

BRETAGNE^{BE}

PROPULSION DES NAVIRES PAR LE VENT

Étude prospective de la filière industrielle bretonne
propulsion des navires par le vent

Panorama et chiffres clés

Edition 2022

avec le soutien de



L'Europe s'engage / Avec le Fonds européen
de développement régional
en Bretagne

BRETAGNE^{BE}
DÉVELOPPEMENT
INNOVATION

SOMMAIRE

P3

Introduction

P4

**Contexte et
méthodologie
de l'étude**

P5

Synthèse

P6

**Portrait d'une filière
émergente**

p7 Répartition sur le territoire

p8 Top 16 des différents marchés adressés

p8 Activité principale des entreprises

p9 Top 3 des compétences

P10

**Portrait des projets
des 61 entreprises en activité**

p10 Activité commerciale et origine des projets

p11 Types de navires et de trajets

p12 Classification des technologies
de propulsion par le vent

p14 Place réservée à la propulsion par le vent
dans les projets

p14 Place réservée aux technologies
complémentaires de propul-
sion dans les projets

P15

**Importance du marché
pour les entreprises
et chiffres clés**

Introduction

Au croisement du naval, du nautisme et de la voile de compétition, la nouvelle filière bretonne « propulsion des navires par le vent » concentre un grand nombre d'entreprises sur le territoire. Elle s'appuie tout particulièrement sur l'excellence des acteurs de la Bretagne Sailing Valley® et leur capacité à innover avec agilité, de la conception d'un bateau à sa construction. Les savoir-faire de hautes technologies, développés dans cette filière unique au monde, associés à l'excellence maritime bretonne, sont une source d'inspiration pour répondre aux objectifs de décarbonation du transport maritime fixés par l'Organisation maritime internationale. Je remercie l'ensemble des acteurs qui ont contribué à la réalisation de cette étude pour les données fournies et la qualité du travail réalisé sous le pilotage de Bretagne Développement Innovation

Hugues MEILI
Président de Bretagne
Développement Innovation

La propulsion des navires par le vent constitue, avec le développement d'une filière hydrogène vert, l'intermodalité, le développement des mobilités douces et le développement du transport collectif, le socle de la décarbonation du transport et des déplacements en Bretagne. Il s'inscrit également dans l'ambition régionale de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de développer l'emploi en Bretagne et faire émerger de nouveaux secteurs industriels qui font l'excellence de la région. La filière industrielle de la propulsion vélique est déjà une réalité en Bretagne, des entreprises sont déjà engagées dans ce secteur depuis plusieurs années et des lignes maritimes à voile à partir des ports bretons existent également. L'étude pilotée par Bretagne Développement Innovation pose la première pierre de l'ambition de la Région en faveur du transport maritime propulsé par le vent.

Loïc CHESNAIS-GIRARD
Président du Conseil régional de
Bretagne

Contexte et méthodologie de l'étude

Cette étude porte sur l'expertise des entreprises bretonnes transférable dans une nouvelle filière industrielle dédiée à la propulsion des navires par le vent.

Cette étude fait écho :

- À la **nécessité** de concevoir et de développer de **nouvelles solutions technologiques** dans les modes de propulsion pour répondre à la stratégie adoptée en 2018 par l'Organisation Maritime Internationale de **réduire les émissions de CO2** par rapport à 2008, d'au moins **40% d'ici 2030** et d'au moins **50% en 2050**. La propulsion par le vent qui inclut la propulsion vélique et les formes de carène est une des réponses possibles.
- À la volonté de la **Région Bretagne** d'inscrire le territoire dans la transition écologique par le biais de la **Breizh Cop**, de sa feuille de route « **mobilités décarbonées** » et de la **stratégie régionale recherche et innovation** (S3 -DIS Économie Maritime pour une croissance bleue – levier navire du futur). Elle souhaite y développer **une politique en faveur de la propulsion des navires par le vent**, dans **toutes ses dimensions**.

