

**PROJET DE FIN D'ETUDES**

**INGENIEURS DE L'ECOLE NATIONALE DE LA METEOROLOGIE**

**FICHE DE PROPOSITION DE SUJET**

**Titre du sujet proposé : Attribution d'événements extrêmes hydrologiques**

**Organisme ou service proposant le sujet : CNRM/GMGEC/CLIMSTAT**

**Responsable principal du stage :**

Responsable principal (le responsable principal est l'interlocuteur direct de l'Ecole. C'est à lui, en particulier, que seront adressés les courriers ultérieurs) :

NOM : Ribes

Prénom : Aurélien

téléphone : 0561079615

Mél : aurelien.ribes@meteo.fr

Autres responsables :

**Le stage présente-t-il un caractère de confidentialité ? : Non**

Le stage peut-il être effectué à distance ?: Oui

**1) Description du sujet – livrables attendus**

Décrire et caractériser l'évolution attendues des événements extrêmes en réponse au changement climatique est déterminant dans le but de s'adapter à un climat nouveau. Une littérature relativement fournie a déjà été publiée sur les principales évolutions attendues de ces événements (cf, notamment, chapitre 11 du récent rapport du WG1 du GIEC). Plus récemment, plusieurs groupes se sont intéressés à l'attribution d'événements observés au changement climatique. Il s'agit de décrire et de quantifier, pour un événement observé particulier, dans quelle mesure le changement climatique d'origine anthropique a pu influencer ou modifier les caractéristiques de l'événement, notamment probabilité d'occurrence et intensité. Météo France s'est engagé sur cette thématique depuis environ 5 ans déjà, avec déjà plusieurs réalisations, dont l'étude de différents événements extrêmes de température, chaud ou froid. Le stage proposé consiste à compléter la panoplie de méthodes existantes afin de pouvoir étudier des événements extrêmes du cycle de l'eau, à savoir fortes précipitations et sécheresses. Parmi les types d'événements visés figurent les épisodes méditerranéens tels que ceux de la Roya/Vésubie en 2020, ou les sécheresses ayant affecté la France au cours des étés récents.

En pratique, réaliser une étude d'attribution demande d'utiliser des modèles statistiques non-stationnaires. On relie l'évolution d'une distribution à une covariable pertinente, qui sert d'indicateur du changement climatique anthropique. Nos outils actuels permettent de faire ce travail avec des distributions gaussienne ou GEV (Generalized Extreme Value distributions). Mais l'étude d'extrêmes hydrologique nécessite d'autres formes de distributions. Pour les fortes précipitations, plusieurs paramètres de GEV tendent à évoluer ensemble. Pour les sécheresses, selon la durée de l'événement étudié, la forme de la distribution varie beaucoup. On cherchera dans ce stage à étendre les outils actuels à des distributions GEV contraintes, ou Beta, adaptées aux événements considérés. Dans un second temps, on cherchera à appliquer la méthode à quelques cas d'étude, et à évaluer l'intérêt des simulations réalisées par des modèles régionaux (type Cordex) dans ces analyses.

Livrables attendus (si tout se passe pour le mieux) : Code R ou python. Résultats sur 1-2 cas d'étude.

## **2) lieu du stage, durée ou période**

Le stage se déroule au CNRM, à Toulouse.  
Durée : 6 mois, printemps-été 2022.