

Évaluation quantitative de l'incidence

Ryan Macdonald

Directeur, Division de l'analyse et de la
modélisation économiques et sociales

ryan.macdonald@statcan.gc.ca



Statistique
Canada Statistics
Canada



Canada

Brise-glace

Main levée / vote en ligne :

- Qui se sent bien ce matin à l'idée de participer à un atelier sur l'évaluation quantitative de l'incidence?

Pourquoi le modèle logique est-il allé en thérapie?

- Il avait trop de *résultats non résolus*

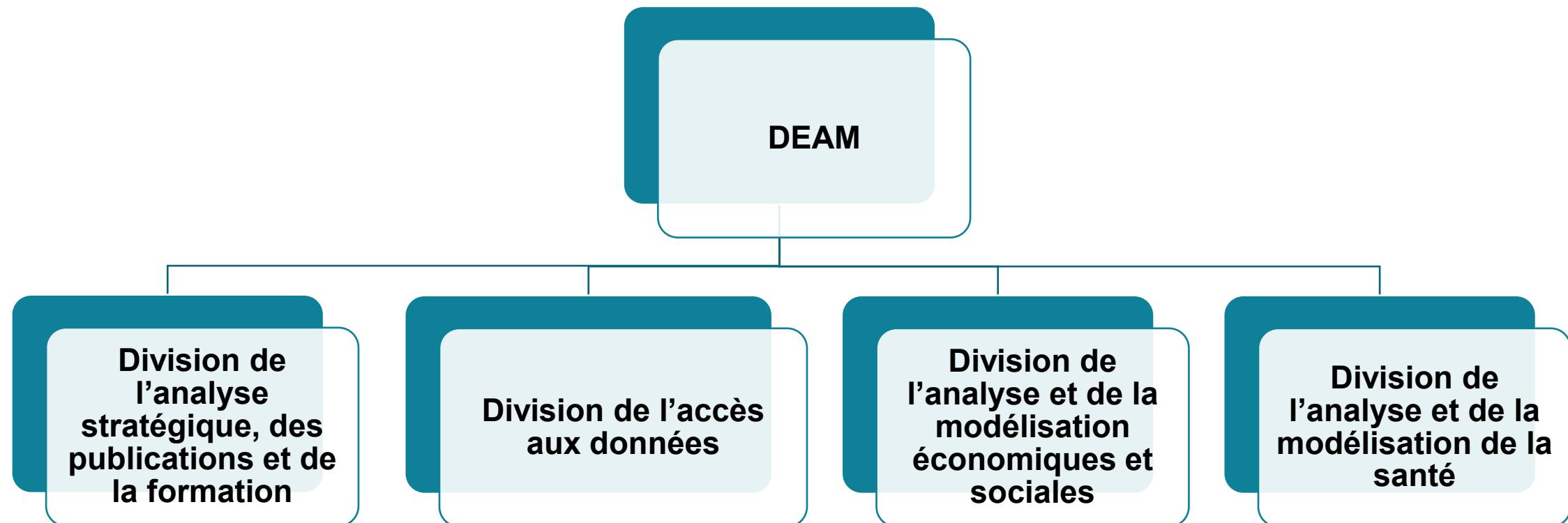
Présentations

Qui sommes-nous?



