

UNE FILIÈRE PORTÉE PAR LE RYTHME
DE CONSTRUCTION DES PARCS

DES PROMESSES TENUES, UN AVENIR À DESSINER



RAPPORT #7

DOCUMENT INTÉGRAL

www.merenergies.fr

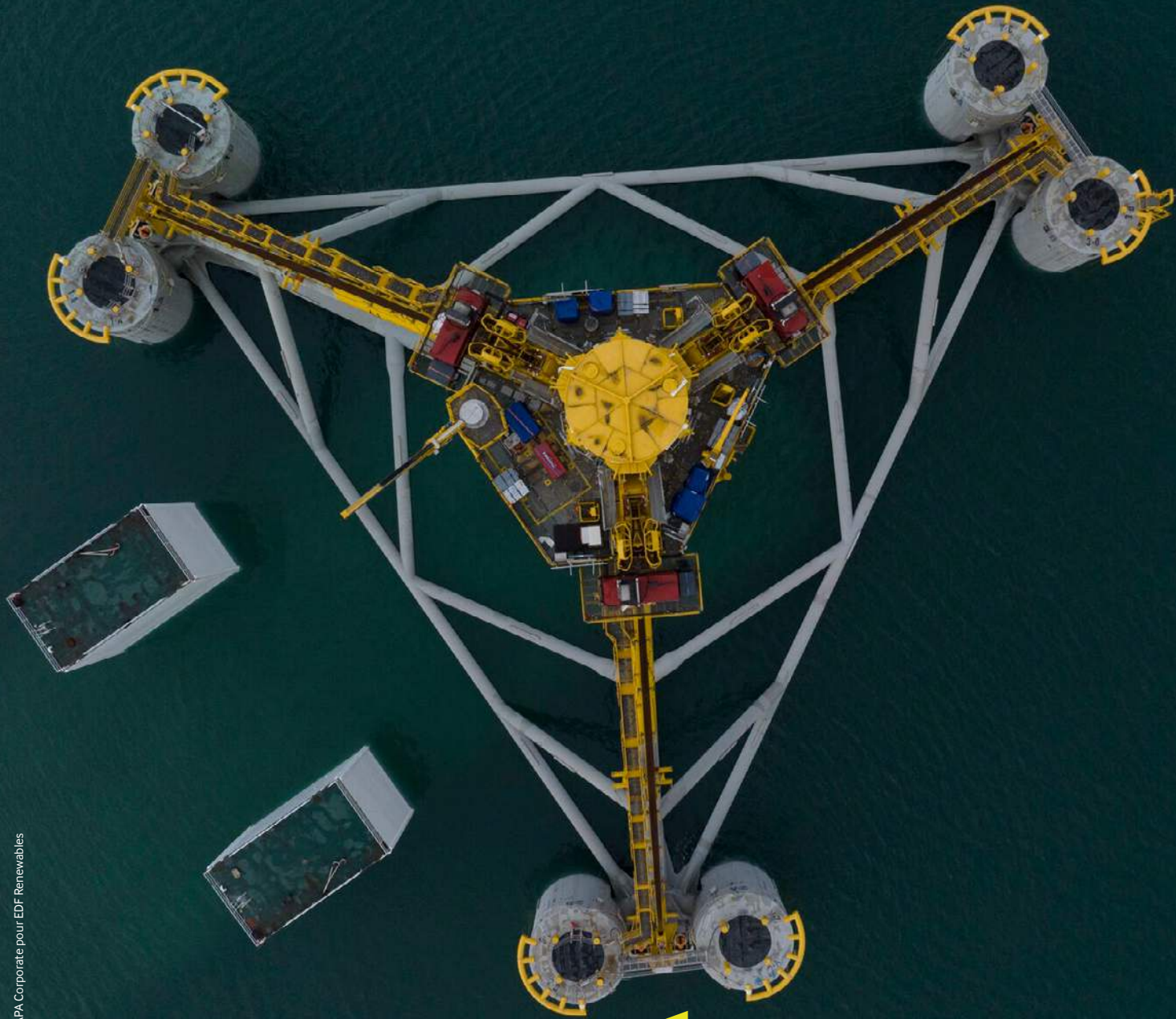
© Groupe SCA Atlantique



L'Observatoire des énergies de la mer est partenaire de la plateforme Workinblue pour l'emploi de la filière.

SOMMAIRE

ÉDITO.....	4
LEXIQUE.....	6
SYNTHÈSE DES RÉSULTATS.....	11
STRUCTURES ET ENTREPRISES FRANÇAISES AU CŒUR DE LA FILIÈRE DES ÉNERGIES DE LA MER	18
5.1 Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur.....	19
5.2 Développeurs-exploitants de parcs commerciaux ou de fermes pilotes et de leur raccordement.....	37
5.3 Organismes de recherche et/ou de formation impliqués dans les EMR.....	46
5.4. Acteurs institutionnels : acteurs publics et collectivités, acteurs locaux de développement économique et gestionnaires de ports	59
LES ÉNERGIES DE LA MER DANS LES RÉGIONS.....	68
6.1 Hauts-de-France	69
6.2 Normandie.....	71
6.3 Bretagne	74
6.4 Pays de la Loire.....	76
6.5 Nouvelle-Aquitaine.....	78
6.6 Occitanie	80
6.7 Sud-Provence Alpes-Côte d'Azur	82
6.8 Les outre-mer.....	84
ANNEXES.....	86
Méthodologie employée pour la réalisation de cette étude.....	87



1

ÉDITO



ÉDITO



Comme annoncé par les acteurs de la filière, le premier parc éolien en mer au large des côtes françaises a été mis en service en fin d'année 2022. La filière prouve ainsi sa capacité à tenir ses promesses en termes de délai de construction des parcs. De plus, les travaux générés par l'ensemble des parcs du 1^{er} appel d'offres et de leurs raccordements sont à l'origine de la création de nombreux emplois pour bon nombre d'entreprises françaises ! Avec 3 parcs commerciaux pour l'éolien posé, et 3 fermes pilotes pour l'éolien flottant en phase de construction, jamais la France n'avait connu une telle activité pour l'éolien en mer. De plus, la compétitivité des entreprises françaises fait de l'export un second moteur puissant de leur dynamisme. Les engagements en termes de créations d'emplois sont respectés et la mise en service d'une nouvelle usine – en plus des deux autres déjà existantes fabricant des pales et des nacelles – témoigne de l'attractivité de notre pays pour les industriels.

L'essor de l'éolien flottant, avec la concrétisation des premiers projets, est une véritable aubaine pour les entreprises françaises. C'est toute l'économie bleue qui est mobilisée ! En effet, de nombreuses opportunités de marchés sont à saisir pour les armateurs français et les entreprises de services maritimes concernant ces technologies. Les autres EMR, l'hydrolien en tête, sont prêtes à passer au stade pré-commercial grâce à la multiplication de projets pilotes et ainsi pouvoir prouver la pertinence de leur déploiement à plus grande échelle.

Les objectifs ambitieux affichés par la France (au moins 2 GW d'éolien en mer attribués tous les ans à partir de 2024 pour atteindre 40 GW en 2050) doivent se traduire dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie par des volumes conséquents et un rythme soutenu d'appels d'offres, précisant les localisations projetées des projets, ainsi que les premiers appels d'offres commerciaux pour l'hydrolien. Dans la continuité de la loi d'accélération des énergies renouvelables, la révision des Documents Stratégiques de Façade devra permettre une planification maritime spatiale et temporelle précise facilitant l'implantation de nouveaux parcs éolien en mer, en concertation avec les territoires. En effet, les EMR, grâce à la maturité de l'éolien en mer, ont prouvé leur pertinence à garantir la souveraineté énergétique et industrielle nationale.

C'est cette visibilité dont la filière a besoin à court terme pour poursuivre sa croissance en France synonyme de souveraineté industrielle, création d'emplois et prix compétitifs.

FRÉDÉRIC MONCANY DE SAINT-AIGNAN

Président du Cluster Maritime Français



© EDF Renewables – C. Beyssier



LEXIQUE

LES ÉNERGIES DE LA MER, DE QUOI PARLONS-NOUS ?

AU-DELÀ DE L'ÉOLIEN, POSÉ ET FLOTTANT, IL Y A BIEN D'AUTRES TECHNOLOGIES



L'ÉNERGIE ÉOLIENNE POSÉE

L'éolien en mer posé permet d'exploiter l'énergie cinétique du vent disponible en mer. Le vent fait tourner les pales de l'éolienne, un générateur transforme l'énergie cinétique en énergie électrique. L'éolienne est fixée sur le fond marin jusqu'à une limite technique de profondeur qui est actuellement de 50 mètres.



L'ÉNERGIE ÉOLIENNE FLOTTANTE

L'éolien flottant permet d'exploiter l'énergie cinétique du vent dans des zones profondes où l'installation d'éoliennes posées sur le fond marin n'est pas réalisable. La différence principale entre les éoliennes en mer flottantes et les éoliennes en mer posées se situe au niveau du support sur lequel repose l'éolienne. L'éolienne est fixée sur une structure flottante maintenue par les lignes d'ancrage reliées au fond marin afin de limiter les mouvements. Différentes technologies de flotteurs existent, permettant une installation à des profondeurs allant de 50 mètres jusqu'à plusieurs centaines de mètres.



L'ÉNERGIE HYDROLIENNE

L'hydrolienne permet d'exploiter l'énergie cinétique contenue dans les courants associés au déplacement des masses d'eau qui accompagne le phénomène de marée (marémoteurs, maréliennes, lagons artificiels). Pour l'énergie des courants fluviaux, seule l'énergie cinétique du déplacement des masses d'eau est captée.



L'ÉNERGIE HOULOMOTRICE

Le houlomoteur permet d'exploiter l'énergie des vagues et de la houle. Le soleil crée le vent et le vent forme la houle qui, à l'approche des côtes, se transforme en vagues.



L'ÉNERGIE THERMIQUE DES MERS

L'énergie thermique des mers (ETM) permet d'exploiter la différence de température entre les eaux superficielles et les eaux profondes des océans : l'énergie est issue de l'échange thermique entre l'eau froide et l'eau chaude. Pour que le cycle de l'ETM fonctionne, il est nécessaire de disposer d'un différentiel d'au moins 20°C.

A noter que la climatisation est aussi une application directe de l'énergie thermique des mers avec le système SWAC (Sea Water Air Cooling).



SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE FLOTTANT

L'énergie solaire photovoltaïque flottant réside dans l'installation de centrales photovoltaïques sur l'eau. Cette technologie présente de nombreux avantages, en plus de remédier au manque d'espace au sol, et sur les toitures : en particulier, le milieu marin est une zone qui dispose d'un ensoleillement maximal, et la fraîcheur de l'eau permet d'éviter la surchauffe des capteurs.



L'ÉNERGIE OSMOTIQUE

L'énergie osmotique permet d'exploiter la différence de salinité entre l'eau douce et l'eau de mer. Les deux natures d'eau étant séparées par une membrane semi-perméable, elle consiste à utiliser une hauteur d'eau ou une pression créée par la migration de molécules à travers ladite membrane. La pression d'eau en résultant assure un débit qui peut alors être turbiné pour produire de l'électricité.



SITE D'ESSAIS

Un site d'essais est une infrastructure mutualisée, raccordée au réseau d'électricité, destinée aux entreprises qui développent des systèmes d'énergies de la mer afin de valider techniquement leurs démonstrateurs dits de « première de série » à l'échelle réelle, afin de valider ou de modifier le design et/ou les procédés d'installation et d'intervention en mer. Ces tests sont réalisés pendant une période assez courte (quelques mois).

FERME PILOTE

Une ferme pilote est un site qui permet de tester plusieurs prototypes simultanément. Il permet de valider ou de rectifier leur installation et leur fonctionnement dans des conditions semblables à celles d'un futur parc commercial. Une ferme pilote peut fonctionner de 2 à 20 ans.

PARC COMMERCIAL

Un parc commercial est une infrastructure permettant l'exploitation à grande échelle de moyens de production d'électricité (éolien flottant, houlomoteur par exemple). Son modèle économique est basé sur les produits de la vente de l'électricité sur le réseau. Un parc commercial peut fonctionner plus de 20 ans.

LES ACTEURS DE LA FILIÈRE



DÉVELOPPEURS-EXPLOITANTS

Les développeurs-exploitants sont **les entreprises qui portent des projets** de parcs commerciaux ou de projets pilotes mais également des projets de raccordement des infrastructures EMR dans le but de les exploiter par la suite. Leur rôle consiste à concevoir un projet (caractéristiques techniques, socio-économiques, environnementales, financières), dans le cadre d'un appel d'offres, et de le mettre en œuvre jusqu'à sa construction et son exploitation, sa maintenance et son démantèlement. Ainsi les développeurs-exploitants se chargent d'intégrer au mieux le projet au sein du territoire et d'obtenir les autorisations nécessaires à sa réalisation. En tant que maître d'ouvrage, le développeur-exploitant joue un rôle essentiel dans la filière puisqu'il est à l'origine des projets et qu'il désigne les prestataires chargés de leur réalisation.



PRESTATAIRES ET FOURNISSEURS DE LA CHAÎNE DE VALEUR

La catégorie des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur regroupe l'ensemble des entreprises délivrant des prestations ou fournissant des équipements dans le cadre d'une activité en lien avec les énergies renouvelables en mer. Leurs activités sont très variées et concernent l'ensemble du cycle de vie d'un projet : du développement technologique et de la réalisation d'études et mesures en amont des projets, en passant par la fabrication et l'assemblage d'éléments jusqu'à la construction en mer, l'exploitation et la maintenance et le démantèlement. Cette catégorie comprend les activités industrielles et de services nécessaires à la réalisation matérielle des projets, y compris les activités de Recherche et Développement des acteurs privés.



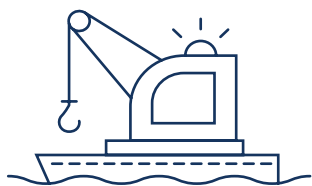
ORGANISMES DE RECHERCHE ET/OU FORMATION

Les organismes publics (ou semi-publics) de recherche et/ou formation (universités, laboratoires, établissements publics de recherche, centres de formation, etc.) constituent un rouage essentiel de la filière. Les travaux de recherche permettent d'accompagner le développement des différentes technologies (efficacité, compétitivité) et d'optimiser au mieux leur déploiement en identifiant les conditions nécessaires à la définition de zones propices. La recherche porte aussi sur les aspects environnementaux et sociétaux de ces projets. Quant à elles, les activités de formation fournissent les compétences théoriques et techniques nécessaires aux futurs professionnels du secteur des énergies renouvelables en mer afin qu'ils puissent accomplir la grande diversité des métiers que compte la filière.



ACTEURS INSTITUTIONNELS, ORGANISMES PUBLICS, COLLECTIVITÉS, ACTEURS TERRITORIAUX ET GESTIONNAIRES DE PORT

Cette catégorie regroupe une grande diversité d'acteurs puisqu'elle comprend l'ensemble des acteurs qui accompagnent le développement de la filière et de ses acteurs industriels et académiques, tant sur le plan national que territorial. Il s'agit des organismes d'Etat, établissements publics nationaux et locaux, collectivités territoriales, pôles de compétitivité, agences de développement économique, clusters, Chambres de Commerce et d'Industrie ainsi que les ports quels que soient leurs statuts. Leurs activités reflètent cette variété d'acteurs puisqu'ils interviennent aussi bien sur l'encadrement, le pilotage et le développement de la filière à l'échelle nationale que sur la structuration économique du secteur et sa promotion à l'échelle régionale ou locale ainsi que sur son financement. Les gestionnaires de port sont eux aussi essentiels à la filière puisqu'ils mettent à disposition les infrastructures nécessaires à la construction des futurs projets EMR.



CONTEXTE DE LA FILIÈRE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN MER POUR L'ANNÉE 2022

Avec la mise en service du parc éolien en mer au large de Saint-Nazaire, la filière des énergies marines renouvelables française est entrée dans une nouvelle ère, celle de la commercialisation. Le parc a produit ses premiers électrons et 674 GWh ont été injectés sur le réseau depuis son entrée en service jusqu'à la fin d'année 2022.

La fin de la fabrication des fondations des parcs de Fécamp et de Saint-Brieuc a permis de poursuivre par les travaux en mer. Les fondations de ces parcs ont ainsi été installées au large en 2022, de même que la sous-station électrique pour le parc de Fécamp. Concernant le projet de Courseulles, ce sont les fondations de la sous-station électrique qui ont été installées cette même année. La mise en service progressive des parcs de Fécamp et de Saint-Brieuc est prévue pour fin 2023 et celle du parc de Courseulles pour 2025.

Les ports de Cherbourg-en-Cotentin, du Havre, de Saint-Nazaire et de Brest ont servi de base logistique pour la construction de ces projets. De plus, des bases de maintenance situées sur les zones portuaires de La Turballe, Ouistreham et Fécamp ont aussi été inaugurées (la première étant pleinement en service depuis la mise en production du parc de Saint-Nazaire).

Les trois projets de fermes pilotes d'éolien flottant : Éoliennes Flottantes du Golfe du Lion (au large de Leucate-Barcarès), Eolmed (au large de Gruissan et Port-la Nouvelle) et Provence Grand Large (au large du Golf de Fos), situés sur la façade Méditerranée sont en cours de construction puisque la fabrication des flotteurs était en cours pour chacun de ces projets en 2022 (à Fos-sur-Mer et à Blagnac-sur-Célé).

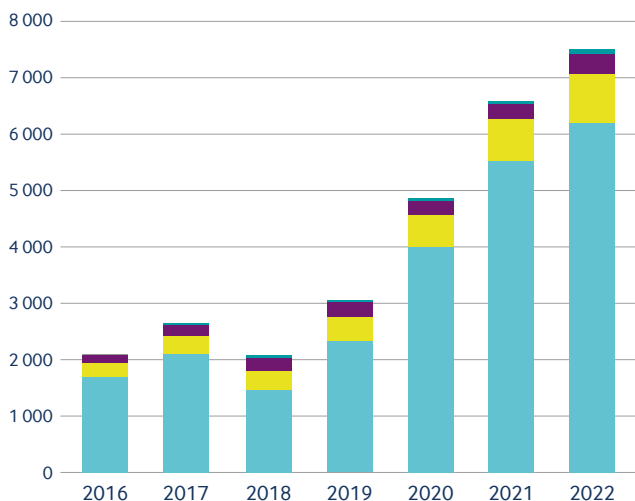
Pour le projet éolien flottant Bretagne Sud, la localisation du premier parc d'éolien flottant soumis à un appel d'offres a été communiquée aux 10 candidats afin de permettre une remise des offres début 2023. Aussi, l'annonce des 13 candidats qui participeront à la deuxième phase de la procédure de mise en concurrence pour les projets éoliens flottants (2 X 250 MW) en Méditerranée a eu lieu en août 2022.

La première usine au monde permettant à la fois la production de pales et l'assemblage de nacelles a été mise en service au Havre. Cette usine fera de l'entreprise Siemens Gamesa Renewable Energy un acteur majeur de la filière française en fournissant les éoliennes des 5 projets éoliens en mer en cours de construction dans l'hexagone.

En parallèle de la production des nacelles du premier parc éolien en mer français, GE Renewable Energy a investi 60 M€ pour l'agrandissement de son usine de fabrication de nacelles Haliade-X (12-14 MW) à Saint-Nazaire pour les livrer pour des projets remportés à l'export au Royaume-Uni et aux États-Unis (plus de 5 GW).

À l'image de GE Renewable Energy, de nombreuses entreprises françaises ont travaillé ou ont gagné de nouveaux contrats à l'export, à l'instar de Chantiers de l'Atlantique, Dillinger, Rollix-Defontaine, Louis Dreyfus Armateurs, Technip Energies, Bourbon Wind ou encore Nexans.

ÉVOLUTION DES ETP PAR CATÉGORIE D'ACTEUR



Concernant les autres technologies, la principale actualité a concerné l'entreprise Sabella. En effet, la première pierre de son usine de Brest a été posée, son hydrolienne a été remise à l'eau et une enquête publique s'est déroulée pour un projet dans le Golfe du Morbihan.



UN FUTUR PROMETTEUR

La première éolienne du parc de Saint Brieuc fût mise à l'eau le 12 mai 2023 par Ailes Marines et les installations devraient se poursuivre durant l'année. Il en est de même pour le parc de Fécamp, pour lequel le hub logistique de pré-assemblage de Cherbourg-en-Cotentin est déjà opérationnel.

La levée des recours sur ordre du Conseil d'État pour les Éoliennes en Mer de Dieppe – Le Tréport et Yeu – Noirmoutier ont eu lieu en 2022 et 2023 ouvrant la voie à la fabrication des composants. Le parc de Dunkerque poursuit son développement et sa construction devrait débuter en 2024 pour une mise en service prévue en 2027.

EDF Re a été désigné lauréat par la CRE pour un projet d'1 GW en Centre-Manche avec une offre très compétitive (45€/MWh) et les 9 et 7 candidats qui participeront respectivement au dialogue concurrentiel pour les appels d'offres numéro 7 (Sud Atlantique ; 1 GW) et 8 (Centre Manche 2 ; 1,5 GW) ont été désignés en 2023.

L'année 2023 promet un développement significatif de la filière pour l'éolien flottant avec des flotteurs mis à l'eau et un raccordement à terre finalisé pour une mise en service prévue à la fin d'année pour PGL, et un assemblage des différents équipements (flotteurs, turbines et câbles) prévu pour fin 2023/début 2024 pour EFGL et EolMed.

La fondation OPEN-C, structure qui regroupe les sites de tests en mer français et qui constitue désormais le plus grand site d'essais en mer européen, a été créée en 2023 et participera au développement technologique de la filière.



SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

LES CHIFFRES CLÉS DE LA FILIÈRE

DES ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES FRANÇAISES EN 2022

⇒ **480** MW en service fin 2022
CAPACITÉ INSTALLÉE D'ÉOLIEN EN MER
674 GWh ont été produits par le parc de Saint-Nazaire qui fournira 20 % de la consommation électrique annuelle du département de la Loire-Atlantique.

⇒ **7 508 ETP** **+14%**
(+914 ETP en 2022)
La hausse des emplois avoisine les ambitions affichées par la filière de créer 1 000 emplois par an.

⇒ Près de **2** Mds d'€ de chiffre d'affaires **+43%**
(versus 2021)
**GLOBAL DE LA FILIÈRE EN 2022,
SOIT LE PLUS HAUT NIVEAU HISTORIQUE**
Ce record est dû à la forte croissance du chiffre d'affaires domestique mais surtout de celui réalisé à l'export qui atteint 543 M€.

⇒ **3,2** Mds d'€ investis en 2022
87 % par les développeurs-exploitants pour la construction des parcs et leurs raccordements.

⇒ **324** répondants
record du nombre de réponses recueillies par l'Observatoire des énergies de la mer.

⇒ **3,6/5**
note attribuée à la conjoncture économique de la filière EMR.

A ce jour, la filière EMR est principalement portée par les activités des 4 premiers projets commerciaux d'éolien posé en France, ainsi que par 3 fermes pilotes pour l'éolien flottant actuellement en construction.

Les développeurs ont investi près de 2,9 Md€ en 2022. Cet investissement massif correspond à la construction des parcs et des raccordements issus de l'appel d'offres n°1. La construction des flotteurs pour les fermes pilotes d'éolien flottant était également en cours. À noter qu'aucune nouvelle Décision Finale d'Investissement pour des projets commerciaux d'éolien en mer n'est intervenue en 2022.

La construction de ces parcs éoliens ainsi que la croissance de 150% du CA réalisé à l'export l'an passé, font grimper le chiffre d'affaires global, approchant les 2 Md€. **Les chiffres d'affaires en France (+200 M€) et à l'étranger (+300 M€) ont atteint leur plus haut niveau depuis 2017.**

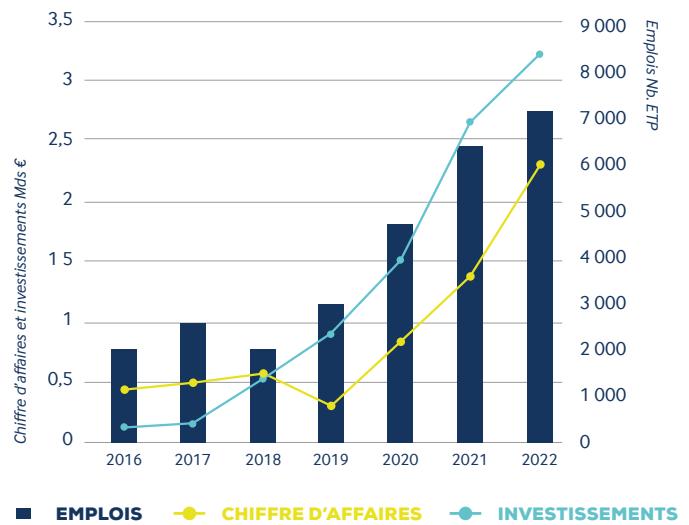
Le dynamisme de la filière EMR conduit le nombre d'emplois à varier en fonction de la géographie des projets. C'est pourquoi la croissance des emplois se fait à un rythme légèrement inférieur à l'an dernier (+14% cette année contre +36% en 2021) avec la fin des chantiers temporaires dédiés à la construction des fondations des éoliennes au Havre et à Brest.

L'augmentation des emplois au sein des principales entreprises industrielles du secteur et celle engendrée par les activités liées aux travaux en mer ainsi qu'à l'exploitation/maintenance a plus que compensé la fin de ces chantiers puisqu'on recense une hausse de 671 emplois au sein de la chaîne de valeur entre 2021 et 2022.

Le début des travaux concernant les parcs et les raccordements de Yeu-Noirmoutier et Dieppe-Le Tréport et l'installation des éoliennes à Saint-Brieuc et Fécamp viendront soutenir cette croissance en 2023.



© Allis marines - C. Beyssier - Iberdrola



	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et/ou fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP¹ 2022	351 (+33%) ²	868 (+18%)	6 201 (+12%)	88 (+41%)	7 508 (+14%)
Chiffre d'affaires 2022	non demandé	350 000 €³ (-47%)	1,86 Md€ (+38%) dont export 543 M€	20,64 M€⁴ (+17%)	1,95 Md€ (+41%)
Investissements 2022	6,35 M€ (+100%)	2,85 Md€ (+28%)	303,28 M€ (+12%)	73,87 M€ (+8%)	3,23 Md€ (+26%)
Nombre de répondants	33 19 en 2022	21 17 en 2022	235 190 en 2022	35 25 en 2022	324

1. Emplois équivalent temps plein – 2. % d'évolution sur un an – 3. Ce chiffre ne comprend pas la vente d'électricité de la part de ces acteurs
4. Le chiffre d'affaires des ports fluctue en fonction de leur implication dans les projets en cours de construction

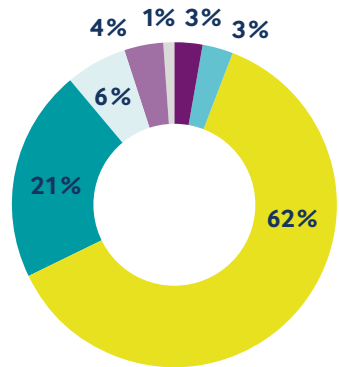
LA FILIÈRE FRANÇAISE BÉNÉFICIE DE LA CONSTRUCTION DES PREMIERS PARCS AU LARGE DE NOS CÔTES

En raison de la construction des projets en France, plus d'1,1 Md€ du chiffre d'affaires réalisé est le fruit des activités de fabrication et d'assemblage (200 M€ en 2019) et 400 M€ du chiffre d'affaires sont attribuables aux activités de construction et d'opérations en mer (30 M€ en 2019). Le chiffre d'affaires domestique des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur représente 46% des investissements des développeurs, soit un niveau similaire à l'an dernier (50%).

L'augmentation du chiffre d'affaires à l'export ainsi que celle du chiffre d'affaires domestique démontrent que **les entreprises françaises peuvent se positionner sur les deux marchés**. Notre étude montre que l'export représente 540 M€ soit 28% du chiffre d'affaires de la filière en 2022.

Les chiffres d'affaires déclarés par les entreprises de la chaîne de valeur sont localisés dans les régions où se trouvent les usines de production, les sièges sociaux ou les chantiers de construction. Ainsi, les régions des Pays-de-la-Loire, de la Bretagne, de la Normandie et de l'Île-de-France génèrent environ 90% du chiffre d'affaires global. Par ailleurs, **le chiffre d'affaires de la filière EMR semble être en augmentation pour davantage d'entreprises** puisqu'en 2021, 13 entreprises déclaraient plus de 10 M€ de chiffre d'affaires contre 23 aujourd'hui.

RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ



- Études et mesures pour le développement de parcs
- Recherche et développement technologique
- Fabrication / Assemblage / Intégration
- Construction et opérations en mer
- Exploitation et maintenance
- Transport et logistique
- Services supports (QHSE, avocats, consultants, financeurs, promotion de la filière, etc.)

État des lieux des parcs en construction au 31/12/2022

Projet	SAINT-NAZAIRE		SAINT-BRIEUC		FÉCAMP		COURSEULLES-SUR-MER	
	Fabrication	Installation	Fabrication	Installation	Fabrication	Installation	Fabrication	Installation
Poste terrestre	Hitachi, Siemens et GE	Eiffage Energies	Hitachi et Siemens	SPIE	Hitachi et Siemens	Omexom	Siemens	Omexom
Raccordement terrestre	Prysmian	Omexom et Eiffage	Nexans	Omexom	Prysmian	SPIE, Bouygues, SPAC	Prysmian	Sadertelec
Raccordement inter-éoliennes	SILEC (groupe Prysmian)	LD Travocéan	Prysmian	Prysmian	Prysmian	Prysmian / ASSO Divers	Prysmian	Prysmian / Asso Divers
Raccordement maritime	Prysmian	Prysmian	Nexans	Nexans	Prysmian	Prysmian	Prysmian	Prysmian
Fondation sous-station	Chantiers de l'Atlantique / Rosetti Marino	DEME	Iemants (Smulders)	Saipem	Chantiers de l'Atlantique / Rosetti Marino	DEME	Chantiers de l'Atlantique / Rosetti Marino	DEME
Sous-station en mer	Chantiers de l'Atlantique / GE Grid Solutions	DEME	Fabricom (EQUANS) / Smulders	Saipem / Global service maritime	Chantiers de l'Atlantique / GE Grid Solutions	DEME	Chantiers de l'Atlantique / GE Grid Solutions	DEME
Fondations des éoliennes	Eiffage	DEME	Navantia	Van Oord	Bouygues TP	Saipem / Boskalis	EEW SPC et Bladt (en sous-traitance de SAIPEM)	SAIPEM
Mâts	GE Renewable Energy	SODRACO (groupe Jan de Nul) / GE Renewable Energy	Halzeia Breizh / SPIE	Siemens Gamesa / Fred Olsen Windcarrier	GRI & Windar	Siemens Gamesa / DEME	À définir	Siemens Gamesa
Éoliennes	GE Renewable Energy	GE Renewable Energy	Siemens Gamesa		Siemens Gamesa		Siemens Gamesa	

Réalisé
 En cours
 Non réalisé

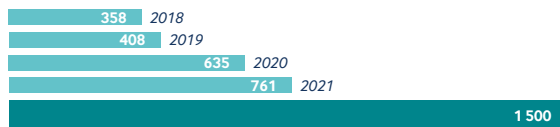
PREMIERS PAS PRÉ-COMMERCIAUX DE L'ÉOLIEN FLOTTANT EN FRANCE

3 fermes pilotes sont en cours de construction en Méditerranée et actuellement 2 appels d'offres commerciaux sont en cours (Bretagne Sud et Méditerranée). Le chiffre d'affaires lié à l'éolien flottant connaît une forte augmentation en lien avec plus de 300 M€ investis par les développeurs pour construire les fermes pilotes. Les régions Occitanie et Provence-Alpes-Côtes-d'Azur concentrent la majorité de ces investissements. L'emploi concernant cette technologie a quant à lui doublé en un an, tandis que dans le même temps le chiffre d'affaires a quasiment été multiplié par 3. **Les entreprises françaises montrent qu'elles sont ainsi aptes à capter des marchés pour cette technologie**, à l'image d'Eiffage Métal et de MP Archimède qui fabriquent les flotteurs pour les fermes pilotes.

De plus, les investissements des développeurs dans l'éolien flottant ont augmenté plus rapidement que ceux de l'éolien posé (+ 85% contre + 23%) mais restent inférieurs (340 M€ pour le flottant contre 2,8 Mds€ pour le posé).

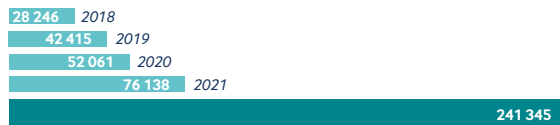
ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP CONSACRÉS

À L'ÉOLIEN FLOTTANT



ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES (EN K€)

LIÉ À L'ÉOLIEN FLOTTANT



Les chiffres présentés ci-dessus concernent uniquement les prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur

TECHNOLOGIES OCÉANIQUES EN ÉBULLITION

Les investissements consentis les années précédentes se concrétisent par le déploiement de nouveaux prototypes.

→ **HYDROLIEN** : remise en eau de l'hydrolienne de **Sabella** qui alimente l'île d'Ouessant et première mise à l'eau d'une hydrolienne **Nova Innovation** en Bretagne.

→ **HOULOMOTEUR** : mise en place du prototype « HACE » pensé par l'entreprise **Hydro Air Concept Energie** à La Baule. Prototype de digue à énergie positive **DIKWE** sur le site Ifremer de Saint-Anne du Portzic, membre de la Fondation OPEN-C, nouveaux essais à échelle réelle en prévision.

→ **SOLAIRE FLOTTANT** : mise à l'eau du premier prototype au large de Sète par **SolarinBlue**.

→ **OSMOTIQUE** : développement du premier projet de site d'essai dédié à l'énergie osmotique par **Sweetch Energy** en collaboration avec le **CNRS**.



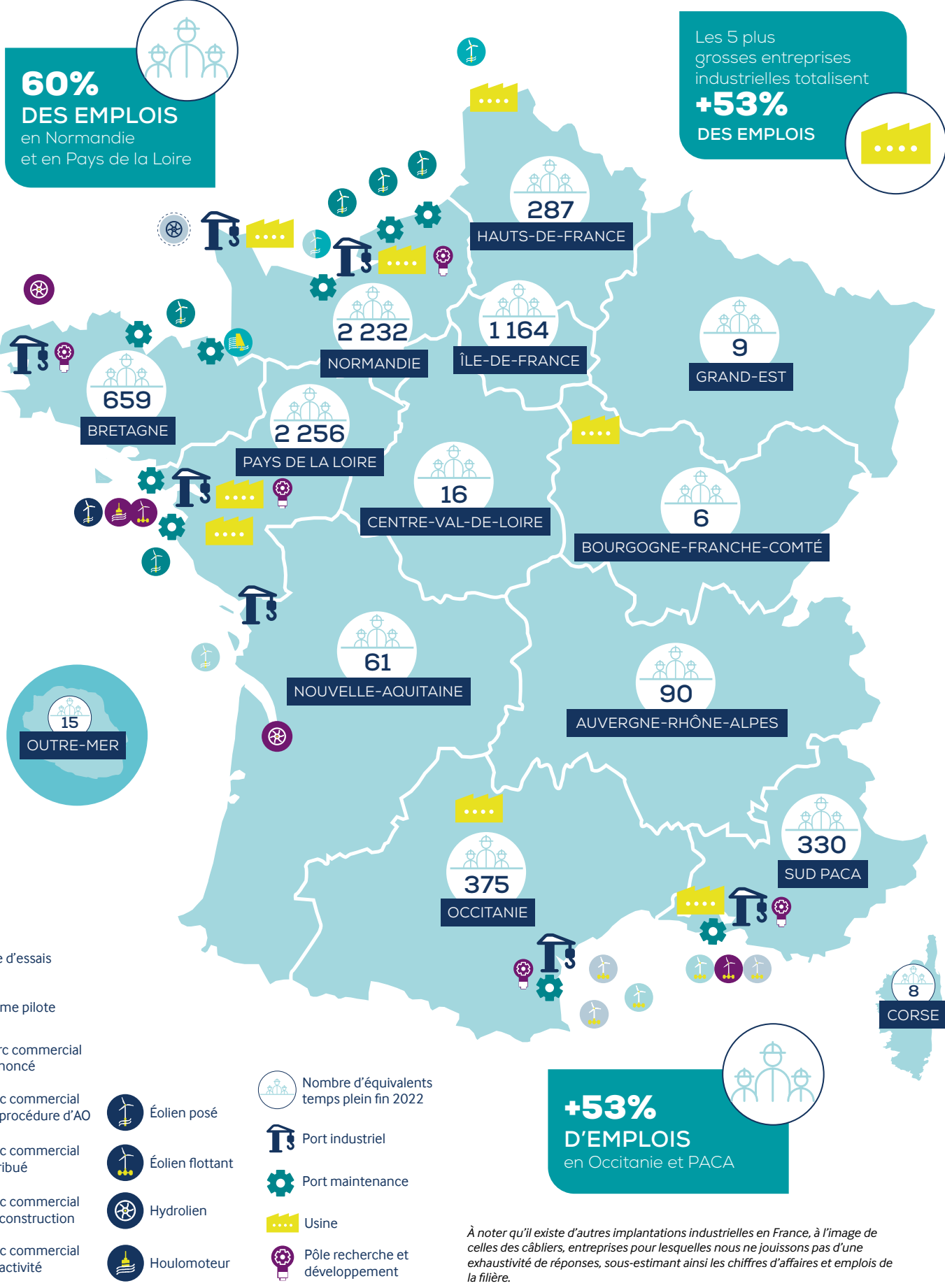
© Sabella/Balao

CHIFFRES CLÉS SUR LES ÉNERGIES OCÉANIQUES

→ **518 ETP**
dont 218 pour l'hydrolien

→ **25 M€** de chiffre d'affaires et d'investissements
dont **10 M€** pour l'hydrolien

LA NORMANDIE ET LES PAYS DE LA LOIRE BÉNÉFICIENT TOUJOURS DU DYNAMISME DE LA FILIÈRE



À noter qu'il existe d'autres implantations industrielles en France, à l'image de celles des câblers, entreprises pour lesquelles nous ne jouissons pas d'une exhaustivité de réponses, sous-estimant ainsi les chiffres d'affaires et emplois de la filière.

