

2. Interaction gènes-métabolisme : modélisation par équations différentielles ordinaires, perturbations singulières, stabilité.

Les études biologiques montrent qu'aussi pour des organismes uni-cellulaires que pour d'organismes pluricellulaires les gènes ont un rôle important dans le fonctionnement du métabolisme. Les variables métaboliques sont constituées par les concentrations d'enzymes et des produits métaboliques (glucose, acides gras, etc.). L'interaction entre ces variables est décrite par un graphe et la dynamique par un système d'équations différentielles non-linéaires. Les effets du couplage gènes/métabolisme sont très peu étudiés.

Le but de ce stage est la modélisation du couplage entre les gènes et le métabolisme. Des informations sont disponibles pour le métabolisme des lipides dans le foie chez le poulet. On veut construire un modèle simple qui explique le comportement observé en fonction du flux d'entrée (absence ou présence de nourriture) des niveaux de gènes et des voies métaboliques actives.

Après l'étape de modélisation, l'analyse du modèle utilisera des techniques d'étude des équilibres, des méthodes de perturbations singulières et la simulation numérique.

Prérequis: systèmes d'équations différentielles ordinaires, perturbations, programmation en MATLAB ou SCILAB.