INNOVATION ET EXPERTISE EN RECHERCHE

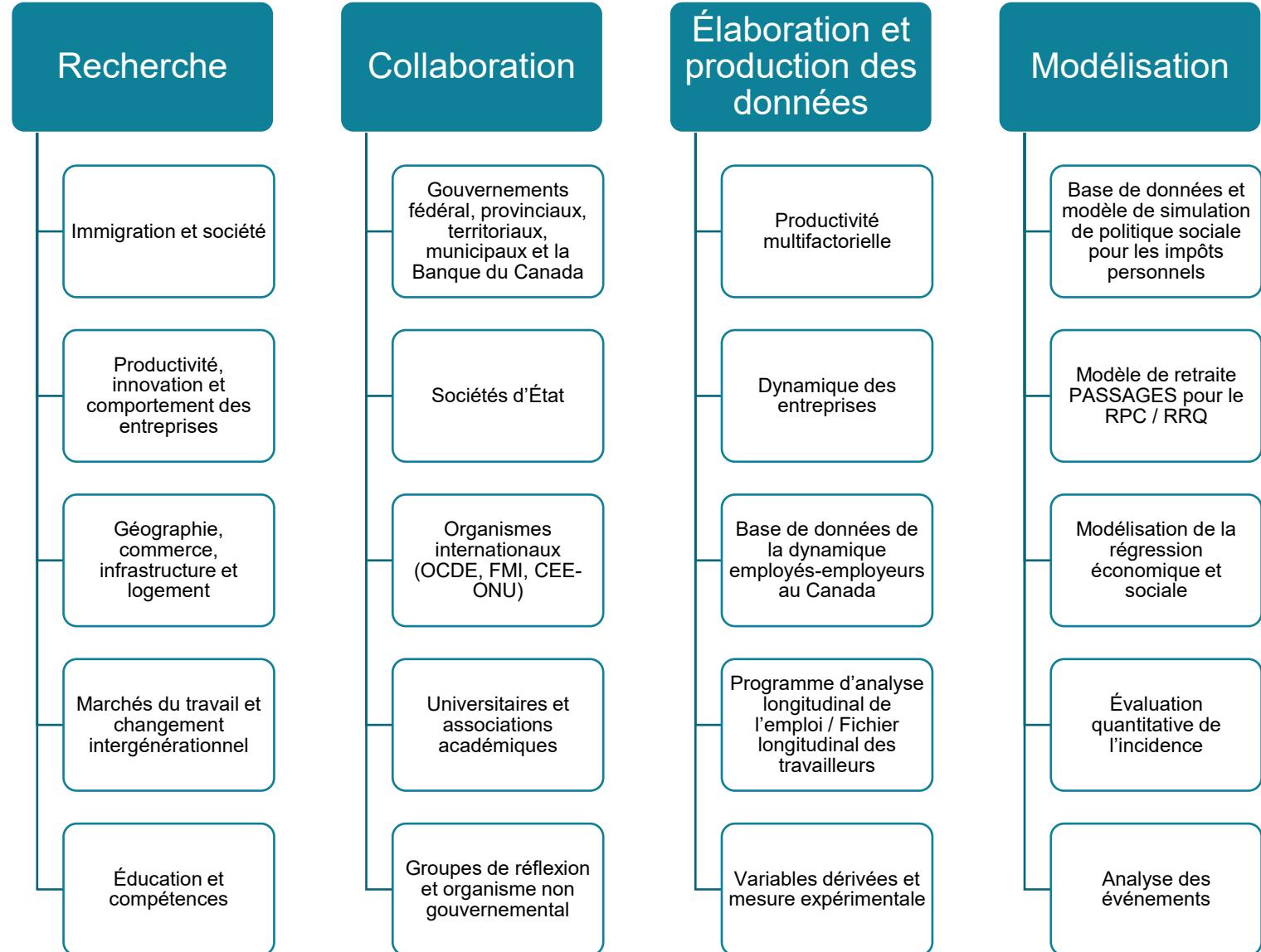
La Division de l'analyse et de la modélisation économiques et sociales (DAMES) fait partie de la Direction des études analytiques et de la modélisation (DEAM). La DEAM est l'incubateur de recherche et de modélisation de Statistique Canada et a pour mandat de fournir des renseignements de grande qualité, pertinents et opportuns sur les enjeux économiques, de santé et sociaux qui sont importants pour les Canadiens et Canadiennes.



Ce que fait la DAMES

La DAMES est un groupe de recherche et de développement de Statistique Canada, qui se concentre sur la combinaison d'experts de domaines spécialisés, de modèles et de données pour produire l'information dont les décideurs ont besoin pour prendre des décisions fondées sur des données probantes.

Ses activités et partenariats couvrent de nombreux aspects de la société, de l'économie et de l'environnement.



Évaluation quantitative de l'incidence — Contexte

1. Qu'est-ce que l'évaluation quantitative de l'incidence (EQI)?
2. Comprendre les résultats par rapport aux répercussions quantitatives

Qu'est-ce que l'évaluation quantitative de l'incidence?

L'évaluation quantitative de l'incidence (EQI) est une approche d'évaluation qui utilise une multitude de techniques statistiques pour *créer des scénarios contrefactuels* sur ce qui se serait passé en l'absence du programme.

- Résumé d'Aneta Bonikowska ([Concepts fondamentaux de l'évaluation quantitative de l'incidence](#))

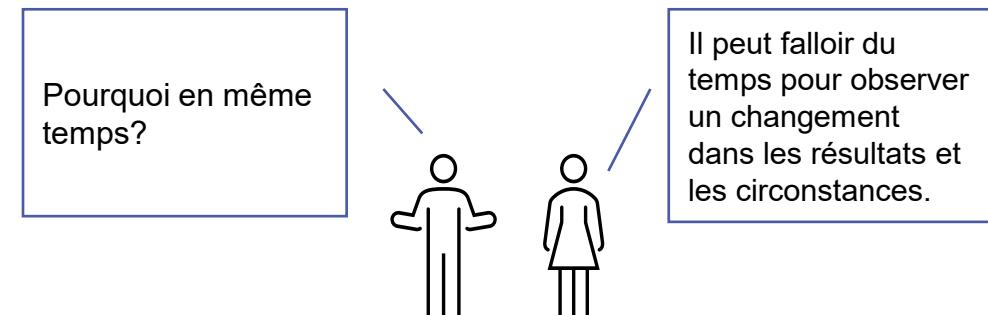
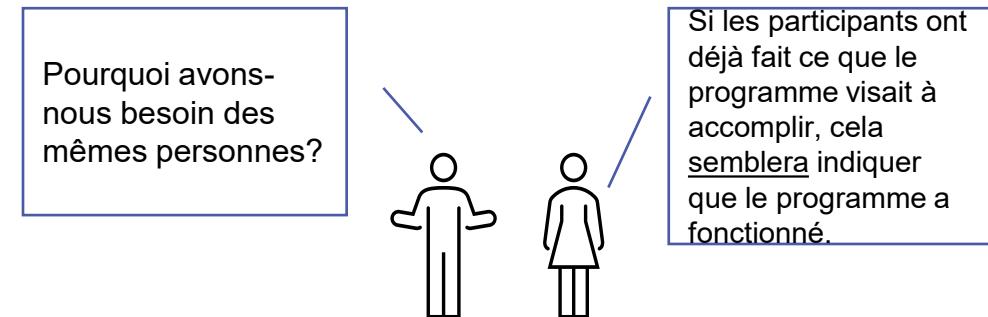
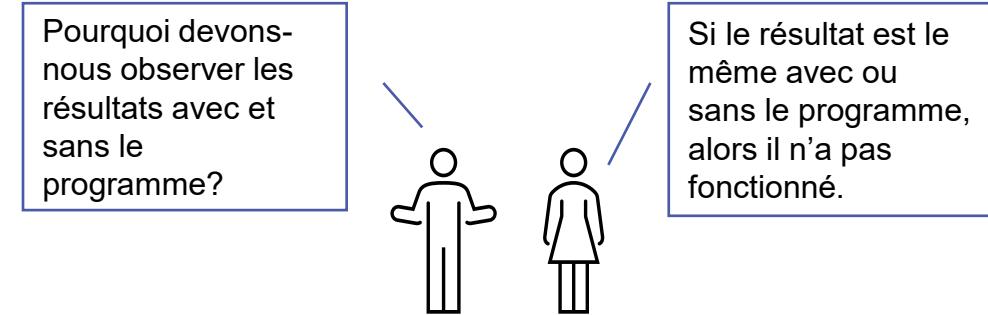
L'évaluation quantitative de l'incidence fonctionne de concert avec les travaux liés aux politiques

