

Bretagne : naissance d'une nouvelle filière de transport maritime à propulsion par le vent

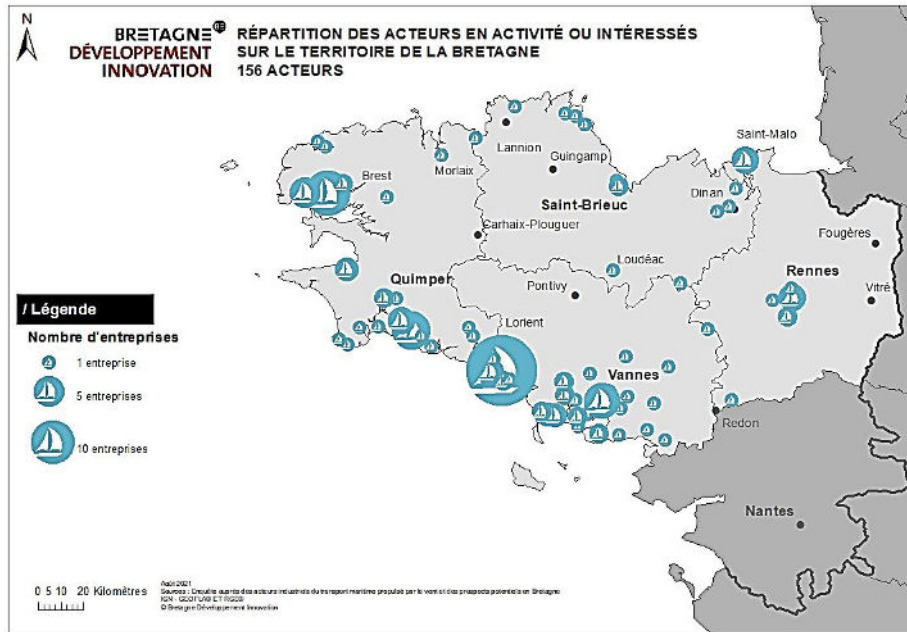
Bénéficiant de nombreux atouts pour contribuer à relever le défi de la décarbonation du transport maritime, la Région Bretagne lance une filière Transport maritime à propulsion par le vent (PPV). Une étude réalisée par l'agence régionale Bretagne Développement Innovation (BDI) montre que 156 entreprises se tournent vers ce secteur émergent qui s'appuie principalement sur les compétences régionales dans le nautisme, la voile de compétition et l'industrie navale : 61 d'entre elles ont déjà une activité commerciale sur ce marché et 95 autres s'y intéressent fortement. Pour 55 % des entreprises, ce nouveau marché est "prioritaire à important" pour leur développement. L'écosystème régional et les entreprises de ce marché émergent, sont réunis en plénière à Lorient le 10 novembre au matin, pour le lancement officiel de cette nouvelle filière. L'après-midi une trentaine d'entreprises déjà actives sur ce marché participent à un atelier de co-construction sur les conditions du succès d'une dynamique collective. L'objectif fixé par Loïg Chesnais-Girard, président de la Région, est de poser les bases de la feuille de route régionale de la nouvelle filière propulsion par le vent courant du 1^{er} semestre 2022.

Géographie propice au transport à la voile, richesse des infrastructures portuaires et avance technologique de la « Bretagne Sailing Valley® », filière de voile de compétition à la pointe de l'innovation unique au monde, la Bretagne mobilise tous ses atouts pour participer à la décarbonation du transport maritime (fret et passagers) et de la pêche : architecture et design de formes de carènes, de grément ou de sous-ensembles propulsifs, simulation, calcul structurel, construction de pièces composites de grandes dimensions et de gréments, électronique embarquée, routage météo, data au service de la performance, monitoring des matériaux, intelligence artificielle et simulation...

