

Ecole Centrale de Nantes

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 (LHEEA)
- Laboratoire des Sciences du Numérique de Nantes (LS2N)
- Laboratoire de Mathématiques Jean Leray (LMJL)
- Centre de Recherche Translationnelle en Transplantation et Immunologie (CR2TI)

Laboratoire LHEEA

Le Laboratoire de recherche en Hydrodynamique, Énergétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA, <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 130 personnes, dont environ 40 permanents (chercheurs, techniciens et administratifs, Ministère de l'Éducation Nationale ou C.N.R.S.), 25 chercheurs sous contrat et 35 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.

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

- 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
- 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

Le laboratoire est également à l'origine d'un site d'essais en mer, SEM-REV, dédié aux tests à pleine échelle de prototypes de production d'énergie en mer (éolienne, houlomotrice...). Le site est situé à 20 km au large de la côte et raccordé au réseau par un câble de 8 MW et est maintenant géré par une fondation nommée Open-C.

Le LHEEA 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. Outre ses activités de recherche purement académiques, le laboratoire est ainsi inséré dans une démarche de recherche appliquée, ce qui implique notamment la mise en œuvre d'une démarche qualité qui vient s'ajouter aux méthodes habituelles pour la démarche et l'intégrité scientifiques.

Profil de poste : Ingénierie navale et/ou EMR-éolien flottant

Contexte – enjeux de recherche

Les nouveaux besoins en recherche portés par la transition énergétique dans le domaine du génie océanique sont très importants. C'est le cas notamment dans deux sujets phares : le développement des énergies marines renouvelables (EMR) et la décarbonation du transport maritime. Le laboratoire LHEEA travaille sur ces champs de recherche et a pour objectif de se renforcer sur ces deux thématiques. Un poste de Chargé de Recherche est ouvert en conséquence au sein de l'équipe de recherche IIHNE « Interactions et Interfaces en Hydrodynamique Numérique et Expérimentale ». De par la multitude de besoins, différents profils seront considérés, aussi bien ceux orientés vers l'ingénierie navale que ceux orientés vers les Énergies Marines Renouvelables (EMRs) et l'éolien offshore. De même, les différentes spécialisations en simulation numérique comme la CFD (Computational Fluid Dynamics), les solveurs potentiels, ou les approches systèmes sont chacune des atouts pour le poste, tout comme le savoir-faire expérimental.

L'évolution de l'industrie navale, notamment liée aux objectifs de réduction des émissions, est à l'origine de nouveaux besoins, aussi bien dans le secteur académique que dans les activités de recherche et développement des acteurs industriels du secteur.

Parmi les thématiques de recherche d'intérêt de l'équipe dans ce domaine on peut citer : la réduction de la résistance hydrodynamique (notamment sur houle), la propulsion co-modale hydrodynamique/vélique, la manœuvrabilité et la propulsion dans la houle.

Au niveau numérique, différentes activités sont engagées autour du développement de modèles basse-fidélité (souvent construits sur la théorie des écoulements potentiels) et haute-fidélité (résolution des équations de Navier-Stokes avec solveurs CFD). Du côté expérimental, les expériences réalisées visent par exemple à identifier les chargements en mer extrême qui peuvent conduire à la rupture structurelle de navires, ou à mettre en œuvre des tests en modèle libre, captif ou en mouvements forcés pour étudier les chargements ou les mouvements des navires dans les vagues.

Dans le cadre des EMRs, en y incluant l'éolien offshore, les enjeux de recherche principaux se portent sur la modélisation numérique et expérimentale de la réponse dynamique des structures à leur environnement complexe (vent et vagues en particulier) : simulation et modélisation multi-physiques, hydro-élasticité, grande emprise spatiale et grandes échelles de temps.

Ce besoin est constant dans tous les projets auxquels l'équipe participe, à la fois en termes de :

- Modèles numériques basse et moyenne fidélité : théorie des écoulements potentiels linéaires et non linéaires (par exemple Nemoh, HOS), Blade Element Momentum, Free Vortex Wake (par exemple OpenFAST, QBlade);
- Modèles haute-fidélité : RANSE et LES CFD (OpenFOAM).

Contexte – projets et activités

L'École Centrale de Nantes est implantée dans une région pionnière de l'industrie navale et bénéficie d'une visibilité importante sur ce sujet aux niveaux national et international. Nombre de collaborations à moyenne / longue durée sont engagées avec des partenaires industriels importants comme Bureau Veritas, Naval Group, ou CMA-CGM.