Cette étude a été réalisée entre mai et juillet 2021, **en collaboration avec un ensemble de partenaires *** que **nous remercions**. Ce travail collectif a permis d'inviter **425 entreprises bretonnes** à participer à cette étude. **236 d'entre-elles ont répondu**, permettant de dresser un **premier panorama régional** de la filière et d'identifier :

- Les entreprises en activité ou intéressées par ce marché
- Leurs compétences sur la chaîne de valeur
- Leur positionnement commercial sur ce marché et le développement projeté
- Le profil des projets et des technologies de propulsion exploitées

Périmètre de l'étude

Toute entreprise localisée en Bretagne et ayant des compétences sur la chaîne de valeur de la filière constituée de 6 maillons :

- Affréteur
- Armateur
- Construction navale et rétrofit de navires avec propulsion par le vent
- Maintenance / Support
- Services d'ingénierie et de modélisation de projets sur la propulsion par le vent
- Fabrication / Fourniture d'éléments ou de sous-ensembles pour des projets de propulsion par le vent

(*voir liste en fin de brochure)

Synthèse

Grâce à une **participation forte (236 entreprises répondantes)**, les premiers résultats de l'étude prospective pour une filière industrielle bretonne dédiée au transport maritime propulsé par le vent, sont prometteurs.

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

Avec **80 entreprises** positionnées sur la **fabrication d'éléments ou de sous-ensembles** pour des systèmes à propulsion par le vent et **61** sur **l'architecture, l'ingénierie et la modélisation** de systèmes à propulsion par le vent, ces deux domaines de compétences apparaissent comme étant les **points de force de la filière industrielle**.

On dénombre par ailleurs 19 entreprises positionnées en tant qu'armateurs et 9 affrêteurs.

L'étude révèle par ailleurs que sur ces 156 :

- **95 entreprises** manifestent leur **intérêt pour ce marché. Plus de 75%** d'entre elles y ont **programmées leur entrée** : 44% dans moins de 3 ans, 25% dans les 3 à 5 ans et 7% à long terme.
- **61 entreprises** ont d'ores et déjà une activité commerciale à des degrés de **maturité variable** allant de **l'activité facturée (44)**, sur des **projets non-validés (38)**, sur des **démonstrateurs (37)** ou **encore réponse à des appels d'offres (20)**. Les projets sont localisés en **Bretagne (45)**, en **France (41)** et à **l'international (13)**.

C'est de ce fait le marché **principal de 20%** d'entre elles. **Pour 70%** ce marché est vu comme prioritaire à important dans leur **développement**.

Ces activités se traduisent par une évaluation de **155 emplois et 28 M€ de chiffres d'affaires**.

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.

Concernant les technologies de propulsion par le vent, 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 turbines éoliennes comptent pour 16 à 20%.

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

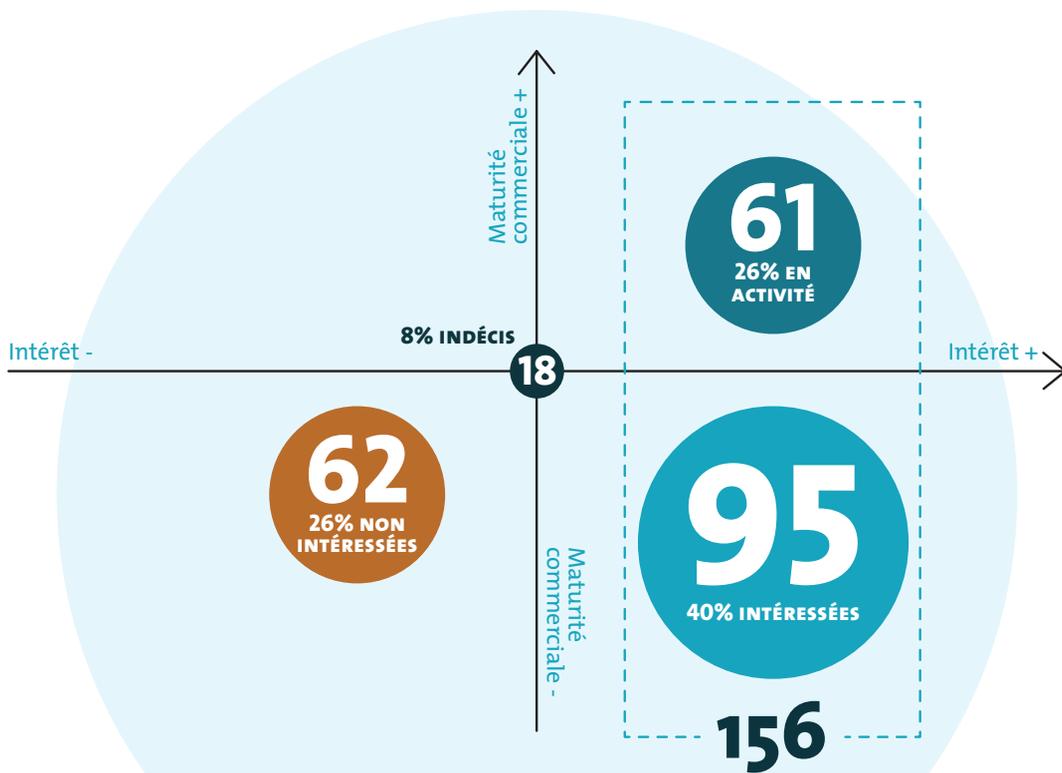
Les résultats de cette étude viennent confirmer **l'émergence** d'un marché prometteur du transport maritime propulsé par le vent, sa **forte accélération avec des projets matures et aussi des enjeux inhérents**.