**En tant qu'analyste de politiques,
comment savez-vous si un
programme fonctionne?**

Un programme ne fonctionne que s'il change la vie ou le comportement des participants.

Le défi fondamental de l'EQI :

Pour savoir si cela s'est produit, nous devons être en mesure d'observer un résultat (p. ex. des décès liés à un incendie) dans deux états différents (avec et sans le programme), pour les mêmes personnes, au même moment.



L'élaboration de programmes se concentre sur les résultats; l'évaluation se concentre sur l'incidence

	Résultat réel (Qu'est-ce qui est mesuré)	Répercussions (Le changement dans le résultat)
Qualitatif — Qualités de l'information ou opinions	<ul style="list-style-type: none">• Résumés d'entretiens• Récits• Commentaires / satisfaction	<ul style="list-style-type: none">• Études de cas• Histoires illustrant des changements de comportement
Quantitatif — Information qui peut être mesurée ou comptée	<ul style="list-style-type: none">• Indicateurs de programme (p. ex. nombre de participants)• Indicateurs (p. ex. revenu, nombre d'étudiants au postsecondaire)	<ul style="list-style-type: none">• Évolution des indicateurs mesurés (p. ex. hausse des revenus, augmentation du nombre d'étudiants)

Comment mesurons-nous une incidence quantitative d'un programme ou d'une politique?

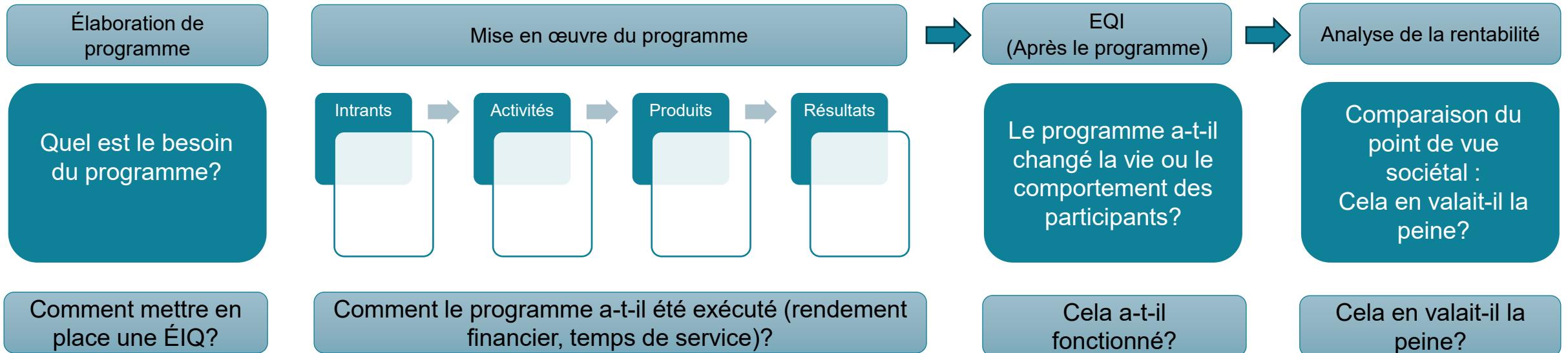
- Le **résultat réel** est ce qui est observé (p. ex. revenu)
- L'**incidence réelle** est le changement que le programme apporte au résultat réel.
 - p. ex. la proportion d'augmentation du revenu en raison du programme — cela ne peut pas être mesuré
- L'**incidence estimée** est le résultat du programme comparé à une estimation de ce qui se serait passé sans le programme.
 - p. ex. une estimation du changement de revenu sans le programme — appelée le contrefactuel

Comment l'EQI s'intègre-t-elle dans l'évaluation des programmes?

- L'EQI est un outil pour évaluer un programme.
- D'autres types d'outils d'évaluation incluent des renseignements tels que :
 - Examens financiers — le programme a-t-il produit les résultats escomptés tout en respectant les coûts prévus?
 - Enquêtes auprès des clients — les clients étaient-ils satisfaits de l'accès au programme et de son exécution?
 - Mesures du programme — combien d'intervenants ont visité le site Web du programme ou utilisé les outils en ligne liés au programme? Combien de participants étaient inscrits? Quelle est la durée des temps d'attente?
- L'EQI n'est pas nécessairement plus avancé ou plus difficile que d'autres types d'évaluation, mais elle fournit des données différentes.

