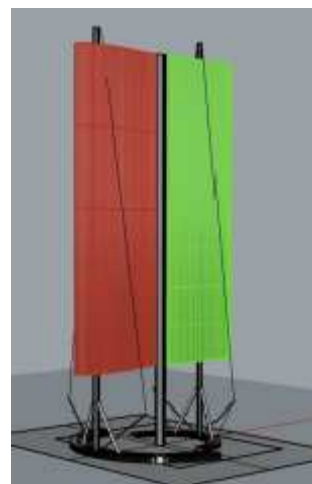


LE PROJET

" Nous sommes une équipe de 6 ENSTA en dernière année, et nous avons monté le projet Wind Marine. Notre but : **Concevoir une voile rigide autonome à installer sur les navires de commerce** afin de réduire leur consommation de fuel et les émissions de CO2. En parallèle, nous avons développé **un code de calcul d'itinéraire pour optimiser l'utilisation du système**. Après avoir réalisé une étude technique de la voile, nous avons créé un premier prototype en taille maquette. Nous réalisons ce projet en partie grâce à l'Association des Alumni de l'ENSTA Paris.



SON ORIGINE



L'histoire du commerce maritime a commencé avec **des navires à voiles**. Ces bateaux ont été **remplacés par des navires à vapeur**, puis par **des navires propulsés au fioul lourd**.

Aujourd'hui, le secteur du commerce maritime utilise **10% du pétrole total utilisé dans les transports**, en plus de polluer l'air. Nous nous intéressons donc à **utiliser le vent comme moyen de propulsion secondaire** pour diminuer la consommation des navires de commerce.

L'idée n'est cependant pas nouvelle, et en évaluant l'état de l'art des technologies existantes, nous avons choisi de concevoir **une aile rigide à deux volets, qui s'inspire du concept de l'aile d'avion**. Cette technologie assure de bonnes performances dans quasiment toutes les conditions de vent. Pour affronter les conditions de tempête, l'aile doit être **rétractable**.

Pour ne pas ajouter à l'équipage une charge de travail supplémentaire, il est nécessaire que l'aile soit **entièrement autonome**, donc équipée de capteurs et de moteurs. Enfin, nous nous sommes en particulier intéressés à **l'intégration facile du système sur des navires déjà existants**. L'étude technique implique trois modèles de calculs interconnectés étroitement : un modèle d'aile en mécanique des fluides, un modèle de mécanique des solides et un modèle du design et de géométrie globale du système.

LE PROTOTYPE

Nous avons ensuite réalisé le **prototype à l'échelle 1:20** en deux mois. Pour construire le prototype, nous avons utilisé **des matériaux simples à manipuler et résistant** : contreplaqué marine, aluminium et voile Kevlar. Pour construire un modèle taille réelle, il paraît évident que des matériaux comme les composites ou le carbone doivent être utilisés. Une fois les profils d'ailes, les mâts et les chariots usinés et assemblés, nous avons fixé la voile au système.

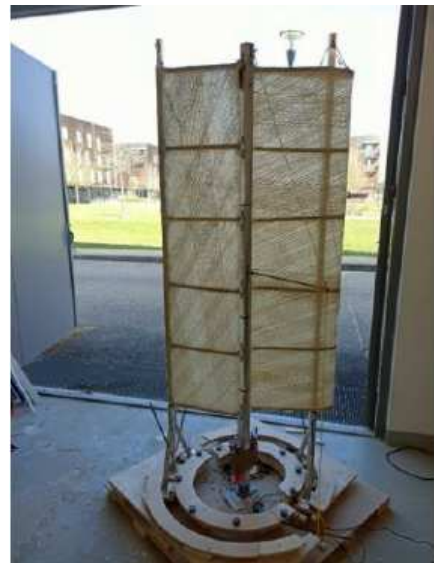


Une des parties les plus complexes a ensuite été la partie mécatronique. En effet, nous avons dû **concevoir et imprimer en 3D une panoplie de petits accessoires d'assemblage**.

Finalement, l'ensemble de la **chaîne capteur-processeur-actionneur** a été assemblé avec succès. Nous avons ensuite pris une bonne semaine pour **débugger le programme de contrôle de la voile**.

Une fois le système paré, nous avons **testé la résistance des moteurs et de la structure** dans un fort vent. La prochaine étape consiste donc à **équiper la voile sur un navire comme un catamaran et de le tester en conditions réelles**.

Nous sommes à la recherche d'un équipage motivé pour reprendre le projet l'année prochaine ! N'hésitez pas à contacter le porteur de projet ([Côme REYNAUD](#)). Nous espérons que le sujet deviendra à **l'ENSTA Paris un sujet d'expertise**, qui favorisera l'échange entre étudiants et entreprises sur la question de la propulsion vélique."



ENSTA Alumni

828 boulevard des Maréchaux
91762 Palaiseau Cedex

www.ensta.org