

Offre de stage

Titre

Modélisation de la croissance d'un tissu biologique

Contexte du stage / équipe de recherche

Différents types de difficultés se présentent lors de la modélisation de la croissance de l'animal. En premier lieu, la complexité de cette notion est due à un nombre important des phénomènes biologiques impliqués et les liens entre ces phénomènes. Si on considère par exemple la croissance des éléments chimiques du corps (accrétion avec l'âge), elle est le résultat du métabolisme cellulaire des nutriments, puis de leurs partitions et synthèse/dégradations en lipides, protéines, carbohydrates. Cela se réalise de façon spatialisée dans les différents tissus de l'animal après la digestion par le tractus digestif, selon des processus liés à l'âge, à l'espèce et au type d'animal, de sa race, de son environnement, etc.

La présence de plusieurs échelles temporelles et spatiales renforce donc les difficultés dans les démarches de modélisation. L'échelle microscopique d'une cellule pour étudier le métabolisme s'insère dans l'échelle macroscopique du tissu pour étudier la partition des nutriments. On peut analyser aussi l'échelle de la régulation des activités enzymatiques ou l'échelle de la variation de la masse d'un tissu. Leurs prises en compte de ces différentes échelles sont indispensables afin d'avoir un modèle explicatif de la croissance.

L'objectif de ce stage est d'aboutir à un modèle générique de la croissance et du développement d'un tissu à partir du métabolisme à l'échelle de la cellule. Dans ce modèle un tissu sera défini comme un ensemble de cellules qui peuvent proliférer. Les nouvelles cellules auront un métabolisme et pourront proliférer sous certaines contraintes.

Missions

- Bibliographie sur la modélisation de la croissance tissulaire et compréhension du modèle de métabolisme.
- Choix d'un type de modèle et des algorithmes pour le simuler. Implémentation et validation du logiciel.
- Estimation des paramètres du modèle à partir des résultats de mesures expérimentales ou de la bibliographie.
- Simulation de la croissance tissulaire dans des situations spécifiques.

Profil, niveau souhaité

Master 2 Mathématiques, modélisation, statistiques

Encadrement et personne à contacter

Le stagiaire sera encadré par
Fabrice Mahé et Eric Darrigrand de l'IRMAR (université de Rennes 1)
Masoomah TAGHIPOOR de l'UMR Pegase (INRA)

TEL : 01 44 08 17 55 . Email : Masoomeh.taghipoor@rennes.inra.fr

Conditions d'accueil

Lieu du stage : 2 possibilités : AgroParisTech (Paris) ou INRA de Saint Gilles (proche de Rennes)

Durée et période souhaitée : 6 mois

Rémunération 436 euros net/mois