

Toulouse, le 07 juillet 2020

A l'attention des Directrices/Directeurs d'Unités de Recherche associées au M2 SOAC

Chers Directrices/Directeurs d'Unités,

Le M2 SOAC (parcours Dynamique du Climat et parcours Etudes Environnementales) sollicite vos équipes pour proposer des sujets de stage de recherche sur les thématiques scientifiques du master (<https://masters.obs-mip.fr/soac/>) pour l'année universitaire 2020-2021. D'une durée de **6 mois**, ces stages pourront débuter à partir du **15 février 2021**, ou plus tard selon convenance, et devront finir au maximum le **30 septembre 2021**. Les soutenances intermédiaires de stage auront lieu **mi juin 2021** et les soutenances finales **au cours des 2 premières semaines de septembre 2021 (dates précisées ultérieurement)**.

La date de retour des propositions de stage - via les Directeurs d'Unité - est fixée au **vendredi 25 septembre 2020**. Vous aurez la possibilité de présenter vos laboratoires et sujets de stage proposés au sein de vos équipes au cours d'une séance devant les étudiants et élèves le **lundi 12 octobre 2020** à l'ENM (créneaux d'environ 15-20 minutes). Si votre unité de recherches est concernée par un prochain changement de direction et si vous le souhaitez, vous pourrez associer la future direction à tout ou partie de la démarche.

Les propositions de stage auront été validées au préalable par la Commission Pédagogique du master. Nous diffuserons en parallèle l'offre complète sur le site web du master à partir du **mardi 13 octobre 2020**. La Commission Pédagogique du Master n'interviendra pas sur l'attribution de stages, qui relève de la seule compétence des chercheurs proposant les sujets. Dès qu'une attribution sera conclue, nous remercions les chercheurs concernés de nous prévenir afin que le sujet soit retiré de la liste des propositions. Nous souhaitons clore la phase d'attribution vers la moitié du mois de décembre 2020, ce qui laissera environ 2 mois aux étudiants/élèves pour contacter les chercheurs et visiter les laboratoires d'accueil.

Vous trouverez ci-après : le modèle de fiche à remplir pour chaque sujet de stage proposé (**sur 1 seule page et sans figure SVP**), et le guide du stage qui rappelle les objectifs de ces stages de recherche et qui sert de référence pour leur évaluation (à transmettre aux responsables de stage).

Pour nous faciliter la manipulation des nombreux fichiers (création d'un document de compilation), nous vous serions reconnaissants de nous retourner par mail les fiches de stage sur la page suivante au format .pdf et avec la nomenclature ci-après :

M2SOAC-2021-proposition-stage-LABORATOIRE-ENCADRANT.pdf

Nous vous remercions pour votre collaboration et vous adressons nos plus cordiales salutations.

Véronique PONT

*Responsable UPS
du M2 SOAC-DC*

Isabelle BEAU

*Responsable INPT
des M2 SOAC-DC et SOAC-EE*

Dominique SERÇA

*Responsable UPS du master
SOAC et du M2 SOAC-EE*

M2 SOAC: Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : CRNM Météo-France/CNRS, UMR 3589, Toulouse

Titre du stage : Évaluation de l'impact de la représentation explicite de la végétation basse sur le budget de l'énergie

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage :

Aaron Boone DR-CNRS, Patrick Le Moigne IDTM-Météo-France

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :

aaron.boone@meteo.fr (0561079844), aaron.a.boone@gmail.com (0782105760)

patrick.lemoine@meteo.fr (0561079824)

Sujet du stage : Évaluation de la nouvelle option de végétation explicite ISBA-MEB sur la plate-forme SURFEX pour la végétation basse à l'échelle locale pour de multiples sites bien instrumentés en France et en Espagne

L'un des plus grands défis auxquels sont confrontées les sciences de l'environnement et la société consiste à comprendre et prédire les changements futurs du cycle de l'eau terrestre et leur impact sur les ressources en eau. Les projections climatiques prévoient que la région méditerranéenne et le sud-ouest de la France seront ce que l'on appelle un « point chaud » du changement climatique au XXI^e siècle. Comprendre les processus qui régissent le cycle hydrologique dans cette région est un objectif clé du projet international *Hydrological cycle in the Mediterranean Experiment* (HyMeX).

Les modèles de surface continentale (ou *Land Surface Model* : LSM), tels que ISBA dans la plate-forme de modélisation SURFEX développée au CNRM, sont utilisés pour représenter les différentes composantes du cycle de l'eau à la surface des terres au sein des modèles de prévision météorologiques opérationnels, des modèles du climat et des systèmes d'analyse hydrologique distribués. L'évapotranspiration (ET) est l'un des processus les plus critiques de la surface continentale qui couple les bilans d'énergie de surface et d'eau. Mais des études ont montré qu'il reste encore des progrès à faire pour bien représenter l'évapotranspiration dans les LSMs. Historiquement, ISBA a utilisé une représentation composite sol-végétation du bilan énergétique de surface, principalement comme un compromis entre la complexité et le coût de calcul. Ce schéma a prouvé sa valeur dans de nombreuses applications et dans des études nationales et internationales. Cependant, il est maintenant de plus en plus évident que l'évolution vers une représentation explicite du couvert végétal peut fournir une meilleure représentation des processus de surface notamment la répartition de l'ET entre l'évaporation du sol et la transpiration des plantes, ce qui est essentiel pour l'estimation des besoins en eau. Dans cette étude, nous proposons de tester et d'évaluer la nouvelle option ISBA-MEB (schéma de végétation explicite), en utilisant des données d'observation à l'échelle locale provenant de 3 sites de pointe situés à l'Université de les Illes Balears à Palma de Majorque, un site agricole à Avignon (INRA), et le site Météopole-Flux, Météo-France à Toulouse. Le modèle a déjà été évalué pour des sites forestiers dans le monde entier. L'objectif ici est de faire une évaluation approfondie d'ISBA-MEB pour la végétation basse, et d'identifier les possibilités d'amélioration du modèle notamment pour le projet ANR-HILIAISE, au cours duquel une campagne de mesures internationale sera menée à l'été 2021.