DES MÉTIERS EN TENSION, UN RECRUTEMENT PARFOIS DIFFICILE

Les entreprises de la chaîne de valeur prévoient environ 1 700 créations de poste pour l'année 2023. 40% ont déclaré avoir eu des difficultés de recrutement en 2022 contre 35% en 2021. 54% des entreprises interrogées comptent répondre à leurs besoins en recourant au recrutement externe et 13% par l'évolution interne. Face à ces difficultés, 52% des entreprises jugent les formations existantes insuffisantes pour répondre à leur besoin.

Les organismes de recherche et de formation intervenants dans les énergies marines renouvelables se développent comme le montrent les 351 emplois dédiés aux énergies marines renouvelables déclarés par 33 établissements répondants cette année (20 répondants et 264 emplois en 2021).

En moyenne, les formations liées aux énergies marines renouvelables sont remplies à 72%. Les métiers les plus recherchés étant les ingénieurs, les techniciens généraux et les marins, l'enjeu est la multiplication des formations générales et en lien avec les énergies marines renouvelables.

71 formations ont été recensées cette année contre 69 l'année dernière. Ces acteurs préparant le futur de la filière se positionnent de manière préférentielle sur l'éolien flottant. De nouvelles formations voient le jour comme par exemple avec le renouvellement de la Haute école de soudure située à Cherbourg, renommée Héfais.



© Bourbon offshore



© Parc éolien en mer de Saint-Nazaire-CAPA Corporate-Tim Fox



STRUCTURES ET ENTREPRISES FRANÇAISES AU CŒUR DE LA FILIÈRE DES ÉNERGIES DE LA MER

5.1 Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur

La catégorie des entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur regroupe l'ensemble des entreprises délivrant des prestations et/ou fournissant des équipements aux acteurs en charge de développer, produire et transporter des énergies renouvelables en mer. Les activités de ces entreprises sont très variées et concernent l'ensemble du cycle de vie d'un projet : du développement technologique et de la réalisation d'études et mesures en amont des projets, en passant par la fabrication, l'intégration et l'assemblage d'éléments jusqu'à la construction en mer, l'exploitation, la maintenance et le démantèlement. Cette catégorie comprend les activités industrielles et de services nécessaires à la réalisation matérielle des projets, y compris les activités de Recherche et Développement des acteurs privés.

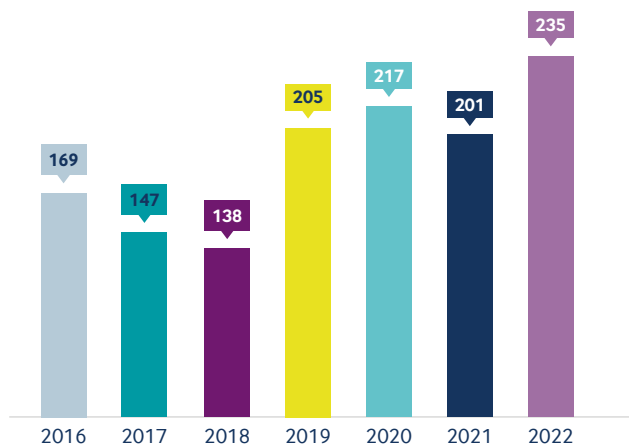
L'Observatoire des énergies de la mer remercie les 235 entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur qui ont participé à sa septième édition*. Leur contribution permet de présenter des résultats robustes et de référencer les entreprises de la filière, implantées en France.

- ➔ 8.2 France SAS
- ➔ ACRI-IN
- ➔ ACTEMIUM Saint-Nazaire
- ➔ ACTIMAR
- ➔ AFC
- ➔ Agence Maritime Saint-Brieuc
- ➔ AIRARO SAS
- ➔ AKROCEAN
- ➔ ALIERYS
- ➔ ALKA Marine Solutions
- ➔ Alotech
- ➔ AMETRA
- ➔ APAVE
- ➔ AQUALAST
- ➔ AQUATEC+
- ➔ ARCHIMED
- ➔ Artelia industrie
- ➔ ASA FRANCE
- ➔ Assystem
- ➔ Ateliers mécaniques Iorientsais
- ➔ ATLANTIQUE SCAPHANDRE
- ➔ ATLAS COPCO RENTAL
- ➔ Ats engineering
- ➔ Avel Marine Concept
- ➔ Aventa
- ➔ BA France
- ➔ BBTM
- ➔ BECK-CRESPEL
- ➔ Biodiv-wind
- ➔ Biotope
- ➔ Bleu Offshore
- ➔ Blue Shark Power
- ➔ BLUESIGN
- ➔ Bourbon Wind SAS
- ➔ BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS
- ➔ Brest Expertise Maritime
- ➔ Brittany AVIATION
- ➔ BRL ingénierie
- ➔ BSL
- ➔ Bureau d'Etudes Saint-Germain
- ➔ BUREAU VERITAS
- ➔ BW Ideol
- ➔ C2Stratégies & Associés
- ➔ CACATOIS ML
- ➔ Capacités SAS
- ➔ CATALOGNE TRANSPORTS MARITIMES
- ➔ CERES
- ➔ Chantiers de l'Atlantique
- ➔ Charier
- ➔ CHERBOURG MANUTENTION
- ➔ CMN
- ➔ CMO
- ➔ Cogisys
- ➔ Comète-J.Paris
- ➔ CORROSION FRANCE
- ➔ CRC EVANS FRANCE
- ➔ CROCEAN
- ➔ D-ICE Engineering
- ➔ DEEPRUN
- ➔ DEME France
- ➔ Dillinger France
- ➔ Dolines
- ➔ DYNAMOCEAN
- ➔ ECOCEAN
- ➔ ECOPLAGE
- ➔ EEL Energy
- ➔ Eiffage Métal
- ➔ Endiprev France
- ➔ ENERGIE DE LA LUNE
- ➔ ENOLIA
- ➔ Eol-C
- ➔ EOLINK
- ➔ EOLVIEWS
- ➔ Euroports France
- ➔ eXcent
- ➔ FAST INTEGRATION
- ➔ FOREXI
- ➔ Forssea Robotics
- ➔ FOSELEV SAS
- ➔ FOURE LAGADEC BREST
- ➔ Fournie Grospeud Synergy
- ➔ Fugro Geoid
- ➔ GE Renewable Energy
- ➔ Geckosphere
- ➔ GEPS Techno
- ➔ GTIE ENERGIE OMEXOM
- ➔ Guinard Energies Nouvelles
- ➔ HELMGALE
- ➔ Hitachi Energy
- ➔ Horizontal Drilling International
- ➔ HYDROQUEST
- ➔ Hytech-imaging
- ➔ IMES Group
- ➔ INEXCO GROUPE
- ➔ INGELIANCE Technologies
- ➔ INNOSEA
- ➔ Ino-Rope
- ➔ Inyanga Tech
- ➔ ISL Ingenierie
- ➔ JIFMAR OFFSHORE SERVICES
- ➔ Lamanage Huchet Desmars (LHD)
- ➔ L'Aquaphile
- ➔ LASSARAT
- ➔ LEGENDRE
- ➔ LEMER Fonderie
- ➔ Laminak Energy
- ➔ LER
- ➔ MaDfly
- ➔ Louis Dreyfus Armateurs (LDA)
- ➔ MAREPOLIS
- ➔ MAPPEM Geophysics
- ➔ Marinelec Technologies
- ➔ MARITEC International
- ➔ Maritime Khun
- ➔ METAENERGY
- ➔ Météo-France
- ➔ Meteolien
- ➔ MASTERGRID
- ➔ MJ2 Technologies S.A.S. (molluSCAN-eye)
- ➔ Muehlhan Sarl
- ➔ NaRval Solutions
- ➔ NATURAL POWER
- ➔ Navantia
- ➔ NAVISPEC FRANCE
- ➔ Mecatlantic
- ➔ NEODYME Breizh
- ➔ nke instrumentation
- ➔ Normandy Offshore Services
- ➔ Micro Shelter Solution
- ➔ NEODYME
- ➔ NOVELTIS
- ➔ OPENR
- ➔ PIRIOU
- ➔ PLASTEOL
- ➔ OCEANIDE
- ➔ OCERGY
- ➔ PROPONANT
- ➔ PSM
- ➔ PRINCIPIA
- ➔ RESEACLONS
- ➔ Principle Power
- ➔ Quiet-Oceans
- ➔ Richard Marine Consulting
- ➔ SADERTELEC
- ➔ RTSYS
- ➔ Sabella
- ➔ SAS NAVIGAU CONSULTING
- ➔ SCALES SAS
- ➔ scaph'eusa sarl
- ➔ SDEL CC
- ➔ SEA360
- ➔ Seafrigo Transports
- ➔ SEANEO
- ➔ SEAOWL
- ➔ SEAPROVEN
- ➔ Seeturns
- ➔ SEENEHO
- ➔ SEMANTIC TS
- ➔ Sens Of Life
- ➔ SAIPEM
- ➔ SERVICES VOLTIGE
- ➔ Setec invivo
- ➔ SGS FRANCE
- ➔ Siemens Gamesa Renewable Energy SAS
- ➔ SAS CELDUC TRANSFO
- ➔ SLB
- ➔ SLCE Watermakers
- ➔ SNEF
- ➔ Sinay
- ➔ StratMar Conseil
- ➔ Sub-Surface
- ➔ Sweetch Energy
- ➔ SolarinBlue
- ➔ TBM environnement
- ➔ SPIE Industrie
- ➔ Technip Energies
- ➔ Terrasol
- ➔ THOMSEA
- ➔ TIDAV
- ➔ Systemes et Connectique du Mans
- ➔ TECHMAR rotection & Etanchéité de structures
- ➔ VALOREM
- ➔ VALUE PARK
- ➔ TSM
- ➔ Viking Life Saving Equipment
- ➔ Vinci-Energies
- ➔ vorteX.io
- ➔ VALEMO
- ➔ WICS NAVAL
- ➔ WINDFAN CONSULTING
- ➔ Windlair
- ➔ WIPSEA
- ➔ XP SEA
- ➔ Vestas
- ➔ ZELIN
- ➔ Vulcain Engineering
- ➔ Haizea Wind
- ➔ MAURIC
- ➔ MCE GmbH
- ➔ YS ENERGIES MARINES RENOUVELABLES

*Toutes les entreprises répondantes n'ont pas souhaité être citées dans notre rapport

1. TOUS LES INDICATEURS DE LA FILIÈRE EMR ONT LE VENT EN POUPE

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS



Avec 34 questionnaires d'entreprises supplémentaires collectés par rapport à l'année 2021, notre enquête connaît son plus haut niveau de répondants depuis son début. Cette hausse s'explique par le dynamisme que connaît la filière actuellement et par la diversification de la chaîne de valeur française induite par les nouvelles activités engendrées par la construction et la mise en service des premiers parcs d'éolien en mer posés au large de nos côtes. Aussi, les clusters et groupements d'entreprises ont participé au relais de notre enquête auprès des entreprises les composant. Leur soutien a favorisé l'intérêt des acteurs de la filière pour contribuer à notre rapport.

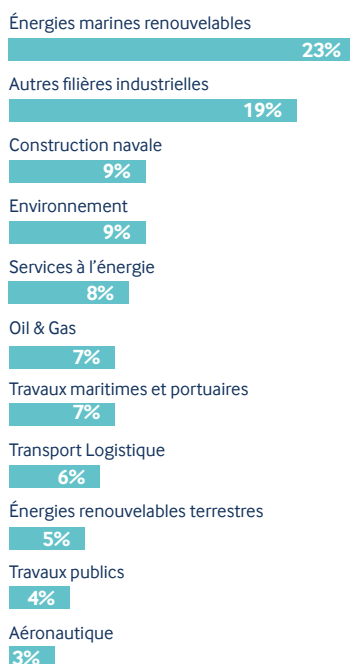
Ce bon résultat s'explique également par l'envoi d'un questionnaire simplifié aux entreprises sollicitées qui a apporté 28 réponses. Avec près de 60 primo-répondants, l'intérêt de nouvelles entreprises pour le secteur se confirme.

NOMBRE DE RÉPONDANTS PAR RÉGION

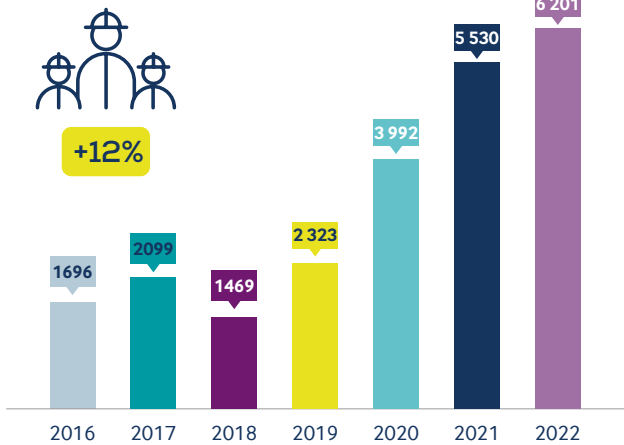
Auvergne-Rhône-Alpes	7
Bourgogne-Franche-Comté	2
Bretagne	47
Centre-Val de Loire	1
Corse	1
Grand-Est	3
Hauts-de-France	8
Ile-de-France	39
Normandie	15
Nouvelle-Aquitaine	14
Occitanie	36
Pays de la Loire	43
Provence-Alpes-Côte d'Azur	17
Outre-mer	2
TOTAL	235

Parmi les répondants, 67% sont des TPE/PME, 20% des ETI et 13% des grandes entreprises. 46% sont issus de l'économie maritime (23% hors EMR).

RÉPARTITION DES ENTREPRISES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE

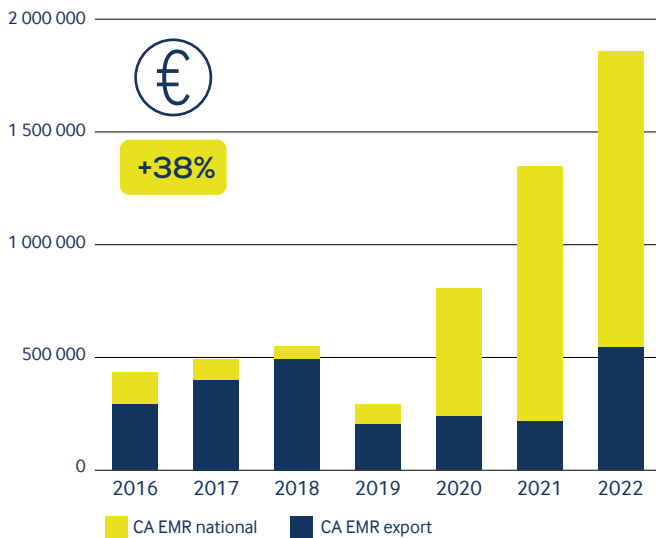


ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP DÉDIÉS AUX EMR

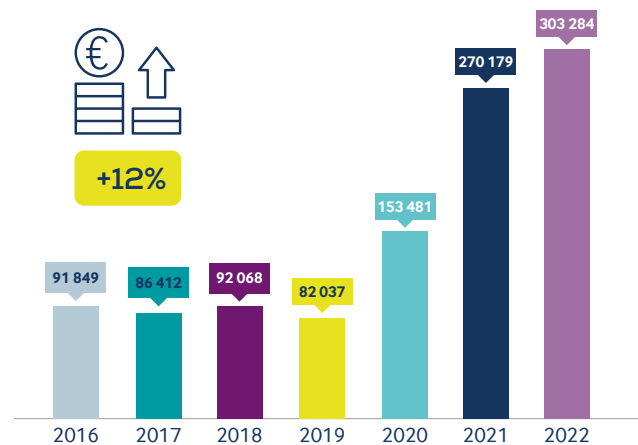


Avec près de 700 emplois supplémentaires comptabilisés par rapport à 2021, les prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur intervenant dans les énergies renouvelables en mer ont pour la première fois dépassés la barre des 6 000 ETP (+12% sur un an). Ce chiffre est d'autant plus encourageant que les chantiers temporaires de fabrication des fondations des parcs de Saint-Brieuc et de Fécamp ayant connu un pic d'activité en 2021 ont pris fin en 2022, entraînant une baisse de plus de 1 000 ETP. La filière a donc plus que compensé ces pertes en créant plus de 1 600 emplois « bruts », validant l'ordre de grandeur des prévisions affichées en 2021 par les entreprises qui anticipaient 1 500 créations de postes. Près de 5 000 emplois ont ainsi été créés depuis le plus bas historique qu'a connu la filière en 2018, témoignant du fait que la construction des parcs d'éolien en mer français et de leur raccordement génèrent bien de l'emploi sur le territoire national.

ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES RÉALISÉ DANS LES EMR (k€)



ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS LIÉS AUX EMR (k€)



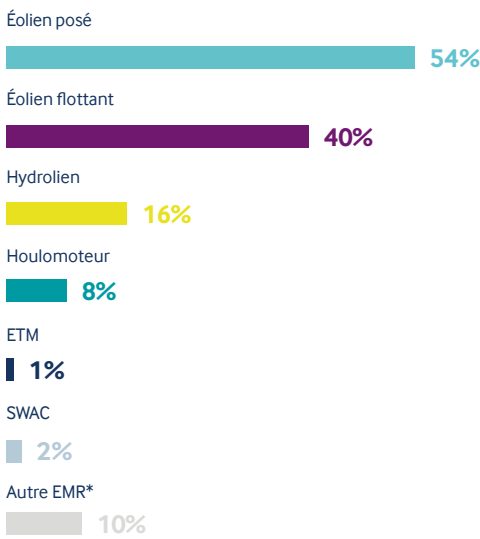
Le chiffre d'affaires connaît également une tendance très positive puisque celui-ci approchait les 2 Mds€ en 2022, soit une augmentation d'environ 500 M€ par rapport à 2021 (+ 38%). Le chiffre d'affaires des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur a ainsi été multiplié par 6 depuis le plus bas historique de 2019 et a connu une augmentation de plus d'1 Md€ en 2 ans (entre 2020 et 2022). Ces très bons résultats sont portés par une augmentation significative des chiffres d'affaires domestique (+ 200 M€) et à l'export (+ 300 M€), ceux-ci atteignant tous deux leur plus haut niveau depuis le début de l'enquête (1,3 Md€ pour le premier et 543 M€ pour le second). Cela témoigne à la fois du fait que les entreprises françaises bénéficient de la construction des parcs nationaux, de la reconnaissance des compétences des entreprises françaises à l'international et de leur capacité à fournir ces deux marchés simultanément. Le sujet de la compétitivité doit être sans cesse étudié afin d'améliorer celle-ci et de permettre aux sociétés françaises de continuer, voire amplifier, leurs actions à l'étranger.

Les investissements ont été multipliés par près de 2 par rapport à 2020 et par 3,5 par rapport à la moyenne calculée sur la période 2016-2019. Ceux-ci s'établissent également à leur plus haut niveau depuis le début de l'enquête de l'Observatoire, dépassant les 300 M€ pour la première fois (+ 12% par rapport à 2021). Les investissements effectués par les entreprises ont également connu une augmentation significative depuis le début de la construction des premiers parcs éoliens en mer français et de leur raccordement en 2019. Ces investissements sont principalement le fait d'une dizaine d'entreprises, dont des industriels qui développent leurs moyens de production ainsi que des armateurs et sociétés intervenant dans le domaine des services maritimes.

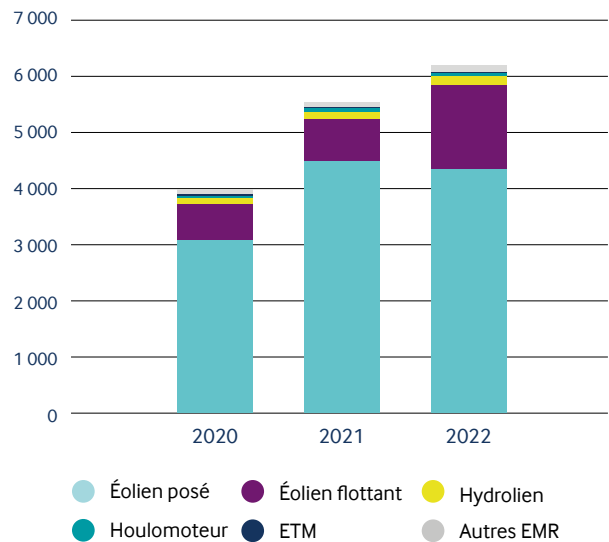


2. L'ÉOLIEN POSÉ EN VITESSE DE CROISIÈRE, L'ÉOLIEN FLOTTANT PREND LE LARGE

RÉPARTITION DES STRUCTURES SELON LEUR POSITIONNEMENT TECHNOLOGIQUE



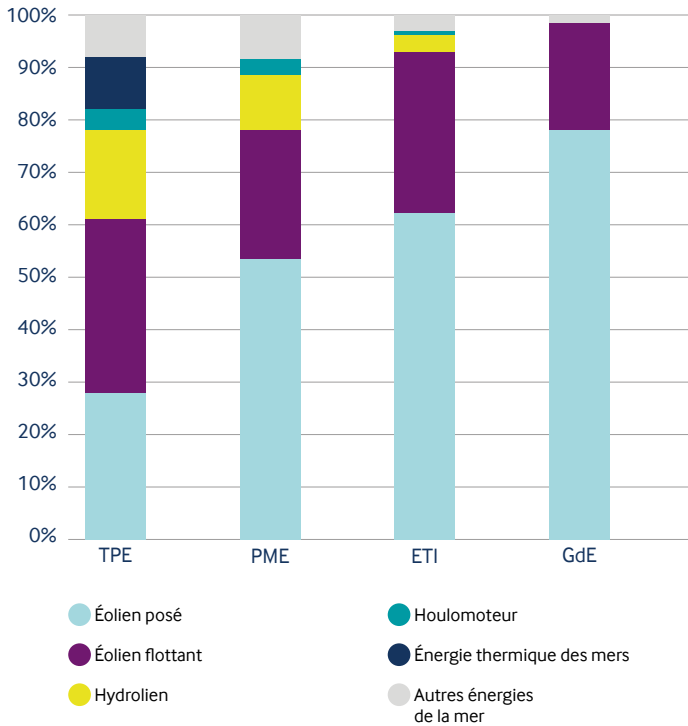
ÉVOLUTION DE LA RÉPARTITION DE L'EMPLOI PAR TECHNOLOGIE



127 entreprises ont déclaré avoir réalisé un chiffre d'affaires grâce à une activité pour de l'éolien en mer posé en 2022 (+18) contre 95 pour l'éolien flottant (+19). Les proportions d'entreprises intervenant sur ces technologies respectives sont quasiment identiques à 2021 (-1 point pour l'éolien posé et +1 point pour l'éolien flottant). La maturité des technologies et leur déploiement à des stades pilotes ou commerciaux influencent directement la possibilité de se positionner et de réaliser du chiffre d'affaires pour les prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur. L'hydrolien et le houlomoteur connaissent également des dynamiques positives, avec respectivement 37 (+7) et 19 (+9) entreprises ayant déclaré une activité pour ces technologies. À l'inverse, l'ETM et le SWAC connaissent tous deux un léger recul, en 2022 quelques entreprises en moins sont intervenues sur ces technologies par rapport à 2021.

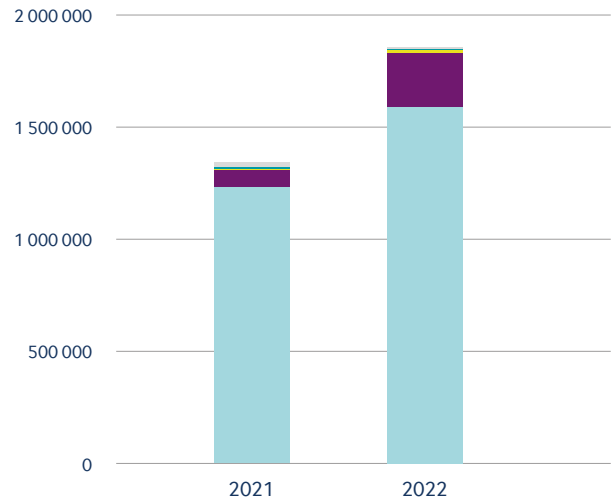
L'éolien en mer, technologie concernée par la construction de parcs commerciaux et de fermes pilotes concentre 94% des emplois recensés dans les énergies renouvelables en mer (70% pour l'éolien posé et 24% pour l'éolien flottant). En 2022, 4 340 emplois ont été recensés dans l'éolien en mer posé (-137 ETP avec notamment la fin des chantiers de fabrication des fondations) et 1 500 emplois dans l'éolien flottant (+739), témoignant du dynamisme que connaît l'éolien flottant avec la construction des fermes pilotes (+10 points pour l'éolien flottant qui fait plus que compenser la fin de certains gros chantiers de construction dans le posé ; -11 points pour l'éolien posé). Les autres technologies représentent toujours une part relative peu significative dans l'emploi mais on peut noter que l'emploi consacré à l'hydrolien (167 ETP) et aux autres EMR (133 ETP) croît tandis que celui-ci est stable pour le houlomoteur et en baisse pour l'ETM.

RÉPARTITION DES ETP PAR TECHNOLOGIE ET PAR TAILLE D'ENTREPRISES



Le graphique ci-dessus confirme la tendance observée depuis plusieurs années : les grandes entreprises se concentrent sur les marchés faisant l'objet d'un déploiement à l'échelle commerciale, stade de développement permettant d'intervenir sur des marchés significatifs alors que les petites entreprises interviennent dans des domaines d'activités qui ne nécessitent pas forcément des débouchés importants pour réaliser un chiffre d'affaires significatif à leur échelle. La part de l'éolien en mer a augmenté au sein des TPE (27% en 2021) alors qu'elle a plutôt diminué au sein des ETI et GdE du fait de la part croissante représentée par le flottant (15% en 2021 pour les ETI et 10% pour les GdE).

ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES PAR TECHNOLOGIE (k€)



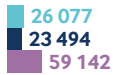
De la même manière que pour l'emploi, on remarque que l'éolien en mer représente la quasi-intégralité du chiffre d'affaires réalisé par les prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur et que la part de l'éolien flottant grandit par rapport à celle de l'éolien posé (13% et 86% en 2022 contre 6% et 91% en 2021). Cependant, l'éolien posé représente toujours la majorité du chiffre d'affaires avec 1,6 Mds€ (+300 M€ en un an) générés contre 240 M€ (+160 M€) pour l'éolien flottant en 2022. Cela démontre que la construction des parcs commerciaux d'éolien posé et que celle des fermes pilotes d'éolien flottant est à l'origine d'activités en France et que les entreprises françaises ont les compétences pour agir significativement sur ces projets (notamment pour la construction de flotteurs qui est à l'origine du chiffre d'affaires pour l'éolien flottant). La mise en service des fermes pilotes d'éolien flottant étant prévue pour 2023/2024 et la construction des parcs commerciaux pour la seconde partie des années 2020, la hausse du chiffre d'affaires pour cette technologie devrait être temporaire (sauf marchés à l'export).



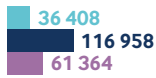
© DEME Group

ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES PAR DOMAINE D'ACTIVITÉ (k€)

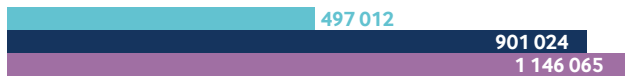
Études et mesures pour le développement de parcs



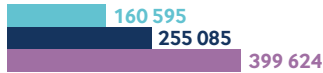
Recherche & développement technologique



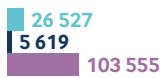
Fabrication/Assemblage/Intégration



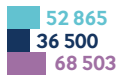
Construction et opération en mer



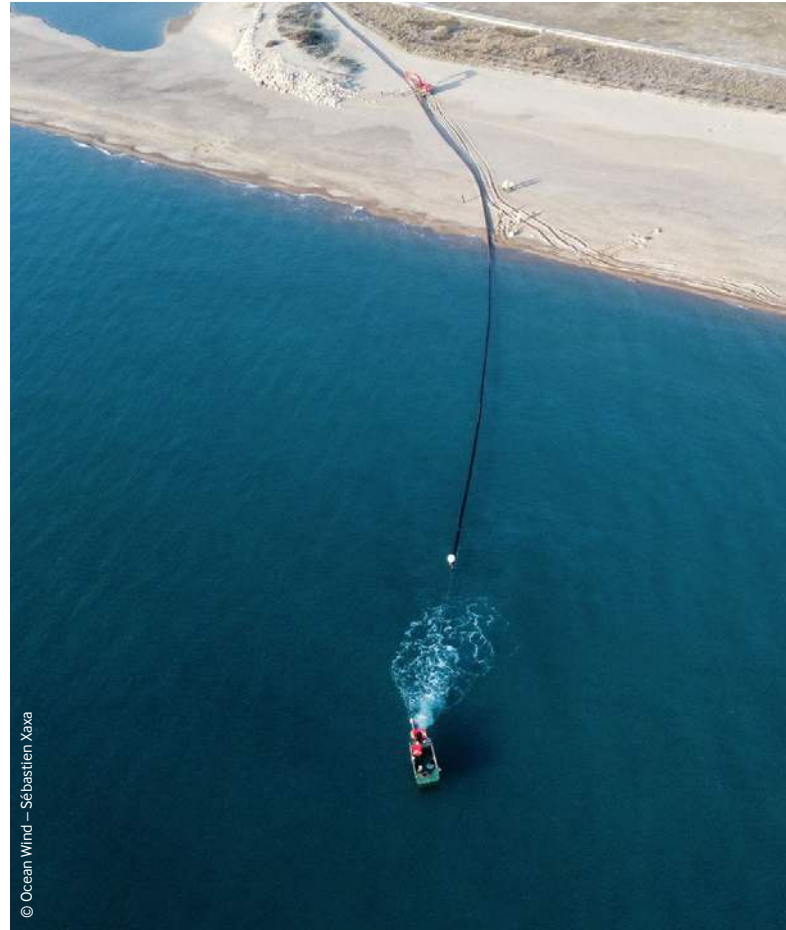
Exploitation et maintenance



Transport et logistique



2020 2021 2022

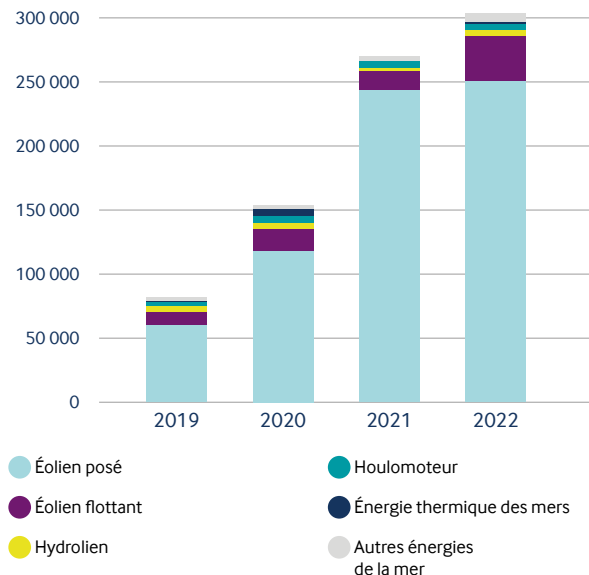


La construction des parcs éoliens en mer posés français à partir de 2019 et désormais celle des premières fermes pilotes pour l'éolien flottant ne cesse de se développer comme cela est visible dans la figure ci-contre. Ainsi, le chiffre d'affaires réalisé entre 2019 et 2022 par les activités de fabrication/assemblage/intégration est passé de 216 M€ en 2019 à 1,1 Md€ et celui réalisé par les opérations en mer a bondi de quelques dizaines de millions d'euros à 400 M€. Dans une moindre mesure, les opérations liées à l'exploitation et la maintenance des parcs ont connu une forte augmentation en 2022 (100 M€) et celle-ci devrait se poursuivre au fur et à mesure de la mise en service des parcs actuellement en construction.

La forte augmentation en 2022 dans les métiers des études et mesures pour le développement de parcs est probablement lié au lancement des appels d'offres 4 à 8.

Encore une fois, l'éolien en mer représente l'écrasante majorité des investissements réalisés par les prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur (82% pour le posé et 12% pour le flottant), avec 250 M€ investis pour l'éolien en mer posé (chiffre stable sur un an) et 35 M€ (+20 M€ sur un an) pour l'éolien flottant. L'écart entre les deux technologies se resserre légèrement en 2022 (90% des investissements étaient dédiés à l'éolien posé et 6% au flottant en 2021) du fait de la construction des fermes pilotes d'éolien flottant et des adaptations nécessaires pour déployer cette technologie novatrice. Concernant les autres technologies, les investissements sont en hausse pour l'hydrolien (5 M€), les autres EMR (6 M€) et globalement stables pour le houlomoteur (5 M€).

RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR TECHNOLOGIE (k€)



DES FLOTTEURS FABRIQUÉS EN FRANCE POUR L'ÉOLIEN FLOTTANT

ACTIVITÉS	FERMES PILOTES					
	Provence grand Large		EOLMED		EFGL	
	Conception/ Fabrication	Installation	Conception/ Fabrication	Installation	Conception/ Fabrication	Installation
Raccordement terrestre	Prysmian/Serpollet		Prysmian (Power Link)		JDR Cable Systems LTD	SDI
Raccordement inter-éoliennes	Prysmian/Serpollet	Prysmian/Serpollet	Prysmian (Power Link)	Asso.subsea	JDR Cable Systems LTD	SDI
Raccordement maritime	Prysmian/Serpollet	Prysmian/Serpollet	Prysmian (Power Link)	Asso.subsea	JDR Cable Systems LTD	SDI
Design flotteur	SBM		BW Ideol		PPI	
Flotteurs	Eiffage		ArchiMed		Eiffage	
Éoliennes	SGRE		Vestas		Vestas	
Mise à l'eau des flotteurs		BOA				
Assemblage/ Intégration des mâts						
Transport/ Installation		SBM		Bourbon		Maersk

Les plans industriels relatifs aux fermes pilotes en cours de construction font en partie appel à des entreprises basées en France, par exemple pour la fabrication des flotteurs. Celles-ci pourront ainsi démontrer leurs savoir-faire, améliorer leur process, optimiser leur chaîne d'approvisionnement et faire monter en puissance leur outil industriel bénéficiant ainsi d'un avantage compétitif pour le futur. A titre d'exemples, la nouvelle co-entreprise MP ArchiMed fabriquera ainsi en Occitanie 3 flotteurs de type barge de conception BW Ideol et un flotteur de connexion

pour EolMed. Eiffage Métal a déjà finalisé à Fos-sur-Mer la fabrication des 3 flotteurs TLP de conception SBM Offshore/IFP Énergies Nouvelles qui équiperont la ferme pilote Provence Grand Large (cette fabrication en pré-série de flotteurs TLP constitue une première mondiale). Eiffage Métal est également en charge du contrat clé en main (conception, construction et installation en mer) des 3 flotteurs semi-submersibles qui équiperont les Éoliennes Flottantes du Golfe du Lion, et dont la conception a été confiée à Principle Power, basé à Aix-en-Provence.

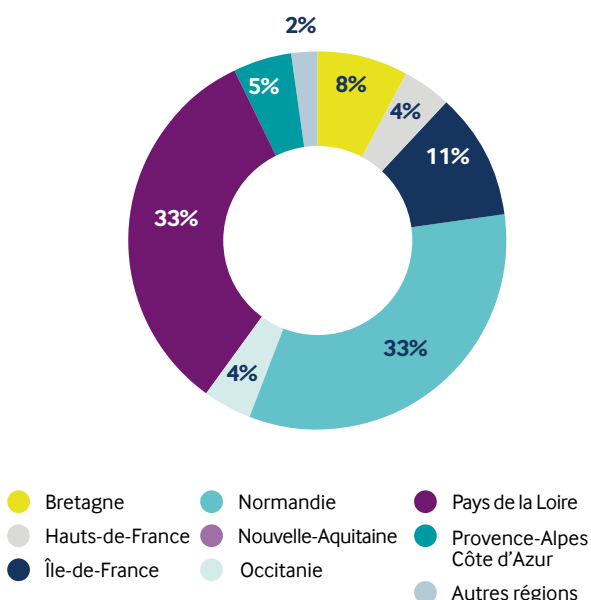


©Eiffage - Provence Grand Large

3. LES GRANDES ENTREPRISES DÉMULTIPLIENT LA CRÉATION D'EMPLOIS DANS LES RÉGIONS

Les régions Pays de la Loire et Normandie font figure de leaders pour la filière française des énergies renouvelables en mer. Ces dernières accueillent les principales usines du secteur (GE Renewable Energy à Saint-Nazaire et Cherbourg, Siemens Gamesa Renewable Energy au Havre, Chantiers de l'Atlantique à Saint-Nazaire) et étaient concernées par la construction des premiers parcs éoliens en mer en 2022 (Saint-Nazaire pour les Pays de la Loire, Fécamp et Courseulles en Normandie). Par conséquent, ces 2 régions hébergent le plus grand nombre d'emplois, sont à l'origine de la majorité du chiffre d'affaires national et ont fait l'objet des principaux investissements en 2022. Dans une moindre mesure, la Bretagne tire également son épingle du jeu avec la construction du parc de Saint-Brieuc et l'implication dans la filière de nombreuses TPE/PME. L'Île-de-France, siège social de beaucoup d'entreprises apparaît également comme une région importante pour la filière.

