

OFFRE DE STAGE

Intitulé :

Caractérisation des formalismes et performances de modèles de simulation de culture en grille pour le riz pluvial en Afrique de l'Ouest

Dates du stage : Mars - Août 2023 - **Lieu :** TETIS - Montpellier-France

Contexte :

Au sein du laboratoire TETIS à Montpellier, un modèle de simulation des cultures (SARRA, Baron et al., 2005) a été proposé depuis plusieurs années. Il permet, sur la base d'un bilan hydrique dynamique simple, d'estimer l'impact de scénarios climatiques sur une culture annuelle. Sa déclinaison logicielle SARRA-H est spécifiquement adaptée à l'analyse d'impact du climat sur la croissance des céréales sèches (mil, sorgho, maïs, riz) et du rendement potentiel en milieu tropical. La version la plus récente de SARRA, SARRA-O (<http://sarra-h-dev.teledetection.fr>), introduit la possibilité de spatialiser les simulations de culture selon le principe de modèle de simulation de cultures en grille (gridded crop model, GCM). La littérature présente également des GCM adaptés d'autres plateformes de simulation de cultures (DSSAT, WOFOST, STICS...).

L'objectif de ce stage est de réaliser une comparaison des formalismes et des performances de SARRA-O avec des GCM alternatifs, en prenant comme cas d'étude le riz pluvial en Afrique de l'Ouest. Le riz est la culture vivrière la plus importante au monde, et on estime qu'il constitue l'aliment de base de la moitié de l'humanité. Les pays d'Afrique de l'Ouest sont fortement dépendants du riz pour leurs calories alimentaires. Cependant, une gestion inadéquate de l'eau, des sols et des cultures y compromet toujours la productivité du paddy. La production rizicole y est également menacée par la variabilité des précipitations annuelles, les fluctuations dans les dates de démarrage de saison, et l'augmentation de l'aridité. L'utilisation de GCM dans ce contexte répond donc à des enjeux liés notamment à la sécurité alimentaire.

Descriptif :

L'objectif de ce stage est de positionner la suite SARRA-O par rapport à ses concurrents nationaux ou internationaux, en utilisant le riz pluvial comme cas d'étude. Cette comparaison suivra une grille d'évaluation à définir en adéquation avec les standards académiques. De façon plus précise, le travail à réaliser se décompose de la façon suivante :

1. Une familiarisation des différents concepts liés au modèle SARRA-O ;
2. Un état de l'art permettant de lister les modèles similaires à SARRA-O ou partageant les mêmes objectifs d'estimation de rendements ;

3. La définition d'une grille de comparaison des modèles selon principalement les données en entrée (incluant les différents paramètres et la calibration nécessaire selon le type de culture), la méthode adoptée, les données en sortie ;
4. La sélection avec l'équipe encadrante de 2 à 3 modèles alternatifs à SARRA-O ainsi que des mesures d'évaluation adaptées aux modèles choisis ;
5. La réalisation de simulations à partir des modèles sélectionnées, et leur évaluation face à des données observées sur le riz pluvial en Afrique de l'Ouest.

Le cas d'étude s'inscrit dans le cadre de travaux de TETIS sur l'impact du changement climatique sur le rendement du riz en Afrique de l'Ouest. Le/la stagiaire bénéficiera de l'aide d'un autre étudiant qui travaillera sur la calibration du modèle SARRA-O pour le cas du riz pluvial à partir d'un ensemble de données expérimentales d'Afrique de l'Ouest (Sénégal, Côte d'Ivoire) et de Madagascar.

Bibliographie :

Baron, C., Sultan, B., Balme, M., Sarr, B., Traore, S., Lebel, T., Janicot, S., & Dingkuhn, M. (2005). From GCM grid cell to agricultural plot: scale issues affecting modelling of climate impact. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360(1463), 2095–2108. <https://doi.org/10.1098/rstb.2005.1741>

Profil du stagiaire (aptitudes, compétences souhaitées) :

- Dernière année Ingénieur agro ou Master 2 ou (stage de césure ou de fin d'études)
- Le stage exige des connaissances de base en agronomie, une bonne maîtrise du langage de programmation Python (+ bibliothèques Pandas et Numpy), une aisance à la manipulation de fichiers et de l'appétence pour les approches de modélisation.
- Une bonne maîtrise écrite de l'anglais (lu) est indispensable.

Contacts et coordonnées pour votre candidature :

Merci d'envoyer par e-mail votre candidature, de préférence avant le 5 Décembre, incluant un CV ainsi que les notes des deux derniers semestres à :

Jérémy LAVARENNE, Maguelonne TEISSEIRE - Equipe MISCA, UMR TETIS

jeremy.lavarenne@cirad.fr - maguelonne.teisseire@inrae.fr