



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada



Statistique Canada
www.statcan.gc.ca



La microsimulation à Statistique Canada

Chantal Hicks

Chantal.hicks@statcan.gc.ca

Présentation à

« La démographie de demain : innovations, intersections et collaborations »

*Colloque de l'Association des démographes du Québec (ADQ) et
du Centre interuniversitaire québécois de statistiques sociales (CIQSS)*

Le 15 mai 2014, Université Concordia, Montréal



Avertissement et remerciements

- Cette présentation décrit des modèles de microsimulation ainsi que des applications créés par plusieurs groupes à Statistique Canada.
- Merci aux auteurs des études citées : Kevin Moore, Bill Flanagan, et Martin Spielauer
- Les exemples de résultats compris dans la présentation ne servent qu'à des fins d'illustration. Les hypothèses et les calculs sont ceux des auteurs des études.



Aperçu de la présentation

- La microsimulation
- BD/MSPS
- LifePaths
- Pohem et CRM
- Demosim
- Conclusion



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada



Statistique Canada
www.statcan.gc.ca

La microsimulation

Qu'est-ce que la microsimulation?

- La microsimulation prend la forme de modèles qui servent à simuler un individu à fois.
- Des ensembles de règles ou de probabilités sont par la suite appliquées à ces personnes.
- Des scénarios peuvent être créés pour examiner les répercussions de la modification de ces règles ou probabilités.
- Les résultats sont ensuite agrégés au niveau de la population.
- Une répartition des résultats dans la population peut être produite.
- On peut procéder à des comparaisons de divers scénarios, tant au niveau individuel qu'au niveau de la population

Microsimulation et intégration des données

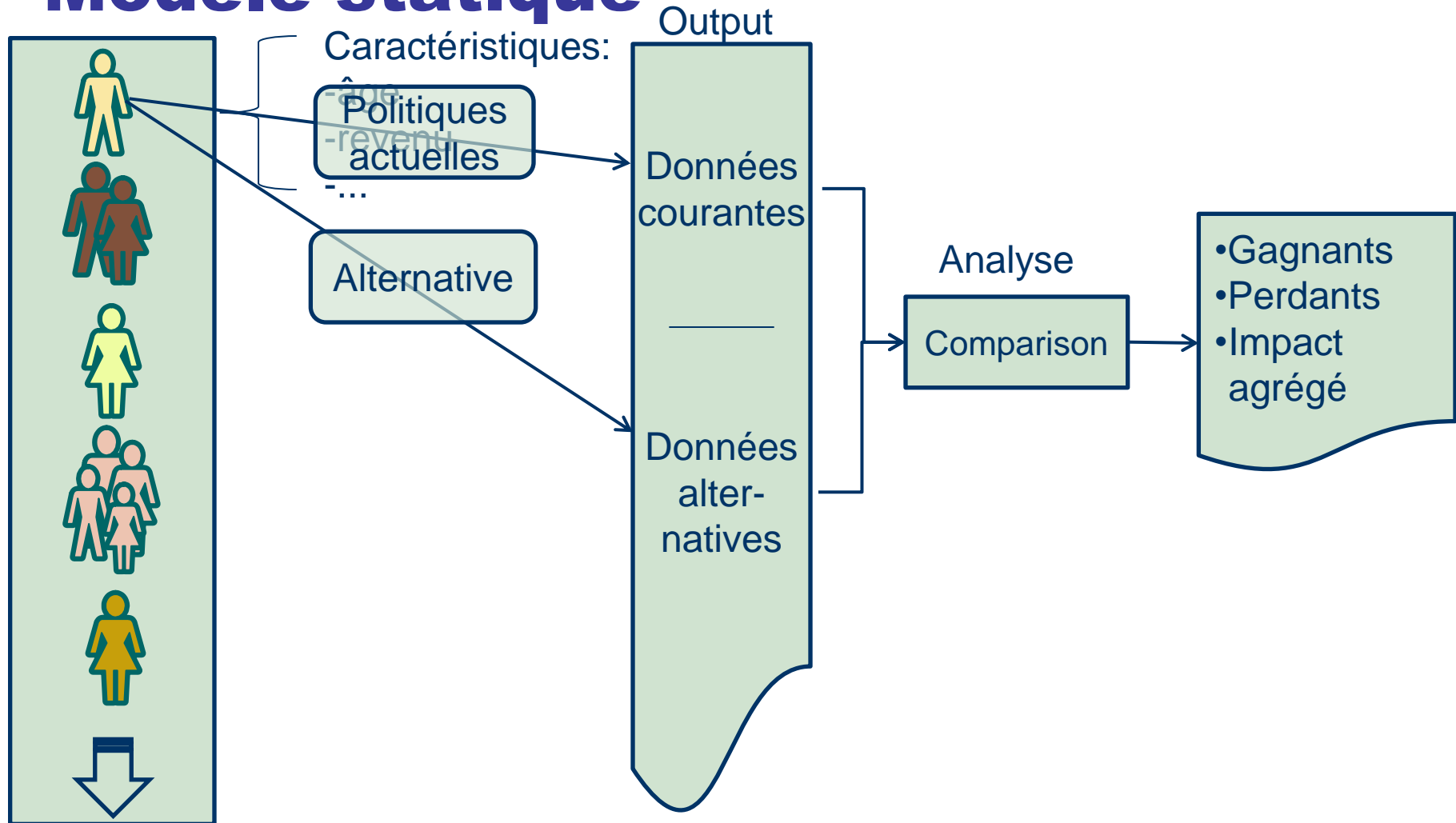
- La microsimulation permet l'intégration de diverses données dans une plate-forme cohérente.
- Les données d'une seule source ne suffisent souvent pas à répondre à toutes les questions concernant un changement de politique.
- Il peut être coûteux voire impossible de mener une enquête pour recueillir les données.
- L'information qui pourrait être confidentielle dans sa forme originale pourrait être diffusée dans un modèle



