**Système de propulsion à pédalier pour kayak : Le HOBIE MIRAGE DRIVE**

Nous sommes tous deux intéressés par les systèmes de propulsions et les moteurs Nous avons choisi ce système de propulsion à pédale pour kayak comme sujet de TIPE. Le système innovant HOBIE MIRAGE DRIVE a été mis en place par la société HOBIE afin d’avoir les mains libres tout en faisant du kayak grâce à un système de pédalier entraînant des pales situées sous la coque.

Ce système est ancré dans le thème ‘‘Océan ’’ car les kayaks sont des transports nautiques et le HOBIE MIRAGE DRIVE permet d’aller en mer pour pêcher ou prendre des photos.

**Professeurs encadrants le candidat :**

**Ce TIPE fait l’objet d’un travail de groupe :**  **membre du groupe :**

Ronan Rouxel Niels Thobie

**Positionnement thématique :**

**Mots-clés :**

**Bibliographie commentée :**

Afin de naviguer en mer, ou en général sur l’eau, l’homme a pensé à différents système de propulsion afin de minimiser ses efforts. Afin de se déplacer sur l’eau, nous nous sommes beaucoup inspirés des animaux marins afin de reproduire leurs mouvements dans l’eau. On appelle ça le bio- mimétisme. C’est ainsi que G. Ketterman c’est inspiré du mouvement des nageoires des pingouins afin de créer le système, breveté [1] par la société Hobie, qui équipe leurs kayaks, et qui sera notre sujet d’étude, le Hobie Mirage Drive. Le Mirage drive utilise un système de pédalier disposé à l’avant du kayak entraînant des pales en dessous du kayak faisant des allers retours pour faire avancer le kayak. Les derniers modèles sont également équipés de deux manettes [2], une pour la marche avant et une autre pour la marche arrière ; changer de manette fait pivoter les pales de 180°.

Le système doit répondre à plusieurs contraintes dans les chaines de transmission. En effet, le Mirage drive utilise une technologie de pédales et de poulies permettant la transmission du mouvement et des efforts en mouvement du kayak. L’utilisateur actionne les pédales avec ses pieds, activant deux roues du câble en parallèle actionnant par la suite les pales flexibles situées sous l’embarcation, faisant ainsi bouger le kayak.

A la suite de son brevet, G. Ketterman a publié différentes article à propos de son système. D’une part, dans son brevet [2], il détaille complétement la chaine de transmission du hobie mirage drive (baptisé Watercraft), mais également une modélisation [3] ainsi qu’une étude expérimentale [4].

Dans son article sur la modélisation, G. Ketterman nous montre, à travers plusieurs étapes, comment il arrive à modéliser les pâles afin de faire une étude dynamique. Cela permet de savoir comment la pâles a été conçue, quel sont les effets de la pâle sur l’eau et comment, avec le mouvement des pâles, peut-on faire avancer le kayak. Afin de répondre à ces différentes questions, l’article nous montre différentes étapes. D’abord, Ketterman propose une étude hydrodynamique d’une modélisation des pâles ainsi qu’une étude mécanique structurelle pour conclure sur une modélisation compète des pâles en prenant compte des fluides qui agit sur les pâles, dans différentes positions des pâles, à savoir les positions extrêmes des pâles.

De plus, Ketterman a également publié un article sur une étude expérimentale de son système. Il explique comment il a pu mener son étude sur le système réel. Pour cela, après avoir fait une présentation du hobie mirage drive, il nous montre d’abord une investigation expérimentale du système. Il étudie en premier lieu les pâles à l’aide d’une gauge de contraintes 6 axes, ce qui permet de déterminer les différents torseurs qui s’appliquent sur les pâles. De plus, il fait une étude de la résistance du matériau de la pâles, permettant de savoir la contrainte et les limites des pâles, jusqu’où les pâles peuvent aller…

**Problématique retenue :**

D’après les différentes études du Hobie mirage drive et en prenant compte de l’architecture du système et des pales, on étudiera la transmission du pédalier jusqu’aux pales ainsi que la dynamiques des pales.

[1]: Watercraft US6022249A patents.google.com/patent/US6022249

[2]: https://www.hobie.com/xe/fr/miragedrive180

[3]: Experimental and numerical FSI study of compliant hydrofoils B. Augier ·J. Yan ·A. Korobenko ·J. Czarnowski ·G. Ketterman ·Y. Bazilevs

[4]: FSI modeling of a propulsion system based on compliant hydrofoils in a tandem configuration

J. Yan, B. Augier, A. Korobenko, J. Czarnowski, G. Ketterman, Y. Bazilevs