



## Modèles dynamiques de microsimulation

**Lieu de la formation :** Centre - Urbanisation Culture Société de l'Institut national de la recherche scientifique, 385, rue Sherbrooke Est, Montréal

**Dates :** 15 au 19 août 2011

*Cette session de formation bénéficie de l'appui financier des universités membres du CIQSS<sup>1</sup>.*

---

### Objectif

Ce cours a pour objectif d'initier les étudiants à l'utilisation et au développement de modèles dynamiques de microsimulation. Les exposés magistraux proposent une brève revue de certains modèles existants et des avantages de la microsimulation et orientent l'étudiant dans son apprentissage de Modgen, un logiciel qui facilite grandement la programmation de modèles de microsimulation. L'objectif principal demeure néanmoins de permettre aux étudiants d'acquérir les connaissances nécessaires pour concevoir leur propre modèle de microsimulation au cours d'ateliers pratiques.

### Contenu

Le cours se sert des méthodes d'analyses démographiques pour amener l'étudiant à développer un modèle de projections démographiques par microsimulation. Les étudiants développeront un modèle par cohorte pour calculer l'espérance de vie et l'espérance de vie multirégionale et bâtiront sur celui-ci pour développer un modèle de projections démographiques simulant les naissances, les décès, les migrations interprovinciales et l'immigration internationale. En plus des variables usuelles du modèle classique par composantes (âge, sexe et région), le modèle développé pendant le cours permettra de tenir compte de certains déterminants importants des comportements démographiques, comme la langue maternelle ou la durée de résidence au Canada, pour illustrer les possibilités qu'offre la microsimulation.

### Formateurs

**Alain Bélanger** est professeur agrégé à l'Institut national de la recherche scientifique au centre Urbanisation Culture Société.

**Claude Charrette** est gestionnaire des technologies de modélisation à la Division de la modélisation de Statistique Canada.

**Patrick Sabourin** est doctorant à l'Institut national de la recherche scientifique au centre Urbanisation Culture Société.

### Déroulement et méthode

Ce cours se donnera en français de **9 h à 17 h**. Le programme de chaque journée est divisé en deux volets. Le premier, en matinée, porte sur les concepts et les méthodes. L'après-midi est consacré à une session pratique durant laquelle les participants auront à utiliser Modgen pour créer un modèle de microsimulation.

---

<sup>1</sup> Université de Montréal, INRS-UCS, Université McGill, Université Concordia, Université Laval, Université du Québec à Montréal, Université de Sherbrooke.

## Plan de cours

### Jour 1 : Introduction

- Introduction à la microsimulation
- Introduction à Visual Studio
- Éléments essentiels de programmation C++
- L'interface visuelle de Modgen
- Exercices
  - Création de scénarios
  - Création d'un modèle par cohorte : l'espérance de vie

### Jour 2 : La table multi-états

- Structure de Modgen : acteurs et objets
- Création d'un nouveau module : la migration interne
- États dérivés (États de durée, de changements d'états, états autoprogrammés)
- Paramètres de type « cumrate » et fonctions « Lookup »
- Exercices :
  - Autres éléments de la table (survivants, décès, années-vécues)
  - La table de mortalité multi-états : espérance de vie selon la région

### Jour 3 : Un modèle dynamique fermé de population

- Classification des modèles
- Modèle de population : ajout de la population de base et ajout de la fécondité
- Fonction Start
- Liens simples et liens multiples
- Acteurs principaux et acteurs secondaires
- Utilisation des états dérivés liés
- Exercice : projection multi-état sans immigration

### Jour 4 : Un modèle dynamique de population ouvert

- Revue de quelques modèles existants
- Avantages et limites de la microsimulation
- Modèle ouvert : introduction de la migration internationale
- Exercice : projection multi-état avec immigration

### Jour 5 : Assouplissement des hypothèses markoviennes

- Comportements différentiels et risques relatifs
  - Selon une durée dans l'état
  - Selon un état immuable: langue maternelle et appartenance à un groupe de minorités visibles
  - Selon un état qui varie dans le temps
- Exercice : Projections selon la langue maternelle, la langue d'usage, l'appartenance à un groupe de minorités visibles, le statut d'immigrant et la durée de résidence au Canada