Microsimulation : Deux types principaux

- Statique
 - Aucune dimension temporelle
 - Modélise des scénarios selon un instantané de la population
- Dynamique
 - Déplacement des personnes dans le temps
 - Le comportement longitudinal peut être examiné

Modèle statique

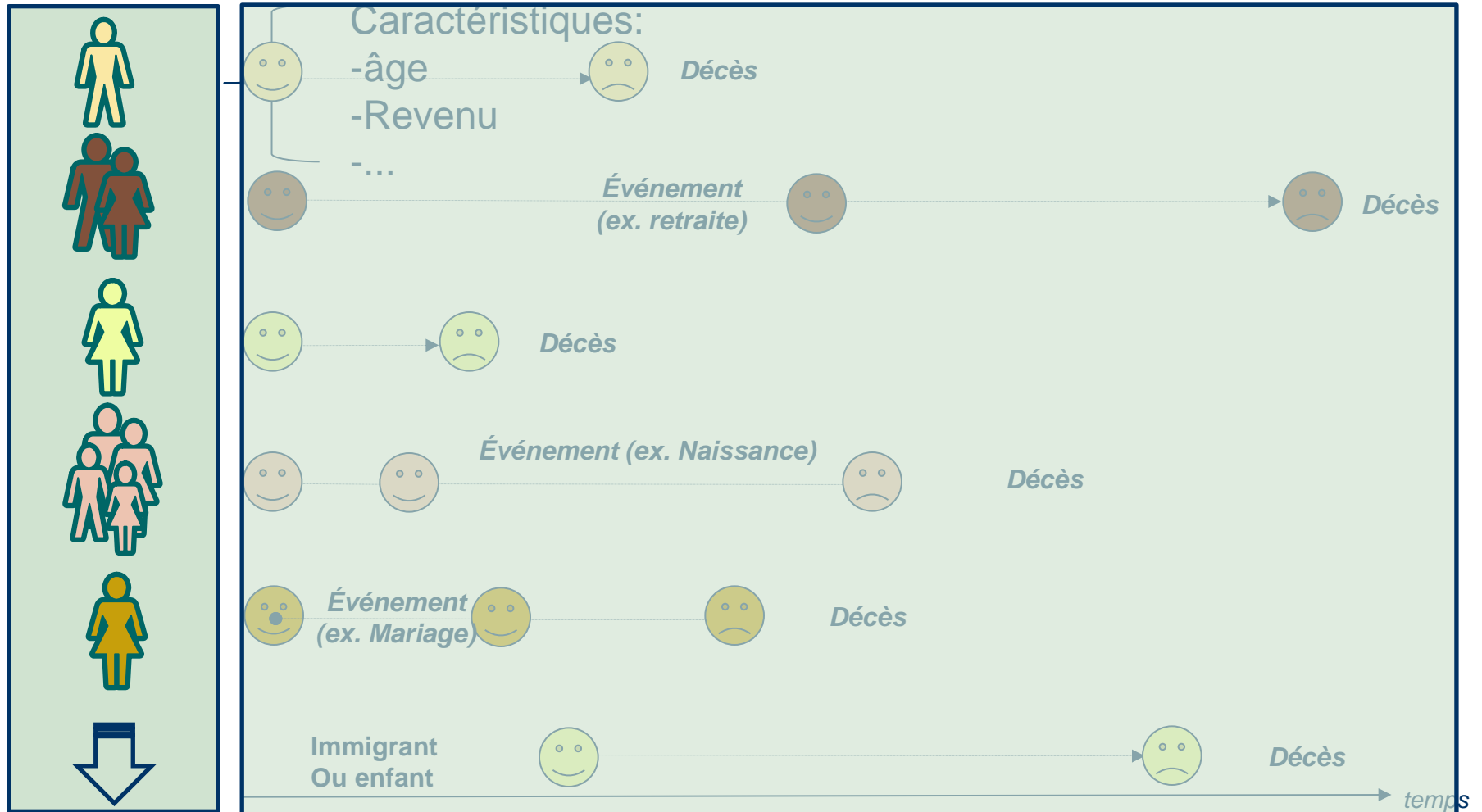


Microsimulation dynamique

- Il existe plusieurs styles de microsimulation dynamique
