

PROJET INTÉGRÉ D'AMÉLIORATION DES PLANTES: PHÉNOTYPES, MODÈLES ET IDÉOTYPE

Code UE : HAA937V
Crédits : 3 ECTS

Semestre : 3
Heures enseignées : Cours 12, TD 13.5h

RESPONSABLE(S) PEDAGOGIQUE(S)

Pascal Gantet, pascal.gantet@umontpellier.fr

Mikaël Lucas, mikael.lucas@ird.fr

OBJECTIFS

A l'issue de cette UE, les étudiants auront validé les acquis suivants :

- Principes de modélisation d'un système biologique complexe
- Principes de modélisation implémentés dans la plateforme de modélisation OpenSimRoot
- Notion d'idéotype et lien entre phénotypage et modélisation
- Utilisation de la plateforme de modélisation OpenSimRoot pour simuler la croissance de différentes espèces de plantes cultivées
- Mise en place d'une démarche d'analyse de sensibilité et définition d'un idéotype

DESCRIPTION DU CONTENU DE L'UE

Cette UE a pour objectif de familiariser les étudiants aux approches de modélisation du végétal, et plus particulièrement aux modèles structure-fonction, utilisés pour la définition d'idéotypes pour la sélection. Ces approches, nourries par des données de phénotypage, permettent d'explorer rapidement l'espace des paramètres phénotypiques et leur impact sur l'adaptation de végétaux d'intérêts à des conditions environnementales données (nature du sol, disponibilité en nutriments, pluviométrie, rayonnement, etc).

Dans le cadre de cette UE, les étudiants prendront en main un outil de modélisation utilisé en routine par des équipes de recherche travaillant à la définition d'idéotypes d'architectures racinaires de plante cultivée pour guider les processus d'amélioration variétale. Les étudiants travailleront en groupe pour analyser des données de phénotypages racinaire et calibrer un modèle de plante virtuelle en se basant sur ces données. Ils procéderont ensuite à une analyse de sensibilité de leur modèle afin d'identifier les paramètres phénotypiques à cibler dans le cadre d'un processus de sélection variétale pour générer des cultures adaptées à un milieu et des conditions climatiques données. Ce travail de modélisation et d'analyse se déroulera sous la forme de cours et de projets encadrés en interaction avec les enseignants chercheurs et chercheurs impliqués dans l'UE. Ce travail mobilisera des connaissances par ailleurs acquises dans d'autres UE du Master.

Les travaux de modélisation des étudiants seront évalués lors d'une présentation orale suivie d'une discussion, au cours de laquelle les étudiants exposeront la façon dont ils ont modélisé le problème qui leur était soumis, les résultats de leurs analyses de sensibilité et leurs

conclusions quant à la définition d'idéotypes pour les stratégies de sélection variétales dans le cadre de la problématique analysée. Le jury évaluera au cours de l'entretien la qualité et le sérieux de leurs travaux ainsi que leur capacité à s'approprier une problématique de recherche et à prendre du recul sur les méthodes de modélisation.

PRE-REQUIS NECESSAIRES

- Bases en biologie du développement des plantes
- Bases en analyse de données
- Capacité à lire et comprendre un article scientifique en anglais

PRE-REQUIS RECOMMANDES

- Goût pour le travail de groupe
- Goût pour l'informatique