

## ECN-22590 Introduction à la programmation scientifique pour économistes

---

**Horaire du cours :** Jeudi de 8h30 à 11h30  
**Local :** 2229, Pavillon DeSève  
**Chargée de cours :** Nathalie Boucher  
**Bureau :** 2244, Pavillon DeSève  
**Heures de bureau :** Lundi de 15h00 à 16h30 ou sur rendez-vous (par courriel)  
**Page web du cours :** <https://www.webct.ulaval.ca>

---

### 1. Objectifs du cours

Le principal objectif du cours *ECN-22590 – Introduction à la programmation scientifique pour économistes* est de donner aux étudiant(e)s les bases nécessaires à l'utilisation de langages de programmation pour résoudre des problèmes de calculs mathématiques et pour les rendre autonomes dans l'utilisation de l'informatique comme outil de travail scientifique. L'emphase est tout d'abord mise sur l'apprentissage d'un langage de programmation et la conception d'algorithmes afin de pouvoir traduire des problèmes mathématiques en solutions concrètes sur ordinateur. Notre choix s'est fixé sur deux langages de programmation inter-reliés Mata et Stata. Dans la première partie du cours, nous utilisons Mata car ce langage permet d'introduire les concepts traditionnels de programmation. L'avantage de Mata est qu'il fait partie de la plateforme Stata. Il est possible d'utiliser Mata comme coquille indépendante, mais sa plus grande force est qu'il interagit avec Stata. La seconde partie du cours traitera de l'utilisation de Stata, un outil spécifiquement développé pour le traitement économétrique et la gestion de bases de données. Stata est présentement l'outil retenu dans la majorité des cours de niveau sous-gradué et gradué à contenu empirique donnés au Département d'économique.

Nous favorisons l'apprentissage du langage de programmation par des exemples simples sans longue spécification syntaxique. Nous souhaitons développer une compréhension générale des avantages offerts par la programmation scientifique qui permettra à l'étudiant d'entreprendre par la suite de façon autonome des projets de plus grande envergure.

À la fin de ce cours, l'étudiant(e) devrait avoir acquis :

- une connaissance pratique des techniques de programmation sur ordinateur ;
- une connaissance pratique de l'emploi de Mata et Stata comme outil d'analyse qui lui permettra d'effectuer divers travaux empiriques au cours de sa formation.

## 2. Formule pédagogique

Pour atteindre l'objectif visé, nous proposons une formule pédagogique basée sur des cours magistraux complétés par des démonstrations en classe ainsi que des applications sur ordinateur. Nous favorisons l'utilisation de la plate-forme Stata pour les applications sur ordinateur. La majorité des séances sont appuyées d'exemples disponibles en temps opportun sur la page web du cours.

Il est recommandé de lire les chapitres correspondant à chaque section du cours, si possible avant l'exposé magistral, ce qui devrait améliorer votre compréhension en classe. Vous êtes fortement encouragés à assister aux cours et à exécuter les exercices prescrits durant les heures de laboratoire. Si vous avez de la difficulté à assimiler certains concepts ou à exécuter les applications données en exercice, je suis disponible pour répondre à vos questions durant mes heures de bureau ou sur rendez-vous, si nécessaire. Nous vous encourageons vivement à faire les exercices de manière régulière afin de tester les connaissances que vous aurez acquises et à valider si vos réponses sont correctes à l'aide d'exemples numériques. C'est en pratiquant que vous deviendrez bon programmeur !

## 3. Pré-requis

Les cours suivants sont pré-requis : MQT-21058 et/ou MAT-10363.

## 4. Évaluation

La formule d'évaluation comprend quatre travaux pratiques d'une valeur de 10 points chacun et deux examens qui compteront chacun pour 30% de la note finale. Les deux examens se feront sans documentation. Les examens sans documentation sont souvent perçus par les étudiants comme étant plus faciles qu'avec documentation. À ce sujet, nous sommes ouverts aux suggestions.

Formes d'évaluation	Pondération	Dates
Examen de mi-session	30%	1 <sup>er</sup> mars 2007
Examen final	30%	19 avril 2007
Travaux pratiques (4)	40%	Remises à confirmer

## 5. Références

Le manuel de référence spécialement préparé pour le cours d'*Introduction à la programmation scientifique pour économistes* est accessible en ligne sur le site Internet du cours :

1. (NC) Notes de cours : Denis Bolduc, *Introduction à la programmation scientifique pour économistes* : Les langages Mata et Stata 9.1, Université Laval, hiver 2006.

2. Le menu d'aide en ligne de Stata (help) est aussi une référence précieuse.

# PLAN DE COURS

## Première partie du cours : Introduction à Mata

**1. Introduction à la programmation** – Pourquoi programmer, pourquoi utiliser Mata et Stata ? (NC, ch. 1)

- Types de langages : interpréteurs, compilateurs
- Installation des logiciels et mise en route
- Premiers programmes Mata

**2. Les notions élémentaires de la programmation en Mata** (NC, ch. 2)

- Types de données : données numériques et chaînes de caractères
- Noms de variables, opérateurs, transformations entre types de données
- Input/Output
- Structures de contrôle
- Dévermissage (debugging)

**3. Programmation en Mata : les méthodes** (NC, ch. 3)

- Méthodes
- Passage par référence
- Portée et récursivité
- Applications

**4. Tableaux** (NC, ch. 4)

- Déclaration et allocation de tableaux
- Tableaux en argument de méthodes
- Tableaux à dimensions multiples
- Applications

**5. Applications** (NC, ch. 5)

- Tirages aléatoires
- Évaluation d'une dérivée
- Zéros d'une fonction
- Histogramme d'une loi normale
- Expérience de Monte-Carlo

## **Deuxième partie du cours : Introduction à Stata**

### **6. Gestion de bases de données et programmation (NC, ch. 1, partie II sur Stata)**

- Introduction au langage Stata
- Syntaxe des commandes Stata
- Fonctions et commande egen
- Les matrices
- Les bases de données
- La programmation en Stata et les fichiers \*.do
- La programmation modulaire et les fichiers \*.ado

### **7. Les de bases de la programmation (NC, ch. 2, partie II sur Stata)**

- Les variables de programmation
- Les structures de contrôle
- Arguments de programmes

### **8. La programmation avancée (NC, ch. 3, partie II sur Stata)**