- Modèles de Statistique Canada
 - Basés sur les événements
 - Temps continu
 - Modèles ouverts
 - Utilise Modgen

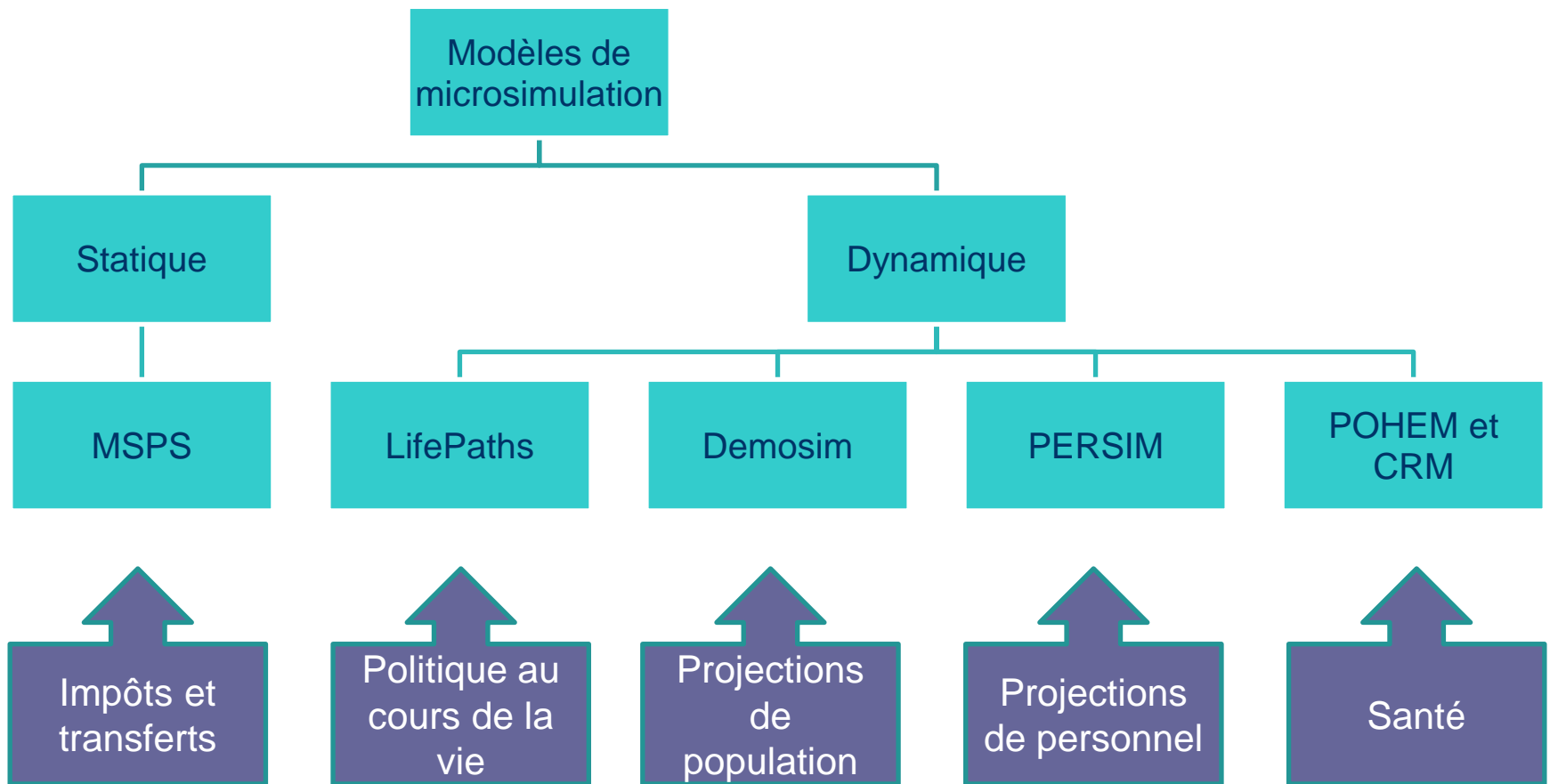


Modèle dynamique





Principaux modèles de microsimulation à Statistique Canada





Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada 



Statistique Canada
www.statcan.gc.ca

Base de données et modèle de simulation de politique sociale (BD/MSPS)