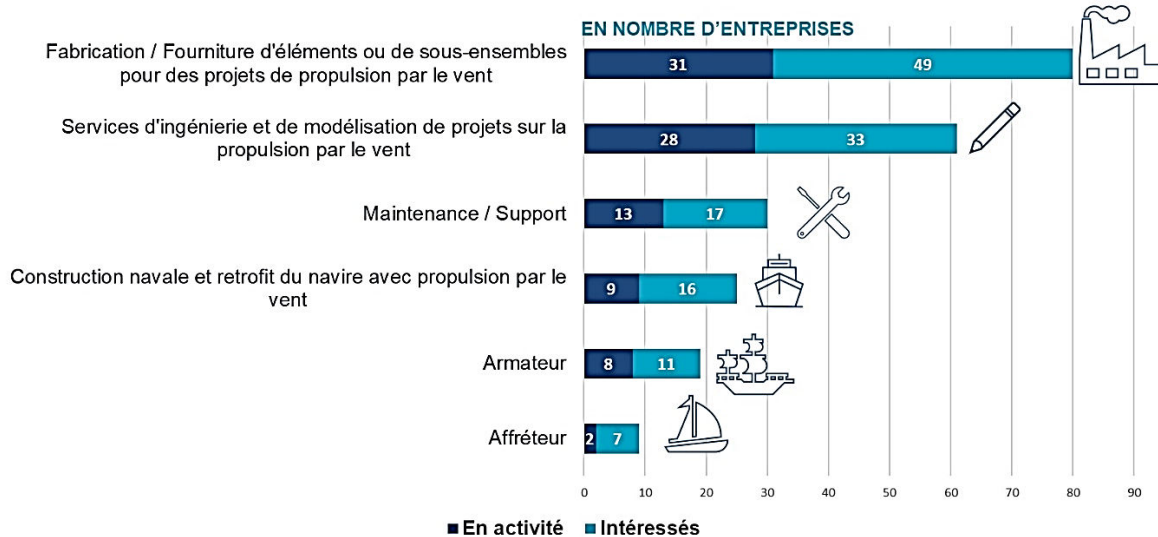
L'étude de BDI révèle l'existence d'une filière bretonne

Pour évaluer l'intérêt du marché de la propulsion par le vent, identifier la chaîne de valeur et les conditions propices au développement d'une filière, la Région Bretagne a commandé à BDI une étude prospective auprès des entreprises bretonnes qui fait apparaître des résultats prometteurs :

- Sur 236 entreprises répondantes, 156 issues principalement des secteurs du naval, du nautisme ou de la voile de compétition, et localisées majoritairement dans le sud de la Bretagne, constituent cette filière émergente. Pour 55 % d'entre elles, ce nouveau marché est "prioritaire à important" pour leur développement.



- 80 entreprises sont positionnées sur la fabrication d'éléments ou de sous-ensembles de systèmes à propulsion par le vent et 61 sur l'architecture, l'ingénierie ou la modélisation de systèmes à propulsion par le vent : deux domaines de compétences qui apparaissent comme étant les points de force de la filière industrielle. On dénombre aussi déjà 19 entreprises positionnées en tant qu'armateurs et 9 affréteurs.



- 61 entreprises ont d'ailleurs une activité commerciale à des degrés de maturité variable : activité facturée (44), projets non-validés (38), démonstrateurs (37), réponses à des appels d'offres (20). Et la propulsion par le vent est devenue le marché principal de 20 % d'entre elles. Enfin, pour 70 % des entreprises, ce marché est vu comme "prioritaire à important" dans leur développement. Le poids économique actuel est évalué à 28 M€ de chiffres d'affaires et 155 emplois.
- La propulsion par le vent est le mode de propulsion principal des projets de 64 % des entreprises interrogées. L'hydrogène, l'électrique et le GNL sont les modes de propulsion

complémentaires cités par respectivement : 38 %, 36 % et 25 % des entreprises. Les technologies de propulsion par le vent sont multiples : 70 % des entreprises travaillent sur des profils minces (voiles souples ou panneaux rigides), 49 % sur des profils épais (ailes souples, rigides, gonflables et multiéléments), 34 % sur les kites, rotors, formes de carènes, profils aspirés et 16 à 20 % sur les turbines éoliennes.

