



1, rue de la Noë
B.P. 92 101
44321 – NANTES cedex 3

Recrutement d'un Enseignant-Chercheur

Corps : Professeur des Universités

Champ disciplinaire : Section 60 du C.N.U.

Profil : Mécanique des fluides – Hydrodynamique Navale – Interaction Fluide-Structure

Environnement

L'École Centrale Nantes a pour mission la formation initiale et continue d'ingénieurs par un enseignement dans les domaines scientifique, technologique, économique, ainsi que dans les domaines des sciences sociales et humaines. Elle dispense des formations à la recherche qui sont sanctionnées par des doctorats et d'autres diplômes nationaux de troisième cycle.

L'École Centrale Nantes conduit des activités de recherche fondamentale et appliquée dans les domaines scientifiques et techniques. Elle contribue à la valorisation des résultats obtenus, à la diffusion de l'information scientifique et technique et à la coopération internationale.

L'école regroupe sur son campus plus de 2250 étudiants (élèves-ingénieurs, élèves en formation continue, masters, doctorants), 500 collaborateurs, plus de 450 personnels affectés à la recherche dont 150 professeurs, chercheurs et enseignants-chercheurs, qui appartiennent à 6 laboratoires de recherche :

- Laboratoire Ambiances, Architectures, Urbanités (AAU)
- Institut de Recherche en Génie Civil et Mécanique (GeM)
- Laboratoire de recherche en Hydrodynamique, Énergétique et Environnement Atmosphérique (LHÉEA)
- Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)
- Laboratoire de Mathématiques Jean Leray (LMJL)
- Centre de Recherche Translationnelle en Transplantation et Immunologie (CR2TI)

Description du laboratoire de recherche

Le Laboratoire de recherche en Hydrodynamique, Énergétique et Environnement Atmosphérique (LHÉEA, <https://lheea.ec-nantes.fr>) de l'École Centrale de Nantes est une Unité Mixte de Recherche du C.N.R.S. (UMR 6598) composé de 150 personnes, dont environ 80 permanents (chercheurs, techniciens et administratifs) et 50 doctorants et post-doctorants.

Le laboratoire conduit des actions de recherche dans les domaines suivants :

- Dynamique de l'atmosphère urbaine et côtière ;
- Interfaces et interactions en hydrodynamique numérique et expérimentale ;
- Modélisation numérique en hydrodynamique pour la santé et l'ingénierie ;
- Modélisation des écoulements turbulents à haut Reynolds incompressibles et couplages ;
- Décarbonation et dépollution des systèmes énergétiques.

Dans ces domaines, le laboratoire mène des activités de recherche académique et des activités de recherche appliquée en lien avec de nombreux acteurs industriels.

Le laboratoire opère des plateformes expérimentales d'envergure exceptionnelle pour un site académique, incluant pour le génie océanique :

- Un bassin de traction de 140 m de long, 3 m de profondeur et 5 m de large,
- Un canal de circulation d'une section de 2 m de large pour 1.1 m de profondeur d'eau,
- Une soufflerie atmosphérique : 2 m x 2 m x 20 m,
- Un grand bassin océanique de 50 m x 30 m x 5 m équipé d'un dispositif de génération de houle avec 48 volets indépendants.

Le LHÉEA est aussi un des leaders dans le développement d'outils de simulation d'écoulements hydrodynamiques à surface libre, avec différents logiciels open source ou édités par de grands acteurs de l'édition logicielle pour l'ingénierie.

Description du département d'enseignement

Le département Mécanique des Fluides et Énergétique compte 26 enseignants-chercheurs et gère une centaine de vacataires extérieurs. Son domaine d'intervention se situe notamment en :

- Tronc commun de 1^{ère} année de la formation ingénieur ;
- Options disciplinaires de 2^{ème} et 3^{ème} année de la formation ingénieur (au total 6 options pour environ 160 étudiants) ;
- Masters internationaux (mentions Mechanical Engineering et Marine Technology) ;
- Masters conjoints européens Erasmus Mundus (EMship+ et REM+)
- Bachelor of science in Engineering
- Ingénieur de spécialité en Génie Océanique

Profil du poste : Mécanique des fluides – hydrodynamique navale – interaction fluide-structure

Activités de recherche

Contexte général :

L'École Centrale de Nantes est implantée dans une région pionnière de l'industrie navale et des énergies marines renouvelables, et bénéficie d'une visibilité importante en recherche sur ces thématiques aux niveaux national et international. Nombre de collaborations à moyenne / longue durée sont engagées avec des partenaires industriels importants du secteur comme Bureau Veritas, Naval Group, ou Technip. De nombreux projets de recherche de grande ampleur sont en cours (sous financements européens, ANR, ADEME, BPI, I-Site NExT en particulier).

