

Rapports sur les projets spéciaux sur les entreprises

Évaluation de l'incidence des programmes fédéraux de soutien à la croissance et à l'innovation sur le rendement des entreprises au Canada à l'aide du modèle CDM

par Julio Rosa, Rashid Nikzad, Francis Demers et Tatevik Poghosyan

Date de diffusion : le 25 avril 2024



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à infostats@statcan.gc.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

- | | |
|---|----------------|
| • Service de renseignements statistiques | 1-800-263-1136 |
| • Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants | 1-800-363-7629 |
| • Télécopieur | 1-514-283-9350 |

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous « Contactez-nous » > « [Normes de service à la clientèle](#) ».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre de l'Industrie, 2024

L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'[entente de licence ouverte](#) de Statistique Canada.

Une [version HTML](#) est aussi disponible.

This publication is also available in English.

Table des matières

Remerciements	5
Sommaire	6
Résumé	6
1 Introduction	6
2 Contexte : Paysage des politiques et programmes d'innovation au Canada – programmes de soutien à la croissance et à l'innovation en entreprise	8
2.1 Aperçu des programmes de soutien à la croissance et à l'innovation en entreprise	8
2.2 Revue de la littérature	10
3 Approche empirique	12
3.1 Les données	12
3.2 Modèle	12
3.3 Estimation	13
3.4 Variables	13
4 Résultats	15
4.1 Modèles de base	15
4.2 Modèles basés sur le type d'entreprise.....	17
5 Conclusion	21
5.1 Résumé des résultats empiriques.....	21
5.2 Discussion des résultats	22
5.3 Limites	23
5.4 Prochaines étapes	24
Annexe	25
Bibliographie	27

Liste des tableaux

Tableau 1	Statistiques descriptives et matrice des corrélations par paire	15
Tableau 2	Résultats de régression - Modèles de base.....	16
Tableau 3	Résultats de régression pour les entreprises ayant des activités d'exportation et les entreprises n'ayant aucune activité d'exportation	18
Tableau 4	Résultats de régression pour les entreprises sous contrôle canadien et les entreprises sous contrôle américain	20
Tableau A.1	Résultats de régression de l'effet des subventions et des contributions non remboursables de SCIE	25
Tableau A.2	Résultats de régression de l'effet des montants de INNOFUNDING et de dépenses de R-D de l'année courante	26

Liste des graphiques

Graphique 1	Valeur totale du soutien fédéral à la croissance et à l'innovation en entreprise, 2015 à 2020	9
Graphique 2	Pourcentage d'entreprises bénéficiaires du soutien fédéral à la croissance et à l'innovation selon la taille de l'effectif, 2015 à 2020.....	9
Graphique 3	Pourcentage d'entreprises bénéficiaires du soutien fédéral à la croissance et à l'innovation selon l'industrie, 2015 à 2020	10

Remerciements

Nous aimerions remercier deux évaluateurs anonymes et Alessandro Alasia, directeur adjoint du Centre des projets spéciaux sur les entreprises, pour leurs commentaires attentifs. Nous faisons aussi une mention spéciale à l'équipe des services linguistiques ainsi qu'à l'équipe de diffusion de Statistique Canada sans qui la révision et la diffusion de cette étude n'aurait pas été possible.

Évaluation de l'incidence des programmes fédéraux de soutien à la croissance et à l'innovation sur le rendement des entreprises au Canada à l'aide du modèle CDM

par Julio Rosa, Rashid Nikzad, Francis Demers et Tatevik Poghosyan

Sommaire

- Cette étude a pour but d'évaluer l'incidence du financement fourni par le gouvernement du Canada dans le cadre des programmes de soutien à la croissance et à l'innovation en entreprise (SCIE) sur le rendement financier des entreprises, mesuré par les revenus, les profits et l'emploi. Une attention particulière a été accordée au rôle des dépenses en recherche et développement (R-D) sur le rendement financier des entreprises comme approximation des dépenses des entreprises dans l'innovation de produits¹.
- D'après les résultats de l'étude, le financement fourni dans le cadre des programmes de SCIE a eu un effet positif et significatif sur les revenus et l'emploi des entreprises. Cependant, l'incidence a été négative en ce qui concerne les profits des entreprises pendant une période marquée par d'importantes perturbations économiques causées par la pandémie de COVID-19. Les résultats ont indiqué que l'ampleur de l'incidence est demeurée relativement faible et différait selon l'indicateur de rendement évalué et la nature de l'entreprise.
- Les résultats montrent que l'effet du financement des programmes de SCIE était légèrement plus marqué pour les entreprises non exportatrices que pour les entreprises exportatrices. À l'inverse, l'effet des dépenses en R-D était légèrement plus important pour les entreprises exportatrices que pour les entreprises non exportatrices. De plus, les résultats révèlent que le financement des programmes de SCIE et les dépenses en R-D ont eu des effets plus importants sur les niveaux d'emploi dans les entreprises sous contrôle américain que dans celles sous contrôle canadien.

Résumé

La présente étude examine l'incidence du financement fourni par le gouvernement du Canada dans le cadre des programmes de soutien à la croissance et à l'innovation en entreprise (SCIE) sur le rendement financier des entreprises, mesurée par les revenus, les profits et l'emploi. À l'aide de la base de données du SCIE et de l'Environnement de fichiers couplables – Entreprises de Statistique Canada, l'étude a analysé les effets du SCIE sur différents types d'entreprises, y compris les entreprises exportatrices par rapport à celles qui sont non exportatrices et les entreprises sous contrôle canadien par rapport à celles sous contrôle américain de 2015 à 2020. Contrairement aux études antérieures qui utilisaient principalement des données d'enquête, la présente étude a utilisé un nouvel ensemble de données administratives, permettant d'utiliser des structures et des modèles de données en panel. Pour évaluer l'incidence du SCIE et des dépenses en recherche et développement sur trois mesures interreliées du rendement financier des entreprises, le cadre Crépon-Duguet-Mairesse (CDM) (Crépon et coll., 1998) a été adopté. Les résultats de l'étude indiquaient que le financement des programmes de SCIE a eu un effet légèrement plus importants sur les entreprises non exportatrices que sur les entreprises exportatrices. De plus, les résultats ont permis de constater que le financement des programmes de SCIE et les dépenses de R-D ont eu un effet plus important sur les niveaux d'emploi dans les entreprises sous contrôle américain que dans les entreprises sous contrôle canadien.

1 Introduction

Les programmes de soutien gouvernementaux visent à jouer un rôle important dans le soutien à la croissance et à l'innovation des entreprises en offrant divers incitatifs et en favorisant l'accès des entreprises aux ressources et aux possibilités. Ces programmes sont conçus pour créer un environnement favorable aux entreprises, favoriser

1. D'après le Manuel d'Oslo de l'Organisation de coopération et de développement économiques, une innovation de produit désigne un produit ou un service nouveau ou amélioré qui diffère sensiblement des produits ou services précédents de l'entreprise et qui a été introduit sur le marché (OCDE et Eurostat, 2018).

les écosystèmes d'innovation et stimuler le développement économique. En particulier, les programmes de soutien gouvernementaux apportent souvent une aide financière sous forme de subventions ou de prêts pour aider les entreprises dans leurs efforts de recherche et de développement (R-D). Le soutien financier fourni par ces programmes permet aux entreprises d'explorer de nouvelles possibilités technologiques tout en favorisant la création de nouveaux produits et services, renforçant ainsi leur avantage concurrentiel sur le marché. De plus, ces programmes facilitent l'acquisition de connaissances spécialisées, souvent par le biais de diverses initiatives comme la création de carrefours de l'innovation ou de la technologie. En établissant des partenariats de collaboration, les entreprises peuvent exploiter efficacement des alliances stratégiques avec des experts du secteur, des chercheurs et des universitaires. De cette manière, elles peuvent obtenir des renseignements utiles leur permettant d'améliorer leurs processus commerciaux existants ou d'ouvrir la voie à la création d'offres innovatrices. Au Canada, une myriade de programmes de SCIE sont offerts par divers ministères et organismes du gouvernement fédéral, qui visent à favoriser la croissance économique et à appuyer les activités entrepreneuriales. Ce continuum comprend un large éventail d'initiatives qui soutiennent les entreprises aux différentes étapes du processus de développement et d'innovation.

Malgré les investissements importants du gouvernement dans les programmes de soutien à la croissance et à l'innovation des entreprises, il y a des préoccupations importantes sur le plan des politiques quant à la meilleure façon d'évaluer leur incidence sur les entreprises et de mieux comprendre leur efficacité, de rationaliser les programmes de SCIE fédéraux et, en fin de compte, de stimuler l'innovation et la croissance économique du Canada.

Cette étude permet de bien comprendre la performance financière des entreprises ayant reçu un financement du gouvernement fédéral en isolant deux aspects qui peuvent mener à la croissance commerciale et augmenter le rendement des entreprises : le niveau d'activité novatrice des entreprises, mesuré par la valeur du financement reçu par l'entremise des programmes de SCIE fédéraux et les dépenses des entreprises en R-D.

D'une part, les activités d'innovation comprennent toutes les activités de développement, financières et commerciales d'une entreprise destinées à générer une innovation. Une innovation commerciale est un produit ou un processus d'affaires nouveau ou amélioré que l'entreprise a utilisé ou introduit sur le marché. Il existe quatre types d'innovation commerciale : produit, processus, organisation et marketing (OCDE et Eurostat, 2018). Dans cette étude, la valeur du financement reçu des programmes de SCIE fédéraux est utilisée comme approximation pour mesurer le niveau d'activité novatrice d'une entreprise.

D'un autre côté, la R-D comprend une gamme plus spécifique d'activités susceptibles de renforcer l'innovation et de stimuler la croissance des entreprises. Les activités de R-D se limitent aux activités de recherche fondamentale, de recherche appliquée et de développement expérimental qui sont nouvelles, créatives, incertaines dans leurs résultats, systématiques, transférables ou reproductibles (OCDE, 2015). La présente étude a utilisé les dépenses internes en R-D d'une entreprise comme mesure du niveau d'activité novatrice afin d'évaluer la relation entre la R-D et l'innovation et le rendement des entreprises.

L'étude a évalué l'incidence du soutien financier à l'innovation et des dépenses en R-D sur trois aspects interdépendants du rendement des entreprises : les revenus, les profits et l'emploi. Cette étude contribue à la littérature existante en utilisant des données plus récentes et plus complètes sur l'ensemble des programmes de SCIE, présentant un avantage notable d'un point de vue méthodologique par rapport aux études classiques s'appuyant sur des données d'enquête. De plus, pour tenir compte de l'interdépendance entre l'emploi, les revenus et les profits en tant que mesures financières du rendement de l'entreprise, l'étude a utilisé le modèle CDM (Crépon et coll., 1998) pour analyser le processus d'innovation des entreprises, qui a été largement utilisé dans des recherches antérieures (comme Bérubé et Mohnen, 2009; Crépon et coll., 1998; Dagenais et coll., 2004; Fedyunina et Radosevic, 2022).

La section qui suit décrit le contexte entourant les programmes de SCIE au Canada et discute de la littérature pertinente. La section 3 discute de l'approche empirique de cette étude, soulignant les avantages pour traiter la question de recherche comparativement aux recherches antérieures. La section 4 présente et analyse les résultats. Enfin, la section 5 conclut la discussion en résumant les conclusions et les prochaines étapes.