L'étude révèle également tout le **potentiel industriel breton** sur ce marché identifié par les entreprises comme **prépondérant dans leur développement**.

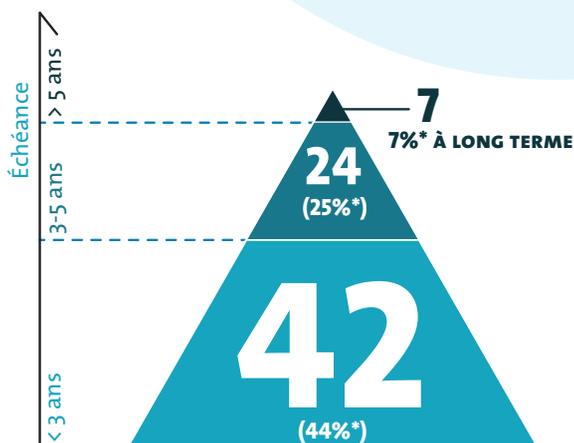


Portrait d'une filière émergente

Degré d'intérêt des 236 entreprises répondantes pour ce marché



Sur les 156 entreprises, 61 ont actuellement une activité sur ce marché et 95 s'y intéressent.



73 des entreprises intéressées y ont programmé leur entrée dont 42 dans les 3 ans.

*Sur les 95 entreprises intéressées

Répartition des entreprises sur le territoire

Actuellement, 61 entreprises sont en activité et localisées majoritairement en Bretagne Sud

