

TROPHE DE LA CHARTE BLEUE 2022

Candidature Compagnie Maritime Marfret



Table des matières

1	Phase I : Transition énergétique Marfret	2
1.1	Solution vélique	2
1.2	Déploiement du système Econowind	2
1.3	Service MPV (Multipurpose vessel)	2
1.4	Caractéristiques Ventifoils	3
1.5	Emplacement Ventifoils	3
2	Phase II : Actions pour systématisation de la propulsion vélique	4
2.1	Routage météo	4
2.2	Statistiques météorologiques entre l'Europe et l'Amérique centrale	5
2.3	Premier voyage avec la propulsion vélique	5
2.4	Diagnostic des anomalies	5
3	Conclusion	5

1 Phase I : Transition énergétique Marfret

1.1 Solution vélique

Sans une action collective substantielle pour limiter les émissions de gaz à effet de serre, les effets graves sur le changement climatique continueront d'augmenter. Marfret est alignée sur la stratégie OMI 2023 et les objectifs de l'Accord de Paris. C'est pourquoi nous avons déjà entamé notre transition vers la décarbonation visant la réduction de la consommation de carburant, et ainsi les émissions de gaz à effet de serre.

Marfret s'est engagé en faveur d'un système de transport plus vert. Des recherches ont été effectuées pour choisir la propulsion assistée la plus appropriée. La pauvreté en infrastructure des DOM TOM ne nous permet pas un recours aux biocarburants comme le méthanol ou encore le gaz naturel liquéfié (GNL). L'absence de branchement des ports et de l'équipement adapté a incité Marfret à recourir à une solution vélique, laquelle ne nécessite pas de dépenses en infrastructure. Ainsi, Marfret a opté pour le système innovant fourni par la société néerlandaise eConowind. Notre solution est très compatible avec les Antilles. L'installation de la première unité eConowind a été réalisée fin 2021 sur le Marfret Niolon, suivi d'une série de tests. La deuxième unité a été installée en janvier 2022 sur le navire. Les premiers essais en mer ont débuté le jour même de l'installation.

1.2 Déploiement du système Econowind

Fin janvier 2022, le Marfret Niolon était équipé de 4 turbovoiles (VentiFoils). Ce système a pour objectif de réduire la consommation de carburant du navire de 10 à 15%. Tout le système est intégré et stocké dans un conteneur de 40 pieds. Les ailes sont pliables et peuvent être tournées automatiquement pour trouver les angles optimaux par rapport au vent apparent. L'officier de pont peut hisser les voiles à l'aide d'une télécommande en fonction des conditions météorologiques. Les conteneurs eConowind peuvent être placés et retirés facilement d'un navire à l'autre. Cette solution flexible convient à une grande variété de navires (rouliers, porte-conteneurs, vraquiers, pétroliers).

L'objectif est de fournir un système écologique à l'ensemble de la flotte RoRo de Marfret à long terme.

1.3 Service MPV (Multipurpose vessel)

Le Marfret Niolon est opéré par notre service MPV (Multipurpose Vessel), spécialisé dans le transport de marchandises roulantes et conventionnelles. La ligne MPV lancée en 2020, offre un service direct en sortie du Nord Europe vers la Guyane et les Antilles françaises. Elle escale de façon régulière au port d'Anvers, Le Havre, Dégrad de Cannes, Pointe à Pitre et Fort de France avec un départ tous les 42 jours. D'autres escales pourront être rajoutées sur demande car la ligne MPV s'adapte aux besoins et offre des solutions sur mesure. Dotée de son expertise via SMIS (Services Maritimes Industriels Spécialisés), la ligne MPV répond à des demandes de transport de convois exceptionnels tels que : grues, satellites, voiliers, ailes d'avion, tracteurs, chariots élévateurs etc.



Marfret Niolon équipé avec 4 VentiFoils Econowind

1.4 Caractéristiques Ventifoils

La Ventifoil est un élément en forme d'aile rigide utilisant des innovations modernes en matière d'aérodynamique, créant une force de propulsion élevée. L'aspiration générée est intégrée dans l'aile ce qui double la force de la Ventifoil. Cette force intelligente est transmise par le pont et apporte un appoint à la puissance de propulsion.