2 Contexte : Paysage des politiques et programmes d'innovation au Canada – programmes de soutien à la croissance et à l'innovation en entreprise

2.1 Aperçu des programmes de soutien à la croissance et à l'innovation en entreprise

Le gouvernement du Canada fournit un soutien financier et des services de conseil pour soutenir l'innovation et la croissance des entreprises par l'intermédiaire de divers ministères et organismes fédéraux. Les programmes de SCIE sont conçus pour répondre aux besoins et aux défis de différents types d'entreprises, notamment les petites et moyennes entreprises (PME), les entreprises en démarrage, les organismes de recherche et les entreprises de secteurs précis. Leur objectif est de promouvoir l'innovation, d'accroître la compétitivité et de stimuler la croissance économique en fournissant un soutien financier, une expertise technique et des services de conseil ainsi qu'en augmentant l'accès à des ressources telles que les occasions de parrainage et de mentorat.

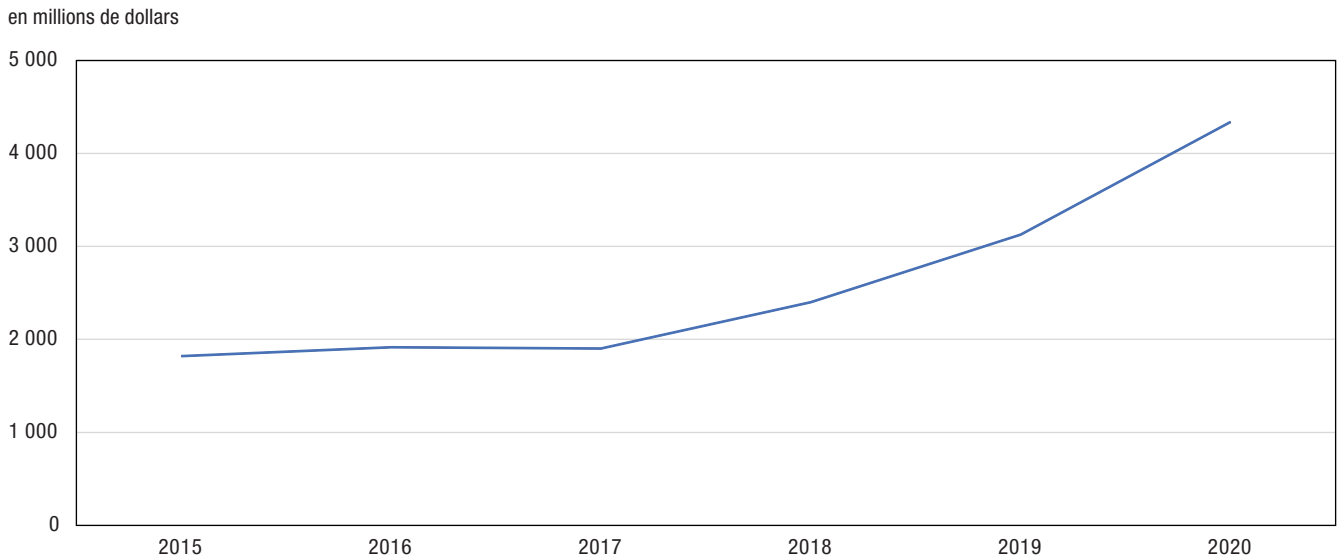
L'importance du soutien fourni par le biais des programmes de SCIE varie selon le programme et la nature du projet ou de l'initiative soutenu. Les programmes peuvent fournir différents types de soutien aux entreprises, y compris des subventions, des prêts, des services de conseil sous forme de possibilités de formation ou de mentorat, de partenariats de recherche collaborative ou de toute combinaison de mesures de soutien. Le niveau de financement ou d'aide fourni est souvent déterminé en fonction de facteurs tels que la portée du projet, le potentiel d'innovation, les retombées économiques et les règles d'admissibilité fixées par les programmes respectifs. En 2020, la base de données du SCIE comprenait un total de 123 programmes offerts par 18 ministères et organismes fédéraux². Parmi les principaux ministères et organismes fédéraux offrant des programmes de SCIE, notons ceux relevant du portefeuille d'Innovation, Sciences et Développement économique (ISDE)³, de Ressources naturelles Canada et de Agriculture et Agroalimentaire Canada.

Le financement total fourni par les programmes de SCIE a eu tendance à augmenter au fil des années; il s'établissait à 1,8 milliard de dollars en 2015 et a augmenté graduellement pour atteindre 4,3 milliards de dollars en 2020 (Graphique 1). Parmi les principaux programmes de SCIE en termes de valeur de soutien, notons le Programme de financement des petites entreprises du Canada offert par ISDE et le Programme d'aide à la recherche industrielle, administré par le Conseil national de recherches Canada. Les principaux types de financement du SCIE incluent les subventions et les contributions, les garanties de prêt, les marchés publics ciblés et les services de recouvrement des coûts. Le reste du soutien est constitué de services de conseils offerts aux entreprises gratuitement.

2. Le nombre de programmes peut varier d'une année à l'autre.

3. En 2020, les ministères et les organismes du SCIE faisant partie du portefeuille d'ISDE comprenaient les suivants : Innovation, Sciences et Développement économique Canada, le Conseil national de recherches Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, l'Agence spatiale canadienne. Six organismes de développement régional étaient également inclus : l'Agence de promotion économique du Canada atlantique, Diversification de l'économie de l'Ouest Canada, l'Agence canadienne de développement économique du Nord, l'Agence fédérale de développement économique pour le Sud de l'Ontario, Développement économique Canada pour les régions du Québec et l'Agence fédérale de développement économique pour le Nord de l'Ontario.

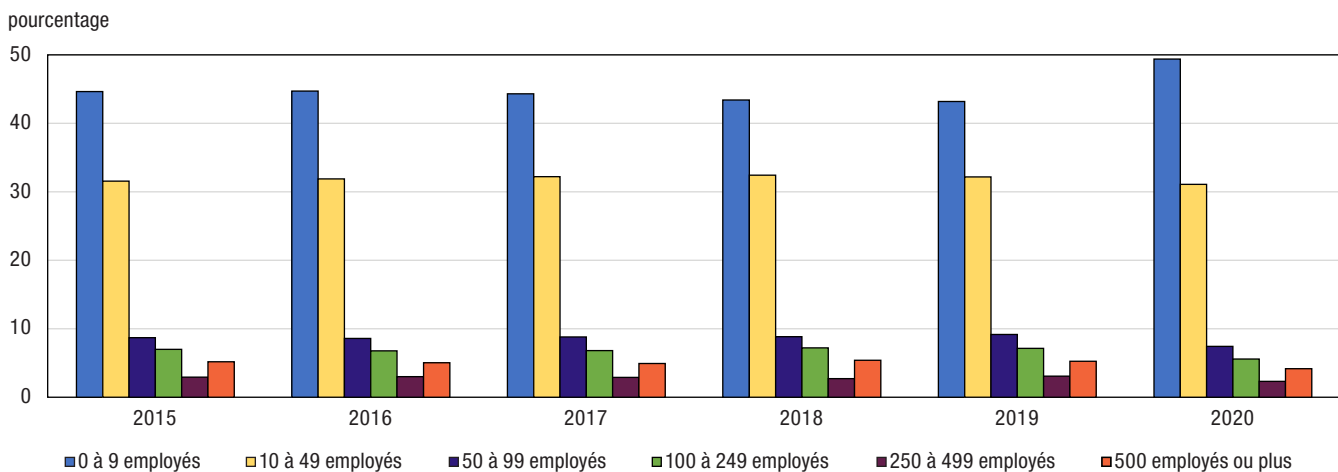
Graphique 1
Valeur totale du soutien fédéral à la croissance et à l'innovation en entreprise, 2015 à 2020



Source : Statistique Canada, Tableau 33-10-0221-01.

Le nombre de PME ayant obtenu de l'aide fédérale pour l'innovation et la croissance a été particulièrement important. En 2020, environ 96 % des bénéficiaires du SCIE étaient des entreprises comptant moins de 500 employés, tandis que les entreprises de grande taille comptant 500 employés ou plus représentaient 4 % des entreprises bénéficiaires du SCIE (Graphique 2).

Graphique 2
Pourcentage d'entreprises bénéficiaires du soutien fédéral à la croissance et à l'innovation selon la taille de l'effectif, 2015 à 2020



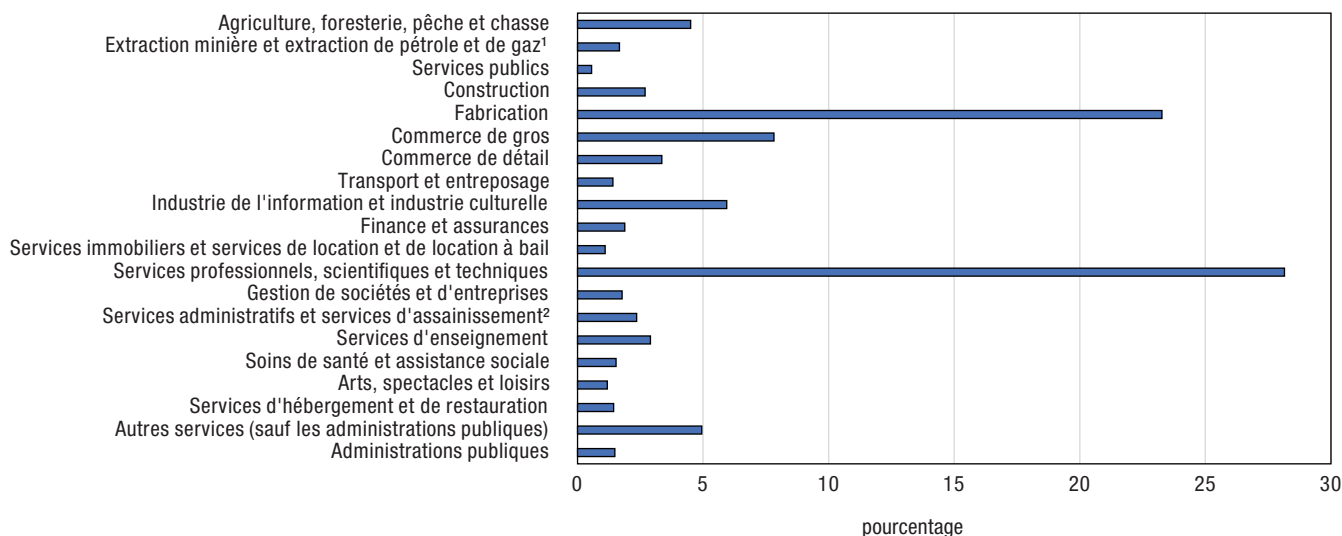
Note : Le total des pourcentages ne correspond pas toujours à 100 % en raison de l'arrondissement.

Source : Statistique Canada, Tableau 33-10-0219-01.

Quant à la répartition sectorielle, la plupart des entreprises (environ 67 %) ayant bénéficié du SCIE entre 2015 et 2020 exerçaient leurs activités dans les secteurs de services (Graphique 3). Les principaux bénéficiaires du SCIE étaient des entreprises du secteur des services professionnels, scientifiques et techniques et du secteur de la fabrication, représentant respectivement 28 % et 23 % de l'ensemble des entreprises bénéficiaires.

