

# GPL-1003 : Mathématiques pour sciences sociales

NRC 81103

**Automne 2014**

**Mode d'enseignement :** Présentiel

**Crédit(s) :** 3

L'objectif de ce cours est de permettre aux étudiants d'acquérir les connaissances indispensables à une formation moderne en économique et en politique. Les concepts et les méthodes mathématiques fondamentales sont présentés dans le contexte de problèmes pertinents aux sciences sociales. Le cours est adapté aux besoins d'une clientèle dont les connaissances mathématiques sont relativement succinctes. Les principaux thèmes mathématiques étudiés sont les suivants : analyse (notions d'optimisation) : convexité/concavité, optimum local/global/contraint, surplus (surface), pente (ratio), effet marginal/moyen, gradient, limites; logique (et notions des ensembles) : implication, union/intersection, récurrence, convexité; probabilité (notion de l'aléatoire) : définition classique (ex-ante) / fréquence relative (ex-post), probabilité conditionnelle (loi de Bayes), densité/probabilité, valeur attendue; algèbre matricielle : notions de base (vecteurs, matrices, rang), solution de systèmes linéaires (système sur/sous déterminé).

**Plage horaire :**

**Cours en classe**

mercredi 18h30 à 21h20 [DKN-1B](#) Du 2 sept. 2014 au 12 déc. 2014

**Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)**

**Site de cours :**

<https://www.portaildescours.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=56480>

---

## Coordonnées et disponibilités

---

**Jacques Carel**  
*Professeur*

[Jacques.Carel@ecn.ulaval.ca](mailto:Jacques.Carel@ecn.ulaval.ca)

**Soutien technique :**

**Centre de services APTI**

Pavillon Charles-De Koninck, local 1444

[Site Web du Centre APTI](#)

✉ [apti@fss.ulaval.ca](mailto:apti@fss.ulaval.ca)

418-656-2131 poste 3278

**Le Centre APTI est ouvert en semaine de 8h00 à 17h00**

# Sommaire

<b>Description du cours</b> .....	<b>3</b>
Objectifs du cours .....	3
Contenu du cours .....	3
Formule pédagogique .....	3
Encadrement .....	3
<b>Contenu et activités</b> .....	<b>3</b>
<b>Évaluations et résultats</b> .....	<b>4</b>
Liste des évaluations .....	4
Informations détaillées sur les évaluations sommatives .....	4
Travail perso 1 .....	4
Examen 1 .....	4
Travail perso 2 .....	4
Examen 2 .....	5
Barème de conversion .....	5
Plagiat .....	5
Règles disciplinaires .....	5
Application de la politique sur l'usage du français à l'Université Laval .....	6
Gestion des délais .....	6
Politique en matière d'absence aux évaluations .....	6
Évaluation du cours par les étudiants .....	6
Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental .....	6
Objectifs spécifiques pour l'examen 1 .....	7
Objectifs spécifiques pour l'examen 2 .....	7
<b>Matériel didactique</b> .....	<b>8</b>
Matériel facultatif .....	8
Matériel informatique et logiciels .....	8
Documents à télécharger .....	9
Calculatrice .....	9
<b>Bibliographie et annexes</b> .....	<b>10</b>
Bibliographie .....	10

# Description du cours

---

## Objectifs du cours

---

L'objectif de ce cours est de permettre aux étudiants d'acquérir les connaissances mathématiques indispensables à une formation moderne en économie et en politique. Les concepts et les méthodes mathématiques fondamentaux sont présentés dans le contexte de problèmes pertinents aux sciences sociales. En particulier, on y développera des outils mathématiques utilisés en économie. À cette fin, l'étudiant est appelé à maîtriser les concepts théoriques vus en classe en les appliquant à des problèmes concrets et diversifiés. Finalement, ce cours est adapté aux besoins d'une clientèle spécifique dont les connaissances mathématiques sont relativement succinctes.

## Contenu du cours

---

Bref rappel sur les fonctions. Calcul différentiel : règles de dérivation, taux de variation, croissance et convexité, extrémums relatifs et absolus, optimisation, taux liés. Fonctions de plusieurs variables indépendantes : dérivée partielle, différentielle, optimisation. De nombreuses applications en production et économie après s'être assuré d'avoir les bases conceptuelles et techniques : équilibre du marché, analyse marginale, coût unitaire moyen minimal, profit maximal, élasticité-prix de la demande.

