation (10) et la colonne [5] avec l'équation (11). La partie supérieure du tableau montre les coefficients obtenus avec l'utilisation du coût d'usage des grandes entreprises (c_g) et la partie inférieure les coefficients obtenus avec celui des petites entreprises (c_p). La ligne "Woolridge p " rapporte la valeur- p du test d'autocorrélation par Woolridge (2002) pour les résidus idiosyncratiques. L'hypothèse nulle de ce test est que les erreurs ne sont pas autocorrélées.

Nos estimés pour l'élasticité-coût de la R&D sont conformes aux attentes théoriques. Les coefficients sont tous négatifs, et significativement plus importants dans les régressions qui utilisent c_p . Cette disparité est d'ailleurs intéressante. Elle signifie que si les petites sociétés ont été responsables pour une grande part de la variation dans R_t , la réponse de ces dernières aux incitations fiscale aura été très importante. Autrement, si, tel qu'attendu, ce sont les multinationales et les grosses corporations qui ont été le moteur de la R&D au niveau fédéral, alors l'élasticité-coût pour la "firme représentative" canadienne se rapprochera des estimations avec c_g .

En comparant les colonnes [2] et [3], on constate que l'omission des effets fixes entraîne un biais positif important sur les coefficients de c . Ceci suggère que les facteurs structurels spécifiques aux provinces ont un rôle explicatif important dans la propension des sociétés à investir en recherche et développement. Dans la régression [5], les coefficients rapportés sont plus faibles et ne diffèrent pas significativement de zéro. Cela porte à croire que les élasticités mesurées dans les régressions en [3] et [4] sont légèrement sur-estimées. De façon générale, nous concluons que les encouragements fiscaux qui affectent le coût d'usage de la R&D ont une influence positive faible mais manifeste sur la quantité d'investissement réalisée.

Nous évaluons que l'élasticité-coût effective de la recherche et développement canadienne se situe fort probablement entre -0.15 et -0.45²⁰. Ce résultat est compatible avec les études que l'on retrouve dans la littérature. En effet, les

20. Cet intervalle est donné plus ou moins arbitrairement. Notre étude ne fait aucune distinction entre le court et long terme puisque aucun retard sur R est inclus dans les régressions pertinentes, ce qui suppose que les firmes s'ajustent pleinement à chaque période

TABLE 2 – Résultats d'estimation

	[1] MCO	[2] MCG	[3] MCG	[4] MCG	[5] MCO
Var. dép.	R	R	R	R	ΔR
R_{t-1}	0.551*** (11.36)	-	-	-	-
$c_g, \Delta c_g$	0.0207 (0.08)	-1.372* (-8.61)	-0.473** (-2.05)	-0.650*** (-2.69)	-0.308 (-0.98)
$Y_t, Y_{t-1}, \Delta Y$	1.081*** (7.33)	1.533*** (105.24)	2.131*** (21.93)	2.293*** (20.29)	0.926* (1.83)
$T, \Delta T$	-	-	-	0.0320 (0.67)	-0.0263 (-0.26)
$R^{pub}, \Delta R^{pub}$	-	-	-	-0.308*** (-3.81)	0.509*** (4.23)
Woolridge p	0.016	0.459	0.459	0.460	0.699
R_{t-1}	0.517*** (10.40)	-	-	-	-
$c_p, \Delta c_p$	-0.636** (-2.53)	-1.795*** (-13.94)	-1.472*** (-7.20)	-1.601*** (-7.95)	-0.411 (-1.34)
$Y_t, Y_{t-1}, \Delta Y$	0.898*** (6.01)	1.494*** (98.49)	1.675*** (15.81)	1.846*** (15.93)	0.929* (1.85)
$T, \Delta T$	-	-	-	0.0654 (1.52)	-0.00985 (-0.10)
$R^{pub}, \Delta R^{pub}$	-	-	-	-0.299*** (-3.98)	0.514*** (4.28)
Woolridge p	0.016	0.473	0.473	0.464	0.690
EF	oui	non	oui	oui	oui
n	277	278	278	278	277

statistique t en parenthèses, EF : effets fixes* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

travaux de Bloom et al. (2002) et de McKenzie et Sershun (2010) trouvent respectivement, en utilisant un panel de plusieurs pays, une élasticité de court terme (long terme) de -0.1 (-1.0) et -0.17 (-0.71)²¹. Pour le cas canadien, Bernstein (1986b) obtient une estimation de -0.13 à court terme et Dagenais et al. (1997) arrivent à une élasticité de court terme (long terme) de -0.07(-1.09).