Graphique 3

Pourcentage d'entreprises bénéficiaires du soutien fédéral à la croissance et à l'innovation selon l'industrie, 2015 à 2020



1. Comprend l'exploitation en carrière.

2. Comprend les services de soutien et les services de gestion des déchets.

Source : Statistique Canada, Tableau 33-10-0221-01.

2.2 Revue de la littérature

La principale raison pour laquelle les gouvernements appuient l'innovation et le développement des entreprises est d'influencer les comportements des entreprises en les encourageant à participer activement aux activités d'innovation et à développer leur potentiel de croissance. Des recherches ont établi que cela a pour conséquence d'améliorer la compétitivité du pays et de créer des retombées économiques pour la société (Czarnitzki et coll., 2004; Czarnitzki et Hussinger, 2017; Lu et coll., 2022). Étant donné que l'innovation et les investissements ayant un potentiel de croissance élevée comportent des risques importants, la réticence d'une entreprise à l'égard du risque peut entraver sa capacité à saisir les occasions de croissance. Le fait que l'innovation et la création de connaissances soient par nature non concurrentes et libres d'exclusion est un autre facteur important (Lu et coll., 2022). Cela signifie que de façon individuelle les entreprises sont incapables de tirer pleinement profit de leurs investissements et du rendement de leur innovation. Le soutien gouvernemental vise donc à intensifier la création de connaissances, qui sont considérées comme un bien public.

La littérature économique sur l'innovation des entreprises est divisée en deux courants distincts, chacun se concentrant sur des aspects différents. Les études du premier volet (par exemple, David et coll., 2000; De Fuentes et coll., 2021) étudient l'incidence des programmes sur l'innovation et la croissance des entreprises en utilisant la méthode d'analyse de l'effet moyen du traitement et en comparant le rendement des bénéficiaires de financement avec celui des entreprises n'ayant pas reçu de financement. En revanche, les études du deuxième volet (par exemple, Crépon et coll., 1998; Hall et Van Reenen, 2000; Le, 2020; Lööf et coll., 2017; Mairesse et coll., 2005) utilisent le modèle CDM proposé par Crépon et coll. (1998), qui explore les déterminants des processus d'innovation des entreprises sans tenir compte du soutien gouvernemental reçu par ces entreprises.

Ainsi, la présente analyse vise à combler cette lacune des études existantes utilisant le modèle CDM en intégrant le soutien du gouvernement dans le cadre CDM. La présente étude évalue l'incidence du soutien financier à l'innovation sur le rendement financier des entreprises seulement, établi d'après les revenus, les profits et l'emploi. L'étude repose seulement sur les entreprises ayant une valeur monétaire de financement positive.

Les études existantes qui se concentrent sur l'analyse de l'effet moyen du traitement fournissent une compréhension plus approfondie de la manière dont le soutien du gouvernement a un effet sur les entreprises bénéficiaires. Par exemple, les recherches empiriques disponibles dans la littérature explorent si le soutien public est suffisant, en se concentrant spécifiquement sur la question de savoir s'il améliore les investissements d'une entreprise dans la R-D et les possibilités de croissance ou s'il remplace plutôt les investissements privés (effet d'éviction). Les études empiriques menées sur le sujet ont produit des résultats variables. Certaines études ont montré que les programmes ou les subventions à la R-D complètent les investissements privés en R-D (par exemple, David et coll., 2000; De Fuentes et coll., 2021) tandis que d'autres n'ont pas identifié un effet important des subventions gouvernementales sur les dépenses privées de R-D au niveau de l'entreprise (Bronzini et Piselli, 2016; Dimos et Pugh, 2016; Radicic et coll., 2016). Dans leur modèle théorique, Lu et coll. (2022) permettent une meilleure compréhension des raisons sous-jacentes aux résultats divergents des études empiriques. Leur modèle explore divers facteurs liés aux conditions des programmes et aux caractéristiques au niveau de l'entreprise, comme la capacité d'absorption et l'ingéniosité financière d'une entreprise, pour expliquer pourquoi certains programmes peuvent entraîner un effet d'éviction plutôt qu'un effet d'attraction ou de complémentarité. Selon Lu et coll. (2022), l'incidence d'un programme sur les dépenses privées sera positive si les bénéfices attendus du projet l'emportent sur le coût d'opportunité. Cela se produit lorsque les programmes aident les entreprises à gérer les risques liés au renforcement des capacités. Des études empiriques appuient la notion voulant que les programmes complémentaires, en particulier la combinaison de services de conseil et de subventions à la R-D, ont plus de chances de réussir (par exemple De Fuentes et coll., 2021; Shapira et Youtie, 2016).

Un aspect important omis dans cette série d'études est le rendement financier des entreprises comme mesure de la production. Alors que la plupart des études dans ce domaine visent essentiellement à mesurer le rendement financier des entreprises en saisissant les extrants de l'innovation, la présente étude a fait appel à des indicateurs de rendement financier ainsi qu'à des mesures des changements dans les niveaux d'emploi. Étant donné que l'objectif principal était d'évaluer l'incidence des programmes sur divers résultats de rendement des entreprises, la présente étude a contribué aux études existantes sur l'évaluation des programmes en utilisant de nouvelles données administratives sur les entreprises subventionnées par le gouvernement de même que des données de panel et l'instrumentalisation d'indicateurs de rendement, pour augmenter la précision des estimations. En outre, par rapport à d'autres études, cette étude intègre les dépenses de R-D comme indicateur de l'innovation des entreprises sur le plan des produits et le financement provenant des programmes de SCIE comme variables d'entrée, tout en explorant une gamme de variables de résultat du rendement. La logique est la suivante : les programmes de SCIE sont conçus pour soutenir non seulement l'innovation des entreprises, mais également leur rendement et leur expansion. De plus, étant donné que les efforts d'innovation de l'entreprise devraient produire de meilleurs résultats financiers et accroître la taille de l'entreprise, il est essentiel de pouvoir mesurer l'incidence des programmes sur les indicateurs de rendement économique comme le revenu, les profits et l'emploi.

Le deuxième volet de la littérature pertinente utilise le modèle Crépon-Duguet-Mairesse (CDM), qui évalue le procédé d'innovation en utilisant des équations simultanées pour capturer à la fois les extrants et les intrants de l'innovation. L'approche CDM formalise le procédé d'innovation dans un cadre en trois étapes. La première étape est axée sur la mesure des intrants de l'innovation, en particulier la décision d'une entreprise d'investir dans la R-D et l'importance qu'elle attribue à la R-D. Les résultats obtenus grâce aux équations d'intrants de l'innovation sont ensuite utilisés comme intrants pour expliquer les équations d'extrants de l'innovation dans la deuxième étape, qui mesurent généralement des facteurs tels que le nombre de produits ou de services novateurs, les ventes provenant du processus d'innovation ou le nombre de propriétés intellectuelles générées. La troisième étape consiste à mesurer la productivité, reconnaissant que les extrants du processus d'innovation améliorent la productivité d'une entreprise (Crépon et coll., 1998; Hall et Van Reenen, 2000; Le, 2020; Lööf et coll., 2017; Mairesse et coll., 2005). Cette étude a appliqué ce cadre pour (a) formaliser le processus de mesure du rendement d'une entreprise et (b) intégrer le soutien gouvernemental comme variable d'intrant clé.

Un autre aspect important de la littérature est la méthodologie empirique et les données sur la manière de mesurer l'incidence des programmes. L'une des méthodes les plus courantes consiste à utiliser des techniques d'appariement pour former un groupe de traitement et un groupe témoin et comparer les résultats entre ces deux groupes (par exemple, Czarnitzki et coll., 2004; Czarnitzki et Hussinger, 2017; De Fuentes et coll., 2021). Toutefois, le soutien gouvernemental est endogène, car les entreprises appartenant au groupe de traitement ne sont pas sélectionnées au hasard, et ce problème n'est pas résolu par les techniques d'appariement. En outre, souvent, seules des données transversales sont disponibles et ne peuvent pas tenir compte de l'hétérogénéité

non observée entre les entreprises du groupe de traitement, ce qui entraîne une surestimation de l'incidence des programmes (Radicic et coll., 2016). Un avantage important lié à l'utilisation du modèle CDM est qu'il permet de résoudre la question de l'endogénéité en employant une équation qui reflète la décision d'une entreprise d'innover. Dans cette étude, cette approche a été modifiée pour mesurer l'incidence du soutien gouvernemental sur diverses variables de rendement financier des entreprises, qui étaient liées l'une à l'autre de façon séquentielle.

3 Approche empirique

3.1 Les données

Les données utilisées pour la présente étude comprennent des renseignements relatifs aux programmes de SCIE provenant de la base de données du SCIE couplée à l'Environnement de fichiers couplables – Entreprises (EFC-E) de Statistique Canada. L'EFC-E contient des renseignements sur les entreprises, comme l'emplacement, le pays de contrôle, les revenus, le nombre d'employés, les actifs, la valeur des exportations et les dépenses annuelles en R-D, provenant du Registre des entreprises (RE) de Statistique Canada, le Fichier de déclaration de revenus des sociétés, le Relevé de compte de retenues à la source courantes (PD7), le Commerce selon les caractéristiques des exportateurs et l'Enquête annuelle sur la recherche et le développement dans l'industrie canadienne, entre autres sources.

La présente analyse met l'accent sur les bénéficiaires du SCIE qui ont reçu une valeur positive de financement de 2015 à 2020. Les services consultatifs fournis par les programmes de SCIE gratuitement aux bénéficiaires ne sont pas pris en compte dans l'analyse. La base de données contenait 145 000 observations au cours de la période d'étude, avec des nombres d'entreprises bénéficiaires de soutien allant de 22 029 en 2015 à 28 000 en 2020 (ce qui indique la présence d'ensembles de données déséquilibrés). Pour mener l'analyse, un ensemble de données de panel fortement équilibré a été élaboré en sélectionnant uniquement les entreprises qui avaient reçu un financement annuel provenant de programmes de SCIE tout au long de la période d'étude. Après avoir exclu les entreprises n'ayant pas reçu de financement de programmes de SCIE dans chacune des six années, le nombre d'entreprises a diminué pour passer à 5 181, avec un total de 31 086 observations (5 181 entreprises x 6 années).

3.2 Modèle

D'abord, le modèle a estimé les revenus des bénéficiaires du SCIE. On a utilisé les valeurs estimées des revenus pour estimer les profits, qui ont ensuite été utilisés afin d'estimer l'emploi. Ainsi, la première étape du modèle a servi à mesurer l'incidence du financement fédéral (c'est-à-dire, les fonds provenant des programmes de SCIE) sur les revenus dans l'équation (1). Ensuite, il s'agissait d'évaluer l'incidence du financement fédéral sur les profits, en utilisant les estimations des revenus comme variable d'entrée, dans l'équation (2). Enfin, la dernière étape consistait à estimer l'incidence du financement fédéral sur l'emploi en utilisant les estimations des profits comme variable d'entrée pour l'équation (3).