## Formule pédagogique

---

La présentation de la matière se fera à l'aide d'exposés magistraux. Chaque séance comportera un exposé des notions mathématiques, accompagné d'exemples techniques et d'applications.

Pour bien assimiler la matière, je vous suggère de :

- assister à tous les cours,
- relire les notes de cours et refaire les exemples avant de faire les exercices proposés,
- consulter au besoin le manuel à la réserve,
- faire tous les exercices proposés,
- fournir le travail adéquat (compter six heures de travail par semaine, en moyenne),
- prendre la responsabilité d'assister au dépannage en cas de difficultés.

Il est important de noter que la réussite en mathématique dépend en grande partie de facteurs sur lesquels vous pouvez intervenir : l'effort, la motivation et la méthode de travail. Un travail régulier au rythme du cours augmente grandement vos chances de réussite.

## Encadrement

---

Un étudiant au doctorat, Jean Armand Gnage, assurera le dépannage. L'horaire et le local seront bientôt annoncés sur ENA.

## Contenu et activités

Le tableau ci-dessous présente les semaines d'activités prévues dans le cadre du cours.

Titre	Date
Rappels. Modèles fonctionnels.	3 sept. 2014
Taux de variation et dérivée.	10 sept. 2014
Techniques de dérivation.	17 sept. 2014
Dérivation en chaîne. Travail 1 publié sur ENA.	24 sept. 2014

Approximation linéaire. Analyse marginale. Dérivation implicite et taux liés.	1 oct. 2014
(suite)	8 oct. 2014
Examen #1 (40%) --- Travail #1 (10%) à remettre	15 oct. 2014
Croissance, extrémums relatifs, convexité et concavité, extrémums absolus, optimisation.	22 oct. 2014
Semaine de lecture	29 oct. 2014
Théorèmes d'analyse marginale. Élasticité-prix de la demande.	5 nov. 2014
Dérivées des fonctions exponentielle et logarithme. Applications.	12 nov. 2014
Fonctions de plusieurs variables. Dérivées partielles. Travail 2 publié sur ENA.	19 nov. 2014
Optimisation d'une fonction de deux variables.	26 nov. 2014
(suite 2)	3 déc. 2014
Examen #2 (40%) --- Travail #2 (10%) à remettre	10 déc. 2014

Note : Veuillez vous référer à la section *Contenu et activités* de votre site de cours pour de plus amples détails.

## Évaluations et résultats

### Liste des évaluations

#### Sommatives

Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Travail perso 1	Dû le 15 oct. 2014 à 18h30	Individuel	10 %
Examen 1	Le 15 oct. 2014 de 18h30 à 21h20	Individuel	40 %
Travail perso 2	Dû le 10 déc. 2014 à 18h30	Individuel	10 %
Examen 2	Le 10 déc. 2014 de 18h30 à 21h20	Individuel	40 %

### Informations détaillées sur les évaluations sommatives

#### Travail perso 1

**Date de remise :** 15 oct. 2014 à 18h30  
À remettre en classe au moment de faire l'examen 1.

**Mode de travail :** Individuel

**Pondération :** 10 %

**Directives de l'évaluation :**

- Le travail 1 sera publié sur ENA trois semaines avant l'examen 1.
- Vous n'imprimez que les pages à votre nom, indiqué dans le coin supérieur droit de chaque page,
- vous pouvez faire vérifier vos réponses par courriel avant l'échéance ; vous devez m'écrire de votre compte ulaval.ca en m'indiquant toujours votre numéro de copie (il est à côté de votre nom)
- si votre travail n'est pas complété avant l'échéance, vous me remettez la feuille réponse à l'examen, où il est suffisant de n'écrire que les réponses non encore validées.