Quand l'EQI s'intègre-t-elle dans l'évaluation des programmes?

- Des programmes ou politiques sont mis en œuvre pour influencer les résultats.
 - Peut utiliser des modèles de simulation, des tableaux des ressources et des emplois ou d'autres modèles pour aider à éclairer les résultats anticipés.
- L'EQI s'efforce d'estimer l'effet causal d'un programme ou d'une politique sur les résultats d'intérêt *après le programme*, mais elle doit être planifiée *avant le lancement du programme*.



Évaluation quantitative de l'incidence — Méthodes

Étape 1 : Trouvez un groupe témoin

Étape 2 : Mesurer la différence dans les résultats (incidences) entre les participants et les groupes témoins

Trouver des groupes témoins

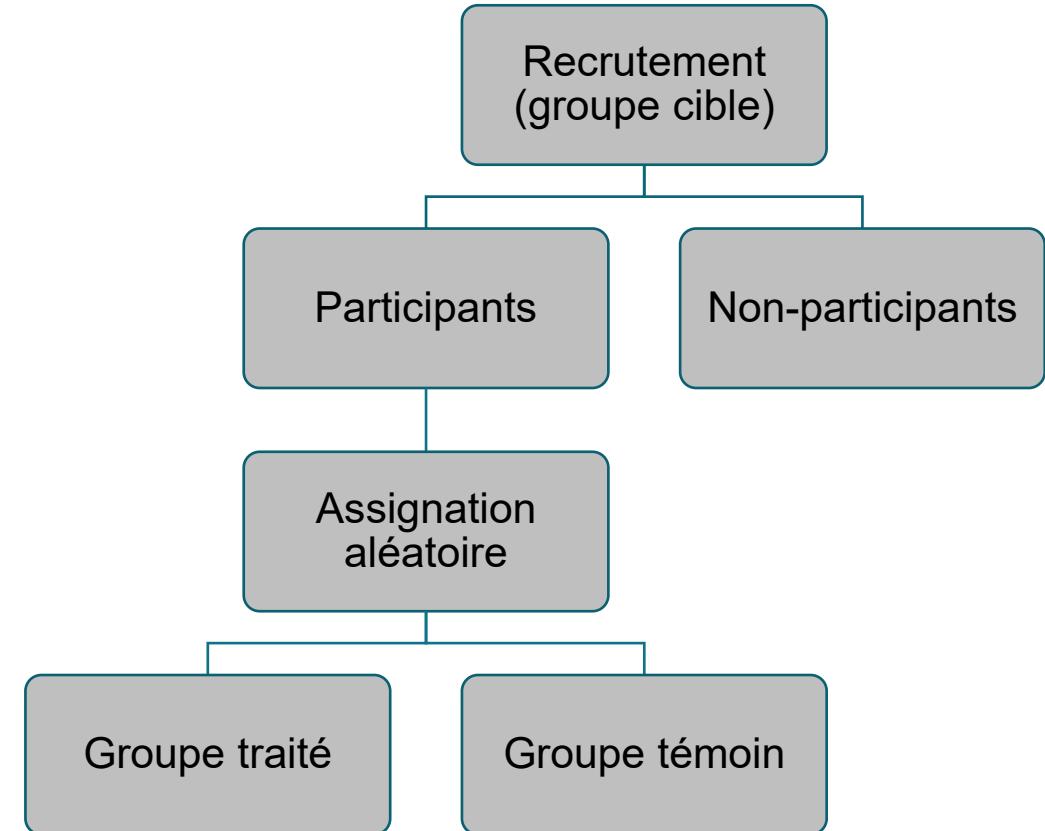
Pour réaliser une EQI, il est essentiel de trouver des « personnes similaires », des « entreprises similaires », des « lieux similaires », etc., afin de créer le scénario contrefactuel.

Les moyens les plus courants de trouver des groupes témoins sont :

- Essais contrôlés randomisés
 - Utiliser la conception des programmes pour assigner aléatoirement les participants aux groupes traités et aux groupes témoins.
- Estimateurs d'appariement
 - Utiliser des modèles statistiques pour recréer des groupes témoins en fonction des caractéristiques observables.
- Seuils naturels / expériences naturelles
 - Utiliser un programme seuil à juridiction unique, etc., pour créer un groupe témoin.
 - Peut être utilisé avec des estimateurs d'appariement

Essais contrôlés randomisés (ECR)

- Les ECR sont la norme par excellence pour l'analyse de causalité.
- L'assignation aléatoire devrait créer des groupes traités et témoin semblables les uns aux autres en termes de caractéristiques pertinentes.
 - Parfois, un équilibre dans les caractéristiques est nécessaire pour s'assurer qu'après l'assignation aléatoire, les groupes sont similaires dans un ensemble de caractéristiques (p. ex. l'âge, le sexe).
- Les ECR sont inhabituelles en économie et rarement applicables pour l'évaluation des programmes.



