

Poste Professeur CNU 60 / Professor Position (with tenure)

INSA Rouen Normandie
Energy Engineering Department
CORIA Laboratory, UMR6614

Keywords: Multi-scale and multi-physical complex flows, Characterization of pollutants from their formation in-situ to the environmental impact, Development of advanced laser metrology and high-performance numerical simulation codes (HPC).

Mots-clés: Ecoulements complexes multi-échelles et multi-physiques, Caractérisation des polluants depuis leur formation *in-situ* jusqu'à l'impact environnemental, Développement de la métrologie laser avancée et des codes de simulation numérique haute performance (HPC).

Application and contact

- First, interested candidates should send a Curriculum Vitae and a list of publications accompanied by a short cover letter to both:
 - Armelle Cessou (armelle.cessou@coria.fr), Research contact
 - Bruno Renou (bruno.renou@insa-rouen.fr), Teaching contact

This preliminary step is essential to discuss the research and teaching projects and the integration in the laboratory.

- Second, they should apply officially via the *Galaxie* website where the position offer will be published. The application deadline is March, 30th 2023. The short-listed candidates for the interview will present their project to the selection committee with the conditions specified in the invitation letter.

<https://galaxie.enseignementsup-recherche.gouv.fr/antares/can/index.jsp>

Profil recherche

Le CORIA, UMR 6614 est une unité mixte de recherche du CNRS, de l'INSA de Rouen Normandie et de l'Université de Rouen Normandie. Membre du LabEx EMC3, il est un laboratoire reconnu au plan international pour ses recherches en écoulements réactifs complexes (combustion, plasma, turbulence, écoulements diphasiques, écoulements supersoniques) alliant des études théoriques, de modélisation, de simulations numériques haute-fidélité, ainsi que des expérimentations à différentes échelles avec une spécificité très marquée dans le développement et l'application des diagnostics laser. Cette diversité et complémentarité thématique (métrologie laser et calcul haute performance) s'inscrit dans une stratégie de recherche et d'innovation relative à la transition écologique, pour la décarbonation de l'énergie et des propulsions aéronautiques, terrestres ou aérospatiales. Ses travaux participent à l'axe stratégique optimisation des systèmes énergétiques et de propulsion du CARNOT ESP « Energie et Systèmes de Propulsion ».

Le CORIA développe un projet répondant aux enjeux de la transition énergétique, et celui majeur de la décarbonation de l'énergie, la propulsion et de l'industrie. Le profil du poste s'articule autour du challenge de la compréhension et description multi-échelles et multi-physiques des écoulements complexes et/ou réactifs, en incluant la caractérisation des polluants de leur formation in-situ à l'impact environnemental. Il appuie cette stratégie sur le développement de métrologies lasers avancées et de codes de simulation numérique haute performance (HPC).

Le candidat proposera un projet venant enrichir cette stratégie et tirant profit de l'environnement du CORIA par des actions transversales entre les trois départements DER, TASC et DOL. Des travaux originaux seront proposés pour produire de nouvelles connaissances, développer de nouvelles expertises avec l'objectif de descriptions fines, locales, in-situ dans des conditions de plus en plus complexes, avec des interactions de phénomènes accrues. En consolidant l'expertise du CORIA ou en apportant une nouvelle orientation, le candidat proposera un projet de recherche renforçant les axes stratégiques du CORIA. De façon non restrictive, les centres d'intérêts pourront être : la combustion de la biomasse, la combustion et les écoulements supercritiques, les instabilités de flammes et les couplages, les diagnostics lasers avancés, simulations multi-physiques des écoulements complexes (compressibilité, transferts thermiques, champs électriques ou magnétiques). Le projet portera une double ambition, celle de développer une stratégie de réponse aux appels à projets nationaux sélectifs (ANR, PIA, ADEME...) et/ou européens (ERC, Horizon Europe...) et celle de favoriser le transfert vers le monde socio-économique pour répondre aux grands enjeux sociétaux inscrits dans de nombreuses actions nationales (Programmations pluriannuels de l'énergie, Stratégie Nationale Bas Carbone...) ou européennes (Pacte vert, « Paré pour 55 »).

Contact : Dr. Armelle CESSOU, Directrice du CORIA
Mail : cessou@coria.fr
Tel : 02 32 95 36 02

Profil enseignement

Le département Génie Energétique (GE) de l'INSA Rouen Normandie a pour vocation de former des ingénieurs dans les domaines de la production, du transport et de l'utilisation de l'énergie. Deux parcours sont proposés aux apprenants : le parcours Energétique et Propulsion sous statut étudiant (60 étudiants par promotion) et le parcours Performance Energétique sous statut apprenti (20 apprentis par promotion).