#### Examen 1

**Date :** Le 15 oct. 2014 de 18h30 à 21h20

**Mode de travail :** Individuel

**Pondération :** 40 %

#### Travail perso 2

**Date de remise :** 10 déc. 2014 à 18h30  
**Mode de travail :** Individuel  
**Pondération :** 10 %

**Directives de l'évaluation :**

Comme pour le premier travail,

- vous n'imprimez que les pages à votre nom,
- vous pouvez faire vérifier vos réponses par courriel avant l'échéance ; vous devez m'écrire de votre compte ulaval.ca en m'indiquant toujours votre numéro de copie (il est à côté de votre nom),
- lors de la vérification par courriel, les réponses doivent être dans le corps du courriel (aucun fichier joint) et espacées à double-interligne,
- si votre travail n'est pas complété avant l'échéance, vous me remettez la feuille réponse à l'examen, où il est suffisant de n'écrire que les réponses non encore validées,
- à remettre au plus tard au début de la rencontre le jour de l'examen,
- tâchez d'avoir au moins trois chiffres significatifs dans les réponses que vous me présentez,
- vous ne devez pas envoyer les réponses qui ont déjà été validées,
- si votre travail est complété (note 10/10) avant l'examen, vous n'avez rien à me remettre le jour de l'examen.

---

## Examen 2

**Date :** Le 10 déc. 2014 de 18h30 à 21h20  
**Mode de travail :** Individuel  
**Pondération :** 40 %

---

## Barème de conversion

Cote	% minimum	% maximum
A+	90	100
A	85	89,99
A-	80	84,99
B+	75	79,99
B	70	74,99
B-	66	69,99

Cote	% minimum	% maximum
C+	63	65,99
C	60	62,99
C-	56	59,99
D+	53	55,99
D	50	52,99
E	0	49,99

---

## Plagiat

Tout étudiant est tenu de respecter les règles relatives à la protection du droit d'auteur. Constitue notamment du plagiat le fait de:

- i. copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sous format papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets et sans en mentionner la source;
- ii. résumer l'idée originale d'un auteur en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- iii. traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- iv. remettre un travail copié d'un autre étudiant (avec ou sans l'accord de cet autre étudiant);
- v. remettre un travail téléchargé d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

(Source: COMMISSION DE L'ÉTHIQUE DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE, *La tricherie dans les évaluations et les travaux à l'université: l'éthique à la rescousse* (rédaction: Denis Boucher), Québec, 15 mai 2009)

---

## Règles disciplinaires

Tout étudiant qui commet une infraction au *Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval* dans le cadre du présent cours, notamment en matière de plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues dans ce règlement. Il est très important pour tout étudiant de prendre connaissance des articles 28 à 32 du Règlement disciplinaire. Celui-ci peut être consulté à l'adresse suivante:

[http://www.ulaval.ca/sg/reg/Reglements/Reglement\\_disciplinaire.pdf](http://www.ulaval.ca/sg/reg/Reglements/Reglement_disciplinaire.pdf)

---

## Application de la politique sur l'usage du français à l'Université Laval

---

La Faculté des sciences sociales se réfère aux dispositions relatives à l'application de la politique sur l'usage du français à l'Université Laval inscrites dans son Règlement des études (mai 2009).

### Mesures d'évaluation de la qualité du français

L'Université Laval reconnaît l'importance et le rôle de quatre principales habiletés langagières dans la formation qu'elle dispense : la compréhension de l'oral, la compréhension de l'écrit, la production orale et la production écrite.

Elle considère également que la maîtrise de ces habiletés est mesurable et veille à ce que les diverses mesures d'évaluation soient adaptées à chacun des trois cycles d'études et contribuent à l'atteinte des objectifs de formation qu'elle s'est fixés.

### Mesures de soutien

Lorsque les enseignants et les chercheurs observent des difficultés chez les étudiants, ils leur offrent le soutien approprié :

- A) En cas de difficultés relatives à l'application des conventions scientifiques, ils prodiguent les conseils adéquats;
- B) En cas de problèmes liés à l'expression claire et cohérente des idées, ils orientent l'étudiant, en concertation avec sa direction de programme, vers des cours centrés sur l'expression écrite de la pensée;
- C) En cas de difficultés liées à la maîtrise du code linguistique du français, ils réfèrent l'étudiant à sa direction de programme, qui lui indiquera les ressources mises à sa disposition (cours, ateliers, centres d'aide, etc.).

Parmi les mesures de soutien offertes aux étudiants, la Faculté des sciences sociales invite les étudiants et les enseignants à consulter le répertoire des ressources pour améliorer la qualité de la langue dans les cours de sciences humaines. Ce répertoire se trouve dans le portail du Réseau Fernand Dumont à l'adresse suivante : <http://www.rfd.fse.ulaval.ca/>. Le **Réseau Fernand-Dumont** regroupe des professeurs et chargés de cours de sciences humaines qui cherchent à améliorer les compétences langagières de leurs étudiants dans les différentes tâches de lecture et d'écriture propres à leur discipline.