Équation (1) pour le rendement lié aux revenus

$$\ln REV_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln INNOFUNDING_{it-1} + \beta_2 \ln R-D_{it-1} + \beta_3 \ln ACTIFS_{it} \\ + \beta_4 \ln AGE_{it} + \beta_5 \ln SALAIRES_{it} + IND_{it} + PROV_{it} + \varepsilon_{it}$$

Équation (2) pour le rendement lié aux profits

$$\ln PROFIT_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln INNOFUNDING_{it-1} + \beta_2 \ln R-D_{it-1} + \beta_3 \ln ACTIFS_{it} \\ + \beta_4 \ln AGE_{it} + \beta_5 \ln \widehat{REV}_{it} + IND_{it} + PROV_{it} + \eta_{it}$$

Équation (3) pour le rendement lié à l'effectif

$$\ln EMP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln INNOFUNDING_{it-1} + \beta_2 \ln R-D_{it-1} + \beta_3 \ln ACTIFS_{it} \\ + \beta_4 \ln AGE_{it} + \beta_5 \ln \widehat{PROFIT}_{it} + IND_{it} + PROV_{it} + v_{it}$$

Dans les équations ci-dessus, \ln indique les formes logarithmiques des variables, i représente l'entreprise et $t = 2015, \dots, 2020$ représente l'année. Les valeurs résiduelles de chaque équation, désignées respectivement par ε_{it} , η_{it} et ν_{it} , capturent la variation dans le temps et entre les entreprises. Parmi les variables explicatives intégrées au modèle, notons le montant du soutien financier du gouvernement fédéral (INNOFUNDING) et les caractéristiques de l'entreprise telles que les dépenses en R-D, les actifs, l'âge, le secteur d'activité et la province. Dans le modèle empirique, des valeurs décalées d'un an pour INNOFUNDING et les dépenses en R-D ont été utilisées, étant donné que les investissements en R-D et les sommes investies dans de nouveaux projets ne devraient avoir d'effet qu'après un an.

3.3 Estimation

Les équations ont été estimées à l'aide des moindres carrés généralisés à effets fixes pour obtenir des estimateurs efficaces et cohérents en cas d'hétéroscédasticité potentielle des données. Dans les équations (2) et (3), les salaires ont comme instruments respectifs les valeurs prédites de $\ln REV_{it}$ et $\ln PROFIT_{it}$, qui ont été considérées comme exogènes. Le modèle a utilisé des données en panel fortement équilibrées, qui comprenaient les entreprises ayant reçu un financement des programmes de SCIE au cours de la période d'étude. Les modèles d'estimation ont également été utilisés en considérant diverses combinaisons de types d'entreprise et de soutien.

Types d'entreprises

- Selon l'activité d'exportation (exportateurs par rapport aux non-exportateurs) : Les entreprises ont été divisées en fonction de leurs activités d'exportation. La Base de données du commerce selon les caractéristiques des exportateurs fournit de l'information sur la valeur des exportations des entreprises. Dans le cadre de cette étude, on a fait appel à une variable nominale prenant la valeur « 1 » pour les exportateurs lorsque la valeur des exportations est positive et « 0 » dans le cas contraire pour les non-exportateurs.
- Selon le pays de contrôle (entreprises sous contrôle canadien comparativement à celles sous contrôle américain) : Dans le RE, le pays de contrôle classe les entreprises selon le pays de résidence des actionnaires ultimes. Cette étude a porté sur des entreprises sous contrôle canadien et américain, étant donné que plus de la moitié de toutes les entreprises sous contrôle étranger appartiennent à des propriétaires américains. Par exemple, en 2019, environ 53 % des entreprises sous contrôle étranger appartenaient à des propriétaires américains (Statistique Canada, 2022).

Types de soutien

- Subventions et contributions non remboursables : La base de données du SCIE conserve les données sur la valeur du soutien offert par les programmes fédéraux et les types de soutien fournis aux entreprises bénéficiaires. Les volets des programmes de SCIE englobent plusieurs types de soutien, comme les subventions, les contributions non remboursables, les contributions remboursables, les services de conseil et le marché public ciblé. Le financement est principalement fourni sous forme de subventions et de contributions.

3.4 Variables

Variables dépendantes

Pour mesurer le rendement des entreprises, trois variables ont été utilisées.

Revenu (REV) : Cette variable rend compte du rendement d'une entreprise dans l'équation (1). Elle rend compte de la capacité d'une entreprise à générer des ventes et des revenus. Une valeur élevée indique habituellement une croissance positive de l'entreprise. Cette variable correspond au revenu total annuel indiqué à la ligne 8299 de l'Index général des renseignements financiers (IGRF).

Profit : Cette variable est une mesure des gains financiers d'une entreprise, déduction faite de toutes les dépenses engagées. Des profits plus élevés indiquent une meilleure santé financière de l'entreprise et une meilleure efficacité à générer des retours sur investissements. Le PROFIT correspond au profit ou à la perte brut indiqué à la ligne 8519 de l'IGRF.

Emploi (EMP) : L'emploi est un indicateur important de la capacité d'une entreprise à favoriser la création d'emplois et la croissance économique. Des valeurs élevées indiquent que l'entreprise occupe une place de choix sur le marché. La valeur de cette variable est obtenue au moyen du fichier PD7 et est rapportée comme correspondant au nombre moyen d'employés sur 12 mois au niveau de l'entreprise.

Variables indépendantes

Valeur de soutien reçue des programmes de SCIE (INNOFUNDING) : La principale variable d'intérêt était le financement gouvernemental provenant des programmes de SCIE (INNOFUNDING). Il a été mesuré par le montant total du financement annuel reçu par une entreprise au cours de l'année t-1 d'un programme de SCIE et de tout type de financement provenant des programmes de SCIE (par exemple, subventions et contributions et prêts). Dans la base de données du SCIE, les services de conseil ne se voient attribuer aucune valeur monétaire. Par conséquent, ils n'ont pas été pris en compte dans cette étude.

R-D : La R-D est reconnue comme une activité importante des entreprises, car elle joue un rôle important dans le renforcement de l'innovation, la promotion de la croissance et l'amélioration de la compétitivité (par exemple, Binhet et Tung, 2020; Gui-Long et coll., 2017). Elle est également considérée comme un investissement risqué, car il arrive souvent que les entreprises ne parviennent pas à innover ou à tirer des bénéfices découlant de leur innovation. Pourtant, les entreprises font de la R-D dans le but d'améliorer les produits existants ou d'en créer de nouveaux, conduisant finalement à une augmentation des revenus et des bénéfices. Dans la présente étude, les dépenses en R-D ont servi de mesure des investissements annuels d'une entreprise en R-D au cours de l'année t-1. Les dépenses en R-D ont été calculées d'après les données de deux sources principales : les données de l'Enquête annuelle sur la recherche et le développement dans l'industrie canadienne de Statistique Canada et les données fiscales sur les dépenses pour la recherche scientifique et le développement expérimental.

Salaires : Pour saisir les aspects liés au travail des opérations d'une entreprise et la gestion des coûts, le modèle a utilisé les salaires, qui sont une mesure annuelle de la rémunération versée aux employés. Des salaires plus élevés peuvent indiquer qu'une entreprise attire et maintient en poste une main-d'œuvre qualifiée, renforçant ainsi sa capacité à obtenir une performance économique accrue – avec des revenus, des bénéfices et une innovation plus élevés (par exemple, Cirillo, 2014). Les salaires, qui correspondent à la rémunération annuelle totale d'une année civile, ont été calculés à l'aide de la base de données des fichiers PD7. Dans le modèle, cette variable a été incluse uniquement dans la première équation, lors de l'estimation des valeurs prédites des revenus.

Actifs : Cette variable a été incluse pour tenir compte de la capacité financière et des ressources d'une entreprise. Elle correspond au total des actifs inscrit à la ligne 2599 de l'IGRF. Les actifs servent de substitut à la mesure de la taille et de l'envergure de l'entreprise, car des actifs plus importants indiquent généralement des entreprises de plus grande taille exerçant des opérations plus vastes et ayant une grande présence sur les marchés. Cette analyse a permis de comprendre comment les décisions en matière d'investissement et l'allocation des ressources d'une entreprise affectent son rendement, sa croissance, sa productivité et sa compétitivité.

Âge : Cette variable reflète le nombre d'années une entreprise est en exploitation depuis sa création. L'inclusion de l'âge de l'entreprise s'explique par le fait que les entreprises plus vieilles ont généralement plus de connaissances et plus d'expérience sur le marché et sont plus susceptibles de recevoir un financement gouvernemental comparativement aux entreprises plus jeunes (De Fuentes et coll., 2021). L'âge de l'entreprise provient du RE de Statistique Canada.

Autres variables de contrôle

L'analyse s'est servie de plusieurs variables de contrôle pour tenir compte des caractéristiques des entreprises de l'échantillon. Pour regrouper les effets individuels et prendre en compte les variations régionales et sectorielles, des variables nominales ont été utilisées pour la province et le secteur d'activité de l'entreprise.

La variable industrielle (IND) a classé les activités de l'entreprise en fonction de la classification à deux chiffres du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord pour l'industrie. De même, la province où se déroulent les activités commerciales a été utilisée pour saisir l'emplacement de l'entreprise, représenté par la variable de la province ou du territoire (PROV) de l'entreprise, qui consistait en des variables nominales pour chaque province et territoire. L'industrie et l'emplacement ont tous deux été obtenus au moyen des enregistrements du RE.

Le tableau 1 présente les résultats des statistiques descriptives et de la corrélation par paire entre l'ensemble des variables. Les moyennes correspondent à la moyenne de toutes les valeurs non manquantes au cours de la période allant de 2015 à 2020 pour l'ensemble des entreprises ayant reçu un financement pendant au moins une année au cours de la période. Par exemple, si une entreprise a reçu un financement en 2015, le revenu moyen correspond à la moyenne du revenu de chaque année de 2015 à 2020. Si l'entreprise a été créée en 2018, le revenu moyen correspond à la moyenne du revenu de toutes les années n'ayant aucune valeur manquante (c'est-à-dire, 2018, 2019 et 2020).

Le revenu moyen s'élevait à environ 995 millions de dollars, tandis que le bénéfice moyen se chiffrait à environ 232 millions de dollars. Les deux variables ont un écart-type élevé (8 milliards de dollars pour les revenus et 3 milliards de dollars pour les profits), ce qui indique que les valeurs des variables variaient considérablement. Concernant la R-D, les dépenses moyennes étaient de 2 millions de dollars, avec un écart-type de 14 millions de dollars. Dans l'échantillon, les entreprises avaient en moyenne 2 947 employés. Au cours de la période allant de 2015 à 2020, la valeur totale du financement provenant des programmes de SCIE se chiffrait à 1 million de dollars en moyenne par entreprise et présentait une variation étendue (écart-type de 8 millions de dollars). L'âge moyen des entreprises était de 19 ans, avec un écart-type de 15 ans.

Le montant de financement provenant des programmes de SCIE reçu par les entreprises a montré une forte corrélation négative avec les mesures de rendement des entreprises (c'est-à-dire, les revenus, les profits et l'emploi). Dans le même temps, la R-D a montré une forte corrélation positive avec ces mesures. L'âge de l'entreprise présentait une corrélation positive et significative avec les variables de rendement, mais une corrélation négative et significative avec les variables INNOFUNDING et R-D, des résultats qui concordent avec ceux des études antérieures et avec les données empiriques. Les entreprises plus anciennes effectuaient davantage d'activités de R-D et étaient donc plus susceptibles de bénéficier d'un soutien gouvernemental.