Modèles d'appariement

- Les modèles statistiques déterminent des personnes/entreprises/lieux qui sont similaires aux participants du programme, mais qui ne font *pas partie du programme*.
- Les modèles d'appariement nécessitent un ensemble de caractéristiques pertinentes qui permettent de créer un groupe témoin
 - Ou l'amélioration de l'équilibre des caractéristiques entre un groupe traité et un groupe témoin dans un ECR.
- Les mêmes données doivent être disponibles pour les participants et pour le groupe témoin
 - Techniquement connu sous le nom de « soutien commun »
 - Lorsqu'il y a peu de chevauchement, nous devons soit accepter de mauvais appariements, soit écarter une grande quantité de données

Modèles d'appariement communs

- Plus proche voisin (appariement avec l'observation la plus proche)
- Appariement par score de propension (appariement en fonction d'un score)
- Appariement exact (appariement uniquement si [toutes] les caractéristiques sont les mêmes)



Si nous utilisons des estimateurs d'appariement, nous devons nous assurer que les mêmes caractéristiques (âge, taille, etc.) et la même variable de résultat (revenu, profits, investissement, etc.) sont disponibles.

Méthodes pour mesurer les incidences (la différence que le programme a faite)

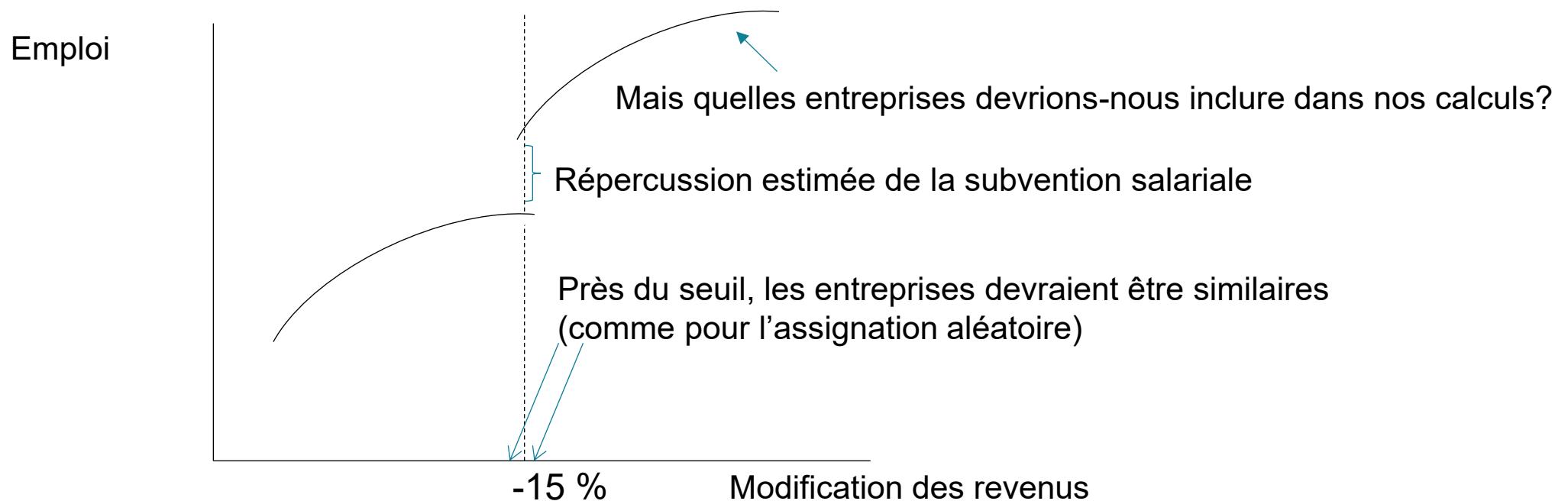
Une fois que les groupes traités et témoin sont établis, l'EQI utilise des modèles statistiques pour tester si un programme a une incidence statistiquement significative sur une variable de résultat. Dans certains cas, des méthodes comme les tests t ou l'analyse de la variance (ANOVA) peuvent être utilisées.

Des approches plus complexes et variables dans le temps sont :

- Estimateurs de discontinuité
- Différences-en-différences
 - Peut également utiliser l'analyse de survie et les fonctions de risque.
- Études événementielles
- Modèles structurels marginaux

Estimateurs de discontinuité

- Les estimateurs de discontinuité peuvent être utilisés pour les programmes où il y a un certain seuil qui définit la participation.
 - p. ex. une subvention salariale est offerte aux entreprises qui ont connu une baisse de revenus de 15 % pendant une récession (une baisse de 14,99 % n'est pas assez faible)

