

Proposition de stage de fin d'étude

Approfondissements de l'application de l'approche dite « moyenne-variance » pour estimer des extrêmes futurs de précipitations

Descriptif

Contexte et objectif du stage :

L'estimation d'extrêmes de différentes variables climatiques à des horizons lointains en tenant compte du changement climatique est nécessaire pour assurer la robustesse des moyens de production. Cette estimation est classiquement effectuée par application de la théorie statistique des valeurs extrêmes (TVE), définie pour des variables aléatoires à minima stationnaires, ce qui n'est pas le cas des variables météorologiques, d'autant plus en contexte de changement climatique. Une approche a été développée pour appliquer la TVE au mieux de ses hypothèses, en construisant une variable réduite dont on teste la stationnarité des extrêmes. Le niveau de retour est alors estimé pour cette variable réduite, puis le niveau équivalent est reconstruit pour la variable souhaitée en réintroduisant les évolutions de la moyenne et de l'écart-type sur la saison étudiée fournies par les projections climatiques. Cette méthode a été mise au point et étudiée pour les extrêmes de température élevée. Son application aux précipitations a nécessité des aménagements pour prendre en compte la spécificité de cette variable de combiner deux processus : le processus de présence de précipitations et celui de la quantité de pluie. Cependant, il reste des hypothèses à analyser de plus près afin de conforter l'application de la méthode à cette variable.

L'objectif du stage est d'approfondir les conditions d'application de la méthode dite « moyenne-variance », développée à EDF R&D pour estimer des extrêmes futurs, à l'estimation d'extrêmes futurs de précipitations

Planning envisagé

- Prise de connaissance de la problématique et des méthodes développées ;
- Reprise et poursuite d'une étude basée sur différentes séries à l'échelle Européenne présentée à l'EGU en 2021
- Analyse des évolutions possibles
 - de saisonnalité des pluies les plus intenses en climat futur en Europe
 - de type de précipitations intenses, induisant un possible changement de forme de la queue de distribution
- Consolidation des conditions d'application de l'approche « moyenne-variance » à l'estimation de précipitations extrêmes

Encadrants et contacts

- Sylvie PAREY, ingénieur chercheur sénior à EDF R&D – OSIRIS (sylvie.parey@edf.fr)
- Camille SANSONNET, ingénieur-chercheur à EDF-R&D – OSIRIS (camille.sansonnet@edf.fr)

Profil du stagiaire

Niveau d'étude : Bac +5

Domaines de compétences : mathématiques appliquées, statistiques, météo/climat

Informatique : R ou python

Qualités recherchées : dynamique, inventif, autonome, sérieux, motivé

Déroulement

Durée proposée : 6 mois

Date de début souhaitée : mars-avril 2026

Informations pratiques :

- Localisation : Sur le site d'EDF R&D à Saclay, au sein du campus de Paris-Saclay. Vous évoluerez au sein du département OSIRIS.
- Le stage est rémunéré selon une grille définie par EDF

Références

Acero F.J., Parey S., García J.A., Dacunha-Castelle D.: Return Level Estimation of Extreme Rainfall over the Iberian Peninsula: Comparison of Methods. Water 2018, 10, 179; doi:10.3390/w10020179



EDF R&D
Département OSIRIS
7 bd Gaspard Monge
91120 Palaiseau

Parey S., Hoang T.T.H., Dacunha-Castelle D. : Future high temperature extremes and stationarity, Natural Hazards (2019) 98:1115–1134, <https://doi.org/10.1007/s11069-018-3499-1>