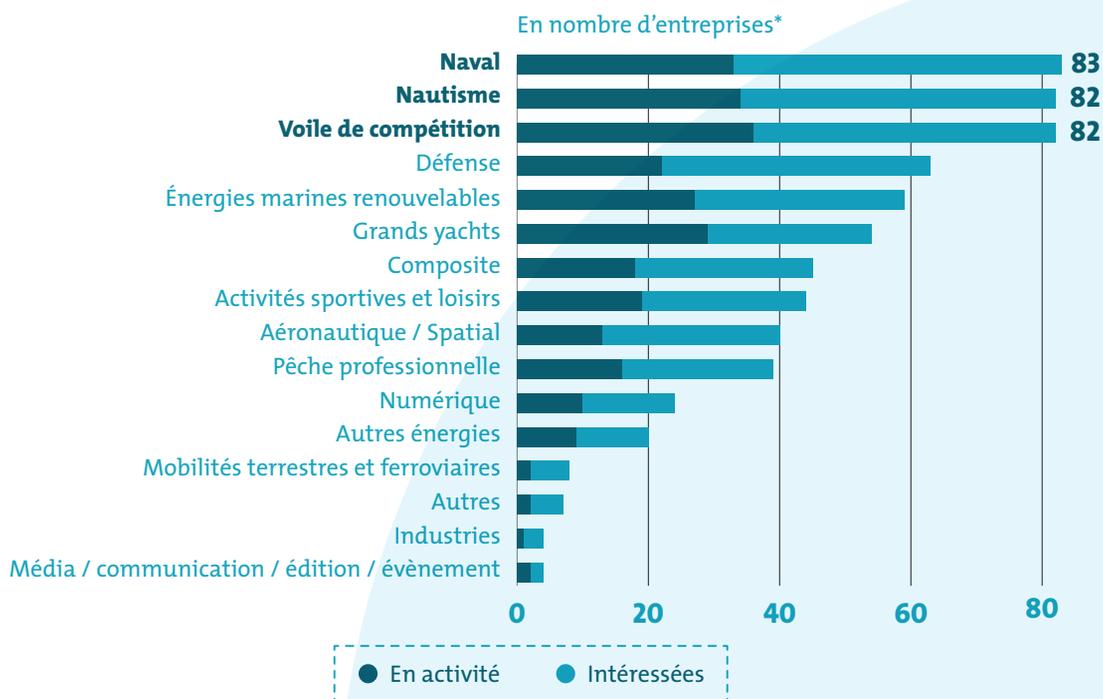


Dans les prochaines années, 156 entreprises constitueront une filière, renforcée par l'émergence d'un pôle autour de Brest



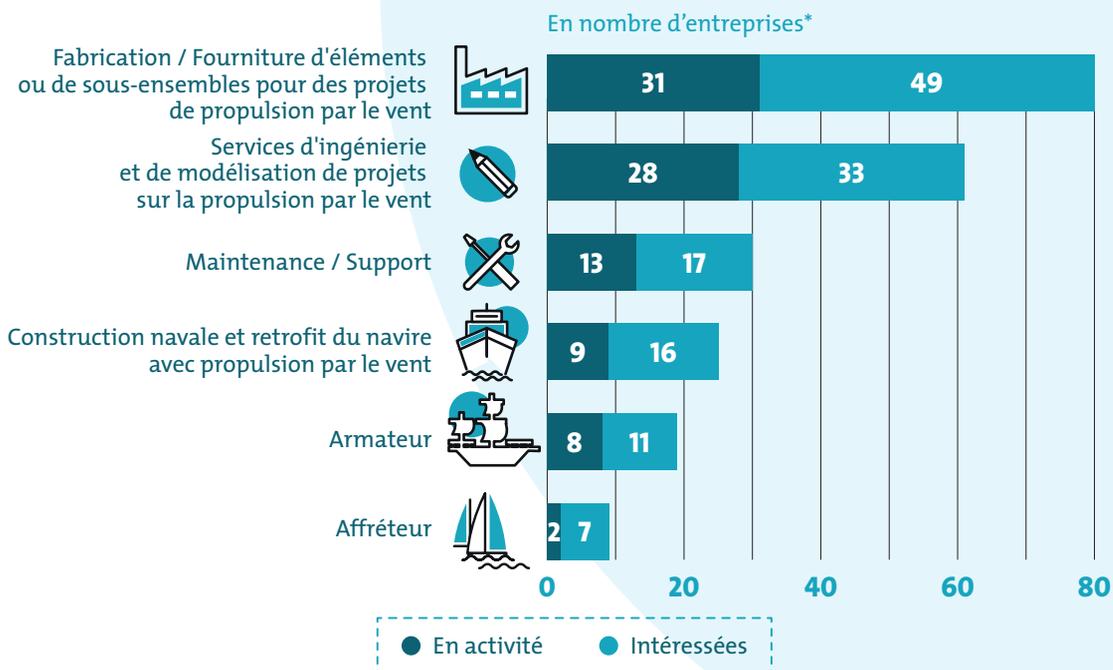
-  1
-  Entre 2 et 4
-  Entre 5 et 9
-  10 et plus

