

Etude d'un bateau à pile à combustible avec autonomie particulière

Description

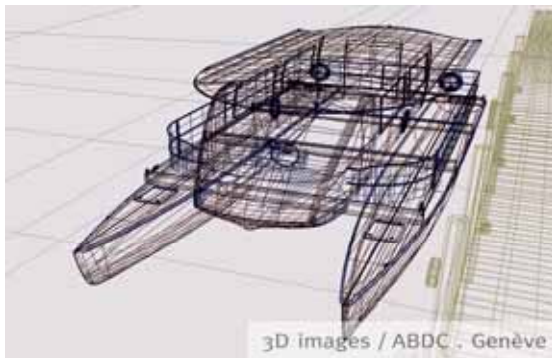
Le contexte énergétique mondial impose à l'humanité une réflexion poussée quant à l'exploitation des ressources pétrolières. Les réserves s'épuisent et les émissions de CO₂ contribuent notablement à l'effet de serre.

La pile à combustible, machine statique générant de l'énergie thermique et électrique, est une solution efficace à ces préoccupations énergétiques. Mais cette technologie récente nécessite un effort de mise au point pour se démocratiser (automobile, PC portable, unité de secours).



Le projet

Nous proposons d'utiliser un ensemble alliant pile à combustible et panneaux solaires pour la propulsion d'un bateau destiné à effectuer un long trajet en mer, dans l'optique de sensibiliser l'opinion publique à la technologie des piles à combustibles et d'éprouver son efficacité.



Nous avons établi le profil énergétique du système et dimensionné ses constituants tels

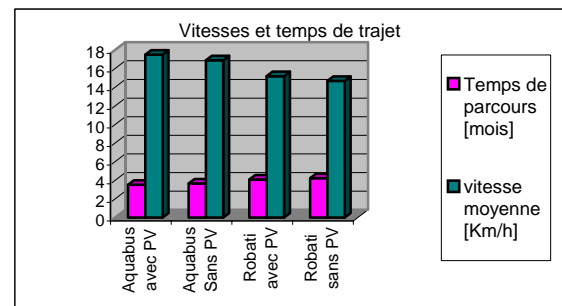
que les panneaux solaires, la pile à combustible, les réservoirs d'hydrogène, les batteries ainsi que le système de propulsion.

Points délicats

Nous avons comparé 2 bateaux. Ceux-ci n'existent que sur plans. Cela nous a amené à utiliser, à défaut de mesures, des modèles mathématiques permettant de déterminer la puissance et la vitesse nécessaires à son déplacement. Ces modèles induisent des écarts par rapport à la réalité. Nous avons alors procédé à une étude de sensibilité qui nous a permis de quantifier ces écarts et ainsi d'exprimer l'influence de certains paramètres sur le comportement énergétique du bateau.

Résultats

Nous avons démontré par cette étude qu'un tour du monde est possible du point de vue énergétique. Il nécessite 16 étapes de ravitaillement (hydrogène gazeux à 450 bars) et 4 mois de voyage à une vitesse moyenne de 16 Km/h.



Partenariat

Ce sujet a été proposé par l'EIVD, en particulier par l'institut d'énergie et systèmes électriques (IESE), qui possède déjà un petit bateau, l'Hydroxy3000, équipé d'une pile à combustible.

Auteur: Ducommun Vincent
Répondant externe:
Prof. responsable: Affolter Jean-François
Sujet proposé par: EIVD