---

## Gestion des délais

---

Aucun retard n'est toléré pour la remise des deux travaux.

---

## Politique en matière d'absence aux évaluations

---

Les étudiants sont invités à prendre connaissance de la politique du Département d'économique à l'égard des absences aux évaluations <http://www.ecn.ulaval.ca/fr/etudes/reglement-des-etudes>. Une absence non justifiée suivant les règles de cette politique entraînera une note de zéro à l'évaluation manquée.

---

## Évaluation du cours par les étudiants

---

Une évaluation du cours par les étudiants aura lieu en fin de session.

---

## Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental

---

Les étudiants qui ont une lettre d'*Attestation d'accommodations scolaires* obtenue auprès d'un conseiller du **secteur Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH)** doivent rencontrer leur professeur au début de la session afin que des mesures d'accommodation en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place. Les étudiants concernés qui n'ont pas cette lettre et qui souhaitent se prévaloir de mesures d'accommodation doivent contacter le **secteur ACSESH** au 418-656-2880, le plus tôt possible.

Le secteur ACSESH recommande aux étudiants de se prévaloir des services auxquels ils ont droit pour les aider, sans discrimination ni privilège, dans la réussite de leurs études universitaires. Des détails sur ces services se trouvent à l'adresse suivante :

[https://www.aide.ulaval.ca/cms/Accueil/Situations\\_de\\_handicap](https://www.aide.ulaval.ca/cms/Accueil/Situations_de_handicap)

La *Procédure de mise en application des accommodations ayant trait à la passation des examens pour les étudiants ayant une déficience fonctionnelle* se trouve à l'adresse suivante:

[https://www.aide.ulaval.ca/cms/site/aide/lang/fr/Accueil/Situations\\_de\\_handicap/Ressources\\_enseignants/Passatio](https://www.aide.ulaval.ca/cms/site/aide/lang/fr/Accueil/Situations_de_handicap/Ressources_enseignants/Passatio)

---

## Objectifs spécifiques pour l'examen 1

---

1. Pour une fonction  $f$  donnée sous forme algébrique ou graphique, vous devez être capable
  - (a) d'évaluer et d'interpréter  $\Delta f$ ,  $\Delta f/\Delta x$ ,  $\Delta f/f(x)$ ,  $f'(x)dx$ ,  $f'(x)dx/f(x)$  sur un intervalle;
  - (b) d'évaluer et d'interpréter  $f(x)$ ,  $f'(x)$ ,  $f''(x)$ ,  $df/dx$ ,  $f'(x)/f(x)$  en un point;
  - (c) d'évaluer et d'interpréter la variation ou la variation relative de la fonction sur un intervalle ;
  - (d) d'évaluer et d'interpréter le taux de variation moyen de la fonction sur un intervalle ;
  - (e) d'évaluer et d'interpréter le taux (relatif) de variation instantané de la fonction en un point ;
  - (f) de déterminer si la fonction est croissante ou décroissante en un point ;
  - (g) de trouver l'équation de la droite tangente au graphe de  $f$  en un point.
2. Vous devez pouvoir appliquer correctement les règles de dérivation suivantes : dérivée d'une constante, dérivée d'une puissance de la variable indépendante, dérivée d'une somme de fonctions, dérivée du multiple d'une fonction, dérivée d'une puissance de fonction, dérivée d'une fonction composée (dérivation en chaîne), dérivée d'ordre supérieur, dérivation implicite, divers agencements de ces règles.
3. Dans un contexte, pouvoir construire un modèle fonctionnel (linéaire ou quadratique) qui exprime une variable en fonction d'une autre variable et pouvoir répondre à des questions relatives au contexte en se servant du modèle obtenu. En particulier, pouvoir construire les fonctions coût, revenu et profit.
4. Pour une fonction quadratique, pouvoir trouver, s'ils existent, les points d'intersection avec l'axe des abscisses et les valeurs de la variable indépendante pour lesquelles la fonction est positive.
5. Étant données deux fonctions, être capable
  - (a) d'évaluer ou d'exprimer la composée de ces deux fonctions ;
  - (b) de trouver le ou les points d'intersection de ces courbes (e.g. trouver le prix d'équilibre du marché).
6. Pour une fonction ou une équation liant deux variables, vous devez pouvoir estimer l'effet de la variation d'une variable sur la variation de l'autre variable (en particulier, analyse marginale).
7. Étant donné le coût (resp. revenu ou profit) en fonction du niveau de production, vous pouvez
  - (a) trouver la fonction coût marginal (resp. revenu ou profit marginal) ;
  - (b) utiliser la fonction marginale pour estimer le coût (resp. revenu ou profit) de la  $n^{\text{e}}$  unité ;
  - (c) utiliser la fonction marginale pour estimer le coût (resp. revenu ou profit) relatif de la  $n^{\text{e}}$  unité.
8. Vous devez pouvoir verbaliser l'information quantitative obtenue.

