

**Titre :**

**Optimisation sous contraintes fiabilistes d'un système complexe – Application au dimensionnement d'une éolienne offshore flottante**

**Durée du stage**

4 à 6 mois

**période souhaitée**

mars/Aout 2018

**Description du sujet :**

La démonstration de faisabilité des éoliennes offshore flottantes est une tâche complexe d'autant plus que leur conception doit garantir leur bon fonctionnement sous l'ensemble des sollicitations environnementales susceptibles de se produire durant plusieurs dizaines d'années. Ce bon fonctionnement est en particulier assuré par le système d'ancrage du support flottant au fond marin qui permet de limiter les mouvements de l'éolienne. Le design de l'ancrage doit éviter la ruine suite à la rupture des lignes d'ancrage sous sollicitation extrême, ou suite à l'accumulation d'un dommage en fatigue au cours de la durée de vie du dispositif. Ces contraintes héritent du caractère fortement aléatoire de la réponse du système éolien à l'environnement marin. L'absence de leur prise en compte peut mener à des ruines inattendues voire catastrophiques en raison d'un design optimal non robuste. Ce problème peut être formulé mathématiquement comme la recherche d'une configuration optimale minimisant une fonction objectif : les coûts de construction, maintenance et installation, tout en satisfaisant des contraintes probabilistes de type dépassement de seuil caractérisant la fiabilité du système. La résolution de ce type de problème, l'objectif de ce stage, est un défi mathématique combinant la fiabilité et l'optimisation sous contraintes. Le développement d'une méthodologie capable de résoudre ce problème d'optimisation sera d'une part décisif pour la faisabilité économique de la technologie d'éolienne offshore flottante étudiée mais également réutilisable sur un certain nombre de problématiques intéressantes IFPEN et dont la formalisation mathématique est identique. Le stage se présentera comme une prise en main de la problématique et l'implémentation de premières solutions numériquement viables. Le stage sera potentiellement poursuivi par une thèse qui approfondira le sujet.

**Profil recherché :**

Master en optimisation/probabilités-statistiques/fiabilité.  
Intérêt pour la recherche en mathématique appliquée requis.

**Renseignements pratiques :**

Le stage se déroulera au CMAP ou à l'IFP Energies nouvelles à Rueil-Malmaison. Une indemnité mensuelle sera versée au stagiaire (si non rémunéré par ailleurs).

*Le stage pourra être poursuivi par une thèse CIFRE.*

**Contact :** Josselin Garnier - [josselin.garnier@polytechnique.edu](mailto:josselin.garnier@polytechnique.edu)  
Miguel Munoz Zuniga – [miguel.munoz-zuniga@ifpen.fr](mailto:miguel.munoz-zuniga@ifpen.fr)