

# Utilisation des microdonnées de Statistique Canada pour évaluer l'incidence des politiques : le programme Agri-Innovation (volet C) — programme de commercialisation

2 novembre 2023



Agriculture and  
Agri-Food Canada

Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

Canada

# Motivation

## **Les programmes Agri-Innovation (volet C) et Agri-Innover**

Les programmes Agri-Innovation (volet C) (2013-2014 à 2017-2018) et Agri-Innover (2018-2019 à 2022-2023) visaient à accélérer l'étape de la commercialisation du processus d'innovation dans le secteur à l'aide de contributions remboursables sans intérêt pour financer les projets novateurs admissibles.

## **Théorie économique**

Les subventions gouvernementales à l'innovation incitent les entreprises à investir davantage dans ces activités, améliorant ainsi le rendement des entreprises ainsi que de l'économie dans son ensemble.

## **Question de recherche**

Les programmes Agri-Innovation (volet C) et Agri-Innover d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC) sont-ils efficaces pour améliorer le rendement économique des entreprises bénéficiaires?

# Données

**Source :** Environnement de fichiers couplables (EFC) et Base de données sur la diversité et les compétences (BDDC) de Statistique Canada.

**Période :** 2005 à 2020, certaines des principales séries de données s'arrêtent en 2017.

Cette base de données comprend les données suivantes **au niveau de l'entreprise** :

- Renseignements financiers : données de l'impôt sur le revenu;
- Renseignements sur l'emploi : comptes de retenues sur la paye;
- Autres variables : emplacement, recherche-développement et genre du propriétaire.

**Tableau 1 – Entreprises participantes, programmes Agri-Innovation (volet C) et Agri-Innover, 2013 à 2020**

Programme	Agri-Innovation (volet C)					Agri-Innover			Total	
	Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		2020
<b>Nombre d'entreprises participantes</b>		9	10	9	12	5	6	8	5	<b>64</b>

**Tableau 2 – Nombre d'observations et d'entreprises dans l'ensemble de données, 2005 à 2020**

	Entreprises participantes		Entreprises non participantes	
	Entreprises	Obs.	Entreprises	Obs.
<b>Toutes (dans le champ d'observation)</b>	64	809	106 147	945 383
<b>Utilisées dans les principales régressions</b>	39	377	676	1 160

*Note :* Certaines séries de données s'arrêtent en 2017. Ainsi, les données des 19 entreprises ayant participé au programme après 2017 n'ont pas pu être utilisées dans les principales régressions. De même, aucun bon appariement n'a pu être trouvé pour six entreprises, ce qui signifie que 39 entreprises ont fait partie du champ d'observation du modèle principal.

*Sources :* EFC de Statistique Canada et estimations des auteurs.

# Méthodologie

## Objectifs :

- Étudier le lien de causalité entre la participation au programme et le revenu net;
- Examiner les facteurs ayant une incidence sur la participation au programme.

## Approche :

### Étape 1 : Créer un groupe témoin

Appariement : chaque entreprise participante a été appariée à une entreprise non participante de taille similaire (et comportant d'autres caractéristiques similaires) de la même catégorie d'industries et de la même année (voir l'annexe 4).

### Étape 2 : Estimer l'incidence du programme

Appliquer un modèle de régression des doubles différences aux observations appariées :

- La méthode des doubles différences consiste à comparer les différences dans les résultats des entreprises participantes par rapport à ceux des entreprises non participantes, avant et après la mise en œuvre du programme (voir l'annexe 2).
- **Revenu net** estimé comme fonction de la **participation au programme**, du travail, du capital et d'autres variables importantes.

## Avantages :

- Appariement pour s'assurer que la sélection est aléatoire, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de comparaisons erronées;
- Méthode des doubles différences : prise en compte de certains facteurs propres à l'entreprise, comme l'aptitude à la gestion;
- Ensemble, l'appariement et la méthode des doubles différences permettent de tenir compte du biais d'autosélection (nous avons pris des mesures supplémentaires pour traiter les questions restantes).