Contexte – enjeux de recherche

Le laboratoire LHÉEA travaille sur des thématiques d'hydrodynamique pour le génie océanique, s'appliquant à toutes les structures marines. Les applications de ces recherches vont des énergies marines renouvelables aux problématiques navales comme la sécurité et la performance des navires ou la décarbonation du transport maritime, en passant par les opérations marines.

Ce poste de Professeur des Universités est ouvert au sein de l'équipe de recherche IHNÉ « Interactions et Interfaces en Hydrodynamique Numérique et Expérimentale ». Parmi les thématiques de recherche applicatives de l'équipe on peut citer les études menant à l'amélioration des performances des propulseurs et des surfaces de contrôles (safrans) pour les applications navales, ainsi que le développement et l'amélioration de concepts d'hydroliennes. Les thématiques physiques correspondantes sont : l'étude des écoulements proche paroi et de la transition laminaire-turbulente, notamment pour les turbines (hélices marines, hydroliennes), l'analyse des phénomènes de décrochage dynamique sur les safrans, et l'optimisation des performances des corps portants flexibles en composite utilisant l'interaction fluide-structure. L'équipe élabore aussi bien des outils expérimentaux que numériques pour adresser ces thématiques.

Expérimentalement, l'équipe a développé des bancs d'essais hydrodynamiques et des instrumentations permettant de produire des données quantitatives, portant principalement sur des mesures fines des efforts hydrodynamiques, des mesures de champ de déformations pour les corps flexibles, ainsi que des techniques dédiées à la mesure d'écoulement, principalement en proche paroi. Ces modèles et techniques de mesure ont été mis en place pour pouvoir être adaptables à deux des bassins d'essais principaux de l'École Centrale de Nantes, à savoir le canal de circulation et le bassin de traction, et pour traiter à la fois des thématiques navales et des Énergies Marines Renouvelables (EMR).

Au niveau numérique, l'équipe a une compétence reconnue pour la résolution des écoulements de couche limite sur des corps portants sur des géométries applicatives du type pale de turbine, par des modèles haute-fidélité de type DNS (Direct Numerical Simulation). Des simulations inédites dans le domaine de l'hydrodynamique ont ainsi été réalisées, permettant de mettre en évidence des phénomènes d'instabilité de couche limite influant directement sur les performances des turbines en question. L'équipe a aussi une activité reconnue en interaction fluide-structure, par couplage de codes industriels, ainsi que par le développement et l'utilisation de méthodes modales, notamment pour la résolution de problèmes instationnaires.

Dans le cadre de ces recherches, l'équipe IHNÉ est impliquée dans des laboratoires communs sur la thématique navale notamment, ce qui permet de développer les recherches décrites ci-dessus avec un lien sociétal fort. La production de données expérimentales est toujours un point clé dans ce type de recherche, dans la mesure où les phénomènes étudiés ne sont pas correctement capturés par les modèles numériques existants.

L'équipe cherche à se renforcer sur ces thématiques par ce poste de Professeur des Universités, en particulier sur le volet expérimental, mais aussi sur le volet numérique.

Rôle et tâches :

Dans ce contexte, le profil de poste comporte les spécialisations suivantes :

- Mesures expérimentales en bassins,
- Simulation et modélisation numérique par CFD (Computational Fluid Dynamics),
- Étude des écoulements et des interactions fluide-structure autour des profils portants.

Le Professeur des Universités devra mener des actions d'envergure (en étant lauréat de financements structurants, européens, ANR, LabEx, chaires industrielles ou laboratoires communs) permettant de développer les recherches et le rayonnement du laboratoire sur ces thématiques. A travers ces actions, il devra être moteur afin d'accroître la reconnaissance nationale et internationale des bassins d'essais sur les thématiques navales et EMR, particulièrement du canal de circulation et du bassin de traction de l'École Centrale de Nantes. Il contribuera à la dynamique de l'équipe dans le montage et la gestion des projets et collaborations, du niveau régional au niveau international.

En fonction du profil et de son expérience, le Professeur des Universités recruté a vocation à être le principal responsable scientifique du laboratoire sur les sujets autour des profils portants dans les thématiques de recherche liées au génie naval et aux EMR, en établissant, soutenant et coordonnant une stratégie de développement des activités numériques et expérimentales, dans une optique de développement durable.

