

Fiche Technologie n°4 : Mettre en place un système de "Selective Catalytic Reduction" (SCR) sur les moteurs diesels

A. Présentation technique

1. Domaine d'application

Motorisation	Propulsion	Carène	Equipements embarqués	Carburants	Autres
X					

2. Description technique

La présente innovation consiste en l'installation de systèmes « SCR » sur les moteurs des bateaux fluviaux. La réduction catalytique sélective (SCR) est un moyen de convertir les émissions d'oxydes d'azote (NO_x) des gaz d'échappement à l'aide d'un catalyseur, l'urée (NH_3), en nitrogène (N_2) et en eau (H_2O). Dans la pratique, l'urée est stockée dans un réservoir et injectée dans la ligne d'échappement, suivant le schéma ci-dessous :

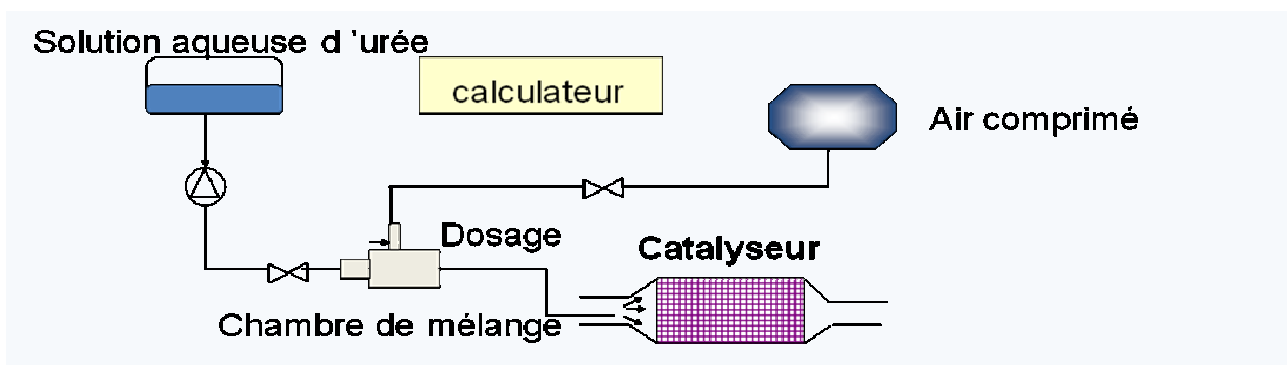


FIGURE 14 - SCHEMA D'APPLICATION DE LA TECHNOLOGIE SCR



FIGURE 15 – RESERVOIRS DE CARBURANT ET D'UREE SUR UN POIDS Lourd

3. Développement actuel et disponibilité sur le marché

La technologie SCR est disponible actuellement sur le marché pour traiter les émissions des cheminées industrielles, notamment les incinérateurs ou les centrales à charbon. Ce système est, par ailleurs, déjà développé et appliqué à la technologie poids lourds, et de manière plus récente pour les bateaux. Des développements sont encore nécessaires.

B. Application technique

1. Secteur économique concerné

Secteur fluvial	Secteur de la pêche	Autre
X	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 »¹⁶, réalisée par Eurotrans pour Entreprendre pour le fluvial évalue à 250 le nombre de nouvelles unités à construire en France d'ici 2020.

4. Typologie d'unité fluviale concernée

Automoteur	Pousseur	Barge	Autre
X	X		

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

Les contraintes d'application de la technologie SCR sont les suivantes :

- Emissions de NH₃ (même limitées)
- Intégration dans le véhicule
- Gel de la solution d'urée à -11°C
- Volume du réservoir de stockage important
- Infrastructure de distribution de l'urée à prévoir
- Fonctionnement pour T<200°C

¹⁶ Source : Etude des perspectives à moyen terme de l'activité et de la flotte fluviales – Eurotrans/EPF- 2009

6. Adaptabilité de la logistique à quai

La solution SCR nécessite la mise en place un système d’approvisionnement en urée tout au long du réseau fluvial, au même niveau que les stations carburants.

C. Description économique

	Nouvelles unités fluviales
Coût d’acquisition	5000 € ¹⁷ pour le système SCR
Coût de développement	0
Coûts connexes (lié à l’adaptation de l’existant, équipement connexe...)	Urée : 10 000 € / an ¹⁸ Installation d’un approvisionnement en urée : 8500 (1000 litres) à 13000 € (9000 litres) pour l’équipement de stockage et de distribution ¹⁹
Gain économique possible ²⁰	30 000 € / an (coût urée inclus)
<ul style="list-style-type: none"> Par rapport au coût annuel du poste carburant Par rapport au coût annuel d’exploitation 	5,7% 1,4%
Temps de retour sur investissement	4 mois

D. Performance environnementale

1. Gains attendus²¹

Gaz à effet de serre	7,5%
Polluants locaux	<ul style="list-style-type: none"> PM : 35% NO_x : 81%
Consommation énergétique	7,5%

¹⁷ Un catalyseur coûte 5000 €. Pour plusieurs moteurs diesel, il faudra installer de plusieurs catalyseurs.

¹⁸ Il s’agit du coût de l’urée (0,32 €/l), sachant que la consommation d’urée représente 3% de la consommation de carburant.

¹⁹ Source : évaluation fournisseur (société PEGASE)

²⁰ Il s’agit du gain économique lié à l’économie de carburant. Ce gain a été calculé sur la base d’un ensemble pousseur + barge équipé de deux moteurs de 746 KW, effectuant 25 rotations par an sur le Danube, pour un trajet de 1442 km et consommant 47 m³ de carburant. Le prix du litre de carburant est basé sur le tarif d’octobre 2005 : 0,451 €/l.

²¹ Source : Environmental performance of inland navigation – Via Donau – 2007

2. Mode d'évaluation des gains environnementaux

Les gains environnementaux ont été évalués de manière théorique dans le cadre du projet CREATING, en comparaison avec des unités fluviales conformes à la réglementation CCNR I sur les émissions de polluants locaux.

E. Autres avantages identifiés

- Peu d'impacts sur le fonctionnement du moteur
- Insensibilité au soufre
- Urée disponible, non toxique et facile à utiliser, notamment pour une flotte « semi-captive » telle que la flotte fluviale

F. Bonnes pratiques observées

Test d'un système couplant filtre à particule et SCR dans le cadre du projet Cleanest ship. Le système utilisé est le S Nauticlean de Hug Engineering

G. Entreprise / Organisme

Organisme / Entreprise	Téléphone	Fax	Adresse	Courriel	Site Internet
Hug Engineering AG	+41 52 368 20 20	+41 52 368 20 10	Im Geren 14 CH - 8352 Elsau	fo@hug-eng.ch	www.hug-eng.ch
Haldor Topsoe	+45 4527 2000	+45 4527 2999	Headquarters Haldor Topsoe Nymoellevej 55 2800 Kgs. Lyngby DANEMARK	topsoe@topsoe.dk	www.topsoe.com