Modèle de simulation de politique sociale (MSPS)

- Modèle statique conçu pour analyser les changements touchant les transferts fiscaux pour une année donnée
- Modélise les transferts et les impôts fédéraux et provinciaux (revenu, consommation et rémunération)
 - Modèle comptable statique – aucun changement de comportement
 - Comprend les règles d'imposition et de transfert de 1996 à 2016
- Base de données de départ : Base de données de simulation de politique sociale (BDSPPS), une base de données synthétique d'environ 200 000 personnes découlant de l'intégration de quatre ensembles de données

Taxe sur les produits et services (TPS) et taxe de vente harmonisée (TVH)

- La TPS/TVH représente l'une des utilisations clés de la BDSPS
- Divers clients s'en servent pour examiner l'ensemble des changements
 - Avènement de la TPS
 - Réduction de la TPS à 5 %
 - Avènement de la TVH en Ontario et en Colombie-Britannique

Des analyses ont été publiées par : l'Institut Fraser, le Centre canadien de politiques alternatives, le *Times Colonist* de Victoria, le gouvernement de l'Ontario, le NPD de l'Ontario



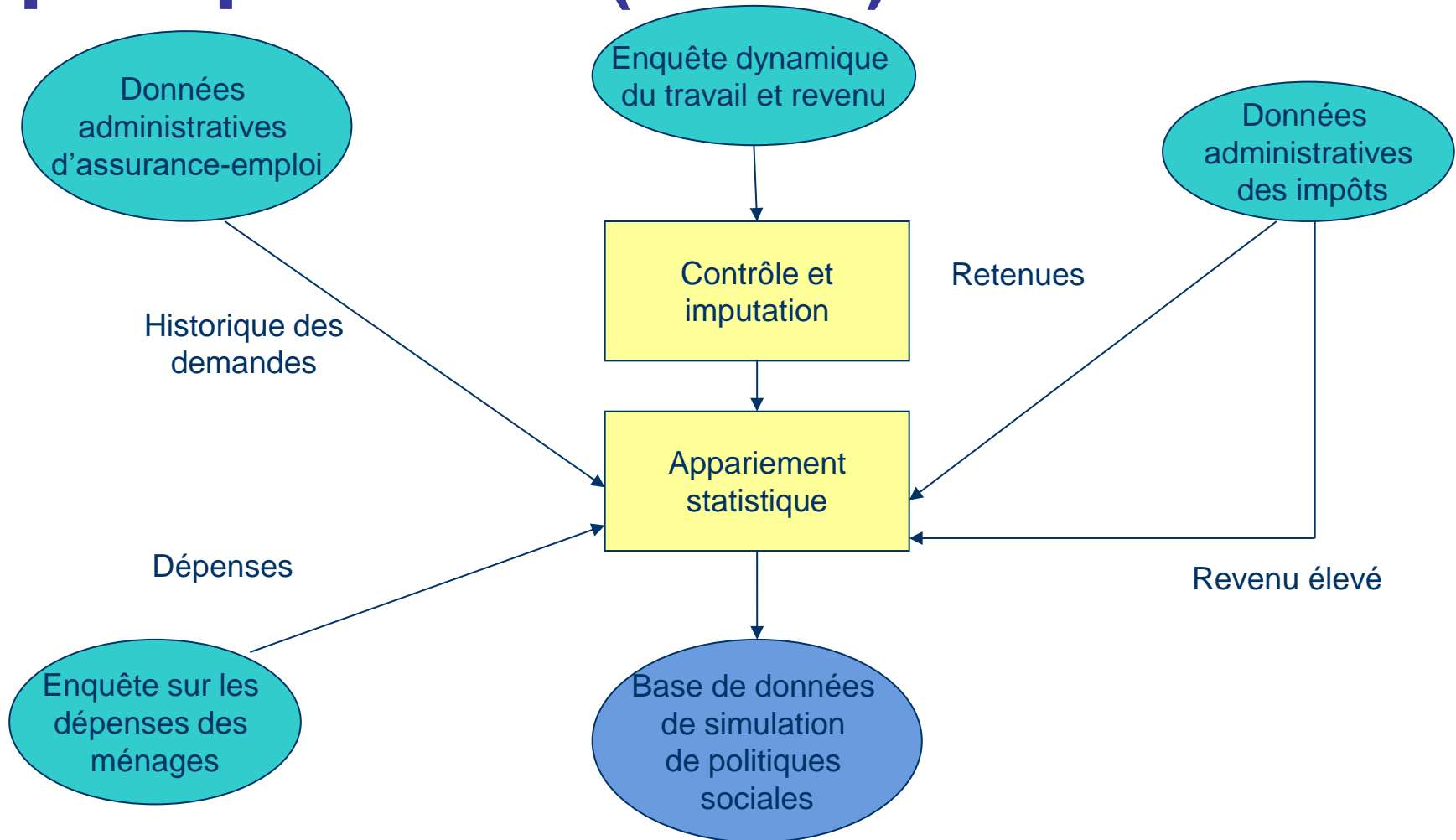
Exemple : Répercussions sur les ménages en 2011 découlant de l'adoption de la TVH, certains groupes de revenu

