

Application des piles à combustible dans la navigation Possibilité APU et "marinisation" d'une pile

Introduction

L'énergie électrique auxiliaire nécessaire sur un bateau est actuellement produite par une génératrice couplée à un groupe moteur diesel. Le rendement global peut être amélioré au moyen d'une pàco (pile à combustible). Avec, pour cette dernière, des avantages potentiels en terme de bruit et de pollution. Cette étude est destinée à examiner les possibilités et limitations de l'utilisation des piles à combustible comme APU (Auxiliary Power Unit) dans la navigation.



Voilier au large du Havre lors de la transat Jacques-Vabre 2005

Le travail de diplôme s'est déroulé au Groupe de Recherche en Electrotechnique et Automatique du Havre (GREAH), laboratoire de l'Université du Havre, en collaboration avec la société Alca-Torda Applications.

Marinisation

Etude des points à réaliser pour la "marinisation" des piles. Recherche et analyse des normes existantes.



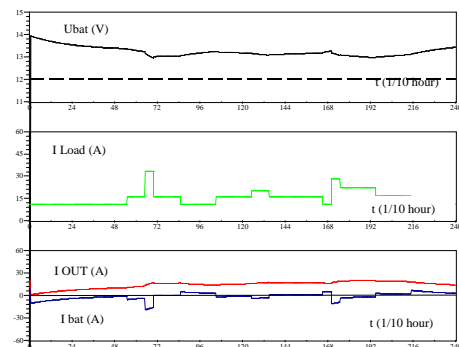
Pile à combustible de type PEMFC

Outils d'aide au dimensionnement

Au cours de ce travail, plusieurs outils ont été créés. Notamment pour comparer différentes variantes de systèmes APU et dimensionner la pile et les batteries en fonction d'une application donnée. Le stockage du carburant (hydrogène ou autre) a aussi été pris en considération.

Simulation

Une autre phase importante de ce travail fut la modélisation d'une chaîne APU. Et ceci, dans le but de pouvoir simuler le comportement de chaque élément (pàco, convertisseur DC/DC, batterie). Le logiciel Scilab a été utilisé pour la modélisation et les simulations.



Résultats de simulations

Application

Afin d'améliorer les performances des systèmes actuels (principalement le poids), les différents outils ont été utilisés pour dimensionner une chaîne APU à base de pàco pour un voilier de course.

Test et validation

Différents tests et mesures ont été réalisés dans le laboratoire du GREAH pour valider les modèles de simulations utilisés.

Auteur: Ludovic Vulliemin
Répondant externe: Pascal Reghem
Prof. responsable: Jean-François Affolter
Sujet proposé par: HEIG-VD/IÉSE, Alca Torda, Uni le Havre/GREAH