

## Sujet de stage Master 2 en statistiques 2018-2019

### **Typologie des champs d'événements extrêmes : application aux précipitations de la région méditerranéenne en contexte de changement climatique**

L'étude des champs d'événements extrêmes de processus hydro-météorologiques est une composante essentielle dans la compréhension des risques naturels. En région méditerranéenne, des épisodes de précipitations intenses peuvent entraîner des crues éclair, le risque naturel le plus destructeur de la région. Des travaux récents portant sur l'étude de l'évolution des intensités de ces épisodes en contexte de changement climatique ont montré des tendances à la hausse dans le sud de l'Europe (Tramblay & Somot, 2018). Cependant, il est aussi crucial de s'intéresser non seulement aux intensités mais aux motifs spatiaux, i.e. comment les précipitations s'agrègent dans l'espace. Ceux-ci sont liés aux structures de dépendance des champs de précipitations extrêmes. À notre connaissance, seules des études portant sur l'évolution des motifs spatiaux des champs de maxima de profondeurs de neiges à l'aide d'approches paramétriques ont été menées (Nicolet et al. 2016, Nicolet et al. 2018).

Nous proposons une approche suivant un angle complètement différent pour **étudier l'évolution des motifs spatiaux des événements extrêmes**. Il s'agit d'identifier et/ou de développer des descripteurs de la structure de dépendance des champs d'événements extrêmes qui ne s'appuient pas sur des modèles paramétriques, e.g. Erhardt & Smith (2012). Une typologie de motifs spatiaux pourra être dérivée en appliquant des **approches de classification non-supervisée** aux descripteurs. Cette typologie pourra ensuite servir à étudier comment les motifs spatiaux évoluent en fonction des scénarios de changement climatique. Les simulations historiques et futures des modèles régionaux Euro-Cordex à 12km de résolution spatiale seront employées à cette fin.

Erhardt, R. J. & Smith, R. L. (2012). Approximate Bayesian computing for spatial extremes. *Computational Statistics & Data Analysis*, 56(6), 1468-1481.

Nicolet, G., N. Eckert, S. Morin & J. Blanchet (2016). Decreasing spatial dependence in extreme snowfall in the French Alps since 1958 under climate change, *J. Geophys. Res. Atmos.*, 121, 8297-8310, doi:10.1002/2016JD025427.

Nicolet, G., Eckert, N., Morin, S., & Blanchet J. (2018). Assessing climate change impact on the spatial dependence of extreme snow depth maxima in the French Alps. *Water Resources Research*, 54. <https://doi.org/10.1029/2018WR022763>

Tramblay, Y. & Somot, S. *Climatic Change* (2018). <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2300-5>

**Encadrement** : Julie Carreau (IRD / HSM) et Gwladys Toulemonde (UM / IMAG, INRIA / LEMON)

Contact : [julie.carreau@umontpellier.fr](mailto:julie.carreau@umontpellier.fr) ; [gwladys.toulemonde@umontpellier.fr](mailto:gwladys.toulemonde@umontpellier.fr)

**Collaboration** : Yves Tramblay (IRD / HSM), Cécile Caillaud et Samuel Somot (CNRM / Météo France)

**Lieu** : HydroSciences Montpellier (HSM), Maison des Sciences de l'Eau, Montpellier

**Durée** : Environ 6 mois (démarrage en mars 2019)

**Rémunération** : gratifications standards (environ 560 euros / mois)

**Connaissances et compétences souhaitées** :

1. connaissances en statistique spatiale, en techniques de classification
2. aptitudes informatiques : programmation en R (ou logiciel équivalent)
3. intérêt en statistique des valeurs extrêmes.
4. intérêt pour les applications en sciences de l'environnement
5. lecture de l'anglais scientifique et technique
6. capacité rédactionnelle
7. aptitude pour le travail d'équipe et communication