



UNIVERSITE LIBANAISE
Ecole Doctorale
Sciences et Technologie



Université Libanaise
Ecole Doctorale des Sciences et de Technologies
Département de Mathématiques

2021-2022

Modélisation Mathématique des Sciences du vivant

Destinataires

Ce cours sera destiné aux étudiants qui préparent une thèse en mathématiques et en mathématiques appliquées.

Description du cours

La modélisation mathématique fait appel à toutes les techniques (ou arts) pour représenter un problème concret pratique en des formes (modèles) abstraits pouvant être étudiées mathématiquement. L'analyse de ces phénomènes réels (en biologie, écologie, physique, ...) fait souvent appel à des modèles sous forme d'équations différentielles, aux dérivées partielles. Dans ce cours, on donne les principales techniques pour aboutir à de tels modèles équationnels. Puis de les développer sur des réseaux d'interaction complexes.

Ce cours sera divisé en quatre parties :

1. La dynamique de l'écoulement des eaux souterraines en milieux poreux
2. La dynamique de population
3. La dynamique de diffusion de la pollution et de l'ingénierie pétrolière
4. La dynamique de diffusion de maladies infectieuses
5. La dynamique de diffusion de l'information sur réseaux et optimisation des distances

Programme détaillé:

1. Dynamique de l'écoulement des eaux souterraines en milieux poreux

2. Dynamique de population
 - a. Dynamique d'une seule population
 - b. Modèle d'une population structurée: modèle de Leslie
 - c. Dynamique d'une deux populations

3. Dynamique de diffusion de la pollution et de l'ingénierie pétrolière
 - a. Ecoulement polyphasique
 - b. Diffusion
 - c. Mécanique de fluides en milieu poreux

4. Dynamique de diffusion de maladies infectieuses
 - a. Modèle simple d'épidémie

5. Dynamique de diffusion de l'information sur réseaux et optimisation des distances

Format général des chapitres

- 1. Introduction de la vie courante**
- 2. Modèle mathématique**
- 3. Discussion du modèle**
- 4. Méthodes mathématiques**
- 5. Discrétisation**