On remarque que la variable de climat fiscal, T , est statistiquement non-différente de zéro pour toutes les régressions effectuées. Deux explications sont possibles. Premièrement, il est très plausible que le compromis effectué en calculant un taux moyen plutôt que marginal soit la cause de ce phénomène. En effet, un taux moyen ne peut que très difficilement refléter le fardeau fiscal effectif sur la production marginale. Deuxièmement, si nous admettons la réalité décrite par Baldwin et Hanel (2000)²², alors la possibilité de délocaliser la R&D du processus de production rend cette non-significativité très sensée. Les firmes multinationales auraient en général avantage à concentrer leurs activités de R&D dans des filiales canadiennes et effectuer leur production dans des juridictions moins taxées et où la main d'oeuvre est bon marché. Nous avons effectivement souligné en introduction que le Canada est dans le monde industrialisé un des pays les plus attrayants pour les incitations fiscales de R&D.

Finalement, on remarque malgré la significativité importante de R^{pub} qu'il nous est impossible, à partir des régressions effectuées, de statuer sur la complémentarité ou substituabilité entre les dépenses privées et publiques de recherche et développement. Le signe des coefficients est en effet très sensible à la spécification utilisée. Dans un désir d'investiguer davantage, nous nous sommes attardés attentivement à la variation des variables R et R^{pub} (exprimées en niveaux). Nos observations révèlent, à travers les provinces, une hétérogénéité remarquable dans la relation entre ces variables. Dans les figures en annexe, cette hétérogénéité est clairement illustrée en comparant les cas de la Nouvelle-Écosse et de l'Île-du-Prince-Édouard qui, respectivement, exposent une relation de substitution et de complémentarité entre les dépenses privées et publiques de R&D. Le manque de flexibilité dans notre modèle est donc une explication très plausible pour cette incongruité.

21. Pour McKenzie et Sershun, la moyenne des intervalles donnés dans l'étude est calculée.

22. La réalité que les multinationales sont responsables pour la plupart des investissements de R&D au Canada.

7 Conclusion

Dans la période 1981-2009, les administrations publiques canadiennes ont mis en place de généreux programmes de crédits et déductions fiscales pour fins de recherche et développement. Dans cette étude, nous avons examiné la réponse relative des sociétés canadienne à ces incitations publiques. La générosité des encouragements fiscaux est synthétisée dans un indicateur de coût d'usage effectif de la R&D. Cet indicateur correspond au taux de rendement avant-impôts minimum pour assurer la rentabilité des investissements de R&D. Outre les crédits d'impôt et les déductions particulières admises sur le revenu imposable, il prend en considération plusieurs variables fiscales et monétaires, dont notamment le taux statutaire d'impôt et le taux d'intérêt réel. Nos résultats sont cohérents avec les études précédentes et montrent qu'une réduction de 1% dans le coût d'usage entraîne une augmentation du niveau d'investissement privé en R&D entre 0.15% et 0.45%.

Notre étude laisse plusieurs pistes d'investigations futures. Tout d'abord, il paraît pertinent de mettre à jour les calculs effectués par Bernstein (1986a) afin de connaître combien rapporte un 1\$ de dépense fiscale en termes d'investissements de R&D effectués privéement. Ensuite, notre expérience montre qu'il serait très opportun de laisser l'élasticité-coût varier à travers les provinces. Les données utilisées dans notre analyse sont toutefois trop limitées pour produire des résultats robustes à cet effet. En ce sens, une base extensive de microdonnées au niveau des entreprises canadiennes permettrait aux gouvernements provinciaux d'évaluer plus précisément les rendements économiques de leurs politiques d'incitations fiscales.

