

Offre de stage Master 2 :

Traitement des incertitudes pour la simulation numérique :

application sur un modèle de toiture végétalisée

Descriptif des missions

Dans de nombreux domaines de l'industrie et de la recherche, l'utilisation de simulateurs numériques ou codes de calculs est essentielle pour modéliser, étudier et prédire des phénomènes physiques qui peuvent être complexes et couplés. Ces simulateurs calculent, à partir de paramètres caractéristiques du phénomène physique étudié, des quantités d'intérêt ou variables de sortie, décrivant l'évolution du phénomène. La connaissance des paramètres d'entrée du code est souvent limitée à cause du manque de caractérisation (erreur de mesures, manque de données), de la variabilité intrinsèque du phénomène. La prise en compte des incertitudes sur les paramètres d'entrée et en particulier l'étude de leur effet sur la sortie du code sont primordiaux. D'un point de vue modélisation, l'analyse des incertitudes permet d'identifier les paramètres prépondérants afin de prioriser la R&D. D'un point de vue validation du modèle, elle permet de réduire l'incertitude de prédiction et de calibrer le modèle. D'un point de vue étude de sûreté, elle permet de calculer des risques de défaillance et d'un point de vue conception, d'optimiser les performances du système. L'analyse de sensibilité permet de quantifier l'influence de la variabilité de chaque paramètre sur celle de la sortie.

Le premier objectif du stage est d'effectuer un état de l'art sur les méthodes d'analyse de sensibilité [1, 2]. Un intérêt particulier sera porté sur les approches permettant de prendre en compte les incertitudes des paramètres variant dans le temps [3].

Le deuxième objectif du stage est d'analyser les incertitudes d'un modèle de toiture végétalisée. La thèse d'Axelle Hégo [4] a permis de proposer une méthodologie pour prendre en compte l'incertitude de paramètres variant dans le temps, comme les paramètres météo. Pour faire suite à ces travaux, l'objectif du stage est d'appliquer la méthode proposée pour tester l'influence de paramètres météo sur la capacité de la toiture à retenir l'eau, sur différentes périodes de temps caractérisant les saisons et présentant des phénomènes hydrologiques d'intérêt.

Références

- [1] A. Saltelli, *et. al.*. *Global Sensitivity Analysis. The Primer*. Editions Wiley, 2008.
- [2] R. Faivre, *et. al.*. *Analyse de sensibilité et exploration de modèles. Application aux sciences de la nature et de l'environnement*. Editions Quae, 2016.
- [3] E. H. Sandoval, *et. al.*. Sensitivity study of dynamic systems using polynomial chaos. *Reliability Engineering and System Safety*, Elsevier, 2012, 104, pp.15-26.
- [4] A. Hégo, *Analyse de sensibilité sur un modèle hydrologique de toiture végétalisée*. Université de Lorraine, octobre 2022.

Mot-clés : modélisation, incertitudes, analyse de sensibilité, paramètres incertains variant dans le temps

Profil recherché

Vous êtes en dernière année d'une école d'ingénieur ou en Master 2 dans le domaine de l'Automatique ou des Mathématiques appliquées et vous possédez des connaissances en statistiques.

Doté d'un fort esprit de synthèse et d'analyse, vous êtes curieux/se, volontaire et attiré(e) par la recherche. Vous possédez une bonne communication écrite et orale tant en français qu'en anglais.

Informations stage

Financement

Gratification forfaitaire réglementaire (600 euros par mois)

Laboratoire

Centre de Recherche en Automatique de Nancy (CRAN UL - CNRS UMR 7039)

<http://www.cran.univ-lorraine.fr/>

Le stage se déroule au sein du département CID (Contrôle, Identification et Diagnostic), dans l'équipe-projet iModel. Le département CID regroupe l'ensemble des activités de recherche du CRAN portant sur l'Automatique des systèmes dynamiques continus et cyber-physiques. Un large panel de thématiques est couvert et inclut notamment : la modélisation, l'identification, l'analyse, le contrôle, l'observation, le diagnostic et la tolérance aux fautes.

Lieu du stage

Polytech Nancy - 2 Rue Jean Lamour

54519 Vandoeuvre Lès Nancy Cedex

Date du stage

Stage de 6 mois du 01 mars 2023 au 26 août 2023

Contact

Floriane COLLIN, maître de conférences

floriane.collin@univ-lorraine.fr

Tél. : +33 (0)3 72 74 69 11

Pour postuler

Si cette offre de stage vous intéresse, merci de contacter Floriane COLLIN (floriane.collin@univ-lorraine.fr) en joignant un CV, une lettre de motivation et une copie de vos diplômes et relevés de notes.