Top 16 des différents marchés adressés



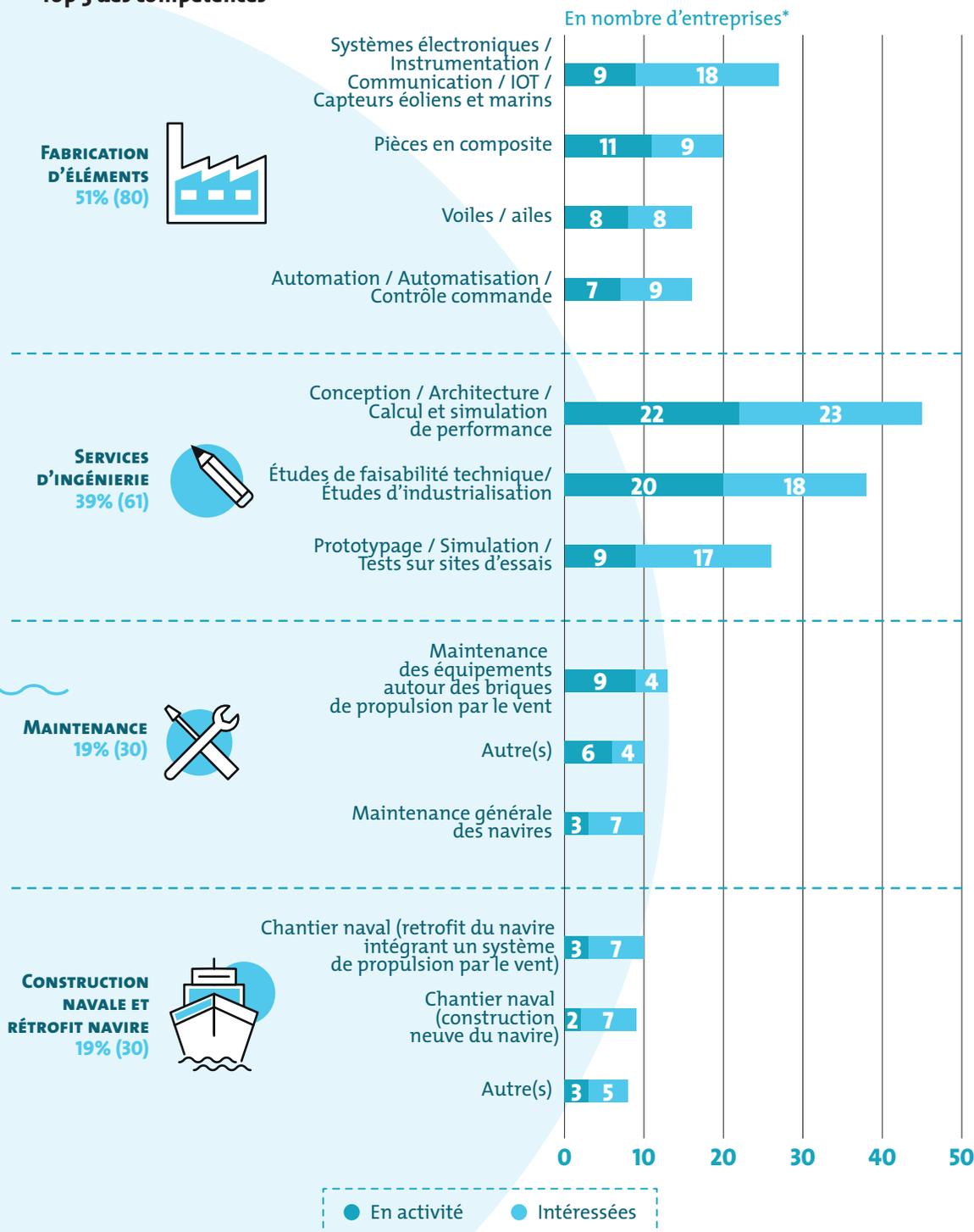
*Plusieurs réponses possibles.

Activité principale des entreprises



*Plusieurs réponses possibles.

Top 3 des compétences



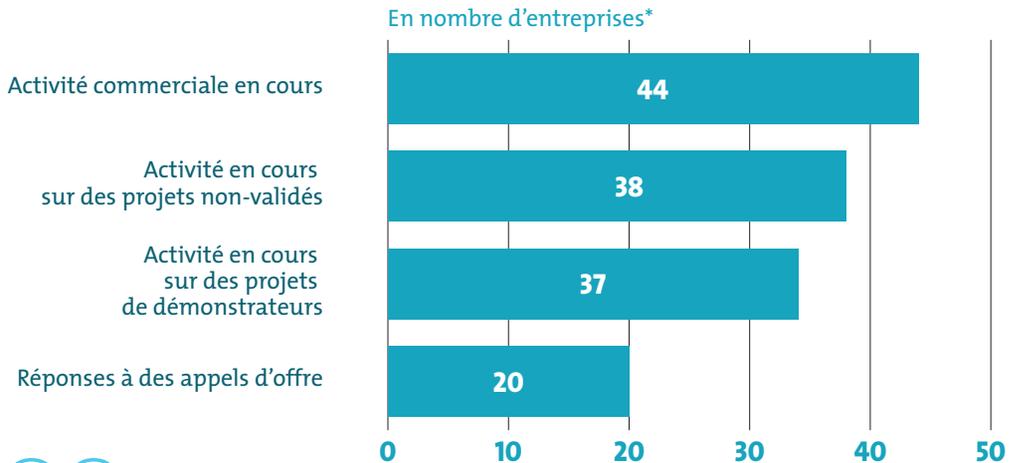
Même si la fabrication d'éléments est le point le plus fort de la filière, le volet architecture et étude de faisabilité sont les plus représentés.