## Références bibliographiques

### C++

Pour ceux et celles qui n'ont pas de connaissance en programmation C++, il pourrait être utile de consulter :

Smith, H. (non daté) *C++ Beginner's Guide*. Disponible gratuitement à l'adresse suivante <http://msdn.microsoft.com/en-us/beginner/cc305129.aspx>

## La microsimulation selon Statistique Canada

Quatre documents essentiels de Statistique Canada sont tous disponibles en format HTML et PDF sur le site ([www.statcan.ca](http://www.statcan.ca)) à l'adresse suivante

<http://www.statcan.gc.ca/microsimulation/modgen/new-nouveau-fra.htm>

- Qu'est-ce qu'une microsimulation dynamique en sciences sociales
- Introduction à Modgen
- Caractéristiques générales des applications Modgen - Exploration du modèle RiskPaths
- Modgen et l'application RiskPaths du point de vue du Concepteur de modèles

On peut aussi consulter les présentations PowerPoint des ateliers préparés par Statistique Canada à l'adresse suivante :

<http://www.statcan.gc.ca/microsimulation/modgen/workshop-atelier-fra.htm> .

## ModGen

Trois documents sont disponibles en format HTML et PDF sur le site [www.statcan.ca](http://www.statcan.ca) à l'adresse suivante <http://www.statcan.gc.ca/microsimulation/modgen/doc-fra.htm>.

- Guide de l'interface visuelle de ModGen.
- Guide du concepteur Modgen 10.0.
- Guide de l'utilisateur BioBrowser.

## **Autres lectures**

Bélanger, A., L. Martel et É. Caron-Malenfant (2005). *Projections de la population des groupes de minorités visibles, Canada, provinces et régions, 2001-2017*. Catalogue No. 91-541-XPF. Statistique Canada, Ottawa. 78 pages. Documents PDF disponible sur le site [www.statcan.ca](http://www.statcan.ca) à l'adresse suivante <http://www.statcan.ca/francais/freepub/91-541-XIF/91-541-XIF2005001.pdf>

Cassells, R., A. Harding, et al. (2006). Problems and Prospects for Dynamic Microsimulation: A Review and Lessons for APPSIM.

Orcutt G (1957) 'A new type of socio-economic system', *Review of Economics and Statistics*, 39(2), 116-123. Réimprimé en 2007 dans *International Journal of Microsimulation* Vol 1 (1): 3-9. Disponible en ligne à l'Adresse suivante [http://www.microsimulation.org/IJM/V1\\_1/IJM\\_1\\_1\\_2.pdf](http://www.microsimulation.org/IJM/V1_1/IJM_1_1_2.pdf)

Van Imhoff, E. & Post, W. (1997). Méthodes de microsimulation pour des projections de population. *Population* Vol.52(4): 889-932.

Wolf, D (2001) The Role of Microsimulation in Longitudinal Data Analysis. *Canadian Studies in Population* Vol. 28 (2): 313-319.

## **Profil des participants**

Ce séminaire s'adresse aux étudiants gradués, aux chercheurs du milieu universitaire (professeurs, agents de recherche, chercheurs postdoctoraux) et gouvernemental œuvrant dans le domaine de l'évaluation et de l'élaboration des politiques publiques. Les participants devront être quelque peu familiers avec les modèles de projections démographiques et avec la programmation, idéalement avec la programmation objet.

On acceptera un maximum de douze participants et ceux-ci seront sélectionnés en fonction de la pertinence du cours pour leur programme d'étude ou leurs activités professionnelles.

## **Inscription**

La période d'inscription s'étendra du **4 avril au 1 mai 2011**. L'annonce des résultats de la sélection des participants sera faite au cours de la semaine du **2 mai 2011**. Pour toute autre information et pour vous inscrire, vous êtes invités à consulter notre site Internet : [www.ciqss.umontreal.ca](http://www.ciqss.umontreal.ca).

## **Information**

Luc St-Pierre

[l.st-pierre@umontreal.ca](mailto:l.st-pierre@umontreal.ca)