RÉPARTITION DES ETP PAR RÉGION



Avec respectivement 2 056 et 2 016 emplois, les régions Normandie et Pays de la Loire font jeu égal pour cet indicateur et représentent à elles seules 2/3 des ETP recensés au sein de la catégorie des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur. Cependant ces 2 régions ont connu des dynamiques différentes en 2022 puisque les Pays de la Loire ont connu une augmentation du nombre d'emplois présents sur son sol (+ 417) tandis que la Normandie a vu une baisse des effectifs hébergés sur son territoire (- 176). Cette baisse s'explique majoritairement par la fin du chantier de fabrication des fondations pour le parc de Fécamp qui mobilisait près de 1 000 personnes au pic de l'activité en 2021 et qui a pris fin en 2022. Cette baisse a été en grande partie compensée par la montée en puissance de l'usine Siemens Gamesa Renewable Energy du Havre. La Bretagne a connu, dans une moindre mesure, une situation similaire avec la fin du chantier pour les fondations du parc de Saint-Brieuc où intervenaient plusieurs centaines de personnes. Ainsi, la région compte une cinquantaine d'emplois en moins par rapport à 2021 (486 en 2022), perte relativement faible par rapport au nombre d'emplois générés par ailleurs dans cette même région.

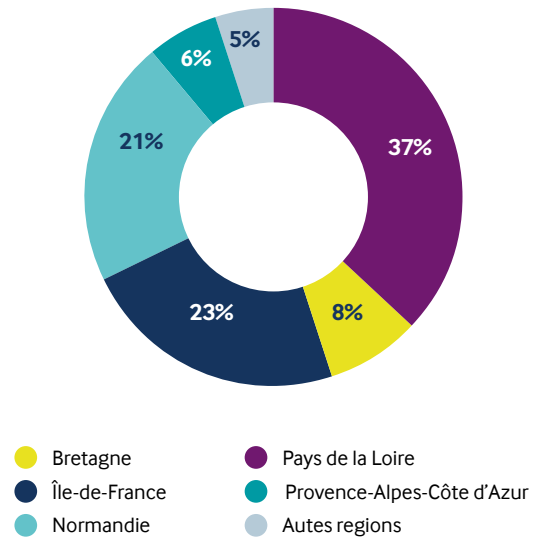


© GE Renewable Energy – Paul Gyuran

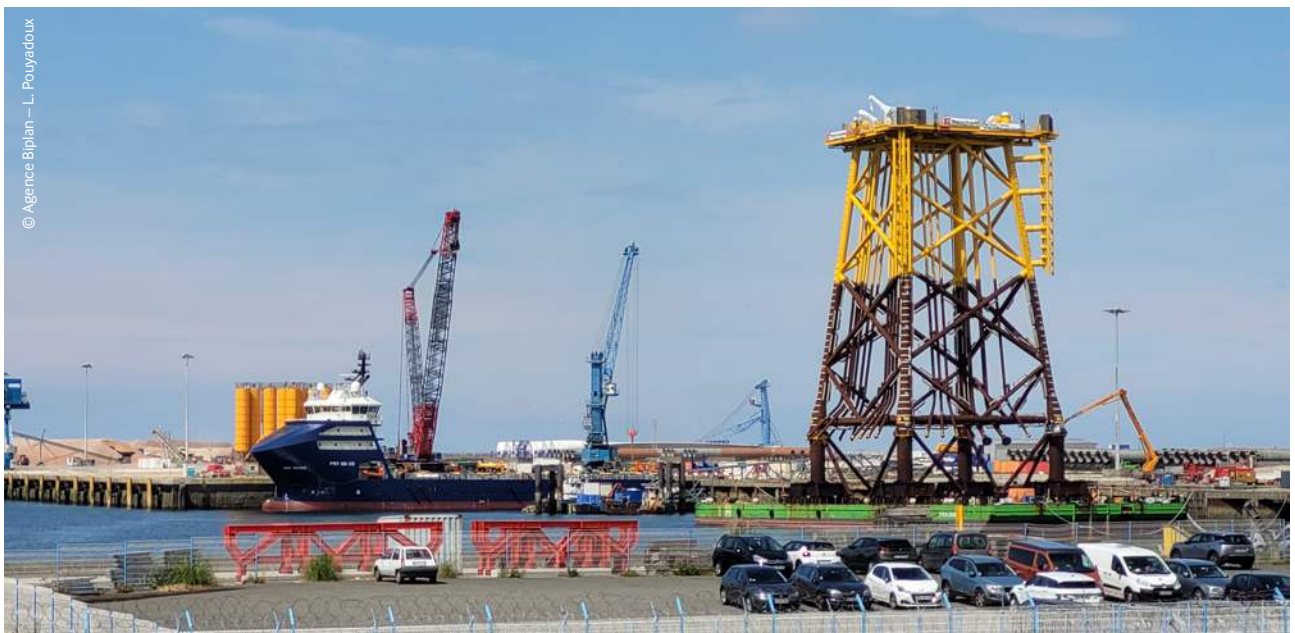
L'Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur bénéficient de l'effet de la construction des fermes pilotes pour l'éolien flottant (fabrication des flotteurs par Eiffage Métal à Fos-sur-Mer et par MP Archimed en Occitanie) en affichant environ 270 ETP chacune. L'Occitanie avec 16 ETP en 2016 montre une forte évolution en atteignant 95 ETP en 2021, et depuis ont été créés 176 nouveaux emplois. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur affiche la même tendance avec 56 ETP en 2019, 190 ETP en 2020 et 58 ETP créés depuis 2021. Porté par son leader industriel, Dillinger France, les Hauts-de-France affichent également une hausse d'emplois significative (+ 116) alors que le seul parc accueilli, au large de Dunkerque, n'est pas encore en phase de construction industrielle. L'Île-de-France et ses sièges sociaux accueillent toujours environ 650 emplois de la filière. Les régions non littorales accueillent elles aussi des emplois liés aux EMR grâce à leur tissu industriel avec notamment la région Auvergne-Rhône-Alpes qui compte 77 ETP cette année 2022. Les territoires d'outre-mer quant à eux concentrent 10 ETP de la chaîne de valeur, avec une spécialisation dans le Sea Water Air Conditioning (SWAC) soit la climatisation grâce à l'eau de mer.

Auvergne-Rhône-Alpes	2684
Bourgogne-Franche-Comté	700
Bretagne	134922
Centre-Val de Loire	1883
Corse	1375
Grand-Est	9639
Hauts-de-France	57833
Ile-de-France	148111
Normandie	612310
Nouvelle-Aquitaine	10088
Occitanie	35424
Pays de la Loire	776250
Provence-Alpes-Côte d'Azur	64995
Outre-mer	958
TOTAL	1 857 173

Les régions abritant des implantations industrielles que sont la Normandie et les Pays de la Loire sont à l'origine de 75 % du chiffre d'affaires des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur. Cela confirme que les usines génèrent pour l'instant plus de chiffre d'affaires que les chantiers de construction des parcs éoliens en mer. Grâce à ses 2 usines, la Normandie a vu le chiffre d'affaires généré sur son territoire bondir de près de 340 M€ pour atteindre les 612 M€ en 2022. Les autres régions ayant connu une dynamique positive sont la Bretagne (+ 83 M€), l'Île-de-France (+ 42 M€) ainsi que les Hauts-de-France, l'Occitanie et Provence-Alpes-Côte-d'Azur (+ 25 M€ chacune grâce aux activités industrielles présentes sur ses territoires, notamment relatives à l'éolien flottant pour les 2 derniers).



81% des investissements réalisés par les prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur sont effectués dans les 3 régions que sont les Pays de la Loire (113 M€), l'Île-de-France (70 M€) et la Normandie (64 M€). Ces territoires ont connu des dynamiques différentes (+ 70 M€ en Île-de-France, + 22 M€ en Pays de la Loire, - 64 M€ en Normandie). Ces variations s'expliquent par les adaptations des moyens de production pour les Pays de la Loire et la Normandie qui, pour certaines, ont débutées ou, pour d'autres, se sont terminées en 2022. La singularité de la région Île-de-France est d'inclure dans les forts investissements déclarés des montants non localisables du fait des sièges sociaux qu'elle héberge. Deux autres régions font l'objet d'investissements significatifs supérieurs à 10 M€ : la Bretagne (22 M€) ainsi que Provence-Alpes-Côte d'Azur (17 M€, doublement des investissements en un an).

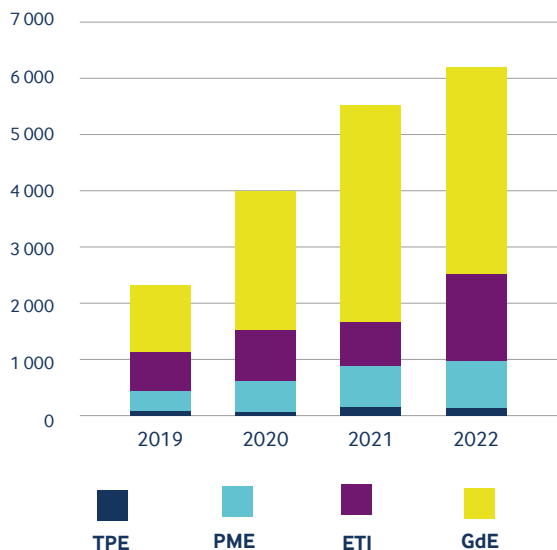


© Agence Biplan – L. Pouyadoux

4. UNE DIVERSITÉ D'ENTREPRISES POUR DIVERSES VALEURS AJOUTÉES

Il existe une corrélation entre la taille des entreprises et la part qu'elles représentent pour l'emploi, le chiffre d'affaires ainsi que l'investissement. Ainsi, les grandes entreprises déclarent le plus de chiffre d'affaires, emplois et investissements. Plus la taille des entreprises diminue et plus leur part relative pour ces indicateurs se réduit.

ÉVOLUTION DES EMPLOIS PAR TAILLE D'ENTREPRISES



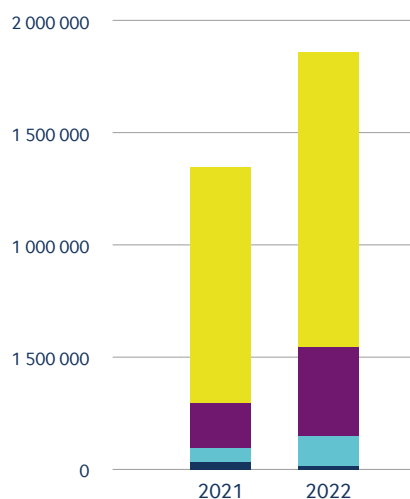
En 2022, les grandes entreprises rassemblaient 59% de l'emploi présents au sein des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur avec près de 3 700 ETP (- 170). Avec un quart des emplois, les ETI comptaient plus de 1 500 emplois (+ 740) et le millier d'emplois restant était réparti entre les PME (14%) et les TPE (2%). La part des emplois au sein des ETI grandit (25% contre 14% en 2021), témoignant de la mobilisation accrue d'entreprises comme Chantiers de l'Atlantique, Rollix ou encore MP Archimed pour l'éolien flottant. Les industriels possédant des usines sont les entreprises qui génèrent le plus d'emplois pour la filière EMR. Sur l'année 2022, les 5 plus grosses entreprises industrielles présentes sur le territoire français représentaient 53% des emplois totaux contre 40% en 2021, témoignant de la montée en puissance de celles-ci et de la moindre importance des chantiers temporaires pour cette année. Aussi, 14 entreprises déclarent plus de 100 emplois en 2022, une vingtaine plus de 40 et une cinquantaine plus de 20, témoignant d'une hausse d'effectifs répartis entre de nombreux acteurs.



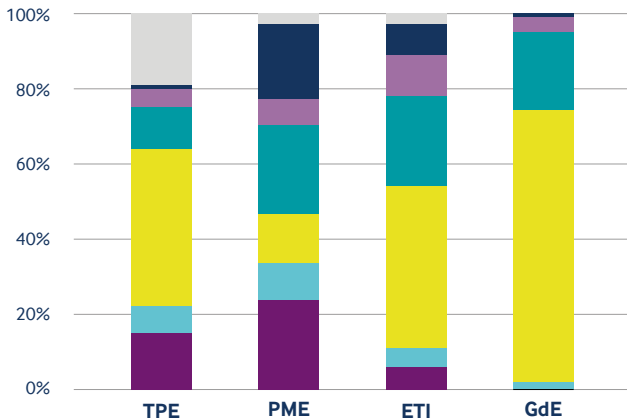
© Bernard BIGER – Chantiers de l'Atlantique

Les grandes entreprises ont généré 1,3 Mds€ de chiffre d'affaires en 2022 (+ 250 M€ sur un an) et contribuent à hauteur de 71% pour cet indicateur. Pour cette même année, les ETI ont vu leur chiffre d'affaires bondir de plus de 160 M€ pour atteindre près de 400 M€ et représenter plus de 20% du chiffre d'affaires grâce à des entreprises comme Chantiers de l'Atlantique, Louis Dreyfus Armateurs ou encore Rollix. Les TPE/PME ont réalisé moins de 10% du chiffre d'affaires des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur avec moins de 150 M€ déclarés. Les 5 plus grosses implantations industrielles représentent presque la moitié du chiffre d'affaires (771 M€ soit 43%) alors que les principales entreprises intervenant sur les chantiers de construction des parcs, à terre ou en mer, représentent 811 M€ de chiffre d'affaires (soit 45%). 5 entreprises déclarent désormais plus de 100 M€ de chiffre d'affaires, une dizaine plus de 50 M€, une quinzaine plus de 20 M€ et plus d'une vingtaine au moins 10 M€.

ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES PAR TAILLE D'ENTREPRISES (k€)



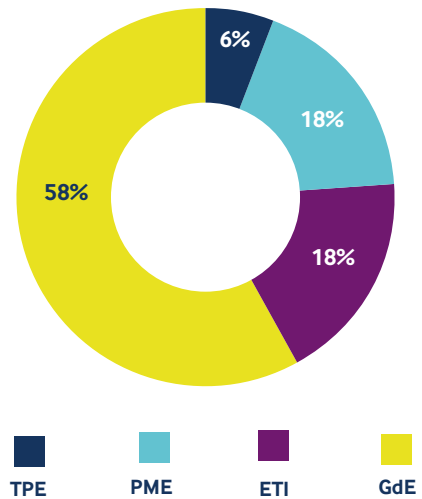
**RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES EMR
SELON LES SECTEURS D'ACTIVITÉ**



Les petites entreprises se distinguent par un chiffre d'affaires plus diversifié que les grandes qui réalisent la majorité de leur chiffre d'affaires dans les activités de fabrication/assemblage/intégration et de construction et opérations en mer.

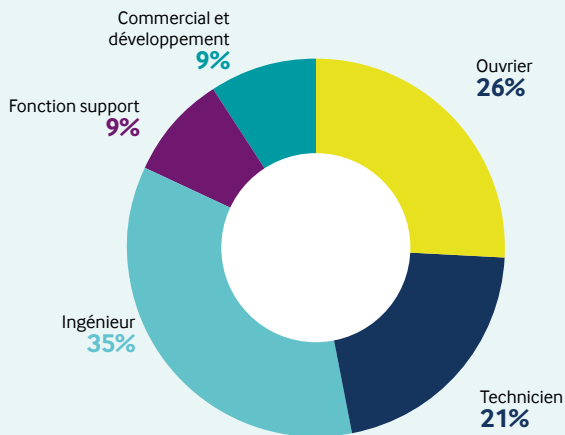
- Études et mesures pour le développement de parcs
- Recherche et développement technologique
- Fabrication / Assemblage / Intégration
- Construction et opération en mer
- Exploitation et maintenance
- Transport et logistique
- Services supports (QHSE, avocats, consultants, financeurs, promotion de la filière...)

RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR TAILLE D'ENTREPRISE



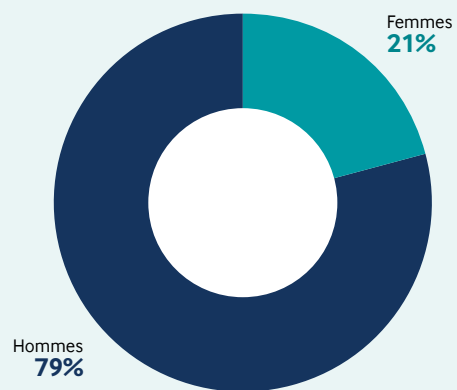
Comme pour le chiffre d'affaires, les grandes entreprises sont celles qui représentent la plus grande part d'investissements dans les EMR, avec 176 M€ en 2022 (- 30 M€). Les PME et ETI ont déclaré chacune environ 55 M€ (+ 35 M€ pour les premières et + 30 M€ pour les secondes). Les TPE dépensent quant à elles des sommes significatives pour intervenir dans le domaine des énergies renouvelables en mer. Les investissements sont le fait de quelques entreprises (7 déclarent plus de 10 M€), principalement des industriels avec des infrastructures de production (40%) ou des entreprises intervenant sur des chantiers de construction, notamment des armateurs (40%).

RÉPARTITION DES ETP EMR SELON LEUR FONCTION



En 2022, les prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur employaient 2 169 ingénieurs (1 560 soit 39% en 2020), 1 619 ouvriers (966 soit 24% en 2020), 1 329 techniciens (755 soit 19% en 2020), 561 salariés en « fonction support à l'activité » (391 soit 10% en 2020) et 523 commerciaux ou assimilés (320 soit 8% en 2020). La part relative occupée par les ingénieurs est donc légèrement en hausse sur 2 ans avec 35% des emplois cette année. Il en est de même pour les techniciens qui représentent 21% des emplois en 2022. La part relative d'ouvriers a elle légè-

RÉPARTITION HOMMES/FEMMES DES ETP

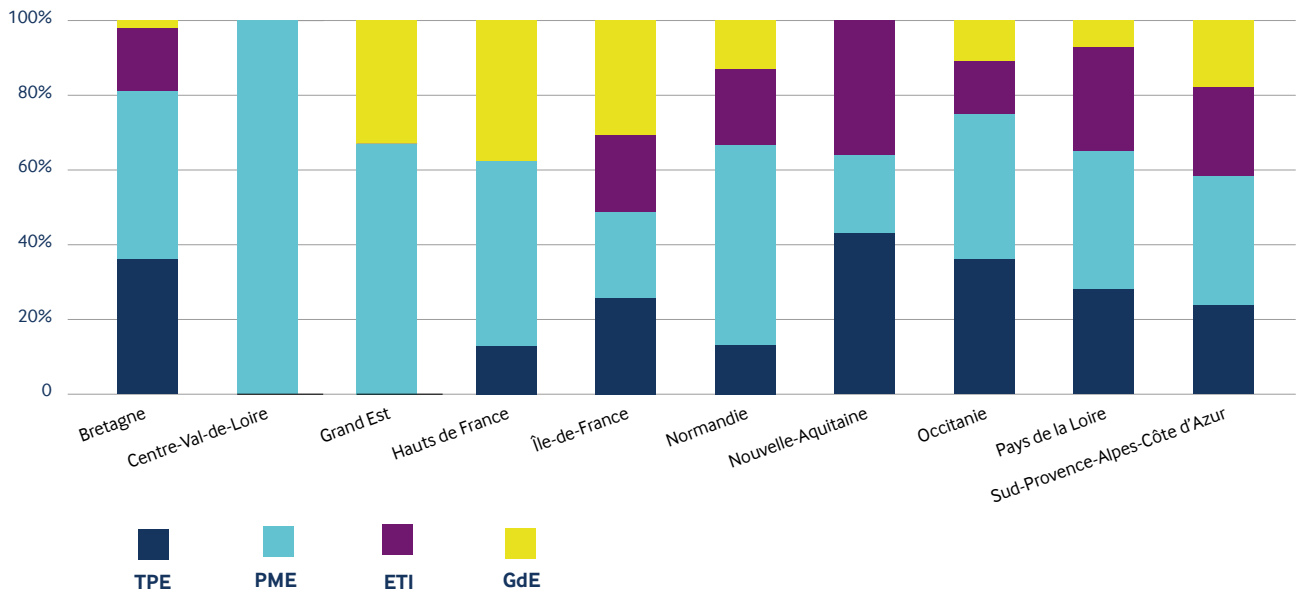


ment diminuée sur la même période avec 26% des effectifs. La filière démontre ses besoins en ingénierie ; clé du développement de nouvelles technologies et de mise en pratique des EMR. La fin des chantiers de fondations explique probablement la légère baisse dans la part relative occupée par les ouvriers.

On dénombre en 2022 1 307 femmes représentant 21% des emplois (571 soit 25% en 2019) contre 4 894 hommes pour 79% des emplois (1 752 soit 75% en 2019).

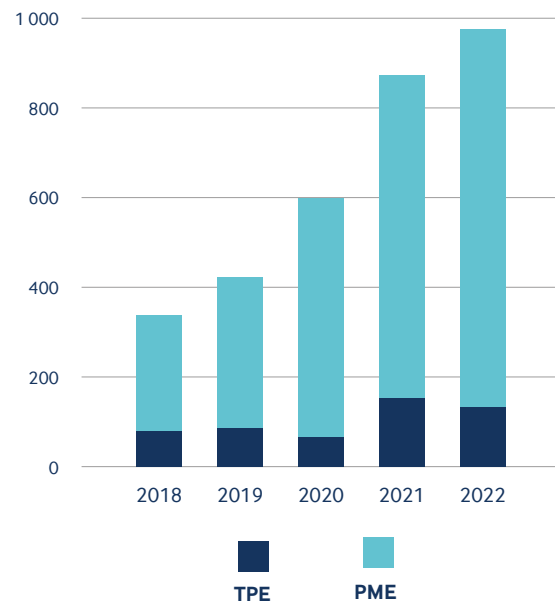
4. LES TPE/PME PARTICIPENT AU DYNAMISME DE LA FILIÈRE

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES ENTREPRISES EN FONCTION DE LEUR TAILLE



3 régions françaises comptent 25 TPE/PME ou plus intervenant dans le domaine des EMR au sein de leur territoire. Ce type d'entreprises est particulièrement présent en Bretagne (38), Pays de la Loire (28) et Occitanie (27). Les TPE/PME sont de plus en plus nombreuses à répondre à notre questionnaire, 157 en 2022 (dont 69 TPE et 88 PME) contre 95 en 2018. Les résultats qui suivent montrent que les TPE/PME bénéficient du dynamisme de la filière même si ce constat est moins marqué pour les TPE. Les PME sont donc impliquées dans la construction des projets français, soit en sous-traitance des grandes entreprises pour les grands travaux, soit en direct pour les tâches plus modestes.

ÉVOLUTION DE L'EMPLOI PAR TAILLE D'ENTREPRISES

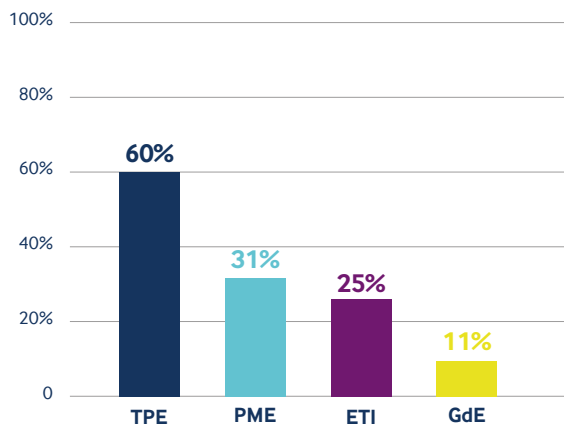


L'emploi au sein de ces entreprises est en hausse constante depuis 2018 (+ 637 emplois). Il y a néanmoins une différence de dynamique notable entre les TPE (+ 52 ETP) et les PME (+ 585 ETP). En 2022, les TPE comptabilisaient ainsi 132 ETP et les PME 843 ETP, soit près de 1 000 ETP au total. Leur part au sein des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur est respectivement de 2 et 14%. Cette part est en légère diminution depuis 2019 puisque la part de TPE dans l'emploi était de 4% et celle des PME de 15%. L'emploi des TPE/PME a augmenté de 130% depuis 2019 quand l'emploi des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur a évolué positivement de 167% sur la même période.

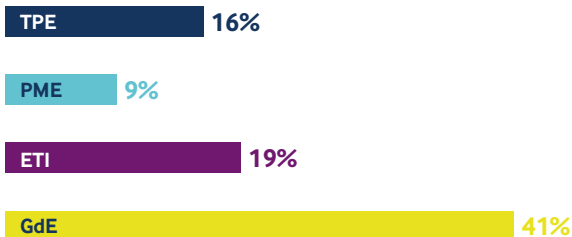


Pour encourager le développement à l'export des TPE et des PME, 500 entreprises se sont regroupées sous le nom de France Offshore Renewable qui rassemble les clusters et groupements d'entreprises régionaux (Aquitaine Blue Energies, Bretagne Ocean Power, Neopolia, Normandie Maritime, Sudeole et Wind'Occ) et vise à apporter de la visibilité à l'international pour l'ensemble des clusters français.

PART MOYENNE DES ETP EMR SUR LES ETP TOTAUX

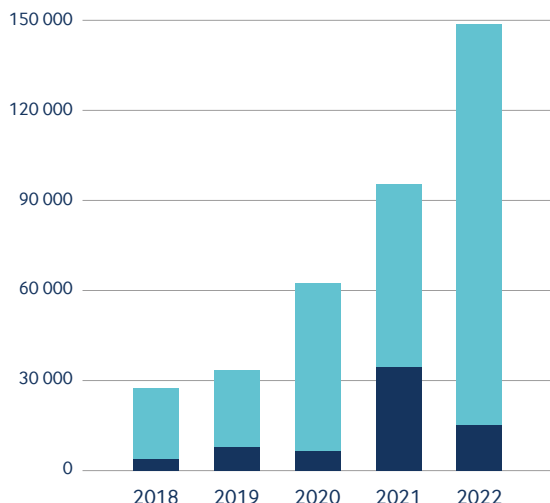


ENTREPRISES SPÉCIALISÉES DANS LES EMR SELON LEUR TAILLE



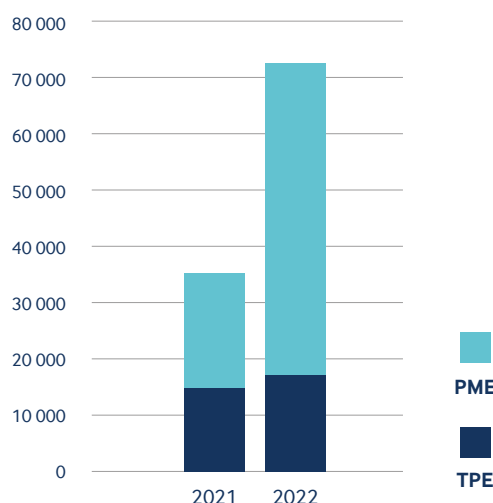
Les TPE et PME sont plus spécialisées dans les énergies renouvelables en mer que les entreprises de taille supérieure. Elles ont, en part relative moyenne, plus de ressources humaines dédiées à ce domaine d'activité que les grandes entreprises et sont plus nombreuses à avoir été créées pour intervenir spécifiquement dans le domaine des EMR. 52% des entreprises spécifiquement créées pour les EMR sont ainsi des TPE et 31% des PME contre 7 et 9% pour les ETI et les grandes entreprises.

ÉVOLUTION DE LA RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES PAR TAILLE D'ENTREPRISES (k€)



Le chiffre d'affaires au sein des TPE/PME est en hausse constante depuis 2018 pour atteindre près de 150 M€ en 2022. Il y a néanmoins une différence de dynamique notable entre les TPE (+ 11 M€ depuis 2018) et les PME (+ 110 M€ depuis 2018). En 2022, les TPE ont ainsi généré 15 M€ de chiffre d'affaires et les PME 133 M€. Leur part au sein des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur est respectivement de 1 et 7%. Celle-ci est en légère augmentation pour les PME dont le chiffre d'affaires représentait en 2021 5% du chiffre d'affaires de la chaîne de valeur. Les TPE occupent une part légèrement plus basse qu'en 2021 où elles représentaient 3% du chiffre d'affaires. Aussi, les TPE exportent peu (1,7 M€ en 2022) tandis que les PME ont plus que doublé leurs exportations depuis 2018 (de 14 M€ à 34 M€). Leur implication à l'export est tout de même moins importante que pour les plus grandes entreprises donc le marché domestique reste le principal débouché pour ces entreprises. Le chiffre d'affaires des TPE/PME a augmenté de 348% depuis 2019 quand celui de l'ensemble des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur a évolué positivement de 532% sur la même période.

ÉVOLUTION DE LA RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR TAILLE D'ENTREPRISES (k€)



Les investissements des TPE/PME ont bondi entre 2021 et 2022 puisqu'ils ont quasiment doublé (+ 35 M€). Ceux-ci dépassent pour la première fois les 70 M€ (17 M€ pour le TPE et 55 M€ pour les PME). Encore une fois la dynamique est moins marquée pour les TPE (+ 3 M€ sur un an et + 14 M€ depuis 2018) que pour les PME (+ 35 M€ sur un an et + 40 M€ depuis 2018). Les investissements de TPE et des PME représentent respectivement 6 et 18% des investissements des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur. Avec 24%, c'est donc l'indicateur pour lequel la part de ces entreprises est la plus importante.



Les TPE/PME pourront constituer l'un des nouveaux moteurs de la croissance de la filière des énergies renouvelables en mer françaises à l'avenir. En effet, une multitude d'activités est aujourd'hui réalisée par des entreprises européennes ou extra-européennes par manque d'expériences ou de connaissances des marchés par les entreprises françaises. La familiarisation de ces dernières aux besoins du secteur grâce à la construction des premiers parcs nationaux leur permettra probablement de capter ces opportunités à l'avenir, notamment avec le début des activités d'opérations et de maintenance non délocalisables. Il existe donc un vivier d'emplois à exploiter pour lequel des moyens (de formations, hébergements, etc.) sont à mettre en œuvre pour augmenter la part d'emplois locaux qui vont concourir à l'acceptabilité des projets. L'implantation de nouvelles usines sur le territoire français et les activités à l'export sont d'autres possibilités de croissance de la filière française.

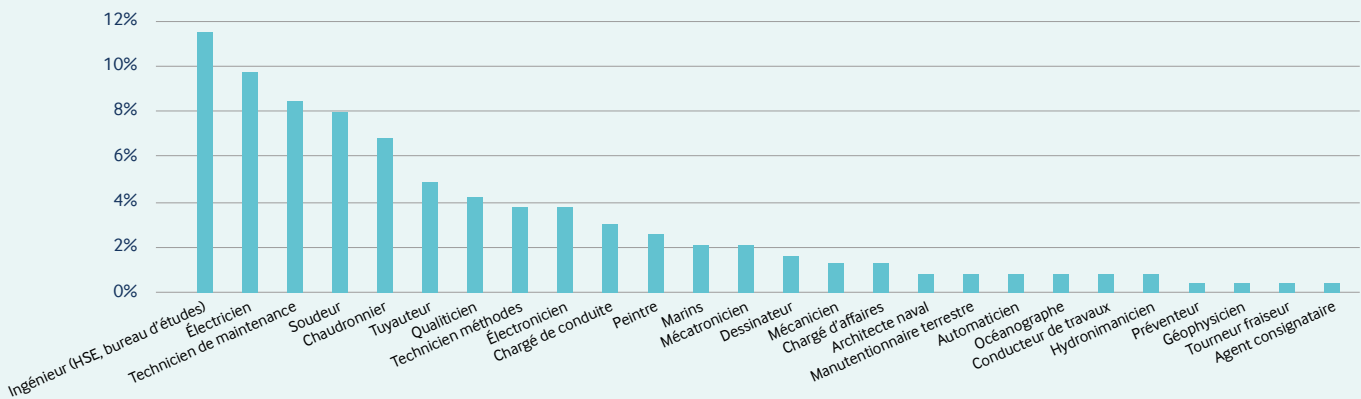
Ces entreprises représentent une part significative du levier d'actions pour atteindre l'objectif de 20 000 emplois en 2030 érigé par le Pacte pour l'emploi signé entre le Syndicat des énergies renouvelables, France Énergie Éolienne et le Gouvernement. Ainsi la prise en compte d'objectifs de contenu local industriel dans le cahier des charges des appels d'offres n'est pas négligeable.

LES CRÉATIONS D'EMPLOIS AU RENDEZ-VOUS ; UN RECRUTEMENT PARFOIS DIFFICILE POUR LES ACTEURS DE LA FILIÈRE

Le recrutement est parfois compliqué pour répondre aux besoins de la filière. Les entreprises de la chaîne de valeur prévoient environ 1 700 créations de poste pour l'année 2023 contre 1 500 en 2022. 40% des entreprises ont déclaré avoir rencontré des difficultés de recrutement en 2022 contre 35% en 2021. 54% des entreprises interrogées comptent répondre à leurs besoins en recourant au recrutement externe, et 13% par l'évolution interne. Alors même que des besoins en recrutement existent, 52% des entreprises jugent les formations existantes comme insuffisantes pour répondre aux besoins. Aussi, parmi les 235 entreprises répondantes, 40 disposent d'un centre de formation.

Les principaux métiers sujets à des difficultés de recrutement sont présentés dans le graphique ci-dessous. L'industrie française en général rencontre des difficultés de recrutement et des concurrences entre filières sur les compétences transversales disponibles (métiers pas spécifiques aux EMR) voient le jour. Il serait nécessaire de valoriser les métiers en tension et mutualiser des formations pour que chaque secteur d'activités puisse répondre à ses besoins.

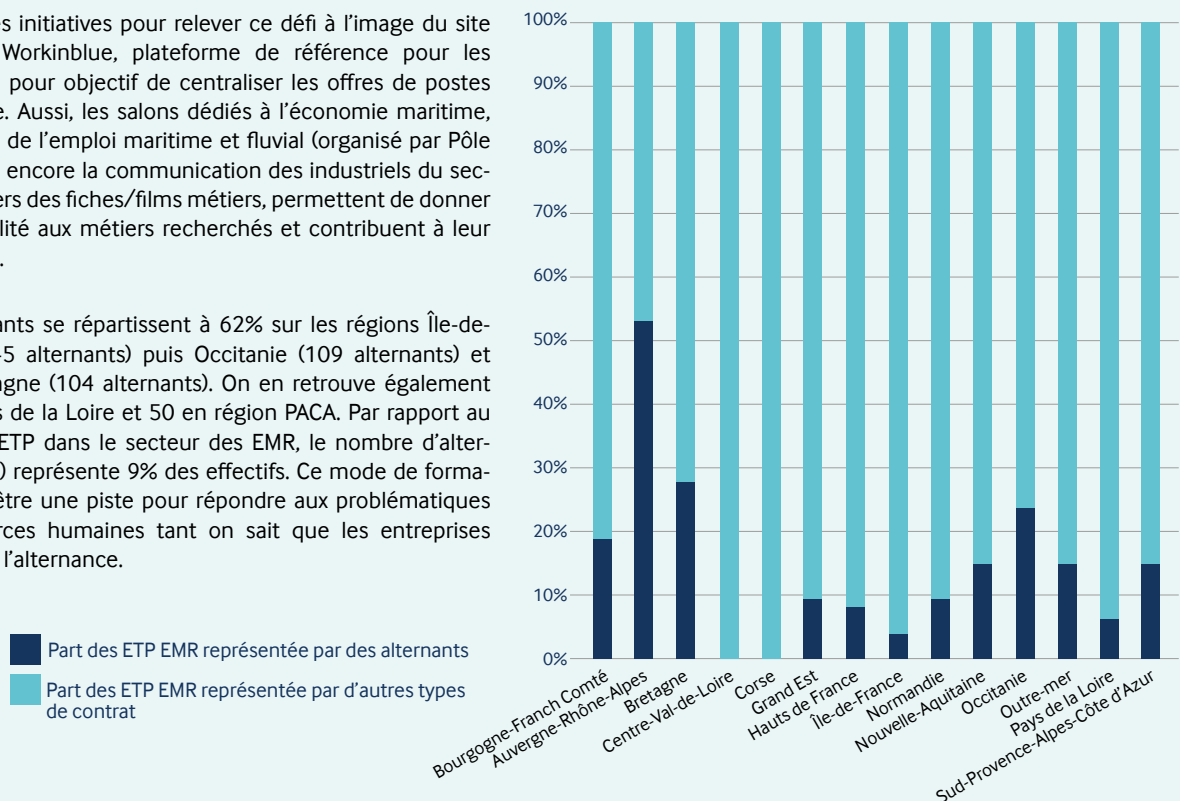
POURCENTAGE D'ENTREPRISES AYANT RENCONTRÉ DES DIFFICULTÉS DE RECRUTEMENT PAR MÉTIER EN 2022



Il existe des initiatives pour relever ce défi à l'image du site d'emplois Workinblue, plateforme de référence pour les EMR, qui a pour objectif de centraliser les offres de postes de la filière. Aussi, les salons dédiés à l'économie maritime, la semaine de l'emploi maritime et fluvial (organisé par Pôle Emploi) ou encore la communication des industriels du secteur à travers des fiches/films métiers, permettent de donner de la visibilité aux métiers recherchés et contribuent à leur attractivité.

Les alternants se répartissent à 62% sur les régions Île-de-France (145 alternants) puis Occitanie (109 alternants) et enfin Bretagne (104 alternants). On en retrouve également 70 en Pays de la Loire et 50 en région PACA. Par rapport au nombre d'ETP dans le secteur des EMR, le nombre d'alternants (579) représente 9% des effectifs. Ce mode de formation peut-être une piste pour répondre aux problématiques de ressources humaines tant on sait que les entreprises apprécient l'alternance.

