

STAGE PFE : ÉVALUATION DES PROPRIÉTÉS HYDRODYNAMIQUES DE MATÉRIAUX POLYMÈRES ARCHITECTURÉS

A propos

Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel sous tutelle du ministère des Armées, l'École navale est une école militaire située sur la presqu'île de Crozon, dans le Finistère.

L'École navale accueille chaque année environ 300 élèves officiers de marine et assure la formation de plusieurs spécialités maritimes du personnel de la Marine nationale. Elle est également ouverte sur l'extérieur en assurant une dimension « recherche », en partenariat avec le monde de l'industrie. L'école s'appuie à ce titre sur institut de recherche navale (IRENAV). Ce sont environ 370 personnes civiles et militaires qui concourent à ces différentes missions et participent ainsi au développement de l'École navale, dans l'écosystème de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation.

Votre mission

Sujet : Évaluation des propriétés hydrodynamiques de matériaux polymères architecturés.

Contexte

Le transport maritime est un acteur majeur du commerce mondial, représentant plus de 90 % des échanges internationaux. Toutefois, il est également responsable de 2 à 3 % des émissions mondiales de CO₂, ainsi que d'importantes émissions de SO_x et de NO_x.

Pour répondre à ces défis environnementaux, des solutions innovantes visant à réduire la traînée hydrodynamique des navires sont en développement. Parmi celles-ci, l'utilisation de surfaces polymères texturées offre un potentiel prometteur. Ces textures, inspirées de la biologie (ex. : textures en riblets inspirées de la peau de requin), permettent notamment une lubrification passive à l'air.

Objectif

Définir une méthodologie expérimentale permettant de caractériser les performances hydrodynamiques de surfaces polymères architecturées, en termes de réduction de la

traînée visqueuse, de cavitation et d'autres propriétés hydrodynamiques clés, à l'aide des équipements disponibles au laboratoire IRENAV.

Activités principales

- Réalisation d'une bibliographie scientifique sur les surfaces hydrodynamiques texturées.
- Développement d'un plan d'essais expérimentaux adaptés aux équipements (tunnel hydrodynamique, dispositif Taylor-Couette, PIV, LDV, etc.).
- Mise en œuvre des essais sur des surfaces fournies par Michelin.
- Analyse et synthèse des résultats obtenus.
- Présentation orale des résultats lors de points d'avancement et en fin de stage.

Déroulement du stage

1- Définition de la méthodologie :

- Tests en tunnel hydrodynamique pour caractériser la traînée et d'autres paramètres.
- Éventuelle extension des tests au dispositif Taylor-Couette (selon l'avancement).

2- Conception des surfaces à caractériser :

- Collaboration avec Michelin pour déterminer les géométries et matériaux à tester (polymères rigides, films bimatières, etc.).

3- Essais et analyse des résultats :

- Mise en œuvre des tests expérimentaux sur différents matériaux texturés.
- Analyse approfondie des performances hydrodynamiques.

Le profil idéal

- Étudiant(e) en Master 2 (ou équivalent) en mécanique des fluides, matériaux, ou domaine connexe.
- Compétences en expérimentation et analyse scientifique.
- Connaissance des outils de mesure expérimentale (PIV, LDV) est un plus.
- Intérêt pour l'innovation et les enjeux environnementaux du transport maritime.

Encadrement : Vous serez encadré(e) par des chercheurs du laboratoire IRENAV et travaillerez en collaboration avec les équipes de recherche de Michelin.

Stage gratifié basé à **Lanvéoc (Bretagne)**.

Restauration aux frais du candidat avec une subvention.

Les candidatures (CV et LM) sont à transmettre avant le 28/02/2025 à recrutement@ecole-navale.fr