

STAGE DE RECHERCHE de MASTER 2^{ème} ANNEE

Master SOAC / WAPE

Année Universitaire 2025-2026

LABORATOIRE : Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE)

SUJET DU STAGE : Améliorer la dynamique de végétation dans le modèle de végétation globale (DGVM) ORCHIDEE

COORDONNEES DU RESPONSABLE :

Nom – Prénom : Viovy Nicolas

Adresse: LSCE Bat 714, Orme des Merisiers, Gif sur Yvette CEDEX

Téléphone :

E-mail : nicolas.viovy@lsce.ipsl.fr

NATURE DU SUJET :

Théorie	Un peu
Modélisation num.	Beaucoup
Expérimentation	Pas du tout
Analyse de données	Beaucoup
Instrumentation	Pas du tout

SUJET :

Les années 2000 ont vu l'apparition des modèles de dynamique de la végétation (DGVM) qui permettent de simuler de façon dynamique l'évolution des types fonctionnels de plantes (PFT) en fonction de l'évolution du climat. Ce type de modèle est en particulier très utile en paléoclimatologie car il permet de comprendre l'évolution de la végétation documentée par des enregistrements, en particulier les enregistrements polliniques, et d'étudier le rôle des interactions entre le climat et la végétation dans cette évolution. Les DGVMs simulent à la fois le fonctionnement de la végétation et des sols (productivité, cycle du carbone, cycle de l'eau et de l'énergie...) et l'évolution de la couverture des différents types fonctionnels. Si, depuis leur apparition, les DGVM ont beaucoup évolué sur la simulation du fonctionnement de la végétation (e.g prise en compte des agrosystèmes, cycle de l'azote et du phosphore, etc), la partie dynamique (représentant l'évolution naturelle de la végétation), elle, n'a pratiquement pas connu d'évolution. Cette représentation reste assez rudimentaire, car même si elle considère la compétition entre types fonctionnels, la prise en compte des contraintes climatiques sur la survie et la régénération des types de végétation (fitness) sont basées sur une approche de niche très simplifiée. Ce type de représentation très paramétrique, calibré sur le climat actuel rend son extrapolation à des conditions climatiques différentes très incertaine. Cette représentation de la dynamique de végétation est celle embarquée

dans le modèle ORCHIDEE qui est le modèle de végétation de l'IPSL.

L'objectif du stage sera dans un premier temps d'évaluer la sensibilité de certains paramètres climatiques décrivant les contraintes de présence ou d'absence de différents types de PFTs sur la distribution de végétation simulée. Il s'agira ensuite de tester quelques hypothèses permettant de mieux simuler l'évolution de la surface couverte par les différents types fonctionnels. Ces nouvelles paramétrisations seront testées en utilisant des forçages climatiques pour différentes périodes climatiques (pré-industrielle, et périodes chaudes anciennes comme l'Eocène et le Miocène) afin d'évaluer leur impact dans différents contextes.

Le travail sera réalisé au LSCE à l'interface entre l'équipe MOSAIC (qui développe le modèle ORCHIDEE) et l'équipe CLIM de modélisation du climat. Développer le sujet sur une page maximum avec Pierre Sepulchre et Nicolas Vuichard.

POURSUITE :

Le stage pourra être poursuivi en thèse dont l'objectif sera de développer une nouvelle approche de la dynamique de la végétation dans ORCHIDEE en particulier en couplant la version actuelle avec celle du modèle PHENOFIT. Cette thèse sera réalisée dans le cadre du projet PEPR-TRACCS/ARCHIVE pour lequel un financement de thèse existe.