RÉPARTITION PAR RÉGION DU NOMBRE D'ALTERNANTS PAR RAPPORT AU NOMBRE D'ETP DANS LE SECTEUR DES EMR



5. REGAIN D'ACTIVITÉ À L'EXPORT POUR LES ENTREPRISES FRANÇAISES

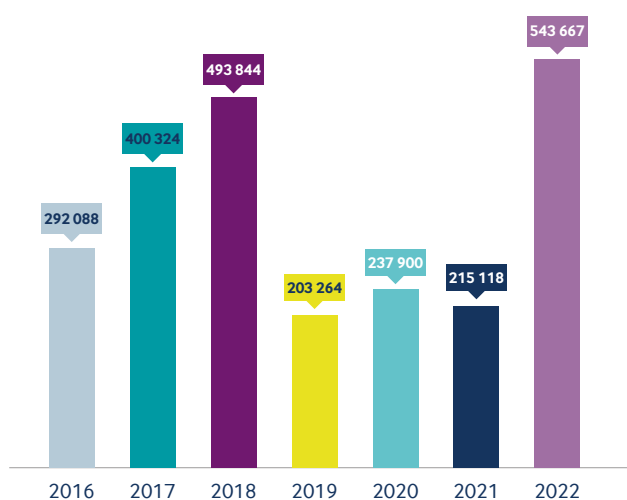
LE PANEL :

- ➔ **77 ENTREPRISES SUR LES 235 RÉPONDANTES** à notre enquête étaient concernées par l'export en 2022 (soit 1/3)
- ➔ **319 IMPLICATIONS DÉCLARÉES DANS DES PROJETS À L'ÉTRANGER** (soit une intervention dans 4 projets en moyenne par répondant concerné). Ce panel d'acteurs ayant une activité à l'export est intervenu dans 713 projets au total (soit 45% de projets à l'export pour cet échantillon). 12 entreprises ont plus de 10 interventions pour des projets à l'étranger
- ➔ **L'ACTIVITÉ EMR À L'EXPORT REPRÉSENTAIT 2 176 ETP** au 31 décembre 2022 contre 4 135 ETP au total pour le panel (52%) et 6 201 pour l'ensemble des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur (35%)
- ➔ **543 M€ DE CHIFFRE D'AFFAIRES GÉNÉRÉ PAR L'ACTIVITÉ EMR À L'EXPORT** contre 1,5 Mds € (36%) pour le chiffre d'affaires EMR global du panel et 1,9 Mds pour l'ensemble des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur (28% du chiffre d'affaires global est représenté par l'export).



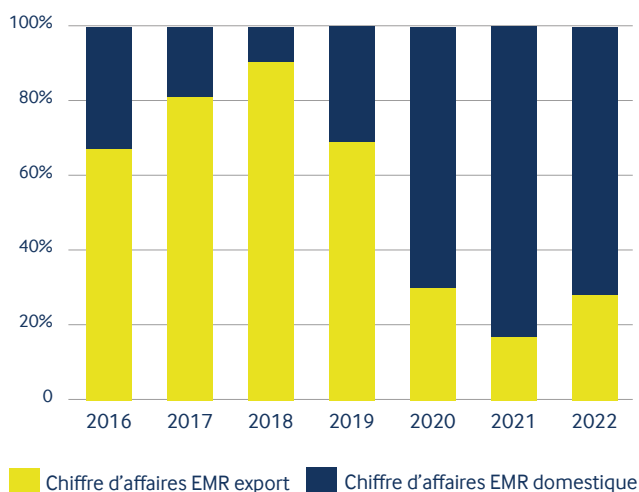
LE CHIFFRE D'AFFAIRES À L'EXPORT

ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES RÉALISÉ À L'EXPORT (k€)



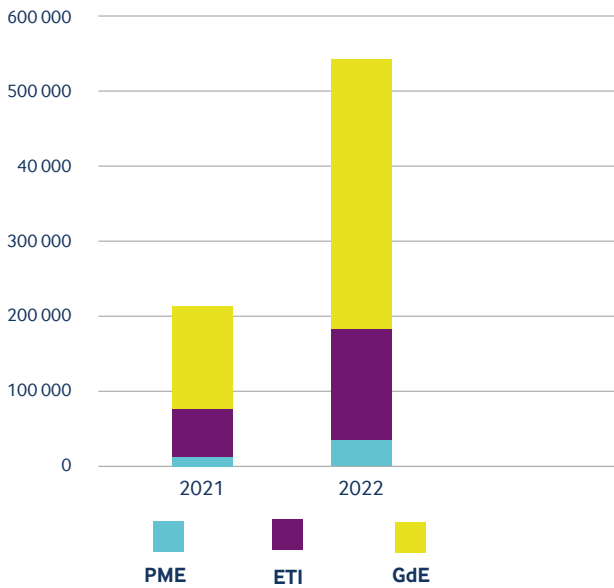
Le chiffre d'affaires EMR généré à l'export en 2022 atteint son plus haut niveau depuis le début de l'enquête en dépassant pour la première fois les 500 M€. Ce résultat dépasse l'ancien plus haut niveau qui datait de 2018 de 50 M€ et celui de 2021 d'environ 330 M€ (x 2,5 en un an). 4 entreprises génèrent 75% du chiffre d'affaires à l'export mais 21 entreprises ont déclaré un chiffre d'affaires de plus d'1 M€ réalisé à l'étranger dont 10 ont renseigné un chiffre de plus de 5 M€.

ÉVOLUTION DE LA PART DU CHIFFRE D'AFFAIRES À L'EXPORT

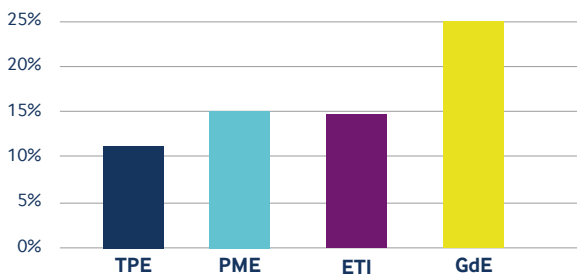


Après une baisse continue de la part relative du chiffre d'affaires réalisé à l'export entre 2018 et 2021, celle-ci est de nouveau en hausse et s'établit désormais à 29%. Le chiffre d'affaires à l'export a connu une croissance plus importante (+ 300 M€) que le chiffre d'affaires domestique (+ 200 M€) entre 2021 et 2022. L'important chiffre d'affaires réalisé pour les projets nationaux conduit la part relative de l'export à représenter moins d'1/3 du chiffre d'affaires global depuis 2020, année à partir de laquelle la filière française s'est pleinement mobilisée pour les premiers projets nationaux. Après s'être historiquement mobilisées pour les projets à l'étranger (faute de marché domestique), les entreprises françaises ont donc mis à profit leur expérience pour intervenir de manière forte sur la construction des premiers parcs nationaux.

**ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES EMR À L'EXPORT
PAR TAILLE D'ENTREPRISE (k€)**



**PART MOYENNE DU CHIFFRE D'AFFAIRES EXPORT
SUR LE CHIFFRE D'AFFAIRES EMR TOTAL**

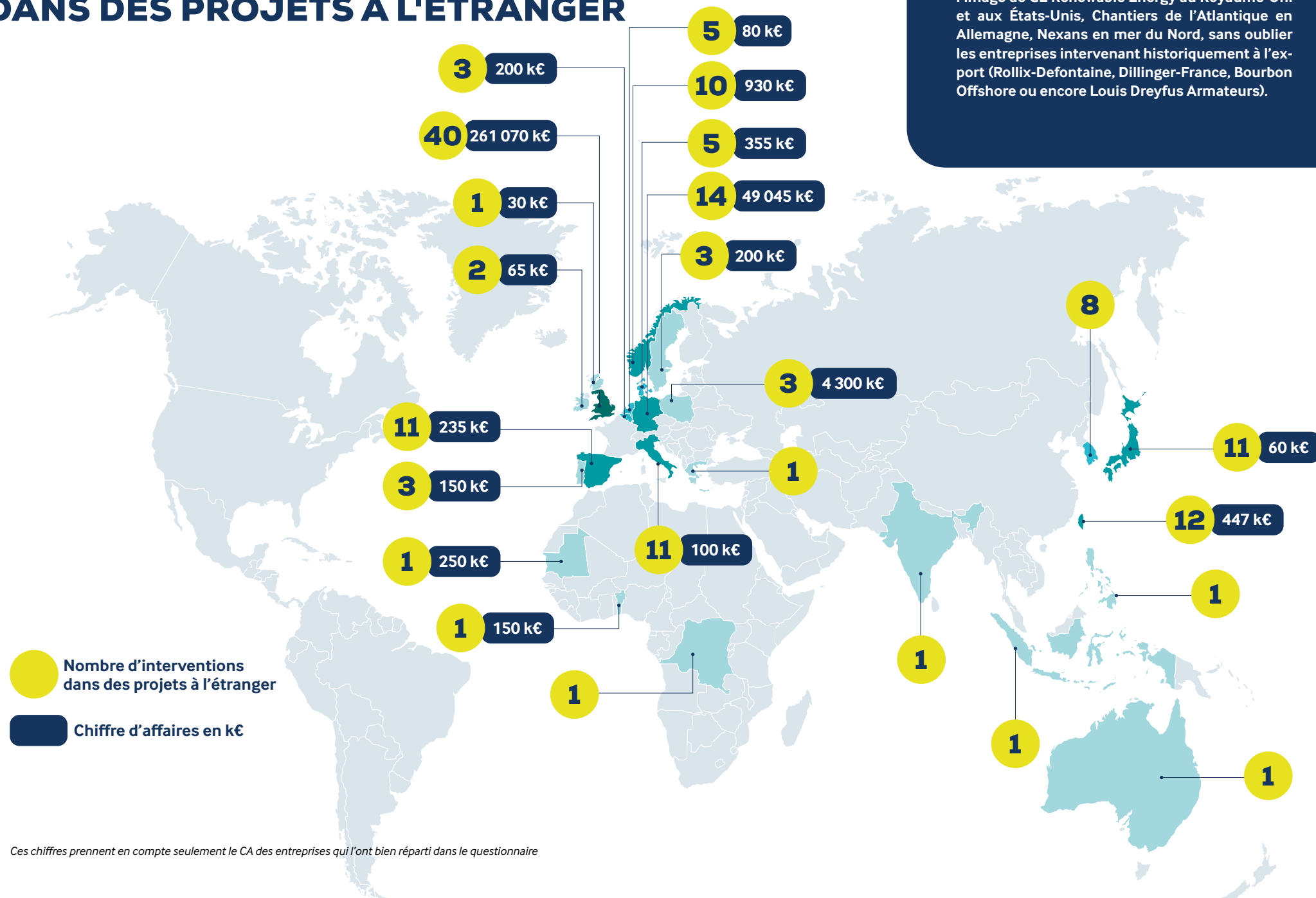


Le marché export reste un terrain de jeu qui convient mieux aux plus grandes entreprises puisque celles-ci ont réalisé près de 360 M€ de chiffre d'affaires à l'étranger (66%), contre 150 M€ pour les ETI (28%) et 34 M€ pour les PME (8%). Les grandes entreprises ont ainsi réalisé 27% de leur chiffre d'affaires global à l'export, contre 37% pour les ETI, 26% pour les PME et 12% pour les TPE. Ces chiffres sont à relativiser car les grandes entreprises interviennent directement à l'étranger tandis que les plus petites sociétés agissent généralement indirectement à l'export. En effet, lorsqu'elles agissent en sous-traitance d'une entreprise française pour un projet à l'étranger, leur chiffre d'affaires n'est pas comptabilisé comme étant « export » dans nos chiffres mais concerne bien des projets à l'étranger.



Comme le montre le graphique ci-contre, la part moyenne du chiffre d'affaires généré à l'export par entreprise va grandissante avec l'augmentation de la taille de l'entreprise. Ainsi, plus une entreprise est grande et plus la part que représente l'export pour elle est importante : les grandes entreprises exportent plus facilement leurs produits tandis que les TPE, PME et ETI sont plus dépendantes du marché national.

NOMBRE D'INTERVENTIONS DANS DES PROJETS À L'ÉTRANGER



5.2 Développeurs-exploitants de parcs commerciaux ou de fermes pilotes et de leur raccordement

Les développeurs-exploitants sont les entreprises qui portent des projets de parcs commerciaux ou de fermes pilotes mais également des projets de raccordement des infrastructures EMR dans le but de les exploiter par la suite. Leur rôle consiste à concevoir un projet (caractéristiques techniques, socio-économiques, environnementales, financières), généralement dans le cadre d'un appel d'offres lancé par l'État, et de le faire vivre au cours de sa construction, de son exploitation, de sa maintenance et jusqu'au démantèlement. À noter que RTE, opérateur en charge du raccordement, n'est pas soumis à ces appels d'offres et est co-maître d'ouvrage pour ces projets. Ainsi les développeurs-exploitants se chargent d'intégrer au mieux le projet au sein du territoire et d'obtenir les autorisations nécessaires à sa réalisation. En tant que maître d'ouvrage, le développeur-exploitant joue un rôle essentiel dans la filière puisqu'il œuvre à l'origine des projets, qu'il désigne les prestataires chargés de leur mise en œuvre et qu'il injecte sur le réseau l'électricité ainsi produite. Ils peuvent être considérés comme les « rangs 0 » qui choisissent les « rangs 1 et suivants » pour la construction des parcs.

L'Observatoire des énergies de la mer remercie les développeurs/exploitants qui ont participé à sa cinquième édition. Certaines structures n'ont pas souhaité être citées dans cette liste de répondants qui recouvre toutefois les principaux développeurs actifs en France :

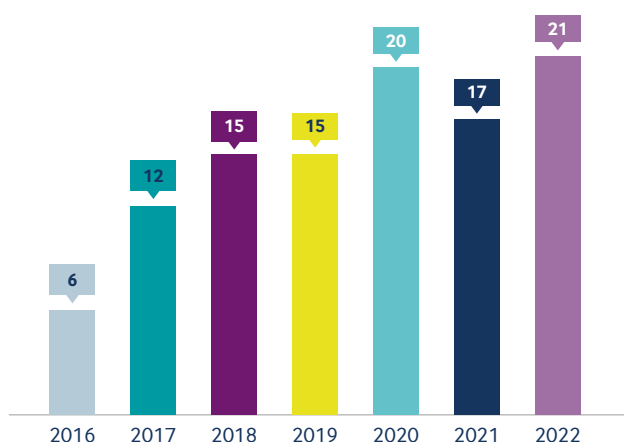
- ➔ BlueFloat Energy
- ➔ Copenhagen Offshore Partners
- ➔ Corio Generation
- ➔ EDF Renouvelables
- ➔ IBERDROLA Renouvelables France
- ➔ Oceans Winds / LEMS / EMDT / EMYN / EFGL
- ➔ Océole / Equinor
- ➔ Qair
- ➔ RTE
- ➔ RWE Renouvelables France
- ➔ Skyborn
- ➔ Total Energies Renewables
- ➔ Valeco
- ➔ Vattenfall



© Parc éolien en mer de Saint-Nazaire - CAPA Corporate - Tim Fox

1. ÉVOLUTIONS DES INDICATEURS GLOBAUX

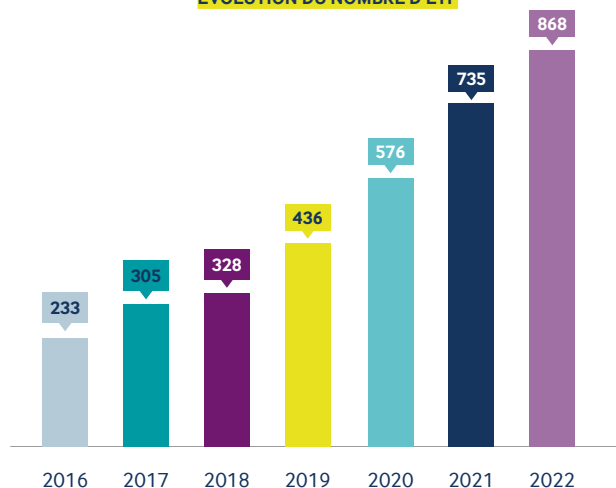
ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS



L'année 2022 est caractérisée par le plus grand nombre de répondants atteint chez les développeurs depuis le début de notre enquête, avec 21 entreprises. Depuis 2016, le nombre de répondants a plus que triplé. Cette hausse s'explique par l'établissement de développeurs étrangers en France à l'occasion des lancements d'appels d'offres, par la multiplication des acteurs au sein des consortiums ainsi que par la création de sociétés de projet par les lauréats des précédents AO. Cela démontre l'attractivité des appels d'offres français pour l'éolien en mer. Ainsi les différents appels d'offres lancés ces dernières années connaissent tous de nombreux candidats. Pour l'appel d'offres de Bretagne Sud, 10 consortiums ont candidaté, 13 pour l'AO en Méditerranée, 9 candidatures pour le projet en Sud-Atlantique et 7 enfin pour le projet Centre Manche 2. Avec 21 répondants, notre enquête atteint la quasi-exhaustivité des acteurs de cette catégorie.

Le nombre d'ETP des développeurs-exploitants croît de manière régulière depuis le lancement de l'Observatoire. Les développeurs comptabilisent au total 868 ETP liés aux EMR, soit une augmentation de 50% par rapport à 2020 avec 292 nouveaux ETP. La construction des projets nécessite une augmentation des effectifs chez les lauréats des appels d'offres. 570 ETP sont ainsi répartis au sein des quatre développeurs portant les projets commerciaux en construction en France : EDF Renouvelables, Iberdrola, Ocean Winds et RTE, représentant 65% de l'emploi total parmi les développeurs. Cette augmentation s'explique aussi par la multiplication des appels d'offres avec les projets Centre Manche 1, Bretagne Sud, Méditerranée et Sud Atlantique, qui nécessitent de mobiliser des équipes afin de constituer les dossiers de candidatures. Ces équipes représentent 25 ETP en moyenne chez chacun des développeurs qui n'ont pas gagné d'appels d'offres. Dans une moindre mesure, les salariés désormais liés à l'exploitation du parc de Saint-Nazaire dans son centre de contrôle, d'opération et de maintenance viennent augmenter ce chiffre. Les développeurs représentent 11,5% de l'emploi total de la filière.

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP



ENCOURAGER LA FILIÈRE FRANÇAISE À DIFFÉRENTS NIVEAUX :

Plusieurs actions à différentes échelles sont mises en place afin d'accompagner et stimuler la croissance de la filière EMR française.

L'État français s'est engagé, en mars 2022, par le Pacte éolien en mer, à assurer le développement de la filière éolienne offshore et à garantir la réalisation de ses objectifs. De son côté, la filière éolienne en mer s'est engagée à mettre en place les différents projets tout en maximisant les bénéfices économiques et sociaux notamment à travers la mobilisation des acteurs locaux et territoriaux.

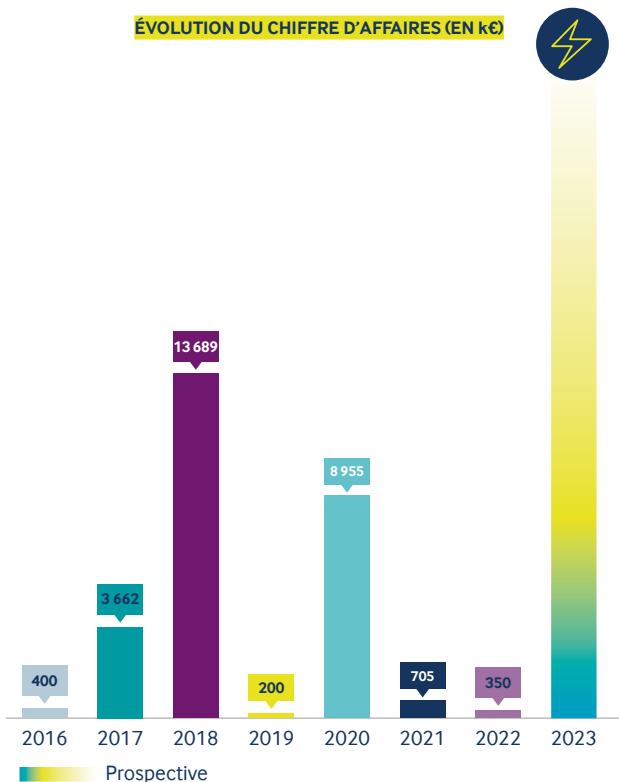
En septembre 2021, la Charte d'engagement pour contribuer à la structure régionale d'une filière industrielle française est signée par les candidats aux AO4 et AO5 au salon Seanergy, suivie fin 2022 par les candidats à l'AO6 et la démarche est en cours pour les candidats aux AO7 et AO8. Cette mobilisation tend à montrer l'intégration de cette charte au sein

de la filière, également signé par les industriels volontaires (à l'initiative d'Aquitaine Blue Energies, Bretagne Ocean Power, Neopolia, Normandie Maritime et Wind'Occ). Cette charte engage les signataires à œuvrer pour une filière locale et française.

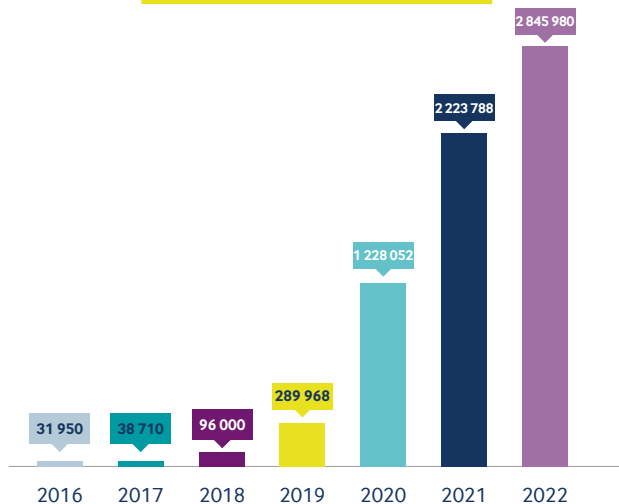
Bretagne Pôle naval (BPN), le cluster industriel portant les filières Navale, des Energies Marines Renouvelables, et de l'Oil & Gas offshore en Bretagne a créé le label Breizh Content cette année 2022. Il valide l'accompagnement proposé par la marque aux 9 candidats de l'AO5 et les engagements concrets de ceux-ci. L'accompagnement portera sur la mise en place de plusieurs démarches telles que le recours aux PME et ETI locales ainsi que l'accroissement des compétences et des expertises de ces dernières par des programmes de formation et l'accès à des certifications. 5 candidats ont finalement obtenu ce label.

C'est la première année qu'un chiffre d'affaires issu de la vente d'électricité est enregistré, suite à la mise en service et le raccordement au réseau du projet de Saint-Nazaire depuis novembre 2022. Pour des raisons de confidentialité, le chiffre d'affaires issu de la vente d'électricité n'est pas présenté dans le graphique ci-dessous qui ne représente que des prestations annexes réalisées par les énergéticiens. Dès 2024, un indicateur spécifique au chiffre d'affaires réalisé grâce à la l'injection de l'électricité sur le réseau sera mis en place par l'Observatoire. Ce chiffre d'affaires continuera à croître avec la mise en service prochaine des parcs de Fécamp et de Saint-Brieuc.

ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES (EN k€)



ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS EN k€



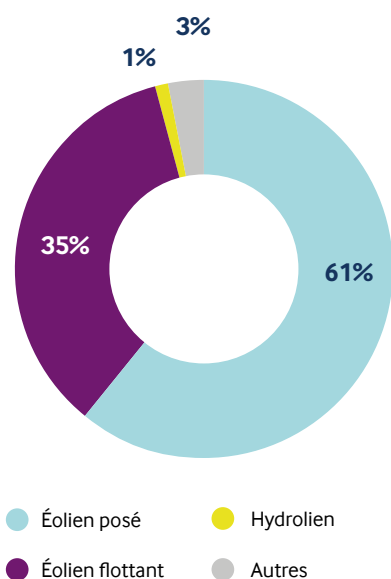
L'année 2022 est marquée par un investissement de la part des développeurs-exploitants qui avoisine les trois milliards d'euros, le plus haut niveau d'investissements connu depuis le début de l'enquête. Depuis 2019, l'investissement a été multiplié par 10, passant de 289 M€ en 2019 (année du début de la construction du premier parc éolien en mer posé) à 2 845 M€ en 2022. Ce niveau d'investissement s'explique par les quatre projets en construction en 2022 pour l'éolien en mer posé (Fécamp, Courseulles, Saint-Nazaire et Saint-Brieuc) et les trois projets de fermes pilotes pour l'éolien en mer flottant (EoMed, EFG, PGL), une première nationale. L'éolien en mer monopolise les investissements dont 89% de ceux-ci sont dirigés vers l'éolien posé et 11% vers le flottant. Dans l'ensemble, les développeurs-exploitants ont augmenté de 28% leurs investissements dans les EMR entre 2021 et 2022, soit une augmentation de 622 M€. Ces investissements sont réalisés par les lauréats aux appels d'offres et par le gestionnaire Réseau de Transport d'Électricité (RTE).



© Bernard Bigler - Chantiers de l'Atlantique

2. ÉOLIEN EN MER ET HYDROLIEN, DES INVESTISSEMENTS ET DES EMPLOIS AU RENDEZ-VOUS

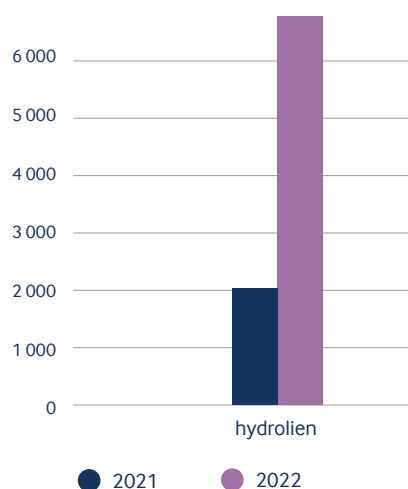
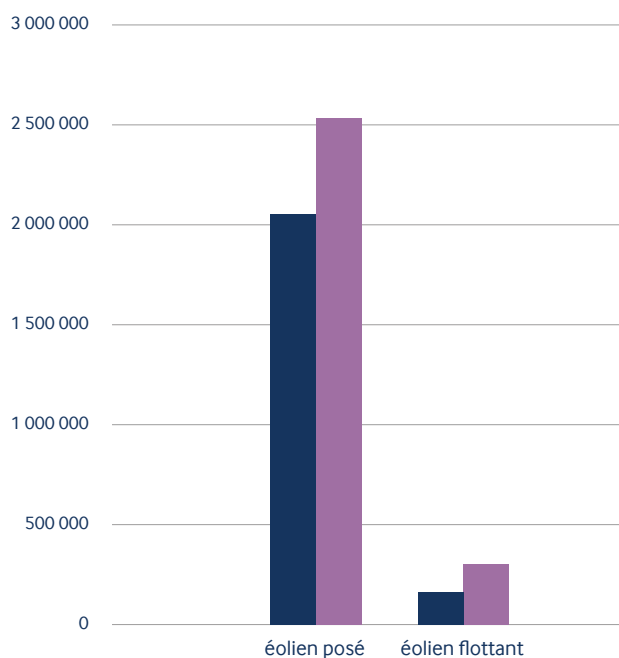
RÉPARTITION DES EMPLOIS PAR TECHNOLOGIE



L'éolien posé représente la majorité des ETP liés aux EMR au sein des développeurs–exploitants, regroupant 61% de l'emploi, suivi par l'éolien flottant avec 35% des emplois. 96% des emplois de cette catégorie d'acteurs sont donc consacrés à l'éolien en mer, technologie concernée par les appels d'offres et dont les projets sont en cours de construction. L'éolien flottant présente une évolution significative de 34% par rapport à 2021 en passant de 230 ETP à 309 ETP mais reste derrière l'éolien posé et ses 527 ETP (+ 27 sur un an). La technologie de l'hydrolien a quant à elle vu ses effectifs doubler par rapport à 2021 (de 3 ETP à 6 ETP), grâce au développement des premiers projets pilotes. À noter qu'une trentaine d'emplois est consacrée aux autres EMR contre aucun les années précédentes.

Les investissements sont principalement tournés vers l'éolien posé (qui représente 90% de ceux-ci), technologie qui fait l'objet de la construction de parcs commerciaux. 11% des investissements, soit 300 millions d'euros, sont destinés à l'éolien flottant, pour lequel des projets sont en cours de création notamment en Méditerranée. Par rapport à 2021, les investissements réalisés par les développeurs sur l'éolien en mer posé, l'éolien flottant et l'hydrolien ont augmenté avec respectivement une évolution de 23% pour la première technologie, de 85% pour la seconde et de 230% passant alors de 2 M€ à 6,6 M€ d'investissements pour la troisième. Le montant des investissements concernant les autres technologies est moins significatif.

ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS PAR TECHNOLOGIE (k€)



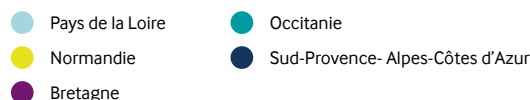
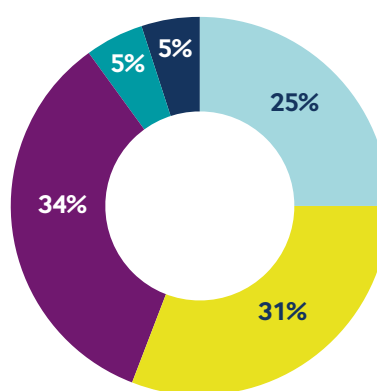
3. LES RÉGIONS ET LEURS SPÉCIFICITÉS : ENTRE RÉGIONS LITTORALES ET L'ÎLE DE FRANCE

RÉPARTITION DES ETP PAR RÉGION

Ile-de-France	470
Bretagne	58
Pays de la Loire	98
Occitanie	68
Hauts-de-France	20
Provence-Alpes-Côte d'Azur	35
Normandie	117
TOTAL	866

54% des ETP se trouvent en région Île-de-France, où se situent la majorité des sièges des développeurs-exploitants. En deuxième et troisième place se trouvent la Normandie avec 14% des ETP et les Pays de la Loire avec 11%. Ces emplois situés dans les régions littorales sont liés aux équipes des développeurs mobilisées sur le terrain pour mener à bien les projets, souvent dans les sociétés de projet créées à cet effet. Aussi, le parc de Saint-Nazaire abrite la première base de maintenance en activité, concentrant déjà 20 à 25 emplois rattachés aux développeurs-exploitants. Des ressources humaines sont également mobilisées dans les territoires par cette catégorie d'acteurs pour préparer leur réponse aux appels d'offres.

RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR RÉGION

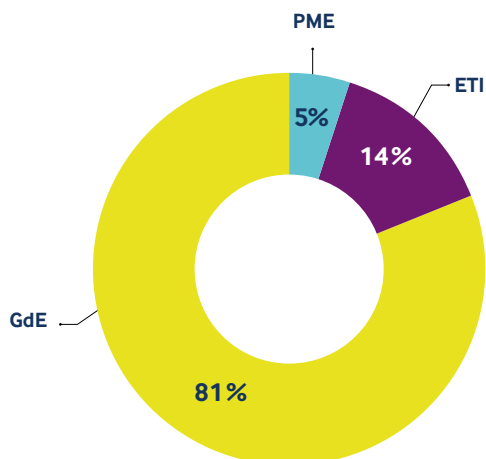


90% des investissements sont partagés entre les trois régions Bretagne (959 M€), Normandie (894 M€) et Pays de la Loire (713 M€). Les investissements de la région Bretagne ont augmenté de 60% par rapport à 2021 (603 M€ à cette date). Les Pays de la Loire ont vu leur investissement augmenter de 12% et la Normandie de 8%. Ce sont les régions maritimes au large desquelles sont actuellement construits les parcs commerciaux. Les régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Occitanie accueillent la quasi-totalité des autres investissements (14 M€ chacune), pour le développement des fermes pilotes d'éolien flottant en Méditerranée.



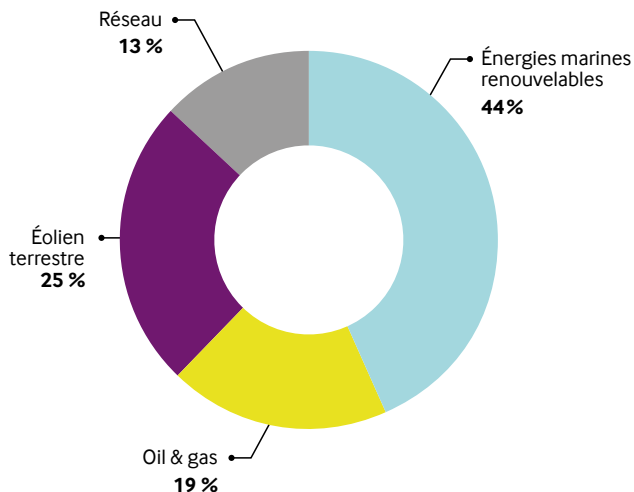
4. PROFIL DES DÉVELOPPEURS EXPLOITANTS DE LA FILIÈRE

REPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR TAILLE ENTREPRISES



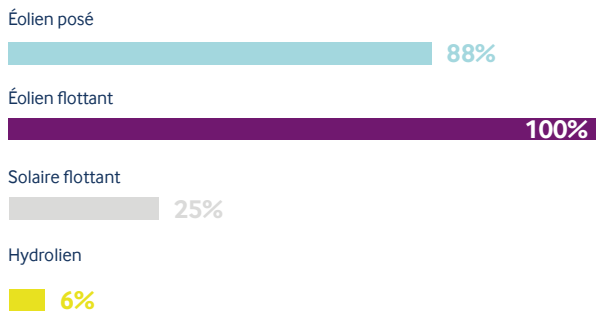
La majorité des emplois proviennent des grandes entreprises, avec 96%, contre 3% d'emplois chez les entreprises à taille intermédiaire (ETI) et 1% d'emplois pour les petites et moyennes entreprises (PME). Des ressources financières sont nécessaires au développement d'un projet, elles permettent notamment de recourir à des emplois sans l'assurance de gagner dans le cadre des AO ce qui explique la part quasiment exclusive des grandes entreprises chez les développeurs. De plus, d'importants investissements sont requis de la part des lauréats, ce qui justifie la présence des grandes entreprises lauréates des appels d'offres concernant l'investissement.

RÉPARTITION DES ENTREPRISES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE



Les raisons sociales des développeurs sont spécifiquement créées pour la filière de l'éolien en mer ce qui explique que 44% des entreprises ont comme secteur d'origine les EMR (même si celles-ci sont généralement des filiales d'énergéticiens généralistes). La part des entreprises issues de l'Oil & Gas et de l'éolien terrestre est quasiment égale. Tous les développeurs-exploitants sont issus du secteur de l'énergie en général.

NOMBRE DE STRUCTURES PAR TECHNOLOGIE



Sur l'ensemble des répondants, tous sont positionnés sur l'éolien en mer flottant, technologie émergente qui a le vent en poupe. Cela concorde avec le nombre important de candidats aux AO sur le flottant, qui mobilisent beaucoup d'entreprises étant un terrain vierge en France et plus largement en Europe. Certaines entreprises se sont spécialisées dans l'éolien flottant et ainsi ne concourent qu'à ces appels d'offres. De plus, les capacités moins importantes qui sont envisagées (250 MW) permettent aux entreprises de taille intermédiaire de se positionner plus facilement sur ces projets. L'éolien posé regroupe 88% des développeurs, étant une technologie mature avec beaucoup de répondants. Le solaire flottant mobilise quant à lui un quart des développeurs-exploitants ce qui n'est pas négligeable (18% en 2021). Un seul développeur se positionne sur l'hydrolien dans notre panel de répondants en mettant ses compétences d'énergéticien généraliste au service du développement d'une ferme pilote.