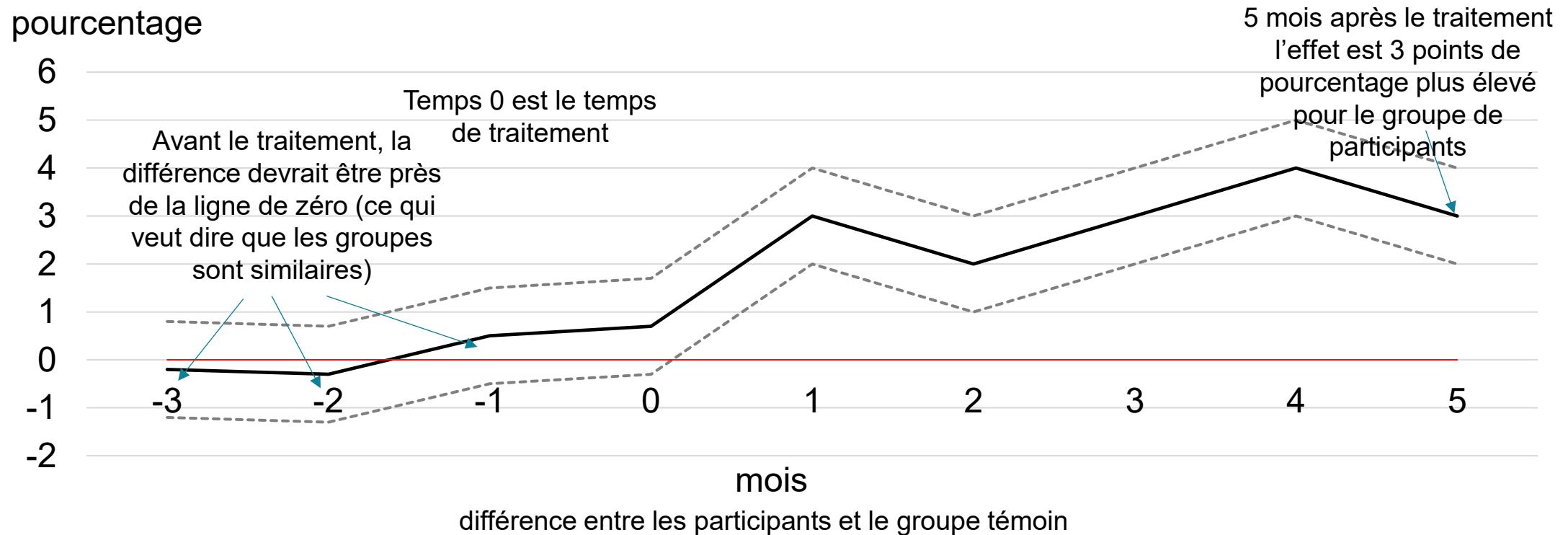


Différences-en-différences (DiD)

- Les DiD comparent le changement dans le résultat (avant et après le programme) entre les participants au programme et le groupe témoin
- Pour que cela soit approprié, l'hypothèse sur les tendances parallèles doit être vérifiée — l'hypothèse selon laquelle les groupes *auraient suivi* des trajectoires similaires en l'absence du traitement.
 - Nous n'observons pas d'autres réalités, nous devons donc :
 1. Vérifier que les groupes avaient des tendances similaires avant le traitement.
 2. Affirmer que cette relation aurait continué sans traitement.

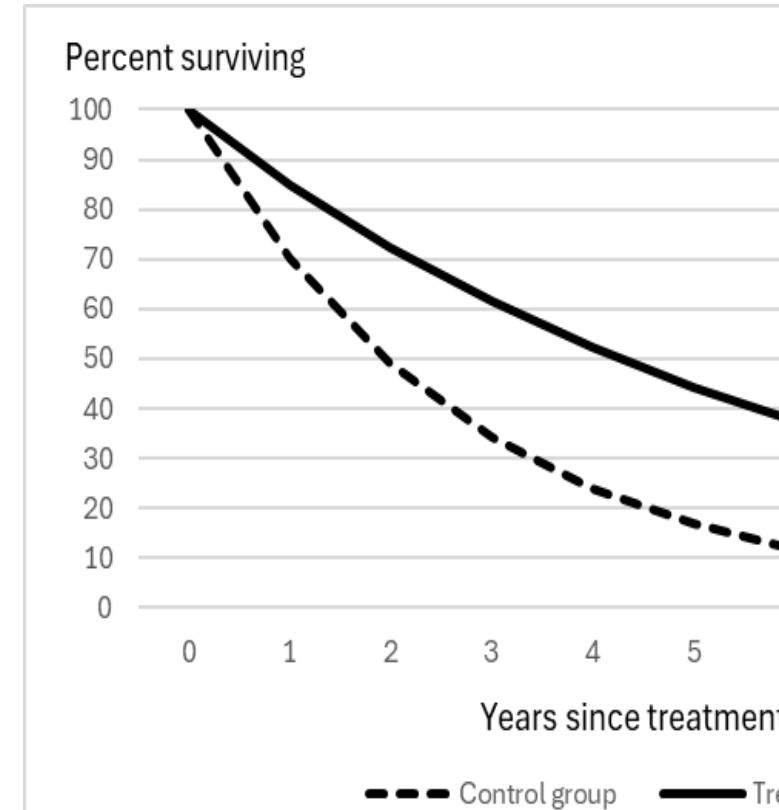
Études événementielles

- L'étude événementielle offre un moyen de comprendre comment un traitement affecte les participants sur une période de temps plus longue.
 - Avec la méthode DiD, nous estimons un seul effet de traitement — essentiellement en regroupant toutes les données après le traitement.
 - Avec les études événementielles, nous calculons des effets multiples du traitement : un an après le traitement, deux ans après le traitement, etc.



Analyse de survie (avec DiD)

- L'analyse de survie mesure le temps jusqu'à un événement.
 - Elle vient de la médecine et de la biologie, où la survie après un événement est examinée pour une population ou une cohorte.
 - Deux principales approches d'estimation :
 - Les courbes de survie de Kaplan-Meier montrent quel pourcentage d'une population ou d'une cohorte est censé survivre au temps t .
 - L'analyse des risques proportionnels de Cox teste statistiquement un traitement.
 - On peut utiliser des participants et le groupe témoin pour éclairer les DiD en utilisant des courbes de survie.



