

GE2MI

Groupement-Euro-Maghrébin de  
Mathématiques et leurs Interactions

Journées Scientifiques

sous le thème

**EDP et modèles en  
biomathématique**

**15 et 16 décembre 2021**

Le Laboratoire International GE2MI organise les 15 et 16 décembre 2021 deux journées **(à distance)** consacrées aux **EDP liées à la biomathématique** et leur analyse. Ces journées seront organisées sous forme de mini-cours et exposés.

L'objectif de la partie «*cours*» est une introduction aux différentes techniques d'existence, de stabilité, du comportement asymptotique... des EDP et des systèmes d'EDP issues de modèles en biomathématique. La partie «*exposés*» portera sur les difficultés inhérentes aux EDP des modèles de biomathématique, les réalisations et les questions ouvertes.

Zoubida Mghazli  
Mohammed Tarik Touaoula



## Programme

| 15 décembre 2021    |   | 16 décembre 2021    |  |
|---------------------|---|---------------------|--|
| Heure               |   | Heure               |  |
| 9h<br>à<br>11h      | Mini-cours de <b>Khalid EZZINBI</b><br>(1ère Séance )<br><b>Titre:</b> « <i>Théorie des semi groupes et EDP</i> »   | 9h<br>à<br>11h      | Mini-cours de <b>Khalid EZZINBI</b><br>(2ème Séance )<br><b>Titre:</b> « <i>Théorie des semi groupes et EDP</i> »  |
| 11h<br>à<br>13h     | Mini-cours de <b>Michel PIERRE</b><br>(1ère Séance )<br><b>Titre:</b> « <i>Existence globale pour des systèmes de réaction-diffusion avec contrôle de la masse totale</i> » | 11h<br>à<br>13h     | Mini-cours de <b>Michel PIERRE</b><br>(2ème Séance )<br><b>Titre:</b> « <i>Existence globale pour des systèmes de réaction-diffusion avec contrôle de la masse totale</i> »                      |
| 13h-14h30           | Pause Déjeuner  | 13h-14h30           | Pause Déjeuner   |
| 14h30<br>à<br>15h15 | <b>Thierry GOUDON :</b><br>Titre : « <i>Modélisation des interactions entre croissance tumorale et réponse immunitaire : phase d'équilibre et échappement</i> »             | 14h30<br>à<br>15h15 | <b>El Haj LAAMRI</b><br>Titre : « <i>Existence globale pour des systèmes de réaction-diffusion avec contrôle de la masse totale : quelques nouveaux résultats</i> »                              |
| 15h20<br>à<br>16h05 | <b>Bedreddine AINSEBA</b><br>Titre : « <i>Contrôle de modèles de dynamique de populations structurées</i> »   | 15h20<br>à<br>16h05 | <b>Nicolas CHAMPAGNAT</b><br>Titre : « <i>Modélisation de l'évolution de populations avec extinction locale : une interprétation probabiliste d'équations de Hamilton-Jacobi avec cutt-off</i> » |
| 16h10-30            | Pause   | 16h10-30            | Pause  |
| 16h30<br>à<br>17h15 | <b>Olivier MONGA</b><br>Titre : « <i>Modélisation computationnelle des dynamiques biologiques dans les milieu poreux à une échelle microscopique</i> »                      | 16h30<br>à<br>17h15 | <b>Abdennasser CHEKROUN</b><br>Titre : « <i>Applied delay reaction-diffusion PDE coupled to difference equation</i> »  |
| 17h20<br>à<br>18h05 | <b>Mostafa ADIMY</b><br>Titre : « <i>A non-local PDE model for population dynamics</i> »  | 17h20<br>à<br>18h05 | <b>Alfonso RUIZ-HERRERA</b><br>Titre : « <i>Delay Reaction-Diffusion Systems via Discrete Dynamics</i> »   |

### Liste des participants

| Prénom et nom        | Institution                                 | e-mail                                |
|----------------------|---|---------------------------------------|
| Mostafa ADIMY        | INRIA Grenoble Rhône-Alpes, France          | mostafa.adimy@inria.fr                |
| Bedreddine AINSEBA   | Université de Bordeaux, France              | bedreddine.ainseba@math.u-bordeaux.fr |
| Nicolas CHAMPAGNAT   | Inria Nancy - Grand Est, France             | Nicolas.Champagnat@inria.fr           |
| Abdennasser CHEKROUN | Faculté de Technologie, Tlemcen, Algérie    | abdennasser.chekroun@gmail.com        |
| El Haj LAAMRI        | Université de Lorraine, Nancy, France       | el-haj.laamri@univ-lorraine.fr        |
| Khalid EZZINBI       | Université Cadi Ayyad, Marrakech, Maroc     | ezzinbi@uca.ac.ma                     |
| Thierry GOUDON       | INRIA Sophia Antipolis Méditerranée, France | thierry.goudon@unice.fr               |
| Olivier MONGA        | IRD, France                                 | olivier.monga@ird.fr                  |
| Michel PIERRE        | ENS de Rennes, France                       | michel.pierre@ens-rennes.fr           |
| Alfonso RUIZ-HERRERA | University of Oviedo: Oviedo, Espagne       | ruizalfonso@uniovi.es                 |

Mini-cours de **Khallil EZZINBI**

Titre: « *Théorie des semi-groupes et EDPS* »

**Résumé:**

La théorie des semi-groupes joue un rôle très important dans l'analyse mathématique des problèmes issus de la modélisation des systèmes complexes en bio-mathématique.

Le but de ce mini-cours est de faire une introduction aux semi-groupes et ses applications pour résoudre des EDPs linéaires.

Le premier chapitre consiste à étudier les propriétés d'une co-semigroupe et la génération: Théorèmes de Hille-Yosida et Lumer-Philippe.

Le deuxième chapitre est consacré aux applications pour des problèmes en dynamique des populations.

Mini-cours de **Michel PIERRE**

Titre: « *Existence globale pour des systèmes de réaction-diffusion avec contrôle de la masse totale* »

**Résumé:**

Ce mini-cours concerne l'existence globale en temps de solutions pour des systèmes de réaction-diffusion présentant deux propriétés présentes dans de nombreuses applications : la positivité des solutions est préservée au cours du temps et la masse totale des composants est conservée, ou bornée ou tout au moins contrôlée.

Ces systèmes modélisent de nombreux phénomènes d'évolution où apparaissent à la fois de la diffusion et des réactions non linéaires de type (bio-)chimique, ce dans des domaines variés : biologie, biochimie, environnement, dynamique des populations...

Mathématiquement, les deux propriétés ci-dessus garantissent que la norme  $L^1$  des solutions est contrôlée pour tout temps. Ceci n'assure cependant pas l'existence globale en temps de solutions classiques et des explosions peuvent apparaître en temps fini.

Nous présenterons les résultats connus, positifs et négatifs, sur l'existence globale pour ces systèmes avec des précisions sur leur comportement asymptotique.