

**Prédiction statistique des stades de grandes cultures
à partir de données météorologiques et d'observations satellitaire**

Les produits phytosanitaires, herbicides, insecticides et fongicides, sont très largement utilisés aujourd'hui en France pour protéger les cultures. L'utilisation des produits phytosanitaires est cependant de plus en plus remise en cause d'autant que les résistances des organismes se multiplient. Une meilleure compréhension et modélisation de l'impact des bioagresseurs sur les cultures se révèle nécessaire pour repenser les systèmes agricoles. L'impact de bioagresseurs sur les cultures est souvent dépendant du stade de la culture au moment de leur arrivée. Les techniques statistiques et les données massives offrent de nouvelles opportunités de modélisation rapide et prédictive.

En premier lieu des données nationales datées et géolocalisées indiquent les stades observés sur des parcelles réparties dans toute la France. En deuxième lieu, des données météorologiques sont disponibles pour estimer l'impact des conditions climatiques sur l'évolution de la phénologie. Enfin, les images des satellites sentinelle S1 et S2 permettent un suivi très régulier des cultures sur le territoire français.

L'objectif de ce stage est d'explorer des modèles statistiques associant ces informations pour estimer en temps réel l'évolution des stades des grandes cultures (blé, maïs, colza, orge,...) sur un large échantillons d'observations, d'abord sur la base des données météorologiques. Un stage en parallèle dans une autre équipe (CESBIO) explorera l'apport des données de télédétection et de cartographie des stades sur l'ensemble de la France. Vous étudierez finalement les combinaisons possibles entre ces approches et les apports respectifs de la télédétection et de la météo pour la prédiction des stades.

Ce stage bénéficiera de l'expertise du CESBIO pour l'analyse et la gestion de cartes satellitaires. Il bénéficiera au sein de l'UMR d'agronomie d'un encadrement au quotidien, l'accompagnant et le formant sur la programmation, la gestion de données et les statistiques. Il sera intégré à une équipe de stagiaires et CDD portant des projets variés (analyse big-data des effets du paysage sur les ravageurs et maladies des cultures, détection deep-learning d'oiseaux au semis, conception d'outils d'aide au pilotage des cultures, suivi et analyse des volumes de ventes de pesticides en France, ...).

Nous prolongeons régulièrement par des CDD courts les stagiaires donnant satisfaction.

Compétences recherchées :

Deux profils sont possibles : informaticien ou statisticien intéressé par la thématique agriculture ou agronome/biologiste ayant des bases de programmation. Les points suivants seront évalués lors de l'examen des candidatures et de l'entretien :

- Connaissance générale et motivation pour la programmation
- Connaissance de R, volonté de s'adapter à un environnement de développement linux
- Intérêt pour la problématique d'agronomie

Conditions pratiques :

- Stage INRA basé dans l'UMR Agronomie sur le campus AgroParisTech de Grignon (78).
- Réalisation d'un ou deux courts séjours à Toulouse possible
- Gratification mensuelle nette de 564 €, droit à congé de 2 jours et demi par mois.
- Possibilité de restauration et d'hébergement sur le site (tarif étudiant)

- Pass Navigo remboursé à 50 % si un hébergement hors campus implique l'utilisation des transports en commun