

## Décarbonation du transport maritime : IFPEN a réalisé une étude, pour la CMACGM, sur les émissions de CO<sub>2</sub> des carburants marins alternatifs

Dans un contexte de transition énergétique accélérée, le secteur maritime est confronté à des défis importants pour atteindre les objectifs ambitieux de neutralité carbone fixés par l'Organisation Maritime Internationale (OMI) et les réglementations européennes. Afin d'éclairer les choix stratégiques et technologiques pour un transport maritime plus durable, CMACGM a confié à IFP Energies nouvelles (IFPEN) la réalisation d'une étude qui analyse les émissions de gaz à effet de serre (GES) des carburants marins alternatifs.

Cette étude repose sur une analyse de cycle de vie (ACV) détaillée, permettant d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre des principales alternatives aux carburants fossiles traditionnels pour le secteur maritime. Elle met en particulier l'accent sur le méthanol et l'ammoniac, en évaluant leurs performances en termes de décarbonation ainsi que leur conformité aux exigences réglementaires.

### Une analyse centrée sur le méthanol et l'ammoniac

L'analyse de cycle de vie menée par IFPEN s'est concentrée sur deux carburants alternatifs, le méthanol et l'ammoniac, et sur plusieurs voies de production :

- **E-méthanol** : produit à partir d'hydrogène renouvelable et de CO<sub>2</sub> capté.
- **Bio-méthanol** : issu de la gazéification de biomasse (déchets de bois ou bois cultivé).
- **E-ammoniac** : synthétisé à partir d'hydrogène renouvelable et d'azote de l'air.
- **Ammoniac bleu** : obtenu à partir d'hydrogène issu du reformage du gaz naturel avec captage et stockage du carbone.

L'étude a modélisé l'utilisation de ces carburants sur un porte-conteneurs CMACGM de 23 000 EVP\* opérant sur la route commerciale Busan-Rotterdam, en tenant compte des spécificités régionales de production (17 régions de production ont été évaluées), des mix électriques locaux et des distances de transport jusqu'aux ports d'avitaillement. Des analyses prospectives à l'horizon 2035 et 2050 ont été intégrées afin d'incorporer les évolutions réglementaires et technologiques.

### Les principaux enseignements de l'étude

- **E-méthanol et bio-méthanol** : ces carburants permettent une réduction moyenne des émissions de GES de 90 % par rapport au fioul conventionnel, à condition d'utiliser une électricité décarbonée et de disposer de sources durables de biomasse.
- **E-ammoniac** : bien qu'il offre une réduction potentielle des émissions d'environ 50 %, des défis techniques subsistent, notamment en matière d'efficacité énergétique des moteurs, de consommation de carburant et de gestion des émissions de N<sub>2</sub>O. Des avancées technologiques sont nécessaires pour optimiser son utilisation.
- **Ammoniac bleu** : en raison des émissions associées à la chaîne d'approvisionnement en gaz naturel et aux procédés de production, l'ammoniac bleu n'est actuellement pas considéré comme une solution viable pour la décarbonation du transport maritime.
- **Influence du mix énergétique** : la source d'électricité utilisée pour la production des e-carburants est déterminante. Les régions disposant d'un mix électrique bas carbone, comme la France ou le Canada, sont plus favorables à la production de ces carburants que celles ayant une production d'électricité dépendant fortement des énergies fossiles.
- **Le transport des carburants** : les émissions liées au transport des carburants peuvent être réduites en utilisant ces mêmes carburants alternatifs comme source d'énergie pour leur acheminement.

« Cette étude met en lumière les défis et opportunités des carburants alternatifs pour le transport maritime. Si le méthanol et l'ammoniac présentent un fort potentiel, leur adoption à grande échelle nécessitera des avancées technologiques et des infrastructures adaptées », explique Xavier Guichet, ingénieur de recherche et pilote de l'étude, IFPEN.

Accéder au [rapport d'étude \(en anglais\)](#) et à la [synthèse de l'étude \(en anglais\)](#)

\*EVP – Équivalent Vingt Pieds

**Contacts presse IFPEN** : [presse@ifpen.fr](mailto:presse@ifpen.fr)

#### À propos d'IFPEN

IFPEN est l'Institut national de recherche et formation en énergie, mobilité et environnement. Ses équipes innovent pour un monde décarboné et durable depuis les concepts scientifiques jusqu'aux solutions technologiques. Technologies, logiciels, équipements ou services : ses innovations bas-carbone posent les jalons de la transition et facilitent l'émergence de filières industrielles d'avenir. IFPEN imagine avec audace et conçoit avec rigueur les solutions pour la société de demain. En savoir plus : [www.ifpenouvelles.fr/](http://www.ifpenouvelles.fr/)