Tableau 1
Statistiques descriptives et matrice des corrélations par paire

Variables	Moyenne	Écart-type	(1) Revenus	(2) Profits	(3) Emplois	(4) INNOFUNDING	(5) R-D	(6) Salaires	(7) Actifs	(8) Âge
(1) Revenus (en millions de dollars)	995	8 000	1,000	0,922***	0,867***	-0,076***	0,196***	0,875***	0,881***	0,490***
(2) Profits (en millions de dollars)	232	2 970	0,922***	1,000	0,838***	-0,062***	0,258***	0,851***	0,842***	0,452***
(3) Emplois (nombre d'employés)	2 947	19 327	0,867***	0,838***	1,000	-0,017***	0,141***	0,968***	0,852***	0,455***
(4) INNOFUNDING (en millions de dollars)	1	8	-0,076***	-0,062***	-0,017***	1,000	0,162***	-0,014**	-0,054***	-0,073***
(5) R-D (en millions de dollars)	2	14	0,196***	0,258***	0,141***	0,162***	1,000	0,191***	0,231***	-0,091***
(6) Salaires (en millions de dollars)	163	948	0,875***	0,851***	0,968***	-0,014**	0,191***	1,000	0,870***	0,445***
(7) Actifs (en milliards de dollars)	8	143	0,881***	0,842***	0,852***	-0,054***	0,231***	0,870***	1,000	0,446***
(8) Âge (en années)	19	15	0,490***	0,452***	0,455***	-0,073***	-0,091***	0,445***	0,446***	1,000

** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)

*** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,01$)

Notes : Les valeurs non transformées des variables ont été utilisées pour les statistiques descriptives, tandis que la forme logarithmique des variables a été utilisée pour la matrice des corrélations. INNOFUNDING représente les montants de soutien financier du gouvernement fédéral et R-D représente les dépenses en recherche et développement.

Source : Calculs des auteurs basés sur l'Environnement de fichiers couplables - Entreprises de Statistique Canada.

4 Résultats

Les résultats sont présentés dans l'ordre suivant. D'abord, la sous-section 4.1 discute des résultats du modèle de base. Ensuite, la sous-section 4.2 présente les résultats avec différents groupes tels que le type d'entreprise et le type de soutien.

4.1 Modèles de base

Le tableau 2 présente l'effet estimé des programmes de SCIE sur le rendement des entreprises. Le modèle 1 examine la relation entre les revenus de l'entreprise et les programmes de SCIE, le modèle 2 se concentre sur les profits de l'entreprise et le modèle 3 mesure l'emploi. Toutes les variables utilisées dans les modèles sont sous forme logarithmique. Le nombre d'observations dans le tableau 2 correspond au nombre d'observations n'ayant pas de valeurs manquantes pour chacune des années allant de 2015 à 2020 incluses dans chaque modèle. Par exemple, 5 181 entreprises ont reçu un financement dans le cadre de programmes de SCIE chaque année de 2015 à 2020, donnant lieu à un total de 31 086 observations (5 181 x 6). Les observations ayant une valeur nulle, manquante ou négative pour la R-D, les actifs, l'âge, les salaires, les revenus, la région ou le secteur au cours

d'une année quelconque ont été supprimées du modèle 1. De plus, les observations ayant un profit nul ou négatif ont été supprimées du modèle 2 et celles n'ayant aucun employé ont été supprimées de l'estimation du modèle 3.

Tableau 2
Résultats de régression - Modèles de base

Variables	Modèle 1 : log_Revenus	Modèle 2 : log_Profits	Modèle 3 : log_Emplois
L.log_INNOFUNDING			
Coefficient	0,002***	-0,005***	0,007***
Erreur-type robuste	(0,001)	(0,001)	(0,000)
L.log_R-D			
Coefficient	0,003	-0,008***	0,008***
Erreur-type robuste	(0,002)	(0,003)	(0,001)
log_Actifs			
Coefficient	0,331***	-0,002	-0,389***
Erreur-type robuste	(0,020)	(0,038)	(0,020)
log_Âge			
Coefficient	0,648***	-0,140	-0,626***
Erreur-type robuste	(0,057)	(0,091)	(0,037)
log_Salaires			
Coefficient	0,363***	...	...
Erreur-type robuste	(0,020)	...	...
log_Revenus_chapeau			
Coefficient	...	1,040***	...
Erreur-type robuste	...	(0,070)	...
log_Profits_chapeau			
Coefficient	...	...	1,324***
Erreur-type robuste	...	...	(0,042)
Constante			
Coefficient	3,404***	-0,121	-9,408***
Erreur-type robuste	(0,569)	(0,651)	(0,311)
R au carré	0,323	0,212	0,619
Nombre d'observations	20 543	18 473	20 717
Nombre d'entreprises uniques	4 291	4 041	4 294

... ne s'applique pas

*** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,01$)

Notes : L.log_INNOFUNDING et L.log_R-D correspondent aux valeurs logarithmiques des variables décalées d'un an d'INNOFUNDING et de R-D, respectivement. INNOFUNDING représente les montants de soutien financier du gouvernement fédéral et R-D représente les dépenses de recherche et développement.

Source : Calculs des auteurs basés sur l'Environnement de fichiers couplables - Entreprises de Statistique Canada.

Le nombre d'entreprises n'ayant pas de valeurs manquantes pour chacune des années et pour l'ensemble des variables du tableau 2 utilisées dans l'estimation varie légèrement selon les modèles : 4 291 entreprises dans le modèle 1, 4 041 dans le modèle 2 et 4 294 dans le modèle 3. Les données en panel consistent en 20 543 observations dans le modèle 1, 18 473 dans le modèle 2 et 20 717 dans le modèle 3 sur la période allant de 2015 à 2020.

Les résultats montrent que la variable INNOFUNDING affichait un coefficient positif et significatif pour le revenu (0,002) et l'emploi (0,007). En revanche, elle avait un effet négatif et significatif sur les profits, avec un coefficient de -0,005. La R-D avait un coefficient négatif et significatif pour les profits et un coefficient positif et significatif pour l'emploi. Cependant, la R-D ne montrait pas de relation significative avec les revenus d'une entreprise.

Même si les actifs avaient un effet significatif et positif sur le revenu, ils n'ont pas eu d'effet significatif sur les profits. Les actifs ont eu un effet significatif et négatif sur l'emploi, ce qui suggère que chaque augmentation de 1 % des actifs se traduisait par une augmentation de 0,33 % des revenus et par une baisse de 0,38 % de l'emploi. De même, l'âge avait un effet positif significatif sur le revenu et un effet négatif significatif sur l'emploi, ce qui indique qu'une augmentation de 1 % de l'âge se traduisait par une augmentation de 0,64 % des revenus et par une baisse de 0,62 % de l'emploi.

Les salaires ont montré une relation positive significative avec les revenus, suggérant qu'une augmentation de 1 % des salaires entraînait une augmentation de 0,36 % des revenus.

Plus particulièrement, l'estimation des revenus obtenue dans le modèle 1 présentait une association positive significative avec les profits de l'entreprise dans le modèle 2, suggérant qu'une hausse de 1 % des revenus

produisait une augmentation d'environ 1,04 % des profits. Les estimations des profits obtenues à partir du modèle 2 ont montré une association significative et positive avec l'emploi dans le modèle 3. Ces résultats indiquent que chaque augmentation de 1 % des profits d'une entreprise se traduisait par une augmentation de 1,32 % de l'emploi.

Les variables nominales de l'industrie et de la province ont été incluses dans le modèle, mais ne sont pas présentées, étant donné qu'il y a eu peu de variation au fil du temps.

4.2 Modèles basés sur le type d'entreprise

Exportateurs par rapport aux non-exportateurs

L'ensemble suivant de résultats empiriques concerne les activités d'exportation des entreprises (voir tableau 3), pour lesquelles des analyses séparées ont été menées pour deux groupes distincts : (a) les exportateurs, soit les entreprises ayant mené des activités d'exportation, et (b) les non-exportateurs, soit les entreprises n'ayant mené aucune activité d'exportation. L'étude analyse les répercussions différenciées des programmes de SCIE sur les entreprises exportatrices et non exportatrices, compte tenu de l'idée selon laquelle, en général, les entreprises exportatrices sont plus innovantes, rentables et productives. L'exportation, correspondant à l'expansion d'une entreprise sur divers marchés, peut augmenter ses revenus et ses profits⁴. Il était donc nécessaire d'inclure ces deux groupes divers dans l'analyse, même si les programmes de SCIE ne sont pas directement axés sur les activités d'exportation des entreprises.

Modèle 1

Les variables INNOFUNDING et R-D sont positives (quoique n'étant pas statistiquement significatives) pour les entreprises exportatrices et non exportatrices dans le modèle de revenus. De plus, les actifs, l'âge et les salaires d'une entreprise étaient liés de façon positive et significative aux revenus des entreprises exportatrices et non exportatrices. Les actifs et les salaires ont eu une plus grande incidence sur les revenus dans le cas des entreprises exportatrices que celui des entreprises non exportatrices. En revanche, l'âge de l'entreprise a eu un effet légèrement plus important sur les revenus des entreprises non exportatrices que sur ceux des entreprises exportatrices. Plus précisément, les résultats montrent qu'une augmentation de 1 % des actifs donne lieu à une augmentation des revenus de 0,35 % pour les entreprises exportatrices et de 0,29 % pour les entreprises non exportatrices. De même, une augmentation de 1 % de l'âge a entraîné une augmentation des revenus de 0,64 % pour les entreprises exportatrices et de 0,69 % pour les entreprises non exportatrices.

Modèle 2

Dans le modèle de profits, les variables R-D et INNOFUNDING de l'année précédente avaient une association significative avec les profits de l'entreprise de l'année en cours pour les entreprises exportatrices et une légère association négative pour les entreprises non exportatrices. Les actifs et l'âge de l'entreprise n'étaient pas significatifs pour les entreprises exportatrices et non exportatrices. Les valeurs des revenus prévus étaient significatives et positives pour les entreprises exportatrices et non exportatrices, ce qui suggère qu'une augmentation de 1 % des revenus a entraîné une augmentation de 1,03 % des profits pour les entreprises exportatrices et une augmentation légèrement plus faible (de 1,02 %) pour les entreprises non exportatrices.

Modèle 3

Pour le modèle d'emploi, les variables décalées INNOFUNDING et R-D ont montré un effet positif significatif pour les entreprises exportatrices et non exportatrices. En outre, les actifs et l'âge de l'entreprise ont eu un effet négatif significatif sur l'emploi pour les entreprises exportatrices et non exportatrices, ce qui suggère qu'une augmentation des actifs et de l'âge d'une entreprise a entraîné une baisse des niveaux d'emploi actuels. Ces résultats concordent avec ceux obtenus dans le modèle de base. Enfin, les valeurs prédites des profits étaient significatives et ont eu des effets positifs sur l'emploi, suggérant qu'une augmentation de 1 % des profits a entraîné une augmentation des niveaux d'emploi de 1,39 % dans le cas des entreprises exportatrices et de 1,26 % dans le cas des entreprises non exportatrices.

4. Par exemple, De Fuentes et coll. (2021) ont mené une étude sur les programmes de SCIE et ont constaté que les services de conseil ont eu une incidence positive et significative sur les exportations d'une entreprise.

Il est possible que la situation en matière d'exportation d'une entreprise soit associée plus étroitement aux dépenses en R-D qu'aux programmes de SCIE. La majorité des entreprises bénéficiaires du SCIE sont des non-exportateurs, car les programmes de SCIE ne visent pas spécifiquement les exportateurs. Les programmes de SCIE visent principalement les PME et les exportateurs ont tendance à être de plus grande taille. De plus, la fin de la période d'étude a coïncidé avec la pandémie de COVID-19, qui a entraîné un ralentissement économique majeur ayant particulièrement frappé le secteur des exportations.