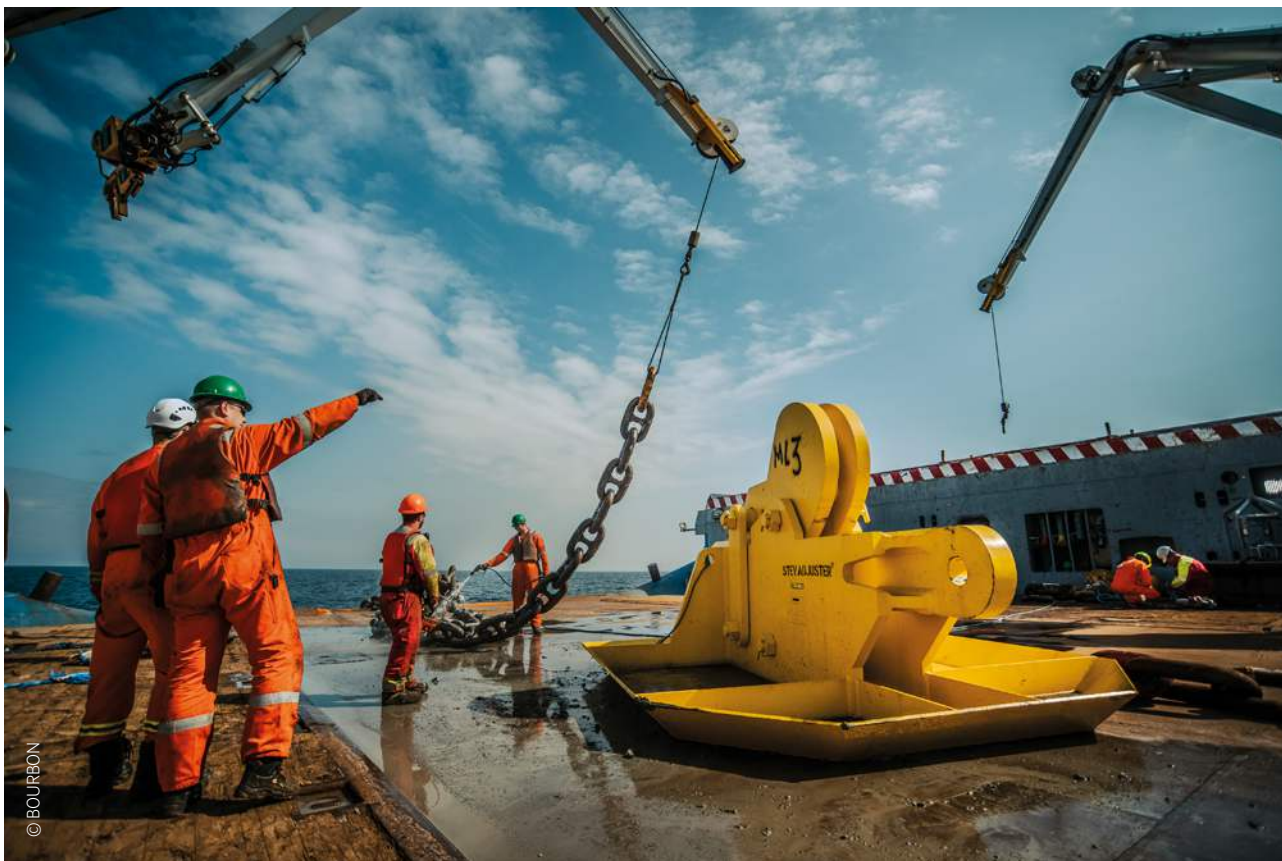
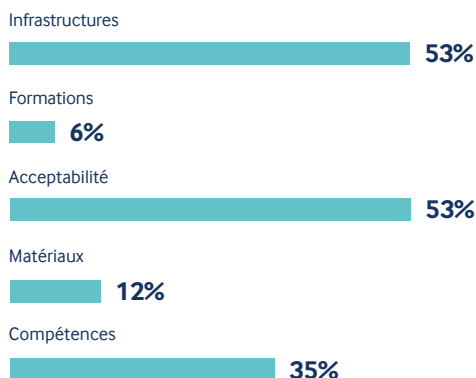


© Panoramic Bretagne

5. PLUSIEURS TYPES DE BESOIN POUR ASSURER LE DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE

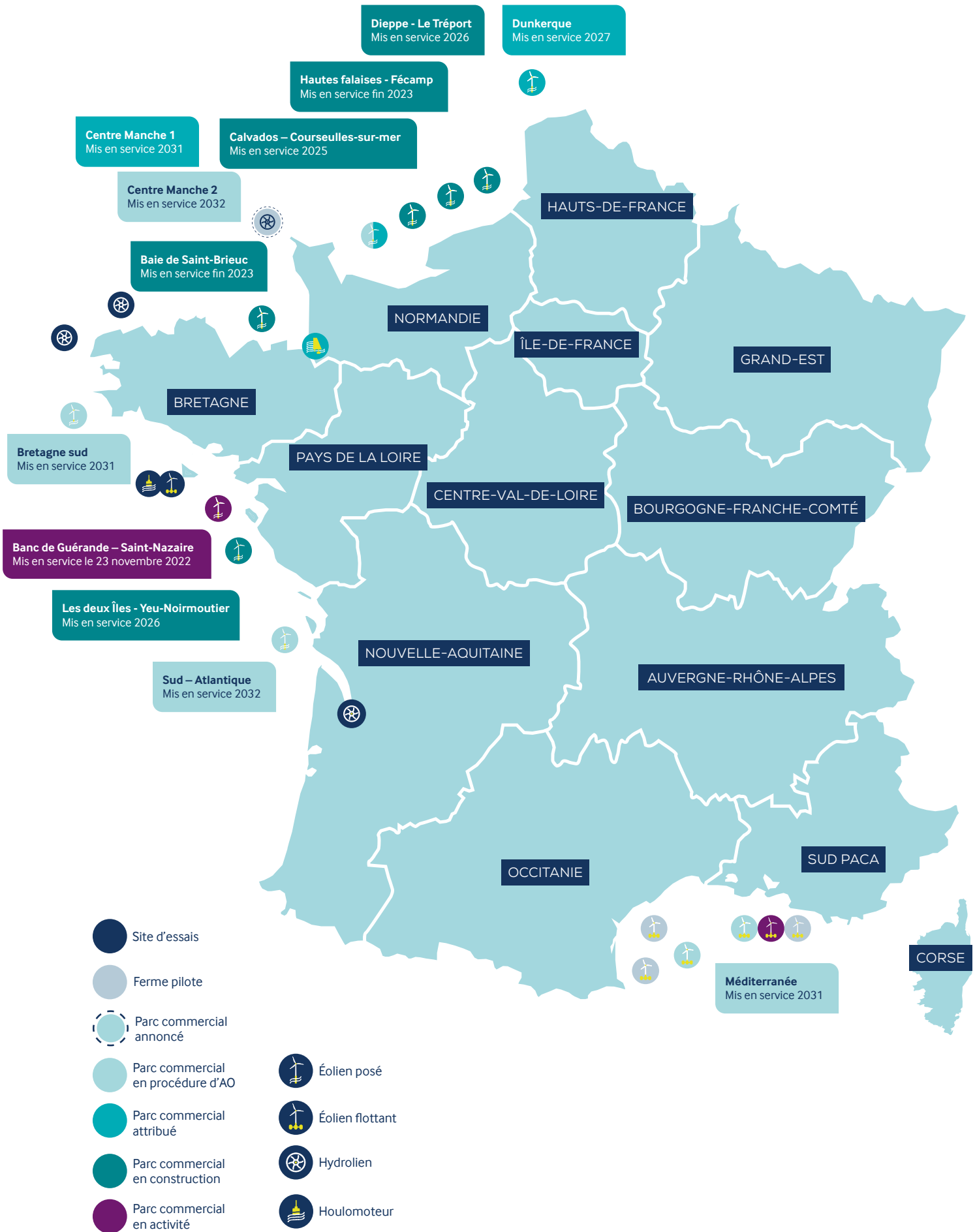
Avec une note de 3,6/5 attribuée à la conjoncture économique de la filière, les développeurs font état d'un avis mitigé sur le contexte national actuel de l'éolien en mer. En effet, les nouvelles positives de la construction des premiers projets sont contrastées par l'espacement temporel entre les travaux des parcs pour les AO 1 et 2, les projets de fermes pilotes et les suivants. De plus, le manque de visibilité pour le futur crée de l'incertitude pour les énergéticiens ainsi que pour l'ensemble de la filière. En dehors de la volonté politique et de la planification du déploiement de l'éolien en mer qui dépendent uniquement de l'État, les développeurs-exploitants identifient 3 principaux freins au développement de la filière. Ceux-ci concernent moins les problématiques de matières premières ou de développement technologique que l'acceptation des projets, les enjeux liés à l'adaptation et à la disponibilité des ports/navires ou encore le besoin en ressources humaines pour mener à bien les projets. Le manque de visibilité apparaît comme un réel frein au développement et à l'industrialisation en France, alors même que dans un contexte d'explosion de la demande européenne et mondiale, la capacité de la chaîne de valeur européenne à produire en quantité suffisante dans un planning correspondant aux besoins des projets est question.

FREINS AU DÉVELOPPEMENT IDENTIFIÉS PAR LES DÉVELOPPEURS



© FOURBON

DES PROJETS QUI SE MULTIPLIENT



LA MISSION DE RTE : ACHEMINER L'ÉLECTRICITÉ PRODUITE EN MER VERS TOUS LES FRANÇAIS

Opérateur industriel de la transition énergétique en mer, RTE en tant que gestionnaire du réseau de transport est chargé d'acheminer pour l'ensemble des parcs éoliens en mer l'énergie produite jusqu'au réseau terrestre. Cette seule activité de raccordement des énergies renouvelables en mer représente, fin 2022, 16 projets couvrant l'ensemble des façades maritimes métropolitaines (dont un mis en service). Seul acteur présent de l'amont à l'aval des projets, RTE est fortement engagé dans l'intégration des énergies renouvelables en mer au coût le plus bas pour les consommateurs, avec le plus faible impact environnemental et tout en préservant la sécurité et la stabilité du réseau électrique.

Avec la mise en service du premier parc éolien en mer posé au large des côtes françaises et l'injection des premiers électrons produits en mer sur le réseau, le pays entre dans une nouvelle ère. Les 5 parcs suivants et leurs raccordements issus des 2 premiers appels d'offres sont en construction ainsi que les 3 fermes pilotes pour l'éolien flottant. Cela nécessite des investissements de plusieurs milliards d'euros. Les lauréats des appels d'offres 3 et 4 ont été désignés avec des prix très compétitifs (environ 45 €/MWh) et 4 appels d'offres sont en cours : Bretagne Sud, Méditerranée, Sud-Atlantique, Centre-Manche 2. De premiers parcs commerciaux d'éolien flottant et le plus grand parc d'éolien posé seront ainsi attribués prochainement. Au minimum 2 GW d'éolien en mer doivent désormais être attribués chaque année pour tenir les objectifs fixés par l'État à horizon 2035 (18 GW). Pour ce faire, la filière attend une PPE ambitieuse détaillant les volumes des projets, leur localisation et leur calendrier d'attribution. Celle-ci devra s'articuler avec une planification spatiale et temporelle de l'éolien en mer à travers la mise à jour des documents stratégiques de façade (DSF) qui doivent désormais établir une cartographie précise des zones maritimes et terrestres prioritaires pour l'implantation des projets EMR (parcs et raccordements) sur 10 ans et à horizon 2050, permettant de répondre aux objectifs de la PPE.

QUELS SONT LES PROJETS DE RACCORDEMENT EN COURS ?

Le parc éolien en mer de Saint-Nazaire et son raccordement ont été mis en service et 15 projets sont en cours sur l'ensemble des façades maritimes métropolitaines :

- **Les travaux de raccordement ont débuté pour 5 parcs commerciaux** (Saint-Brieuc, Fécamp, Courseulles-sur-Mer, Dieppe-le Tréport et Yeu-Noirmoutier) et 3 fermes pilotes d'éolien flottant (Faraman, Leucate et Gruissan)
- **7 projets sont en phase de développement** plus ou moins avancée (Dunkerque, Centre Manche 1, Centre Manche 2, Bretagne Sud, Sud-Atlantique, Occitanie et Sud-Paca) :
- **1 projet a été attribué en 2019 et est en phase d'autorisations** (Dunkerque)
- **6 projets sont en cours d'appels d'offres par l'État** : Centre Manche 1 et 2 (AO4 et AO8), Bretagne-sud (AO5), Méditerranée (2 parcs, AO6) et Sud-Atlantique (AO7)



5.3 Organismes de recherche et/ou de formation impliqués dans les EMR

Les organismes publics ou semi-publics de recherche et/ou de formation (universités, laboratoires, établissements publics de recherche, centres de formation, lycée...) constituent un rouage essentiel de la filière. Les travaux de recherche permettent d'accompagner le développement des différentes technologies (leur fiabilité, efficacité et compétitivité) et d'optimiser les conditions de leur déploiement, par exemple concernant la planification spatiale des énergies marines renouvelables. La recherche porte également sur les aspects environnementaux et sociaux des projets. Quant aux activités de formation, elles fournissent les compétences théoriques et techniques nécessaires aux futurs professionnels du secteur des énergies renouvelables en mer afin de combler les besoins en recrutement de la filière ; besoins étant, par ailleurs, très diversifiés.

L'Observatoire des énergies de la mer remercie grandement les organismes de recherche et de formation qui ont participé à sa septième édition. Leur contribution permet d'obtenir des résultats robustes et de recenser les acteurs académiques français impliqués dans la filière qui sont de plus en plus nombreux.

**Certaines structures n'ont pas souhaité être citées dans cette liste de répondants.*

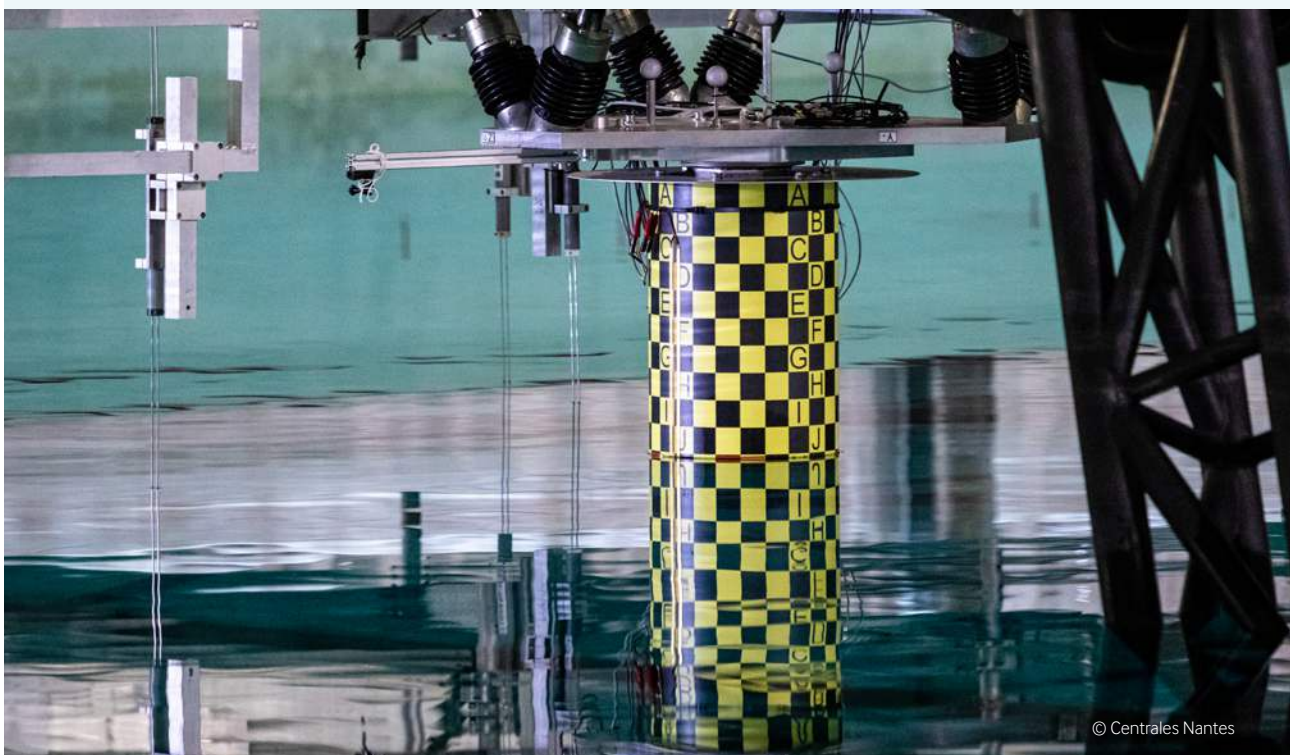
FORMATION

- ➔ AFPA France
- ➔ CMQE Habitat Energie Renouvelables et Ecoconstruction
- ➔ Cnam-Intechmer
- ➔ Ecole Centrale Méditerranée / UMR 7342 (IRPHE)
- ➔ Ecole d'ingénieurs, ESIX, laboratoire universitaire des sciences appliquées de Cherbourg
- ➔ Ecole nationale supérieure de techniques avancées Bretagne
- ➔ Ecole Nationale Supérieure Maritime
- ➔ Ecole Navale IRENAV
- ➔ EM (école de management) Normandie
- ➔ EPF Ecole d'ingénieurs (ex-école polytechnique féminine)
- ➔ Héfaïs, Haute Ecole de Formation Soudage
- ➔ La Toulaine
- ➔ Nantes université et l'Institut Universitaire Mer et Littoral
- ➔ Shom : Etablissement Public administratif du MinArm
- ➔ Sup'Enr – école d'ingénieurs de l'Université de Perpignan – Partenaire de l'Institut national des sciences appliquées
- ➔ Université Gustave Eiffel

- ➔ Université Le Havre Normandie
- ➔ Université Paris 1 Panthéon Sorbonne
- ➔ Université Paul Valéry Montpellier 3

RECHERCHE

- ➔ Centrale Nantes, laboratoire de recherche en hydrodynamique, énergétique et environnement atmosphérique
- ➔ Centre national de recherche scientifique
- ➔ Ifremer
- ➔ Institut de Recherche Technologique Jules Verne
- ➔ Institut Français du Pétrole et des Energies nouvelles
- ➔ Institut pour la Transition Energétique
- ➔ Laboratoire de Mathématiques de Bretagne Atlantique (Université Bretagne Sud)
- ➔ Université de Montpellier, laboratoire d'informatique de Robotique et de Microélectronique
- ➔ Sorbonne Université Observatoire océanologique de Banyuls
- ➔ WEAMEC



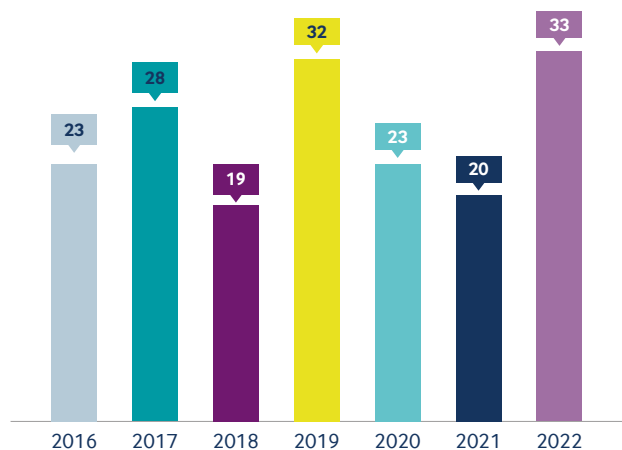
© Centrales Nantes

DES INDICATEURS EN HAUSSE GRÂCE À UNE ATTENTION PARTICULIÈRE PORTÉE À CES ACTEURS DURANT NOTRE ENQUÊTE

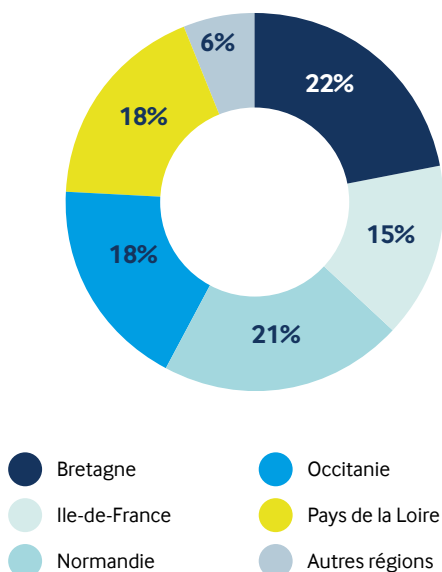
ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS PAR RÉGION

Région	Réponses 2022	Réponses 2021
Bretagne	7	3
Hauts-de-France	1	0
Île-de-France	1	1
Normandie	7	2
Occitanie	6	8
Pays de la Loire	6	6
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1	0
TOTAL	33	20

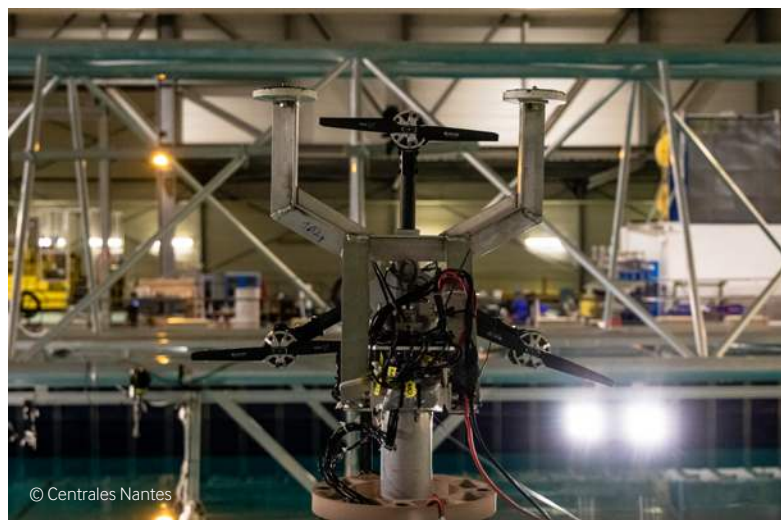
ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS



RÉPARTITION DES EMPLOIS PAR RÉGIONS



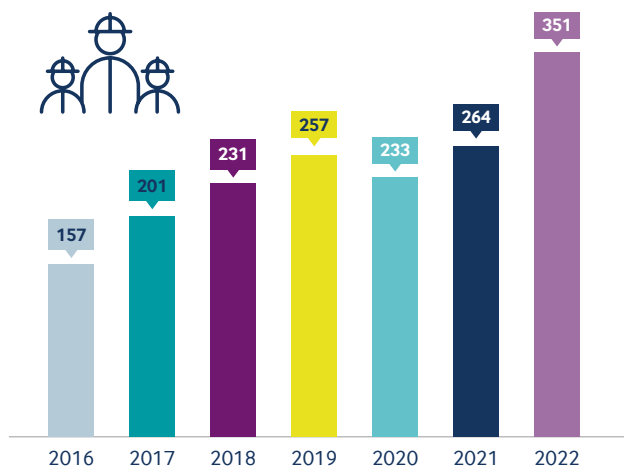
Cette année ce questionnaire a atteint son record du nombre de réponses reçues. Certains nouveaux répondants sont des établissements qui existaient déjà mais qui ne faisaient pas état d'un lien avec les EMR ; c'est le cas pour Panthéon Sorbonne. D'autres nouveaux répondants sont des établissements proposant de nouvelles formations comme la Haute école de soudure Héfaïs. 6 répondants ont ainsi répondu pour la première fois cette année, les autres structures (27) nous ayant déjà répondu par le passé. Si l'année dernière l'Occitanie comptait le plus grand nombre de répondants, la région est maintenant concurrencée par d'autres régions. Elle perd en effet deux structures répondantes en 2022 alors que la Normandie en gagne 5, l'Île-de-France 4 et la Bretagne 4. Ces quatre régions sont des régions importantes pour la filière. L'effort de diffusion effectué auprès des lycées a porté ses fruits puisque nous avons reçu réponses des lycées de Fécamp, Descartes et Maupassant ainsi que du lycée maritime et aquacole Daniel Rigolet en Normandie.



© Centrales Nantes

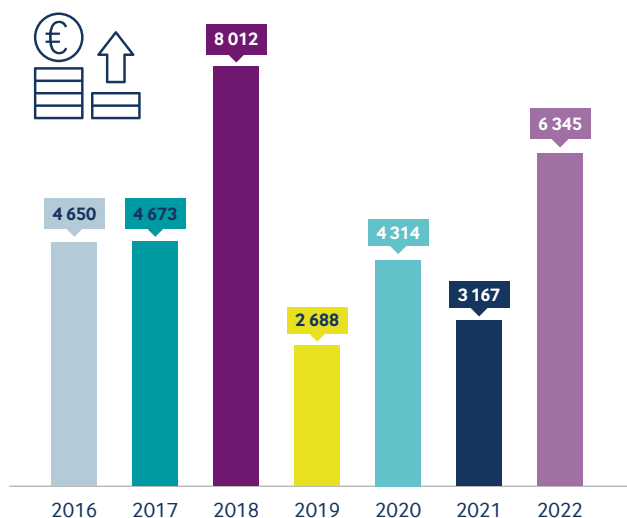
1. UNE IMPLICATION ACCRUE DES ACTEURS POUR RÉPONDRE AUX BESOINS TECHNOLOGIQUES ET HUMAINS DE LA FILIÈRE

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP



Tout comme le nombre de répondants, le nombre d'emplois au sein de cette catégorie atteint son record depuis la naissance de l'Observatoire des énergies de la mer. Cela suit la tendance à l'augmentation constatée depuis 2016. Cette hausse des emplois montre la confiance en la filière des énergies marines renouvelables partagée par les établissements et organismes publics de recherche et de formation. Avec 351 emplois, la recherche et la formation centralisent 5% des emplois de la filière, toutes catégories confondues. La hausse de l'emploi provient plutôt de l'augmentation du nombre de répondants que d'une croissance des effectifs au sein des organismes déjà répondants les années précédentes. La majorité des emplois déclarés provient des organismes phares que sont l'Institut de la Transition Énergétique France Énergies Marines, l'École Centrale de Nantes, Nantes Université, et l'Université Gustave Eiffel sont les leaders de l'emploi au niveau de la recherche et de la formation. Les primo-répondants contribuant seulement à hauteur d'une dizaine d'emplois supplémentaires.

ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS EN k€



Les organismes de recherche et de formation continuent d'investir et cela plus fortement que pour les années précédentes. Le chiffre lié aux investissements est de 6,3 millions d'euros, il a doublé par rapport à celui de l'année 2021. Ces investissements peuvent prendre plusieurs formes comme la fourniture d'outils dans les laboratoires ou encore la fourniture d'équipements nécessaires aux sites d'essais en mer comme le site de SEM-REV porté par l'École Centrale de Nantes par exemple. Le montant des investissements est réparti de manière hétérogène selon les établissements. Ainsi l'école Centrale de Nantes, l'Observatoire océanologique de Banyuls soutenu par Sorbonne Université et le CNRS apportent la part d'investissements la plus importante. Les investissements étant ponctuels, leur niveau peut être très différent d'une année sur l'autre.



© Centrale Nantes

Les avancées du site d'essai SEM-REV préparent le futur de la filière

La phase d'investissement sur le site SEM-REV se poursuit ! Après la réception des futurs câbles et connecteurs du site, les équipes, menées par INYANGA, ont achevé l'installation des connecteurs sur les câbles et leur préparation en vue de l'installation en mer. Ces nouveaux câbles sous-marins ont pour objectif d'augmenter les capacités de connexion et d'injection de SEM-REV sur le réseau électrique atteignant 10 MW. Cette nouvelle étape franchie rapproche SEM-REV de son objectif d'accueillir de nouveaux prototypes dans les mois et années à venir tels que des démonstrateurs d'éoliennes flottantes de puissance supérieure (5MW et plus), comme le projet France Atlantique avec EOLINK, ou d'autres technologies comme la production d'hydrogène en mer avec le projet SEALHYFE (source : SEM-REV).

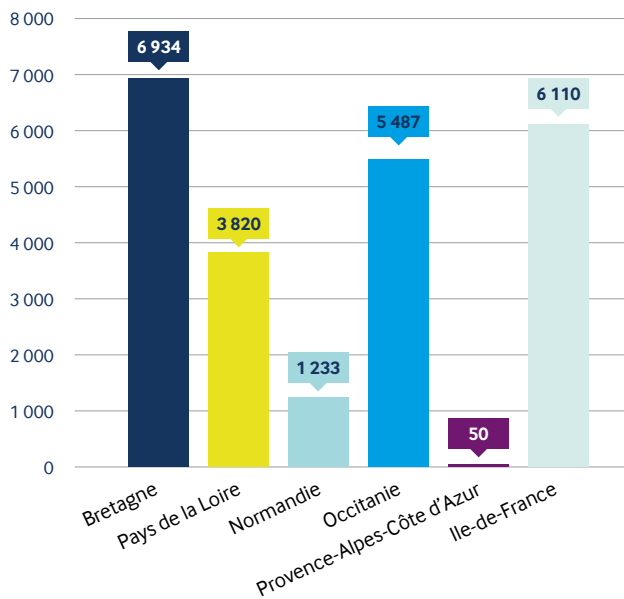
RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR RÉGION

Région	Investissement (k€)
Bretagne	395
Pays de la Loire	3 180
Normandie	1 063
Île-de-France	205
Occitanie	1 502
TOTAL	6 345

La répartition des investissements suit la présence de projets dans les régions concernées ou la présence des établissements de recherche/formation de la filière. Les régions qui concentrent ainsi le plus grand nombre d'investissements sont la région Pays de la Loire à hauteur de 50%, la région Normandie avec 17% et la région Occitanie avec 24% du total des investissements des acteurs de la recherche et des formations.

On remarque que si l'Île-de-France participe de manière importante au budget global (cf ci-après), peu d'investissements sont réalisés dans cette région. Les investissements profitent aux régions littorales avec les organismes de recherche et formation locaux.

RÉPARTITION DU BUDGET RECHERCHE ET FORMATION PAR RÉGION



Le budget total dédié aux énergies marines renouvelables déclaré par les établissements interrogés est de 23,6 millions d'euros. Alors même que la Normandie est la région qui accueille la mise en place du plus de projets EMR, elle est l'une de celles pour lesquelles les établissements de formation génèrent le moins de budget.

Les établissements de Bretagne et ceux d'Île-de-France sont ceux qui concentrent le plus de budget. Les trois établissements qui apportent le plus d'investissements sont l'Institut pour la Transition Énergétique en Bretagne, l'Institut Française du Pétrole Énergies Nouvelles en Île-de-France et l'EPF école d'ingénieurs en Occitanie. Les régions qui accueillent la mise en place des projets éoliens en mer ou les établissements des organismes de recherche de la filière sont celles à l'origine de la plus grosse part du budget. Ainsi, la Bretagne (30%), l'Île-de-France (26%), les Pays de la Loire (23%) et l'Occitanie (16%) concentrent 95 % du budget alloué. La part relative représentée par la Bretagne et l'Île-de-France a diminué sur un an puisque ces dernières représentaient 99% du budget en 2021.





© Centrale Nantes

LA CRÉATION DE LA FONDATION OPEN-C

Dans ce contexte où se développe l'exploitation de nouvelles énergies, la filière EMR a vu la création de la fondation OPEN-C. Cette fondation coordonne, développe et pilote les essais en mer dans les domaines de l'éolien flottant, l'hydrolien, le houlomoteur, l'hydrogène en mer et le photovoltaïque flottant. devenant ainsi le plus grand centre d'essais en mer européen. Elle agit également en tant que fédératrice des ressources et des infrastructures d'essais en mer et vise à accélérer l'innovation et contribuer plus globalement au développement de la filière des EMR en France. Des travaux sur les sites SEM-REV, Paimpol-Bréhat et Mistral sont prévus et s'intégreront dans le programme France 2030 avec le soutien de l'Europe et des Régions.

En 2022, la part des subventions versées aux organismes de recherche et de formation a connu une augmentation. De plus, les parts de subventions publiques et privées versées sont plus équilibrées entre elles. En 2021, 90% des subventions étaient des subventions publiques et les 10% restants revenaient aux subventions privées. En 2022, ce ne sont plus que 69% de subventions publiques face à 31% de subventions privées. Ce phénomène est expliqué par une hausse des subventions privées, aussi bien chez les acteurs de la recherche que chez les acteurs de la formation. L'augmentation des subventions pour développer la filière montre la volonté de l'État accompagné du soutien des entreprises privées d'accomplir la transition énergétique.

2. DES ORGANISMES PRINCIPALEMENT LOCALISÉS DANS LES RÉGIONS CONCERNÉES PAR DES PROJETS EMR

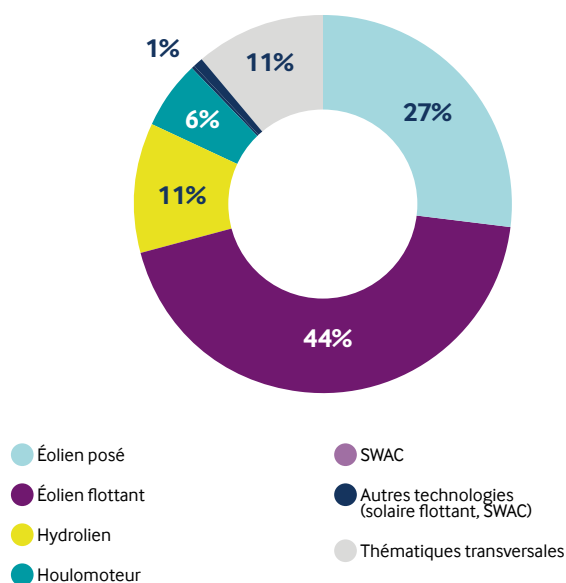
RÉPARTITION DU NOMBRE D'ETP PAR RÉGION

Région	ETP
Auvergne-Rhône-Alpes	12
Bretagne	100
Grand-Est	5
Hauts-de-France	2
Ile-de-France	21
Normandie	55
Occitanie	19
Pays de la Loire	119
Provence-Alpes-Côte d'Azur	13
Outre-mer	5
TOTAL	351

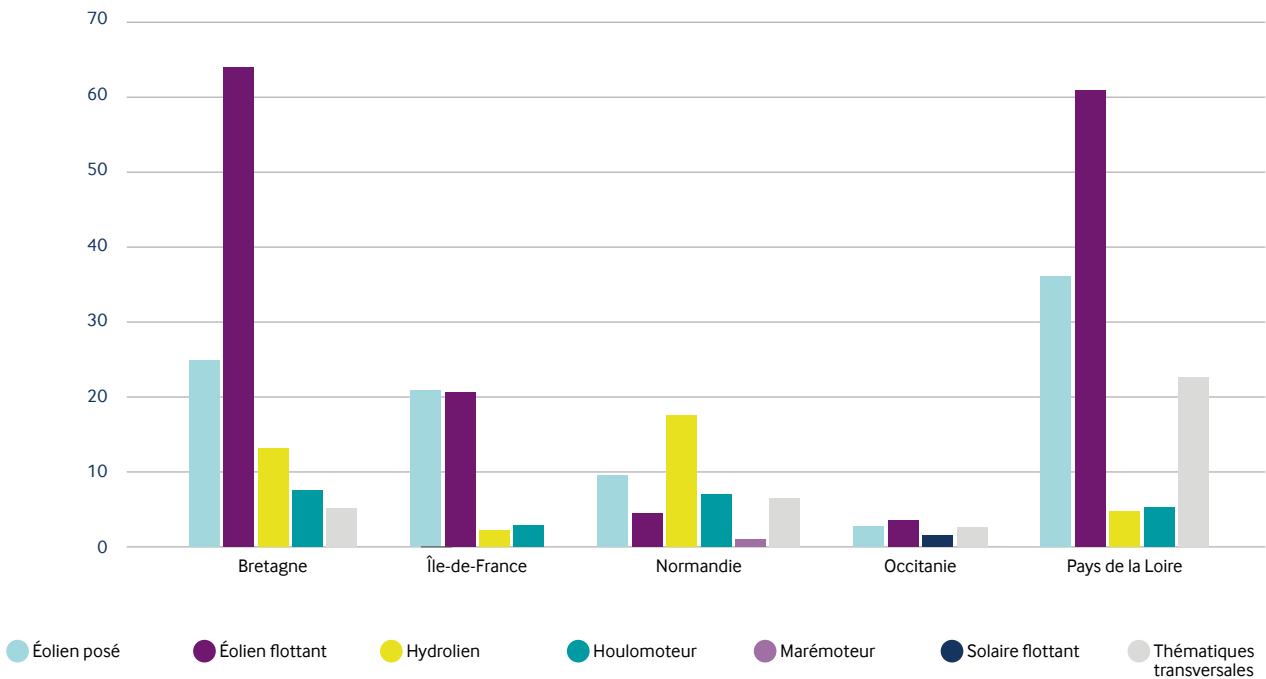
La région des Pays de la Loire est cette année encore la première région d'accueil pour les emplois de recherche et de formation avec 119 ETP sur les 351 déclarés. La part relative et absolue des emplois a diminué car en 2021 la région comptait 130 emplois (soit 49%). La région Bretagne avec 28,5% des emplois (23% en 2021) et la Normandie avec 15,8% des emplois (8% en 2021) ont le plus de ressources humaines consacrées aux EMR. En 2022, la répartition des emplois est plus partagée entre les régions mais se fait toujours en fonction de la présence des projets EMR ou des sièges sociaux des principaux établissements de la filière. L'Occitanie et l'Île-de-France concentrent ainsi 12% des emplois de recherche et de formation liés aux EMR (contre 1% pour l'Île-de-France et 16% pour l'Occitanie en 2021). Ce panorama plus étoffé de la répartition des emplois est notamment dû à la forte augmentation du nombre de répondants et à la création de nouvelles formations.

L'éolien en mer concentre 71% des emplois de la recherche et de la formation. 44% des emplois globaux sont dédiés à l'éolien flottant (52% en 2021) et 27% à l'éolien posé (23% en 2021). Cet engouement pour l'éolien flottant (154 ETP contre 137 en 2021) démontre la diversité des sujets qui y sont consacrés. Cela dans un contexte où l'éolien flottant fait l'objet de la mise en place des fermes pilotes en Méditerranée et des premiers appels d'offres. Si l'éolien flottant mobilise une large part des emplois de la recherche et de la formation, il reste de nombreux domaines de recherche et de sujets d'innovation pour l'éolien posé (+ 33 ETP depuis 2021). Les questions de recyclabilité des éoliennes, d'alliance avec le développement durable ou encore de performance énergétique sont au cœur des recherches. La recherche et la formation interviennent sur un large spectre technologique, avec 11% des emplois (20 ETP) liés aux thématiques transversales (6% en 2021), 11% soit 24 ETP liés à l'hydrolien (9% en 2021) et 6% liés à l'énergie houlomotrice (16 ETP). Les acteurs de la recherche ont un positionnement technologique plus diversifié et sont mobilisés pour lever les verrous technologiques pour les concepts en quête de maturité.

RÉPARTITION DES ETP EMR PAR TECHNOLOGIE



RÉPARTITION DES ETP PAR TECHNOLOGIE ET PAR RÉGION



Les régions Bretagne et Pays de la Loire consacrent chacune plus de 60 ETP pour la technologie de l'éolien flottant, représentant ainsi environ 90% des emplois liés à cette technologie. En 2021, seuls les Pays de la Loire dépassaient ce nombre de 60. L'éolien posé fait également l'objet de plusieurs postes pour ces mêmes régions, avec 36 ETP en Pays de la Loire (30 en 2021) et presque 25 ETP en Bretagne (20 en 2021). L'hydrolien et les thématiques transversales ont des emplois plutôt situés en Normandie et Bretagne pour l'hydrolien et en Pays de la Loire pour les thématiques transversales. Cela suit la même tendance que celle de l'année 2021.

Spécificités des emplois liés aux EMR dans la recherche et la formation

81% des emplois déclarés concernent des activités de recherche uniquement liées aux énergies marines renouvelables. Les 19% restants concernent les emplois liés à la formation.

Le secteur de la recherche et de la formation est plus féminisé que les autres catégories d'acteurs notamment que les entreprises de la chaîne de valeur. Dans la chaîne de valeur, 21% des emplois sont représentés par des femmes, chez les institutionnels ce sont 41% d'emplois occupés par des femmes et pour les développeurs 29%. Ici la part est de 35% d'emplois occupés par les femmes et 65% occupés par les hommes. L'année dernière 38% des emplois étaient occupés par des femmes.



© EDF Renouvelables – Laurent Critot

L'ÉOLIEN EN MER ET L'ENVIRONNEMENT

Dans le but d'accompagner les industriels du secteur et l'État avec des études de terrain, la première plateforme française de recherche en mer dédiée à l'éolien en mer couplée à un programme de R&D d'ampleur est entrée en service (projet DRACCAR). L'objectif est d'exploiter un mât de mesure situé en mer au large de Fécamp afin d'améliorer la compréhension des interactions entre l'éolien en mer et l'environnement, d'optimiser le dimensionnement des éoliennes et de construire un réseau d'observation pérenne des façades maritimes.