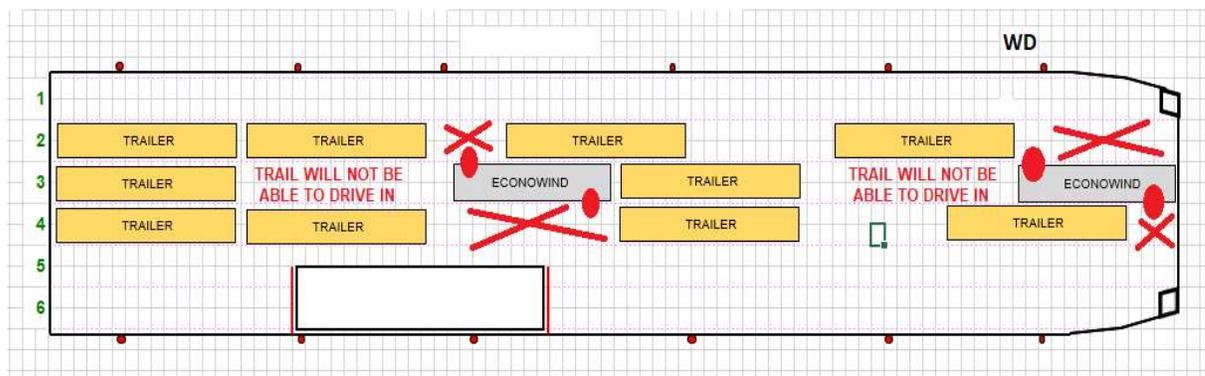
Dimensions Ventifoil	1.80-1.30 x 1.10 x 10.30m
Appareil fermé	12.20 x 2.44 x 2.60m
Appareil déployé	12.20 x 2.44 x 13.30m
Poids	9600kg
Alimentation principale	2x10 kW par unité



Ventifoils dépliées sur le Marfret Niolon

1.5 Emplacement Ventifoils

Chaque conteneur 40' pieds Open Top contient deux turbovoiles (Ventifoils). Les unités eConowind sont situées sur le pont du navire sans poser de contraintes spécifiques au chargement des autres marchandises.



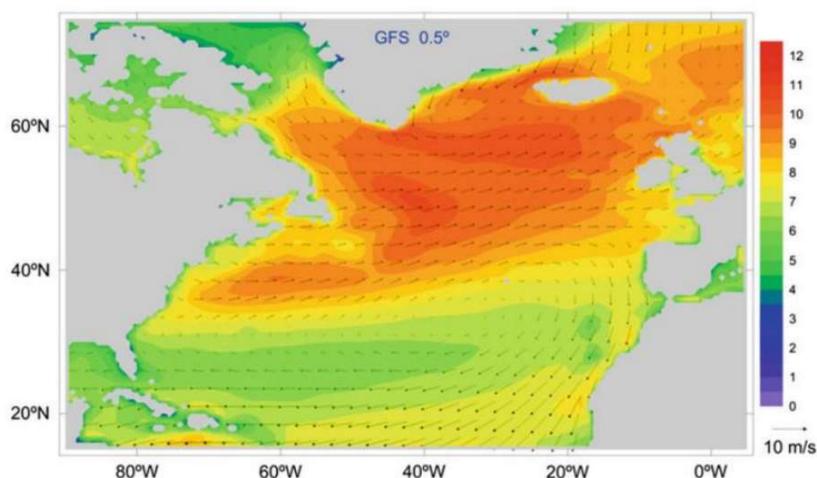
2 Phase II : Actions pour systématisation de la propulsion vélique

2.1 Routage météo

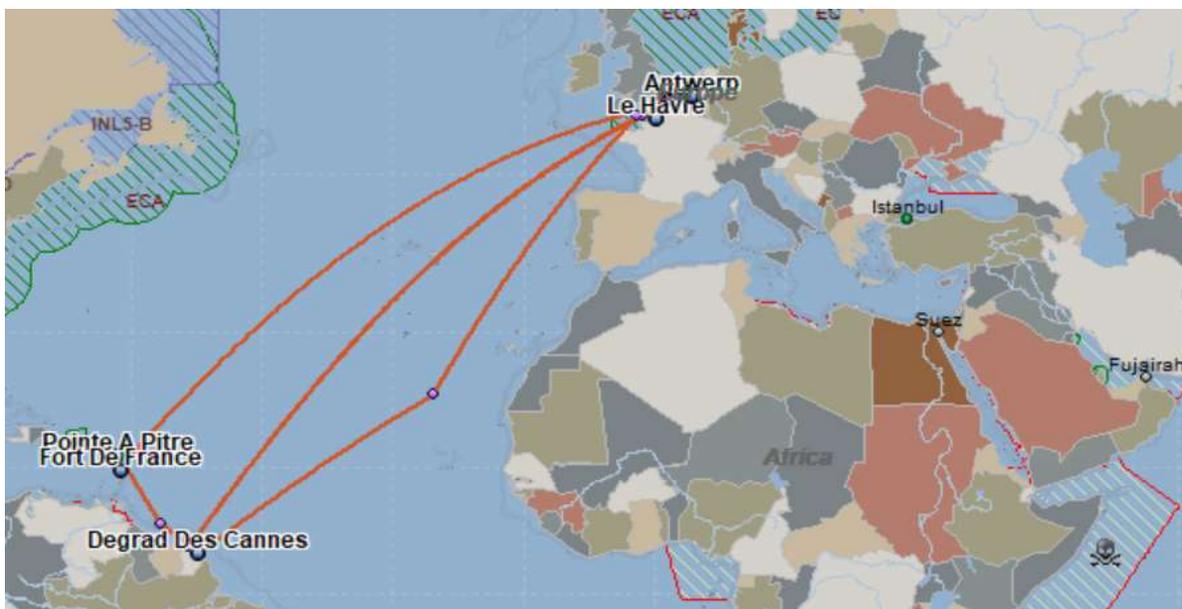
Les alizés circulent sur cette route et sont donc favorables pour le fonctionnement du système eConowind.