# Statistiques sommaires

Tableau 3 — Répartition des petites, moyennes et grandes entreprises dans l'échantillon, avant l'appariement, 2010 à 2019

	Entreprises participantes		Entreprises non participantes	
	Obs.	Part (%)	Obs.	Part (%)
<b>Nombre d'employés</b>				
<b>Petites entreprises (de 1 à 99 employés)</b>	412	58,2	454 281	97,3
<b>Moyennes entreprises (de 100 à 499 employés)</b>	229	32,3	11 223	2,4
<b>Grandes entreprises (500 employés et plus)</b>	67	9,5	1 388	0,3
<b>Total</b>	708		466 892	

Tableau 4 — Répartition des entreprises selon l'industrie, avant l'appariement, 2010 à 2019

Industrie	Entreprises participantes		Entreprises non participantes	
	Obs.	Part (%)	Obs.	Part (%)
<b>Agriculture</b>	201	19,3	689 911	71,4
<b>Fabrication</b>	477	45,9	111 769	11,6
<b>Commerce de gros</b>	102	9,8	143 108	14,8
<b>Autre*</b>	260	25,0	21 827	2,3
<b>Total</b>	1 040		966 615	

Notes : 1. La catégorie « Autre » comprend de plus petites catégories comme les services immobiliers, la finance, les assurances, les services de soutien, entre autres; 2. Le nombre d'observations est différent dans les deux tableaux, car elles proviennent de diverses sources, et par conséquent les observations manquantes ne concordent pas nécessairement entre elles. Par exemple, les données du tableau 3 sont fondées sur le *nombre d'employés*, qui provient des comptes de retenues sur la paye et s'arrête en 2017, et celles du tableau 4 sont fondées sur les codes du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN), qui proviennent des déclarations de revenus et s'arrêtent en 2020.

Source : EFC de Statistique Canada.

# Statistiques sommaires

Tableau 5 – Statistiques sommaires, variables financières et sociodémographiques, avant l'appariement

Variable	Entreprises participantes		Entreprises non participantes	
	Moyenne	Obs.	Moyenne	Obs.
<b>Total des actifs (en millions en dollars)</b>	144	809	3,2	945 383
<b>Total des revenus (en millions en dollars)</b>	184	809	3,2	945 383
<b>Total des dépenses (en millions en dollars)</b>	175	809	3,0	945 383
<b>Bénéfice net (ou perte nette) avant impôts (en millions en dollars)</b>	9,3	804	0,2	927 275
<b>Bénéfice brut (ou perte brute) (en millions de dollars)</b>	25,1	802	0,5	892 129
<b>Part d'immigrants au sein de l'effectif (%)</b>	20	594	12	463 879
<b>Part de l'entreprise détenue par des immigrants (%)</b>	22	315	9	598 220
<b>Part de femmes au sein de l'effectif (%)</b>	23	594	35	463 879
<b>Part de l'entreprise détenue par des femmes (%)*</b>	41	183	34	307 672
<b>Âge moyen de tous les employés rémunérés (ans)</b>	38	594	42	463 552
<b>Âge moyen de tous les propriétaires (ans)</b>	49	315	53	597 014
<b>Part des propriétaires majoritaires uniques (%)</b>	36	315	55	598 781

Note : Le nombre d'observations est différent selon la variable, car elles proviennent de diverses sources, et par conséquent les observations manquantes ne concordent pas nécessairement entre elles. Par exemple, les données des cinq premières rangées (variables financières) sont tirées de l'EFC et s'arrêtent en 2020, et celles des sept dernières rangées (variables sociodémographiques) proviennent de la BDDC et s'arrêtent en 2017.

Sources : EFC et BDDC de Statistique Canada.

# Avantages estimatifs

- **Incidence moyenne du programme (en dollars)** : une augmentation de **33 millions de dollars** des revenus totaux et une augmentation de **28 millions de dollars** des dépenses totales, ce qui donne une augmentation de **5 millions de dollars** du bénéfice net avant impôts d'une entreprise participante moyenne au cours de la période de 2013 à 2017.
- **Avantage global** : une augmentation d'environ **200 millions** de dollars du bénéfice net avant impôts des 39 entreprises participantes au cours de la période de 2013 à 2017, soit 40 millions de dollars par an.

**Tableau 6 – Sommaire des principales constatations : incidence moyenne du programme, 2013 à 2017**

	Incidence du programme	
	sur une entreprise participante moyenne	
<b>Résultat financier</b>	<b>Effet moyen (en million de dollars)</b>	<b>Effet marginal (en dollars) (effet d'un dollar de financement)</b>
<i>Total des revenus</i>	33	8,8
<i>Total des dépenses</i>	28	7,7
<i>Bénéfice net (ou perte nette) avant impôts</i>	5	1,1

*Note* : Pour calculer l'avantage global, nous utilisons l'effet moyen (5,12 millions de dollars × 39 = 199,9 millions de dollars) plutôt que l'effet marginal, car ce dernier n'est valable que pour l'interprétation de petites variations dans les valeurs.

