

# Intégration de modèles multi physiques dans un simulateur de navire

---

## DESCRIPTION DU SUJET

La propulsion vélique est une des solutions développées à l'heure actuelle pour réduire les émissions du transport maritime. Plusieurs systèmes sont développés : voiles rigides, voiles gonflables, rotors Flettner, cerfs-volants, etc. L'ambition des porteurs de projet varie quant à la contribution attendue de la propulsion vélique depuis l'appoint à la propulsion par hélices quand les conditions de vent le permettent jusqu'à quasiment le retour à la marine à voile.

Que ce soit pour un projet de retro-fit ou de construction neuve, la décision d'installer un système de propulsion vélique nécessite d'être en mesure d'en évaluer l'impact sur la consommation énergétique du navire. Cette évaluation s'effectue généralement par la simulation numérique. Elle nécessite de disposer d'un modèle numérique du navire. Ces modèles sont généralement basés sur l'approche système ([Tillig & Ringsberg, 2020] par exemple). Dans cette approche, les effets de couplage entre les différents composants (carène, safrans, propulseurs véliques, ...) sont négligés ce qui permet de superposer les effets.

Le simulateur utilisé au LHEEA pour modéliser des navires via cette approche système est le logiciel open source xdyn<sup>1</sup>. Il a été développé initialement par la société Sirehna. Des améliorations ont été apportées à la fois par l'équipe D2SE du LHEEA dans le cadre d'études sur la motorisation du navire, et par l'équipe IHNE dans le cadre d'études sur la performance des navires à propulsion vélique. A ce jour, ces développements ont été réalisés indépendamment. Les objectifs de ce stage sont :

- D'intégrer ces contributions dans un socle commun afin d'obtenir un simulateur multi-physique avancé de navire.
- D'étudier les effets de la propulsion vélique sur la motorisation [Thiaucourt et al., 2022].

## 1 CONTACT :

Aurélien Babarit

Laboratoire LHEEA, Ecole Centrale de Nantes

[Aurelien.babarit@ec-nantes.fr](mailto:Aurelien.babarit@ec-nantes.fr)

---

<sup>1</sup> [https://gitlab.com/sirehna\\_naval\\_group/sirehna/xdyn](https://gitlab.com/sirehna_naval_group/sirehna/xdyn)