Modèles structurels marginaux (MSM)

- Les MSM sont des modèles statistiques sophistiqués utilisés pour estimer les effets causaux en présence d'événements variables dans le temps qui rendent difficile l'évaluation de l'incidence d'un programme.
 - Par exemple, une entreprise peut participer à plus d'un programme pendant la période d'évaluation.
- Les MSM nécessitent davantage de données et une conception plus robuste pour être mis en œuvre, mais ils permettent de modéliser des programmes sur plusieurs périodes ou lorsque l'intensité du soutien offert par le programme varie.
 - par exemple, en cas de diminution progressive du soutien
- Les MSM sont idéaux pour les études longitudinales avec une « question de recherche » ciblée qui teste une théorie du comportement au-delà de l'association des programmes avec les résultats.

Évaluation quantitative de l'incidence — Fondations de données

Des données de grande qualité sont nécessaires pour l'EQI

L'EQI nécessite des données sur :

- Les résultats pour les participants au programme et le groupe témoin
- Le programme ou le soutien qui a été fourni
- Les caractéristiques des participants

Exigences en matière de données

Méthode	Seuil d'admissibilité	Statut de traitement	Caractéristiques des participants	Période
Estimateurs de discontinuité	Oui	Non	Oui	Après le traitement
Estimateurs d'appariement	Non	Oui	Oui	Après le traitement
Différences-en-différences / Études événementielles / Modèles structurels marginaux	Non	Oui	Oui	Avant le traitement + après le traitement (Trois périodes et plus pour les études événementielles)
Analyse de survie / Fonction de risque	Non	Oui	Oui	Après le traitement (un plus grand nombre de périodes convient mieux)

EQI utilisant uniquement les données du programme

- Principalement limité à des circonstances spécifiques, car il n'est pas éthique de fournir le programme (ou le traitement) uniquement à certains participants admissibles et de recueillir les données nécessaires sur les groupes témoins.
- Exceptions :
 - Essais contrôlés randomisés pour des domaines comme la recherche médicale ou la recherche animale
 - Approche de recensement où les données sont recueillies ou disponibles sur un univers complet, comme les essais de fiabilité des véhicules.

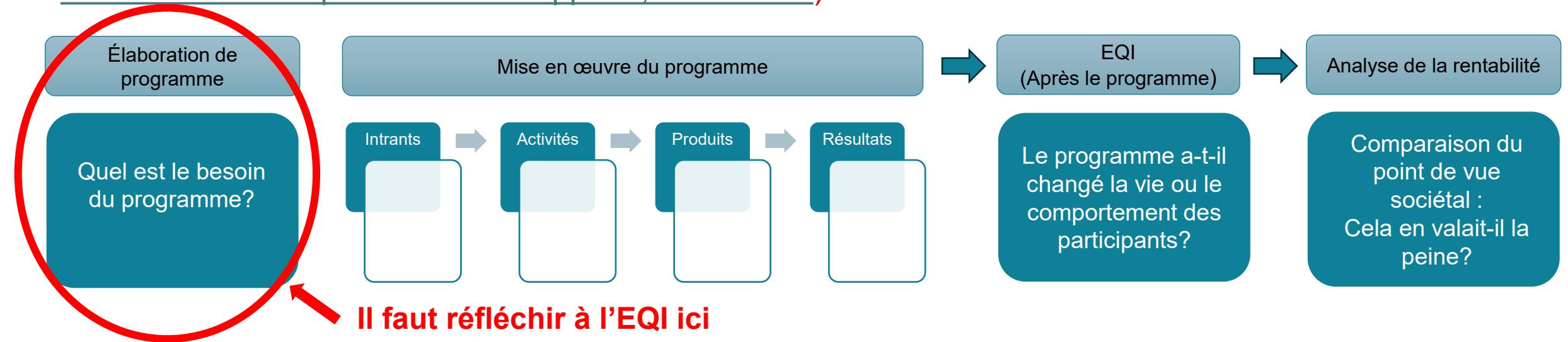
Collecte de données pour permettre le couplage de données

- MAIS, des données plus riches, *créées par le couplage avec des données externes*, fournissent des groupes témoins plus appropriés, de meilleurs scénarios contrefactuels et une EQI plus solide, de manière plus rapide et rentable!
- Qu'est-ce que le couplage de données?
 - Combine des données sur le même particulier ou entité (c'est-à-dire une entreprise) provenant de différentes sources de données (p. ex. des données fiscales, des données sur l'éducation, des données sur la santé) pour créer une source de données plus complète;
 - Le couplage de données est une méthode plus rentable et efficace en termes de temps pour rassembler les renseignements nécessaires lorsqu'un seul ensemble de données ne contient pas tous les renseignements requis.
 - En savoir plus — [Libérer la puissance du couplage de données](#)

Collecte de données pour permettre le couplage de données

De quoi avez-vous besoin pour coupler les données de programme aux données externes afin de soutenir l'EQI?

- Il faut planifier cela dès le **DÉBUT** du processus d'élaboration et de mise en œuvre du programme;
- Il faut déterminer les sources de données externes pertinentes et évaluer la faisabilité de coupler les données du programme (c'est-à-dire techniques, juridiques);
- Si possible, il faut recueillir des identifiants uniques (c.-à-d. numéro d'assurance sociale [NAS], numéro d'entreprise [NE]) ou des renseignements d'identification (c.-à-d. nom, adresse, date de naissance) pour faciliter le couplage de données (voir [Couplage de données aux fins de surveillance des programmes, d'évaluation et de production de rapports, Canada.ca](#))



Pour coupler les données du programme avec les données de Statistique Canada, vous devez recueillir les bons renseignements

- Statistique Canada possède *de nombreux* fonds de données pour les particuliers et les entreprises (c.-à-d. données sociodémographiques, fiscales, sur l'éducation, la santé) pour soutenir l'EQI — pour déterminer les groupes témoins, mesurer l'incidence ET permettre des données désagrégées.
- Pour établir un couplage avec les fonds de données de Statistique Canada, il est recommandé de recueillir des identifiants uniques (si possible) pour faciliter un couplage de données plus rapide et plus efficace.

