



Offre de stage de niveau M2

Génération stochastique de précipitations par GAN

Laboratoire d'accueil : Centre de géostatistiques, Mines-Paris, Fontainebleau.

Encadrants : Nicolas Desassis, Thomas Romary (Centre de géostatistiques, Mines-Paris),
Lionel Benoit (BioSP, INRAE).

Durée : 4 à 6 mois.

Compétences recherchées : Deep learning, IA générative.

Contexte

Historiquement, l'analyse de données pluviométriques et la simulation de champs de pluie synthétiques ont eu recours à des outils statistiques ou probabilistes [1] qui ont l'avantage d'aboutir à des champs de pluie possédant des propriétés maîtrisées par le modélisateur, mais au prix de simulations aux caractéristiques parfois simplistes. Pour combler ce manque de réalisme, des approches d'IA générative par *Generative Adversarial Network* (GAN) ont été récemment appliquées à la simulation de champs de pluie avec des résultats très prometteurs [2].

Objectif du stage

L'objectif de ce stage est d'implémenter un générateur stochastique de précipitations selon une approche de type GAN afin de simuler des champs de pluie spatio-temporels à haute résolution ressemblant autant que possible à ceux observés par des radar météorologiques. Les performances du générateur de précipitation ainsi obtenu seront évaluées pour les différents types de précipitations rencontrés en climat tempéré (pluie stratiforme au passage d'un front chaud, giboulées, orages, etc.) et seront comparées à celles d'un générateur 'traditionnel' disponible au sein de l'équipe BioSP.

Si le stage se déroule bien il y aura l'opportunité de poursuivre en thèse de doctorat afin d'explorer l'utilisation d'autres approches de l'IA générative (p. ex. *diffusion models*), la simulation de champs de pluie non-stationnaires, ou encore le conditionnement du modèle à des covariables climatiques.

Comment postuler ?

Pour postuler ou si vous avez des questions, veuillez contacter Nicolas Desassis (nicolas.desassis@minesparis.psl.eu), Thomas Romary (thomas.romary@minesparis.psl.eu) et Lionel Benoit (lionel.benoit@inrae.fr). Merci de nous envoyer un CV ainsi que les noms et adresses électroniques d'un ou deux contacts académiques.

Références

[1] Ailliot P, Allard D, Monbet V, Naveau P (2015). Stochastic weather generators: an overview of weather type models, *Journal de la société française de statistique*, 156(1), 101-113

[2] Leinonen J, Nerini D, Berne A (2020). Stochastic super-resolution for downscaling time-evolving atmospheric fields with a generative adversarial network. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 59(9), 7211-7223, <https://doi.org/10.1109/TGRS.2020.3032790>



GEOLEARNING
CHAIRE /// Data Science for the Environment