- Les projets pour lesquels travaillent les entreprises bretonnes concernent principalement des cargos (37) et des navires à passagers (32) destinés à des trajets au long cours (39), hauturier (37) mais aussi de cabotage (30).

Tous ces éléments viennent confirmer l'existence d'une filière émergente constituée d'acteurs présents sur l'ensemble de la chaîne de valeur, aux compétences variées pour développer des projets basés sur l'ensemble des technologies de propulsion par le vent !

Un marché prometteur et mature

« Les résultats de cette étude viennent confirmer l'émergence d'un marché prometteur du transport maritime propulsé par le vent et une forte accélération avec des projets matures aux enjeux importants puisque le transport maritime assure plus de 90 % du transport de marchandises au niveau mondial », déclare Loïg Chesnais-Girard, président de la Région Bretagne.

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) du transport maritime représentent actuellement plus d'un milliard de tonnes par an, soit l'équivalent des émissions totales de l'Allemagne. Selon l'Organisation maritime internationale (OMI), elles ne cessent d'augmenter et les émissions de CO₂ à la tonne de marchandises transportée doivent être abaissées de 40 % d'ici 2030 et d'au moins 50 % en 2050, par rapport à 2008.

La réduction de la vitesse des navires et des teneurs en soufre des carburants marins de 3,5 % à 0,5 % ainsi que le développement de carburants alternatifs (GNL, hydrogène, biocarburants, etc.) n'y suffisent pas. Le secteur du transport maritime doit obligatoirement trouver de nouvelles solutions appelant des ruptures technologiques de ses modes de propulsion.

Il est fort probable que dans l'avenir la propulsion des navires soit assurée par un « mix » énergétique, la propulsion vélique étant utilisée soit comme mode de propulsion principale, soit comme appoint d'un autre mode de propulsion. L'Union Européenne estime que 15 % de la flotte commerciale sera en partie mue par le vent d'ici 2030, soit une réduction de plus de 40 millions de tonnes de CO₂. Avec une flotte mondiale de près de 60 000 navires et de 2 000 en commande, l'enjeu au niveau mondial est de taille pour le secteur de la construction et traduit le potentiel de développement de la propulsion par le vent.

La propulsion par le vent peut être utilisée comme assistance sur la flotte existante (refit). Elle réduit alors de 5 à 20 % du carburant consommé et des émissions associées. Le potentiel est beaucoup plus élevé (jusqu'à 80 % de réduction d'émissions) en propulsion principale déployée sur des navires neufs conçus avec cette technologie en développement. Actuellement une dizaine de grands navires et de petits ferries naviguent déjà avec des technologies de propulsion par le vent.

Une feuille de route régionale en co-construction

Si l'étude de BDI révèle un fort potentiel industriel breton sur ce marché prépondérant pour le développement d'entreprises, de facto, se pose la question du positionnement régional breton et de l'accompagnement à initier pour permettre aux entreprises, de bénéficier d'opportunités et d'accélérer leur développement. *« Aujourd'hui la Région Bretagne veut élaborer une feuille de route régionale pour le développement de la propulsion par le vent qui viendra compléter celle adoptée en 2020 sur l'hydrogène, précise Loïg Chesnais-Girard. Elle viendra aussi renforcer le chantier « Mobilité décarbonée » engagé par la Région dans le cadre de la Breizh Cop et la stratégie régionale recherche et innovation (S3) DIS Économie Maritime pour une croissance bleue - Navire du futur ».*

Un atelier d'intelligence collective intitulé « *Transport maritime et propulsion par le vent, lancement d'une nouvelle filière en Bretagne : les conditions du succès et l'implication dans une dynamique collective* » est organisé le 10 novembre dans l'après-midi à l'issue de la plénière de lancement de la filière, avec une trentaine d'entreprises déjà actives sur ce marché et les partenaires bretons de l'écosystème du développement économique et de l'innovation (technopole, pôle de compétitivité, clusters etc..). Son objectif est de poser les bases de la construction de la feuille de route régionale pour la filière propulsion par le vent, à échéance du 1^{er} semestre 2022.