# Coûts estimés

- **Des prêts sans intérêt de 137,3 millions de dollars** ont été consentis aux entreprises participantes au cours de la période de 2013 à 2017.
- Une entreprise participante moyenne prend **13 ans pour rembourser entièrement AAC** :
  - Délai d'achèvement de 2 ans + période de report du remboursement de 1 an + échéancier de remboursement de 10 ans = 13 ans
- Le **coût de renonciation** des prêts sans intérêt de 137,3 millions de dollars est d'environ **50 millions de dollars** :
  - Coût d'intérêt de 137,3 millions de dollars @ (un taux d'intérêt de 5 % pour un remboursement sur une période de 13 ans avec des paiements mensuels) = 50 millions de dollars



# Efficacité : point de vue du public

## Scénario I (cas de base) :

Au cours de la période de 2013 à 2017,

- **Avantage global** : une augmentation d'environ **200 millions de dollars** du bénéfice net avant impôts des 39 entreprises participantes.
- Le **coût de renonciation** des prêts sans intérêt de 137,3 millions de dollars est d'environ **50 millions de dollars**.

**Avantage global (200 millions de dollars) > Coût de renonciation (50 millions de dollars)**

## Mise en garde :

- Les contributions dans le cadre du programme ne pourraient pas représenter plus de 50 % des coûts admissibles du projet. Comme les contributions du programme s'élèvent à environ 137,3 millions de dollars, les entreprises participantes doivent avoir dépensé un montant supplémentaire d'au moins 137,3 millions de dollars, ce qui donne un coût total d'au moins 274,6 millions de dollars.
- Bien que les dépenses autres qu'en immobilisation soient totalement comptabilisées dans le bénéfice net avant impôts des entreprises participantes, les dépenses en immobilisation ne peuvent être pleinement prises en compte dans le calcul, car elles ne peuvent pas être déduites du revenu imposable d'un seul coup.
- Si des coûts en capital n'ont pas été déclarés, les avantages estimatifs du programme, soit 200 millions de dollars, pourraient être une surestimation.

# Efficacité : point de vue du public

## Scénario II (65 % des coûts en capital potentiellement non déclarés) :

- Supposons qu'un montant équivalent à 65 % du total des coûts admissibles, c'est-à-dire 178,5 millions de dollars, soit consacré à des immobilisations de la catégorie 6, comme les bâtiments, qui présentent l'un des taux d'amortissement les plus bas (10 %).
- Même pour cette catégorie de capital, les entreprises pourraient en moyenne réclamer jusqu'à 22 % des coûts sous forme de déduction pour amortissement (DPA) dans un délai de cinq ans. Les 78 % restants des coûts potentiellement non réclamés s'élèvent à 139 millions de dollars.

**Avantage global – Coûts en capital potentiellement non réclamés > Coût de renonciation**

(200 millions de dollars – 139 millions de dollars = 61 millions de dollars > 50 millions de dollars)

- Même selon les hypothèses les plus pessimistes, le programme a permis d'améliorer le bien-être économique du point de vue du public.

### Notes :

- Les taux d'amortissement pour la catégorie 8 (p. ex. l'équipement sans moteur) et la catégorie 10 (p. ex. les machines avec moteur) sont de 20 % et de 30 %, respectivement. Les biens appartenant à la catégorie 12 (p. ex. les ustensiles de cuisine et les logiciels informatiques) se déprécient à un taux de 100 %.
- Au Canada, seulement la moitié du taux d'amortissement de 10 % pour la catégorie 6 peut être réclamée la première année sous forme de DPA. À la fin des deuxième, troisième, quatrième et cinquième années, les entreprises peuvent réclamer 15 %, 23 %, 31 % et 38 %, respectivement, du coût d'un bien appartenant à la catégorie 6.

