

Offre de poste à l'ENSTA Bretagne

Ingénieur(e) de recherche ou post-doctorat en Interaction Fluide-Structure (IFS)

Cette offre d'emploi concerne des travaux de R&D portant sur le couplage fluide-structure d'un foil de windfoil (planche à voile munie de foil). Cette problématique est au cœur du projet « OptiFoil » qui, dans le cadre d'un projet inter-Carnot (Arts et Mers), consiste à la mise en place d'outils numériques permettant d'évaluer et d'optimiser la performance de foils pour des engins navals « volants ».

La pratique de la navigation à voile sur foil s'est beaucoup développée ces dernières années sur tout type de support, de l'engin de loisir au maxi multicoque en passant par les monocoques IMOCA60 ou les AC75. Le comité olympique suit cette tendance en proposant des supports volants pour les prochains JO, en particulier pour les kites et les planches à voile. De nombreux développements ont déjà eu lieu sur ces dispositifs, néanmoins, les approches utilisées jusqu'à aujourd'hui sont en grande majorité empiriques, ce qui limite les évolutions potentielles de nouveaux designs. Il reste donc un besoin d'études approfondies sur les performances de ce type de foil, ainsi que sur leur optimisation hydrodynamique et structurelle. L'évaluation, puis l'optimisation, de la performance des foils est un vaste défi, car la problématique physique de ces engins volants est complexe. En effet, de tels systèmes sont à l'interface air-eau et ils évoluent dans un environnement fluctuant qui comporte de fortes interactions non linéaires. D'un point de vue fluide, la modélisation numérique de la physique d'un corps-portant / foil perçant une surface libre à grande vitesse est un enjeu scientifique. En effet, la modélisation fine de phénomènes instationnaires proches de la surface libre, comme la ventilation et la cavitation, ou encore la prise en compte des déformations de surface libre reste délicate, quel que soit le modèle numérique employé, méthodes intégrales ou volumes finis. D'un point de vue de la structure, ces types de foils sont généralement construits à partir de matériaux composites ayant des propriétés mécaniques anisotropes. De plus, les sollicitations dues aux efforts hydrodynamiques sur ces foils conduisent à des déformations non linéaires, qui demandent elles aussi d'importants efforts de modélisation avant d'être correctement prises en compte. Le couplage fluide-structure, qui permet de modéliser les interactions fluide-structure, représente également une partie importante de la problématique globale. Les effets dynamiques, comme la stabilité ou la réponse temporelle d'un foil suite à une perturbation, peuvent également intervenir dans l'évaluation de la performance. Le regroupement et le couplage des outils numériques précédemment introduits (modèles fluide et structure, couplage IFS, modèle dynamique) permettent d'évaluer la performance d'un foil équipant un engin volant. L'optimisation du design (géométrie et/ou structure du foil) est alors envisageable.

Le projet « OptiFoil » réunit 3 partenaires académiques, qui sont l'ENSTA Bretagne, l'Ecole-Navale et l'IFREMER. Dans le cadre de ce projet, nous recherchons un(e) jeune ingénieur(e) diplômé(e) d'une grande école ou un(e) docteur(e) en 60^{ème} section CNU pour les missions suivantes :

Description synthétique de la tâche : Il s'agit d'effectuer des simulations numériques stationnaires et instationnaires à l'aide d'un code à panneaux existant, permettant de déterminer le chargement hydrodynamique sur un foil, puis de coupler ce code avec celui aux éléments finis ABAQUS™. Une participation aux séances de tests en tunnel hydrodynamique et/ou bassin de traction sera demandée.

Description des travaux :

- Couplage d'un code à panneaux instationnaire avec celui aux éléments finis ABAQUS™.

- Modélisation structurelle du foil de windfoil dans ABAQUS™ et intégration au schéma du couplage IFS proposé.
- Réalisation de simulations numériques.
- Participation à des essais en tunnel hydrodynamique et/ou bassin de traction.
- Participation à un congrès national et/ou international.
- Rédaction d'un article dans une revue référencée.

Objectifs et résultats attendus :

- Simulateur du couplage IFS sur le foil d'un windfoil.
- Rapports de résultats d'essais numériques.

Indicateurs :

- Comparaisons essais-calculs.
- Recueil des résumés du congrès national et/ou international.
- Publication de l'article dans une revue référencée.

Durée :

- CDD de 12 mois (prolongeable 6 mois) à pourvoir pour avril 2021.

Rémunération :

- À convenir selon profil et expérience.

Profil recherché: Jeune ingénieur(e) diplômé(e) d'une grande école ou un(e) docteur(e) en 60^{ème} section CNU. De solides connaissances en mécanique des fluides et des solides, une expérience en langages de programmation (Fortran, Python, C++ ...) et dans l'utilisation du logiciel ABAQUS™ ainsi qu'une motivation tant en simulation numérique que pour le travail d'équipe seront appréciées.

Candidature : CV et lettre de motivation envoyés par courriel à :

Matthieu Sacher Responsable école du projet ENSTA Bretagne

Tél : 02 98 34 89 14 / Courriel : matthieu.sacher@ensta-bretagne.fr