Contacts presse

Conseil régional de Bretagne

Odile BRULEY - 06 76 87 49 57 – odile.bruley@bretagne.bzh

Bretagne Développement Innovation

Chrystèle Guy - 07 82 21 81 35 – c.guy@bdi.fr

Espace presse : www.bdi.fr/fr/presse/

Agence Oxygen

Emmanuelle Catheline - 06 79 06 36 11 - emmanuelle.c@oxygen-rp.com

Christelle Roignant - 06 83 81 61 61 - christelle@oxygen-rp.com

Annexes : Quelques projets de propulsion par le vent en développement en Bretagne

Les projets développés en Bretagne portent sur plusieurs technologies. Il s'agit aussi bien de briques technologiques, que de lignes de transport régulières ou de projets de cabotage à l'échelle locale.

Lignes régulières transatlantiques ou à l'échelle locale et projets de cabotage

TOWT, basée à Douarnenez, est spécialisée depuis 2011 dans le transport de marchandises à la voile en affrétant des bateaux traditionnels et patrimoniaux pour le transport transatlantique de marchandises. L'entreprise a lancé la construction de quatre navires de soixante-dix-huit mètres (4000 m² de voilure) pour un coût avoisinant les 60M€ pour transporter 1000 tonnes de marchandises, à plus de 10 nœuds de moyenne en garantissant un transport décarboné à 90 %. Les nouveaux clippers de TOWT vont relier les deux côtés de l'Atlantique en 13 jours.

Grain de Sail, torréfacteur chocolatier basé à Morlaix, l'entreprise construit sa propre flotte de voiliers cargo pour s'approvisionner en matières premières. Lauréat de l'AAP Initiative PME – véhicule et transport du futur 2016, Grain de Sail construit actuellement un voilier de charge, **VOTAAN 72** (Voilier Océanique de Transport trAns Atlantique iNnovant de 72 pieds), finançable et exploitable à 100 % dès la première année. Après sa mise à l'eau à Lorient, il rejoindra Saint-Malo, son port d'attache qui a fait une demande d'agrément pour le déchargement de toutes marchandises bio/alimentaire en vrac. La construction d'un deuxième cargo à voile de 80 mètres qui embarquera près de 350 tonnes de marchandises est prévue début 2022.

Littoral Bas Carbone de l'association Avel Vor : À la suite du projet **VELIBAT**, financé dès 2013 par la Région Bretagne et utilisant la propulsion vélique comme énergie auxiliaire pour réduire la consommation de 5 navires de pêche lors des trajets vers les zones de pêche ou vers les ports, l'association va plus loin avec **le projet Littoral Bas Carbone**. Son objectif est de développer un nouveau modèle économique pour le cabotage dans lequel chaque port, quelle que soit sa taille, rayonne sur les producteurs et consommateurs dans un rayon limité et est relié à d'autres ports par des caboteurs

hybrides. Ce projet qui lie développement local et transport maritime, veut hybrider des bateaux existants pour réduire leur empreinte carbone et pour valider des procédés pouvant être installés sur d'autres bateaux de travail ou sur des bateaux neufs.

Skravik est un projet entrepreneurial pour créer une flotte de voiliers de travail pour l'océanographie basée au port de Brest.

« **Iliens** » est une navette régulière à la voile de mars à octobre, sur un catamaran de 20 mètres entre Quiberon et Belle-Île. 13 300 passagers ont pris la navette à voile entre Quiberon et Belle-Île au cours de l'été 2021 avec un équipage de 8 personnes. La Région a accordé des horaires d'occupation des cales à Port-Maria (Quiberon) et à Palais (Belle-Île) pour faciliter ses rotations et lui a aussi attribué le prix des Initiatives maritimes 2020 lors du Festival des aventuriers de la Mer.

L'association « **Les Amarres d'Amour** » souhaite concilier voile patrimoniale et mode de transport propre en développant dans le golfe du Morbihan dans un premier temps, une activité de cabotage avec le voilier patrimonial « Amour ». Elle envisage de créer ensuite un maillage territorial, en collaboration avec les acteurs du transport à la voile, pour définir des zones de navigations et implanter des comptoirs pour le transbordement des marchandises.

