

POSTE D'INGÉNIEUR / CHERCHEUR EN CDD F/H - 12 à 18 mois

Développement d'un protocole expérimental et analyse par apprentissage profond de la couverture spatio-temporelle de la neige par télédétection : fusion d'informations multimodales SAR/Optiques

Niveau: docteur ou ingénieur sur des spécialisations en lien avec l'imagerie par télédétection spatiale, les mathématiques appliquées et l'intelligence artificielle.

Laboratoire d'accueil : [LISTIC](#) - Université Savoie Mont Blanc (USMB) - **Annecy** et le [Centre d'Études de la Neige](#) (CEN-CNRM de Grenoble).

Contacts : LISTIC / USMB / Annecy : abdourrahmane.atto@univ-smb.fr ; emmanuel.trouve@univ-smb.fr ; CEN-CNRM / Météo-France / Grenoble : fatima.karbou@meteo.fr

Objectif principal : Développer des produits neige (humide, sèche) et sol sans neige s'actualisant à chaque passage des satellites Sentinel-1 en zone de relief par fusion de produits neige humide Sentinel-1 et de produits de fractions neigeuses Sentinel-2 et VIIRS. Le projet de recherche entre dans le cadre du projet APR SHARE financé par le CNES.

Ce travail permettra de réaliser des développements de méthodes d'intelligence artificielle et de fusion optimale pour proposer des produits neige issus des modalités d'observations SAR et optique. Il servira pour préparer l'assimilation des données satellites dans le modèle de neige dit Crocus.

Descriptif des missions : Les missions concerneront aussi bien la collecte de données (type 1), la constitution d'une base d'apprentissage (type 2), la définition d'un protocole de fusion (type 3) que l'entraînement de réseaux de neurones (type 4). Les nouveaux produits générés pourront alimenter différents pôles de données. Il y a de fortes attentes sur les capacités à bien gérer les missions de type 2 et 3 dans un contexte où la construction d'une base d'apprentissage n'est pas facile.

- **Données d'entrée :**
 - Produits de neige humide issus des images Sentinel-1 en sortie d'une méthode de segmentation.
 - Produits de neige optique Sentinel-2 du pôle THEIA et produits journaliers de fraction neigeuse VIIRS développé au CNRM.
 - Informations sur le terrain: altitude, pente, orientation, types de surface issus des produits THEIA.
- **Modèle d'analyse :** la méthode de fusion/classification déployée sera basée sur un réseau de neurones convolutifs qui apportera les transformations nécessaires :
 - aux invariances par changements d'échelle,
 - à une continuité spatiale de la couverture en lien avec la topographie ,
 - à la prise en compte de l'enneigement passé,
 - à l'intégration d'observations diverses provenant de zones spécifiques et permettant de confirmer/valider des conditions locales d'enneigement,
 - à la gestion des zones sans information (nuages, distorsions géométriques, zones d'ombre, ...).
- **Produits à mettre en œuvre :**
 - Nouveaux produits issus de la fusion optique/radar renseignant sur : neige sèche, neige humide, sol sans neige.
 - Évaluation des produits par rapport : i/ au produit initial optique seul (neige), ii/ au radar seul (neige humide par diverses méthodes de segmentation développées dans SHARE) iii/ par rapport à une combinaison logique de masques binaires et iv/ par rapport à des mesures in-situ.

Compétences requises : Télédétection, systèmes d'information géographique, informatique, intelligence artificielle, méthode de validations croisées

Candidature: fournir un curriculum vitae, une lettre de motivation soulignant entre autres les compétences en lien avec le sujet, ainsi qu'une liste de 1 à 2 référents.