*Plusieurs réponses possibles.

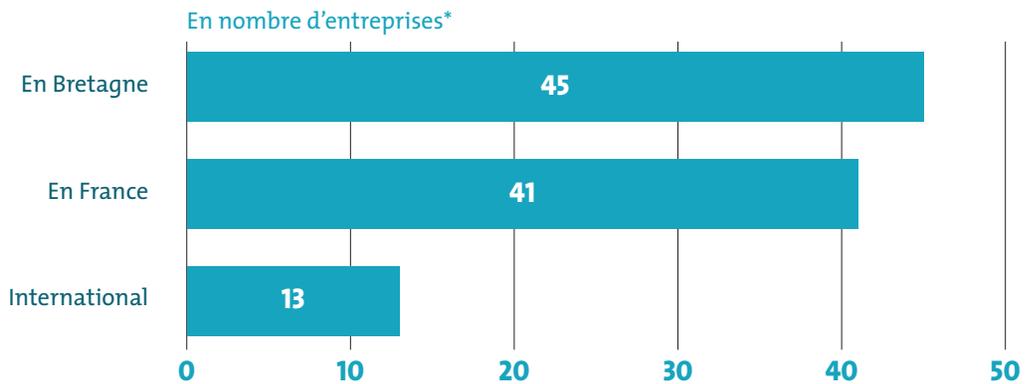
2

Portrait des projets des 61 entreprises en activité

Activité commerciale

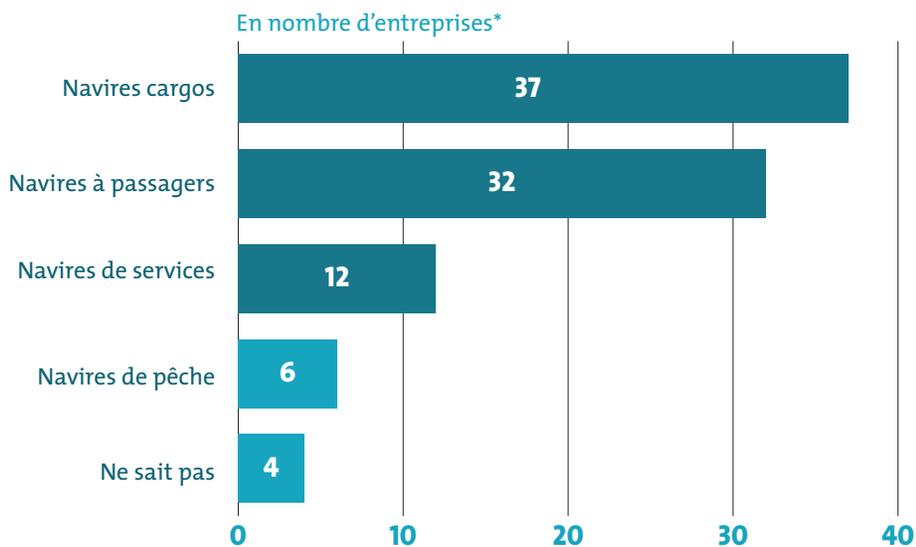


Origine des projets

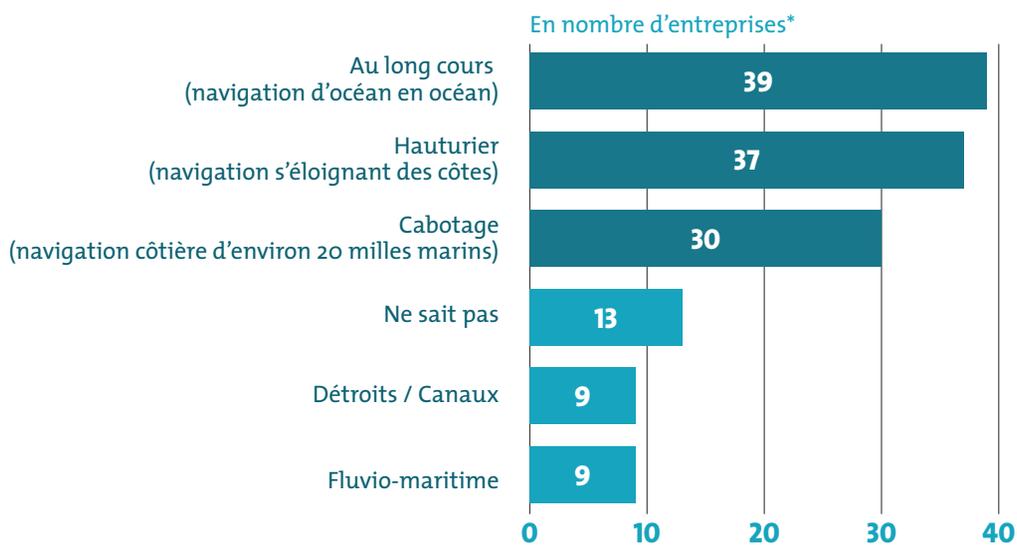


*Plusieurs réponses possibles.

Types de navires



Types de trajets



*Plusieurs réponses possibles.

Classification des technologies de propulsion par le vent

Vent

Systèmes en pontée

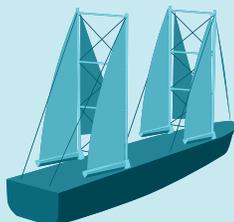
PROFILS MINCES

70% (43)



dont voiles souples

79% (34)

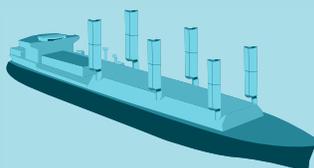


dont voiles à panneaux rigides

56% (24)

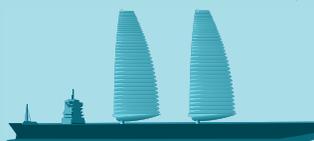
PROFILS ÉPAIS

49% (30)



dont ailes rigides asymétriques

57% (17)



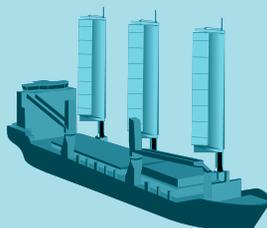
dont ailes symétriques gonflables

43% (13)



dont ailes symétriques semi-rigides

67% (20)