Groupe de revenu du ménage (\$)	Changement moyen attribuable aux taxes provinciales à la consommation (\$)	Changement moyen dans les crédits de taxe de vente (\$)	Changement moyen dans les impôts sur le revenu provinciaux (\$)
Minimum – 10 000	-302	222	0
30 000 à 40 000	-469	241	51
70 000 à 80 000	-750	68	125
100 000 au maximum	-1 400	66	156

Source : Duffy, Andrew A., « The HST and You », *Times Colonist* de Victoria, 22 juin 2010, p. A1

Nota : Le tableau publié comportait tous les groupes de revenu des ménages

Base de données de simulation de politique sociale (BDSPS)





Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada



Statistique Canada
www.statcan.gc.ca



LifePaths

LifePaths

- Modèle dynamique conçu pour analyser les programmes gouvernementaux au cours de la vie
- Les domaines d'application comprennent :
 - la politique des pensions
 - les épargnes
 - les soins à longue durée
- Aucune base de données de départ
 - Personnes sont créées à leur naissance
 - Ils ont des hasards d'avoir des événements divers dans leur vie
 - Une exécution typique permettra de suivre des millions de personnes et leurs familles, de la naissance au décès
 - Population transversale complète à partir de 1972



Composantes de LifePaths

- Démographie
- Éducation
- Emploi
- Revenu et gains
- Épargnes et prestations des RPA et des REER
- Impôts et transferts
- Épargne et propriété du domicile



Applications de LifePaths

- Revenu après la retraite
- Vieillessement de la population et population active
- Prestation de soins
- Emploi du temps
- Programmes de prêts aux étudiants

