

---

**Titre :** Optimisation temps réel de la production d'un navire énergie

**Mots-clés :** Navire énergie, Modélisation dynamique, Robotique marine, Optimisation

**Résumé :** Le vent en haute mer représente un gisement d'énergie immense, aujourd'hui inexploité et inexploitable avec des éoliennes en mer classiques. Le navire énergie permet d'atteindre et d'exploiter ce gisement et également de distribuer l'énergie dans des zones isolées. Afin de maximiser l'énergie produite, il est nécessaire que les sous-systèmes du navire soient pilotés au mieux et que leur contrôle s'adapte en temps réel aux conditions environnementales que le navire rencontre. Suivant cet objectif, il est essentiel de se munir d'un modèle dynamique du navire fiable qui réagit aux variations de conditions environnementales et qui permet alors de tester diverses stratégies de contrôle. Afin de s'assurer de la validité du modèle, une méthode de validation expérimentale du modèle est nécessaire. Des essais ont été menés de manière à confirmer la faisabilité de la méthode de validation ainsi que de valider le modèle proposé. Les stratégies de contrôle proposées incluent une manière de régler les voiles ainsi que l'hydrogénérateur en régime établi, une méthode de réduction de la puissance pour éviter la surproduction lors de rafales de vent et une analyse sur la prise en compte ou non des effets des vagues dans le garde cap du navire et l'impact de ce choix sur la production du navire énergie.

---

**Title:** Real time optimisation of the production of an energy ship

**Keywords:** Energy ship, Dynamic modelisation, Marine robotics, Optimisation

**Abstract:** High seas winds have a huge potential of energy harvesting that is yet not exploited and not exploitable with traditional offshore wind turbines. The energy ship can reach and exploit this resource and also to deliver the energy in isolated areas. So as to maximise the produced energy, the control of the subsystems of the ship must be smart and adaptative to varying environmental conditions that the ship may face. In order to develop these control laws, it is necessary to use a reliable dynamic model of the ship that transcripts the variations in environmental conditions. This model can then be used to test and develop control strategies. In order to validate the model, an experimental validation method is required. Trials have been conducted to confirm the feasibility of the validation protocol and to validate the proposed dynamic model. The control strategies proposed include a setting of the sails and hydrokinetic turbines in steady regime, a method to reduce power production in case of wind gust that leads to overproduction and an analysis of two different heading controllers in waves and their impact on the production of the energy ship.