

Fiche de poste – contrat chaire professeur junior
Campagne d'emploi 2022/2023

Corps de titularisation : PR

Numéro du poste : 4514

Intitulé du projet : End-to-end Synthesis Modelling Infrastructure simulation for Environmental Data Science (OSMIUM)

Section CNU : 27

Composante d'affectation : UFR SEN

Unité de recherche d'affectation : LICIS

Etablissement public partenaire : CEA

Date de prise de poste : 31/12/2022 au plus tard

Résidence administrative : Reims

Durée du projet : 4 ans

Montant du financement : 670 708€

Date de fin de candidature : 30/09/2022

Job profile : Professor in computer sciences, with a HPC, scientific visualization and AI research profile

Teaching : general teaching in computer science for undergraduates ; specific teaching for MSc in

Research : fundamental and applied research on high-performance computing or high-performance graphics and artificial intelligence

Keywords : HPC, HPDA, HPG, Deep Learning, Scientific Visualization, Parallel Programming and Algorithmics, Optimization and Simulation

Description du projet d'enseignement :

Le/la futur(e) titulaire de la chaire participera aux formations actuelles ou en devenir auxquelles est associée l'URCA en matière de calcul haute performance (HPC), de simulation, de cloud, de big data, d'intelligence artificielle, de deep learning, de visual computing et de visualisation scientifique. Principalement mobilisé sur les niveaux master et doctorat, il/elle aura pour objectif d'accompagner les étudiants suivant ces cursus vers le très haut niveau à la fois académique et professionnel.

L'offre de formation actuelle s'appuie sur la licence et le master d'informatique « Calcul Haute Performance et Simulation » (CHPS) et le cursus de master en ingénierie informatique et simulation numérique (CMI HPVC). Cette offre sera complétée dès l'automne 2022 par la participation de l'URCA au :

- premier programme de master européen (EUMaster4HPC - financement H2020) en calcul intensif, High-Performance Data Analytics (HPDA) et IA ;
- programme formation du projet EquipEx+ MesoNet du PIA3 en calcul intensif et IA.

Mots clés : Calcul Intensif, Machine Learning, Visualisation Scientifique, Simulation

Département(s) d'enseignement : Informatique

Lieu(x) d'exercice : Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims (France)

Descriptif de la composante : l'UFR Sciences Exactes et Naturelles est une composante pluridisciplinaire de l'URCA qui porte les formations disciplinaires en mathématiques, informatique, physique, chimie, biologie, sciences de la terre et génie civil.

Autres informations :

Coordonnées :

Nom du contact : Pr. Luiz-Angelo STEFFENEL

Tél : +33 6 68 15 53 11

Email : luiz-angelo.steffenel@univ-reims.fr

Description du projet de recherche :

Les progrès réalisés dans de nombreux secteurs de l'informatique, comme le « big data », l'apprentissage automatique, la visualisation et la réalité augmentée/mixte/virtuelle, ont récemment

donné naissance à plusieurs concepts émergents comme la modélisation de synthèse et l'analyse immersive. Si le principe de modélisation de synthèse se définit en environnement HPC comme l'intersection entre simulation traditionnelle et apprentissage automatique, l'analyse immersive invite quant à elle à l'étude de ces technologies au soutien de l'analyse et la prise de décision. Ces deux concepts forment au global un continuum capable de rendre la donnée massive, notamment issue de la simulation numérique, intelligible et tangible en combinant la visualisation de l'information, l'apprentissage automatique et les environnements virtuels. C'est ce nouveau paradigme que nous proposons d'explorer dans le cadre d'OSMIUM, paradigme qui pourrait être qualifié de « metavers pour la simulation ». Il s'agira de mobiliser l'intelligence de la machine, par le biais d'algorithmes d'exploration de données et d'apprentissage machine, pour améliorer la précision de la simulation, accélérer les temps de résolution tout en maintenant dans un univers persistant les modèles et données qui pourront être manipulés de manière immersive. Cette approche tiendra compte des évolutions architecturales des supercalculateurs, notamment l'omniprésence d'unités hétérogènes. L'ambition d'OSMIUM ne couvre pas dans l'absolu le développement complet – de bout en bout – de l'ensemble de la chaîne de traitement. A ce stade, il s'agit plutôt de :

- formaliser et préparer les briques algorithmiques et logicielles qui constitueront cet environnement ;
- expérimenter les principes appuyant cette proposition sur un cas d'usage en lien avec les sciences environnementales.

L'application à la modélisation atmosphérique des flux de gaz à effet de serre pourrait dans ce cadre précis réunir toutes les bonnes conditions d'une expérimentation à large spectre.

Profil du candidat recherché :

- Doctorat en informatique ou dans un domaine connexe.
- Connaissances approfondies en calcul haute performance et/ou visualisation scientifique en lien notamment avec des applications IA et/ou à la visualisation multi-champs.
- Solides compétences/connaissances en mathématiques.
- Compétences avancées en programmation C++, Python, CUDA et GPGPU.
- Expérience des grands projets de développement de logiciels avec OpenGL et/ou API Ray Tracing côté graphique et MPI, OpenMP and/or OpenCL côté HPC, est un plus.