# Conclusions

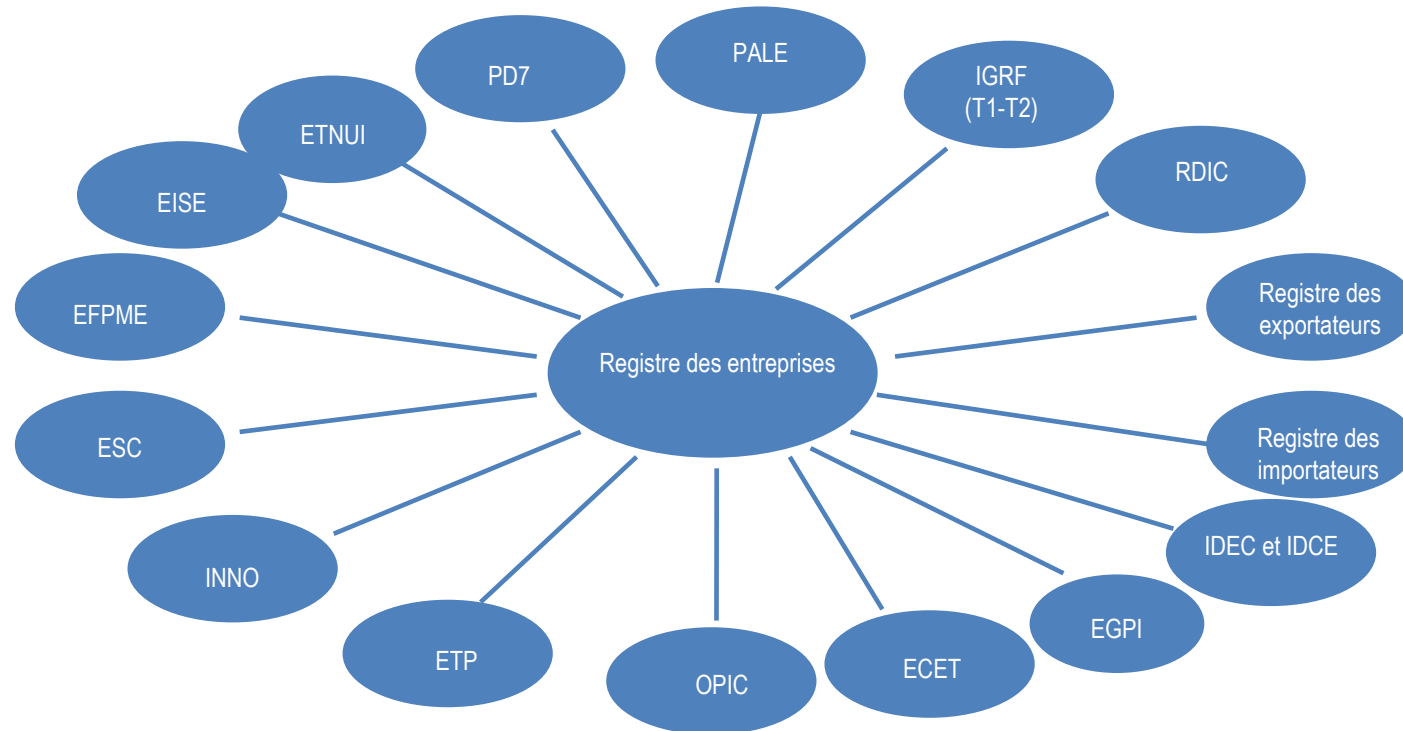
- Du point de vue du secteur privé, le coût de renonciation de 50 millions de dollars n'est pas pertinent. Ainsi, en moyenne, le programme est plus efficace du point de vue du secteur privé que du point de vue du secteur public.
- Les avantages que procure le programme pour l'économie peuvent aller au-delà des avantages reçus par les bénéficiaires dans l'analyse de régression :
  - L'avantage estimatif (200 millions de dollars) s'applique aux 39 bénéficiaires dans les modèles de régression, et non à l'ensemble des 45 bénéficiaires.
  - Les projets pourraient profiter aux consommateurs en offrant des produits de meilleure qualité, à faible coût ou d'une plus grande variété.
  - D'autres entreprises du secteur (participant aux activités d'aval et d'amont) pourraient profiter du programme.
- Après la période d'étude de 5 ans, il pourrait y avoir d'autres coûts (p. ex. les frais d'intérêt) et avantages.
- Des recherches ultérieures pourraient permettre de réexaminer l'efficacité des programmes à partir d'un ensemble de données à jour pour
  - rendre compte des avantages des programmes après la période d'étude de 5 ans;
  - inclure les entreprises participantes du programme Agri-Innover.

Merci de votre attention.

Des questions ou des  
commentaires?