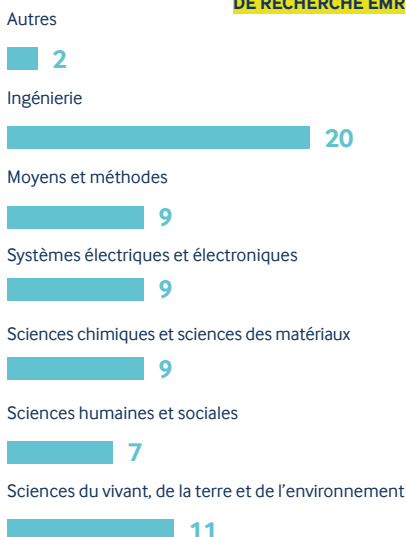
3. CARACTÉRISTIQUES DES ÉTABLISSEMENTS RÉPONDANTS

	Nombre de structures	Nombre de laboratoires	Nombre de formations	Nombre de thèses
Bretagne	7	16	3	3
Hauts-de-France	1	0	0	0
Île-de-France	5	8	26	1
Normandie	7	8	4	7
Occitanie	6	6	8	1
Pays de la Loire	6	36	28	18
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1	3	2	
Total	33	77	71	30

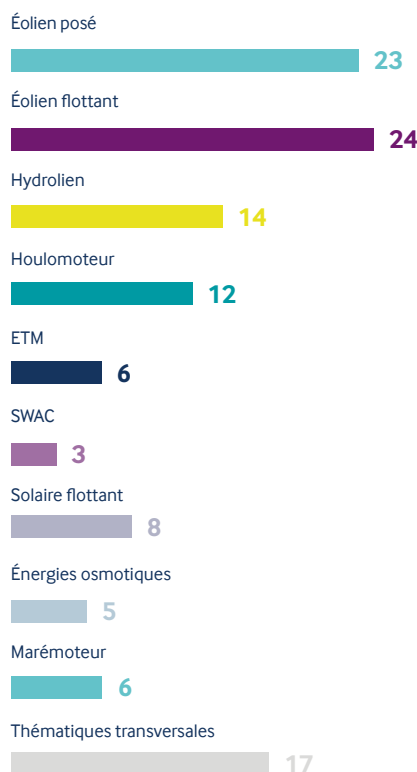
L'ingénierie reste le principal domaine de positionnement des organismes de recherche et de formation. Cela confirme le besoin d'ingénieurs au sein de la filière ainsi que l'importance de leurs activités pour optimiser le fonctionnement des différentes technologies. En 2021, la part d'établissements de recherche et de formation consacrant leur activité à l'ingénierie était de 55%. En 2022, 61% des établissements de recherche et de formation interrogés se positionnent sur l'ingénierie. 33% des établissements se positionnent ensuite sur les sciences du vivant, de la terre et de l'environnement ; preuve du lien naturel entre la logique de développement durable et la mise en place des projets éolien offshore. Les autres domaines de recherche tels que les moyens et méthodes, les sciences chimiques et sciences des matériaux, les systèmes électriques et électroniques et les sciences humaines et sociales intéressent près d'un quart des répondants à notre enquête. Les systèmes électriques et électroniques sont un domaine de recherche de plus en plus étudié, regroupant en 2021 15% des acteurs de la recherche et formation, pour atteindre en 2022 27% de ces acteurs. La filière EMR pose donc des questions environnementales, sociales et techniques que les établissements de recherche ont à cœur de traiter et pour lesquels les organismes de formation doivent façonner des professionnels.

RÉPARTITION DES STRUCTURES SELON LEURS DOMAINES

DE RECHERCHE EMR



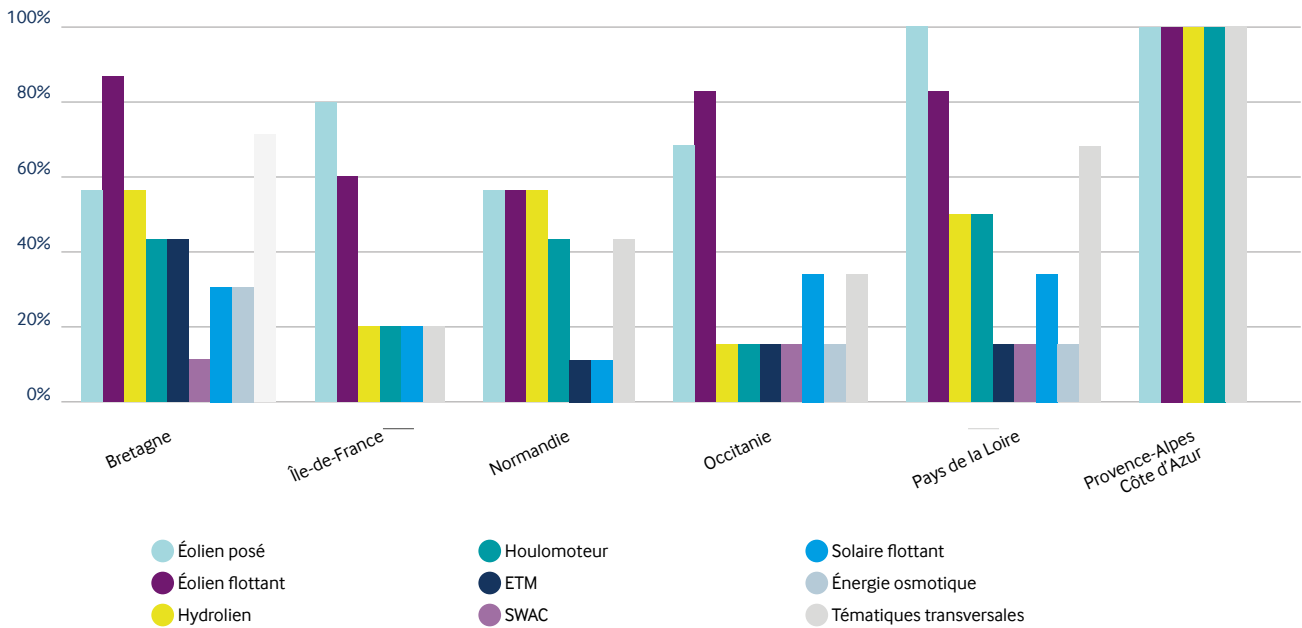
RÉPARTITION DES RÉPONDANTS PAR TECHNOLOGIE



Les technologies sur lesquelles se positionnent les organismes de recherche et de formation sont plus diversifiées que les années précédentes. Les résultats concluants des projets d'éolien offshore encouragent les chercheurs à explorer de nouveaux horizons.

52% des organismes de recherche et de formation se positionnent sur les thématiques transversales en 2022 contre 45% en 2021. Les énergies osmotiques et le solaire flottant sont également davantage étudiés puisque 15% des organismes interrogés se positionnent sur la première et 24% sur la deuxième. En 2021, 5% des organismes étudiaient l'énergie osmotique tandis que 15% étudiaient le solaire flottant.

RÉPARTITION DES ETP PAR TECHNOLOGIE ET PAR RÉGION



De plus en plus de technologies sont exploitées, on observe une diversification des recherches notamment par l'abord des thématiques transversales de la filière. La technologie de climatisation à l'aide de l'eau de mer SWAC est désormais explorée en Bretagne, Occitanie et Pays de la Loire en plus des Outre-mer. En 2021, seule la région Occitanie accueillait l'étude de cette technologie. L'essor de l'énergie osmotique dans ces trois mêmes régions est également notable, cet essor est en partie dû à de nouveaux répondants, malgré une petite base d'acteurs déjà positionnés sur cette technologie en 2021, comme Sup'EnR de l'Université de Perpignan et West Atlantic Marine Energy Community (WEAMEC) basé en Pays de la Loire. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur se démarque par des acteurs positionnés à parts égales sur les technologies de l'éolien en mer, du houlomoteur et de l'hydrolien. Cette dernière technologie fait également l'objet d'études et de formations dans les régions Normandie et Bretagne. Contrairement aux années précédentes, toutes les technologies sont étudiées dans au moins une région. Cet élargissement technologique prouve le potentiel immense de l'océan en matière de création d'énergie. Un potentiel à dévoiler au rythme des études environnementales, sociales et techniques réalisées par les organismes de recherche et de formation.

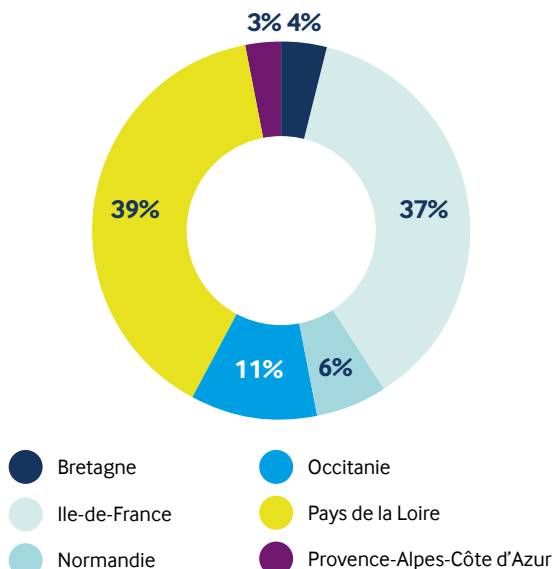


4. LA FORMATION, ENJEU MAJEUR POUR LE FUTUR DE LA FILIÈRE

19 répondants

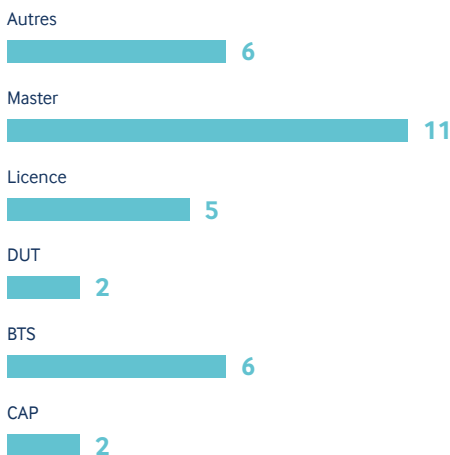
ont déclaré avoir des activités de formation

RÉPARTITION DU NOMBRE DE FORMATIONS PAR RÉGION



71 formations dédiées aux EMR sont regroupées au sein de 33 établissements de recherche et de formation répondants. Pour le nombre de formations, la région Pays de la Loire est encore une fois leader avec 28 formations proposées par les établissements de la région. Juste après arrive la région Île-de-France avec 26 formations liées aux EMR recensées dans la région. L'Occitanie arrive en troisième place avec 8 formations liées aux EMR recensées selon les organismes interrogés. Ces dynamiques ne ressemblent pas à celles de 2021, où la région Pays de la Loire regroupait la majorité des formations suivie par la Bretagne et en moindre mesure l'Occitanie.

RÉPARTITION DES ÉTABLISSEMENTS DE FORMATION SELON LES DIPLÔMES PROPOSÉS



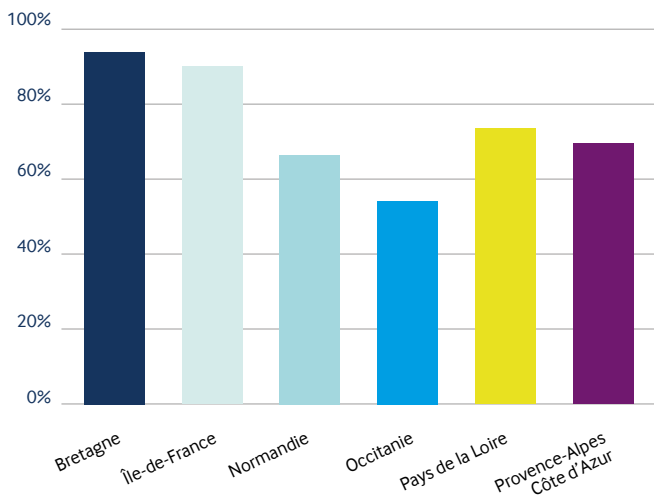
© Parc éolien en mer de Saint-Nazaire - CAPA Corporate - 2023

Des alliances à imaginer entre la filière et les organismes de formation

Les formations recensées dans notre enquête sont majoritairement liées aux domaines des énergies renouvelables en mer (même si certaines sont généralistes). En effet, une multitude de formations peut mener à un emploi dans la filière EMR et il est difficile de toutes les recenser et d'obtenir des réponses de leur part (soudeur, électricien, etc.). La filière gagnerait à mieux se faire connaître ou à créer des partenariats avec ces formations pouvant fournir de la main d'œuvre pour plusieurs secteurs d'activité afin de capter les personnes formées et ne pas souffrir de la concurrence avec d'autres industries (cf liste des métiers en tension dans le chapitre dédié aux prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur). On peut ainsi distinguer les formations purement EMR, celles liées au domaine de l'énergie et celles devant répondre aux besoins des industriels.

Davantage de structures accueillent les masters, licences et autres niveaux d'études supérieures. 58% des établissements interrogés accueillent des formations jusqu'en master, 26% jusqu'en licence et 32% dans d'autres niveaux. Une faible partie des établissements interrogés forme des étudiants jusqu'au BTS (16% des établissements interrogés), au DUT (11%) ou au CAP (11%). Ces statistiques annoncent un potentiel manque de formations à courte durée pour former des techniciens, électricien, soudeur, chaudronnier... Des métiers qui sont par ailleurs les plus recherchés par les entreprises de la chaîne de valeur. Malgré un fort besoin de main d'œuvre ressenti au sein des entreprises de la filière EMR, seulement 33% des établissements de recherche et de formation interrogés proposent une alternance. Une des raisons à ce faible taux d'entreprises accueillant des alternances est peut-être la technicité des métiers liés à l'éolien en mer.

TAUX DE REMPLISSAGE DES FORMATIONS EMR PAR RÉGION

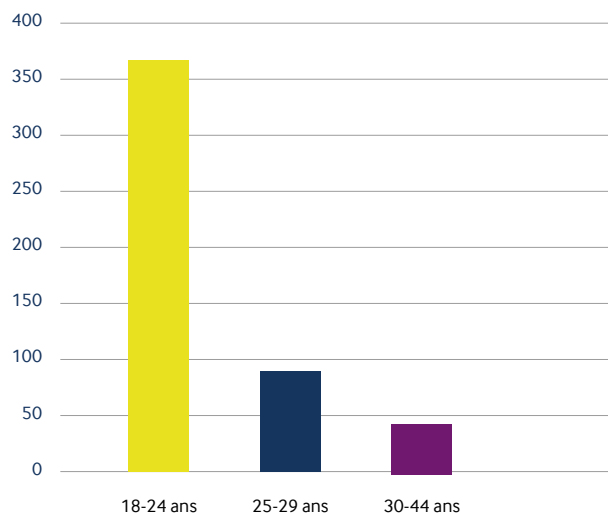


En moyenne, les formations dédiées aux EMR sont remplies à 72%. L'enjeu est donc de multiplier les offres de formation sur le territoire afin de pourvoir le besoin en main d'œuvre décrit par les entreprises de la chaîne de valeur. Tous les secteurs sont en tension au niveau du recrutement, et les organismes de recherche et de formation jouent un rôle crucial dans la fourniture de travailleurs aux entreprises. 580 étudiants ont été diplômés en 2022, ce qui permet d'évaluer le nombre de places disponibles dans les formations déclarées par les répondants à environ 800.

71 formations recensées :

- Technicien Supérieur en Maintenance d'Eolienne, Stratifieur multiprocédé en matériaux composites (**AFPA**)
- Master ERASMUS-MUNDUS « Renewable Energy in the Marine Environment ».
Master « Marine Technology: Hydrodynamics for Ocean Engineering »,
Formation ingénieur généraliste Centrale Nantes Option disciplinaire OCEAN/METIERS EMR et option disciplinaire Energies renouvelables et intégration réseaux 'ENRRES' (**Centrale Nantes**)
- BTS Maintenance des systèmes - option éolien et CQPM Technicien de maintenance (**Cité scolaire comprenant un lycée technologique et un lycée professionnel**)
- BTS Maintenance des Systèmes option C Systèmes Eoliens (FI) Titre Technicien de Maintenance en parc éolien (FC) (**CMQE Habitat**)
- Cadre technique génie de l'environnement marin (FI licence), Bachelor océanographe prospecteur (FI licence) (**CNAM-Intechmer**)

NOMBRE D'ÉTUDIANTS DANS LE DOMAINE DES EMR PAR TRANCHE D'ÂGE



Depuis la rentrée 2022, les formations proposées par ces établissements regroupent 535 étudiants dont 14% d'étrangers (75), prouvant l'attractivité de la formation française. La tranche d'âge la plus présente au sein de ces formations est celle des 18-24 ans regroupant 67% du total des étudiants, suivie par la tranche des 25-29 représentant 17% du total des étudiants. Les 8,5% restants sont les étudiants de la tranche d'âge des 30-44 ans suivants, la plupart du temps, un cursus de formation continue, permettant le développement de leur compétences et connaissances.

- Diplôme d'ingénieur de l'école Centrale (Parcours Génie Maritime) / Mastère Spécialisé IMEO (**Ecole Centrale Méditerranée**)
- Ingénieur, Génie des Systèmes Industriels, option Energies Marines Renouvelables, accessible en formation initiale et/ou continue (**ESIX Normandie**)
- MSEEEMR coaccrédité par l'Ecole Navale, L'ENSTA-Bretagne et l'IMT Atlantique
Diplôme d'ingénieur de l'Ecole Navale (modules spécifiques pour certaines options) (**Ecole navale IRENAV**)
- Diplôme EPF - Majeure Énergie et Environnement + Diplôme par apprentissage Système d'information et génie industriel (**EPF école d'ingénieurs**)
- Soudeur industriel, Tuyauteur industriel (**Héfaïs, haute école de formation soudage**)
- Référent EMR en formation continue (**WEAMEC**)

ANTICIPATION DES BESOINS EN FORMATION PAR L'ÉTAT

L'État a lancé un AMI « Compétences et métiers d'avenir » afin d'adapter l'appareil de formation des jeunes et des salariés aux métiers de demain. Celui-ci s'intéresse notamment à l'éolien flottant. Cet appel à manifestation d'intérêt permet, via des diagnostics, d'anticiper et de contribuer à satisfaire les besoins en emplois ou en compétences que ceux-ci soient sanctionnés par des titres, des certifications ou des diplômes.

Il s'agit aussi d'accélérer la mise en œuvre des formations y préparant ainsi que leur accès en matière d'information, d'attractivité et d'inscription tant en formation initiale qu'en formation continue, quel que soit le statut de l'actif. L'ingénierie de formation sur des métiers en tension pourra également permettre l'atteinte de ces objectifs. Le Pôle Mer Méditerranée, Evolen et le Pôle Derbi ont réalisé des diagnostics traitant de l'éolien flottant et ceux-ci seront rendus publics prochainement.

5. L'INNOVATION COMME RÉPONSE AUX DÉFIS DE L'OPTIMISATION DES TECHNOLOGIES

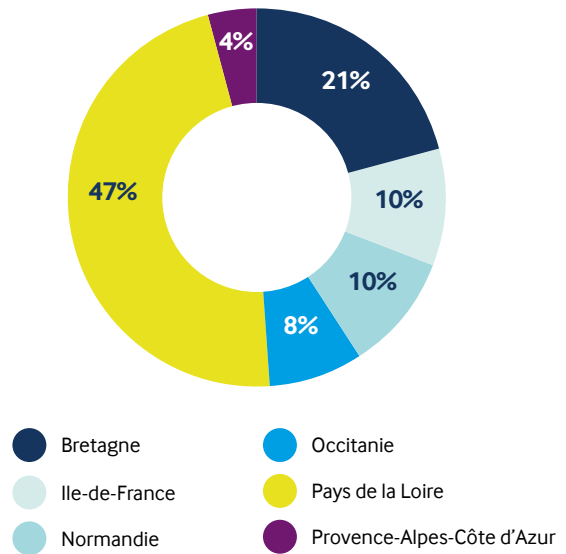
24 répondants

ont déclaré avoir des activités de recherche en lien avec les EMR

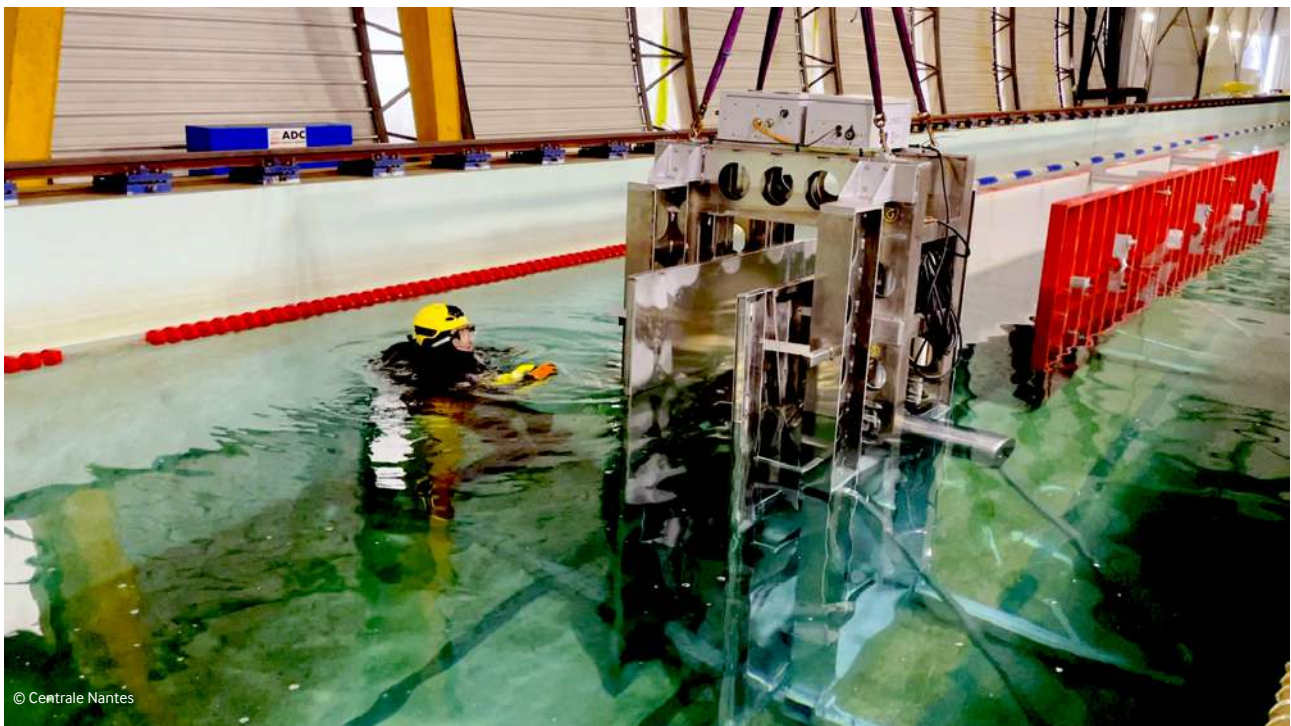
Ils déclarent la présence sur le territoire de 77 laboratoires et renseignent 69 publications scientifiques dédiées aux énergies marines renouvelables. Malgré la hausse du nombre de répondants, le nombre de publications scientifiques est en baisse par rapport à 2021 où 91 publications scientifiques étaient parues. Le lycée maritime et aquacole Daniel Rigolet et l'école Centrale de Nantes sont les établissements qui ont le plus publié d'articles scientifiques.

En moyenne, chaque établissement de recherche et de formation interrogés a été impliquée dans la conception de 9 projets liés aux énergies marines renouvelables. De ce constat apparait le fait que les établissements de la recherche et de la formation sont des acteurs clés du développement des projets dédiés aux énergies marines renouvelables.

RÉPARTITION DES LABOS PAR RÉGION



Si la région Pays de la Loire n'est pas celle qui a amené le plus grand nombre de répondants pour les organismes de recherche et de formation, elle concentre près de la moitié des laboratoires recensés (47%) avec 36 laboratoires. La Bretagne quant à elle compte 21% des laboratoires avec 16 laboratoires. Le reste des laboratoires est réparti en Île de France (8), en Normandie (8) et en Occitanie (6).



69 PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES DONT VOICI QUELQUES EXEMPLES :

- "Experimental Analysis of the Wake Meandering of a Floating Wind Turbine under Imposed Surge Motion" / "LiDAR and SCADA data processing for interacting wind turbine wakes with comparison to analytical wake models" par **Ecole Centrale de Nantes**
- Three-dimensional Wave-Current Interactions can significantly affect a Strong Tidal Current in a Complex Environment: Application to Alderney Race, Anne-claire Bennis, Lucille Furgerot, Pascal Bailly du Bois, Emmanuel Poizot, Yann Méar and Franck Dumas par **CMQE Habitat**
- Grondeau M., Guillou S.S., Poirier JC, Mercier P., Poizot E., Méar Y. (2022) Studying the wake of a tidal turbine with an IBM-LBM approach using realistic inflow conditions, *Energies*, 15(6), 2092. Par **ESIX Normandie**
- PERFORMANCE EN OPERATION & MAINTENANCE D'UNE FERME D'EOLIENNES MARINES, SELON QUE LE BATEAU DE TRANSFERT SOIT UN CATAMARAN OU UN MONOCOQUE (18è Journées de l'Hydrodynamique 22-24 Novembre 2022, Poitiers) par **Ecole Nationale supérieure maritime**
- "Short and long term creep behaviour of polyamide ropes for mooring applications".
"Potential combined impacts of climate change and non-indigenous species arrivals on Bay of Biscay trophic network structure and functioning" par **Institut pour la Transition énergétique**

30 THÈSES :

- « Caractérisation expérimentale de l'impact de la houle sur le comportement aérodynamique des éoliennes flottantes »
« Evaluation de l'impact d'ajouts passifs sur les pales d'éolienne en utilisant des simulations CFD instationnaires pleine échelle et avec des conditions d'écoulement réalistes en entrée » par **Centrale Nantes**.
- Nasteho DJAMA DIRIEH, Modélisation des effets de sillages d'hydroliennes, 2022.
Kabir Bashir SHARIFF, Développement d'un modèle générique d'optimisation de la production électrique d'un parc d'hydroliennes, en cours par **ESIX Normandie**.
- 2 thèses en collaboration avec IFREMER et UBO.
Tom Salic : Modélisation multiphysique d'éoliennes offshore flottantes en vue de leur contrôle. R. Lecuyer Lebris : Modélisation numérique et expérimentale de la captation d'énergie houlomotrice : application aux essais à échelle réduite en bassin, par **école navale IRENAV**.
- Simulations de sillages d'éoliennes en conditions atmosphériques réelles : des simulations grandes échelles aux modèles analytiques. Couplage d'un modèle numérique d'éolienne avec un algorithme de type « Operational Modal Analysis » (en cours) par **IFP énergies nouvelles**.
- Camil Matoug : doctorant en CIFRE (Conventions Industrielles de Formation par la Recherche) avec HydroQuest au sein du Laboratoire Comportement des Structures en Mer (LCSM) de l'Unité de Recherche et Développement technologiques (RDT) par **IFREMER**.
- Chargements hydrodynamiques induits par les impacts de vagues sur les éoliennes flottantes par Florian Hulin par **Institut pour la Transition énergétique**.
- Quentin SOURISSEAU, Evaluation de stratégies de dimensionnement de renforcements composites collés sur structures métalliques offshore, 2022 par **Université Gustave Eiffel**.
- En cours : Mémoire de recherche sur les implications géopolitiques de l'éolien offshore en Méditerranée par **Université Paris 1 Panthéon Sorbonne**.

De nombreuses thèses sont en cours et cela démontre le dynamisme de la filière et le fait qu'elle est encore au stade de la conception malgré la mise en service du premier parc à Saint-Nazaire. Le potentiel énergétique des océans n'a pas fini d'inspirer les chercheurs dans leur rédaction. Plusieurs thèses évoquent notamment le sujet de l'éolien flottant ou encore des hydroliennes.

5.4. Acteurs institutionnels : acteurs publics et collectivités, acteurs locaux de développement économique et gestionnaires de ports

Les acteurs institutionnels regroupent les organismes d'État, les établissements publics nationaux et locaux, les collectivités territoriales, les pôles de compétitivité, les agences de développement économique, les clusters et groupements d'entreprises, les Chambres de Commerce et d'Industrie ainsi que les ports quel que soit leur statut. Ces acteurs interviennent aussi bien sur l'encadrement, le pilotage et le développement de la filière à l'échelle nationale que sur la structuration économique du secteur et sa promotion à l'échelle régionale ou locale ainsi que sur son financement. Les gestionnaires de port sont eux aussi essentiels à la filière puisqu'ils mettent à disposition les infrastructures nécessaires à la logistique et à la construction des futurs projets EMR.

L'Observatoire des énergies de la mer remercie les acteurs institutionnels et portuaires qui ont participé à sa septième édition.

- ➔ ADEME
- ➔ ADI nouvelle-Aquitaine
- ➔ Agence Régionale de Développement Economique
- ➔ Aquitaine Blue Energies
- ➔ Bretagne Développement Innovation
- ➔ CCI Business EnR
- ➔ Conseil régional des Pays de la Loire
- ➔ Mecanic Vallée
- ➔ Nantes Saint-Nazaire Développement
- ➔ Neopolia
- ➔ NORMANDIE MARITIME
- ➔ Observatoire Méditerranéen de l'Energie
- ➔ Office Français de la Biodiversité
- ➔ Pole Mer Bretagne Atlantique
- ➔ Pôle Mer Méditerranée
- ➔ Région Bretagne
- ➔ Région Normandie
- ➔ Région Occitanie
- ➔ Saint-Nazaire Agglomération
- ➔ Solutions&Co
- ➔ Syndicat des énergies renouvelables
- ➔ Wind'Occ
- ➔ Le Grand Narbonne
- ➔ HAROPA PORT
- ➔ Nantes Saint Nazaire Port
- ➔ Port Atlantique La Rochelle
- ➔ Port de commerce Lorient Bretagne Sud
- ➔ Ports de Normandie
- ➔ Semop Port-La Nouvelle
- ➔ Société Portuaire Brest Bretagne
- ➔ Grand Port Maritime de Marseille

Certaines structures n'ont pas souhaité être citées dans cette liste de répondants qui correspond néanmoins aux principaux acteurs publics dans les territoires, hors académiques.



© Agence Biplan – L. Pouyadoux

NOMBRE DE RÉPONDANTS PAR RÉGION

Région	Nombre de structures 2022
Bretagne	7
Hauts-de-France	2
Île-de-France	1
Normandie	4
Nouvelle-Aquitaine	3
Occitanie	8
Outre-mer	1
Pays de la Loire	7
Provence-Alpes-Côte d'Azur	2
TOTAL	35

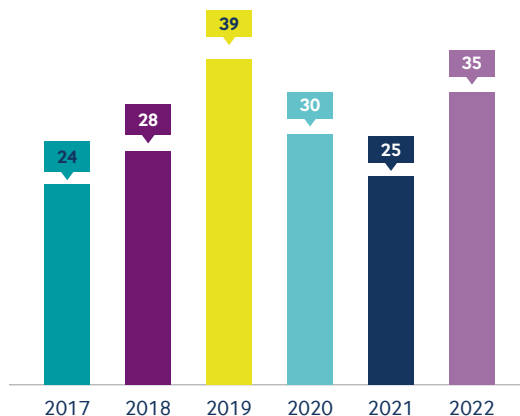


On note une augmentation des structures répondantes en Normandie et en Bretagne, deux régions où les projets liés aux énergies marines renouvelables sont nombreux (3 projets pour la Normandie et 2 pour la Bretagne). Les ports sont sollicités afin de faire le lien entre la fabrication et la mise en service des projets. Les régions comme les Pays de la Loire et l'Occitanie, les collectivités, les ports, les clusters et groupements d'entreprises et pôles de compétitivité sont de plus en plus mobilisés avec la concrétisation des projets.

1. ÉVOLUTION DES INDICATEURS GLOBAUX

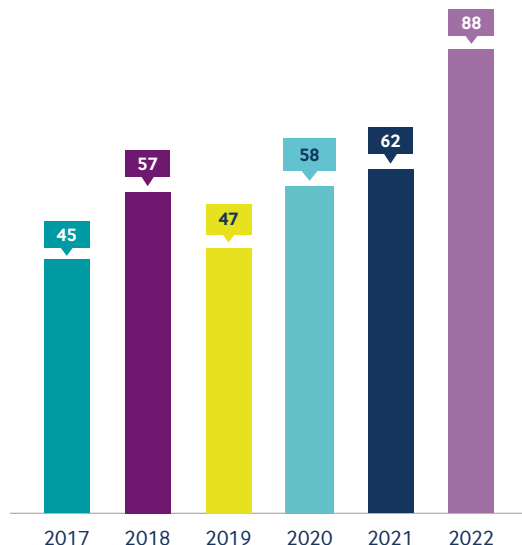
LES ACTEURS INSTITUTIONNELS ET PORTUAIRES AU SERVICE DU DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE EMR

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS



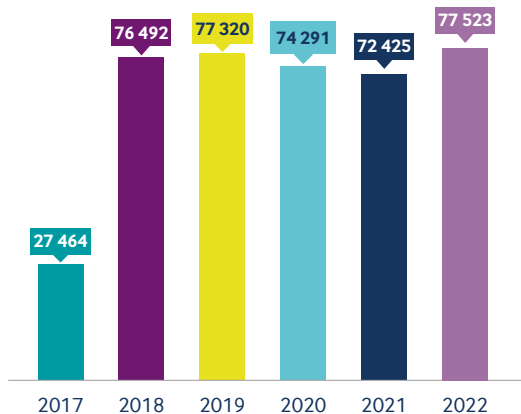
35 acteurs institutionnels et gestionnaires de port ont répondu au questionnaire concernant les chiffres 2022, soit 10 répondants supplémentaires par rapport à 2021, permettant d'atteindre, si ce n'est un nombre record mais un chiffre plus élevé que la moyenne des années précédentes. Comme les années précédentes, les services de l'État qui pilotent la filière n'ont pas contribué à l'étude. On note une hausse du taux de réponses mais pas forcément la présence de nouveaux acteurs impliqués dans la filière puisque seules 4 structures répondent pour la première fois à notre enquête. 13 acteurs territoriaux, 13 acteurs publics et 9 ports ont répondu cette année à ce questionnaire dédié à leur action.

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP DÉDIÉS AUX EMR



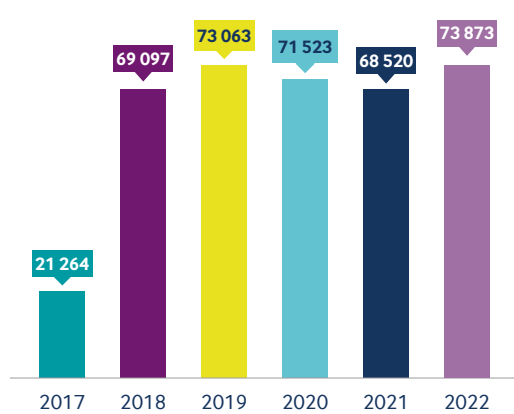
La filière atteint son record du nombre d'emplois générés chez les acteurs institutionnels et gestionnaires de port avec 88 ETP recensés en 2022. Cela représente une hausse de 26 emplois par rapport à l'année 2021 et un quasi doublement par rapport à 2017. Cette augmentation est liée au développement de la filière et au plus grand nombre de réponses reçues par rapport à l'année précédente. En effet, nous ne notons pas d'augmentation significative chez la majorité des répondants de l'an dernier et les 4 structures qui répondent pour la première fois ne déclarent pas plus de 5 emplois. La hausse de l'emploi est donc due au meilleur taux de retour de ces acteurs cette année.

ÉVOLUTION DU BUDGET ALLOUÉ AUX EMR (k€)



Au total le budget des institutionnels alloué aux EMR a dépassé ses précédents montants cette année en atteignant 77,5 millions d'euros. On note une augmentation de 7% par rapport à l'année 2021 avec 5,1 millions d'euros en plus. Le budget est plutôt stable depuis 2018 et la grosse majorité du budget des acteurs institutionnels et gestionnaires de port est allouée aux investissements dans les infrastructures ; 95% du budget total est alloué à ces investissements. Les 5% du budget restants sont dédiés aux financements d'actions pour le développement de leur activité EMR.

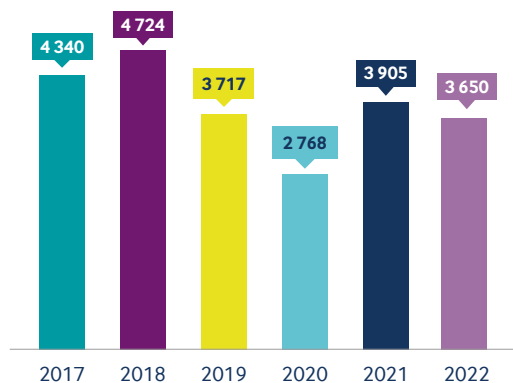
INVESTISSEMENTS DÉDIÉS AUX EMR (k€)



Le niveau des investissements des acteurs institutionnels et gestionnaires de port présentent une certaine constance depuis l'année 2018. L'année 2022 présente le plus fort investissement avec près de 74 millions d'euros injectés dans la filière EMR par cette catégorie d'acteurs. Ces investissements sont majoritairement destinés à adapter les ports avec notamment les besoins en quais dédiés aux colis lourds, en espaces de stockage et en logistique. Cette adaptation traduit une préoccupation des acteurs à adapter les ports aux nouvelles technologies et aux volumes plus importants d'éolien en mer dans les années à venir, et cela à moyen terme de façon à réussir la transition énergétique. Les ports se doivent d'anticiper la croissance de l'activité EMR en France et d'aménager leurs infrastructures en conséquence. L'État a par ailleurs lancé un appel à manifestation d'intérêt pour que les ports se préparent au lancement des projets liés à l'éolien flottant. Les investissements apportés par les acteurs institutionnels et portuaires représentent 2% des investissements totaux de la filière.



ACTIONS DÉDIÉES AUX EMR (k€)



Le budget alloué par les acteurs institutionnels et gestionnaires de port aux actions liées aux EMR est de 3,6 millions d'euros en 2022. Les actions évoquées concernent principalement la promotion de la filière, les visites de port, les journées d'affaires ou encore les actions de communication. Le budget est un peu plus bas que celui de 2021 avec 300 000 euros de moins mais se stabilise et est toujours plus élevé que le chiffre des investissements liés aux actions de 2020. Ce chiffre est plutôt constant depuis 5 ans et avoisine le 4 millions d'euros chaque année, à l'exception de 2020, année marquée par le début de la pandémie de Covid-19.