A R&D publique et privée pour l'Ile-du-Prince-Edouard et la Nouvelle-Écosse

FIGURE 3 – R&D publique et privée pour l'Ile-du-Prince-Edouard, dollars de 2002, 1981-1997

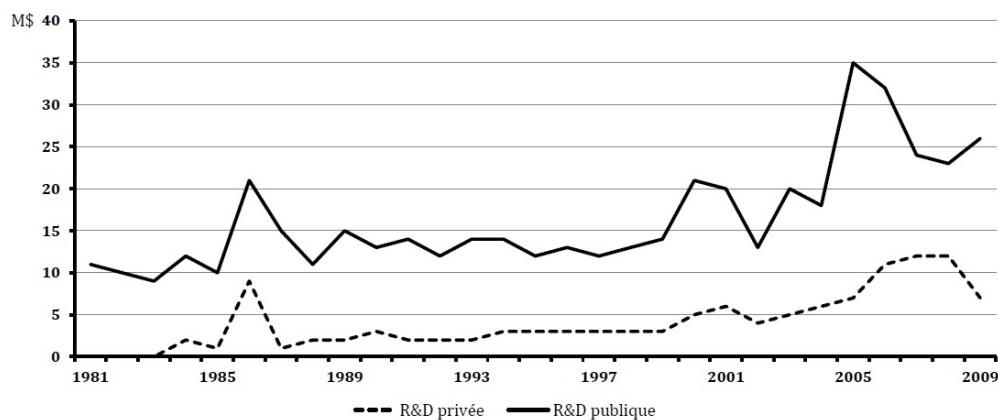
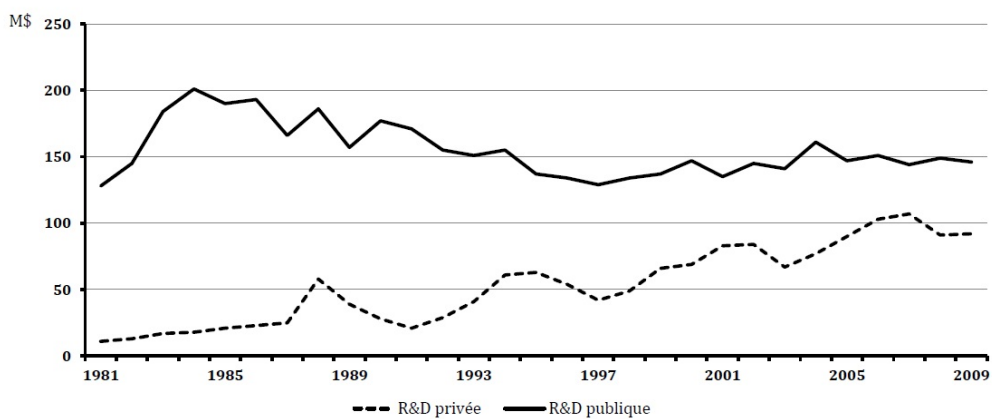


FIGURE 4 – R&D publique et privée pour la Nouvelle-Écosse, dollars de 2002, 1981-1997



B Coût d'usage pour le l'Ile-du-Prince-Edouard

Soit c_{jt} le coût d'usage pour une entreprises de taille j pour l'anné t :

$$B_{jt} = \frac{1 - (\tau_{jt}A_t^d + A_{jt}^c)}{1 - \tau_{jt}}(i_t - \pi_t + \delta)$$

avec :

$$A_t^d = D_t^c + \left(1_{t \geq 87} \cdot s_t^{build} \cdot \frac{\phi(1+r)}{(\phi+r)}\right) + 1_{t < 83} \left(1 - \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K (1+r)^{-k}\right) \tau^{finc}$$

et

$$A_{jt}^c = D_t^c(1 - \tau_{jt})\tau_{jt}^c$$

Notation :

τ : taux d'imposition corporatif (fédéral + provincial)

i : taux de rendement sur les obligations canadiennes de long terme

π : taux d'inflation (déflateur du PIB)

δ : taux de dépréciation sur les investissements de R&D

s^{lab} : part des salaires

s^{cur} : part des dépenses courantes

s^{cap} : part des dépenses en capital

s^{build} : part des dépenses en bâtiments

$D_t^c = s^{lab} + s^{cur} + s^{cap}$ si $t \geq 87$, = 1 sinon

1_A : fonction indicatrice prenant la valeur 1 si la condition A est respectée

ϕ : pourcentage annuel de déduction pour l'amortissement des bâtiments

r : taux d'escompte (10%)