Activités d'enseignement

Le candidat enseignera principalement au sein du Département Mécanique des Fluides et Énergétique de l'École Centrale de Nantes. Il donnera des enseignements en mécanique des fluides, hydrodynamique des corps portants et interactions fluide-structure, méthodes expérimentales et numériques associées. Il devra s'impliquer dans la gestion des formations de l'École (ingénieur, master), et devra être force de proposition pour faire évoluer celles-ci en fonction des enjeux sociétaux actuels, en synergie avec les recherches développées dans les domaines de l'hydrodynamique navale et pour les EMR.

Afin de répondre à ces besoins, il est attendu que la personne recrutée dispose de compétences reconnues en mécanique des fluides appliquées au génie océanique. La personne recrutée devra être en mesure de construire (puis enseigner) des cours dans les trois années de la formation d'ingénieur de spécialité en génie océanique ainsi qu'aux master internationaux.

En outre, la personne recrutée devra également s'impliquer dans :

- L'encadrement et le suivi d'étudiants : stages (ingénieurs et masters), projets d'option dans le domaine du génie océanique et tuteur pédagogique pour les étudiants ingénieurs en génie océanique.
- L'accompagnement des étudiants et la mise en place de projets pour les différentes formations de l'École (ex : projets transverses en tronc commun ingénieur généraliste, projets de l'option professionnelle "recherche et développement"), notamment sur des sujets en lien avec le développement durable.

Compétences requises

Compétences techniques

Les compétences attendues du candidat sont dans les domaines suivants :

- Expertise scientifique en hydrodynamique numérique et/ou expérimentale
- Expertise concernant les écoulements de couche limite
- Expertise concernant les interactions fluide-structure
- Expertise concernant les profils portants

Compétences liées au management de la recherche

En complément, le candidat devra démontrer des compétences transverses :

- Expérience dans le montage et la gestion de projets ou réseaux de recherche
- Autonomie et initiative
- Communication écrite et orale
- Anglais courant
- Multidisciplinarité

Mots-clefs : Mécanique des fluides, Hydrodynamique navale, Énergies marines, hydrodynamique expérimentale, Computational Fluid Dynamics, profils portants, interactions fluide-structure, écoulements de couche limite, transition laminaire-turbulente

Job Profile: Fluid Mechanics and Naval Hydrodynamics – Fluid-Structure Interaction

Teaching activities

The candidate will teach mainly within the Department of Fluid Mechanics and Energy at Centrale Nantes. He will deliver courses in fluid mechanics, free surface hydrodynamics and associated experimental and numerical methods, with a specialisation in ocean engineering (stability, manoeuvrability, marine environment, etc.). He will be expected to be involved in the management of the School's academic programs (engineering and master's degrees) and to actively contribute proposals for their evolution in line with current societal challenges, while developing synergies with research activities developed in the fields of naval hydrodynamics and marine renewable energy.

To meet these needs, the recruited person is expected to have recognized expertise in fluid mechanics applied to ocean engineering. He must be able to design (and then teach) courses across the three years of the specialized ocean engineering program, as well as in international master's programs.

In addition, the recruited person will also be expected to be involved in:

- The supervision and monitoring of students: internships (engineering and master's students), specialization projects in the field of ocean engineering, and serving as an academic advisor for engineering students in ocean engineering.
- Student mentoring and the development and implementation of projects within the School's various programs (e.g., cross-disciplinary projects in the general engineering program, projects within the professional option "Research and Development"), particularly on topics related to sustainable development.

Research activities

Context - research issues

The LHÉEA laboratory conducts research in hydrodynamics for ocean engineering, covering a wide range of marine structures. Its research applications span from marine renewable energies to naval engineering topics, including ship safety and performance, the decarbonisation of maritime transport, and marine operations.

This Full Professor position is open within the IHNÉ research team, "Interactions and Interfaces in Numerical and Experimental Hydrodynamics". Among the team's applied research topics are studies aimed at improving the performance of propulsors and control surfaces (rudders) for naval applications, as well as the development and enhancement of tidal turbine concepts.

The associated physical themes include the study of near-wall flows and laminar-turbulent transition, particularly for turbines (marine propellers and tidal turbines), the analysis of dynamic stall phenomena on rudders, and the optimisation of the performance of flexible composite lifting bodies using fluid-structure interaction. The team develops both experimental and numerical tools to address these research topics.

From an experimental standpoint, the team has developed hydrodynamic test rigs and instrumentation enabling the production of quantitative data, primarily focused on high-resolution measurements of hydrodynamic loads, deformation field measurements for flexible bodies, and flow measurement techniques, mainly in near-wall regions. These models and measurement techniques were designed to be adaptable to two of the main experimental facilities at École Centrale de Nantes, namely the circulating water channel and the towing tank, and to address both naval engineering and marine renewable energy applications.

