

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire : Météo-France/CNRM/CEMS (Lannion, Bretagne)

Titre du stage : Simulation d'images satellitaires par réseau de neurones

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : VIDOT Jérôme, Chargé de Recherche

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

Email : jerome.vidot@meteo.fr

Tél. : 02 96 05 67 66

Sujet du stage :

La simulation d'images satellitaires se réalise au travers de modèles complexes appelés modèles de transfert radiatif qui modélisent la propagation du rayonnement dans le système Terre-océan-atmosphère. Ces modèles permettent notamment d'assimiler des observations satellitaires dans les modèles de prévision numérique du temps. A Météo-France et dans plusieurs centres de prévision météorologique européens, le modèle de transfert radiatif RTTOV (<https://nwp-saf.eumetsat.int/site/software/rttov/>) est dédié à cette assimilation opérationnelle.

Depuis quelques années, les outils numériques d'intelligence artificielle permettent de développer aisément des approches par réseau de neurones pour reproduire des modèles complexes. Dans ce stage nous proposons donc d'utiliser un réseau de neurones pour reproduire le modèle RTTOV de manière suffisamment précise mais avec l'objectif principal la diminution des temps de calcul.

Ce sujet a débuté en 2020 avec un stage de 2 mois dans lequel une première simulation la plus simple a été proposée (canal d'absorption par la vapeur d'eau et sans nuages). Les résultats ont montré un gain d'un facteur 3 en temps de calcul avec une très bonne précision. L'étudiant.e se basera sur ce travail pour l'approfondir et simuler des scènes de plus en plus complexes avec notamment l'effet des surfaces océaniques et terrestres mais aussi des nuages.

Description du travail :

Les étapes du travail seront les suivantes :

- Prise en main du modèle RTTOV et simulation de cas d'apprentissage.
- Sélection du réseau de neurones le mieux adapté.
- Apprentissage et simulation de cas d'études.
- Evaluation et test de rapidité.
- Rédaction du rapport et préparation à la soutenance.

Compétences et pré-requis :

Il est nécessaire que l'étudiant.e ait des connaissances en météorologie et en statistiques. Des connaissances en langage Python et en réseau de neurones sont souhaitées ainsi qu'un intérêt pour les observations satellitaires.