LA TYPOLOGIE DES ACTEURS ET LEUR POSITIONNEMENT TECHNOLOGIQUE

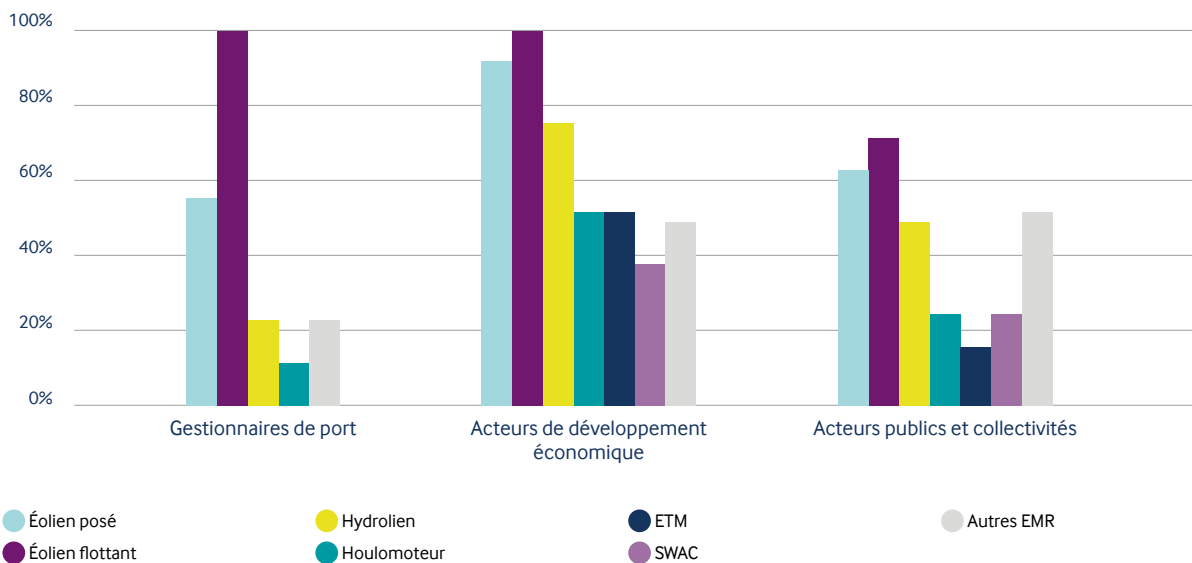
- **Les acteurs publics** (services de l'État, organismes publics nationaux) et collectivités territoriales encadrent le développement de la filière et la soutiennent à l'échelle nationale et régionale. Pour certains d'entre eux ils peuvent également apporter un soutien financier ou une expertise particulière, notamment dans le suivi du développement de la filière.
- **Les acteurs locaux de développement économique** (pôles de compétitivité, agences de développement économique, clusters et groupements d'entreprises, Chambre de Commerce et d'Industrie) sont caractérisés par une action ayant pour vocation de structurer économiquement la filière dans leur territoire et d'en assurer la visibilité et la promotion (notamment en accompagnant les entreprises dans leurs projets et en les mettant en relation).
- **Les gestionnaires de port** (quelle que soit la nature et le mode de gestion du port) sont ceux qui mettent à disposition les infrastructures nécessaires à la construction des projets EMR.



Les acteurs institutionnels et portuaires se positionnent préférentiellement sur l'éolien en mer (89% pour le flottant et 71% pour le posé) en raison de la maturité de ces technologies et de la concrétisation des projets. Viennent ensuite l'hydrolien (51%), le houlomoteur (31%) et les autres EMR composées notamment de l'énergie marémotrice, de l'énergie osmotique ou encore du solaire flottant (43%). Entre 20 et 30% des acteurs institutionnels et portuaires se positionnent sur l'ETM et le SWAC. Les acteurs de développement économique et les acteurs publics et collectivités territoriales sont positionnés de manière plus importante sur ces technologies moins matures. En effet, par rapport aux ports qui se positionnent sur des activités impliquant des marchés concrets voire commerciaux, les acteurs de développement économiques et les acteurs publics et collectivités territoriales peuvent plus facilement se permettre une implication dans des technologies en cours de développement.

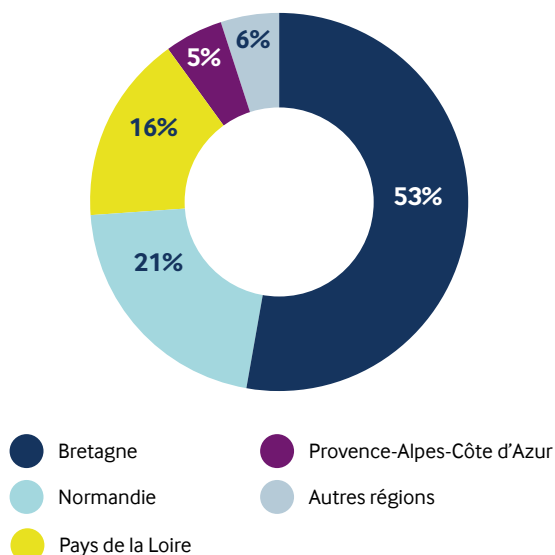
41% des emplois
sont occupés par des femmes
dans cette catégorie d'acteurs

POSITIONNEMENT TECHNOLOGIQUE PAR TYPE D'ACTEURS



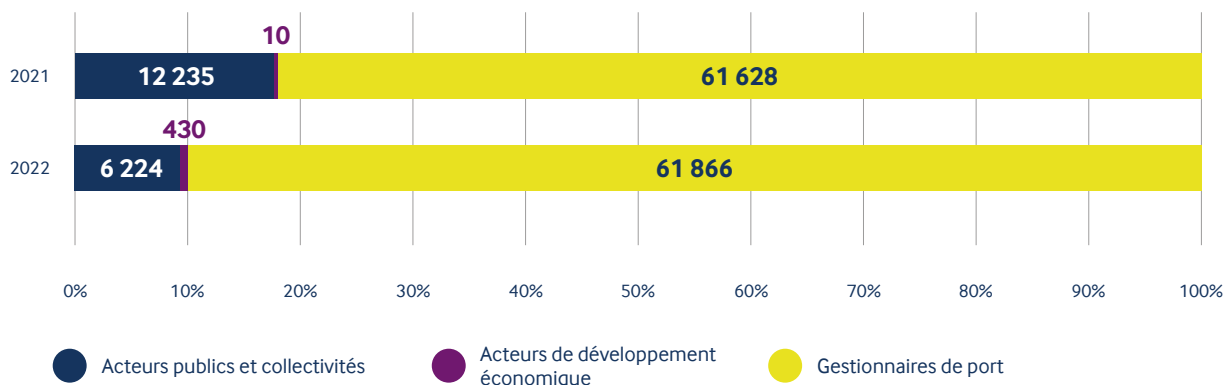
2. UN BUDGET GÉOGRAPHIQUEMENT ADAPTÉ AUX DÉPLOIEMENTS DES PROJETS ET À L'APPARITION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES

RÉPARTITION DU BUDGET INVESTISSEMENT EMR PAR RÉGION



La région Bretagne représente la part la plus importante d'investissements dans les EMR en comptabilisant 39 M€ cette année alors qu'en 2021 elle représentait 19% des investissements. La Normandie participe pour 15 M€ au budget (0% en 2021) et les Pays de la Loire apportent 12 M€ du budget (22% en 2021). L'Occitanie connaît une forte baisse des investissements car de 58% des investissements en 2021, la région représente désormais 3% de cette part (2 M€ déclarés en 2022). La plus grande part des investissements a été réalisée par les acteurs portuaires parmi lesquels on retrouve les ports de Bretagne, Ports de Normandie, le Grand Port Maritime du Havre et Nantes Saint-Nazaire Port. Ceux-ci adaptent leurs infrastructures aux besoins de la filière et continueront de le faire. Des ports ont ainsi apporté des réponses groupées ou complémentaires dans le cadre de l'AMI de l'État pour l'adaptation des ports au déploiement de l'éolien flottant.

RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR CATÉGORIE D'ACTEURS (k€)

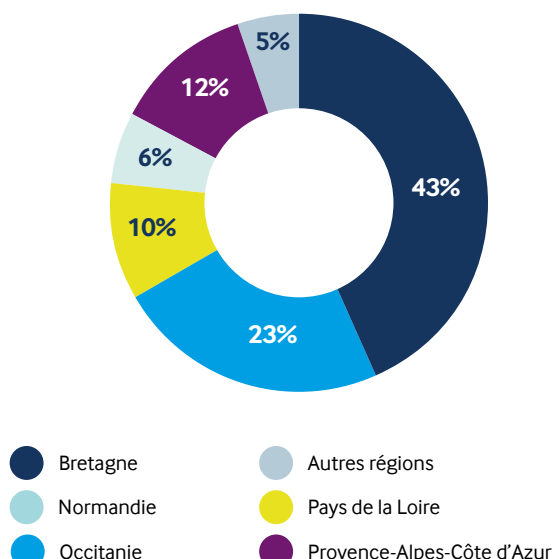


Les ports à la manœuvre en termes d'investissements

La part d'investissements apportée par les gestionnaires de port représente 83% du budget investissements. Cela est une part moins importante que l'année dernière puisque les acteurs portuaires apportaient 90% des investissements en 2021 et les acteurs publics 9%. Le volume des investissements réalisés par les acteurs publics a doublé, porté par l'ADEME et des collectivités, qui pour certaines interviennent notamment directement dans des projets. Par ailleurs, aucune part d'investissements significative n'est apportée par les pôles de compétitivité, les agences de développement et les clusters car eux ne financent pas les projets et les infrastructures mais regroupent et guident les entreprises de la filière.

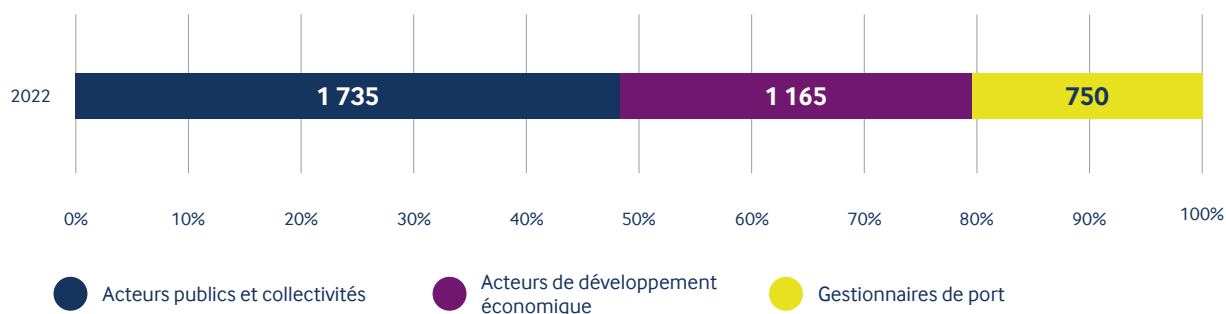


RÉPARTITION DU BUDGET ACTIONS EMR PAR RÉGION



De même que pour le budget investissement, la part du budget actions dédié aux EMR est détenue en majorité par la Bretagne avec 1,6 millions d'euros sur les 3,6 millions d'euros totaux, suivie par l'Occitanie qui représente cette année moins d'1 million d'euros de ce budget, les Pays de la Loire puis Provence-Alpes-Côte d'Azur (environ 400 k€ chacune). Les régions littorales sont bien le moteur des investissements générés par les acteurs institutionnels dans la filière. Ces régions sont en effet les plus impliquées pour structurer, communiquer et donner de la visibilité à leur filière régionale respective. Le budget dédié aux actions implique par ailleurs ces régions de manière plus homogène que l'année dernière où seulement 3 régions étaient représentées sur le graphique et seulement 6 régions représentaient plus de 90% de ce budget. Cela s'explique notamment par la concrétisation de certains projets sur les côtes ; les activités générées par les différents parcs commerciaux et fermes pilotes d'éoliennes flottantes (Occitanie et PACA) ont poussé des acteurs régionaux à se structurer (Aquitaine Blue Energies, Sudeole).

RÉPARTITION DU BUDGET ACTIONS PAR CATÉGORIE D'ACTEURS (k€)

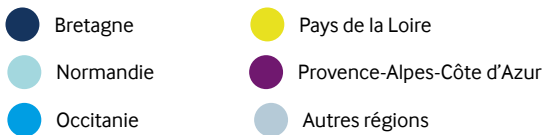
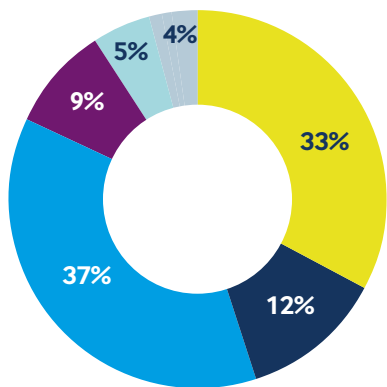


Ce sont, comme l'année 2021, les acteurs publics composés de l'Etat et des collectivités qui détiennent la plus grosse part du budget alloué aux actions pour la filière EMR avec 47% du budget total (en légère baisse comparativement aux 64% de 2021). Les acteurs publics octroient cette année 1,7 millions d'euros aux actions de mise en valeur de la filière EMR, l'année dernière ils versaient 2,4 millions d'euros. Cette fois les pôles de compétitivité, les agences de développement et les clusters comptent pour 32% de ce budget et les acteurs portuaires pour 21%. Le budget est mieux réparti entre les acteurs. En effet la part du budget apportée par les pôles de compétitivité n'a pas beaucoup changé, en revanche celle des acteurs portuaires est passée de 3% à 21% entre 2021 et 2022. Les actions sont principalement portées par les Régions, leurs agences de développement économique et les regroupements d'entreprises qui développent leurs activités (par exemple avec la création de French Offshore Renewables, alliance récente entre les clusters pour booster les petites et moyennes entreprises du secteur).

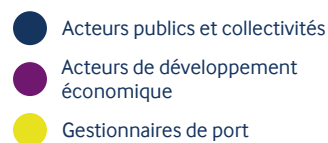
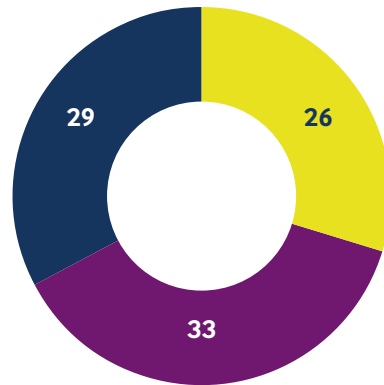


3. LES RÉGIONS LITTORALES LEADERS DE L'EMPLOI

RÉPARTITION DES ETP PAR RÉGION



RÉPARTITION DES ETP PAR CATÉGORIE D'ACTEURS

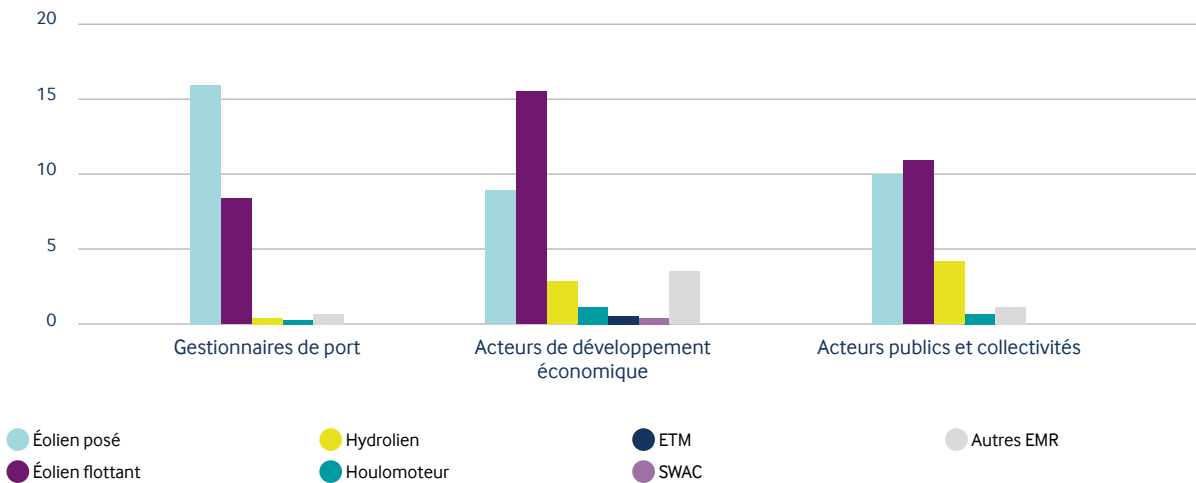


La majorité des emplois pour les acteurs institutionnels se trouve dans la région des Pays de la Loire; représentant 23 ETP (+ 3 ETP mais en légère baisse relative par rapport à l'année 2021 où la région représentait 33% des emplois). La Bretagne et l'Occitanie regroupent chacune environ 15 ETP. Cela représente une baisse pour l'Occitanie qui comptabilisait 37% des emplois en 2021. Viennent ensuite Provence-Alpes-Côte d'Azur, la Nouvelle-Aquitaine et l'Île-de-France avec une dizaine d'ETP chacune. Les régions avec le plus d'emplois sont celles où les ports sont présents, les clusters ainsi que les pôles de compétitivité. Ces régions sont des régions littorales qui mobilisent leurs ressources pour soutenir et accompagner la croissance de la filière EMR.

Les trois catégories d'acteurs qui constituent les acteurs des institutionnels se répartissent l'emploi de cette catégorie de manière relativement équilibrée. 37% des emplois des acteurs institutionnels proviennent des acteurs de développement économique. 33% des emplois sont occupés par des acteurs publics et collectivités territoriales et 30% des emplois sont générés par les gestionnaires de ports. Toutes ces catégories d'acteurs comptaient une vingtaine d'ETP chacune en 2021.



NOMBRE D'ETP PAR TECHNOLOGIE ET PAR ACTEUR



À l'échelle de la catégorie dans son ensemble, les emplois sont répartis de manière équivalente entre l'éolien posé et l'éolien flottant avec 40% des emplois pour chaque technologie (35 ETP). Les gestionnaires de port se positionnent sur les technologies plus matures de manière plus marquée que les autres acteurs car ils interviennent sur des projets concrets. Les agences de développement sont particulièrement mobilisées sur l'éolien flottant en prévision de son déploiement futur. Les acteurs de développement économique se positionnent, eux,

plus facilement sur les technologies moins matures comme l'hydrolien ou le houlomoteur dont la phase d'essais commence peu à peu. Par rapport à l'année 2021, davantage de technologies créent de l'emploi, en effet l'année dernière seulement 2 technologies (éolien offshore) dépassaient les 5% d'emplois générés. L'hydrolien passe de 2% des emplois en 2021 à 8% des emplois en 2022 (7 ETP). Les autres EMR mobilisent également davantage d'emplois passant de 2% à 6% des emplois.



FOCUS SUR LES PORTS FRANÇAIS

QUELQUES CHIFFRES POUR 2022



30 ETP
mobilisés au sein des gestionnaires de port
(15 en 2018)



20 M€
DE CHIFFRE D'AFFAIRES
généralisé et 60 M€ investis pour adapter
les infrastructures



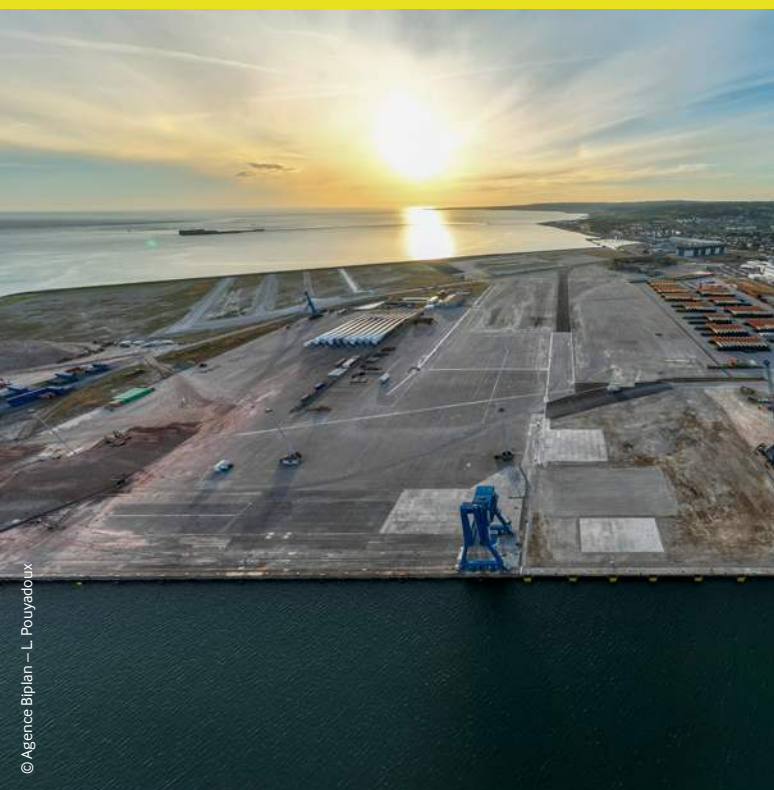
900 M€
possiblement à investir dans le futur
pour adapter les ports



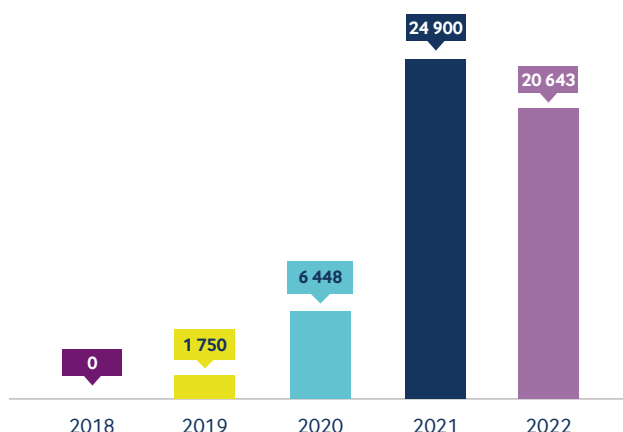
250 HA
mobilisés pour les EMR et 350 ha disponibles pour
accueillir des activités en lien avec les EMR



170 HA
en cours d'aménagement pour les activités EMR
et 350 ha d'aménagements possibles
dans le futur



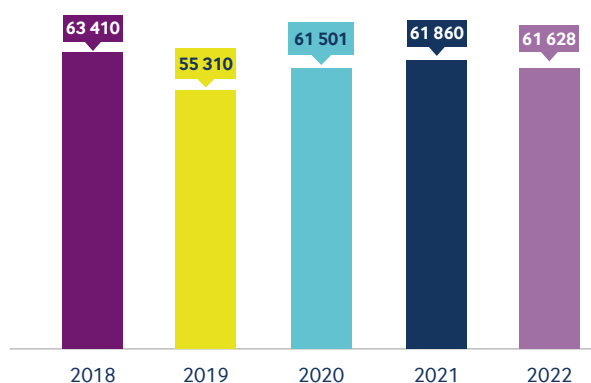
CHIFFRE D'AFFAIRES EMR (k€)



Le chiffre d'affaires des gestionnaires de port connaît une faible diminution par rapport à 2021 mais reste toujours supérieur à 20 M€. Le chiffre d'affaires varie majoritairement en fonction du recours aux ports français pour la construction des parcs. Il se stabilise avec les activités des ports qui reçoivent notamment des droits portuaires, le paiement des taxes domaniales ou des frais de réservations de surfaces. Les Pays de la Loire et la Normandie se partagent le chiffre d'affaires lié aux énergies marines renouvelables avec près de 10 millions d'euros chacune générés sur l'année 2022. La Bretagne compte pour 3% du chiffre d'affaires total et l'Occitanie 1%, preuve que la construction des parcs profite aux ports situés à proximité.

Avec 72% du chiffre d'affaires comptabilisé par la Bretagne en 2021, celle-ci a connu une forte baisse. Cela peut notamment s'expliquer par la fin de la construction des fondations du parc de Saint-Brieuc sur le port de Brest. L'activité devrait cependant reprendre sur l'année 2023 avec l'installation des premières éoliennes.

INVESTISSEMENTS PORTUAIRES (k€)



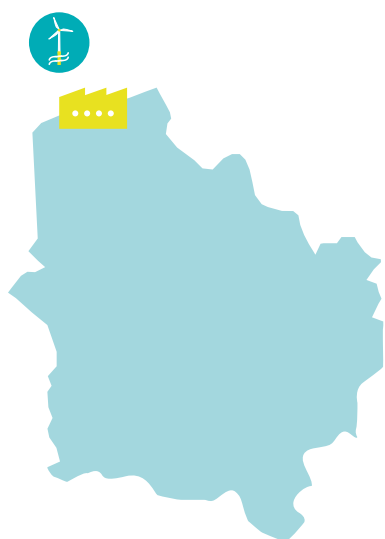
Les investissements se stabilisent aux alentours de 60 M€ depuis 5 ans au gré des adaptations des grands ports français : Brest, Port-la Nouvelle, Cherbourg, Nantes Saint-Nazaire, Le Havre, Marseille et des ports accueillant les futures bases de maintenance (Quistreham, Fécamp, Dieppe). Ces investissements ont été réalisés pour permettre la construction des premiers parcs français et se poursuivent pour permettre le déploiement de nouveaux modèles d'éoliennes, de la technologie flottante et de pouvoir satisfaire l'augmentation du volume d'éolien en mer qui sera à installer à moyen terme.



6

LES ÉNERGIES DE LA MER DANS LES RÉGIONS

6.1 HAUTS-DE-FRANCE



La région Hauts-de-France a vu doubler le nombre d'ETP dédiés aux EMR présents sur son territoire, passant de 149 ETP en 2021 à 287 ETP en 2022 (+ 138 emplois). Cette augmentation des emplois s'accompagne d'un chiffre d'affaires qui a également plus que doublé par rapport à 2021, avec une hausse de 26 691 k€ pour atteindre cette année 57 833 k€. En revanche l'investissement subit une forte diminution, atteignant 576 k€ en 2022 par rapport à 2021 où il avoisinait les 17 500 k€. Les investissements sont portés à 85% par les acteurs de la chaîne de valeur. Le peu d'entreprises répondantes à notre enquête (moins de 10) témoigne du fait que la filière n'est pas encore structurée dans ce territoire qui a été concernée tardivement par des projets EMR (Appel d'Offres de Dunkerque en 2019).



	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP* <small>*emplois équivalent temps plein</small>	2	20	264	1	287
Chiffre d'affaires 2022 (k€)		0	57833	0	57833
Investissements 2022 (k€)	0	0	491	85	576
Répondants	1	0	8	2	11

ACTUALITÉ

Parc éolien posé de Dunkerque

Ce parc éolien, attribué en 2019 dans le cadre de l'AO 3, sera localisé à plus de 10 km au large de Dunkerque sur une surface globale n'excédant pas 50 km². Le projet prévoit un maximum de 46 éoliennes pour une puissance totale d'environ 600 MW. La concertation se poursuit maintenant jusqu'à l'enquête publique et s'inscrit dans la continuité des engagements pris. Le travail autour du projet se prolonge ainsi avec toutes les parties pre-

nantes du territoire pour partager les conditions de mise en œuvre du parc et de son raccordement électrique. La production attendue du parc éolien en mer de Dunkerque est estimée à environ 2,3 TWh d'électricité par an. Cela permet de couvrir l'équivalent de la consommation annuelle de près d'un million d'habitants, soit plus d'un tiers de la population du département du Nord. La mise en service est envisagée à l'horizon 2028 pour une durée d'exploitation de 30 ans.

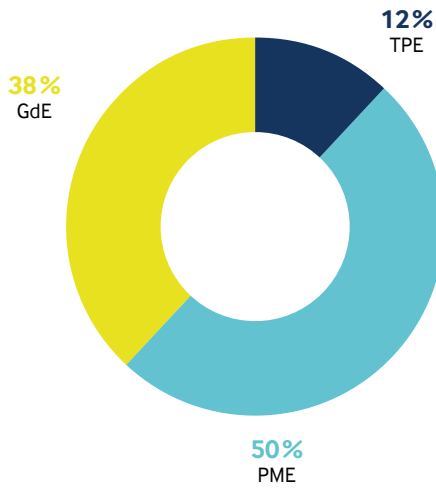
ANALYSE

Malgré une majorité d'entreprises de type PME dans la région Hauts-de-France, les grandes entreprises de cette région représentent à elles seules 88% des emplois. Avec 8 prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur répondants, la région Hauts-de-France compte 4 PME, 3 GdE et 1 TPE. 99% de l'ensemble du chiffre d'affaires généré dans les EMR par ces sociétés l'a été grâce à l'éolien en mer posé en 2022. Les cinq secteurs d'activité qui regroupent à parts égales la majorité des entreprises de la région sont le transport et logistique, l'exploitation et maintenance, la construction et opérations en mer, la fabrication et enfin les études et mesures pour le développement de parcs. Les sociétés intervenant dans la filière sont majoritairement issues du domaine de l'énergie (64%) et la part que représentent celles issues de l'économie maritime est moins importante que la moyenne nationale.

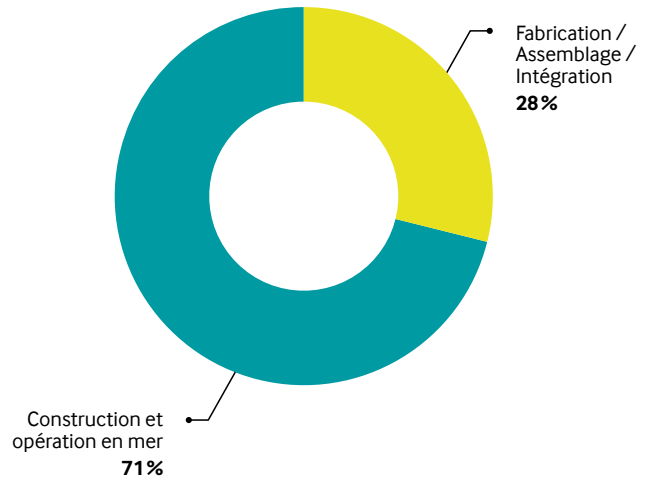


© EDF Renouvelables

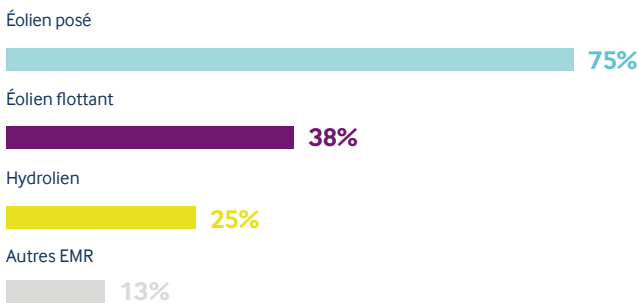
RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TAILLE



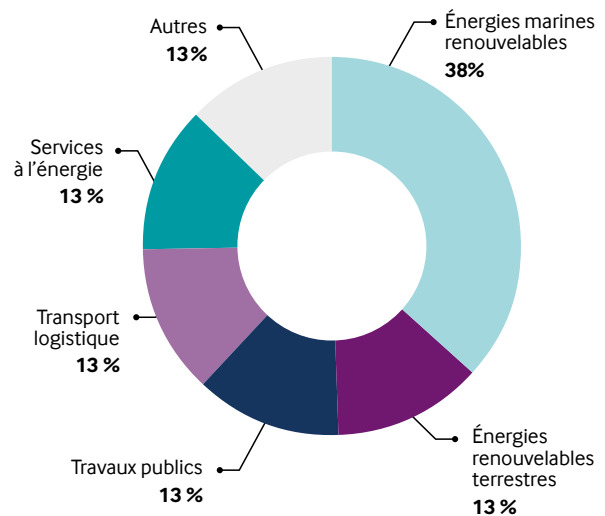
RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ



RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TECHNOLOGIE

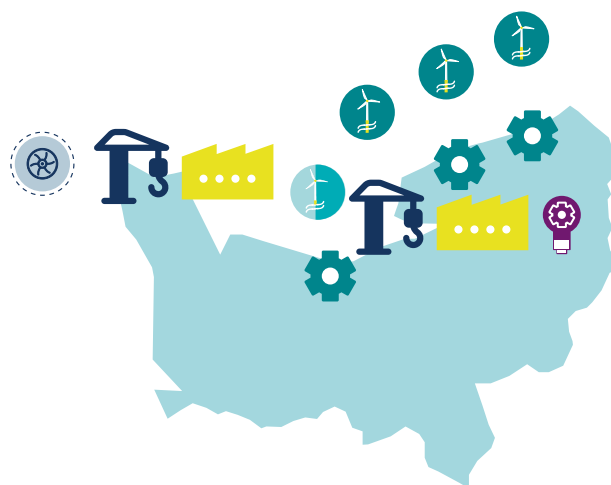


RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE



6.2 NORMANDIE

La région Normandie compte 2232 emplois pour l'année 2022. Cette région est par ailleurs celle qui concentre le plus d'emplois avec la région des Pays de la Loire. Les développeurs-exploitants de la filière ont développé leur présence dans la région puisque de 10 emplois en 2021, la Normandie accueillait en 2022 plus de 100 emplois (117 au total). Le chiffre d'affaires généré par la région est en forte hausse. Il représente 32% du résultat national. Les usines du Havre et de Cherbourg sont à l'origine de la majorité des emplois et du chiffre d'affaires. La fin du chantier des fondations gravitaires du Havre pour le parc de Fécamp entraîne cependant une relative baisse des emplois globaux de la région sur un an (- 45 ETP). Les investissements de la chaîne de valeur sont divisés par deux par rapport à 2021, puisque la majeure partie des sommes dépensées pour la construction ou l'adaptation des usines normandes l'a été avant 2022. En revanche, les investissements des établissements de recherche et de formation et des acteurs institutionnels et portuaires augmentent considérablement. Les investissements des acteurs de la recherche et de la formation passent de 0 à 1,5 millions d'euros et les investissements des acteurs institutionnels et portuaires augmentent de 15,3 millions d'euros.



	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP* <small>*emplois équivalent temps plein</small>	55	117	2 056	4	2 232
Chiffre d'affaires 2022 (k€)		0	612 310	9 923	622 233
Investissements 2022 (k€)	1 063	894 724	63 980	15 400	975 167
Répondants	7	0	15	4	26



Parc éolien en mer posé de Fécamp (500 MW)

Les fondations gravitaires ont été installées en mer en 2022 et la sous-station électrique ainsi que les câbles inter-éoliennes sont en cours d'installation en ce premier semestre 2023. L'installation des éoliennes suivra pour une mise en service du parc prévue pour fin 2023. La base de maintenance a d'ores et déjà été inaugurée. Le chantier de fabrication des 71 fondations a eu lieu au port du Havre, avec un pic d'activité en 2021, et a pris fin dans le courant de l'année 2022. Les premières livraisons d'éléments d'éoliennes ont eu lieu au premier semestre 2023.

Parc éolien en mer posé de Courseulles-sur-Mer (450 MW)

Avec la même dynamique de développement que Fécamp, le parc éolien en mer du Calvados a inauguré cette année la base d'exploitation et de maintenance à Ouistreham et sa sous-station-électrique en mer est installée. La fabrication des pâles, nacelles et génératrices des éoliennes par Siemens Gamesa Renewable Energy débutera en 2023.

Usine Siemens Gamesa Renewable Energy au Havre

Assurant la fabrication des composants des éoliennes pour les parcs normands de Fécamp et Courseulles, l'usine SGRE du Havre a débuté sa mise en production embauchant pas moins de 750 ETP. Cette usine fournira les 5 parcs d'éolien en mer posé actuellement en construction en France.

Flowatt

Avec une mise en service prévue pour 2025, ce sont 7 hydroliennes de 2,5 MW (17,5 MW) qui seront fabriquées par Constructions Mécaniques de Normandie (CMN) à Cherbourg. Ce projet est développé par Qair et Hydroquest. Le projet poursuit son développement dans l'attente d'obtenir les autorisations nécessaires.

Hub logistique au port de Cherbourg

C'est un hub logistique d'une surface de 15 hectares dédié au développement de l'activité EMR qui est en place sur le port de Cherbourg, et opérationnel depuis début 2023 pour pré-assembler les composantes des éoliennes de Fécamp.

Par ailleurs l'usine LM Wind Power de Cherbourg qui emploie plus de 700 ETP produit des pâles de 107 mètres pour des projets à l'étranger et devrait expédier les premières dans le courant de l'année 2023.



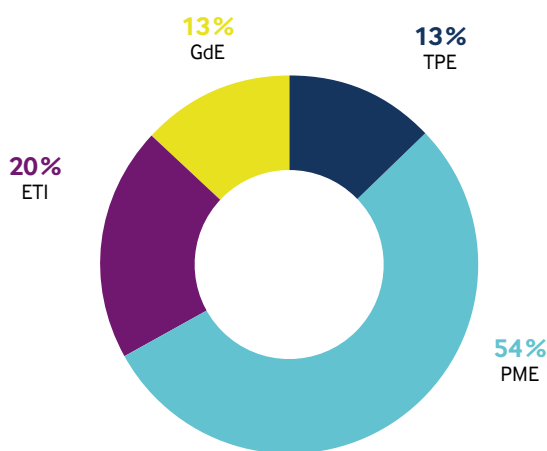
© DEME Group

ANALYSE

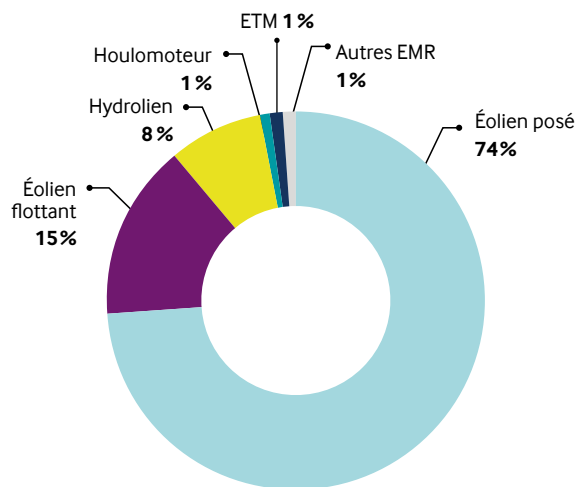
La région Normandie est une région qui connaît une forte croissance en activité grâce à la construction de plusieurs projets liés aux énergies marines renouvelables sur son territoire. Les TPE/PME sont les entreprises qui composent principalement le tissu industriel de la région (10 entreprises contre 3 ETI et 2 grandes entreprises). L'activité sur laquelle les entreprises se positionnent le plus est celle relative à la fabrication, l'assemblage et l'intégration des éoliennes en mer (47%), devant la R&D technologique (40%) et les études et mesures pour le développement

des parcs ainsi que les opérations en mer (33%). C'est l'éolien en mer qui mobilise le plus d'entreprises (7 pour le flottant, 6 pour le posé) mais la région tient surtout sa spécificité avec l'hydrolien, technologie sur laquelle 27% des sociétés sont mobilisées. Une autre spécificité de la filière EMR régionale est une présence accrue des entreprises issues de l'économie maritime (53%), notamment celles originaires des travaux maritimes et portuaires.