τ^{finc} : taux fédéral de superdéduction pour les dépenses incrémentales (50%)

τ^c : taux de crédit d'impôt fédéral

K : période de référence (années) pour le calcul des dépenses incrémentales

C Coût d'usage pour le Québec

Soit c_{jt} le coût d'usage pour une entreprises de taille j pour l'année t :

$$c_{jt} = \frac{1 - (\tau_{jt}A_t^d + A_{jt}^{cf} + A_{jt}^{cp})}{1 - \tau_{jt}}(i_t - \pi_t + \delta)$$

avec :

$$A_t^d = D_t^c + \left(1_{t \geq 87} \cdot s_t^{build} \cdot \frac{\phi(1+r)}{(\phi+r)}\right) + 1_{t < 83} \left(1 - \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K (1+r)^{-k}\right) \tau^{finc}$$

$$A_{jt}^{cf} = s_t^{lab} \left[1 - (1_{t > 1995} \tau_{jt} + 1_{t \leq 1995} \tau_{jt}^f)\right] (1 - \tau_{ijt}^{cp}) \tau_{ijt}^{cf} + (D_t^c - s_t^{lab})(1 - \tau_{jt}) \tau_{ijt}^{cf}$$

$$A_{jt}^{cp} = s_t^{lab} (1 - \tau_{ijt}^f) \tau_{ijt}^{cp}$$

Notation :

τ : taux d'imposition corporatif (fédéral + provincial)

τ^f : taux d'imposition corporatif fédéral

i : taux de rendement sur les obligations canadiennes de long terme

π : taux d'inflation (déflateur du PIB)

δ : taux de dépréciation sur les investissements de R&D

s^{lab} : part des salaires

s^{cur} : part des dépenses courantes

s^{cap} : part des dépenses en capital

s^{build} : part des dépenses en bâtiments

$D_t^c = s^{lab} + s^{cur} + s^{cap}$ si $t \geq 87$, = 1 sinon

1_A : fonction indicatrice prenant la valeur 1 si la condition A est respectée

ϕ : pourcentage annuel de déduction pour l'amortissement des bâtiments (4%)

r : taux d'escompte (10%)

τ^{finc} : taux fédéral de superdéduction pour les dépenses incrémentales (50%)

τ^{cf} : taux de crédit d'impôt fédéral

τ^{cp} : taux de crédit d'impôt provincial

K : période de référence (années) pour le calcul des dépenses incrémentales

D Coût d'usage pour l'Ontario

Soit c_{jt} le coût d'usage pour une entreprises de taille j pour l'anné t :

$$c_{jt} = \frac{1 - (\tau_{jt}A_t^d + 1_{87 < t < 01}(\tau_{jt}^c A_t^{dp}) + A_{jt}^{cf} + A_{jt}^{cp})}{1 - \tau_{jt}}(i_t - \pi_t + \delta)$$

$$A_t^d = D_t^c + \left(1_{t \geq 87} \cdot s_t^{build} \cdot \frac{\phi(1+r)}{(\phi+r)} \right) + 1_{t < 83} \left(1 - \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K (1+r)^{-k} \right) \tau^{finc}$$

$$A_t^{dp} = D_t^c \left[\alpha + \alpha^{inc} \left(1 - \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K (1+r)^{-k} \right) \right]$$

$$A_{jt}^{cf} = D_t^c \left[1 - (\tau_{jt} + 1_{00 < t < 09}(\tau_{jt}^p - \tau_{jt})) \right] (1 - \tau_{jt}^{cp}) \tau_{jt}^{cf}$$

$$A_{jt}^{cp} = D_t^c (1 - \tau_{jt}) \tau_{jt}^{cp}$$

Notation :

τ : taux d'imposition corporatif (fédéral + provincial)

τ^p : taux d'imposition corporatif provincial

i : taux de rendement sur les obligations canadiennes de long terme

π : taux d'inflation (déflateur du PIB)

