

**UFR DE SCIENCES ECONOMIQUES ET DE GESTION**

**PLAN 2016-2020**

**LICENCE SEG – RENTREE 2019**

*SYLVAIN VATAN (PORTAIL)*

*LISE CLAIN-CHAMOSSET-YVRARD (L2)*

*GAËL LEBOEUF (L3)*

**Cadre pédagogique du cours de cours de Mathématiques pour  
l'économie**

**L 1 - S 1**

**Conformément au référentiel pédagogique**

1

Référentiel pédagogique constitué de :

1) **Objectif stratégique** de la Licence : acquérir des connaissances et savoir les appliquer dans un contexte socio-économique.

2) **Objectifs spécifiques par année :**

*Portail → Savoir décrire et comprendre*

*L2 → Savoir expliquer et commenter*

*L3 → Savoir analyser et argumenter*

3) **Objectifs opérationnels composés de :**

a) **Nom du responsable du cours :** (2 maxi)

| Nom usuel     | Prénom  | Statut | Email (lyon2)              |
|---------------|---------|--------|----------------------------|
| BOS HENNECART | Martine | PRAG   | martine.bos@univ-lyon2.fr  |
| HICHRI        | Walid   | MCF    | Walid.hichri@univ-lyon2.fr |

**b) Pré-requis :** Les notions mathématiques du cours de Terminale séries ES ou équivalent.

**c) Objectifs pédagogiques :** Permettre aux étudiants de s'approprier les outils mathématiques utilisés pour expliciter des situations économiques.  
Il s'agit d'acquérir une bonne maîtrise des outils de l'algèbre linéaire ainsi que de l'étude des fonctions d'une ou deux variables.

**d) Compétences développées :**

Maîtrise des calculs et des outils mathématiques nécessaires pour l'économie.

Maîtrise de l'optimisation libre des fonctions de deux variables.

Maîtrise du calcul matriciel, des déterminants et de leurs applications en économie et pour la résolution des systèmes linéaires.

Maîtrise de l'optimisation des fonctions de deux variables sous contrainte d'égalité. Méthode de Lagrange. Étude des conditions de premier et de second ordre.

**e) Plan de cours :**

### **Chapitre 1 : Analyse – Une variable**

Dérivation : nombre dérivé, tangente et DL à l'ordre 1, opérations sur les fonctions dérivables, approximation affine locale, dérivées des fonctions usuelles.

Dérivation, sens de variation et extremum

Théorème des valeurs intermédiaires

Convexité/Concavité : définition, convexité et dérivation, point d'inflexion

Elasticité, coût marginal

### **Chapitre 2 : Éléments de calcul matriciel**

Définition d'une matrice, format

Matrices particulières : matrice nulle, matrice ligne, matrice colonne, matrice carrée d'ordre  $n$

Egalité de 2 matrices

Addition de 2 matrices

Produit d'une matrice par un nombre réel

Opposé d'une matrice

Combinaison linéaire de matrices

Produit de 2 matrices : matrice ligne par matrice colonne, matrice par matrice colonne, 2 matrices

Propriétés du produit matriciel

Transposée d'une matrice : définition et propriétés

Matrices carrées : définition, matrices diagonales et triangulaires, matrice identité, opérations, puissances  $k$ -ièmes, matrices carrées inversibles

Déterminants : matrice  $2 \times 2$ ,  $3 \times 3$  (Sarrus, méthode des mineurs développement par rapport à la première ligne ou la première colonne), propriétés, déterminant des matrices triangulaires

Inverse d'une matrice : inverse d'une matrice  $2 \times 2$ , d'une matrice diagonale, d'une matrice triangulaire, inverse d'une matrice  $3 \times 3$  par la méthode des cofacteurs

### **Chapitre 3 : Éléments de mathématiques financières**

Rappels sur les suites arithmétiques, géométriques : déf, terme général, représentation graphique, sens de variation, somme des termes.

Fonction racine n-ième

Applications aux mathématiques financières : intérêts simples, composés

Actualisation, valeur actuelle, capitaux équivalents

Rentabilité d'un investissement : VAN, TRI

### **Chapitre 4 : Analyse – Deux variables**

Fonction de 2 variables : définition, domaine de définition, représentation graphique, ligne de niveau

Dérivation :

- dérivées partielles d'ordre 1, gradient, différentielle totale, DL ordre 1, approximation

- dérivées partielles d'ordre 2, théorème de Schwarz, matrice hessienne

Applications à l'économie : élasticités partielles, productivité marginale, TMS

### **Chapitre 5 : Optimisation libre – Convexité des fonctions de deux variables**

1 variable

Maximum / minimum local/global

Condition de Premier Ordre, définition point stationnaire, cas particulier des fonctions convexes et concaves, cas particulier d'un intervalle fermé borné

Condition de Second Ordre : DL à l'ordre 2

Applications à l'économie : fonction de demande, d'offre, prix d'équilibre, fonction coût total, fonction coût moyen, recette, bénéfice

2 variables

Maximum / minimum local/global

CPO, définition point critique ou stationnaire, gradient, cas particulier des fonctions convexes/concaves

CSO : DL ordre 2, approximation quadratique, matrice hessienne, hessien, notations de Monge, stricte concavité/convexité

2 méthodes :

- signe de  $d^2f(X^*)(h, k)$

- méthode du déterminant hessien

### **Chapitre 6 : Optimisation d'une fonction de deux variables sous contrainte d'égalité**

Méthodes de résolution :

- par substitution,

- méthode de Lagrange, matrice hessienne bordée

Optimisation sur un domaine fermé borné

#### **f) Bibliographie recommandée :**

SCHLACTHER Didier Comprendre la formulation mathématique en économie Hachette Coll. Supérieur 2008

SCHLACTHER Didier Comprendre les mathématiques financières Hachette Coll. Supérieur 2007

BOURSIN Jean-Louis L'essentiel des mathématiques pour l'économie et la gestion  
Gualino éditeur Coll. Carrés Rouge.

JALBY Vincent Analyse - Mathématiques pour économistes (algèbre et/ou analyse)  
Dunod Coll. Express Sup .

POSIERE Jean Pierre Mathématiques appliquées à la gestion Gualino Editeur Coll.  
Les Zoom's (un manuel de cours et un manuel d'exercices)

Pour une remise à niveau, ne pas hésiter à se référer à des manuels de Terminale et de  
Première (séries ES ou S).