dont ailes à plusieurs éléments

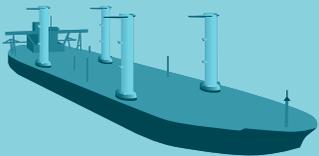
50% (15)

Systèmes en pontée

AUTRES



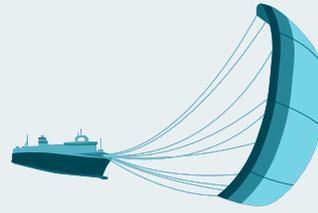
dont rotors
20% (12)



dont profils aspirés
16% (10)

Systèmes aériens

KITES (À CAISSON, À BOUDIN...)



dont kites auto-stables
34% (21)

Autres catégories

Navires en forme
d'aile
18% (11)

Éoliennes
pour alimenter
une propulsion
électrique
16% (10)

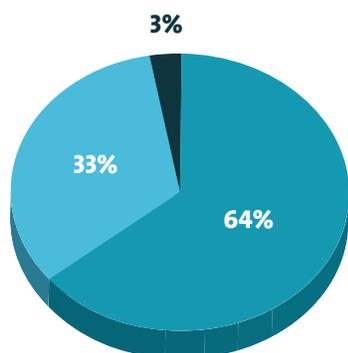
Les technologies des projets sur lesquelles les entreprises travaillent

Parmi les 61 entreprises actuellement en activité :

- **70%** d'entre elles travaillent sur des projets à **profils minces** (voiles souples ou panneaux rigides),
- **49%** sur des **profils épais** (ailes souples, rigides, gonflables et multi-éléments)
- **34%** sur les **kites**. Rotors, formes de carènes, profils aspirés et turbines éoliennes comptent pour **16 à 20%**.