Tableau 3
Résultats de régression pour les entreprises ayant des activités d'exportation et les entreprises n'ayant aucune activité d'exportation

Variables	Modèle 1 : log_Revenus		Modèle 2 : log_Profits		Modèle 3 : log_Emplois	
	Exportateurs	Non-exportateurs	Exportateurs	Non-exportateurs	Exportateurs	Non-exportateurs
L.log_INNOFUNDING						
Coefficient	0,001	0,003	-0,004***	-0,006**	0,006***	0,009***
Erreur-type robuste	(0,001)	(0,002)	(0,001)	(0,003)	(0,000)	(0,001)
L.log_R-D						
Coefficient	0,002	0,004	-0,007*	-0,008*	0,009***	0,007***
Erreur-type robuste	(0,002)	(0,004)	(0,003)	(0,005)	(0,001)	(0,002)
log_Actifs						
Coefficient	0,355***	0,296***	-0,010	0,019	-0,447***	-0,335***
Erreur-type robuste	(0,031)	(0,027)	(0,056)	(0,047)	(0,024)	(0,028)
log_Âge						
Coefficient	0,642***	0,696***	-0,173	-0,032	-0,643***	-0,726***
Erreur-type robuste	(0,079)	(0,090)	(0,108)	(0,155)	(0,043)	(0,063)
log_Salaires						
Coefficient	0,397***	0,335***	...	...	...	...
Erreur-type robuste	(0,031)	(0,026)	...	...	...	...
log_Revenus_chapeau						
Coefficient	...	...	1,038***	1,021***	...	...
Erreur-type robuste	...	...	(0,090)	(0,102)	...	...
log_Profits_chapeau						
Coefficient	...	...	...	...	1,394***	1,264***
Erreur-type robuste	...	...	...	...	(0,047)	(0,062)
Constante						
Coefficient	3,369***	2,958***	-1,325	0,389	-8,615***	-8,907***
Erreur-type robuste	(0,626)	(0,874)	(0,831)	(0,756)	(0,339)	(0,422)
R au carré	0,342	0,316	0,189	0,265	0,650	0,603
Nombre d'observations	13 859	6 684	12 905	5 568	13 940	6 777
Nombre d'entreprises uniques	2 841	1 450	2 750	1 291	2 842	1 452

... ne s'applique pas

* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,1$)

** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)

*** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,01$)

Notes : L.log_INNOFUNDING et L.log_R-D correspondent aux valeurs logarithmiques des variables décalées d'un an d'INNOFUNDING et de R-D, respectivement. INNOFUNDING représente les montants de soutien financier du gouvernement fédéral et R-D représente les dépenses de recherche et développement.

Source : Calculs des auteurs basés sur l'Environnement de fichiers couplables - Entreprises de Statistique Canada.

Entreprises sous contrôle canadien comparativement à celles sous contrôle américain

Le tableau 4 présente les résultats en fonction de deux groupes de propriété distincts : (a) les entreprises sous contrôle canadien et (b) les entreprises sous contrôle américain afin d'examiner s'il existe une différence significative dans l'incidence du soutien gouvernemental sur le rendement entre les deux types d'entreprises.

La variable INNOFUNDING n'était pas statistiquement significative pour les entreprises canadiennes et américaines dans le modèle de revenus. Cependant, on a observé une relation positive et significative avec l'emploi pour les entreprises canadiennes et américaines. Le modèle indique qu'une augmentation de 1 % du soutien gouvernemental au cours de l'année précédente a entraîné une augmentation de 0,007 % et de 0,014 % des niveaux d'emploi pour les entreprises sous contrôle canadien et celles sous contrôle américain, respectivement. INNOFUNDING a montré une relation négative et significative avec les profits, mais uniquement pour les entreprises sous contrôle canadien, bien que l'effet soit très minime.

Même si les valeurs décalées des dépenses en R-D présentaient des coefficients significatifs dans presque tous les modèles, elles n'ont montré aucun effet important sur les profits des entreprises sous contrôle américain. En ce qui concerne les revenus des entreprises, les dépenses en R-D révélaient une légère association positive pour les entreprises sous contrôle canadien et une association négative pour les entreprises sous contrôle américain. Les dépenses en R-D de la période précédente étaient significativement et positivement associées au niveau d'emploi pour les deux groupes, l'effet ayant été marqué dans le cas des entreprises sous contrôle américain.

Les résultats montrent qu'une augmentation de 1 % des actifs a augmenté les revenus de 0,33 % pour les entreprises sous contrôle canadien et de 0,25 % pour les entreprises sous contrôle américain. En revanche, les actifs ont contribué de manière significative et négative aux niveaux d'emploi pour les deux types d'entreprises, ce qui suggère qu'une augmentation de 1 % des actifs a réduit le nombre d'emplois de 0,41 % pour les entreprises sous contrôle canadien et de 0,34 % pour les entreprises sous contrôle américain. Les actifs n'étaient pas statistiquement significatifs pour les entreprises sous contrôle canadien ni pour celles sous contrôle américain dans le modèle des profits.

L'âge de l'entreprise a eu un effet significatif uniquement sur les entreprises sous contrôle canadien dans les modèles de revenus et d'emploi. Ces résultats suggèrent que les entreprises sous contrôle canadien plus anciennes ont tendance à générer des revenus plus élevés et qu'une augmentation de 1 % de l'âge d'une entreprise augmente les revenus des entreprises sous contrôle canadien de 0,63 %. En revanche, les résultats suggèrent que les entreprises sous contrôle canadien plus anciennes ont tendance à avoir moins d'emplois, puisqu'une augmentation de 1 % de l'âge d'une entreprise réduit l'emploi de 0,59 %. L'âge de l'entreprise n'était pas statistiquement significatif dans le modèle de profits, quel que soit le type d'entreprise.

Les salaires et les valeurs prédites des revenus et des profits présentaient des coefficients significatifs et positifs dans leurs modèles respectifs pour les entreprises sous contrôle canadien et américain. De plus, les résultats ont montré qu'une progression de 1 % des revenus a donné lieu à une augmentation de 1,02 % des profits et une augmentation de 1,32 % de l'emploi pour les entreprises sous contrôle canadien. Pour les entreprises sous contrôle américain, un gain de 1 % s'est traduit par une hausse de 1,97 % des profits, soit près du double de celle des entreprises sous contrôle canadien, ainsi qu'une augmentation de 1,39 % de l'emploi.

Tableau 4
Résultats de régression pour les entreprises sous contrôle canadien et les entreprises sous contrôle américain

Variables	Modèle 1 : log_Revenus		Modèle 2 : log_Profits		Modèle 3 : log_Emplois	
	Entreprises sous contrôle canadien	Entreprises sous contrôle américain	Entreprises sous contrôle canadien	Entreprises sous contrôle américain	Entreprises sous contrôle canadien	Entreprises sous contrôle américain
L.log_INNOFUNDING						
Coefficient	0,002	-0,001	-0,005***	-0,008	0,007***	0,014***
Erreur-type robuste	(0,001)	(0,006)	(0,001)	(0,007)	(0,000)	(0,002)
L.log_R-D						
Coefficient	0,005**	-0,026*	-0,009***	0,032	0,008***	0,028***
Erreur-type robuste	(0,002)	(0,015)	(0,003)	(0,028)	(0,001)	(0,004)
log_Actifs						
Coefficient	0,336***	0,257***	0,011	-0,218	-0,410***	-0,344***
Erreur-type robuste	(0,022)	(0,079)	(0,040)	(0,222)	(0,021)	(0,062)
log_Âge						
Coefficient	0,637***	0,133	-0,140	0,061	-0,599***	-0,298
Erreur-type robuste	(0,059)	(0,255)	(0,094)	(0,373)	(0,038)	(0,223)
log_Salaires						
Coefficient	0,359***	0,280***	...	...	...	...
Erreur-type robuste	(0,021)	(0,073)	...	...	...	...
log_Revenus_chapeau						
Coefficient	...	...	1,029***	1,976***	...	...
Erreur-type robuste	...	...	(0,072)	(0,693)	...	...
log_Profits_chapeau						
Coefficient	...	...	...	...	1,324***	1,393***
Erreur-type robuste	...	...	...	...	(0,043)	(0,151)
Constante						
Coefficient	3,320***	8,511***	-0,148	-14,858*	-9,139***	-10,937***
Erreur-type robuste	(0,634)	(1,568)	(0,668)	(8,817)	(0,315)	(1,790)
R au carré	0,331	0,134	0,219	0,124	0,616	0,826
Nombre d'observations	18 787	786	16 833	739	18 952	792
Nombre d'entreprises uniques	3 985	200	3 744	196	3 988	201

... ne s'applique pas

* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,1$)

** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)

*** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,01$)

Notes : L.log_INNOFUNDING et L.log_R-D correspondent aux valeurs logarithmiques des variables décalées d'un an d'INNOFUNDING et de R-D, respectivement. INNOFUNDING représente les montants de soutien financier du gouvernement fédéral et R-D représente les dépenses de recherche et développement.

Source : Calculs des auteurs basés sur l'Environnement de fichiers couplables - Entreprises de Statistique Canada.

5 Conclusion

5.1 Résumé des résultats empiriques

Dans cette étude, l'incidence des dépenses des programmes fédéraux de soutien à l'innovation sur trois indicateurs de rendement — les revenus, les profits et l'emploi des entreprises — a été estimée. À l'aide de nouvelles données issues des programmes de SCIE et de l'EFC-E, l'étude a mesuré les effets mixtes du soutien à l'innovation et des dépenses en R-D selon l'indicateur de rendement.

