

## **Proposition de stage Mémoire de fin d'études d'ingénieur ou Master2 – 2022-2023**

**Sujet : Calibration et validation d'un modèle de bilan hydrique simplifié sur la station de Bambidie (Gabon). Caractérisation de l'évolution de l'eau du sol.**

**Durée** : 5/6 mois (février/mars à septembre 2023), gratification selon législation en vigueur

**Lieu** : Centre de Recherches de Climatologie – UMR 6282 Biogéosciences

**Encadrants :**

**Thierry Castel** CRC/UMR Biogéosciences & AgroSup Dijon [tcastel@u-bourgogne.fr](mailto:tcastel@u-bourgogne.fr)  
[thierry.castel@agrosupdijon.fr](mailto:thierry.castel@agrosupdijon.fr)

**Nathalie Philippon** Institut des Géosciences et de l'Environnement - Equipe PHyREV – Grenoble  
[nathalie.philippon@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:nathalie.philippon@univ-grenoble-alpes.fr)

**Profil recherché** : niveau Ingénieur/M2, connaissances en climatologie, bioclimatologie. Motivation pour le traitement et l'analyse de données; Bonne connaissance de R et/ou Python souhaitée.

L'ANR DYVALOCCA (Dynamics, variability and bioclimatic effects of low clouds in western Central Africa – <https://dyvalocca.osug.fr/>) étudie le rôle clé des nuages bas (Low-Level Cloud Cover LLCC e.g. stratocumulus – Dommo et al. 2018) sur la dynamique du climat de l'Afrique Centrale (Gabon et Congo). Ces nuages modulent le bilan radiatif de surface et par conséquent les bilans d'énergie et de masse. Un des axes de ce projet vise à évaluer comment les LLCC affectent la lumière disponible et le bilan hydrique. L'estimation de ce bilan est centrale pour évaluer l'état hydrique du sol et les contraintes que cela engendre sur la végétation et plus particulièrement sur la forêt. Afin de documenter ces éléments il convient de calibrer et valider un modèle de bilan hydrique qui permettra de dériver des métriques de l'évolution de la contrainte hydrique.

Le présent travail s'appuiera tout d'abord sur les mesures réalisées par la station météorologique complète récemment installée sur le site de Bambidie (Gabon). Les mesures météorologiques de surface serviront de données de forçage pour un modèle de bilan hydrique simplifié à deux réservoirs (Jacquart et Choissnel 1995). Ce modèle qui simule au pas de temps journalier le contenu en eau extractible du sol nécessite à partir des propriétés du sol la calibration de la taille du réservoir. Cette calibration sera complétée par la prise en compte du cycle de la végétation de la zone. Les simulations seront ensuite comparées à des fins de validation aux mesures d'humidité des sols conduites entre 5cm et 1m de profondeur. Une approche d'optimisation de la partition de la taille des réservoirs superficiel et profond sera enfin conduite pour reproduire le plus fidèlement possible l'évolution mesurée de l'humidité du sol.

Une fois calibré et validé, le modèle sera utilisé pour calculer l'évolution du remplissage du réservoir d'eau du sol sur la période des mesures (mars 2020 à aujourd'hui). Nous chercherons à caractériser les profils de bilan hydrique et les périodes de contraintes/déficits en eau pouvant affectées la végétation. Pour cela des métriques/indicateurs seront proposés afin de synthétiser l'état hydrique du sol. L'évolution du bilan hydrique sera également analysé au regard de la variation du rayonnement direct et diffus.

**Pour postuler** : merci d'envoyer un CV et une lettre de motivation à [tcastel@u-bourgogne.fr](mailto:tcastel@u-bourgogne.fr) ou à [thierry.castel@agrosupdijon.fr](mailto:thierry.castel@agrosupdijon.fr)

**Références** : Dommo A, Philippon N, Vondou D, Sèze G, Eastam R (2018) The June–September Low Cloud Cover in Western Central Africa : Mean Spatial Distribution and Diurnal Evolution, and Associated Atmospheric Dynamics. *Journal of Climate*, DOI : 10.1175/JCLI-D-17-0082.1  
Jacquart C., and Choissnel E., 1995, Un modèle simplifié de bilan hydrique à deux réservoirs utilisable en agrométéorologie, *La Météorologie*, série 8, 9, 29-44.