Illustrations : ©Wind Ship

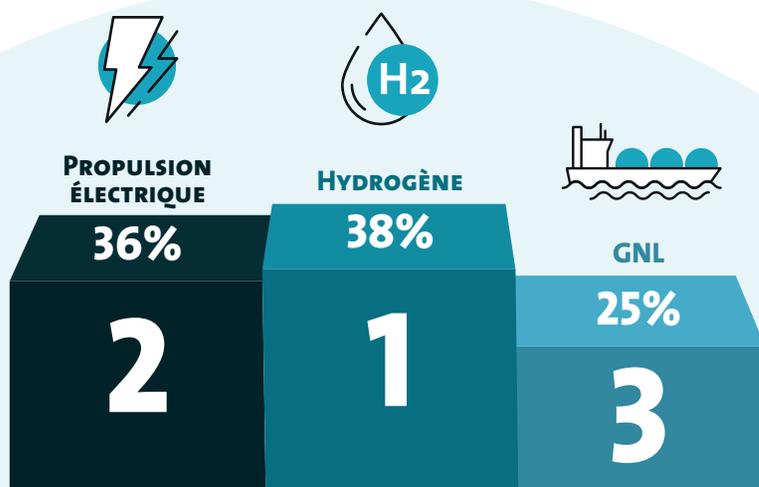
Place réservée à la propulsion par le vent dans les projets



- Propulsion principale
- Propulsion auxiliaire
- Pas de réponse à ce sujet

64% des entreprises en activité déclarent que **la propulsion par le vent est la technologie de propulsion principale** dans les projets sur lesquels elles travaillent.

Place réservée aux technologies complémentaires de propulsion dans les projets



Autres énergies fossiles **23%**

Batterie **23%**

Énergie solaire **20%**

Énergie hydrolienne **18%**

Biofuels **13%**

Générateur à combustion **10%**

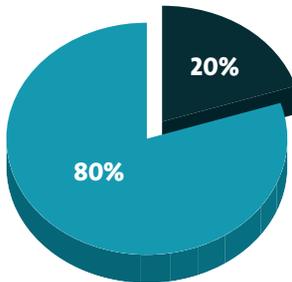
Ammoniac **8%**

Énergie houlomotrice **3%**

38% des entreprises déclarent que l'H2 est la technologie complémentaire la plus utilisée, suivie de la propulsion électrique et du GNL (Gaz Naturel Liquéfié).

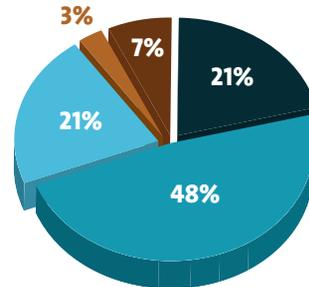
3 Importance du marché pour les entreprises et chiffres clés

La propulsion par le vent : marché principal de 20% des entreprises en activité



- Marché principal
- Marché secondaire

Pour 70% des entreprises, ce marché est vu comme prioritaire à important dans leur développement



- Prioritaire
 - Important
 - Secondaire
 - Ne sait pas
 - Ne se prononce pas
- 70%

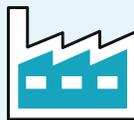
Chiffres clés 2021

Une filière émergente avec des résultats déjà significatifs



2404 emplois dont
155 (6,5%)
dans la propulsion
par le vent

61
Acteurs
économiques



305M€ chiffre
d'affaires dont
28 (8%)
dans la propulsion
par le vent

À L'INITIATIVE DE

RÉALISÉE PAR



BRETAGNE^{BE}
DÉVELOPPEMENT
INNOVATION

ET AVEC LE CONCOURS DE



ANNUAIRE ET CARTOGRAPHIE



CONTACTS

Filière

Carole BOURLON

BRETAGNE DÉVELOPPEMENT INNOVATION

c.bourlon@bdi.fr

Etude

Nicolas DE MONTFUMAT

BRETAGNE DÉVELOPPEMENT INNOVATION

n.demontfumat@bdi.fr

**BRETAGNE
DÉVELOPPEMENT
INNOVATION**

1 bis route de Fougère,
35510 Cesson-Sévigné, France
www.bdi.fr