



Soutenu par



Proposition de Stage Ingénieur agri/agro ou Master 2 Science du vivant

Evaluation du potentiel d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques d'un système en agroforesterie intraparcellaire dans les Hauts-de-France

Mots-clés : agroforesterie – changement climatique – séquestration carbone – expérimentation - modélisation

Ce stage sera accueilli au sein de Junia ISA Lille. C'est une association loi 1901 qui a vu le jour à la suite de la fusion en 2012 de trois écoles d'ingénieur HEI, ISA et ISEN.

Contexte et objectifs :

L'**agroforesterie intraparcellaire**, qui consiste à des alignements de rangées d'arbres à l'intérieur des parcelles agricoles, est une des pratiques agroécologiques permettant d'allier à la fois performance économique et moindres impacts sur l'environnement. L'introduction des arbres dans les parcelles agricoles permet à celles-ci d'avoir un fort **potentiel d'atténuation et d'adaptation au changement climatique** (Schoeneberger *et al.*, 2012 ; Wolz *et al.*, 2017). La capacité d'atténuation réside principalement dans le stockage de carbone dans le sol et la biomasse aérienne et racinaire des arbres (Cardinael *et al.*, 2017). L'adaptation est permise par une meilleure résilience des systèmes agroforestiers aux aléas climatiques (Verchot *et al.*, 2007) par la modification du microclimat sous la canopée, notamment pendant les périodes de sécheresse estivales annoncées par les prévisions du GIEC.

L'objectif de ce stage est d'**évaluer l'effet bénéfique de l'agroforesterie face aux changements climatiques**, notamment via la protection des cultures contre les événements climatiques et la séquestration du carbone. Il s'agit de : (i) d'estimer par simulation la séquestration du carbone dans les parties aériennes et souterraines des arbres de hautes tiges (modèle Hi-sAFe ; Dupraz *et al.*, 2019) ; (ii) de mesurer la modification du microclimat sous la canopée *via* des capteurs de température et d'hygrométrie ; et (iii) d'évaluer la résilience du système par simulation *via* l'étude de différents scénarios climatiques.

Méthodologie

En Novembre 2018, un site expérimental de recherche et de démonstration sur l'agroforesterie a été installé, sur une des parcelles de la SCEA Dequidt d'une superficie de 18 ha <https://www.agroforesterie-hautsdefrance.org/>. Les modalités comparées sont : trois types d'associations agroforestières (AF), un témoin forestier et un témoin agricole. Les modalités AF sont différentes entre elles selon les essences d'arbres. Une culture de blé tendre a été semé en octobre 2020, juste après la récolte de l'endive. En même temps, en Avril 2019, des tilleuls de 25 ans d'âges ont été plantées sur la parcelle (3x 3).

L'étudiant suivra la croissance et le développement de la culture de blé sous ces grands arbres, mesurera le microclimat sous la canopée après ajustement du degré d'ombrage et estimera par modélisation le bilan carbone de quelques modalités agroforestières par comparaison avec une monoculture de blé et une monoculture d'arbre.



Soutenu par



Missions du stagiaire :

- Ajuster et suivre le degré d'ombrage et du microclimat sous les grands arbres avec des capteurs de mesure de température, hygrométrie et de rayonnement global.
- Suivre la croissance et le développement de la culture de blé au soleil et à l'ombre pendant le cycle cultural
- Mesurer quelques paramètres phénologiques de quelques espèces d'arbres et quelques paramètres sols, nécessaire au fonctionnement des modèles numériques de simulation
- Paramétrer et lancer des simulations sur le modèle Hi-sAFe (Dupraz *et al.*, 2019) pour la parcelle expérimentale de Ramecourt pour évaluer la performance des systèmes agroforestiers (rendements, séquestration de Carbone...)
- Test de différents scénarios de changements climatiques

Profil recherché :

- Etudiant ingénieur en agri/agronomie ou master 2 en science du vivant
- Bonne qualité relationnelle, curiosité, rigueur scientifique, esprit de synthèse
- Expérience en modélisation numérique appréciée
- Intérêt pour le travail terrain ainsi que la modélisation

Conditions du stage :

Durée et lieu : 6 mois à partir de Mars 2021 à Junia ISA Lille. La convention de stage sera rompue en Aout 2021 par cause de fermeture de l'école et reprendra en septembre 2021.