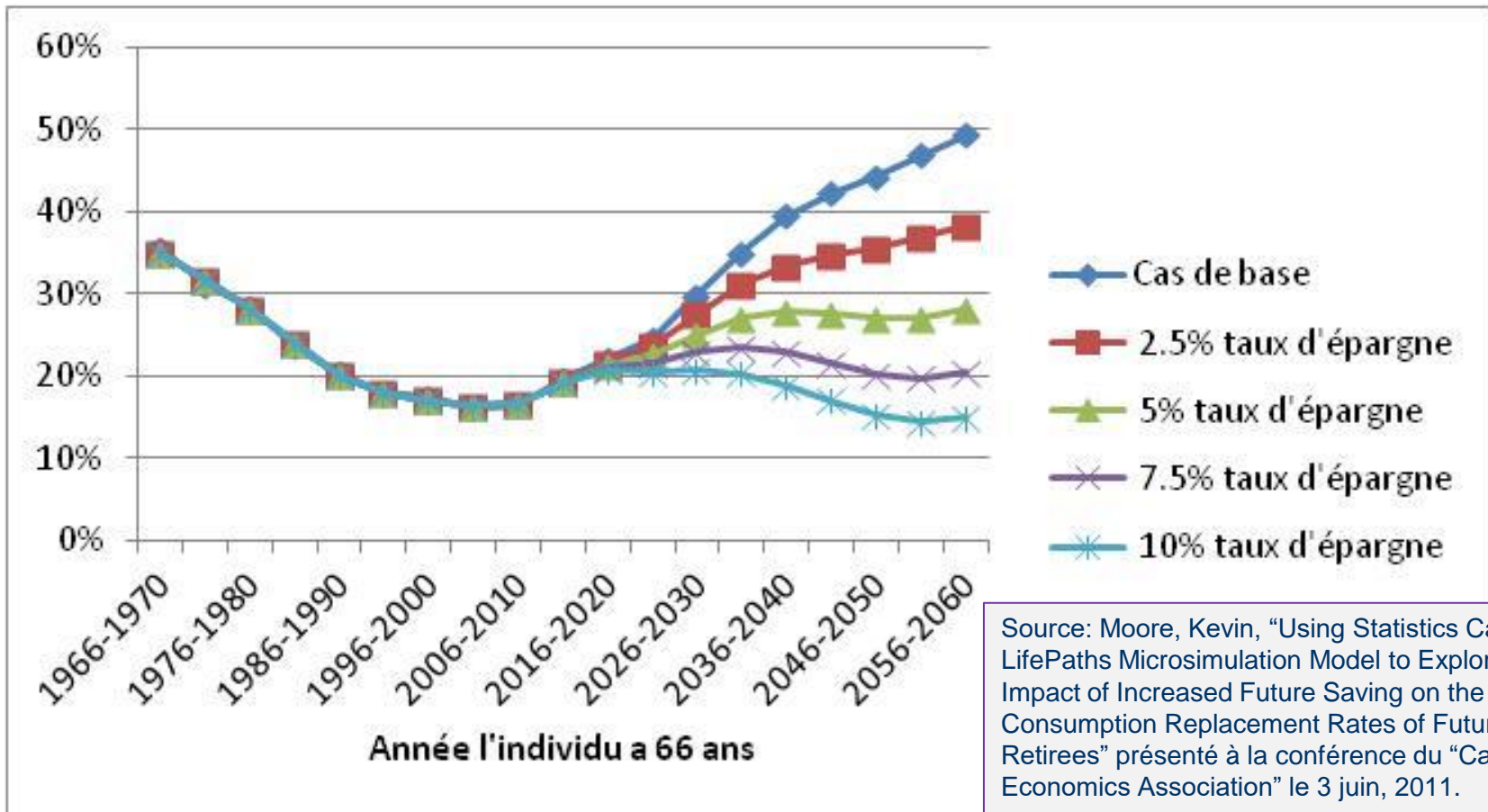


Politique sur la retraite et les pensions 2009-2013

- LifePaths a été beaucoup utilisé au cours des deux dernières années pour examiner les enjeux stratégiques liés à la retraite et aux pensions
- Des études ont été menées par RHDC, le gouvernement de l'Ontario, l'Institut C.D. Howe, la Banque TD, la Banque CIBC



Exemple: % de la population avec des taux de remplacement de consommation <75 %



Source: Moore, Kevin, "Using Statistics Canada's LifePaths Microsimulation Model to Explore the Impact of Increased Future Saving on the Consumption Replacement Rates of Future Retirees" présenté à la conférence du "Canadian Economics Association" le 3 juin, 2011.

LifePaths 5.0.8
RHDCC scénario de projection central



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada



Statistique Canada
www.statcan.gc.ca

POHEM et CRM

Pohem

- Modèle dynamique de maladies et de facteurs de risque
- Modélise des interventions ainsi que des mesures de prévention
- Base de données de départ : Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes (ESCC)
- Certaines versions utilise des populations synthétiques basées sur LifePaths



Composantes de Pohem

- Démographie : âge, sexe, région, ethnicité
- Maladies : Diabète, maladie cardiovasculaire, arthrose
- Facteurs de risques : cholestérol, tension artérielle, obésité
- Éducation et revenu



CRM – Modélise le cancer

- Modèle créé pour le Partenariat canadien contre le cancer
- Coût-efficacité des traitements et des dépistages
- Le Partenariat le rend publique sur leur site web
- Contient des modèles du cancer colorectal, des poumons, et du col utérin

