

## Offre de stage dans le cadre du projet européen HelEx

### **Modélisation économique de la production jointe entre les intrants naturels et non-naturels à la production agricole pour définir la stratégie des agriculteurs : le cas de la pollinisation par les insectes sur la production de tournesol**

#### Contexte et objectif du stage :

Ce stage s'inscrit dans le cadre du projet européen HelEx "Use of extremophile *Helianthus* species to mitigate climate change impact on feedstock and ecosystem services provided by sunflower" financé par le programme d'action de recherche et d'innovation Horizon Europe de l'union européenne dans le cadre de la convention de subvention N°101081974 (pour en savoir plus : [https://www.ensfea.fr/wp-content/uploads/2023/07/newsletter-arena11\\_juin-2023-2.pdf](https://www.ensfea.fr/wp-content/uploads/2023/07/newsletter-arena11_juin-2023-2.pdf)). Ce projet HelEx vise à produire des connaissances et des outils pour accélérer la sélection de variétés de tournesol adaptées aux sécheresses extrêmes et aux stress thermiques et évaluer leur impact environnemental et leurs résultats économiques. Ce projet se concentre sur deux caractères de plus en plus impactés par le changement climatique, à savoir le service écosystémique rendu aux et par les pollinisateurs et la qualité des graines.

#### Objectif du stage et approche méthodologique :

Le stagiaire va développer un modèle économique agricole permettant d'analyser les décisions stratégiques des agriculteurs sur la diversité et la quantité d'intrants naturels et non naturels à utiliser pour produire des graines de tournesols.

Les intrants naturels seront les insectes pollinisateurs. En effet, le tournesol est une culture dépendante des pollinisateurs qui améliorent significativement la quantité et la qualité des graines par la pollinisation. Ces derniers sont composés d'abeilles sauvages et d'abeilles domestiques. Les abeilles sauvages sont offertes par la Nature et sont par conséquent en service écosystémique. Les abeilles domestiques peuvent être loué par les agriculteurs et sont par conséquent un intrant coûteux. Les intrants non naturels sont multiples. Mais certains comme les pesticides peuvent avoir des impacts négatifs sur la diversité et quantité des abeilles sauvages et la quantité des abeilles domestiques. Par conséquent, ils peuvent nuire à l'apport en rendement de ces animaux.

L'enjeu de ce modèle économique sera donc de comprendre les *trade-offs* entre ces différents intrants et de trouver l'utilisation efficiente des intrants pour une production de tournesol optimale. Le modèle pourra aussi proposer une solution naturelle aux pesticides chimiques et analyser l'impact de la synergie des intrants naturels sur la production optimale. Pour cela, le stagiaire pourra se reposer sur des modèles économiques existants (voir références listées plus bas).

#### Mission du stagiaire :

Le stagiaire réalisera :

- une revue de littérature présentant un état des lieux sur les modèles économiques de la biodiversité et plus précisément ceux intégrant le service de pollinisation, sur les valeurs de la biodiversité, la lutte biologique et le service de pollinisation.
- une modélisation du service de pollinisation dans le modèle économique agricole. Après avoir créé un modèle de l'exploitation agricole utilisant des pesticides, le stagiaire intégrera l'impact du service de pollinisation à la fonction de production. Ce service sera offert conjointement par les abeilles sauvages et domestiques. Ensuite, il remplacera les produits chimiques par une solution biologique dans la fonction de production.
- une analyse des résultats. Une fois les différents modèles théoriques créés, le stagiaire fera des simulations sur la base des données fournies par le projet. Ces calculs seront réalisés à l'aide des

logiciels *Maple* ou *Maxima* (fournis par le laboratoire d'accueil). Les résultats des différents modèles seront comparés et le stagiaire proposera des scénarios pour conseiller au mieux les producteurs de tournesols.

- une présentation des résultats devant les partenaires du projet et rédaction d'une fiche de synthèse sur les décisions stratégiques conseillers pour les producteurs de tournesols.

#### Profil du.de la candidat.e :

- Master en économie (avec une qualification mineure ou avérée en sciences environnementales ou politiques) ; baccalauréat en sciences sociales ou Bac STAV sciences et technologies de l'agronomie ;
- Intérêt et connaissance de la pollinisation ;
- Expérience dans la création et l'utilisation de modèle économique théorique
- Bonne maîtrise des logiciels Maple et / ou Maxima.

#### Conditions du stage :

- **Encadrement** : Prof. Nicola Gallai, économiste écologique spécialisé dans le service de pollinisation. ENSFEA – LEREPS, Castanet-Tolosan (<https://lereps.sciencespo-toulouse.fr>). Contact: [nicola.gallai@ensfea.fr](mailto:nicola.gallai@ensfea.fr)
- **Lieu du stage** : ENSFEA (2, route de Narbonne, 31320, Castanet-Tolosan). Pour la réalisation de ce stage, il n'aura pas de déplacements.
- **Indemnité de stage** : environ 600 € (15% du plafond horaire de la sécurité sociale)
- **Durée du stage** : 6 mois, début en février/mars 2024

#### Processus de candidature :

Les candidats.es intéressés.es peuvent envoyer leur CV + lettre de motivation à **Nicola Gallai** ([nicola.gallai@ensfea.fr](mailto:nicola.gallai@ensfea.fr)) **avant le 31 janvier 2024**. N'attendez pas la date limite pour nous contacter.

Les candidats.es présélectionnés.es seront invités.es pour un entretien Zoom.

#### **Pour aller plus loin**

- Gallai N, Salles J-M, Settele J, Vaissière BE (2009) Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics* 68:810–821. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2008.06.014>
- Gallai N, Garibaldi LA, Li X, et al (2016) Chapter 4: Economic valuation of pollinator gains and losses. In: IPBES (2016): The assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production., S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, and H. T. Ngo. Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany, pp 205–273
- Klefodimos G, Gallai N, Kephaliacos Ch (2021) Ecological-economic modeling of pollination complexity and pesticide use in agricultural crops. *J Bioecon* 23:297–323. <https://doi.org/10.1007/s10818-021-09317-9>
- Klefodimos G, Gallai N, Rozakis S, Kephaliacos C (2021) A farm-level ecological-economic approach of the inclusion of pollination services in arable crop farms. *Land Use Policy* 107:105462. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105462>
- Kleczkowski A, Ellis C, Hanley N, Goulson D (2017) Pesticides and bees: Ecological-economic modelling of bee populations on farmland. *Ecol Model* 360:53–62. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2017.06.008>