

# Analyse critique de différents cadres méthodologiques de traitement des incertitudes

## **Sujet de stage**

Un industriel comme EDF appuie ses décisions sur les résultats de modèles quantitatifs, souvent déterministes, (hydrauliques, thermiques, mécaniques, économiques) dont les variables d'entrée sont, dans la plupart des cas, entachées d'incertitude.

La quantification des sources d'incertitudes et leur propagation via le modèle quantitatif approprié sur les variables d'intérêt qui entrent en jeu dans les processus de décision fait depuis plusieurs années l'objet d'un vaste programme de travail à EDF-R&D et d'une intense activité partenariale.

Si cette problématique est relativement ancienne, on a assisté en ces dernières années à un grand effort de la part d'industriels et chercheurs pour rationaliser les différentes pratiques et fournir des cadres méthodologiques génériques ou dédiés à des métiers plus spécifiques (comme, par exemple, la métrologie).

Le travail demandé consiste en une analyse critique de différents cadres méthodologiques (normes, ouvrages de référence, recueils de bonnes pratiques industriels, articles scientifiques) pour le traitement des incertitudes.

Ce travail se déroulera en plusieurs étapes :

- tout d'abord, le (ou la) stagiaire mènera une recherche bibliographique des principaux documents de référence, et en synthétisera les principales caractéristiques,
- après une première analyse, il (elle) associera à chaque document analysé des indicateurs qui permettront de les positionner les uns vis-à-vis des autres (par exemple, complexité, niveau de diffusion-utilisation, méthodes mathématiques proposées etc.),
- ensuite, à la lumière de cette analyse, la question spécifique de la prise en compte des incertitudes dans la phase de conception d'un système industriel sera examinée : les cadres méthodologiques étudiés répondent-ils à cette problématique spécifique ? Sinon, quels sont les manques et les besoins méthodologiques ?
- parallèlement à ces travaux, le stagiaire s'intéressera à la question récurrente et très ouverte de la prise en compte des incertitudes de modèles. Le cadre bayésien paraît tout à fait approprié pour traiter cette question (M. Kennedy & O'Hagan, A Bayesian calibration of computer models, *JRSS B*, 63 :425-464, 2001). Sur un cas simple à définir, le stagiaire évaluera la pertinence de cette méthode pour modéliser le biais entre la réalité du système physique et le modèle numérique qui le représente.

Ces activités se feront en étroite collaboration avec l'encadrement EDF et se baseront sur des travaux préalablement menés à EDF-R&D.

## **Profil recherché**

Le stage est destiné à un(e) étudiant(e) de Master2 et/ou en dernière année d'Ecole d'ingénieurs intéressé(e) par l'analyse du risque et la statistique appliquée.

Le (ou la) stagiaire recherché(e) réunira les compétences techniques et humaines suivantes :

- bonne capacité d'analyse et de synthèse, rigueur, curiosité, autonomie, goût pour le travail en équipes multidisciplinaires,
- bonne expression orale et écrite,
- bonnes connaissances de base en probabilités et statistique,
- connaissance de l'anglais écrit nécessaire.

## **Contact**

Alberto PASANISI

EDF-R&D. Dépt. « Management des Risques Industriels ».

6 quai Watier, 78401 Chatou.

Tél. 01 30 87 80 85. Mail : [alberto.pasanisi@edf.fr](mailto:alberto.pasanisi@edf.fr)