

<p>PROPOSITION D'UN SUJET DE STAGE</p> <p>Identification probabiliste de lois de comportement par des méthodes d'assimilation de données</p>
--

Encadrement :

Géraud BLATMAN tél. : 01 60 73 70 39 fax : 01 60 73 65 59 geraud.blatman@edf.fr

Durée envisagée : 5 à 6 mois

Lieu du stage : EDF R&D – Site des Renardières – Département Matériaux et Mécanique des Composants (MMC) – Moret sur Loing (77)

CONTEXTE :

Les problèmes d'identification, souvent rencontrés en mécanique, consistent à déterminer un ensemble de paramètres caractéristiques d'un système (e.g. propriétés de matériaux) à partir d'observations expérimentales (e.g. champ de déplacements) et d'un modèle mathématique (e.g. fonction analytique, modèle aux éléments finis). Les cas d'application au sein du Département sont nombreux et variés : étude des déformations différées d'une enceinte en béton, caractérisation des paramètres de la loi de comportement d'un acier de cuve de réacteur de centrale nucléaire, etc.

Il est à noter que bon nombre de méthodes d'identification sont déterministes et ne permettent qu'une évaluation de la « meilleure valeur » des paramètres, autrement dit du jeu de paramètres qui minimise un certain écart entre simulations et expériences. Il serait pourtant intéressant d'obtenir davantage d'informations sur les paramètres, telles que des propriétés de nature statistique. Cela permettrait entre autres d'établir des intervalles de confiance sur les sorties du modèle et de s'assurer que ces derniers contiennent bien les résultats d'essais. Les méthodes d'assimilation de données, couramment utilisées en météorologie mais rarement en mécanique, pourraient être employées à cette fin.

Il appartiendra tout d'abord au stagiaire de rédiger une synthèse théorique sur les différentes méthodes d'assimilation de données présentées dans la littérature (méthodes séquentielles, variationnelles, etc.), en précisant leurs conditions de validité respectives. Il pourra proposer des améliorations aux techniques existantes. Le stagiaire comparera ensuite les différentes méthodes à d'autres approches déjà exploitées au sein du Département (actualisation bayésienne, identification inverse probabiliste, régression robuste) sur un ensemble de cas-tests de mécanique. Il enrichira les outils logiciels existants pour mettre à disposition ses développements.

PRE-REQUIS :

- bonnes connaissances en probabilités et statistiques
- programmation dans un langage de type MATLAB
- mathématiques appliquées (méthodes numériques)
- idéalement des connaissances en mécanique des milieux continus