

Proposition de stage 2014 pour EDF R&D/MRI

Etude de la robustesse d'une modélisation de valeurs extrêmes en dimensions 1 et 2 **Application à des données réelles**

Contacts EDF : Anne Dutfoy (anne.dutfoy@edf.fr)

Encadrant INRIA Grenoble Rhône-Alpes : Stéphane Girard (stephane.girard@inria.fr)

Contexte :

La R&D d'EDF a mis au point une méthodologie d'analyse des valeurs extrêmes dans le cadre univarié (valeurs de dimension 1) et multivarié (valeurs vectorielles, de dimension en général 2 ou 3). Cette méthodologie est déroulée pour effectuer de nombreuses études statistiques de valeurs extrêmes à partir de relevés de variables météorologiques (température, débit, vitesse de vent, ...). Elles sont effectuées par plusieurs départements de la R&D, comme le LNHE pour ce qui concerne les variables hydrauliques (débits, houle, ...) et MFEE pour ce qui est du traitement de la température et du vent. Le département MRI apporte son soutien via son expertise en modélisation probabiliste et statistique, dans le cadre univarié et multivarié.

Ces études servent à dimensionner les ouvrages EDF (centrales nucléaires, barrages hydrauliques...) aux agressions météorologiques, de type inondation, tempête, sécheresse due changement climatique... Elles consistent, à partir d'une loi de valeurs extrêmes calées sur des données, à déterminer les quantiles extrêmes de période de retour centennale, millénaire voire décennaire ou à calculer des probabilités de dépassement de seuil extrême.

Les quantiles extrêmes, de période de retour 100 ans et plus, dépendent du modèle de valeurs extrêmes utilisée. Ils dépendent aussi du nombre de données disponibles pour caler les modèles de valeurs extrêmes et de leur qualité (valeurs aberrantes, valeurs manquantes dans la série de mesures...). Il est donc important de pouvoir quantifier ces sensibilités et de déterminer des intervalles de confiance afin de rendre plus robuste les prises de décision.

Description des travaux à réaliser

L'objectif du stage est de proposer des méthodes permettant de tester la robustesse d'une modélisation de valeurs extrêmes par rapport au nombre de données et à leur qualité.

Le stagiaire fera un bilan des diverses actions de recherche ayant déjà traité le sujet (utilisation du bootstrap, ...) pour proposer d'autres méthodes. Il traitera dans un premier temps le cadre univarié pour ensuite poursuivre dans le cadre multivarié (dimension 2).

Ces méthodes seront appliquées à un cas réel de mesures de variables environnementales dont MRI possède les séries chronologiques : chroniques de débit, de température, de vitesse instantanée de vent.

Le stagiaire prendra le temps de s'appropriier le langage R qui sera le langage de programmation des méthodes.

Les livrables du stage seront un mémoire décrivant les méthodes proposées ainsi que des scripts R permettant de les mettre en œuvre. Ces scripts devront être commentés afin de faciliter leur prise en main par les ingénieurs d'EDF.

Profil recherché

- Etudiant en Master 2.
- La connaissance de la théorie univariée de valeurs extrêmes est souhaitée.
- Autonomie.

Localisation

Le stage se déroulera dans les locaux de l'INRIA Grenoble Rhône-Alpes.