Objectifs du stage et méthodologie proposée:

–de réaliser des simulations de plusieurs cycles annuels (afin de capter la variabilité climatique locale) pour différents sites présentant des types de végétation basse contrastés (graminées naturelles et cultures). En outre, des travaux seront effectués pour identifier les faiblesses potentielles du modèle et pour explorer et tester les améliorations potentielles (représentation des processus, notamment l'estimation de l'ET)
–la possibilité de visiter le réseau d'observation de surface du projet international LIAISE (région de Llèrida en Espagne) existe également, et permettrait d'améliorer les futures configurations des modèles pour les études post-campagne.

Les conclusions de ce stage devraient permettre d'aboutir à une version consolidée du modèle ISBA-MEB avec la capacité de représenter non seulement la forêt, mais aussi la végétation basse pour pouvoir envisager ultérieurement des applications à plus grande échelle (climat et PNT). Ces travaux contribueront également au projet ANR-HILIAISE (mené au CNRM) en améliorant la physique et la compréhension des processus de surface sur les sites qui se caractérisent par un climat estival sec.

GUIDE DU STAGE DE FIN D'ETUDE (2020-2021)

Le stage de fin d'étude est une phase de formation de l'étudiant, au cours de laquelle l'encadrant joue un rôle prépondérant et propose diverses activités répondant toutes à des objectifs particuliers :

1. *Travail bibliographique* : savoir resituer son sujet dans le contexte d'étude correspondant.
2. *Assimilation de méthodes, d'approches, de techniques* : savoir manipuler des données, utiliser et/ou développer un modèle, mener des expériences, mettre en place une approche ou une méthode afin d'obtenir des résultats nécessaires à l'analyse d'un problème, à la résolution d'une question scientifique ou industrielle.
3. *Rédaction d'un rapport* : savoir rédiger une synthèse de ses travaux dans un format imposé, en faisant preuve de clarté et d'esprit de synthèse, avec un choix judicieux d'illustrations (figures, tableaux...).
4. *Soutenance orale* : savoir présenter de façon synthétique ses travaux et défendre ses résultats devant une assistance au cours d'une série de questions/réponses.
5. *Effort de pédagogie* : savoir expliciter son propos devant une assistance dont tous les membres ne sont pas spécialistes du domaine présenté.

Le jury doit pouvoir **évaluer les compétences acquises** par l'étudiant dans ces diverses activités, afin de vérifier que tous les objectifs de la formation ont été atteints. Cette évaluation est basée sur le rapport de stage, la soutenance orale et l'appréciation de l'encadrant de stage.

"Quelle réponse apporter à quelle problématique et avec quelle approche?" Ce questionnement peut servir de fil rouge à l'étudiant qui devra démontrer son esprit critique vis-à-vis des résultats obtenus et de la méthode de travail choisie, et faire preuve de qualités pédagogiques pour bien faire comprendre ses travaux. Il pourra, si possible, montrer les apports des différents cours qu'il a suivis pendant toute la durée du master. Par ailleurs, le jury doit pouvoir bien cerner **le travail effectif et personnel de l'étudiant** que ce dernier devra mettre en évidence en particulier dans son rapport écrit.

Rapport de stage :

- 25 à 30 pages maximum dont le contenu indicatif est le suivant : 1 résumé, 1 table des matières, 1 liste des acronymes si le texte en utilise, 1 introduction (posant la problématique, resituant les questions abordées dans leur contexte scientifique ou industriel, et présentant la démarche utilisée/suivie pour aborder cette thématique), 1 description de la méthodologie, 1 présentation des résultats ou des cas d'étude, 1 discussion, 1 conclusion avec des perspectives, 1 conclusion personnelle d'une demi-page (apport du stage), 1 bibliographie.
- Possibilité de mettre des annexes (utiles pour l'équipe d'accueil) qui ne seront pas évaluées et dont la lecture ne doit pas être indispensable à la compréhension du rapport.
- Format impératif des 25 à 30 pages : police de caractères de taille 12, marges de 2,5 cm.

Soutenance de stage :

- Présentation sous forme de diaporama (PowerPoint Windows XP ou Acrobat pdf) d'une durée de 15 minutes, suivie de 5 minutes de questions, en présence de l'encadrant, qui ne peut intervenir.
- Chaque soutenance est suivie de 5 minutes de délibération en présence du responsable de stage dans un premier temps, et en son absence dans un second temps.