L'atout de la voile de compétition pour le développement du transport maritime propulsé par le vent

Outre le rôle stratégique joué pour diminuer les risques économiques liés à la versatilité et à la saisonnalité du secteur, ces nouveaux projets donnent aux entreprises de la Bretagne Sailing Valley[®], la possibilité d'exprimer leurs talents de laboratoire de R&D, pour innover dans la conception et la production de structures de grande technicité, à l'image du travail qu'elles réalisent sur les voiliers de course au large. Les divers projets de voiliers de course au large sur lesquels travaillent les entreprises de la Bretagne Sailing Valley[®] leur donnent la possibilité d'innover pour produire des structures de grande technicité dans des domaines variés. Leurs interventions sur ce projet sont dans des domaines aussi variés que ceux de l'architecture, simulation, calcul structurel, construction de pièces composites de grandes dimensions, gréements, électronique embarquée, data au service de la performance, monitoring des matériaux, etc...

Le projet SOLID SAIL (1 et 2), JIB SEA et AeolDrive

Les Chantiers de l'Atlantique misent sur la réintroduction de la voile sur des navires commerciaux via son projet de paquebot à voiles (Silenseas) et les projets de voiles composites Solid Sail et les gréments AeolDrive :

- **SOLID SAIL (1 et 2)** co-labellisé par le Pôle Mer Bretagne Atlantique et le Pôle EMC2 visait des voiles atteignant 1200 m² et des efforts aux points d'écoute dépassant 100T. La première phase de projet (SOLID SAIL 1.0 financée par l'ADEME) a associé un consortium de 5 entreprises issues de la filière voile de compétition bretonne (Multiplast (Vannes, 56), G-Sea Design (Lorient, 56), Awentech (Brecht, 56), Incidence Sails (Brest, 29), Mer Vent (La Forêt-Fouesnant, 29) et le centre de recherche ENSTA Bretagne (Brest, 29).
- **SOLID SAIL 2.0** s'est attaché à la raideur des lattes et à la simplification des liaisons inter-panneaux pour favoriser une meilleure intégration du rail de guindant dans la voile et développer une méthode de fabrication compétitive tout en s'attaquant aux problématiques de vieillissement et de réduction de la masse et de la voilure. Les résultats du projet ont été jugés encourageants mais partiels du fait de l'identification de nouveaux verrous technologiques à lever pour envisager sereinement le passage à l'industrialisation d'une grand-voile composite.

- **Le projet JIBSEA (SOLID SAIL 3.0)** vise les autres éléments de la voilure, dont les voiles à réaliser en matériau composite et la validation du système de pliage des panneaux composants ces différentes voiles. Cette dernière phase de R&D commencée en juillet 2020, devant se terminer fin 2021, est déterminante pour proposer aux armateurs un système clef en main fiable et résistant dans le temps, pour réduire l'impact environnemental de leur flotte et répondre aux nouvelles exigences réglementaires de l'Organisation Maritime Internationale. Si le projet est stratégique pour Chantiers de l'Atlantique, il l'est aussi pour Multiplast, qui développe le procédé de fabrication des voiles et peut se positionner comme premier fournisseur de voiles auprès des Chantiers de l'Atlantique et 15 à 20 emplois d'ateliers.
- **Le projet Très Grands Mâts (PTGM)**, un autre consortium de cinq entreprises emblématiques de la filière bretonne des composites hautes performances, issues de la course au large porte le projet « Très Grands Mâts » pour voiles Solid Sail et gréements AeolDrive. Il s'agit de Lorima (Lorient, 56), SMM (Lanester, 56), CDK Technologies (Lorient, 56 - La Forêt-Fouesnant, 29), Avel Robotics (Lorient, 56) et Multiplast (Vannes, 56). Son objectif est de prototyper et de fabriquer industriellement de mâts pour les paquebots transportant des passagers à faible émission de carbone, développés par les Chantiers de l'Atlantique dans le cadre du projet Silenseas. Une première commande d'un prototype de tronçon test de 33 mètres a été livrée pendant l'été 2021. En fonction des premiers essais, une seconde commande d'un mât de 73 mètres pesant environ 23 tonnes pourrait être passée en 2022 ainsi que deux fois 3 mâts inclinables autoporteurs pour deux paquebots. A la clé, 50 emplois d'ateliers d'assurés pour leur production.