1. L'intérêt de l'étude réside essentiellement dans la mesure de l'incidence du soutien gouvernemental (INNOFUNDING), et les résultats montrent que l'incidence varie en fonction de la variable de rendement utilisée. Plus précisément, lorsque les revenus de l'entreprise ont été pris en compte, la variable INNOFUNDING n'a pas montré d'effet significatif dans tous les modèles. Cependant, lorsqu'on a examiné les profits des entreprises, la variable INNOFUNDING a eu un effet négatif et significatif dans l'ensemble des modèles, à l'exception des entreprises américaines, où l'effet n'était pas significatif. De plus, une relation positive et significative a été observée entre la variable INNOFUNDING et l'emploi. Cet effet était constant dans tous les modèles, ce qui suggère qu'un niveau plus élevé de soutien gouvernemental l'année précédente entraîne une augmentation de l'emploi l'année suivante pour toutes les entreprises, qu'elles soient exportatrices ou non exportatrices et qu'elles soient sous contrôle canadien ou américain. L'ampleur de l'incidence du financement provenant des programmes de SCIE devait être faible, bien que positive et significative. La fin de la période visée par l'étude a été marquée par une situation économique difficile avec la pandémie de COVID-19. Par conséquent, il est fort possible que l'incidence des programmes de SCIE ait été négligeable comparativement aux défis économiques auxquels ont été confrontées les entreprises.
2. Les dépenses en R-D constituaient une autre variable clé de l'étude et les résultats révèlent que leur incidence varie selon les résultats mesurés. Lorsque l'effet des dépenses en R-D de l'année précédente sur les revenus des entreprises a été évalué, aucun lien significatif n'a été observé dans l'ensemble des modèles, à l'exception des entreprises sous contrôle canadien et américain. Dans le cas des entreprises sous contrôle canadien, les dépenses en R-D présentaient une relation significative et positive avec les revenus, tandis que pour les entreprises sous contrôle américain, la relation était significative et négative. Cependant, lorsqu'on a évalué l'effet de la R-D sur les profits des entreprises, une relation significative et négative a été observée dans l'ensemble des modèles, à l'exception des entreprises sous contrôle américain, où la relation n'était pas significative. À l'instar de la variable INNOFUNDING, les dépenses en R-D ont démontré un effet positif et significatif sur les niveaux d'emploi dans tous les modèles. Cela indique que des dépenses plus élevées en R-D au cours de la période précédente font grimper le taux d'emploi au cours de l'année suivante, et ce, quel que soit le modèle utilisé. Dans l'analyse, la complémentarité entre la variable INNOFUNDING et les dépenses en R-D a été testée, mais aucun effet important n'a été observé. Par conséquent, les résultats ne sont pas présentés.
3. Les résultats liés aux caractéristiques des entreprises — qui sont spécifiquement reflétés par les actifs et l'âge d'une entreprise — ont montré une variabilité en fonction de l'indicateur de rendement utilisé. En termes de revenus des entreprises, les actifs et l'âge de l'entreprise ont eu une incidence significative et positive dans l'ensemble des modèles, à l'exception de l'âge de l'entreprise lorsque l'on considère les revenus des entreprises sous contrôle américain, où les effets étaient statistiquement non significatifs. Ces résultats suggèrent que les entreprises plus anciennes et celles affichant des niveaux supérieurs d'actifs ont tendance à générer des revenus plus élevés. Toutefois, lorsque les effets des actifs et de l'âge de l'entreprise sur les profits ont été examinés, ces variables n'étaient significatives dans aucun des modèles. En outre, les actifs et l'âge de l'entreprise ont eu des effets significatifs et négatifs sur les niveaux actuels d'emploi dans tous les modèles, à l'exception de l'âge de l'entreprise, qui n'a pas eu d'effet significatif sur l'emploi des entreprises sous contrôle américain. Les salaires avaient un lien positif et significatif avec les revenus dans l'ensemble des modèles.
4. Les effets des subventions et des contributions non remboursables, qui représentent environ 75 % du soutien gouvernemental total du SCIE, ont également été examinés (voir le tableau A.1 en annexe). Les résultats concordent généralement avec ceux du modèle de base, à l'exception d'une différence digne de mention. Dans le cas du soutien aux programmes mesuré par les subventions et les contributions non remboursables, une relation significative et positive avec les revenus de l'entreprise a été observée, similaire

aux résultats du modèle de base, alors que la relation entre la variable INNOFUNDING (correspondant au montant global du soutien gouvernemental) et les revenus ne s'est pas avérée statistiquement significative dans les modèles exportateur/non-exportateur et entreprise sous contrôle canadien/américain. Cela signifie que, comparativement aux autres formes de soutien gouvernemental, les subventions et les contributions non remboursables reçues par les entreprises au cours de la période précédente ont une incidence plus marquée sur leurs niveaux de revenus actuels. Les résultats restants pour les autres variables étaient semblables à ceux du modèle de base en termes d'ampleur et de signification.

5. Les résultats de la présente étude ont été obtenus à partir de données fortement équilibrées. Cependant, il est possible d'estimer des modèles à l'aide de données déséquilibrées, où il y aurait près de 75 000 observations. Les résultats des données déséquilibrées ne différaient pas significativement de ceux obtenus avec les données équilibrées. Par conséquent, seuls les résultats des données équilibrées ont été présentés.

5.2 Discussion des résultats

La littérature sur l'évaluation de l'incidence du soutien gouvernemental sur le rendement des entreprises et l'innovation a été caractérisée par plusieurs études empiriques (par exemple, Hall et Van Reenen, 2000; Czarnitzki et coll., 2004; Radicic et coll., 2016) qui ont souvent présenté des résultats et des constatations contradictoires. Par exemple, Link et Scott (2012) ont constaté que le programme Small Business Innovation Research aux États-Unis avait des répercussions importantes sur la croissance de l'emploi, mais que ses effets n'étaient, en général, pas statistiquement significatifs. Czarnitzki et coll. (2004) et Hall et Van Reenen (2000) ont constaté que les crédits d'impôt à la R-D accroissaient l'engagement en R-D au niveau de l'entreprise et augmentaient donc les extrants de l'innovation. En revanche, Radicic et coll. (2016) ont conclu que les effets du soutien gouvernemental sur les activités d'innovation des entreprises sont plutôt décevants. Les avis sont aussi partagés en ce qui concerne l'application d'une méthodologie et d'une approche empirique appropriées. De plus, bon nombre de ces études étaient fondées sur des données d'enquêtes transversales, limitant l'application de méthodes plus robustes comme les modèles de données de panel.

Cette étude tente d'apporter une contribution précieuse à la littérature empirique publiée jusqu'à présent en présentant de nouvelles données provenant des programmes de SCIE canadiens. Les données de la présente étude contiennent des renseignements complets à l'échelle du programme, qui étaient souvent absents des recherches précédentes en raison des limites des données. De plus, cet ensemble de données permet d'élaborer un ensemble de données de panel pour les entreprises ayant reçu le soutien des programmes de SCIE de 2015 à 2020.

Les constatations relatives à l'incidence des programmes de soutien du public sur le rendement économique des entreprises révèlent que ces programmes ont un effet statistiquement significatif sur le rendement des entreprises. Cependant, l'ampleur générale de l'incidence des programmes de SCIE est faible. En outre, l'ampleur et la nature de cette incidence varient en fonction des mesures spécifiques du rendement de l'entreprise et du type d'entreprise concerné. Par exemple, les résultats ont montré que ces programmes ont eu un effet positif, mais non statistiquement significatif, sur les revenus des entreprises exportatrices et des entreprises sous contrôle canadien et américain. La relation entre le soutien des programmes et les recettes était positive et statistiquement significative dans le modèle de base. De plus, les résultats ont révélé une incidence positive et significative de la variable INNOFUNDING sur l'augmentation des niveaux d'emploi, quel que soit le modèle utilisé. Cependant, l'effet de la variable INNOFUNDING sur les profits était significatif et négatif pour l'ensemble des modèles examinés.

De plus, la variable des dépenses en R-D a été incluse pour aider à expliquer le rendement des entreprises. Il est intéressant de remarquer que, comme la variable INNOFUNDING, les dépenses en R-D ont eu une incidence significative et positive uniquement sur les niveaux d'emploi.

Lorsque la disparité des effets des programmes de SCIE entre les entreprises exportatrices et non exportatrices a été examinée, les effets positifs étaient légèrement plus importants pour les entreprises non exportatrices que pour les entreprises exportatrices (Tableau 3). À l'inverse, les effets des dépenses en R-D étaient légèrement plus importants pour les entreprises exportatrices que pour les entreprises non exportatrices. Enfin, les résultats montrent que les programmes de SCIE et les dépenses en R-D ont eu des effets plus importants sur les

niveaux d'emploi des entreprises sous contrôle américain que sur ceux des entreprises sous contrôle canadien (Tableau 4).

De plus, un modèle distinct a été mis à l'essai pour déterminer l'incidence d'un sous-ensemble de soutien gouvernemental. Ce modèle limitait le type de soutien obtenu des programmes de SCIE aux subventions et aux contributions non remboursables. Les résultats de ce modèle distinct ressemblaient à ceux du modèle de base, à l'exception du fait que la variable INNOFUNDING était statistiquement significative pour les revenus des entreprises dans le modèle distinct.

Pour ce qui est des caractéristiques des entreprises, les résultats indiquent que l'actif et l'âge d'une entreprise ont une incidence positive sur ses revenus, ce qui est conforme aux conclusions des études existantes. Cependant, les résultats montrent que la valeur des actifs d'une entreprise est associée négativement à ses niveaux d'emploi. Cela suggère que les entreprises pourraient devoir faire un compromis entre l'investissement dans des actifs et l'embauche d'un plus grand nombre d'employés. L'augmentation des dépenses due à l'acquisition d'actifs peut influencer la décision d'une entreprise d'embaucher un moins grand nombre d'employés, menant ainsi à une relation négative entre les actifs de l'entreprise et les niveaux d'emploi.

Les résultats sur la relation négative entre l'âge de l'entreprise et les niveaux d'emploi donnent à penser qu'en moyenne, les entreprises plus anciennes ont tendance à compter un plus grand nombre d'employés que les entreprises plus jeunes et à avoir acquis un niveau plus élevé de capital humain. De plus, à mesure que les entreprises vieillissent, elles peuvent atteindre un point où elles n'augmentent plus de manière significative leurs niveaux d'emploi annuels. À l'inverse, les entreprises plus jeunes, étant en croissance, sont plus susceptibles d'avoir des taux d'embauche plus élevés à mesure qu'elles prennent de l'expansion. Cependant, il est important de noter que l'analyse n'a pas fait de suivi sur le seuil permettant de définir si une entreprise est mature ou jeune. L'intégration d'un tel seuil pourrait mieux expliquer la relation négative observée entre l'âge d'une entreprise et son niveau d'emploi.

5.3 Limites

L'étude portait exclusivement sur les bénéficiaires des programmes de SCIE et introduisait un élément de sélectivité. Ce choix, bien que valable pour examiner le rendement des entreprises financées, pourrait limiter la possibilité de généraliser les résultats au paysage commercial plus vaste. L'hypothèse selon laquelle toutes les entreprises bénéficiant d'un financement des programmes de SCIE sont intrinsèquement innovantes introduit un biais potentiel, car toutes les entreprises novatrices ne font pas forcément partie des programmes. Cette hypothèse risque de négliger les entreprises novatrices ne présentant pas de demande de financement dans le cadre des programmes de SCIE, ce qui a pour effet de donner un aperçu incomplet du contexte innovateur global.

L'étude a exclu la R-D comme variable de sortie, l'utilisant plutôt comme une variable indépendante pour expliquer le rendement financier. Tout en examinant la question du biais de simultanéité, cette approche risque de minimiser l'interaction dynamique entre la R-D et les résultats financiers, ce qui pourrait limiter la profondeur de l'analyse. Une variable décalée a été ajoutée pour INNOFUNDING et R-D afin de tenter de résoudre le biais de simultanéité en réduisant la colinéarité entre les deux variables.

La décision de ne pas inclure les termes d'interaction entre les variables nominales de la province (PROV) et de l'industrie a été prise pour éviter le problème du piège des variables binaires. Cette omission, tout en répondant aux questions en ce qui concerne la multicollinéarité, peut ne pas saisir l'importance des variations régionales et sectorielles plus nuancées affectant les variables de l'étude.

La robustesse du modèle a été évaluée au moyen de variables indépendantes retardées. Bien que les résultats soient restés cohérents, cette méthodologie peut ne pas rendre compte des variations soudaines dans les relations entre les variables, ce qui pourrait limiter la sensibilité du modèle aux effets à court terme.

L'inclusion de variables étendues (actifs, salaires et R-D) et leur transformation logarithmique ont introduit un biais de taille ou des effets d'échelle potentiels. Cette approche peut masquer les variations entre les entreprises de plus petite taille et fausser l'interprétation des résultats en faveur des entreprises de plus grande taille.