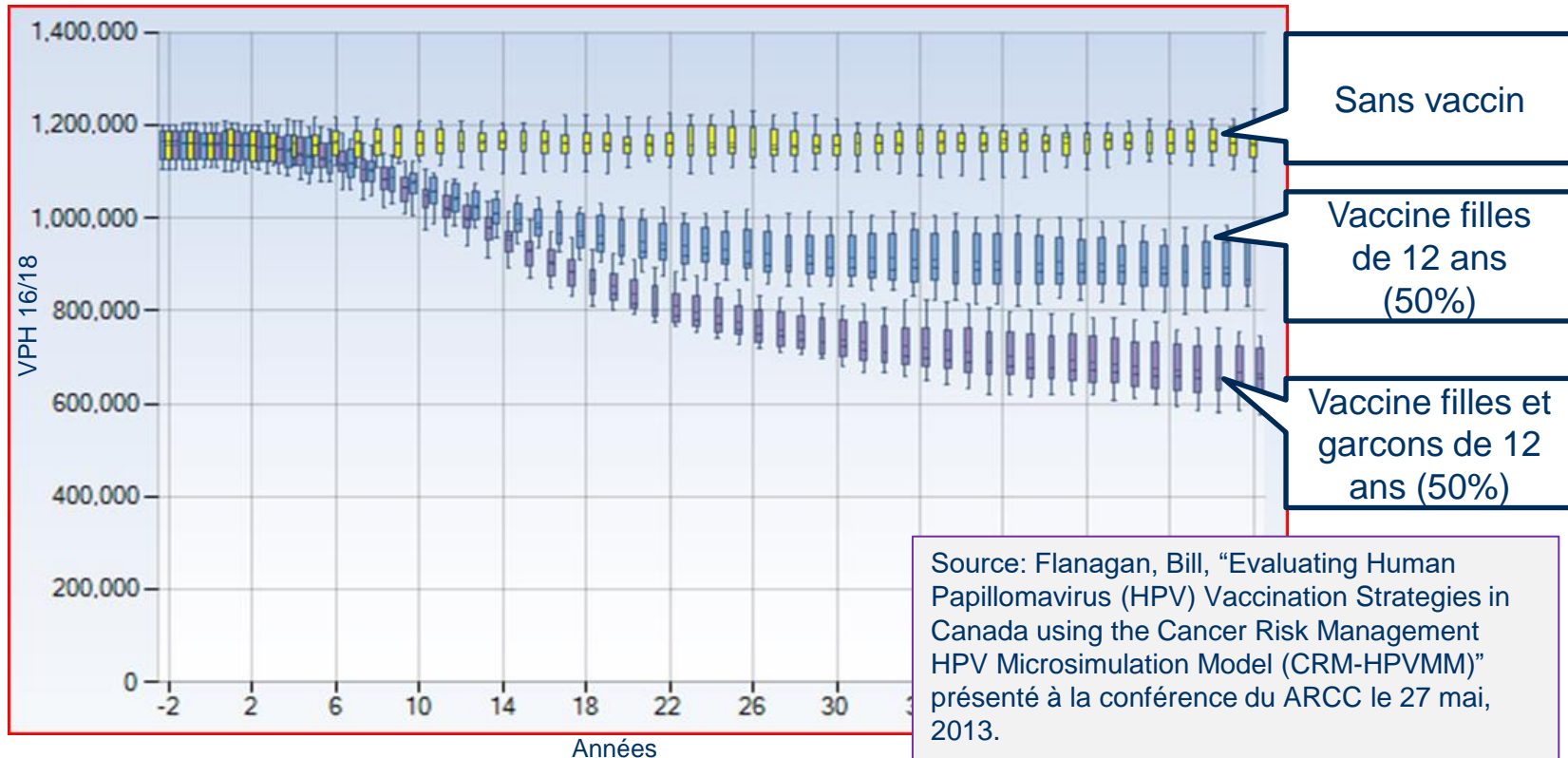
Cancer du col utérin

- Contient un deuxième modèle
- Transmission du virus du papillome humain (VPH)
- Inclus des stratégies de vaccination
- Modèle avec agents qui interagissent
 - modélise l'immunité de la population
- Résultats de ce modèle est une entrée dans CRM



Vacciner les garçons protège les femmes

Nombre de femmes infectées avec VPH 16 ou 18





Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada



Statistique Canada
www.statcan.gc.ca



Demosim



Demosim

- Modèle de projections de la population
- Modélise des groupes par géographie détaillée
- Moins d'emphasis sur le cours de la vie – se concentre sur des projections transversales détaillées
- Base de données de départ : échantillon 20% (2B) du recensement 2006



Composantes de DEMOSIM

- Age, sexe
- Région
- Langue
- Ethnicité
- État matrimonial
- Naissances
- Décès
- Mobilité
- Sclolarité
- Participation dans la population active



Applications de Demosim

- Utilisé pour produire des projections officielles de Statistique Canada:
 - Projections de la diversité de la population canadienne
 - Projections de la population selon l'identité autochtone
 - Projections de la population active
- Utilisé à l'interne à Statistique Canada pour la pondération et la validation d'enquêtes
- Développé en partenariat avec EDSC, AADNC, PCH, CIC.

