

(English version below)
Offre de stage 6 mois (mai-octobre ou juin-novembre 2021)
INRAE Montpellier

Expérimentation pilotée par modèle en agroforesterie

Contexte

L'agroforesterie (association d'arbres et de cultures ou animaux) est reconnue comme une voie de développement d'une agriculture durable, résiliente et permettant de lutter contre le changement climatique. Mais les systèmes agroforestiers sont des systèmes complexes, les interactions entre les arbres et les cultures étant nombreuses (compétitions pour la lumière, l'eau, l'azote, impacts sur le microclimat...) et variables selon les espèces et les conditions pédoclimatiques. Afin de mieux comprendre le fonctionnement de ces systèmes, nous avons développé un modèle mécaniste, Hi-sAFé, qui permet de simuler toutes ces interactions et de prédire la croissance des arbres et des cultures dans un système agroforestier. Pour l'instant, le modèle a été testé pour simuler le comportement de cultures d'hiver, mais pas encore de cultures d'été. Pour les cultures d'été, par exemple le maïs, le modèle prévoit en particulier que la présence d'arbres diminuera certes la biomasse du maïs cultivé sous les arbres, mais également ses besoins en eau d'irrigation, ce qui peut être utile dans un contexte de raréfaction des ressources en eau.

Objectifs du stage

L'objectif du stage est de conduire une expérimentation de maïs dans différents environnements (en plein soleil, en agroforesterie au sud des arbres ou au nord des arbres) et sous différents régimes d'irrigation (confort hydrique optimal ou irrigation réduite), afin de tester les prédictions du modèle concernant la phénologie, la dynamique du LAI, la production de biomasse, et in fine le rendement du maïs dans ces différentes conditions. L'approche expérimentale sera originale en cela que le modèle sera utilisé pour piloter l'expérimentation, en combinant les données passées et les prévisions météorologiques pour prévoir les opérations culturales et les mesures expérimentales à réaliser dans les jours qui suivent.

Profil

Elève ingénieur en agronomie, avec une forte appétence pour le travail de terrain (suivi expérimental d'une culture) et un intérêt pour la modélisation. Ce stage pourrait aussi faire l'objet d'un stage de fin d'études de licence pro, ou un stage de césure. Qualités recherchées: autonomie et rigueur. Compétences techniques: langage R pour les statistiques. Des connaissances sur le maïs et/ou les techniques de suivi écophysiologicals et agronomiques seraient un plus.

Lieu: Montpellier, INRAE, UMR ABSys (ex- UMR SYSTEM))

Gratification: environ 600 €/mois (dépend du nombre de jours travaillés)

Comment candidater ?

Envoyer CV et lettre de motivation à Christian Dupraz (christian.dupraz@inrae.fr).

Internship offer

Duration: 6 months (May-October or June-November 2021)

Employer: INRAE Montpellier

Model-driven experimentation in agroforestry

Background

INRAE is Europe's top agricultural research institute and the world's number two centre for the agricultural sciences. Its scientists are working towards solutions for society's major challenges concerning food, agriculture and environment. Agroforestry (a combination of trees and crops or animals) is recognised as a way of developing sustainable, resilient agriculture and combating climate change. However, agroforestry systems are complex systems, with many interactions between trees and crops (competition for light, water, nitrogen, impacts on the microclimate, etc.) that vary according to the species and pedoclimatic conditions. In order to better understand the functioning of these systems, we have developed a mechanistic model, Hi-sAFe, which can simulate all these interactions and predict the growth of trees and crops in an agroforestry system. So far, the model has been tested to simulate the behaviour of winter crops, but not yet summer crops. For summer crops, for example maize, the model predicts in particular that the presence of trees will not only reduce the biomass of the maize grown under the trees, but also its irrigation water requirements, which can be useful in a context of dwindling water resources.

Objectives of the internship

The aim of the internship is to conduct maize experiments in different environments (in full sun, in agroforestry south of the trees or north of the trees) and under different irrigation regimes (optimal water comfort or reduced irrigation), in order to test the model's predictions concerning phenology, LAI dynamics, biomass production, and ultimately maize yield under these different conditions. The experimental approach will be original in that the model will be used to conduct the experiment, combining past data and weather forecasts to predict cropping operations and experimental measurements to be carried out in the following days.

Profile

Bsc or Msc student in agronomy, with a strong appetite for fieldwork (experimental monitoring of a crop) and an interest in modelling. Personal skills: autonomy and rigour. Technical skills: R language for statistical analyses. Knowledge on maize and/or ecophysiological measurement techniques would be appreciated.

Location: UMR ABSys (formerly UMR SYSTEM)), INRAE (formerly INRA), Montpellier, France

Salary: about 600 €/month (depends on the number of days worked)

How to apply?

Send your CV and cover letter to Christian Dupraz (christian.dupraz@inrae.fr).