δ : taux de dépréciation sur les investissements de R&D

s^{lab} : part des salaires

s^{cur} : part des dépenses courantes

s^{cap} : part des dépenses en capital

s^{build} : part des dépenses en bâtiments

$D_t^c = s^{lab} + s^{cur} + s^{cap}$ si $t \geq 87$, = 1 sinon

1_A : fonction indicatrice prenant la valeur 1 si la condition A est respectée

ϕ : pourcentage annuel de déduction pour l'amortissement des bâtiments

r : taux d'escompte (10%)

τ^{finc} : taux fédéral de superdéduction pour les dépenses incrémentales (50%)

τ^{cf} : taux de crédit d'impôt fédéral

τ^{cp} : taux de crédit d'impôt provincial

K : période de référence (années) pour le calcul des dépenses incrémentales

E Coût d'usage pour les autres provinces

Soit c_{ijt} le coût d'usage pour une entreprises dans la province i , de taille j pour l'année t :

$$c_{ijt} = \frac{1 - (\tau_{jt}A_t^d + A_{ijt}^{cf} + A_{ijt}^{cp})}{1 - \tau_{jt}}(i_t - \pi_t + \delta)$$

avec :

$$A_t^d = D_t^c + \left(1_{t \geq 87} \cdot s_t^{build} \cdot \frac{\phi(1+r)}{(\phi+r)}\right) + 1_{t < 83} \left(1 - \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K (1+r)^{-k}\right) \tau^{finc}$$

$$A_{ijt}^{cf} = D_t^c(1 - \tau_{ijt})(1 - \tau_{ijt}^{cp})\tau_{ijt}^{cf}$$

$$A_{ijt}^{cp} = D_t^c(1 - \tau_{ijt})\tau_{ijt}^{cp}$$

Notation :

τ : taux d'imposition corporatif (fédéral + provincial)

i : taux de rendement sur les obligations canadiennes de long terme

π : taux d'inflation (déflateur du PIB)

δ : taux de dépréciation sur les investissements de R&D

s^{lab} : part des salaires

s^{cur} : part des dépenses courantes

s^{cap} : part des dépenses en capital

s^{build} : part des dépenses en bâtiments

$D_t^c = s^{lab} + s^{cur} + s^{cap}$ si $t \geq 87$, = 1 sinon

1_A : fonction indicatrice prenant la valeur 1 si la condition A est respectée

ϕ : pourcentage annuel de déduction pour l'amortissement des bâtiments

r : taux d'escompte (10%)

τ^{finc} : taux fédéral de superdéduction pour les dépenses incrémentales (50%)

τ^{cf} : taux de crédit d'impôt fédéral

τ^{cp} : taux de crédit d'impôt provincial

K : période de référence (années) pour le calcul des dépenses incrémentales

Références

- [Baldwin et Hanel, 2000] Baldwin, J. et P. Hanel (2000). "Multinationals and the Canadian Innovation Process", Document de travail no. 151, Statistiques Canada
- [Bernstein, 1986a] Bernstein, J.I. (1986). "The Effect of Direct and Indirect Tax Incentives on Canadian Industrial R&D Expenditures", *Canadian Public Policy*, 12(3), 438-448
- [Bernstein, 1986b] Bernstein, J.I. (1986). "Research and Development, Production, Financing and Taxation", Toronto University Press
- [Bloom et al., 2002] Bloom, N. R. Griffith et J. Van Reenen (2002). "Do R&D credits work? Evidence from a panel of countries 1979-1997", *Journal of Public Economics*, 85, 1-31
- [Bloom et al, 1996] Bloom, N. L. Chennells et R. Griffith (1996). "How has tax affected the changing cost of R&D? Evidence from eight countries", Institute for Fiscal Studies, Document de travail, ISSN : 1742-0415
- [Clark et al., 1993] Clark, W.S., G. Goodchild, B. Hamilton et B. Toms (1993). "Canada's R&D Tax Incentives : Recent Developments", *Canadian Tax Journal*, 32 :1, 32-39
- [Dagenais et al., 1997] Dagenais, M., P. Mohnen et P. Therrien (1997). "Do Canadian Firms Repond to Fiscal Incentives to Research and Development?", *Scientific Series*, CIRANO, 97s-34
- [Doern, 1995] Doern, G.B. (1995). "Aspects institutionnels des stimulants fiscaux à la R-D : le crédit d'impôt à la RS&DE", Industrie Canada, Document Hors-Srie no. 6
- [Dougherty, 2011] Dougherty, C. (2011). *Introduction to Econometrics*, fourth edition, Oxford University Press (Diapositives d'accompagnement)
- [INSEE, 2001] Francois, J-P et Collaborateurs (2001). "Innovation et développement local - Problématiques, revue de littérature et pistes d'études", INSEE, 60 pages.
- [McKenzie & Sershun, 2010] McKenzie, K.J. J.M. Mintz et K.A. Scharf (1997). "Measuring Effective Tax Rates in the Presence of Multiple Inputs : A Production Based Approach", International Center for Tax Studies, University of Toronto (Faculty of Management)

