

## Proposition de thèse : **Mise en relation de données hétérogènes pour le renforcement des systèmes de sécurité alimentaire – Cas de la production agricole en Afrique de l’Ouest.**

Cette thèse vise au renforcement des systèmes de suivi de la sécurité alimentaire (SSA) par l'utilisation de données hétérogènes. Alors que les données agro-climatiques (imagerie satellitaire, données climatiques, etc.) sont largement utilisées dans les SSA, l'utilisation de données provenant de différents domaines (enquêtes ménages, médias sociaux, presse, analyse de marché) a souvent été négligée. La télédétection, utilisée en routine pour les suivis en temps réel de la croissance de la végétation, ne suffit pas à expliquer des situations d'insécurité alimentaire. L'objectif de cette thèse est double : (i) définir des techniques originales de fouille de données conçues spécifiquement pour le traitement de données hétérogènes. Pour cela, trois phases ont été identifiées : l'identification automatique des descripteurs spatiaux à partir des données hétérogènes, la mise en relation des descripteurs (par la définition de nouvelles mesures de similarité) et la fouille de données (nouvelles techniques d'analyse de réseau, de clustering et d'apprentissage profond) ; (ii) montrer comment les données de télédétection peuvent être enrichies en les reliant à des données de domaines différents afin de les rendre plus adaptées à l'analyse de phénomènes complexes de sécurité alimentaire.

Pour ce travail, nous nous concentrerons sur des études menées au Burkina Faso, en mobilisant des données agroclimatiques, économiques et textuelles. Le cadre d'analyse s'appuiera sur une analyse rétrospective, mettant l'accent sur les mauvaises récoltes de 2007 et 2011 au Burkina Faso comme des cas d'étude majeurs. Par ailleurs, d'autres terrains pourront également être étudiés (le Sénégal par exemple). Compte tenu du parcours interdisciplinaire envisagé pour ce travail, les résultats de l'analyse et les techniques définies présenteront un intérêt significatif dans les domaines de la socio-économie, la télédétection et la fouille de données. Pendant la période de thèse, le doctorant participera également à des missions (deux à trois semaines) en Afrique de l'Ouest, en collaboration avec des experts dans le domaine de la télédétection et de la sécurité alimentaire. Cette thèse est co-financée par le Cirad (<https://www.cirad.fr>) et par l'Institut de Convergence "Agriculture Numérique" #DigitAg (<http://www.hdigitag.fr>).

### *Laboratoire d'accueil :*

Le doctorant sera accueilli dans le laboratoire TETIS à Montpellier (France). Le laboratoire TETIS est une Unité Mixte de Recherche (UMR) entre IRSTEA, le CIRAD, AgroParisTech et le CNRS. L'UMR TETIS mène des recherches méthodologiques sur la gestion de l'information spatiale. Une approche intégrée de la chaîne de l'information spatiale est mise en œuvre, de l'acquisition à son usage, en passant par son traitement et sa gestion.

### *Caractéristiques attendues du candidat :*

- Une solide formation en informatique (fouille de données, apprentissage automatique, analyse d'image).
- Des connaissances de base dans le domaine de la télédétection seront un plus.
- L'intérêt et/ou une expérience dans les sciences appliquées, notamment en agronomie / environnement / géographie, seront appréciés.
- De bonnes compétences en programmation (Python, Java ou C++) sont attendues.
- Il ou elle devrait avoir terminé (ou sur le point de terminer) un master.
- Bon niveau d'anglais écrit et parlé.

Les candidats doivent envoyer les documents ci-dessous à [phd-digitag2018@cirad.fr](mailto:phd-digitag2018@cirad.fr) :

- Un CV de deux pages.
- Une lettre de motivation d'une page détaillant les compétences, connaissances et expériences appropriées pour la thèse.
- Les derniers relevés de notes.
- Les coordonnées d'une ou deux personnes référentes ; pas de lettres de référents.

La date limite pour candidater est fixée au **20 juin 2018**.