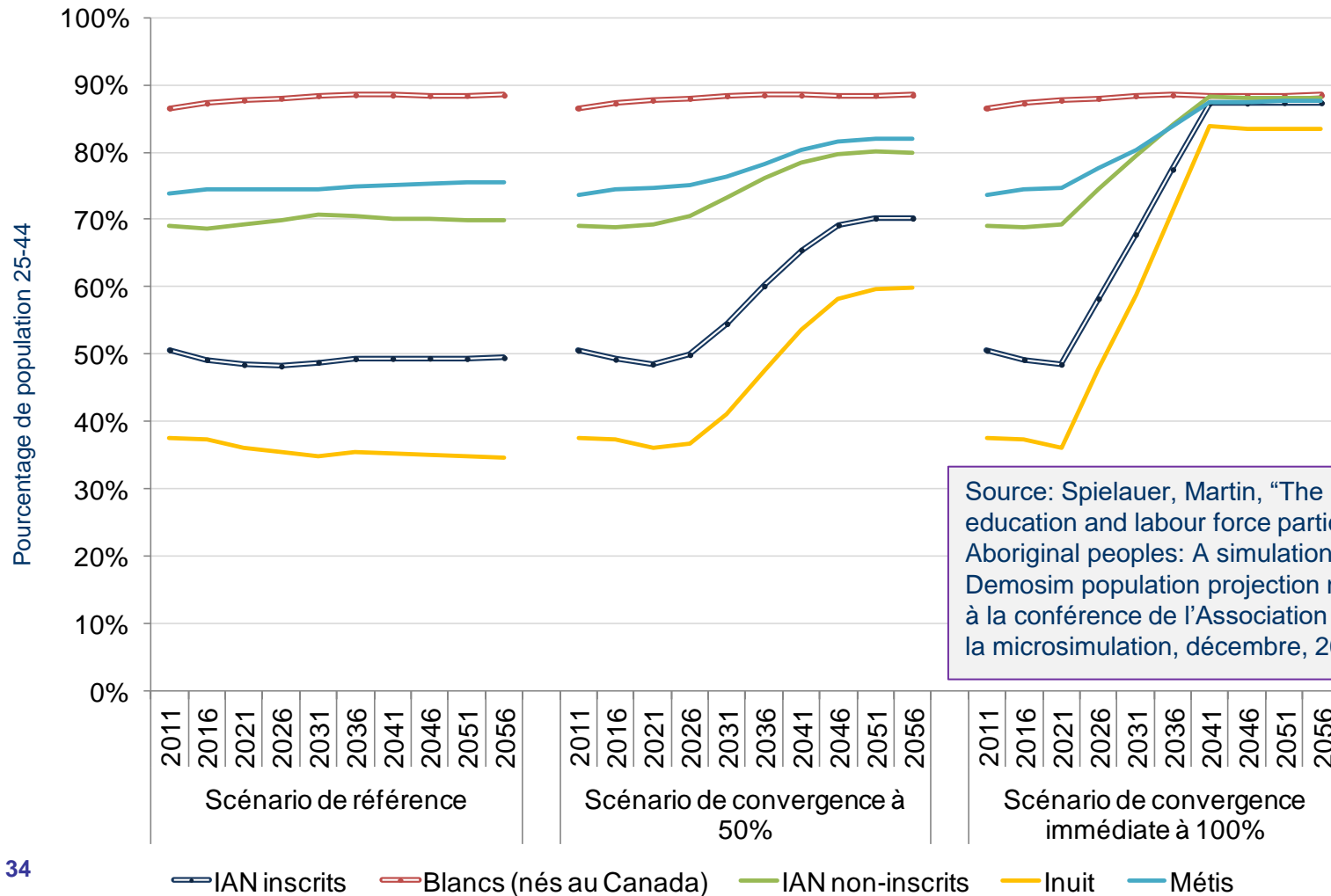


Exemple d'application:

- De quelle façon une hausse du niveau de scolarité des personnes autochtones affecterait-elle leur participation à la population active?
- À quelle vitesse s'opéreraient les changements?



Exemple : population avec un diplôme secondaire ou supérieur



Source: Spielauer, Martin, "The relation between education and labour force participation of Aboriginal peoples: A simulation using the Demosim population projection model" présenté à la conférence de l'Association internationale de la microsimulation, décembre, 2013



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada



Statistique Canada
www.statcan.gc.ca



Conclusion

Conclusion

- La microsimulation connaît un essor considérable partout dans le monde.
- Statistique Canada a une longue tradition de création de modèles de microsimulation socioéconomique.
- Aucune source de données unique ne peut répondre aux questions stratégiques auxquelles ces modèles peuvent répondre.
- L'intégration des données dans ces modèles augmente la pertinence, la disponibilité et la qualité des données de Statistique Canada.



Pour plus de renseignements

- Envoyez un courriel à microsimulation@statcan.gc.ca
- Visitez le site Web de Statistique Canada à www.statcan.gc.ca/microsimulation