

Fiche Technologie n°8 : Utiliser des hélices à pas variables

A. Présentation technique

1. Domaine d'application

Motorisation	Propulsion	Carène	Equipements embarqués	Carburants	Autres
	X				

2. Description technique

Les hélices classiques de propulsion présentent des pales fixes par rapport à l'axe. Les variations de la vitesse du bateau sont obtenues en faisant varier la vitesse de rotation de l'hélice. Dans le cas d'un moteur en prise directe sur l'arbre, la variation de la vitesse de rotation de l'hélice est obtenue en faisant varier la vitesse de rotation du moteur.

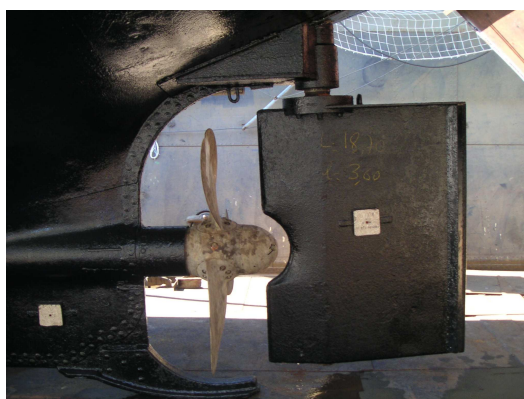


FIGURE 17 - HELICE A PAS VARIABLE EQUIPANT UN ANCIEN REMORQUEUR FLUVIAL

Cette disposition classique n'est pas sans inconvénient :

- La vitesse variable du moteur implique des allures transitoires défavorables en matière de rendement et donc de consommation d'énergie.
- Les temps de réaction aux changements d'allure sont lents.
- La vitesse de rotation du moteur étant variable, il est difficile d'utiliser des alternateurs attelés.

Pour palier à ces inconvénients, on utilise des hélices à pas variables. Dans ce cas, l'efficacité de l'hélice est obtenue, à vitesse de rotation constante, en faisant varier l'orientation des pales par rapport à l'axe. Les mouvements des pales sont obtenus par des systèmes mécaniques ou hydrauliques, installés dans l'arbre lui-même.

3. Horizon d'application³⁷

Court terme. La technologie existe, mais n'est que peu appliquée. L'application peut donc être immédiate pour les constructions neuves. L'application semble plus compliquée sur les bateaux existants, notamment en termes d'investissements.

4. Développement actuel et disponibilité sur le marché

Les héliciers proposent sur le marché du matériel transposable aux bateaux fluviaux.

B. Application technique

1. Secteur économique concerné

Secteur fluvial	Secteur de la pêche	Autre
X	X	Bateaux de servitude

2. Flotte concernée

Bateau d'occasion	Bateau neuf
	X

3. Ampleur de déploiement potentiel sur le marché

Dans une démarche d'économie d'énergie, certains bateaux de commerce fluviaux pourraient être concernés par des hélices à pas variable, notamment ceux effectuant de nombreuses manœuvres.

4. Typologie d'unité fluviale concernée

Automoteur	Pousseur	Barge	Autre
X	X		Navires spéciaux de servitude

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

Il est certain que l'hélice à pas variable représente un système mécanique plus complexe que l'hélice classique. Elle est donc aussi plus fragile et sera plus facilement endommagée en cas de chocs.

C. Description économique

Coût d'acquisition	Selon la taille de 10 000 à 30 000 euros
--------------------	--

³⁷ Actuel, court [<5 ans], moyen [5 à 15 ans] ou long terme [>15 ans]

Coût de développement	Négligeables
Gain économique possible³⁸	7 000 €/an
<ul style="list-style-type: none"> • Par rapport au coût annuel du poste carburant 	10%
<ul style="list-style-type: none"> • Par rapport au coût annuel d'exploitation 	2,4%
Temps de retour sur investissement	3 ans

D. Performance environnementale

1. Gains attendus

Gaz à effet de serre	Oui (diminution des consommations de carburant)
Consommation énergétique	Fonctionnement des moteurs à régime constant et suppression dans certains cas de groupes électrogènes peuvent entraîner des économies d'énergie de l'ordre de 10%

2. Mode d'évaluation des gains environnementaux

Suppression du fonctionnement des groupes électrogènes si le bateau à la possibilité de s'alimenter en électricité terrestre lors des stationnements.

E. Autres avantages identifiés :

- Facilité de la conduite et des manœuvres
- Réduction des nuisances sonores
- Suppression des groupes électrogènes

F. Entreprise / Organisme

Organisme Entreprise	Téléphone	Adresse	Site Internet
SCAPÊCHE		17 bld Abbé Le Cam 56100Lorient	
ENERIA	01 69 80 21 00	Rue de Longpont – BP 10202 91311 Montlhéry Cedex	www.eneria.fr/

³⁸ Ces éléments ont été calculés à partir des coûts d'exploitation d'un bateau type (automoteur de type RHK effectuant 120 rotations par an sur la Seine) et à partir des données d'estimation pour les économies de carburant (cf. § D.1)