

Offre de Stage IPSL 2022

(soutenu par le programme EUR IPSL-Climate Graduate School)

Titre du sujet de stage :

Attribution des changements climatiques récents à l'aide de réseaux de neurone sur l'Europe, l'Amérique du Nord et les régions Arctiques

Description du sujet (1 page maximum) :

La détection et l'attribution des changements climatiques visent à établir la part des changements climatiques récents due à des forçages externes au système climatique (gaz à effet de serre, aérosols anthropiques et naturels) et celle due à la variabilité interne du climat. L'attribution cherche en particulier à établir la contribution relative de ces différents facteurs dans les observations à partir de techniques d'inférence statistique. Une méthode d'attribution du réchauffement a été proposée par l'équipe encadrante basée sur l'inversion d'un réseau de Neurone Convolutif (Bône et al., *submitted*). Cependant, cette méthode n'a été appliquée qu'aux changements globaux de la température de l'air en surface. Ce stage vise à déterminer et interpréter les résultats produits par cette méthode en se focalisant sur les changements climatiques sur à l'échelle régionale.

Ce stage utilisera comme base de données la température de surface observée et simulée dans les modèles de climat CMIP6 de 1900 à 2014. On se concentrera sur l'analyse de certaines régions d'intérêt comme l'Europe, l'Amérique du Nord ou les régions Arctique, en réalisant des moyennes régionales. Le rôle du réchauffement climatiques est particulièrement questionné sur ces régions où la variabilité climatique interne est forte, et où l'amplification polaire du réchauffement a un fort rôle. La méthodologie neuronale proposée sur le globe devra être redéfinie pour permettre d'aborder les effets locaux de ce réchauffement.

Les codes se baseront sur le travail réalisé dans le cadre du doctorat de Constantin Bône sur l'analyse des changements globaux de la température de surface. On cherchera à attribuer et à analyser par la suite les rôles respectifs des forçages externes sur chaque région. Les résultats seront alors comparés à ceux rapportés dans le dernier rapport de l'IPCC (Eyring et al. ; 2021). Si le temps le permet, on pourra améliorer les analyses pour mieux prendre en compte l'incertitude liée à l'utilisation de modèles climatiques et à la variabilité interne.

Ce stage s'adresse à un étudiant qui possède une pratique du Machine Learning et qui est intéressé par les sujets d'environnement. Il permettra au candidat d'acquérir des notions de climatologie. La durée typique du stage sera d'avril à août 2023 avec des dates de début et de fin négociables au près des encadrants.

Références :

Eyring, V., N.P. et al., 2021: Human Influence on the Climate System. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Chapter 3: Human influence on the climate system*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 423–552, doi:10.1017/9781009157896.005.

Bône, C., Gastineau, G., Thiria, S., Gallinari, P and Mejia, C. Detection and attribution of climate change using neural network. Submitted to *Journal of Advances in Modeling Earth Systems*.

Résumé en anglais (5 lignes) :

The detection and attribution of climate change aims to explain the proportion of recent climate change due to anthropogenic and natural factors. In particular, attribution seeks to establish the relative contribution of these different factors in the observations using statistical inference techniques. This internship aims at using an attribution method based on the inversion of a Convolutional Neural Network (Bône et al., submitted) focusing on regional climate changes.

Responsable du stage (Nom/prénom/statut) : Gastineau / Guillaume / Maître de conférence SU

Laboratoire concerné : LOCEAN, IPSL

Adresse à laquelle a lieu le stage : 4 place Jussieu, 75005 Paris, France

Equipe de recherche concernée (si pertinent) ou autre participant à l'encadrement du stage:

Co-encadrement avec :

Constantin Bône, doctorant au LOCEAN, IPSL et

Sylvie Thiria, professeure SU/LOCEAN, IPSL

Niveau du stage (Licence, M1, M2, internship) : M1 or M2 internship

Licence ou Master(s) où sera proposé le sujet : TRIED and MOCIS

Thème scientifique de l'IPSL concerné : SAMA / Variabilité Climatique Interne et forcé

Durée du stage : 5 mois

Période : 15/04/2023 → 15/09/2023

Rémunération de l'ordre de 580 euros par mois

Est-il prévu une thèse dans le prolongement du stage ? Non

