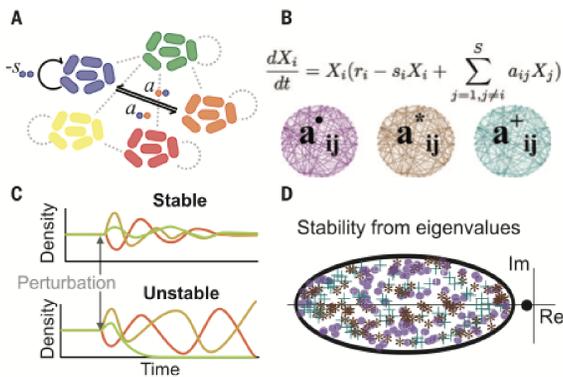
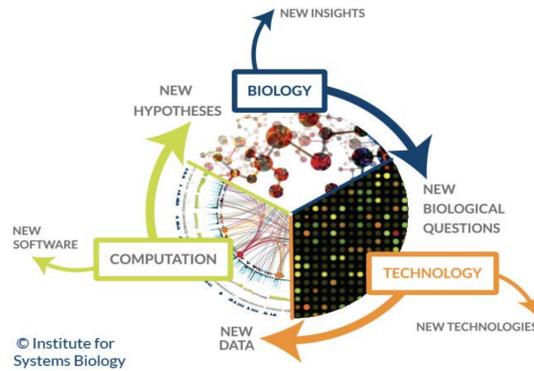


Resp: H. SOULA
hedi.soula@upmc.fr

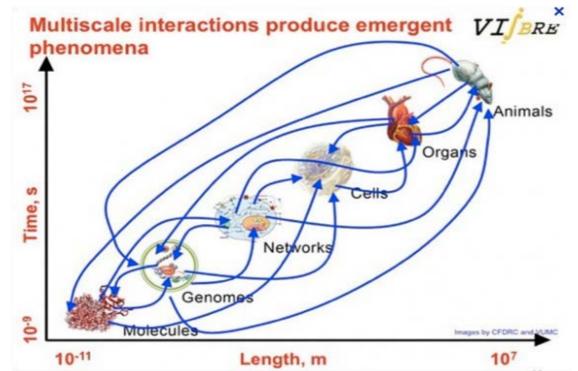
BIOLOGIE DES SYSTÈMES (BS) est un parcours **pluri-disciplinaire** du MASTER BIP. Ce parcours intègre une formation en physiologie intégrative vue via le prisme de la biologie des systèmes. Ce parcours s'appuie sur l'apprentissage de compétences en **modélisation, simulation et analyse de données** et recoupe de disciplines comme telles que **l'informatique et les mathématiques**



Exemple de modélisation: communauté de bactéries au sein du microbiote intestinale. Ces approches combinent des analyses de graphes et des analyses dynamiques via des équations différentielles. Les analyses mathématiques (dans cet exemple) permettent d'étudier la stabilité du microbiote suite à la perturbation par des antibiotiques.



Le cycle 'vertueux' de la multi-disciplinarité: les différentes interactions entre la modélisation, l'expérimentation et l'analyse de données. La biologie des systèmes est au coeur de ce cycle en développant les multi-compétences : expérimentales, théoriques et analytiques.



Approche multi-échelle: la biologie intégrative est une discipline qui englobe l'interaction de différentes échelles spatiales et temporelles. Dans le parcours biologie des systèmes, les modèles d'études sont eux aussi multi-échelle.

ORGANISATION DU PARCOURS

M1 S1: TRONC COMMUN + UE OPTIONNELLE Physiologie des Systèmes

M1 S2: 2 UE (INFORMATIQUE+PROJET) + 1 UE au choix

M2 S3: 3 UE (ML+RESEAUX+PROJET) + 2 UE au choix

PROGRAMMER/DEVELOPPER

- Python for physiology modelling (M1S2)
- Physiologie des systèmes (M1S1)
- Tutored project for Systems Biology (M1S2)

MODELISER

- Physiologie des systèmes (M1S1)
- Réseaux biologiques et biologie des systèmes (M2S3)
- Tutored project for Systems Biology (M1S2)

TRAITER DES DONNEES

- Python for physiology modelling (M1S2)
- Physiologie des systèmes (M1S1)
- Statistiques pour la classification et fouille de données en génomique (M2S3)
- Advanced System Physiology (M2S3)

$$\frac{dU}{dt} = -\mu U$$

$$\frac{dG_i}{dt} = -UG_i$$

$$\frac{dG}{dt} = UG_i - \gamma GI + \max(\dots)$$

$$\frac{dI}{dt} = \max(G - G_m, 0) - \dots$$

```

242 ox = ...
243 ...
244 ...
245 ...
246 ...
247 ...
248 ...
249 ...
250 ...
251 ...
252 ...

```



- Secteurs d'activité :**
- Les biotechnologies
 - Les industries du médicaments
 - L'agroalimentaire
 - La santé humaine

- La recherche
- L'enseignement
- L'audit
- Le conseil

- Exemples d'emploi :**
- Ingénieur d'étude/recherche
 - Data scientist (médical/biomédical)
 - Chercheur.se ou EC
 - Ingénieur développement
 - Responsable R&D

Equipe pédagogique :
Hédi SOULA / Lorette Noiret