

### Les intervenants pour cette option sont :

- Benjamin AUDIT : benjamin.audit@ens-lyon.fr,
- Cédric VAILLANT : cedric.vaillant@ens-lyon.fr,
- Laurent PUJO-MENJOUET : pujo@math.univ-lyon1.fr.

### En ce qui concerne les séances de **Laurent PUJO-MENJOUET**

La totalité des étudiants sera mise à contribution pour les 3 séances :

1. le **30 septembre** 2025 de 13h30 à 15h30,
2. le **30 septembre** 2025 de 15h45 à 17h45,
3. le **7 octobre** 2025 15h45 à 17h45

en amphi F (**mais peut être sujet à modification**).

### Chacune des séances se déroulera de la façon suivante :

- Une partie de la séance sera consacrée à la présentation de deux articles par un, deux ou trois étudiants (ou plus) suivant le nombre d'étudiants inscrits (présentation orale d'environ 25 minutes pour chaque groupe (deux fois 25 min, accompagnée d'un rapport écrit succinct à rendre par les orateurs individuellement), suivi de questions et d'un débat sur le sujet abordé dans la présentation.
- La seconde partie (1h) sera une partie cours magistral avec rappels des bases théoriques pour éclaircir certains points abordés dans la partie précédente.

### Remarques :

- la présentation orale sera basée sur l'explication d'un article de recherche préalablement choisi par les étudiants dans une liste proposée comme suit. Il y a deux articles par thématiques des séances. Les articles de chaque thématique ne peuvent pas se séparer

1- **séance 1** : modèles de formation et régulation de la production sanguine

2- **séance 2** : modèles d'épidémiologie

3- **séance 3** : modèles de réaction-diffusion

- La présentation se fera suivant le schéma du rapport écrit (voir ci-dessous) et devra être dynamique, claire et pédagogique. Tous les supports sont autorisés (tableau, présentation sur vidéoprojecteur, ...). **Il sera important d'éviter de lire des notes durant la présentation.**

**N.B.** : le rapport comme la présentation peuvent être en anglais mais ce n'est pas obligatoire.

- le rapport écrit sera à rendre à la fin de l'intervention. Ce rapport sera guidé par les questions ci-après. Ce questionnaire est un fichier .doc qu'il faudra remplir soit à la main soit à la machine. Il est demandé à l'étudiant de répondre aux questions avec un esprit synthétique, efficace, clair et surtout en montrant beaucoup d'esprit d'initiative (par exemple : l'étudiant pourra chercher des modèles similaires à l'article proposé qui ont été étudiés avant ou après la parution de ce dernier afin de lui donner de le placer dans un contexte de recherche approprié, l'étudiant pourra proposer des améliorations du modèle présenté, faire des simulations

(reproduire de figures ou en créer de nouvelles, etc. ). Vous pouvez bien entendu remplir beaucoup plus que l'espace indiqué dans les cases vides.

**-Tous les étudiants sont obligés de lire tous les articles proposés afin de suivre et d'animer le débat après la présentation orale.**

Les thèmes abordés pour cette option cette année seront, dans leur ordre de passage :

**- les étudiants inscrits doivent choisir l'article de leur choix (plusieurs étudiants par article qui feront une présentation commune est autorisée sous réserve que tous les articles soient déjà pris – le rapport écrit sera par contre individuel**

**ATTENTION : la date limite pour le choix des articles est le vendredi 12 septembre 2025 à 17h.**

Discutez entre vous et envoyez-moi vos réponses à [pujo@math.univ-lyon1.fr](mailto:pujo@math.univ-lyon1.fr) ET remplissez la feuille en ligne

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1igLQMDuaKDyvcO9hsLiivgdAGDO8RGXZ2RJGygPdS-U/edit?usp=sharing>

### **Séance 1 du 30 septembre 2025 : Modèles de formation et régulation du sang**

#### **1- Long period oscillations in a G0 model of hematopoietic stem cells,**

L. Pujo-Menjouet, S. Bernard, and M. C. Mackey, SIAM J. Applied Dynamical Systems, 2004

#### **2- A model of erythropoiesis in adults with sufficient iron availability**

D. H. Fuertinger, F. Kappel, S. Thijssen, N. W. Levin and P. Kotanko, J. of Math. Biology, 2013

### **Séance 2 du 30 septembre 2025 : Modèles d'épidémiologie**

#### **1- The chikungunya disease: Modeling, vector and transmission global dynamics**

D. Moulay, M.A. Aziz-Alaoui, M. Cadivel, Mathematical Biosciences, 2001

#### **2- Modeling and optimal control of HIV/AIDS prevention through PREP**

C. J. Silva and D. F. M. Torres, DCDS-S, 2017

### **Séance 3 du 7 octobre 2025 : Modèles de réaction-diffusion**

#### **1- Pattern formation mechanisms of self-organizing reaction-diffusion systems**

A. N. Landge, B. M. Jordan, X. Diego and P. Müller, Developmental Biology, 2020

#### **2- Periodic travelling waves in cyclic populations: field studies and reaction-diffusion models**

J. A. Sherratt and Matthew J. Smith, Journal of the Royal Society Interface, 2008

### ETUDE DE L'ARTICLE

(la longueur des espaces pour rédiger n'est qu'à titre indicatif et peut être rallongée)

**NOM :**

**PRÉNOM :**

**AUTEUR :** donner une biographie « intelligente » des auteurs (préciser notamment si le sujet fait partie d'un pôle important de leurs recherches, les autres centres d'intérêts...situer l'article dans le contexte de la vie des auteurs)

**JOURNAL :** décrire la revue dans laquelle l'article est publié et expliquer le choix des auteurs de publier dans cette revue

**MODELE : décrire le contexte biologique du problème**

**MODELE : décrire le modèle ainsi que les hypothèses faites pour élaborer ce modèle. Comment les hypothèses biologiques ont-elles été simplifiées ? Quelle est la nouveauté du modèle ? État de l'art du modèle ? Des schémas peuvent être utilisés.**

**ANALYSES et SIMULATIONS : quelles sont les analyses et simulations faites sur le modèle dans cet article ? Reproduire ou produire des simulations inédites**

**PRINCIPAUX RESULTATS ET INTERPRETATIONS BIOLOGIQUES : quels sont les résultats principaux et interprétations biologiques du travail théorique présentés ici ? Leur impact ?**

**IMPACTS : quels ont été les impacts de l'article sur les travaux qui ont suivi ?**

**CRITIQUES : quelles sont les principales critiques constructives que vous pouvez émettre à partir de la lecture de cet article ?**

**SUGGESTIONS : quelles sont les améliorations possibles que vous pourriez suggérer pour ce modèle ? Qu'est-ce qui a été fait dans la littérature à ce sujet ? Donner quelques exemples s'ils existent.**