Offre de stage de Master 2

Institut Pascal
Démarrage : février 2027

Titre : Développement d'objets paramétriques pour l'automatisation de la modélisation de digues en interaction avec des infrastructures et de la végétation

Mots Clés : BIM (Building Information Modeling), Digues, Modélisation paramétrique

Laboratoire d'accueil : Institut Pascal (http://www.institutpascal.uca.fr/index.php/fr/)

Placé sous la tutelle de l'Université Clermont Auvergne et du CNRS (institut principal INSIS, instituts secondaires INS2I, INP), l'Institut Pascal est un laboratoire de recherche interdisciplinaire s'inscrivant dans les domaines stratégiques des Sciences de l'Ingénierie et des Systèmes : Génie des Procédés, Mécanique, Robotique, Physique des Sciences de l'Information, Santé. Le CHU de Clermont-Ferrand est tutelle secondaire de l'unité. L'Institut Pascal est membre de Clermont Auvergne INP, qui regroupe trois écoles d'ingénieurs ISIMA, POLYTECH Clermont et SIGMA Clermont.

L'Institut Pascal développe des systèmes innovants et intelligents par une approche intégrative systémique et multi-échelle, s'appuyant sur des champs scientifiques identifiés : électromagnétisme, fiabilité, génie des procédés et des bioprocédés, génie civil, imagerie, matériaux, mécanique, microsystèmes, nanophysique, perception, photonique, robotique, séparation et fonctionnalisation de biomolécules, technologies interventionnelles et diagnostiques médicales.

L'Institut Pascal est composé de 5 Axes de recherche :

- Génie des Procédés, Energétique et Biosystèmes (GePEB) - Claude-Gilles DUSSAP

Réacteurs et bioréacteurs, Photoprocédés, Bioénergies, Ecosystèmes clos artificiels, Bioraffineries.

- Image, Systèmes de Perception, Robotique (ISPR) - Omar AIT AIDER

Image, Perception artificielle, Commande pour la robotique.

- Mécanique, Génie Mécanique, Génie Civil, Génie Industriel (M3G) - Hélène CHANAL

Mécanique, Matériaux, Structure, Machines.

- Photonique, Ondes, Nanomatériaux (PHOTON) - Guillaume Malpuech

MicroSystèmes, Nanosciences, Nanostructures, Photonique, Compatibilité Electromagnétique.

- Thérapies Guidées par l'Image (TGI) - Jean-Jacques Lemaire

Guidage par l'Image (pelvis, abdomen, cerveau), Techniques endovasculaires, Endoscopie et Vision par ordinateur, Analyse d'impact.

L'équipe encadrante s'inscrit dans l'axe M3G et a des compétences en méthodes d'analyse des risques, en méthodes d'aide à la décision multicritères, en méthodes de traitement des données incertaines, en méthodes d'évaluation des performances environnementales, en méthodes d'évaluation du bilan carbone, dans le domaine du bâtiment et des travaux publics, dans le domaine du BIM (Building Information Modeling).

Equipe d'encadrement : l'équipe d'encadrement sera constituée de Mohamed Soufiane GHOMCHI, Aurélie TALON et Pierre BREUL de l'Institut Pascal.

Description du sujet de stage

Les systèmes d'endiguement contribuent à la lutte contre les inondations qui est une problématique majeure, accentuée par les changements climatiques. Ces systèmes se dégradent sous l'effet des sollicitations environnementales mais également du fait des interactions avec les infrastructures (routes, réseaux secs et humides, constructions) et la végétation. Le projet ANR DIBIM vise à : (1) décrire les modèles de performance des systèmes d'endiguement, (2) recueillir les pratiques actuelles et les besoins des gestionnaires et (3) développer une plateforme collaborative répondant aux besoins des gestionnaires.
Mohamed Soufiane GHOMCHI par son doctorat contribue au développement de ce troisième axe. Cette proposition de stage vient en appui de son travail de recherche.
L'une de ses thématiques de recherche consiste à automatiser la modélisation du système d'endiguement, des infrastructures et de la végétation et détecter les dégradations susceptibles d'apparaître à partir : (1) de données LIDAR (2) de données géométriques (profils en long et en travers), (3) d'informations sémantiques provenant du SIRSDigue (système d'information géographique actuellement utilisé par les gestionnaires de digues) et (4) des modèles de performances.
Le stage de recherche proposé consiste à : (1) analyser les modèles de performance pour identifier les paramètres à intégrer dans la modélisation, (2) définir le niveau de détail pertinent des objets à modéliser en fonction des objectifs du projet, afin d'optimiser la conception des objets paramétriques, (3) proposer des objets paramétriques sur la base de cette analyse, (4) automatiser la modélisation via le développement de scripts Python et (5) tester sur des cas réels.

Profil du candidat :
Le(La) candidat(e) recherché(e) doit avoir des compétences en Génie Civil et en BIM (modélisation de maquette numérique et programmation paramétrique : dynamo et python).

Lieu de travail : Polytech Clermont

Gratification de stage : 4,5 €/h, 35 h par semaine

Contacts :
Aurélie TALON - aurelie.talon@uca.fr - 04 73 40 75 27
Mohamed Soufiane GHOMCHI - Mohamed_Soufiane.GHOMCHI@doctorant.uca.fr

Mode de candidature :
Merci de transmettre **au plus tard le 10/12/2026** à Aurélie TALON :

- CV
- Lettre de Motivation
- Vos relevés de notes post-bac jusqu'au M1
- Lettres de recommandations
- Un document présentant de manière synthétique les travaux réalisés vis-à-vis de la modélisation numérique
- Un document répondant à ces trois questions :
    - Quels sont les travaux de synthèse documentaire que vous avez eu l'occasion de réaliser dans votre cursus de formation ?
    - Quelles sont vos compétences acquises ou à acquérir vis-à-vis du sujet proposé ?
    - Décrivez succinctement les étapes (et leurs durées) que vous proposeriez pour répondre à la problématique du stage.

Les auditions des pré-sélectionné(e)s auront lieu à partir du 14/12/2026.