On the numerical side, the team has recognised expertise in the simulation of boundary-layer flows over lifting bodies with application-oriented geometries such as turbine blades, using high-fidelity models of the DNS (Direct Numerical Simulation) type. Original simulations in the field of hydrodynamics have been carried out, highlighting boundary-layer instability phenomena that directly affect turbine performance. The team also has a well-established activity in fluid-structure interaction, through the coupling of industrial codes as well as through the development and use of modal methods, particularly for the resolution of unsteady problems.

Within this research framework, the IHNÉ team is involved in several joint laboratories, notably in the naval field, which enables the development of the aforementioned research with strong societal relevance. The production of experimental data remains a key element in this type of research, as the numerical models currently used in industry do not adequately capture the phenomena under investigation.

Through this professorship, the team aims to strengthen its expertise in the above-mentioned research themes, with a particular emphasis on the experimental aspects, while also reinforcing its numerical activities.

Context - projects and activities:

Ecole Centrale Nantes is located in a region that is a pioneer in the naval industry and marine renewable energies, and enjoys a high profile in this field at national and international level. A number of medium- to long-term collaborations have been set up with major industrial partners in the sector, such as Bureau Veritas, Naval Group and Technip. Numerous large-scale research projects are underway (under European funding, ANR, ADEME, BPI, I-Site NExT in particular).

Role and duties:

Within this context, the position involves the following areas of expertise:

- Experimental measurements in hydrodynamic test basins,
- Numerical simulation and modelling using CFD (Computational Fluid Dynamics),
- Study of flow phenomena and fluid–structure interactions around lifting surfaces.

The Full Professor will be expected to lead and develop large-scale research initiatives (ANR projects, industrial chairs, joint laboratories, LabEx programmes), in particular to foster the advancement of research activities and enhance the visibility of the laboratory in these thematic areas. Through these actions, he will play a driving role in achieving national and international recognition of the experimental facilities—especially the circulating water channel and the towing tank of École Centrale de Nantes—within the naval engineering and marine renewable energy (MRE) fields, in relation to major societal challenges. He will contribute to the team’s momentum in the preparation and management of projects and collaborations, from the regional to the international level.

Depending on his profile and experience, the recruited Full Professor is expected to serve as the main point of contact for naval and MRE topics related to lifting surfaces, by supporting, coordinating, and defining a strategic roadmap for the development of both numerical and experimental activities.

Required skills

Technical skills

The expected skills of the candidate include the following areas:

- Scientific expertise in numerical and/or experimental hydrodynamics,
- Expertise in boundary-layer flows,
- Expertise in fluid–structure interactions,
- Expertise in lifting surfaces.

Research management skills

In addition, the candidate is expected to demonstrate the following transversal skills:

- Experience in the preparation and management of research projects or research networks,
- Ability to work independently and take initiative,
- Strong written and oral communication skills,
- Proficiency in English,
- Ability to work in a multidisciplinary environment.

Keywords: Fluid mechanics, naval hydrodynamics, marine renewable energies, experimental hydrodynamics, computational fluid dynamics (CFD), lifting surfaces, fluid–structure interaction, boundary-layer flows, laminar–turbulent transition

Cette annonce fait référence aux termes de « candidat », « professeur/ou/maître de conférences », « enseignant-chercheur » ... Ces appellations sont à considérer au-delà du genre et à prendre au féminin aussi bien qu’au masculin.

Pour tous renseignements

Directeur du département d'enseignement

MAIBOOM Alain

E-mail : Alain.Maiboom@ec-nantes.fr

Directeur du laboratoire de recherche

LE TOUZÉ David

E-mail : David.Letouze@ec-nantes.fr

Responsable de l'équipe d'accueil

BOUSCASSE Benjamin

E-mail : Benjamin.Bouscasse@ec-nantes.fr

Direction des Ressources Humaines

Tél. : +33 2 40 37 16 04

Mail : concours-recrutement@ec-nantes.fr

Candidature :

La clôture de l'enregistrement des candidatures et de dépôt des documents dématérialisés sur l'application ODYSSEE est fixée au **03 avril 2026, 16 heures, heure de Paris.**

https://www.galaxie.enseignementsup-recherche.gouv.fr/ensup/cand_recrutement_enseignants_chercheurs_Odyssee.htm

Le dossier de candidature à saisir sur ODYSSEE doit contenir les pièces indiquées dans l'arrêté du 6 février 2023 relatif aux modalités générales des opérations de mutation, de détachement et de recrutement par concours des professeurs des universités (article 19 à 23)

(<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047183295>)