Au-delà des bases disciplinaires de la mécanique des fluides, des transferts thermiques et des méthodes numériques, les enseignements pourront aussi être orientés vers des thématiques plus appliquées, telles que les vecteurs énergétiques décarbonés et leurs utilisations dans les transports ou la production d'énergie, l'énergétique du bâtiment, les systèmes énergétiques sobres et efficaces. L'enseignant.e aura à cœur d'intégrer les éléments du référentiel DDRS (Développement Durable et Responsabilité Sociétale) dans ses enseignements. L'enseignant.e pourra intervenir dans les trois années du cycle ingénieur. Les enseignements de dernière année seront réalisés en langue anglaise dans le parcours Energétique et Propulsion. On s'attachera à prendre en compte pédagogiquement l'hétérogénéité des étudiants et la diversité de leurs parcours pour mettre en place des enseignements aux standards internationaux.

Une partie des enseignements (25%) sera aussi réalisée au sein du département de premier cycle (STPI) et concernera des disciplines de bases de la physique.

Il/elle participera à la stratégie pédagogique dans le département pour permettre l'acquisition des compétences de cette thématique tout au long du cycle ingénieur et dans les deux parcours (sous statut étudiant et apprenti). Un fort investissement dans les pratiques pédagogiques innovantes est attendu ainsi que dans la coordination des relations industrielles. Enfin, la personne recrutée assurera des encadrements de stagiaires et d'alternants, et participera aux tâches administratives pour assurer le bon fonctionnement du département.

Contact : Prof. Bruno RENOUE, Directeur du département Génie Energétique
Mail : bruno.renou@insa-rouen.fr
Tel : 02 32 95 98 54

Research Profile

CORIA, UMR 6614 is a joint research unit of CNRS, INSA Rouen Normandie and the University of Rouen Normandie. Member of the LabEx EMC3, it is a laboratory recognized internationally for its research in complex reactive flows (combustion, plasma, turbulence, two-phase flows, supersonic flows) combining theoretical studies, modeling, high-fidelity numerical simulations, as well as experiments at different scales with a very marked specificity in the development and application of laser diagnostics. This diversity and thematic complementarity (laser metrology and high-performance computing) is part of a research and innovation strategy related to the ecological transition, for the decarbonization of energy and aeronautical, terrestrial or aerospace propulsion. Its work is part of the strategic axis of optimization of energy and propulsion systems of CARNOT ESP "Energy and Propulsion Systems".

CORIA is developing a project that responds to the challenges of the energy transition, and the major challenge of decarbonization of energy, propulsion and industry. The profile of this position revolves around the challenge of understanding and describing multi-scale and multi-physical complex flows and / or reactive, including the characterization of pollutants from their formation in-situ to the environmental impact. It supports this strategy with the development of advanced laser metrology and high-performance numerical simulation codes (HPC).

The candidate will propose a project that will enrich this strategy and take advantage of the CORIA environment through transversal actions between the three departments DER, TASC and DOL. Original work will be proposed to produce new knowledge, develop new expertise with the objective of fine, local, in-situ descriptions in increasingly complex conditions, with increased interactions of phenomena. By consolidating CORIA's expertise or by bringing a new orientation, the candidate will propose a research project reinforcing CORIA's strategic axes. In a non-restrictive way, the centers of interest could be: biomass combustion, combustion and supercritical flows, flame instabilities and couplings, advanced laser diagnostics, multiphysics simulations of complex flows (compressibility, heat transfers, electric or magnetic fields). The project should have a double ambition: 1 - developing a strategy of response to selective national (ANR, PIA, ADEME...) and/or European (ERC, Horizon Europe...) project calls; 2 - promoting the transfer to the socio-economic world to meet the major societal challenges included in many national (Multiannual Energy Programs, National Low Carbon Strategy...) or European (Green Pact, "Ready for 55") actions.

Contact : Dr. Armelle CESSOU, Director of CORIA Laboratory
Mail : cessou@coria.fr
Tel : (+33) 2 32 95 36 02

Teaching Profile

The Energy Engineering department at INSA Rouen Normandie aims to train engineers in the fields of energy production, transportation and use. Two tracks are offered to students: the Energy and Propulsion track (60 students per class) and the Energy Performance track under apprentice status (20 apprentices per class).

In addition to the disciplinary courses of fluid mechanics, heat transfer and numerical methods, the candidate may have to teach more applied topics, such as low-carbon energy vectors and their uses in transportation or energy production, building energy, and low-energy and efficient energy systems. The candidate will be committed to integrating the elements of the SDRS (Sustainable Development and Social Responsibility) reference framework into his/her teaching. The candidate will teach during the three years of the program from Bachelor to Master level. The heterogeneity of the students and the diversity of their backgrounds will be considered pedagogically in order to set up courses that meet international standards.

Part of the teaching (25%) will also be carried out within the undergraduate department (STPI) and will concern basic physics courses.

He/she will participate in the pedagogical strategy in the department to enable the acquisition of skills in this field throughout the engineering cycle and in the two tracks (student and apprentice status). A strong investment in innovative pedagogical practices is expected as well as in the coordination with industrial relations. Finally, the candidate will also supervise interns and apprentices, and will participate in administrative of the Energy Engineering department.

Contact : Prof. Bruno RENOUE, Director of Energy Engineering Department
Mail : bruno.renou@insa-rouen.fr
Tel : (+33) 2 32 95 98 54