- [McKenzie et al, 1997] McKenzie, K. J., N. Sershun (2010). "Taxation and R&D : An Investigation of the Push and Pull Effects", *Canadian Public Policy*, 36 :3, 307-324
- [NSB, 2010] National Science Board (2010). "Science and Engineering Indicators", Arlington (VA), National Science Foundation (NSB 10-01)
- [OCDE, 2011] OCDE (2011). "The International Experience with R&D Tax Incentives", *Testimony by the OECD*, United States Senate Committee on Finance, 20 septembre
- [Rao, 2012] Rao, N. (2012). "Do Tax Credits Stimulate R&D Spending? Revisiting the Effects of the R&D Tax Credit in its First Decade", Document de travail, The Wagner School, New York University
- [Rashkin,2007] Rashkin, M.D. (2007). "A Practical Guide to Research and Development Tax Incentives", Second Edition, CCH Group, Chicago
- [Warda, 1997] Warda, J. (1997). "R&D Tax Treatment in Canada : A Provincial Comparison", Conference Board of Canada, ST-97-09
- [Westerlund, 2007] Westerlund, J. (2007). "Testing for error correction in panel data", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 69, 709-748

Sources Statistiques :

Statistique Canada. Tableau 176-0043 - Statistiques du marché financier, mensuel (pourcentage sauf indication contraire), CANSIM (base de données).

Statistique Canada. Tableau 358-0024 - Caractéristiques au titre de la recherche et développement dans les entreprises commerciales (DIRDE), selon le groupe d'industries basé sur le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), annuel (dollars sauf indication contraire), CANSIM (base de données).

Statistique Canada. Tableau 380-0056 - Produit intérieur brut (PIB) indices, annuel (2002=100), CANSIM (base de données).

Statistique Canada. Tableau 384-0001 - Produit intérieur brut (PIB), en termes de revenus, comptes économiques provinciaux, annuel (dollars), CANSIM (base de données).

Statistique Canada. Tableau 384-0004 - Recettes et dépenses du secteur des administrations publiques, comptes économiques provinciaux, annuel (dollars), CANSIM (base de données).

Statistique Canada. Tableau 384-0007 - Impôts sur production et importations, comptes économiques provinciaux, annuel (dollars), CANSIM (base de données).

Statistique Canada. Tableau 384-0036 - Indices implicites de prix, produit intérieur brut (PIB), comptes économiques provinciaux, annuel (indice, 2002=100), CANSIM (base de données).

Statistique Canada. Tableau 385-0002 - Recettes et dépenses de l'administration publique générale fédérale, des administrations publiques générales provinciales et territoriales, l'année financière se terminant le 31 mars, annuel (dollars), CANSIM (base de données).

Ministère des Finances du Canada, Budget fédéral (en ligne) : 1997

Ministère des Finances du Québec, Budget provincial (en ligne) : 1983, 1984, 2003, 2004

Ministère des Finances du Manitoba, Budget provincial (en ligne) : 2005, 2009, 2010, 2011

CTF(1981-1994). The National Finances : 1981 1994, Toronto : Fondation Canadienne de Fiscalité.

CTF(1995-2009). Finances of the Nation : 1995 2009, Toronto : Fondation Canadienne de Fiscalité.