Le projet META de Benjamin Muyl Design [Porteur de projet] et de Guillaume Verdier architecte naval, a permis de développer une nouvelle génération d'outils numériques analysant et optimisant les performances de voiliers ou navires mixtes (moteur-voile) pour devenir des aides à la décision pour les architectes, armateurs et exploitants de navires. Un logiciel efficace et fiable est disponible. Il offre des possibilités techniques inédites à ce jour, dont l'intégration, dès la conception du bateau, des problématiques de dynamiques et de déformation structurelle. Financeurs : Conseil régional de Bretagne, Conseil départemental du Morbihan, Lorient Agglomération, Vannes Agglomération.

Le projet COSME (dans la continuité du projet META), les deux mêmes entreprises associées à l'Université de Bretagne Sud, ont conçu un nouvel outil de simulation, de prédiction et d'analyse de performances des navires volants et intelligents, utilisé comme aide à la décision par les architectes et les exploitants de projets navals. Les objectifs sont d'optimiser les réglages d'un bateau en évolution dynamique en fonction des conditions météo et du parcours, de réaliser des outils embarqués d'aide à la décision opérationnelle en temps réel et d'évaluer la navigabilité d'une architecture en situation simulée. Le marché visé en priorité est celui de la compétition à la voile, mais les outils développés intéressent aussi la plaisance et le transport maritime.

ADD Technologies a développé un système de propulsion innovant sur le principe de la voile-aile. Envisagée à l'origine pour la voile de compétition, cette technologie vise maintenant le fret maritime à voile

Projet Canopée : initié par le cabinet VPLP DESIGN, ce projet construit et exploité par Alizés (joint-venture entre la société Zéphyr et Borée et l'armateur Jifmar Offshore Service). Ce ro-ro de 121 mètres, équipé de quatre ailes articulées de 375 m² chacune va assurer le transport des éléments de la fusée Ariane 6 vers la Guyane à partir de 2022. Le cabinet d'architecture navale VPLP a remporté en 2018, l'appel d'offres lancé par Ariane Group pour la conception générale du bateau et des ailes Ocean Wings, sur lesquelles il travaille depuis plusieurs années. Ocean Wings est issu de travaux menés par le cabinet pour la Coupe de l'America 2010. Deux ailes ont également été conçues pour Energy Observer.

Ocean Data System spécialiste de l'instrumentation du gréement et le contrôle des process sans intervention humaine, a effectué le refit de l'instrumentation du voilier Windstar (134 mètres de long) construit en 1985 : monitoring des systèmes de propulsion véliques (mesure des charges, position des bômes des voiles surface déployées etc...) de 5 voiles et gréements comprenant 15 paramètres par voile. L'entreprise est en lice pour le refit de deux autres bateaux de la flotte et se positionne sur un projet de propulsion par voile tractée. Elle intervient également pour sécuriser le bateau en charge et l'équipage de la 1^{re} unité de l'armateur Grain de Sail basée à Morlaix.

MerForte, bureau d'études et d'architecture navale créé par Michel Desjoyeaux et dirigé par Denis Juhel à Port-la-Forêt, assure la vérification de la performance du gréement et de son prédimensionnement pour le projet NEOLINE, un roulier à voiles de 136 mètres doté d'une voilure totale de 4 200 m² sur des doubles gréements inclinables. La mise en service d'une ligne pilote entre Saint-Nazaire et Halifax (Canada) est prévue en 2022.

L'Ensta Bretagne a été impliqué dans la R&D du projet **Beyond the Sea** piloté par le coureur au large Yves Parlier. Ce projet de traction par kite vise à utiliser le vent comme source d'énergie pour des navires de fret, de plaisance, de pêche ou encore de sécurité. Il est labellisé par le Pôle mer Bretagne Atlantique.