# ANNEXES

# Annexe 1 – Galaxie de l'Environnement de fichiers couplables



## Liste des sigles :

RDIC – Recherche et développement dans l'industrie canadienne

IGRF – État des résultats et bilan T1 et T2 de l'ARC

PALE – Programme d'analyse longitudinale de l'emploi

PD7 – Enquête sur la rémunération auprès des entreprises (d'après les formulaires de retenues sur la paye PD7 de l'ARC)

ETNUI – Enquête sur la technologie numérique et l'utilisation d'Internet

EISE – Enquête sur l'innovation et les stratégies d'entreprise

EFPME – Enquête sur le financement des petites et moyennes entreprises

ESC – Échanges de services commerciaux

INNO – Enquête sur l'innovation

ETP – Enquête sur les technologies de pointe

OPIC – Office de la propriété intellectuelle du Canada

ECET – Enquête sur le commerce électronique et la technologie

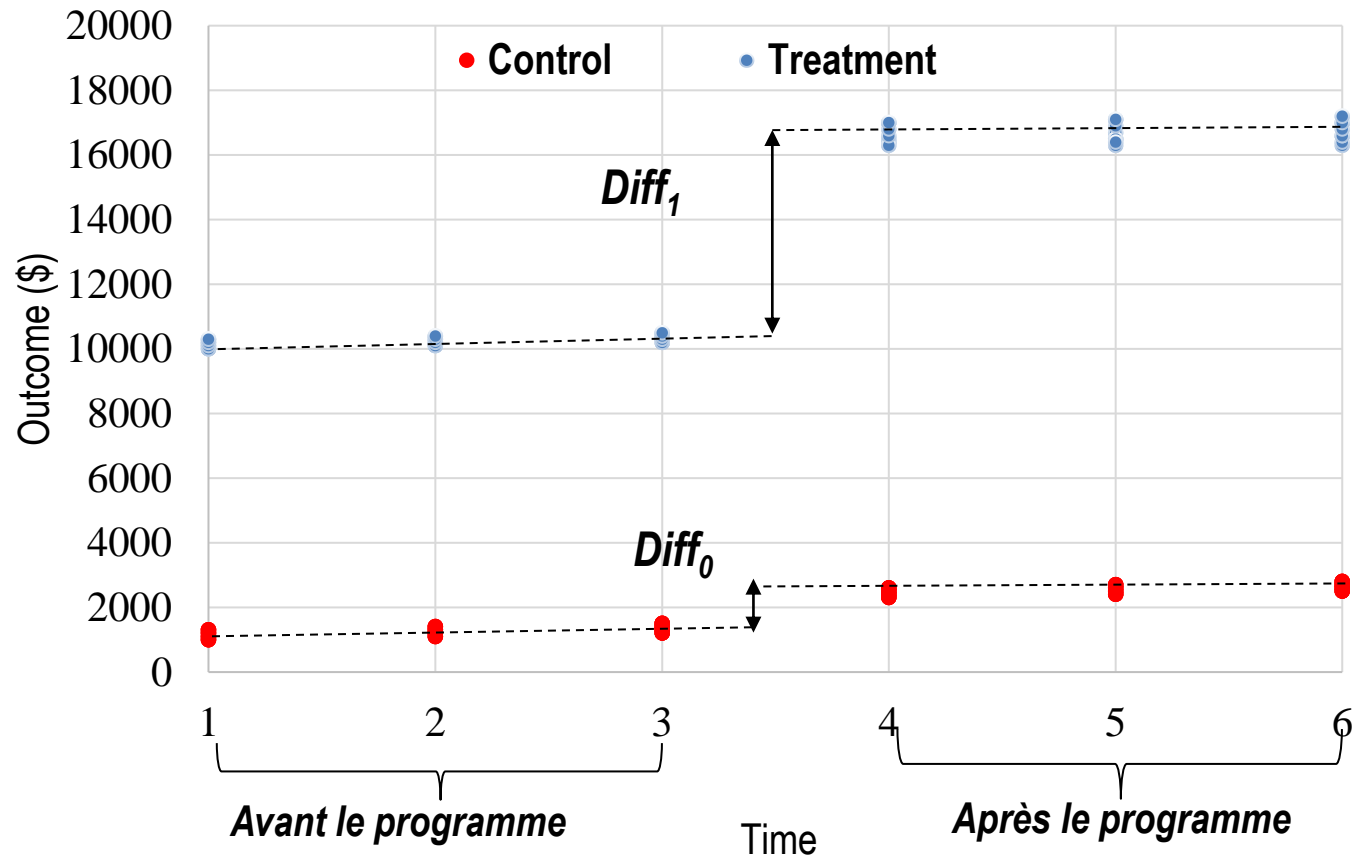
EGPI – Enquête sur la gestion de la propriété intellectuelle

