

M2 SOAC : Fiche de stage 2021-2022

Laboratoire : CNRM UMR 3589 (Toulouse)

Titre du stage : Réglage et évaluation des procédures du contrôle qualité des pluviomètres du système d'analyse de surface des précipitations

Nom et statut du (des) responsable (s) de stage : Antoine Verrelle (ITM MF) , Eric Bazile (ITM MF), Stéphane Van Hyfte (ITM MF)

Coordonnées (téléphone et email) du (des) responsable (s) de stage :
antoine.verrelle@meteo.fr (05-61-07-99-58), eric.bazile@meteo.fr (05-61-07-84-68),
stephane.van-hyfte@meteo.fr (05-61-07-99-58)

Sujet du stage :

Les précipitations constituent une des grandeurs physiques les plus importantes pour l'hydrologie et la nivologie. Cependant, l'estimation précise de la quantité d'eau atteignant le sol sous forme liquide ou solide est difficile et entachée d'erreurs. Celles-ci peuvent être dues à la complexité des processus physiques, à leur forte variabilité spatiale et temporelle, à la diversité des moyens d'observations disponibles (in situ, télédétection depuis le sol ou l'espace) et aux incertitudes associées ainsi qu'aux méthodes de spatialisation utilisées pour estimer la valeur des précipitations en chaque point à partir de ces différentes sources d'information. L'approche adoptée consiste en l'utilisation des cumuls 24h de précipitations au sol en sortie du modèle opérationnel AROME, combinés de façon optimale aux observations journalières pour permettre de construire un champ le plus proche possible de la réalité, nommé analyse de précipitations (MESCAN Soci et al. 2016). Il est important que le système d'analyse des précipitations MESCAN utilisé dans les projets de réanalyse des paramètres de surface sur l'Europe UERRA et CERRA soit au moins aussi performant que le système opérationnel actuel (SAFRAN) utilisé pour l'hydrologie et la nivologie sur la France. Toutefois, la qualité du système est directement relié à la qualité des données d'entrée du système, provenant des prévisions du modèle et d'observations. Il est donc aussi crucial que les données d'entrée soient de bonne qualité et que les données qualifiées de douteuses ne soient pas prises en compte lors du calcul de l'analyse. Dans les projets de réanalyse sur l'Europe (UERRA, CERRA), le contrôle qualité effectué sur les observations a été essentiellement basé sur un travail manuel non automatisé. Le but de ce stage sera d'automatiser autant que possible les procédures de contrôle qualité des données pluviométriques afin de repérer les longues séries de zéro pluie en lien avec des causes diverses (pluviomètre bouché, neige etc ..), les valeurs irréalistes mais de garder autant que possible les évènements extrêmes afin de générer des analyses de précipitations les plus réalistes possible.

Le système MESCAN, basé sur la théorie de l'interpolation optimale, suppose la gaussianité des densités de probabilité des écarts entre les observations et les prévisions à courte échéance du modèle, appelées ébauches. Afin de respecter cette hypothèse, l'utilisation d'un changement de variable permet d'obtenir une distribution des précipitations proche d'une gaussienne (Van Hyfte et al 2021), ce qui améliore la qualité de l'analyse. Après une première étape d'implémentation de ce changement de variable dans MESCAN, l'attention sera portée sur le code de contrôle qualité (CQ) des observations d'entrée du système. En effet, le CQ initialement calculé dans l'espace physique devra être adapté au changement de variable. Les performances du CQ pourront être évaluées pour des cumuls extrêmes de précipitations sur la France et on cherchera à savoir si l'ébauche des précipitations générée par le modèle AROME (ie la prévision à courte échéance du réseau précédent) peut être utile pour filtrer les observations de précipitations. On pourra notamment s'inspirer du contrôle qualité réalisé actuellement en Prévision Numérique du Temps pour les paramètres de surface qui repose sur des seuils d'écart à l'ébauche. Ces seuils pourront être affinés pour les précipitations et ajustés en fonction des valeurs de l'ébauche.

Références:

<https://climate.copernicus.eu/copernicus-regional-reanalysis-europe-cerra>

Soci, C. et al. High-resolution precipitation re-analysis system for climatological purposes. Tellus A,[S.I.], apr. 2016. ISSN 1600-0870

Van-Hyfte et al. High-resolution reanalysis of daily precipitation using AROME model over France (soumis)