Entreprises	Personnes	Région géographique
Code d'identification unique : <ul style="list-style-type: none">• Numéro d'entreprise Autres renseignements d'identification : <ul style="list-style-type: none">• Adresses, y compris codes postaux• Noms et adresses légaux et d'exploitation• URL• Numéros de téléphone• Latitude et longitude	Identificateurs uniques <ul style="list-style-type: none">• Numéro d'assurance sociale• Autre? Numéro d'étudiant?• Numéro de carte d'assurance maladie? Numéro de passeport/de permis de conduire? Autres renseignements d'identification : <ul style="list-style-type: none">• Nom• Date de naissance• Adresses, y compris codes	Code d'identification unique <ul style="list-style-type: none">• Latitude et longitude• Adresse complète Autres renseignements d'identification <ul style="list-style-type: none">• Fichiers géospatiaux

Il existe plusieurs services et plateformes de données pour permettre le couplage à Statistique Canada

Source de couplage	Description
<u>Base de données canadienne sur la dynamique employeurs-employés (BDCEE)</u>	Base de données permettant l'analyse longitudinale et géospatiale (1 km^2) des données couplées employeur-employé, de la productivité et de l'investissement, des variables fiscales analytiques et des événements environnementaux.
<u>Environnement de fichiers couplables — Entreprises</u>	Permet le couplage au niveau de l'entreprise entre plusieurs ensembles de données dans le domaine des affaires afin de faciliter la recherche statistique pancanadienne et économique.
<u>Environnement de couplage de données sociales</u>	Permet le couplage au niveau individuel de plusieurs ensembles de données dans le domaine social afin de faciliter la recherche statistique et économique pancanadienne.
<u>Plateforme longitudinale entre l'éducation et le marché du travail</u>	Permet l'intégration longitudinale des données administratives relatives à l'éducation avec d'autres sources de données afin de créer des ensembles de données anonymisés et personnalisés à des fins d'analyse.

EQI utilisant les données de StatCan — quelques exemples concrets

- Immigration — *Quels sont les premiers résultats économiques des immigrants sélectionnés au moyen d'Entrée express (EE)?*
 - Coupler les données du Système de classement global d'IRCC à la Base de données longitudinale sur l'immigration de StatCan (comprend les données fiscales)
 - Résultats — Les demandeurs principaux d'EE affichent généralement de meilleurs résultats que leurs homologues non-EE avec des revenus plus élevés, mais pas chez les femmes
- Programmes de soutien — *Qui a profité de la Prestation canadienne d'urgence (PCU)?*
 - Des données sur le programme de la PCU d'EDSC, l'incapacité et le marché du travail ont été couplées à des données fiscales, d'immigration et du recensement.
 - Résultats — les jeunes travailleurs, les minorités visibles, les réfugiés et les travailleurs autochtones étaient plus susceptibles d'avoir reçu la PCU que les travailleurs sans ces caractéristiques (voir [Travailleurs recevant des paiements du programme de la Prestation canadienne d'urgence en 2020](#))

Statistique Canada offre de nombreux types de soutien pour l'EQI.

- *Consultation* — Conseils sur la collecte et le couplage de données, les variables de résultats, les groupes de contrôle, les méthodes d'EQI pour soutenir l'EQI (gratuit!)
- *Analyse* — Les experts de domaines spécialisés de Statistique Canada peuvent être engagés pour réaliser l'EQI – créer les fichiers de données, développer et exécuter des modèles d'EQI, interpréter les résultats et présenter un rapport.
- *Formation* — La formation sur l'EQI est offerte sur demande.
- *Accès aux données* — Accès sécurisé à des microdonnées confidentielles par l'intermédiaire du Laboratoire virtuel de données ou des centres d'accès sécurisé aux données afin que vous puissiez le faire vous-même! (statcan.dad-apu-dad-uta.statcan@statcan.gc.ca)

Points à retenir

- L'EQI offre une approche robuste et quantitative pour l'évaluation des programmes;
- La planification est importante! Il faut planifier au DÉBUT du processus d'élaboration du programme ou de la politique (PAS À LA FIN!)
- Le couplage de données est un moyen opportun et rentable d'obtenir les données dont vous avez besoin pour effectuer une EQI.
- Vous n'êtes pas seuls... appelez-nous!

Coordonnées des personnes-ressources

Base de données de la dynamique employés-employeurs au Canada

Ryan.macdonald@statcan.gc.ca

Environnement de fichiers couplables — Entreprises

statcan.elfe-eefc.statcan@statcan.gc.ca

Environnement de couplage des données sociales

STATCAN.SDLE-ECDS.STATCAN@canada.ca

RESTEZ BRANCHÉS

Balado Hé-coutez bien!

StatsCAN Plus

Le Quotidien

Mon StatCan

Site Web

Enquêtes et programmes statistiques

Centre de service de données



Vous avez des questions? Contactez-nous : infostats@statcan.gc.ca



Statistique
Canada

Statistics
Canada

statcan.gc.ca

Canada