IDEC – Investissements directs étrangers au Canada

IDCE – Investissements directs canadiens à l'étranger

# Annexe 2 – Modèles des doubles différences

Figure A1 — Effet de traitement dans les modèles des doubles différences : un cas hypothétique



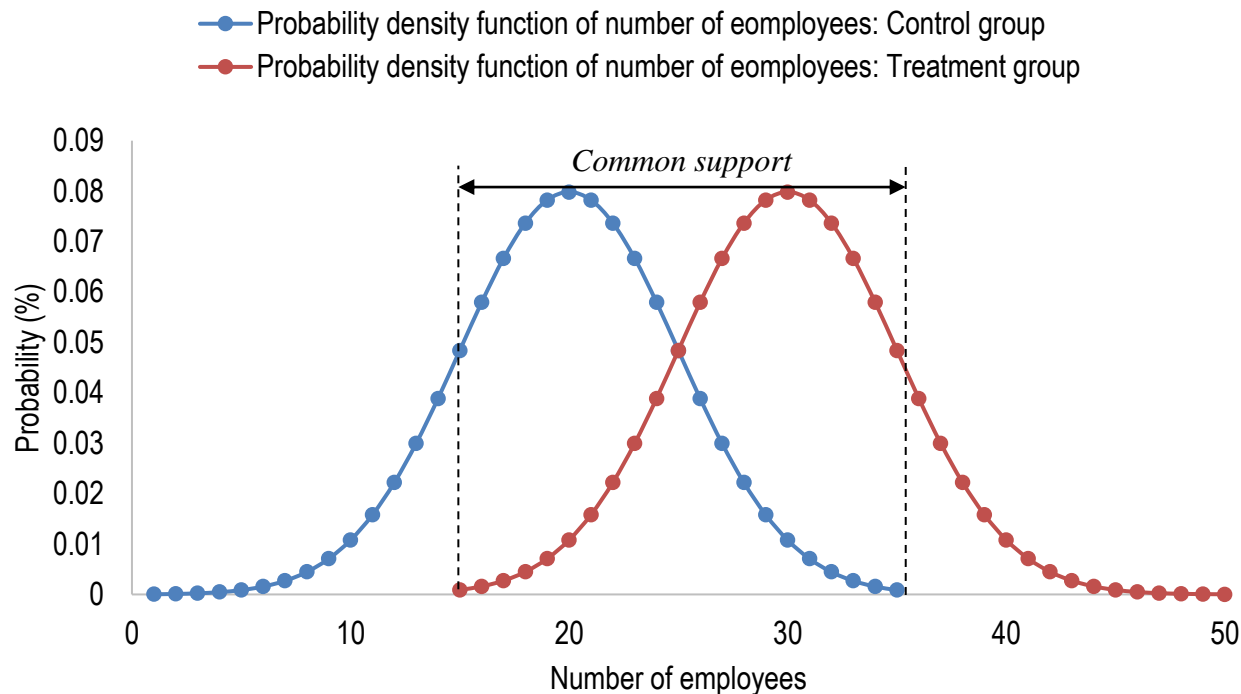
$$\text{Effet de traitement} = Diff_1 - Diff_0$$

# Annexe 3 – Soutien commun

**Soutien commun** : la zone de chevauchement entre les deux distributions.

**Hypothèse du soutien commun** : le groupe de traitement et le groupe témoin doivent avoir un soutien commun (c.-à-d. être comparables) pour *toutes* les caractéristiques observables.

