

Proposition de sujet de Thèse

Intitulé : Classification de l'humidité du sol et estimation de la teneur en eau par « Machine Learning » en utilisant des données satellitaires Sentinel1 et Sentinel2.

Sujet Proposé par : Mme Charfi Olfa, MC à l'ENIG en traitement du signal et de l'image, chercheure permanant au laboratoire GreenTeam de l'INAT.

Connaissances pré-acquises : Traitement d'images, ML, physique du rayonnement, programmation Python ou Matlab.

Il s'agit d'étudier l'humidité du sol des régions à vastes étendues. Deux régions cibles sont concernées : Kairouan et Médenine. Le but du projet étant de faire le suivi de l'humidité du sol à large étendu pour réaliser une agriculture intelligente.

La région de Kairouan a fait preuve d'une étude très approfondie (2019-2022). Cette région est considérée comme étant une région semi-aride. Une analyse géo-spatiale a été réalisée pour l'identification des occupations du sol, en utilisant les données optiques, et l'établissement d'une corrélation entre la teneur en eau et le coefficient de rétrodiffusion radar des sols. Une consistante base de données a été réalisée, lors des campagnes de mesures GPS effectuées sur ce site.

L'idée du sujet de thèse étant d'utiliser des architectures récentes de « Machines Learning » ou autoML ainsi que les architectures (Yolo v3, Yolo v3 Tiny, Yolo v5) afin de réaliser, d'une part, l'identification des parcelles humides, et d'autre part, pour la classification de ces parcelles selon leur teneur en eau. L'expérience sera réalisée sur la région de Kairouan dans un premier temps, puis elle sera simulée sur la région de Médenine, selon la disponibilité des données de terrain (CRDA de Médenine).

Etapes de réalisation du projet :

1. Riche étude bibliographique sur : les données satellitaires, l'analyse géo-spatiale, etc.
2. Familiarisation avec les plateformes et les logiciels d'acquisition et de traitement des données : Copernicus, Qgis, ODK, SNAP, Python, etc...
3. Etude bibliographique sur les méthodes de ML et simulations.
4. Dépouillement de la base de données (données de terrain GPS et données satellitaires) et conception des bases d'apprentissage, de test et de validation.
5. Conception du ML avec augmentation des données pour l'identification de l'humidité du sol selon une analyse multi-temporelle.
6. Application dans de cas de la région de Kairouan et puis celle de Médenine.

Le projet de thèse est soutenu financièrement par le laboratoire GreenTeam de l'INAT sur une durée de 3 années.

Charfi Olfa

MC ENIG

Chercheure au GreenTeam INAT (LR17AGR01)

<https://orcid.org/0000-0002-7781-9925>

e-mail : olfa.charfi@gmail.com

gsm : 20111377