Mots clés : Simulation numérique, couplage HPC, IA et visualisation de données, nouvelles expériences utilisateur et interaction ubiquitaire

Département(s) de recherche : LICIS – LRC DIGIT

Lieu(x) d'exercice : Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims (France)

Descriptif du laboratoire :

Le Laboratoire d'Informatique en Calcul Intensif et Image pour la Simulation (LICIS) est une unité qui développe sa recherche au sein de l'Université de Reims Champagne Ardenne (URCA) dans les domaines du calcul intensif, de l'intelligence artificielle, de la visualisation scientifique et de l'informatique graphique. Créé au 1er janvier 2021, le LICIS est également une unité sous contrat (LRC DIGIT) avec le Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives (CEA). Ses missions relèvent à la fois de la recherche théorique comme appliquée, de la formation, de la valorisation et du transfert de technologie. Il compte actuellement 34 membres (enseignants-chercheurs, chercheurs, BIATSS, post-doctorants et doctorants) dont 14 permanents et 9 associés côté CEA. Il est le principal opérateur de deux des plus importantes infrastructures de l'URCA : le Centre de Calcul régional ROMEO (supercalculateur classé au 249ème rang mondial du TOP500 et au 20ème rang du GREEN500 au moment de sa mise en service en 2018) et le Centre Image. Ses recherches s'organisent autour de trois grands domaines technologiques et visent à relever les défis qu'ils engendrent et à répondre aux usages qui en découlent. En application directe avec la simulation et le calcul scientifique, elles couvrent :

- les performances et les modèles de programmation d'architectures hybrides comportant des accélérateurs de calcul (HPC) ;

- l'intelligence artificielle (IA) et l'analyse de données volumineuses (Big Data, HPDA) ;
- la visualisation scientifique, les maillages et leurs interactions.

Le laboratoire s'implique enfin dans les défis sociétaux de souveraineté numérique et de développement durable, principalement à travers l'utilisation responsable des technologies numériques.

Autres informations :

Le projet stratégique de l'université de Reims Champagne-Ardenne (URCA) s'articule depuis 2016 autour de 4 pôles scientifiques d'application qui forment un collectif au service de l'excellence tant en matière de recherche que de formation. Le pôle « Agro-sciences, Environnement, Biotechnologies, Bioéconomie » (AEBB), central au projet d'établissement, porte la signature principale de l'URCA. Les pôles « Sciences du Numérique et de l'Ingénieur » (SNI), « Santé » et « Sciences Humaines et Sociales » (SHS) lui sont adossés en proposant des signatures spécifiques complémentaires. Sur un territoire dont l'économie est fortement adossée aux filières agricoles et viticoles, le renforcement des interfaces entre le pôle AEBB et les 3 autres pôles est un enjeu majeur pour l'URCA. Il s'inscrit dans un processus qui mobilise l'ensemble de la communauté universitaire pour répondre tout à la fois aux grands défis scientifiques de notre temps ainsi qu'aux attentes sociétales de nos concitoyens. Cette stratégie globale autour de la bioéconomie et de l'environnement se positionne sur toute une chaîne de valeurs auxquelles le numérique contribue aujourd'hui de plus en plus significativement. L'émergence de ce nouvel espace favorisant la collaboration et l'innovation est le fruit d'une convergence entre une succession de révolutions technologiques (calcul intensif, « big data », apprentissage automatique, visualisation et réalité mixte) et une profonde nécessité de changement face aux nouveaux enjeux (climatique, sécurité alimentaire ...). Le projet OSMIUM s'inscrit parfaitement dans cette politique volontariste de l'établissement. Développer un environnement propice à la simulation de synthèse au service des sciences environnementales est une démarche originale qui (i) participe de la signature scientifique de l'URCA et (ii) représente un élément fédérateur pour l'ensemble de la communauté universitaire champardennaise et du Grand Est.

Coordonnées :

Nom du contact : Pr. Luiz-Angelo STEFFENEL

Tél : +33 6 68 15 53 11

Email : luiz-angelo.steffenel@univ-reims.fr

Contenu du dossier de candidature : (en attente de l'arrêté ministériel)

- Formulaire de candidature saisie en ligne
- Une pièce d'identité avec photographie
- Une pièce attestant la possession d'un doctorat ou d'un diplôme équivalent
- Rapport de soutenance, accompagné d'une traduction s'il est rédigé tout ou en partie en langue étrangère dont le candidat en atteste la conformité sur l'honneur.
- **Présentation analytique**

Modalité d'audition : en présentielle

Durée : 20 minutes de présentation + 20 minutes d'échange avec le jury

Présence de personne(s) extérieure(s) à la commission : Oui Non

Mise en situation professionnelle : Oui Non

Si oui, merci d'en préciser les modalités :

Autre :

SERONT CONVOQUÉS A L'AUDITION LES CANDIDATS SÉLECTIONNÉS SUR DOSSIER PAR LA COMMISSION DE SÉLECTION