

SEP-PAC



Système d'Énergie Propulsif (SEP) avec une Pile A Combustible (PAC) à hydrogène de puissance de 200 kW pour la propulsion des navires

NAVIRES
DU FUTUR

■ Contexte

Confrontés à la volonté politique de réduction des émissions de CO₂, les acteurs du transport maritime et fluvial examinent toutes les possibilités de réduire de façon significative l'empreinte carbone dans les ports ou lors des transits sur voies maritimes ou fluviales traversant des agglomérations.

Développée depuis quelques décennies, la pile à combustible (PAC) trouve aujourd'hui de nouveaux usages et se positionne en prolongement pertinent de la mise en place de sources de production d'énergie renouvelable. Les travaux de R&D menés depuis une vingtaine d'années dans le secteur automobile arrivent maintenant à maturité et permettent d'envisager de nouvelles applications dans des environnements plus agressifs tels que les domaines maritime ou fluvial.

Afin de permettre l'alimentation de la propulsion électrique et des différents auxiliaires du bord ainsi que d'optimiser les rendements, le développement d'un convertisseur DC/DC à très haut rendement s'avère nécessaire.

Différentes études spécifiques doivent cependant être menées pour lever d'une part les verrous réglementaires liés à l'emploi d'hydrogène, d'autre part aborder la problématique technico-économique et la disponibilité de l'approvisionnement en hydrogène.

■ Objectifs

Le premier objectif du projet SEP-PAC est d'atteindre un niveau de maturité industrielle suffisant, décliné sous forme de TRL (Technical Readiness Level) de niveau 6 avec des démonstrateurs de PAC maritimes de 20 kW en version anaérobie et aérobie.

Le second objectif est d'étudier, réaliser et qualifier à terre un Système Énergie Propulsion (SEP) avec une Pile A Combustible (PAC) à hydrogène de puissance d'environ 200 kW correspondant à un engin maritime ou fluvial et intégrant un convertisseur DC/DC à base de carbure de silicium (SiC) avec des objectifs ambitieux de rendement.

■ Déroulement

Le développement du projet SEP PAC qui a démarré en juillet 2016 pour une durée de 54 mois comporte trois phases principales.

PROJET ACCOMPAGNÉ PAR L'ADEME DANS LE CADRE DE L'ACTION VÉHICULES ET TRANSPORTS DU FUTUR DU PROGRAMME D'INVESTISSEMENTS D'AVENIR

Durée : 4 ans et demi

Démarrage : juillet 2016

Montant total projet : 14 M€

Dont aide PIA : 5 M€

Forme de l'aide PIA : subventions et avances remboursables

Localisation : Région de Nantes – Pays de la Loire

Coordonnateur



Partenaires



UNIVERSITÉ DE NANTES



Crédits : MAURIC

La première phase, essentielle pour la poursuite du projet, permettra de valider sur un démonstrateur de 20 kW, la technologie la plus prometteuse pour la filière française de PAC maritime de forte puissance qui sera utilisée dans la suite du projet SEP-PAC.

La phase suivante résidera dans des tests en ambiance marine sur une PAC ainsi que sur les filtres conçus dans le cadre du projet afin de déterminer les modèles mathématiques et algorithmes destinés à l'exploitation des futures PAC marinisées. D'autre part, il sera étudié un convertisseur DC/DC à très haut niveau de rendement en interface entre la PAC et le réseau électrique du bord.

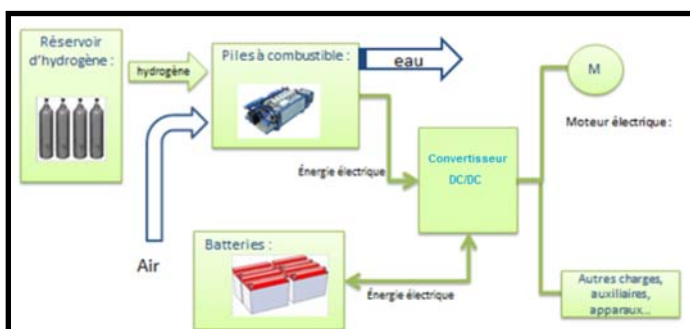
Enfin, il sera prévu de qualifier à terre une installation générique aérobie d'environ 200 kW correspondant à un engin maritime ou fluvial.

En parallèle, des études seront menées pour identifier et lever les verrous réglementaires à des applications SEP-PAC à bord des navires maritimes et fluviaux ; faire un état des lieux et identifier les actions à mener pour développer à terme un ensemble d'infrastructures pour la logistique de l'hydrogène et initier une analyse économique des navires susceptibles d'être équipés d'un système SEP à hydrogène.

■ Résultats attendus

Innovation

Un module de système énergie propulsion de puissance unitaire de 200 kW adapté aux applications dans le domaine maritime et fluvial sera mis au point. Cette brique pourra être démultipliée jusqu'à des niveaux de puissance de 500 kW permettant d'étendre la gamme de navires susceptibles d'intégrer ce mode énergétique.



Représentation du principe SEP-PAC
Crédits : ECA-EN et DCNS

Economie & Social

Le projet permettra de formuler des préconisations sur le choix des solutions technologiques optimales au regard des objectifs de retours sur investissement des futurs clients potentiels des différents types de navire visés (marchés cibles).

Environnement

L'utilisation d'un système énergie propulsion à base de pile à combustible permettra la réduction des émissions de rejets gazeux, dont le CO₂, dans les ports maritimes et fluviaux et s'inscrit dans les actions de maîtrise de la transition énergétique. Le système SEP-PAC ambitionne de s'intégrer dans l'environnement des énergies marines renouvelables et d'être le lien entre le vent et l'hélice.

■ Application et valorisation

Le projet permettra à ECA EN de proposer des équipements SEP-PAC modulaires de puissance 200 kW sur le marché des navires maritimes et fluviaux pour répondre à des besoins en énergie / propulsion allant jusqu'à 500 kW. Sont visés les navires maritimes (pêche, servitudes, passagers, marchandises) ainsi que différents bateaux fluviaux (bateaux de charge, transport de passagers, établissements recevant du public), avec des premières applications sur des navires à passagers desservant des zones urbanisées à forte densité.

Par ailleurs, les applications visées par DCNS sont l'intégration d'une PAC dans un environnement de navire militaire ainsi que des applications développées par le groupe notamment dans le domaine de l'Énergie (DCNS Énergie).

Contacts

Technique : M. Charley CATTEAU
catteau.c@eca-en.com

Communication : M. Aurélie GORGE
gorge.a@eca-en.com

Pour en savoir plus

www.ademe.fr/invest-avenir