

Fiche R&D n°9 : Développer la lubrification à air

A. Présentation technique

1. Domaine d'application

Motorisation	Propulsion	Carène	Equipements embarqués	Carburants	Autres
		X			

2. Description technique

La réduction de la résistance de friction d'un bateau peut se faire en isolant le bateau de l'eau par la création d'une couche d'air entre les deux.

Cette action permet de réduire la résistance du bateau sur l'eau et donc la puissance propulsive, la consommation de carburant et, par voie de conséquence, les émissions de CO₂.

Différentes techniques existent pour produire cette couche d'air. On retrouve notamment :

- Les bateaux à cavité d'air
- La réduction de la résistance par microbulles
- Le film d'air, généré par injection d'air sur un bateau recouvert d'une couche très répulsive vis-à-vis de l'eau



FIGURE 19 CONFIGURATION DE LA COQUE D'UN BATEAU POUR LES MICRO-BULLES

3. Horizon d'application⁷⁹

Moyen terme

⁷⁹ Actuel, court [<5 ans], moyen [5 à 15 ans] ou long terme [>15 ans]

4. Développement actuel et disponibilité sur le marché

La lubrification à air n'est pas encore développée sur le marché. Elle fait l'objet de recherches et est en cours de développement (recherches du Marine Institute of Netherlands, en 2005, dans le cadre du projet Project Energy-saving air-Lubricated Ships). Les tests menés par MARIN ont montré l'importance d'éviter l'encrassement du métal poreux par oxydation. Pour éviter ce phénomène, du nitrogène a été utilisé à la place de l'air, afin de remplir les cavités d'air ou pour la lubrification par microbulles. Le nitrogène était stocké sous pression dans des cylindres avec des valves de réduction, permettant d'abaisser la pression dans les tubes de gaz à environ 5 bars. Le gaz était ensuite conduit à travers des débitmètres, afin de contrôler le débit de gaz envoyé vers les bandes poreuses de la coque.

Le programme de recherche SMOOTH (Sustainable Methods for Optimal design and Operation of ships with air-lubricated Hulls), mis en place dans la prolongation du projet PELS, poursuit les recherches sur cette technologie. L'objectif stratégique de SMOOTH est de couvrir tous les aspects de la lubrification à air des bateaux, tels que la fourniture de nouveaux produits nécessaires en termes de systèmes de contrôle et de peinture pour introduire les bateaux à lubrification à air, des outils informatiques, testés sur un modèle à échelles réduite, pour la conception d'un bateau réel...

B. Application technique

1. Secteur économique concerné

Secteur fluvial	Secteur de la pêche	Autre
X		

2. Flotte concernée

Bateau d'occasion	Bateau neuf
	X

3. Ampleur de déploiement potentiel sur le marché :

L'étude « des perspectives à moyen terme de l'activité et de la flotte fluviales »⁸⁰, réalisée par Eurotrans pour Entreprendre pour le fluvial évalue à 250 le nombre de nouvelles unités à construire en France d'ici 2020. La lubrification à air est susceptible d'être appliquée sur l'ensemble de ces unités.

⁸⁰ Source : Etude des perspectives à moyen terme de l'activité et de la flotte fluviales – Eurotrans/EPF- 2009

4. Typologie d'unité fluviale concernée

Automoteur	Pousseur	Barge	Autre
X	X	X	

5. Contraintes d'application (sécurité, approvisionnement, équipements, adaptation des unités existantes...)

Les contraintes d'application de la lubrification à air sont les suivantes :

- Stabilité directionnelle faible
- Non effective durant les manœuvres extrêmes
- Economies d'énergie moins importantes lors d'une navigation avec des vagues importantes
- Gains moins importants pour des vitesses relativement faibles
- Possibilité de corrosion de la coque

C. Performance environnementale

1. Gains attendus⁸¹

Gaz à effet de serre / Consommation énergétique	3 – 10%
---	---------

2. Mode d'évaluation des gains environnementaux

Les gains en termes d'énergie et de gaz à effet de serre ont été obtenus au travers des expérimentations menées par MARIN dans le cadre du projet PELS³, par simulations et tests en bassin d'essai des carènes.

D. Autres avantages identifiés

Limitation du développement des salissures sur la coque

E. Entreprise / Organisme

Organisme	Interlocuteur	Fonction	Téléphone	Adresse	Site Internet
MARIN	H.Blaauw	Manager Inland Shipping	+31 317 49 35 02	MARIN 2, Haagsteeg P.O. Box 28 6700 AA Wageningen The Netherlands	www.marin.nl

⁸¹ Source: Project Energy - saving air - Lubricated Ships (PELS) - MARIN - 2005