L'étude n'a porté que sur le rendement financier (revenus, profits et emploi), négligeant d'autres dimensions comme le rendement du propriétaire ou le rendement sur le plan de l'innovation, qui pourraient permettre une compréhension plus complète de l'incidence des programmes de soutien.

Dans cette analyse, les services consultatifs ayant une valeur égale à 0 \$ n'ont pas été pris en compte, ce qui peut négliger la valeur potentielle du soutien non monétaire. De prochaines études pourraient traiter de l'incidence de ces services sur les résultats des entreprises.

L'estimation des résultats pour l'ensemble de la population nécessite l'utilisation d'une approche de modélisation différente (comme la méthode des moindres carrés en deux étapes). Cette question aurait été intéressante si la présente étude avait traité la R-D comme un extrant, ce qui n'était pas le but de l'étude actuelle.

5.4 Prochaines étapes

D'abord, il pourrait être avantageux d'élargir l'analyse pour étudier l'incidence du soutien non-financier tel que les services consultatifs offerts par les programmes de SCIE, qui n'ont pas été inclus dans la présente étude. Cette expansion permettrait de brosser un portrait plus exhaustif de l'incidence globale des programmes de SCIE. Ensuite, l'analyse d'autres types d'entreprises, tels que les entreprises de technologies propres et celles à forte croissance, pourrait révéler des tendances critiques et permettre des analyses plus poussées sur des domaines spécifiques ciblés par les programmes de SCIE. Compte tenu de ces nouvelles avenues de recherches, les prolongements futurs de cette étude pourraient contribuer encore plus efficacement à la littérature et fournir des conseils pratiques aux décideurs politiques sur la conception et la mise en œuvre des programmes.

Annexe

Tableau A.1
Résultats de régression de l'effet des subventions et des contributions non remboursables de SCIE

Variables	Modèle 1 : log_Revenus	Modèle 2 : log_Profits	Modèle 3 : log_Emplois
L.log_Grant_NonRepayable			
Coefficient	0,006**	-0,007*	0,004***
Erreur-type robuste	(0,003)	(0,004)	(0,001)
L.log_R-D			
Coefficient	0,003	-0,008***	0,008***
Erreur-type robuste	(0,002)	(0,003)	(0,001)
log_Actifs			
Coefficient	0,332***	-0,002	-0,391***
Erreur-type robuste	(0,020)	(0,037)	(0,020)
log_Âge			
Coefficient	0,646***	-0,134	-0,633***
Erreur-type robuste	(0,057)	(0,091)	(0,037)
log_Salaires			
Coefficient	0,364***	...	...
Erreur-type robuste	(0,020)	...	...
log_Revenus_chapeau			
Coefficient	...	1,033***	...
Erreur-type robuste	...	(0,070)	...
log_Profits_chapeau			
Coefficient	...	...	1,335***
Erreur-type robuste	...	...	(0,042)
Constante			
Coefficient	3,401***	-0,065	-9,500***
Erreur-type robuste	(0,570)	(0,655)	(0,311)
R au carré	0,324	0,211	0,619
Nombre d'observations	20 543	18 473	20 717
Nombre d'entreprises uniques	4 291	4 041	4 294

... ne s'applique pas

* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,1$)

** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)

*** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,01$)

Notes : L.log_Grant_NonRepayable et L.log_R-D correspondent aux valeurs logarithmiques des variables décalées d'un an de Grant_NonRepayable et de R-D, respectivement. Grant_NonRepayable représente les montants de subventions et de contributions non remboursables des programmes de SCIE du gouvernement fédéral et R-D représente les dépenses de recherche et développement.

Source : Calculs des auteurs basés sur l'Environnement de fichiers couplables - Entreprises de Statistique Canada.

Tableau A.2

Résultats de régression de l'effet des montants de INNOFUNDING et de dépenses de R-D de l'année courante

Variables	Modèle 1 : log_Revenus	Modèle 2 : log_Profits	Modèle 3 : log_Emplois
log_INNOFUNDING			
Coefficient	0,003***	-0,001	0,005***
Erreur-type robuste	(0,001)	(0,001)	(0,001)
log_R-D			
Coefficient	0,002	-0,001	0,011***
Erreur-type robuste	(0,002)	(0,002)	(0,001)
log_Actifs			
Coefficient	0,356***	0,056***	0,231***
Erreur-type robuste	(0,023)	(0,019)	(0,014)
log_Âge			
Coefficient	0,574***	0,079*	0,312***
Erreur-type robuste	(0,046)	(0,045)	(0,028)
log_Salaires			
Coefficient	0,365***	...	...
Erreur-type robuste	(0,020)	...	...
log_Revenus_chapeau			
Coefficient	...	0,897***	...
Erreur-type robuste	...	(0,020)	...
log_Profits_chapeau			
Coefficient	...	...	0,094***
Erreur-type robuste	...	...	(0,007)
Constante			
Coefficient	3,332***	0,380	-2,556***
Erreur-type robuste	(0,457)	(0,445)	(0,207)
R au carré	0,364	0,525	0,390
Nombre d'observations	24 403	22 770	21 913
Nombre d'entreprises uniques	4 315	4 164	4 072

... ne s'applique pas

* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,1$)

*** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,01$)

Note : INNOFUNDING représente les montants de soutien financier du gouvernement fédéral et R-D représente les dépenses de recherche et développement.

Source : Calculs des auteurs basés sur l'Environnement de fichiers couplables - Entreprises de Statistique Canada.

Bibliographie

- Bérubé, C. et Mohnen, P. 2009. « [Are firms that receive R&D subsidies more innovative?](#) », *Canadian Journal of Economics*, 42(1) : p. 206 à 225. DOI : <https://doi.org/10.1111/J.1540-5982.2008.01505.X>
- Binh, Q. et Tung, L. 2020. « The Effect of R&D Expenditure on Firm Output: Empirical Evidence from Vietnam* ». 379-385. 10.13106/jafeb.2020.vol7.no6.379.
- Bronzini, R. et Piselli, P. 2016. « The impact of R&D subsidies on firm innovation », *Research Policy*, 45(2) : p. 442 à 457. DOI : 10.1016/J.RESPOL.2015.10.008
- Cirillo, V. 2014. « Patterns of innovation and wage distribution. Do “innovative firms” pay higher wages? » Evidence from Chile. *Eurasian Business Review*. 4. 181-206. 10.1007/s40821-014-0010-0.
- Crépon, B., Duguet, E. et Mairesse, J. 1998. [Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level](#). Document de travail 98-33. Centre canadien d'élaboration de données et de recherche économique. Disponible à l'adresse : <https://ideas.repec.org/p/crs/wpaper/98-33.html>
- Czarnitzki, D., Hanel, P. et Rosa, J.M. 2004. *Evaluating the Impact of R&D Tax Credits on Innovation: A Microeconomic Study on Canadian Firms*. Document de travail du ZEW no 04-77. DOI : 10.2139/SSRN.651341
- Czarnitzki, D. et Hussinger, K. 2017. « Input and output additionality of R&D subsidies », *Applied Economics*, 50(12) : p. 1324 à 1341. DOI : 10.1080/00036846.2017.1361010
- Dagenais, M., Mohnen, P. et Therrien, P. 2004. « [Les firmes canadiennes répondent-elles aux incitations fiscales à la recherche-développement?](#) », *L'Actualité Économique*, 80(2) : p. 175 à 205. Disponible à l'adresse : <https://ideas.repec.org/a/ris/actuec/v80y2004i2p175-205.html>
- David, P. A., Hall, B. H. et Toole, A. A. 2000. « [Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence](#) », *Research Policy*, 29(4-5) : p. 497 à 529. Disponible à l'adresse : <https://ideas.repec.org/a/eee/respol/v29y2000i4-5p497-529.html>
- De Fuentes, C., Milla, J., Lu, L. et Ahmadi, S. 2021. *Final report : Crowding-in or crowding-out? Analysis of innovation government support for firms located in Canada*. Rapports du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada. Ottawa, Canada.
- Dimos, C. et Pugh, G. 2016. « The effectiveness of R&D subsidies: A meta-regression analysis of the evaluation literature », *Research Policy*, 45(4) : p. 797 à 815. DOI : 10.1016/J.RESPOL.2016.01.002
- Fedyunina, A. et Radosevic, S. 2022. « The relationship between R&D, innovation and productivity in emerging economies: CDM model and alternatives », *Economic Systems*, 46(3) : p. 100998. DOI : 10.1016/J.ECOSYS.2022.100998
- Gui-long, Z., Yi, Z., Kai-hua, C. et Jiang, Y. 2017. « The impact of R&D intensity on firm performance in an emerging market: Evidence from China's electronics manufacturing firms ». *Asian Journal of Technology Innovation*. 25. 1-20. 10.1080/19761597.2017.1302492.
- Hall, B. et Van Reenen, J. 2000. « How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence », *Research Policy*, 29(4-5) : p. 449 à 469. DOI : 10.1016/S0048-7333(99)00085-2
- Le, S.T.K. 2020. « [Measuring Innovation Efforts of Developing Countries: Empirical evidence from Vietnam](#) », *Journal of Innovation Economics*, 33(3) : p. 163 à 194. Disponible à l'adresse : https://ideas.repec.org/a/cai/jiedbu/jie_033_0163.html
- Link, A. et Scott, J. 2012. « [The Small Business Innovation Research Program](#) », *ISSUES in Science and Technology*, 89-92. <http://www.issues.org/28.4/realnumbers.html> R

- Lööf, H., Mairesse, J. et Mohnen, P. 2017. « CDM 20 years after », *Economics of Innovation and New Technology*, 26(1–2) : p. 1 à 5. DOI : 10.1080/10438599.2016.1202522
- Lu, H., De Fuentes, C., Milla, J. et Ahmadi, S. 2022. *Government Subsidies as a Risk-Sharing Policy Tool in Innovation Investment*. IZA Document de discussion no 15725. DOI : 10.2139/SSRN.4281280
- Mairesse, J., Mohnen P. et Kremp, E. 2005. « The Importance of R&D and Innovation for Productivity: A Reexamination in Light of the French Innovation Survey », *Annales d'Économie et de Statistique*, 79(80) : p. 487. DOI : 10.2307/20 777 586
- OCDE. 2015. [Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development](#). Publication de l'OCDE, Paris. Disponible à l'adresse : <http://oe.cd/frascati>
- OCDE et Eurostat. 2018. *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Publication de l'OCDE, Paris et d'Eurostat, Luxembourg. DOI : 10.1787/9789264304604-en
- Radicic, D., Pugh, G., Hollanders, H., Wintjes, R. et Fairburn, J. 2015. « The impact of innovation support programs on small and medium enterprises innovation in traditional manufacturing industries: An evaluation for seven European Union regions », *Environment and Planning C: Government and Policy*, 34(8) : p. 1425 à 1452. DOI : 10.1177/0263774X15621759
- Shapira, P. et Youtie, J. 2016. « [The impact of technology and innovation advisory services](#) ». Dans *Handbook of Innovation Policy Impact*, publié sous la direction de J. Edler, P. Cunningham, A. Gök et P. Shapira, chapitre 6, p. 161 à 195. Edward Elgar Publishing. Disponible à l'adresse : https://ideas.repec.org/h/elg/eechap/16121_6.html
- Statistique Canada. 2022. [Le contrôle étranger dans l'économie canadienne, 2019](#). Ottawa, Canada : Statistique Canada, Janvier. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/220131/dq220131b-fra.htm>