



<https://hd-rain.com/>

Stage développements algorithmiques

Notre start-up : HD Rain

HD Rain est une startup membre du programme Founders de la Station F à Paris et accompagnée par l'incubateur GreenTechVerte et l'ESA BIC Sud de France (Toulouse). Nous sommes lauréats de la Bourse French Tech et labellisés par l'accélérateur francilien Wilco, ce qui nous permet de nous développer rapidement. Notre équipe de 4 personnes recherche activement un stagiaire pour épauler le directeur technique dans les développements algorithmiques.

HD Rain a développé un système innovant à bas coûts pour mesurer et prévoir les précipitations. Cette méthode est basée sur l'atténuation que les gouttes de pluie provoquent sur les signaux électromagnétiques en bande de fréquence Ku (10-12GHz) provenant de satellites commerciaux géostationnaires de télévision. En branchant un boîtier électronique dédié derrière des paraboles TV, HD Rain mesure cette atténuation et déduit la pluviométrie moyenne sur la liaison Terre – satellite via l'utilisation d'un réseau de neurones entraîné avec des données classiques de pluviométrie (radar, pluviomètres). Le déploiement d'un réseau de tels capteurs sur une zone d'intérêt, et la fusion des données provenant de ce réseau dans un algorithme d'assimilation de données permet de reconstituer en temps réel des cartes de pluie sur la zone couverte et de faire des prévisions dans la direction du vent sur les 1 à 2h à venir.

A ce jour, nous avons déployé 3 systèmes en France (Toulouse et Peyragudes - Pyrénées) et à l'international (Manaus, Brésil). Tandis que le système Toulousain fournit déjà des cartes opérationnelles, un travail de R&D est encore à mener afin d'exploiter au mieux les données de Manaus et de Peyragudes.

Cette technologie s'adresse en France aux assurances, coopératives ou fournisseurs de services agricoles afin notamment d'anticiper les besoins en irrigation / épandage, et aux collectivités ou assurances généralistes sur les questions de gestion des ressources en eau et de prévention des crues éclair. A l'international, elle constitue une alternative bas coût aux radars pour les 80% de pays du monde actuellement dépourvus de systèmes d'observation.

Les missions

Le travail de stage consistera à participer aux travaux de recherche et développement algorithmiques de HD Rain. Selon le profil et les souhaits du candidat, il pourra être amené à travailler sur :

1. L'exploitation de données radiométriques recueillies à Manaus.

Une parabole a été orientée à Manaus de manière à viser le ciel (et non un satellite). Lorsqu'il pleut, une hausse sensible (1 à 4dB) du bruit atmosphérique est enregistrée, probablement liée au rayonnement électromagnétique des gouttes de pluie. Le stagiaire devra mener un travail bibliographique afin de mieux comprendre et quantifier ce phénomène. Selon les résultats, un travail de modélisation pourra être initié à partir des données expérimentales afin de proposer une quantification de la pluie à partir de telles mesures radiométriques.

Contact : François Mercier

job@hd-rain.com / Tél : 06 07 64 69 39



2. La calibration du réseau de neurones et le développement de nouvelles méthodologies.
Un perceptron multicouches est utilisé afin d'isoler la part de l'atténuation due à la pluie dans le signal reçu. Il doit être entraîné avec une mesure de référence et prendre en considération différents paramètres. Pour l'instant seul le réseau Toulousain a été entraîné, avec comme paramètres la variabilité et la pente locale des atténuations mesurées. Cet entraînement devra être étendu aux données recueillies à Manaus et à Peyragudes, et de nouveaux paramètres pourront être considérés (température, heure, etc). Par ailleurs, de nouvelles méthodologies pourront être étudiées / implémentées, comme les réseaux de neurones convolutifs.
3. La validation croisée des produits HD Rain avec des données Météo France.
HD Rain procède actuellement à une validation de ses produits par rapport à des données Météo France (radar, pluviomètres) sur le système Toulousain. Le stagiaire pourra être amené à participer à cette validation, notamment via la définition et le calcul de scores.

Profil

- Etudiant bac +4 / 5 (Université, Ecole d'Ingénieurs), césure, fin d'études, fin de M2.
- Solide bagage en mathématiques appliquées / modélisation et/ou météorologie.
- Des connaissances en traitement du signal sont un plus.
- Rigueur scientifique, autonomie, esprit d'initiative.
- Une bonne maîtrise de l'anglais et du Python sont des plus.

En pratique

Durée : 4 à 6 mois

Début du stage : mars à mai 2019.

Rémunération : environ 578€ mensuels.

Lieu : Paris. Possibilité hébergement principal à Toulouse avec séjours réguliers à Paris.

Collaborations possibles : LATMOS (Dr. Laurent Barthès, Guyancourt), IRD (Dr. Marielle Gosset, Toulouse), partenaires Brésiliens (Dr. Frederico Angelis, CEMADEN et Dr. Rodrigo Souza, UEA).

Suites : Possibilité d'embauche en fin stage selon le développement de la société.

Contact : François Mercier

job@hd-rain.com / Tél : 06 07 64 69 39