

Sujet de stage de fin d'études en Statistiques/Mathématiques Appliquées à EDF R&D

Titre : Méthodes robustes et estimations itératives en analyse de sensibilité

Thibault Delage, Bertrand Iooss, Michaël Baudin et Anne-Laure Popelin (EDF R&D)

Une des activités du Département de Management des Risques développement d'approches stochastiques pour le traitement du calcul (cf. www.gdr-mascotnum.fr pour plus de détails sur ce domaine de recherche scientifique). L'exploration statistique du comportement de codes simulateurs est un intérêt majeur pour leur calibration et qualification. Le problème majeur est celui du coût en temps de calcul, conduisant à la volonté de réaliser un minimum d'appels à la fonction.

Le sujet du stage concerne l'étape d'analyse de sensibilité qui vise à évaluer l'impact relatif de chaque variable d'entrée sur la sortie. En particulier, on s'intéressera aux indices de Sobol (basée sur les notions de variance de la fonctionnelle de la sortie du modèle) et aux procédures permettant de les estimer (principalement de type échantillonnage Monte Carlo). Les axes de travail seront les suivants :

1. Le sujet de l'estimation séquentielle de l'impact des variables d'entrée et de la précision de l'estimateur est acceptable
2. L'étude et le développement de méthodes à base d'indices de Sobol quand chaque observation ne peut être enregistrée (thème de l'analyse de sensibilité robuste) ;
3. Les problèmes de conditionnement des différentes formules de calcul ;
4. La robustesse de la présence de valeurs manquantes dans les échantillons (dues à des simulations plantées par exemple).

Le travail se déroulera schématiquement en une phase bibliographique, une phase de développements théoriques et algorithmiques, une phase de programmation, une phase de tests sur une batterie de fonctions jouets de complexités variables industrielles. Ce stage bénéficiera également d'un environnement de travail avec des doctorants travaillant sur les problèmes d'exploration, de traitement de données et de modèles numériques.

Bibliographie :

- [1] R. Faivre, B. Iooss, S. Mahévas, D. Makowski, H. Monod, editors. *Analyse de sensibilité et exploration de modèles. Applications aux modèles environnementaux*. Editions Quae, 2013.
[2] Nicholas J. Higham, *Accuracy and Stability of Numerical Algorithms*, 2002

Compétences du candidat

Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieurs avec des connaissances en optimisation et programmation (idéalement : logiciel R et langage C).

Modalités pratiques

Durée du stage : 4 à 6 mois. Ce stage se déroulera dans les locaux d'EDF R&D (Paris). Une rémunération est prévue.

Contact

Thibault Delage – Bertrand Iooss
EDF-R&D, Département MRI, 6 quai Watier, 78401 Chatou.