

## Méthodes quantitatives III

**Niveau :** Licence – deuxième année – L2

**Semestre :** S3

**Volume horaire :** 18 heures de cours (CM) et 18 heures de pratique (TD)

**Intervenant :** Laurence GRAMMONT

**Contact :** [laurence.grammont@univ-st-etienne.fr](mailto:laurence.grammont@univ-st-etienne.fr)

**Objectifs du cours :** L'objectif de ce cours est l'étude de fonctions de plusieurs variables avec comme but principal de trouver les extrema éventuels de ces fonctions. Pour atteindre cet objectif, on doit mettre en place un certain nombre de notions mathématiques.

On commencera par le cas des fonctions à une variable. On donnera les notions mathématiques nécessaires à la construction des résultats d'optimisation.

Dans un deuxième temps, on généralisera ce que l'on a vu dans le cas d'une variable à deux variables et plus. Un certain nombre de notions mathématiques fines seront présentées et aboutiront à des théorèmes d'optimisation et à des méthodes pour trouver les extrema.

**Plan de cours :**

1. Fonction numérique à une variable
2. Rappel d'algèbre linéaire Diagonalisation

Valeurs propres, Vecteurs propres

Matrices diagonalisables

3. Fonctions de deux variables

Domaine de définition

Représentation des fonctions à deux variables

Distance, ouverts, fermés

Limite et continuité

Dérivées partielles premières, vecteur gradient

Différentiabilité, plan tangent et Formule de Taylor d'ordre 1

Dérivées des fonctions composées : règle de dérivation en chaîne

Les fonctions homogènes

Dérivées partielles secondes et Formule de Taylor d'ordre 2

Propriétés des matrices symétriques

Fonctions convexes et concaves de  $\mathbb{R}^2$

4. Optimisation

Optimisation sans contrainte

Optimisation avec contrainte

Contrainte égalité

Cas de l'optimisation sur un fermé

**Modalités d'évaluation :** Contrôle continu comprenant deux épreuves écrites

**Prérequis (à mentionner uniquement s'il y en a) :**

Algèbre linéaire