Figure A2 — Exemple de soutien commun pour le nombre d'employés du groupe témoin et du groupe de traitement hypothétiques





# Annexe 4 — Appariement selon le score de propension

1. Pour appairer les entreprises participantes et non participantes, nous **estimons d'abord la propension à la participation** (à l'aide d'un modèle de régression logistique) en fonction des caractéristiques observables des entreprises :
  - *Part d'immigrants au sein de l'effectif (%)*
  - *Part de femmes au sein de l'effectif (%)*
  - *Âge moyen des employés (ans)*
  - *Nombre d'employés*
  - *Salaires et traitements (\$)*
  - *Total des actifs (\$)*
  - *Année (2005 à 2020)*
  - *Province (du siège social de l'entreprise)*
  - *Catégorie d'industrie (56 catégories distinctes selon leur code du SCIAN)*
  - *Statut d'exportateur (indique si l'entreprise est exportatrice)*
  - *Nombre d'années depuis l'établissement (représente l'âge de l'entreprise)*
2. À l'aide de l'algorithme d'appariement glouton (*Greedy matching*), **chaque entreprise participante est ensuite appariée à une entreprise non participante de la même catégorie d'industrie et de la même année civile** dont le score de propension est en deçà d'un seuil prédéfini (*pied à coulisse*) de celui de l'entreprise participante.

# Annexe 5 – Régression des doubles différences

Le modèle de **régression des doubles différences** est estimé comme un **panel à effets fixes (EF)** sous la forme suivante :

$$(2) \quad Y_{it} = \alpha + \beta(\mathbf{Traitement}_{it}) + X_{it}\lambda + \gamma_i + v_{it}$$

où  $Y_{it}$  est une mesure du rendement financier, c'est-à-dire le revenu net, de l'entreprise  $i$  au moment  $t$ ,  $\mathbf{Traitement}_{it}$  est une variable fictive qui prend la valeur 1 pour les entreprises participantes après la participation et la valeur 0 dans tous les autres cas, et  $X_{it}$  est l'ensemble des autres variables explicatives, soit

- *Part d'immigrants au sein de l'effectif (%)*
- *Part de femmes au sein de l'effectif (%)*
- *Salaires et traitements (\$)*
- *Total des actifs (\$)*
- *Année (2005 à 2020)*
- *Année × Province* : interaction entre les années civiles et les provinces
- *Année × Catégorie d'industrie* : interaction entre les années civiles et les catégories d'industrie

Notes :

1.  $\alpha$  est une constante,  $\beta$  est le paramètre qui mesure l'incidence du programme,  $\lambda$  est l'ensemble de paramètres qu'il faut estimer,  $\gamma_i$  représente les caractéristiques qui ne varient pas dans le temps ou les effets fixes de l'entreprise (observables et non observables) et  $v_{it}$  correspond aux autres perturbations stochastiques.
2. La *province* et la *catégorie d'industrie* ne varient pas dans le temps pour chaque entreprise; par conséquent, leur effet est déjà pris en compte dans les effets fixes de l'entreprise. Ainsi, leur inclusion dans le modèle serait redondante.

# Annexe 6 – Biais d'autosélection (choix des valeurs sûres)

**Problème** : Certaines caractéristiques inhérentes aux entreprises participantes ou à leurs dirigeants peuvent avoir une incidence positive tant sur leur probabilité de participation que sur leurs résultats.

**Exemple** : Dirigeants opportunistes par rapport aux dirigeants moins opportunistes

**Conséquence** : L'incidence estimée du programme ne reflète pas l'incidence du programme uniquement, mais elle se confond avec l'incidence des capacités inhérentes aux entreprises ou à leurs dirigeants.

**Solution** : Si la source du biais est

- une caractéristique observable (p. ex. la taille, la valeur des actifs)
  - **Appariement**
- une caractéristique non observable qui ne varie pas dans le temps (p. ex. le caractère du dirigeant)
  - **Doubles différences du panel avec effets fixes**
- une caractéristique non observable qui varie dans le temps (p. ex. la façon dont l'expertise des dirigeants évolue de manière différentielle au fil du temps)
  - Notre **approche complémentaire** : vérifier si les entreprises refusées ont connu une augmentation statistiquement significative de leur rendement après leur date de rejet et par rapport à un **groupe témoin**.

Le **groupe témoin** est constitué d'entreprises qui sont semblables à l'entreprise rejetée en ce qui concerne les caractéristiques observables, mais qui n'ont jamais demandé à participer au programme. La logique qui sous-entend cette approche est simple : si l'amélioration du rendement financier est entièrement attribuable à des facteurs non observables (p. ex. le fait d'avoir une idée innovante ou d'avoir un dirigeant opportuniste) et que le programme n'a pas du tout d'incidence sur lui, les entreprises ayant été refusées seraient alors tout aussi susceptibles que les entreprises acceptées de connaître une amélioration de leur rendement.