

STAGE DE RECHERCHE de MASTER 2^{ME} ANNEE

Année Universitaire 2017-2018

LABORATOIRE :

ARIA Technologies en partenariat avec le Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement.

TITRE DU SUJET DE STAGE : Evaluation d'un générateur stochastique de temps pour la prévision de variables climatiques à court et moyen terme

COORDONNEES DES RESPONSABLES :

Nom – Prénom : Déandreis Céline Grade: Ingénieur R&D Adresse: 8-10 rue de la Ferme, 92100 Boulogne-Billancourt	Nom – Prénom : Yiou Pascal Grade: DR CEA Adresse: LSCE, CE Saclay l'Orme des merisiers, 91191 Gif-sur-Yvette Cedex
Mobile : 07 89 81 04 48 E-mail : cdeandreis@aria.fr Secrétariat : 33 (0)1 41 41 93 17 Web : www.aria.fr	Téléphone : 01 69 08 77 28 E-mail : pascal.yiou@lsce.ipsl.fr Téléphone du secrétariat : 01 69 08 77 11 Web : https://www.lsce.ipsl.fr/

NATURE DU SUJET :

Théorie	Oui
Modélisation num.	Beaucoup
Expérimentation	Non
Analyse de données	Beaucoup
Instrumentation	Non

POURSUITE :

Ce stage peut-il donner lieu à un sujet de thèse ? Oui si intérêt du candidat.

Noter que le stage de M2 peut être totalement indépendant du sujet de thèse.

SUJET :

Le LSCE a développé un générateur de temps stochastique générique qui permet de simuler des séquences temporelles de variables météorologiques comme la température ou la précipitation à un pas de temps quotidien, et sur une zone comme l'Europe. Ce générateur de temps a été testé sur la température en Europe, avec quelques cas particuliers (été 2003, hiver 2009).

Les ingrédients de ce générateur de temps sont des tirages aléatoires (avec une règle bien choisie) parmi des analogues de la circulation atmosphérique autour de l'Atlantique Nord. L'hypothèse de base est que la circulation contrôle une grande partie de la variabilité de grandeurs comme la température, la vitesse du vent ou la précipitation.

Dans sa distribution actuelle (comme logiciel libre), le générateur de temps simule de grands ensembles de séquences, par exemple des saisons, qui sont initialisés par des dates comprises entre le 1 janvier 1948 et le 31 décembre 2012. Il permet donc de déterminer la distribution de probabilité de grandeurs climatiques après une initialisation connue en effectuant des centaines de simulations en relativement peu de temps. Cet outil a été modifié pour effectuer des simulations en mode « prévision » avec un choix approprié d'analogues de circulation.

Des premiers tests sur des températures de deux villes françaises ont mis en valeur le caractère prometteur de cette approche stochastique pour la prévision à l'échelle d'une semaine. Des tests ont également été réalisés sur des périodes de 10 à 80 jours et ont montré une capacité de l'outil à prévoir les tendances moyennes de la température sur le moyen-terme.

Dans le cadre de ce stage, le candidat examinera les propriétés physiques et statistiques du générateur de temps pour la prévision des précipitations à l'échelle de l'Europe, en se servant d'analyses passées. Le but de cette étude est d'évaluer l'*utilité* (au sens de la prévision météorologique) de cet outil pour faire de la prévision.

Dans un premier temps, le candidat devra se familiariser avec la méthode des analogues de circulation, les données météorologiques traitées, et l'outil tel qu'il fonctionne en « opérationnel ». Dans un deuxième temps, le candidat se familiarisera avec les outils statistiques de vérifications de prévisions météorologiques (*skill scores*) pour les simulations du modèle stochastique. Si le temps le permet, le candidat confrontera les prévisions du modèle stochastique aux analyses du centre européen de prévision du temps à moyen terme (ECMWF) et des divers produits de prévision du temps disponibles sur le marché.

Pendant la durée du projet, les calculs d'analogues et les simulations de prévisions seront effectués sur les calculateurs d'ARIA Technologies. Le/la stagiaire sera encadré(e) par Céline Déandreis (ARIA Technologies) et par Pascal Yiou (LSCE). Il/elle sera localisé(e) dans les bureaux d'ARIA Technologies avec des visites régulières au LSCE.

PREREQUIS :

L'étudiant(e) devra avoir de solides connaissances en linux et en statistiques et si possible en R (les programmes utilisés sont des mélanges de langage shell et R). Un intérêt pour la dynamique atmosphérique et la prévision météorologique serait un plus.

REMUNERATION : oui

DUREE : au moins 4 mois