

Qui sommes-nous ?

HD Rain (<https://hd-rain.com/>) est une jeune entreprise proposant des mesures et prévisions météorologiques, en particulier de pluie, à partir d'une nouvelle technologie basée sur la mesure de l'atténuation produite par les gouttes de pluie sur les signaux provenant des satellites de télévision. Elle propose à ses clients des mesures de pluie et d'autres paramètres météorologiques (température, pression, humidité) spatialisés à haute résolution, ainsi que des prévisions de pluie à très court terme (1 à 2 heures d'échéance). Fondée en 2018, elle compte aujourd'hui une quinzaine d'employés répartis entre Paris et Toulouse.

Contexte

La mesure de la pluie par HD Rain a, comme toute mesure, ses avantages et inconvénients, ses erreurs et incertitudes. Parmi ces incertitudes, de nombreuses inconnues sont liées à l'atmosphère de basse altitude (entre le sol et l'isotherme 0°C), à son impact sur les signaux électromagnétiques en bande Ku et aux phénomènes qui s'y déroulent pendant un épisode pluvieux. Les inconnues associées sont nombreuses, et sont dues à la qualité de certains modèles utilisés (incertitudes sur les isothermes-0°C produits par le modèle Arpège de Météo-France, qualité des modèles de disdrométrie) ou à des comportements physiques peu étudiés (zone de fonte, nuages bas, et variabilité horizontale et verticale de la pluie) en comparaison des liens sol-satellite utilisés par HD Rain pour mesurer la pluie.

Fin 2023, des capteurs HD Rain seront installés de manière colocalisée avec beaucoup d'instruments (radars verticaux bande X et W, disdromètres, pluviomètres, etc.) sur le site du SIRTA (Palaiseau), grâce à une collaboration avec le laboratoire du LATMOS. Ces divers instruments colocalisés permettront de mieux comprendre l'impact des incertitudes décrites précédemment, sur la qualité du signal et la mesure de la pluie déduite de ce signal par HD Rain.

Objectifs du stage

L'objectif premier de ce stage est de mieux comprendre certains des phénomènes liés à l'atmosphère de basse altitude et leur impact et l'incertitude qu'ils provoquent sur la mesure réalisée par HD Rain. Les phénomènes étudiés dépendront des données disponibles, de l'intérêt de HD Rain et de celui du stagiaire. Pour étudier ces incertitudes, une première phase du stage consistera à réaliser un protocole d'étude en parallèle d'une période de bibliographie, à la fois sur l'état de l'art scientifique et sur les travaux déjà menés ou en cours à HD Rain.

Il s'agira ensuite d'appliquer les résultats obtenus lors de cette première phase soit sur des données existantes, soit en proposant le montage d'une expérience visant à obtenir des données pertinentes pour remplir les objectifs identifiés.

Enfin, selon les résultats, une approche pour améliorer la mesure HD Rain en prenant en compte une de ces incertitudes pourra être proposée.

Les phénomènes étudiés peuvent notamment être l'erreur sur l'estimation de l'altitude de la couche de fonte à partir des sorties de modèles comme ARPEGE, l'étude de l'épaisseur de cette couche de fonte et son impact sur les signaux en bande de fréquence Ku, la variabilité verticale de la pluie et de la disdrométrie, l'impact du phénomène d'antenne mouillée sur la mesure HD Rain, etc.

Encadrement

- Maxime Turko, hydrométéorologue
- François Mercier-Tigrine, directeur scientifique

Qualifications

- Master 2 ou équivalent en météorologie ou en physique de l'atmosphère
- Maîtrise d'outils informatiques, surtout analyse de données : R ou Python

Qualités techniques

- Bonnes connaissances en météorologie et en physique de l'atmosphère
- Capacité à traiter et analyser des grandes quantités de données
- Des connaissances en traitement du signal et télédétection (radar notamment) sont des plus
- Rigueur scientifique, autonomie, esprit d'initiative, appétence pour la recherche
- Une bonne maîtrise de l'anglais est un plus

Informations pratiques

- Lieu : Paris (Tour Montparnasse) ou Toulouse (campus Météo France et/ou centre-ville), déplacements occasionnels à prévoir entre les deux sites
- Début : début 2024
- Rémunération : entre 900 et 1000€ mensuels nets
- Télétravail possible

Comment postuler ?

Il suffit de nous envoyer un mail à job@hd-rain.com. Inclure le nom du poste dans l'objet du mail. Envoyer un CV, ainsi qu'éventuellement des liens qui présentent le mieux les choses pertinentes que vous avez réalisées (papiers, projets).