

M2 SOAC : Fiche de stage de recherche en laboratoire

Laboratoire: CNRM Meteo-France/CNRS

Titre du stage : Intégration de l'information sur la végétation des mesures radar en bande C dans le modèle ISBA de Météo-France

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage :
Albergel Clément, Chargé de Recherches CNRS

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :
clement.albergel@meteo.fr
+33 561079015

Sujet du stage :

Le CNRM a développé des systèmes d'assimilation de données adaptés aux surfaces continentales dans la plateforme de modélisation SURFEX (Surface Externalisée, [1]). Le but est de contraindre le modèle de surface ISBA (Interaction-Sol-Biosphère-Atmosphère) à partir d'observations satellitaires telles que l'humidité superficielle du sol et l'indice de surface foliaire (LAI). Ces systèmes d'assimilation de données ont été mis en œuvre dans une chaîne de suivi des flux d'eau et de carbone à différentes échelles. Il s'agit actuellement du seul système capable d'assimiler séquentiellement des informations liées à l'humidité superficielle du sol et à la végétation à l'échelle mondiale tout en représentant le cycle diurne des flux d'eau, d'énergie, et de carbone (LDAS-Monde, [2]).

Plusieurs instruments micro-ondes (radiomètres et radars) offrent la possibilité de cartographier l'humidité superficielle du sol (θ) à l'échelle mondiale avec un temps de revisite de un à quelques jours. θ peut être déterminée à partir de mesures du coefficient de rétrodiffusion radar des surfaces observées depuis l'espace (capteurs radars tels qu'ERS1&2, ASCAT, Sentinel-1 en bande C, autour de 5 GHz). Il s'agit le plus souvent d'approches empiriques visant à s'affranchir d'effets comme la rugosité du sol et la végétation pour extraire une information sur le contenu en eau du sol. Si les valeurs de θ ainsi produites ont été validées avec succès dans de nombreuses régions du monde, l'absence de prise en compte de la variabilité interannuelle de la végétation est à l'origine de divergences observées avec des mesures in situ d'humidité du sol. De plus, une correction complexe du biais saisonnier est nécessaire avant leur assimilation dans les modèles ce qui limite leur efficacité en particulier lors d'événements extrêmes affectant la végétation, comme les sécheresses. Les systèmes d'assimilation sont alors principalement dépendants des estimations du LAI mais dont la disponibilité dans le temps est plus limitée (au mieux décadaire) que celle de θ . Les coefficients de rétrodiffusion radar possède également une information sur la végétation à partir de laquelle un produit d'épaisseur optique de la végétation (une mesure du contenu en eau de la végétation) a été développé.

L'objectif de ce stage sera de mettre en place une relation statistique (basée par exemple sur l'utilisation des réseaux de neurones) capable de relier l'épaisseur optique de la végétation issue des mesures en bande C au LAI d'ISBA en vue de son assimilation dans LDAS-Monde sur les États-Unis d'Amérique.

[1] Masson et al.: The SURFEXv7.2 land and ocean surface platform for coupled or offline simulation of earth surface variables and fluxes. Geosci. Model Dev., 6, 929-960, doi:10.5194/gmd-6-929-2013, 2013.

[2] Albergel, C., et al.: Sequential assimilation of satellite-derived vegetation and soil moisture products using SURFEX_v8.0: LDAS-Monde assessment over the Euro-Mediterranean area. Geoscientific Model Development, gmd-2017-115, accepted.