

# OPTIMIZATION A : OPTIMIZATION IN FINITE DIMENSIONAL SPACES

---



Composante  
UFR de  
mathématiques  
et  
informatique  
(UFR27)



Volume  
horaire  
42h



Période de  
l'année  
Automne

## plugin.odf:CONTENT\_PROGRAM\_TAB01\_TITLE

### Description

L'objectif principal est 1) de savoir montrer l'existence d'un problème d'optimisation grâce à des conditions topologiques (continuité, compacité,...) 2) De savoir calculer les solutions dans certains cas, en utilisant des conditions du premier ordre (type KKT) et parfois second ordre (sous des hypothèses de type convexité/concavité). On formulera d'abord les conditions du premier ordre en utilisant le cône tangent, afin de comprendre la nature géométrique du problème, et on montrera KKT en calculant le cône tangent sous des hypothèses de type Slater ou qualification. Enfin, on commencera un peu la théorie de la dualité.

### Contenu du cours:

1- Exemples (data science, micro, macro ...). Préliminaires et rappels (topologie, géométrie, inf, sup, fonctions implicites,...)

2- Existence d'un problème d'optimisation (cas d'une fonction s.c.s. ou s.c.i., et de contraintes compactes ou fermées avec condition de coercivité, cas de la dimension finie). On évoquera un peu le cas de la dimension infinie.

3- Cône tangent, cône normal.

4- CN du premier ordre (avec cône normal).

5- CN du premier ordre, cas particulier: a) contraintes d'égalités (Lagrange), b) contraintes d'égalités et d'inégalités (KKT). Ce dernier théorème sera montré sous deux types de conditions: Slater ou Régularité +Qualification.

6- Convexité, Concavité et CS du deuxième ordre.

7- Dualité (cas non linéaire): point-selle, théorème de dualité.