Gratification : Selon les modalités légales (3,90€/heure à 35h/semaine).

Merci d'envoyer un CV et une lettre de motivation à Hélène Desmyttère
helene.desmyttère@junia.com



Soutenu par



Master thesis internship offer (Engineering student or Master 2)

Assessing the climate change adaptation and mitigation potential of an alley cropping agroforestry system in the Hauts-de-France region

Keywords: agroforestry – climate change – carbon sequestration – experimentation - modelling

This internship will be hosted by Junia ISA Lille. It is a 1901 law association which was created following the merge in 2012 of three engineering schools: HEI, ISA and ISEN.

Context and objectives:

Alley cropping agroforestry, which consists of tree rows within agricultural plots, is an agroecological practice that combines both economic performance and lower environmental impacts. The introduction of trees into agricultural plots allows them to have a **high potential for climate change mitigation and adaptation** (Schoeneberger *et al.*, 2012; Wolz *et al.*, 2017). The mitigation capacity lies mainly in carbon storage both in the soil and in the aboveground and root biomass of trees (Cardinael *et al.*, 2017). Adaptation is made possible by a better resilience of agroforestry systems to climatic hazards (Verchot *et al.*, 2007) thanks to the modification of the microclimate under the canopy, especially during the summer drought periods announced by the IPCC forecasts.

The objective of this internship is to assess the beneficial effect of agroforestry in the face of climate change, through the protection of crops against climatic hazards and carbon sequestration. The goals are: (i) to estimate by simulation the carbon sequestration in the aboveground and belowground biomass of tall trees (Hi-sAFe model; Dupraz *et al.*, 2019); (ii) to measure the modification of microclimate under the canopy *via* temperature and humidity sensors; and (iii) to assess the resilience of the system by simulation through the study of different climate scenarios.

Methodology:

In November 2018, an experimental agroforestry research and demonstration site was set up on a 18 ha plot (SCEA Dequidt farm) <https://www.agroforesterie-hautsdefrance.org/>. The compared modalities are: three types of agroforestry systems (AF), a forest control and an agricultural control. The AF modalities are different depending on tree species. Soft wheat was sown in October 2020, just after the endive harvest. In April 2019, 25-year-old lime trees were planted on the plot (3 x 3).

The student will follow the growth and development of the wheat crop under these large trees, will measure the microclimate under the canopy after adjusting the degree of shading and will estimate by modelling the carbon balance of some agroforestry modalities in comparison with a wheat monoculture and a tree monoculture.

Missions of the intern:

- Adjust and monitor the degree of shading and the microclimate under large trees with temperature, humidity and global radiation measurement sensors.
- Follow the growth and development of soft wheat in the sun and in the shade during the crop growing cycle
- Measure a few phenological parameters of some tree species and some soil parameters, necessary for the functioning of digital simulation models



Soutenu par



- Set up and run simulations on Hi-sAFe model (Dupraz *et al.*, 2019) for the Ramecourt experimental plot to assess the performance of agroforestry systems (yields, carbon sequestration, etc.)
- Test different climate change scenarios

Required profile:

- Engineering student in agriculture / agronomy or master 2 in life science
- Good relational skills, curiosity, scientific rigor, capacity to synthesize
- An experience in numerical modelling would be appreciated
- Strong interests in field work as well as modelling

Internship conditions:

Duration and location: 6 months from March 2021 at Junia ISA Lille. The internship agreement will be interrupted in August 2021 due to the closing of the school and will resume in September 2021.

Gratification: According to legal terms (€3.90 / hour to 35h / week).

If interested, please send your CV and a cover letter to Hélène Desmyttere - helene.desmyttere@junia.com