

PROPOSITION DE STAGE

Statistiques extrêmes 1D et probabilités conditionnées de paramètres extrêmes (analyse 2D)

Formation : Ingénieur / Doctorant - Année universitaire 2020/2021

Durée : de 6 à 12 mois

Lieu du stage : Draguignan

Contact : Association Recherche et Avenir (06 26 81 63 41)

rue@rechercheetavenir.eu

L'entreprise

Une société privée spécialisée dans le domaine de la météo-océanographie. Notre corps de métier réside dans la caractérisation des paramètres océano-météorologique de site offshore ou côtier : états de mer, vent, courant..., Détermination de potentiel éolien, houlomoteur..., Valeurs de design. Assistance en phases de réalisation et d'exploitation. Afin d'accroître la qualité de ses services, l'entreprise cherche à améliorer et optimiser, au regard de ses besoins spécifiques, ses outils de simulations numériques et ses outils de traitements. Parmi les traitements à effectuer, l'estimation des valeurs extrêmes (pour des périodes de retour typiquement de 1 à 100 ans) des différents paramètres océano-météorologiques.

Contexte

La détermination de conditions extrêmes (1D) est une problématique largement abordée et étudiée depuis de nombreuses années. Il existe plusieurs logiciels de traitement de statistiques extrêmes sous licence libre ou payante. Ceux-ci ne sont pas parfaitement adaptés aux besoins de l'entreprise et leurs codes sources n'étant pas accessibles il est impossible pour nous de les modifier au gré de nos besoins. Parmi ces logiciels, on peut citer Hyfran, R (extRemes), Orca (Delft) et Matlab Statistics toolbox. A l'heure actuelle nous utilisons pour certaines de nos études un module développé en interne sous langage Matlab. Celui-ci nécessite cependant d'être encore amélioré d'un point de vue technique et d'un point de vue de son ergonomie. Nous avons par ailleurs également recours au logiciel Hyfran pour la réalisation d'études. Le but étant, à terme, de s'en passer définitivement.

En ce qui concerne les probabilités conditionnées de paramètres extrêmes (analyse 2D), leur étude est plus récente. Bien que jusqu'à maintenant moins demandée par nos clients, leur nécessité tend à s'accroître avec notamment les bureaux de certification (de type Bureau Veritas et DNV) qui incorporent ces rendus dans leurs spécifications techniques obligatoires pour par exemple les champs d'éoliennes offshore. Un projet de R&D interne a permis de développer des outils numériques pour réaliser de telles courbes de dépendances, et également d'installer et mettre en œuvre opérationnellement le logiciel 'WDRT-toolbox' dédié à la conception de courbes lform entre les paramètres Hm0 et Tp.

Les outils actuellement utilisés ont besoin d'être améliorés, complétés et 'harmonisés' afin de produire des résultats plus complets, avec des outils plus ergonomiques pour gagner en efficacité et rapidité de réalisation, tout en étant en lien avec les spécifications des bureaux certificateurs.

Prérequis

Le stage nécessite de solides connaissances en statistiques et informatique. Une grosse partie du travail s'appuyant sur des rapports de thèses, un niveau ingénieur ou doctorant dans ces spécialités est requis pour mener à bien les attendus du stage. Les développements seront effectués sous environnement Linux et Windows, et codés en langage Python et/ou Matlab. Une bonne expérience en programmation avec ces langages est requise.

Programme de travail

Le programme de travail s'articulera autour de deux grandes thématiques :

- o Développement d'un outil destiné à déterminer les valeurs extrêmes 1D
- o Développement d'un ensemble d'outils permettant de déterminer les probabilités conditionnées de paramètres extrêmes (analyse 2D) et le tracé de leurs contours.