Les alizés se produisent en raison d'une zone de basse pression constante sur l'équateur et de la zone de haute pression de 30°S. Ces latitudes sont appelées latitudes des chevaux. L'air se déplace de la zone de haute pression vers la zone de basse pression. L'effet Coriolis, causé par la rotation de la Terre crée un vent d'est constant sur tout l'océan Atlantique jusqu'à 30°S.

Notre équipe dédiée à l'étude de routage météo se charge d'indiquer au Commandant du Marfret Niolon la route idéale pour la meilleure performance des Ventifoils. Des simulations sont menées en utilisant les données du vent moyen prédit sur les routes empruntées.



Vent annuel moyen sur l'Océan Atlantique (Gleezon et al.)



Routes empruntées par la ligne MPV pour les voyages Nord Europe – Guyane française - Antilles

2.2 Statistiques météorologiques entre l'Europe et l'Amérique centrale

Les prévisions météorologiques mondiales montrent des statistiques moyennes favorables pour les routes entre l'Europe et l'Amérique centrale. Malgré les légers changements saisonniers, les Alizés sur l'Atlantique sont considérés comme un facteur très stable.

Le vent apparent autour de la Ventifoil détermine la force propulsive générée. Le vent apparent est l'addition du vent de vitesse et du vent réel. Le vecteur de vent apparent peut ainsi être ajusté en modifiant la direction ou la vitesse du navire. Le fait de modifier la vitesse du navire peut favoriser le vecteur du vent apparent et donc l'efficacité de la Ventifoil.

2.3 Premier voyage avec la propulsion vélique

Un essai a eu lieu en janvier 2022, entre Anvers, le port de départ et Pointe à Pitre, le port d'arrivée de la ligne MPV. Un formateur qualifié d'eConowind était à bord pour faire fonctionner le système et former l'équipage pendant le voyage.

L'objectif des tests consiste à observer la vitesse et la consommation de carburant du navire. L'ingénieur à bord enregistre deux jeux de données pendant le test : un premier jeu lorsque les unités eConowind fonctionnent et un deuxième lorsque les unités eConowind sont pliées. Les valeurs de ces jeux de données permettent d'évaluer la performance du système. Pour cela il suffit de comparer les valeurs de la vitesse et de la consommation de carburant pendant l'utilisation des ailes et sans leur utilisation. La vitesse GPS est notée toutes les 5 minutes. En cas de vitesse instable, une valeur moyenne est notée. Avant et après chaque enregistrement, l'heure exacte ainsi que la valeur du débitmètre de carburant sont notées. Cela sert pour calculer la consommation de carburant par minute.

Selon la direction et l'angle du vent apparent, la plupart des tests ont montré une augmentation de vitesse et une diminution de consommation de carburant. Afin de réaliser des économies de carburant maximales, l'augmentation de la vitesse doit être réduite à partir de la propulsion délivrée par le moteur principal lorsque les ailes sont utilisées.

2.4 Diagnostique des anomalies

Au fil des voyages effectués les derniers mois, des interventions ont eu lieu pour des incidents mineurs par rapport au mécanisme des unités. Grâce à l'assistance de l'équipe eConowind, l'évaluation de l'analyse des incidents a pu se faire à distance. Une communication est établie entre le Commandant du navire et l'ingénieur eConowind afin de mieux échanger sur la configuration des unités installées. Cette expérience est une étape vers l'appropriation et la maîtrise parfaite du système par l'équipage. Primordiale pour la fiabilisation du système, cette phase d'analyse conduit à poser les questions clés. Les prochaines rotations permettront d'améliorer le réglage du système et atteindre ainsi des performances maximales.

3 Conclusion

Le Marfret Niolon opère sur une route largement soumise aux Alizés de l'Océan Atlantique. Les alizés sont une source fiable de vent favorable pour les trajets entre l'Europe et les Antilles. Les changements saisonniers des Alizés ne se font pas au détriment de l'utilisation de la propulsion vélique. Ainsi, la route commerciale de l'Europe vers les Caraïbes est la route la plus favorable à l'utilisation des Ventifoils, suivi de la route Dégrad des Cannes vers Pointe à Pitre.

Les premiers essais en mer sur la ligne MPV ont démontré des résultats prometteurs. Des recherches internes sont en cours afin de mettre en place des outils qui permettront un suivi continu du système à chaque voyage. Ainsi, les statistiques permettront de mesurer de manière concrète les performances environnementales de cette innovation. La propulsion vélique contribue également à l'amélioration d'efficacité énergétique du navire (EEXI) ainsi qu'à la réduction des émissions CO2.

Marfret envisage de généraliser ce système en le combinant à des alternateurs attelés réversibles, résultant sur une propulsion hybride voile et électricité. Dans les mois à venir, Marfret vise l'installation d'une troisième unité eConowind sur le Marfret Niolon.