**Matériel autorisé** Crayons, gomme à effacer, règle. La calculatrice à affichage graphique est interdite. Vos appareils électroniques tels téléphone cellulaire, iPod, ... doivent être éteints et rangés.

**Instructions** Vous avez la responsabilité de convaincre le correcteur que vous comprenez ce que vous faites ; le correcteur ne lit pas dans vos pensées, il évalue ce qu'il voit sur votre copie. Des solutions soignées sont exigées. Des points seront enlevés pour une écriture mathématique incorrecte ou imprécise. Lorsqu'il y a lieu, précisez dans vos réponses les unités des valeurs obtenues. Le temps alloué est 170 minutes.

---

## Objectifs spécifiques pour l'examen 2

---

1. Pouvoir utiliser correctement les techniques de dérivation vues en classe pour des fonctions algébriques, exponentielles ou logarithmiques.
2. Pouvoir déterminer les intervalles de croissance ou de concavité d'une fonction.
3. Pour une fonction ou une équation liant deux variables, vous devez pouvoir estimer l'effet de la variation

- d'une variable sur la variation de l'autre variable (en particulier, analyse marginale).
4. Étant donné le coût (resp. revenu ou profit) en fonction du niveau de production, vous pouvez
    - (a) trouver la fonction coût marginal (resp. revenu ou profit marginal) ;
    - (b) utiliser la fonction marginale pour estimer le coût (resp. revenu ou profit) de la  $n^{\text{e}}$  unité ;
    - (c) utiliser la fonction marginale pour estimer le coût (resp. revenu ou profit) relatif de la  $n^{\text{e}}$  unité.
  5. Pouvoir trouver les extrémums relatifs (minimum, maximum) d'une fonction. Pouvoir utiliser le test de la dérivée première ou le test de la dérivée seconde pour caractériser un extrémum.
  6. Pouvoir trouver les extrémums absolus d'une fonction sur un intervalle  $[a; b]$  donné.
  7. Connaître et pouvoir utiliser les deux principes d'analyse marginale : niveau de production qui minimise le coût moyen ; niveau de production qui maximise le profit.
  8. Élasticité-prix de la demande : une équation liant la demande  $q$  et le prix unitaire  $p$  est donnée.
    - a. Pour un prix donné, pouvoir calculer et interpréter l'élasticité-prix de la demande.
    - b. Pour un prix donné, pouvoir déterminer si la demande est élastique, inélastique ou d'élasticité unitaire, et interpréter.
    - c. Pour un prix donné, pouvoir quantifier l'effet d'une variation relative du prix sur la demande.
    - d. Pour un prix donné, pouvoir qualifier l'effet d'une variation du prix sur le revenu.
    - e. Déterminer le prix pour que l'élasticité-prix de la demande soit unitaire.
  9. Pouvoir construire une fonction de deux variables dans un contexte de production, pouvoir calculer les dérivées partielles d'ordre 1 ou 2, pouvoir faire de l'analyse marginale, pouvoir optimiser une fonction de deux variables.
  10. Vous devez pouvoir verbaliser l'information quantitative obtenue.

**Matériel autorisé** Crayons, gomme à effacer, règle. La calculatrice à affichage graphique est interdite. Vos appareils électroniques tels téléphone cellulaire, iPod, ... doivent être éteints et rangés.