Sur les thématiques EMR, l'activité du LHEEA s'est accrue très fortement ces dix dernières années. Les temps forts ont été la mise en place du site d'expérimentation en mer SEMREV et l'hébergement de prototypes en son sein, ainsi que l'obtention de divers projets européens (H2020, ITN, Interreg), nationaux (ANR, ADEME, BPI...) ou régionaux dans le cadre desquels de nombreuses activités et développements numériques et expérimentaux sont menés. Des collaborations sont également fréquentes avec des industriels du secteur comme SAIPEM, TECHNIP, BWIDEOL.

Descriptif du poste - Profil recherché

Le Chargé de Recherche sera donc intégré à ces activités par son implication dans les projets de recherche nationaux et européens. On s'attend à ce que ses propres compétences lui permettent d'accompagner les recherches en cours de l'équipe et d'apporter de nouvelles approches et méthodologies, complémentaires des savoir-faire existants. Il contribuera progressivement 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 Chargé de Recherche recruté a vocation à devenir à moyen terme le principal point de contact de certaines activités de l'équipe, notamment en soutenant, coordonnant et établissant une stratégie de développement des activités numériques et expérimentales dans le domaine.

Un profil expérimenté est privilégié mais un excellent profil junior sera également considéré.

Suivant son profil, la personne recrutée devra répondre à un certain nombre de besoins :

- **Profil plutôt Naval :**
 - Prendre en charge une partie des projets existants sur la thématique 'hydrodynamique navale' (collaborations académiques et industrielles).
 - Accompagner le développement futur des outils de simulation et des méthodes expérimentales vers les nouveaux besoins de l'ingénierie navale (décarbonation, optimisation, opérations en mer, etc.). On vise notamment la propulsion co-modale hydrodynamique vélique.
 - Apporter une expertise dans la simulation de navires propulsés dans la houle, y compris en manœuvre ou en opération.
 - Investir des champs prospectifs dans le domaine, notamment en lien avec les données (utilisation de base de données navire et production de bases de données expérimentales, machine learning, par exemple).
- **Profil plutôt EMR et éolien flottant**
 - S'engager puis gérer des parties de projets existants sur le thème de l'Éolien Offshore et des Énergies Marines Renouvelables (collaborations académiques et industrielles).
 - Soutenir le développement d'outils de simulation multi-physiques pour les besoins de la recherche sur l'éolien offshore et les systèmes EMR.
 - Apporter une expertise dans les interactions vent-vague-courant-structure.
 - Développer les activités à venir, notamment en lien avec des chercheurs d'autres disciplines, comme la mécanique des structures et les sciences du contrôle.

| <i>Compétences et connaissances :</i> | <i>Compétences transverses :</i> |
|---|----------------------------------|
| ✓ Expertise scientifique de niveau international en hydrodynamique à surface libre, numérique et/ou expérimentale | ✓ Autonomie et initiative |
| ✓ Expérience dans le montage et la gestion de projets ou réseaux de recherche | ✓ Communication écrite et orale |
| ✓ Supervision de thèses, post-docs, etc | ✓ Anglais courant |
| ✓ Une connaissance préalable d'OpenFOAM serait appréciée | ✓ Multidisciplinarité |

Nature du poste :

| | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Poste en CDI - ouvert aux contractuels• Poste à temps plein – basé à Nantes• Flexibilité horaires• Modulations cycles de travail (possibilité de travailler sur 4,5 jours)• RTT + congés supplémentaires (nombreux congés payés)• Télétravail possible• Indemnité travail• Parking gratuit• Remboursement transport à 75%• Prime mobilité durable (si vélo ou covoiturage) | <ul style="list-style-type: none">• <u>Rémunération</u> : selon le profil• <u>Poste à pourvoir</u> : 01 janvier 2025• <u>Clôture des candidatures</u> : le 18 novembre 2024 |
|---|---|

Contact RH : Caroline DERRIEN

Contact Manager : benjamin.bouscasse@ec-nantes.fr

Pour postuler : merci d'adresser votre CV et lettre de motivation à : <https://jobs.ec-nantes.fr/o/charge-de-recherche-en-genie-ocanique-hf-ref-705>

Cette annonce fait référence aux termes de « candidat », « ingénieur », « responsable », ... Ces appellations sont à considérer au-delà du genre et à prendre au féminin aussi bien qu'au masculin.

| |
|---|
| Centrale de Nantes s'engage pour l'égalité et la diversité. Conformément aux engagements RSE pris par notre établissement, cet emploi est ouvert à toutes et à tous. |
|---|