

Offre de stage N°03/M2

Mastère de recherche en géomatique appliquée à l'agriculture et ou à l'environnement

Sujet : Cartographie diachronique des systèmes de culture (assolement et associations culturales) et évaluation de leur contribution à la dégradation des sols dans le bassin versant de Joumine.

Contexte : Le bassin versant de Joumine, zone stratégique pour le barrage du même nom et le lac Ichkeul, subit une pression anthropique et climatique intense qui accélère les processus de désertification. Dans le cadre du projet ISIPHUR (Innovation pour la durabilité et identification intelligente des terres menacées de désertification), l'objectif est de développer un système d'aide à la décision (DSS) basé sur l'intelligence artificielle pour surveiller la santé des sols.

Les pratiques agricoles, telles que les successions de cultures (assolement) et les associations de cultures, jouent un rôle déterminant dans la stabilité de la structure du sol. Certaines rotations courtes ou associations inadaptées, combinées aux travaux du sol (labour), accélèrent l'érosion et l'appauvrissement organique.

La problématique de ce stage est la suivante : Comment les techniques d'intelligence des données spatiales permettent-elles de distinguer les dynamiques d'assolement et d'associations culturales pour identifier celles qui favorisent le plus la dégradation des sols (érosion, perte de matière organique) ?

Objectif

1. Développement d'une méthodologie de détection des systèmes de culture :
 - Mettre en place un pipeline sur Google Earth Engine (GEE) pour analyser les séries temporelles Sentinel-2 (2017-2025).
 - Distinguer les signatures spectrales temporelles (phénologie) permettant d'identifier les principaux types de cultures (céréales, légumineuses, arbres fruitiers, jachère) et leurs successions (assolement).
 - Identifier les pixels présentant des mélanges spectraux caractéristiques d'associations de cultures (ex : céréales sous arbres, cultures associées).
2. Cartographie des pratiques à risque :
 - Classifier les parcelles selon leur régime cultural (ex : monoculture continue, rotation culturale courte, association durable).
 - Croiser ces cartes avec les indicateurs de dégradation développés dans le projet ISIPHUR (ex : indices de brillance BI, risque érosif, MNE).
3. Analyse de l'impact sur la dégradation des sols :

Institut National Agronomique de Tunisie (INAT)

43, Avenue Charles Nicolle, 1082 Tunis – Tunisie _ Tél. +216 71287110 / 71289431 / 71892785, Email Certifié : contact.inat@iresa.agrinet.tn

Coordinatrice du projet : Mme. Zeineb KASSOUK- Email: zeineb.kassouk@inat.ucar.tn

- Quantifier statistiquement quel type d'assolement ou d'association corrèle le plus avec une augmentation des indices de sol nu (BSI) ou une baisse de la végétation (NDVI) sur le long terme.
- Localiser les "zones critiques" où la combinaison topographie/pratique culturale (ex : labour en pente sur monoculture) menace la durabilité du sol.

Méthodologie proposée

La méthodologie comprend les étapes suivantes :

- Collecte de données : Utilisation de l'archive Sentinel-2 via GEE, acquisition de données pédo-climatiques et réalisation d'enquêtes de terrain (Ground Truth) pour valider les types de cultures et les rotations observées.
- Traitement d'images : Calcul d'indices spectraux (NDVI, BSI, BI) et analyse de profils temporels pour capturer les cycles de croissance et les périodes de mise à nu du sol.
- Modélisation (IA/ML) : Utilisation d'algorithmes de Machine Learning (ex : Random Forest, Deep Learning temporelle) pour classifier non pas l'état instantané, mais la dynamique culturale sur plusieurs années.
- Analyse spatiale : Croisement des cartes de pratiques culturales avec les cartes de vulnérabilité produites par le projet ISIPHUR.

Les résultats attendus sont : une carte des systèmes de culture (Assolement/Associations) du bassin de Joumine sur la période d'étude et Une identification des pratiques culturales les plus dégradantes pour le territoire.

Compétences recherchées :

Le profil recherché est un étudiant en M2 recherche ayant des bonnes compétences en :

- Télédétection et Google Earth Engine (Python/JavaScript).
- Analyse de données temporelles et Machine Learning.
- Systèmes d'Information Géographique (SIG).

Des fortes Connaissance agronomique des systèmes de culture sont très réquises.

Encadrement : Zeineb Kassouk (INAT / LR GREEN-TEAM).

Structure d'accueil : LR GREEN-TEAM (INAT) - en articulation avec le consortium du projet ISIPHUR.

Durée : 6 Mois en 2026

Indemnité : à définir (selon les dispositifs de financement du projet ISIPHUR)

Institut National Agronomique de Tunisie (INAT)

Le Directeur Général de l'Institut National
Agronomique de Tunisie

Signé: Ghazi KRIDA