**Instructions** Vous avez la responsabilité de convaincre le correcteur que vous comprenez ce que vous faites ; le correcteur ne lit pas dans vos pensées, il évalue ce qu'il voit sur votre copie. Des solutions soignées sont exigées. Des points seront enlevés pour une écriture mathématique incorrecte ou imprécise. Lorsqu'il y a lieu, précisez dans vos réponses les unités des valeurs obtenues. Le temps alloué est 170 minutes.

## Matériel didactique

---

### Matériel facultatif



#### Documents à la réserve

Quatre exemplaires de la 9e édition du livre Calculus for business, economics, and the social and life sciences, de Hoffmann et Bradleysont disponibles à la réserve. Les autres éditions sont aussi satisfaisantes.



#### [Calculus for business, economics, and the social and life sciences] (9th ed édition, xxx tome)

**Auteur :** Hoffmann, Laurence D., 1943-, Bradley, Gerald L., 1940-, Rosen, Kenneth H

**Éditeur :** McGraw-Hill (Boston, 2007)

**ISBN :** 0073051918



#### [Applied calculus : for business, economics, and the social and life sciences] (Expanded 8 édition, xxxii tome)

**Auteur :** Hoffmann, Laurence D., 1943-, Bradley, Gerald L., 1940-, Rosen, Kenneth H

**Éditeur :** McGraw-Hill Higher Education (MontrealBoston, 2005)

**ISBN :** 0073018562








---

### Matériel informatique et logiciels

Pour pouvoir suivre ce cours dans sa version électronique, vous avez besoin d'un navigateur au choix, du lecteur PDF Adobe Reader, d'une version à jour de JAVA et du lecteur vidéo Adobe Flash Player. Si vous avez besoin de soutien technique, vous devrez peut-être installer le logiciel de contrôle à distance **Team Viewer** disponible à [cette page](#).

Logiciels	Adresse web	Prix
-----------	-------------	------



<b>Navigateurs</b>	 Microsoft Internet Explorer 8.0 ou +	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Téléchargement</a></li> <li>• <a href="#">Procédure d'installation</a> (PC)</li> </ul>	Gratuit
	 Google Chrome 17 ou +	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Téléchargement</a></li> <li>• <a href="#">Procédure d'installation</a> PC, Mac et Linux</li> </ul>	
	 Mozilla Firefox 3.6 ou +	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Téléchargement</a></li> <li>• <a href="#">Procédure d'installation</a> PC, Mac et Linux</li> </ul>	Gratuit
	 Apple Safari 5.1.2 ou +	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Téléchargement</a></li> </ul>	
<b>Lecteur PDF</b>	 Adobe Reader version 8.0 ou +	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Téléchargement</a></li> </ul>	Gratuit
<b>Machine virtuelle</b>	 Oracle Java 6.0 ou +	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Téléchargement</a></li> </ul>	Gratuit
<b>Plugiciel complémentaire</b>	 Lecteur Adobe Flash	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Téléchargement</a></li> <li>• <a href="#">Procédure d'installation</a> (PC)</li> <li>• <a href="#">Procédure d'installation</a> (Mac)</li> <li>• <a href="#">Procédure d'installation</a> (Linux)</li> </ul>	Gratuit

---

## Documents à télécharger

---



[Calendrier de la session \(pdf, 1 page\)](#)



[Notes de cours \(pdf, 84 pages\)](#)

---

## Calculatrice

---

Vous devez vous procurer une calculatrice scientifique de base.  
La calculatrice à affichage graphique est interdite lors des évaluations.

# Bibliographie et annexes

---

## Bibliographie

---

Chiang. *Fundamental Methods of Mathematical Economics*. McGraw-Hill, 1984.

Esch. *Mathématique pour économistes et gestionnaires*. De Boeck, 2006.

Glass. *An Introduction to Mathematical Methods in Economics*. McGraw-Hill, 1980.

Hoffmann et Bradley. *Calculus for Business, Economics, and the Social and Life Sciences*. McGraw-Hill, 2007.

Ostaszewski. *Mathematics in Economics : Models and Methods*. Blackwell, 1993.

Poulalion et Pupion. *Les mathématiques de l'économiste*. Économie. Vuibert, 1999.

Silberberg et Suen. *The Structure of Economics, a Mathematical Analysis*. McGraw-Hill, 2001.

Simon et Blume. *Mathématique pour économistes*. De Boeck, 1998.

Sydsaeter et Hammond. *Mathematics For Economic Analysis*. Prentice Hall, 1995.