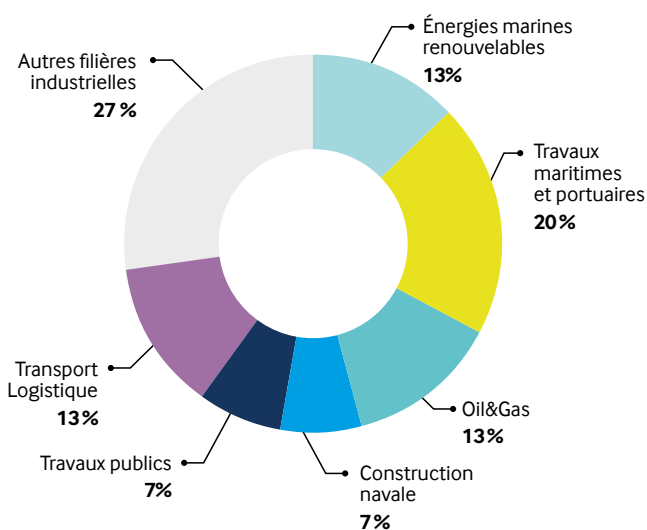
RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TAILLE



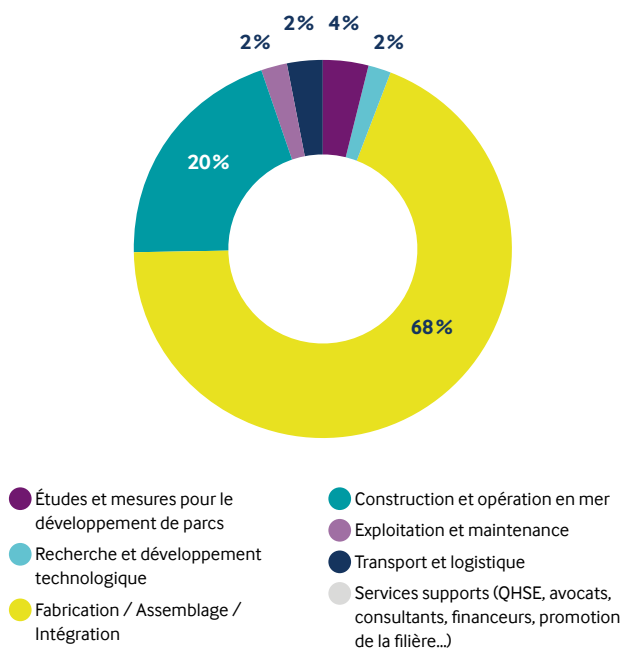
RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TECHNOLOGIE



RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE



RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ



6.3 BRETAGNE

Avec un nombre d'emplois au même niveau que celui de l'année 2021, la région Bretagne se démarque cette année par un chiffre d'affaires multiplié par deux, atteignant 142 556 k€. C'est également 385 289 k€ d'investissements supplémentaires comptabilisés sur un an, pour un total de 1 021 443 k€ investis dans les EMR. La Bretagne compte cette année 2022 61 entreprises répondantes, soit 9 nouveaux répondants depuis 2021. Malgré la fin du chantier temporaire pour les fondations de Saint-Brieuc, l'emploi est relativement stable, témoignant de la capacité à capter de nouvelles activités sur le territoire.



	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP* <small>*emplois équivalent temps plein</small>	100	58	486	15	659
Chiffre d'affaires 2022 (k€)		0	134922	700	142556
Investissements 2022 (k€)	395	959180	22358	39510	1021443
Répondants	7	0	47	7	61

ACTUALITÉ

A l'été 2022, le **site d'essais hydrolien de Paimpol Bréhat** a accueilli la mise en place d'un nouveau raccordement électrique. Aussi, Les études environnementales se poursuivent sur le site de tests qui accueille de nouvelles stations de mesures de données environnementales.

Le site de Saint-Anne accueille également différents prototypes à échelle intermédiaire. Les systèmes houlomoteurs PH4S et DIKWE ont notamment été installés en 2022.

Le projet de ferme pilote d'éolien flottant lancé à Groix et Belle-Île est quant à lui arrêté. Les données environnementales acquises en mer seront cependant valorisées pour le projet Bretagne Sud.

Le projet Bretagne Sud a avancé avec la rencontre entre les acteurs du projet et les études menées pour trouver des zones de raccordement électrique. Le premier parc de 250 MW a été localisé et l'appel d'offres numéro 5 annoncé aux candidats. Ce parc devrait comporter entre 15 et 20 éoliennes et sera situé à l'intérieur de la zone retenue lors du débat public achevé en 2021. Des réunions publiques d'information auront lieu en juin 2023 de façon à sensibiliser le public à l'installation de ce projet.



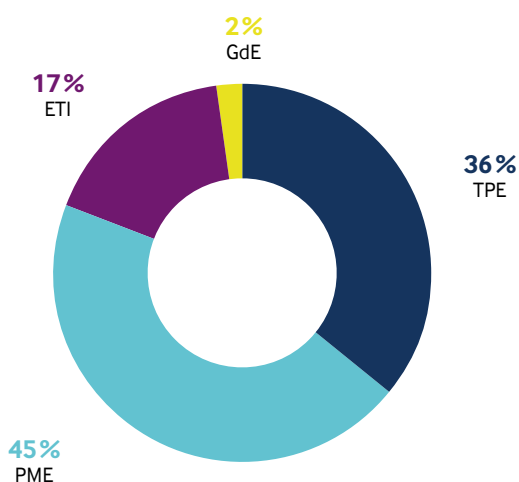
© C. Beysier - Ailes Marines

Le parc de Saint-Brieuc (500 MW) a vu la fin du chantier des fondations et le début des travaux en mer. En décembre 2022, Ailes Marines et CRCBN signent une convention pour financer l'étude de la faisabilité d'une ferme aquacole durable et intégrée. En février 2023, Ailes Marines inaugure déjà la base technique temporaire du parc éolien en mer de Saint-Brieuc sur le port de Saint-Malo et le 9 mai 2023 fut installée la première éolienne du parc.

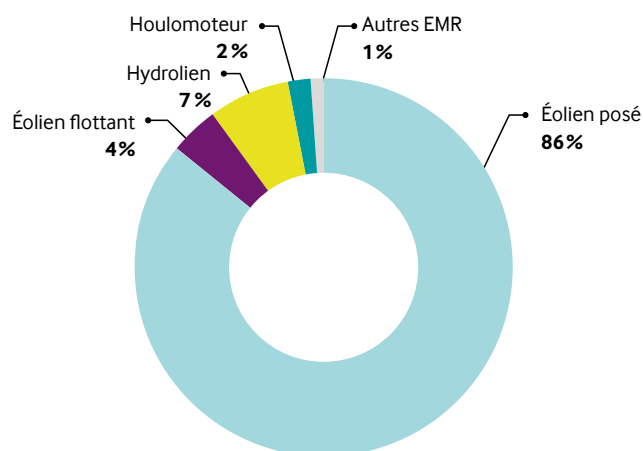
La plupart des entreprises ayant un siège social basé en Bretagne sont des PME (21), suivie par 17 sociétés de type TPE. Majoritairement tournées vers la technologie la plus mature qu'est l'éolien posé (62%), les entreprises bretonnes sont également positionnées sur l'éolien flottant (43%) ainsi que sur le houlomoteur et l'hydrolien (9%). Les entreprises bretonnes se distinguent par un positionnement très diversifié ainsi qu'un chiffre d'affaires assez équilibré en fonction des différents secteurs d'activité. Le secteur d'activité le plus courant chez les entreprises a siège social breton est le secteur des études et

mesures pour le développement de parcs, mobilisant 32% des entreprises (devant la R&D technologique et les opérations en mer qui concernent moins d'1/3 des sociétés chacun). Enfin, la diversité du tissu industriel régional se traduit également au niveau de l'origine des entreprises de la filière EMR puisque les secteurs de provenance des entreprises sont diversifiés et présents dans des proportions relativement similaires (même si l'économie maritime représente 48%).

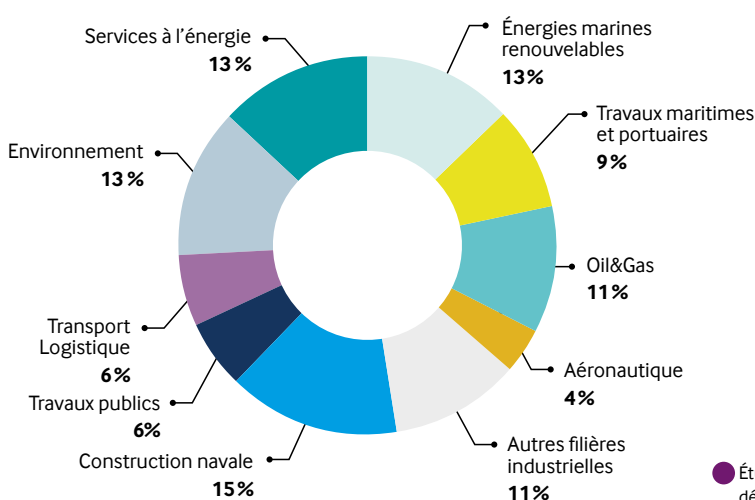
RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TAILLE



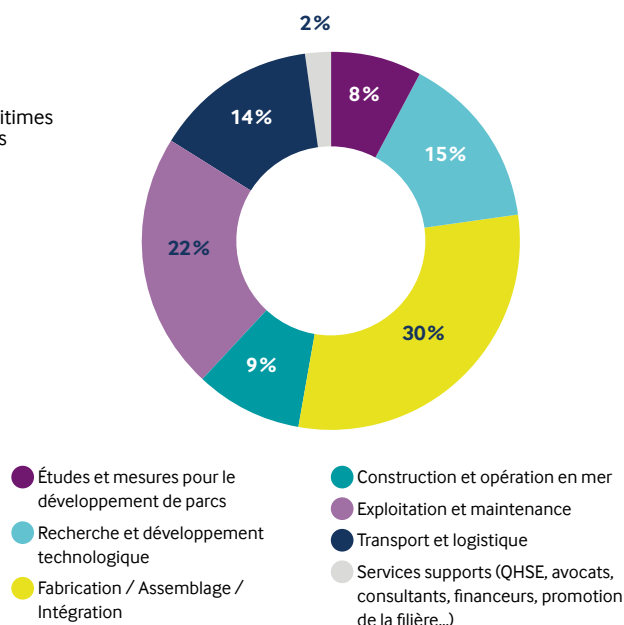
RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TECHNOLOGIE



RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE



RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ



6.4 PAYS DE LA LOIRE

La région Pays de la Loire vogue sur le dynamisme de la filière aux côtés de la région Normandie. Elle connaît une hausse de l'emploi, du chiffre d'affaires et de l'investissement en 2022. En effet, la région se place en leader du nombre d'emplois de la filière EMR avec 2 256 emplois totaux, le chiffre d'affaires connaît une augmentation de 21% par rapport à 2021 (810,7 millions d'euros) en atteignant 860,2 millions d'euros et les investissements culminent à 841 millions d'euros soit une évolution de +13% par rapport à 2021. On peut tout de même noter une légère baisse du nombre d'emplois pour la recherche et la formation qui passe de 130 à 119 mais cette baisse est largement compensée par la hausse des emplois des entreprises de la chaîne de valeur. La fin du chantier de construction du parc de Saint-Nazaire est compensée par la mise en service du nouveau parc et les besoins en maintenance associés. La région concentre 33% des emplois à l'échelle nationale, toutes catégories confondues.



	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP* <small>*emplois équivalent temps plein</small>	119	98	2016	23	2256
Chiffre d'affaires 2022 (k€)		74068	776250	9900	860218
Investissements 2022 (k€)	3180	713100	113061	11750	841091
Répondants	6	1	43	7	57

ACTUALITÉ

Avec un premier parc mis en service et tous les indicateurs au vert, les Pays de la Loire bénéficient d'une implantation profonde des énergies renouvelables marines sur le territoire.

En effet le **parc éolien en mer posé de Saint-Nazaire** en construction depuis 2020 a été mis en service en novembre 2022. Ce sont 480 MW de capacité installée que compte actuellement la région au large de ses côtes. Avec 80 éoliennes et représentant 20% de la consommation électrique de la Loire-Atlantique, les premiers électrons injectés sur le réseau ont permis la production de 674 GWh.

Au sud de Saint-Nazaire, le choix des fournisseurs a eu lieu en 2022 pour le **parc éolien en mer posé de Yeux Noirmoutier** (EMYN) d'une capacité de 496 MW. EMYN mobilise des acteurs français pour la fabrication et l'assemblage des éoliennes avec l'usine de Siemens Gamesa au Havre, également pour

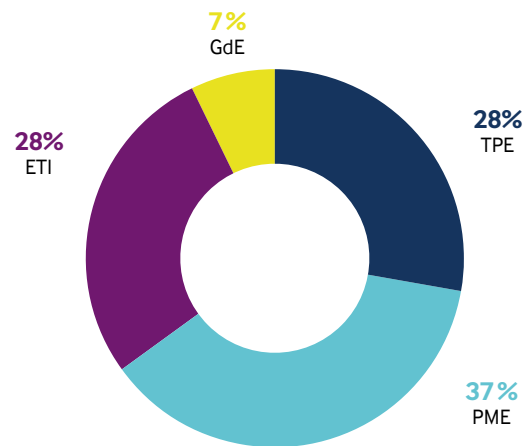
la construction de la sous-station électrique par Chantiers de l'Atlantique à Saint-Nazaire. C'est l'entreprise DEMA qui aura la charge du transport et de l'installation des fondations et de la sous-station. Courant 2023, la levée des recours a permis au parc d'entrer dans sa phase de construction qui durera environ deux ans et demi et qui créera 1600 emplois directs en France selon le porteur du projet.

En parallèle de la production des nacelles du 1^{er} parc éolien en mer français, GE Renewable Energy a investi 60 M€ pour l'agrandissement de son usine de fabrication de nacelles Haliade-X (12-14 MW) à Saint-Nazaire pour les livrer à partir de 2023 pour des projets remportés au Royaume-Uni et aux Etats-Unis et a réalisé plus de 100 recrutements dans son centre d'ingénierie/ gestion de projets à Nantes (370 ETP) pour soutenir le développement de ces projets à l'export.

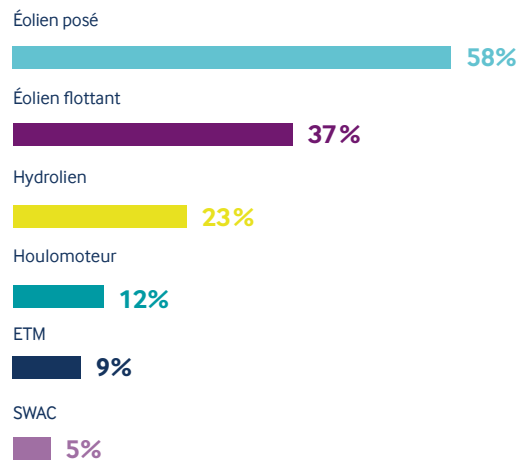
ANALYSE

Les TPE/PME représentent 65% des répondants à notre enquête (28 entreprises). De nombreuses ETI sont également présentes sur le territoire (12) alors que le nombre de grandes entreprises est assez faible (3). Les entreprises ligériennes se positionnent majoritairement sur la technologie des éoliennes en mer. 90% du chiffre d'affaires est réalisé sur l'éolien posé tandis que 8% est généré grâce au flottant. Le positionnement des entreprises par secteur d'activité est globalement diversifié puisque chacun d'eux compte de 30 à 47% des entreprises interrogées (les domaines privilégiés étant la fabrication d'équipements ainsi que les études et mesures pour le développement des projets). Les opérations en mer et les activités d'exploitation et maintenance génèrent quant à elles un chiffre d'affaires important pour les entreprises régionales. La région des Pays de la Loire est le théâtre d'une alliance entre la filière des énergies marines renouvelables et la filière industrielle historique ; 26% des entreprises de la région proviennent de la filière industrielle et 30% du secteur des EMR. Cela montre la confiance partagée par les acteurs de la filière vis-à-vis des EMR. Cette confiance est d'autant plus confortée par la mise en service du premier parc éolien de Saint-Nazaire.

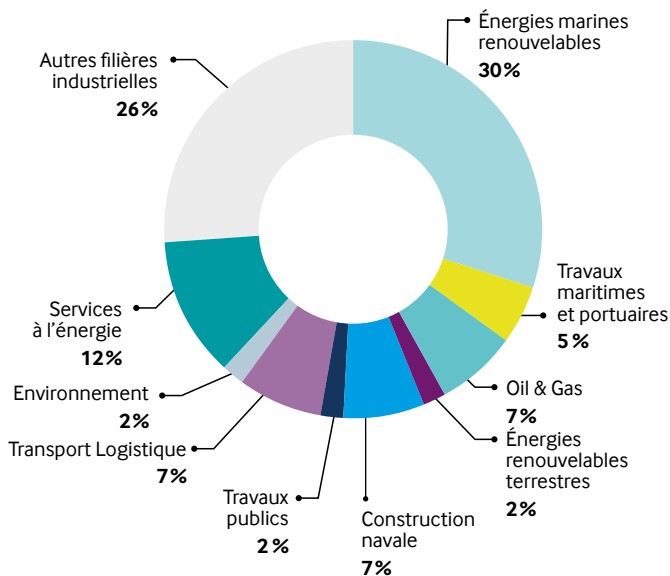
RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TAILLE



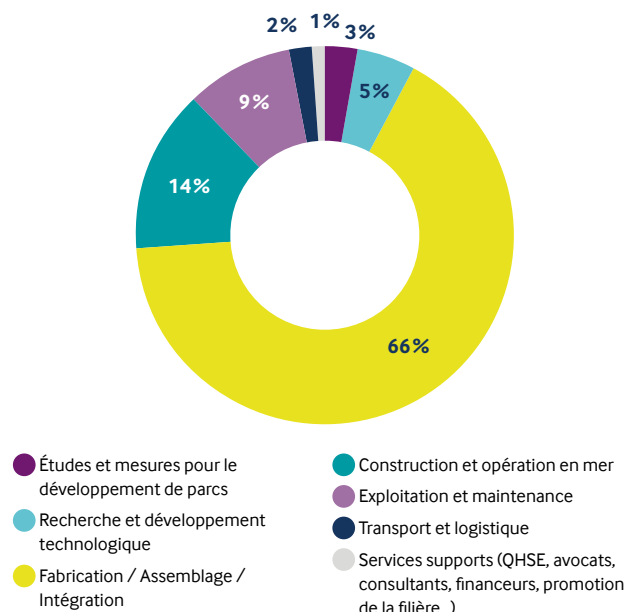
RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TECHNOLOGIE



RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE



RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ



6.5 NOUVELLE-AQUITAINE

La Nouvelle-Aquitaine et ses 17 répondants comptent 61 ETP pour l'année 2022, avec 20 nouveaux emplois créés dans la chaîne de valeur depuis 2021. La région a tous ses indicateurs au vert avec notamment une augmentation de 91% des investissements par rapport à 2021, ainsi qu'une augmentation de 55% du chiffre d'affaires par rapport à cette même année, atteignant 10 M€ cette année. Les investissements proviennent surtout des acteurs institutionnels de la région. Aucun organisme de recherche et formation n'a répondu au questionnaire pour l'année 2022.



	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP* <small>*emplois équivalent temps plein</small>	0	1	52	9	61
Chiffre d'affaires 2022 (k€)		0	10088	0	10088
Investissements 2022 (k€)	0	60	841	2000	2901
Répondants	0	0	14	3	17

ACTUALITÉ

La région Nouvelle-Aquitaine fait actuellement l'objet d'un appel d'offres (AO 7) pour un projet d'éolien posé au sud de la Rochelle. Ce parc dont la mise en service est prévue pour 2032 prévoit l'installation d'une puissance totale qui devrait atteindre 1 GW dans un premier temps (une extension d'1 GW supplémentaire est prévue pour la suite). Le lauréat de cet appel d'offres sera désigné début 2024 et le lundi 27 mars 2023 ont déjà été

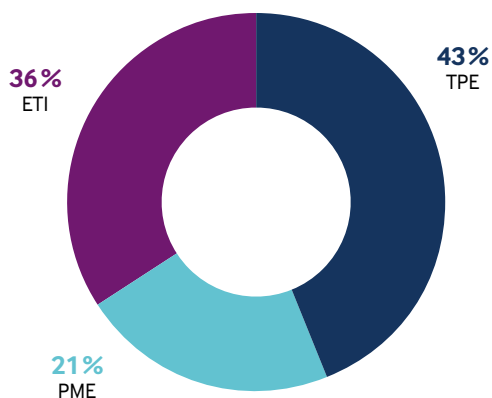
annoncés les candidats qui participeront au dialogue concurrentiel. Font partie des candidats Ocean Winds, le Groupement Energies du Méridien (Corio Generation et Qair Eolien Posé Oléron), le Groupement Eoliennes en Mer Oléron Atlantique (EDF Renouvelables et Maple Power), RWE, Iberdrola, Océole, Eni Plenitude, Groupement Oléron Energies Marines (TotalEnergies et Jera Power), et Skyborn Cobra.

ANALYSE

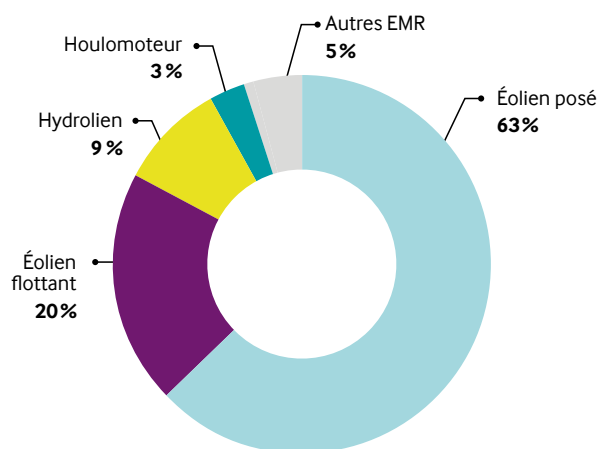
La Nouvelle-Aquitaine présente une grande part de TPE/PME sur son territoire avec 9 entreprises de ce type ayant leur siège social dans cette région (contre 5 ETI). La région ne compte pas de grandes entreprises. Avec 57% des entreprises positionnées sur l'éolien posé la Nouvelle Aquitaine voit également 36% des entreprises positionnées sur l'hydrolien, suivie par l'éolien flottant avec 29%. Ceci constitue une véritable spécificité tant par le niveau important d'entreprises travaillant sur l'hydrolien que par le fait que l'éolien flottant arrive seulement en 3ème position. Les entreprises répondantes travaillent pour la moitié dans le secteur de la construction et des opérations en mer. L'activité de fabrication/assemblage/

intégration ainsi que l'activité d'études et de mesures pour le développement de parcs représentent chacune 35% des entreprises de Nouvelle-Aquitaine. Les activités de services supports ainsi que la recherche & le développement technologique attirent quant à elles chacune 28% des entreprises. Le chiffre d'affaires est également équilibré entre les différents domaines d'activités, comme dans toutes les régions peu ou moyennement industrielles. Enfin, près de ¼ des entreprises intervenant dans les EMR sont issues du secteur de l'environnement ou des énergies renouvelables (6 ont notamment été créées spécifiquement pour les EMR).

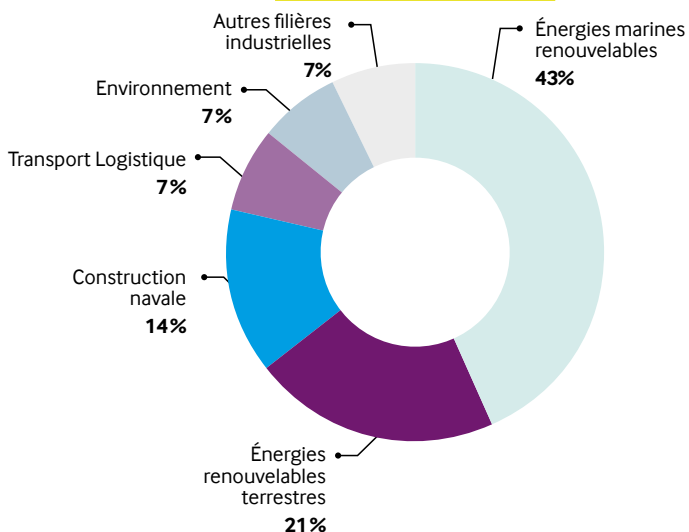
RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TAILLE



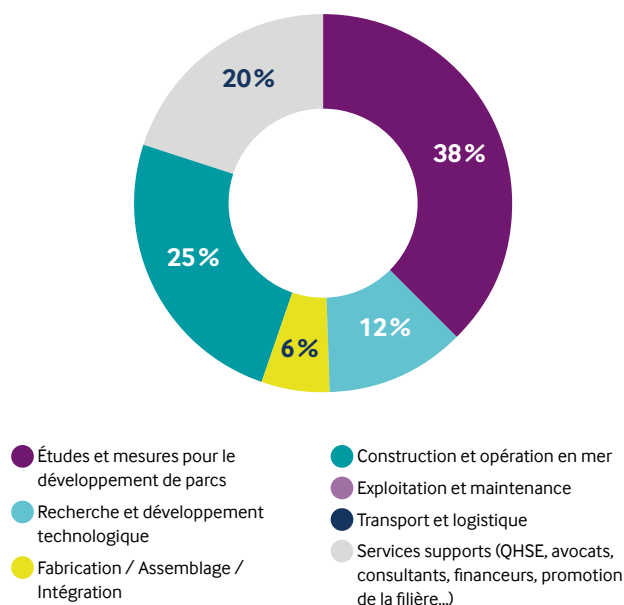
RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TECHNOLOGIE



RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE



RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ EMR



6.6 OCCITANIE

La région Occitanie comptabilise 375 emplois au total. Une hausse de 177 emplois est à observer par rapport à 2021, principalement portée par les entreprises de la chaîne de valeur et malgré une baisse de l'emploi dans la catégorie recherche et formation (de 42 emplois en 2021 à 19 en 2022). Cette hausse démontre un bouillonnement d'activités dans la région Occitanie ; les projets ne sont plus au stade de la conception mais bien de la construction.

Les différents projets pilotes d'éolien flottant qui animent la région entraînent une hausse du chiffre d'affaires global de la région de 20 M€ par rapport à 2021, poussé principalement par le chiffre d'affaires de la chaîne de valeur (10 millions d'euros en 2021). La part des investissements est également en forte hausse sous l'impulsion des développeurs exploitants mobilisés sur le développement de l'éolien en mer flottant, ainsi 80 M€ d'investissements en plus ont été effectués par rapport à 2021.

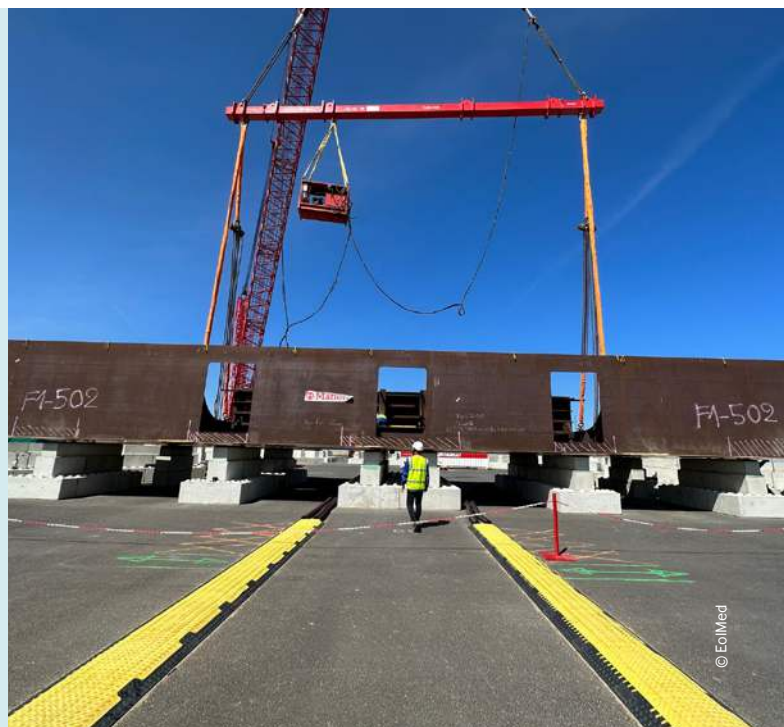


	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP* <small>*emplois équivalent temps plein</small>	19	68	271	16	375
Chiffre d'affaires 2022 (k€)		0	35424	120	35544
Investissements 2022 (k€)	1502	137938	8361	1628	149429
Répondants	6	4	36	8	54

ACTUALITÉ

La région Occitanie est fortement dynamisée du fait de la présence de deux des trois projets de fermes pilotes pour l'éolien flottant. Pour le projet Éoliennes Flottantes du Golfe du Lion (30 MW) dont les porteurs de projet sont Ocean Winds et la Banque des territoires, les flotteurs sont en construction et celle-ci se poursuivra avec l'activité d'Eiffage Métal. Le deuxième projet pilote d'éoliennes en mer flottantes Éolmed (30 MW) s'inscrit également dans une démarche de création d'une filiale occitane de l'éolien en mer, notamment avec une fabrication locale des flotteurs par MP Archimed.

La région Occitanie accueille également le premier prototype de solaire flottant porté par la société Solar in Blue. Selon l'entreprise, le projet pourrait s'installer entre les éoliennes et ainsi permettre une synergie et une économie de coût pour l'installation des câbles de raccordement. Un premier démonstrateur a été inauguré le 17 mars 2023 faisant de cette initiative le premier projet de panneau photovoltaïque flottant mis en place en France.

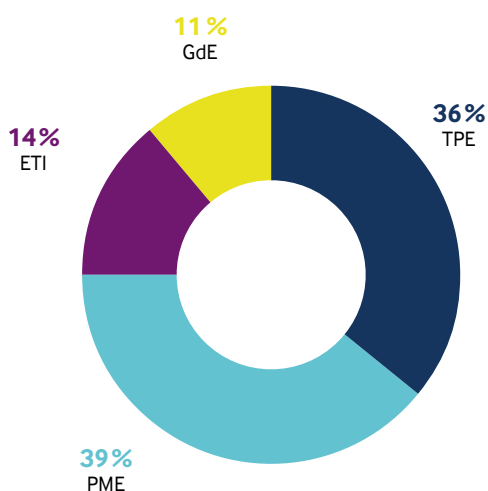


ANALYSE

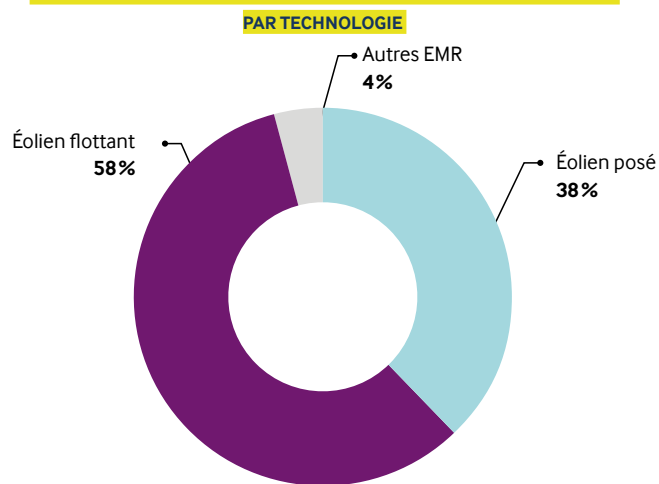
Les entreprises d'Occitanie répondantes sont composées majoritairement de très petites entreprises (13 répondants) et de petites et moyennes entreprises (14 répondants). Les ETI et grandes entreprises comptent moins d'une dizaine de représentants dans notre panel régional. Les entreprises se positionnent majoritairement sur l'éolien offshore (47% sur l'éolien flottant et 58% sur l'éolien posé). Particularité régionale, l'éolien flottant est à l'origine de la majorité du chiffre d'affaires réalisé par la filière. Les trois fermes pilotes dont la mise en service est prévue pour 2030 en Méditerranée expliquent ce chiffre important sur le flottant. La majorité

des entreprises sont impliquées dans la matérialisation des projets ; 53% des entreprises sont occupées par les activités d'assemblage, de fabrication et d'intégration des éoliennes en mer tandis que 33% d'entre elles se positionnent sur le secteur de l'exploitation et de la maintenance. La répartition des entreprises d'Occitanie par secteur d'activité se fait ensuite de manière homogène. 53% des entreprises proviennent du secteur de l'environnement et des énergies renouvelables contre 28% de l'industrie et 8% de l'aéronautique (spécialité régionale).

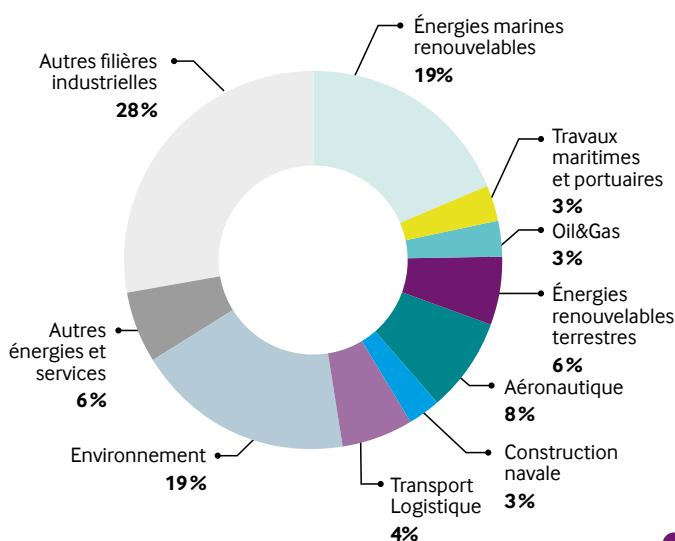
RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TAILLE



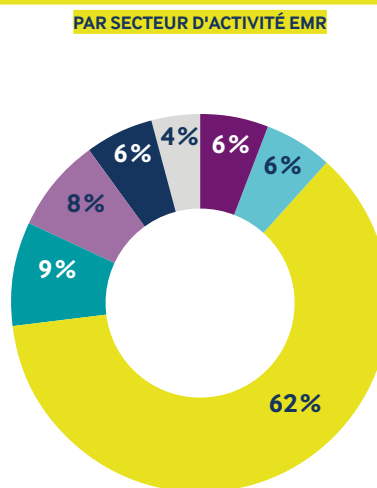
RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES



RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE



RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES



- Études et mesures pour le développement de parcs
- Construction et opération en mer
- Recherche et développement technologique
- Exploitation et maintenance
- Fabrication / Assemblage / Intégration
- Transport et logistique
- Services supports (QHSE, avocats, consultants, financeurs, promotion de la filière...)

6.7 SUD-PROVENCE ALPES-COTE D'AZUR

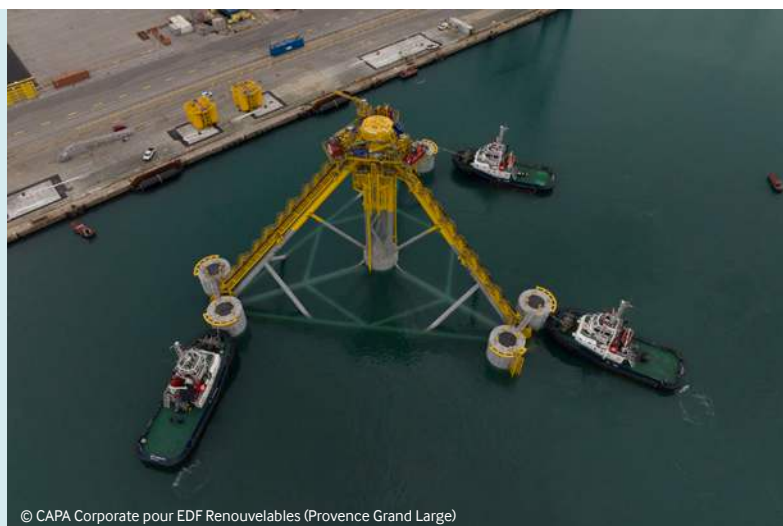
Avec cette année 2022 un nombre de répondants qui se stabilise (21 répondants), la région Provence-Alpes-Côte d'Azur a vu le chiffre d'affaires issu des entreprises du secteur des EMR doubler depuis 2021 pour arriver à presque 65 M€ en 2022. Cette augmentation s'accompagne d'une hausse de l'emploi avec 67 nouveaux emplois, et une hausse de l'investissement avec un total de 161 M€ investi dans les EMR en 2022 (+ 20 M€). Cette hausse de l'investissement a lieu grâce aux acteurs institutionnels et aux acteurs de la chaîne de valeur qui ont doublé leurs investissements par rapport à 2021.



	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP* <small>*emplois équivalent temps plein</small>	13	35	272	10	330
Chiffre d'affaires 2022 (k€)		0	64995	0	64995
Investissements 2022 (k€)	0	140478	16782	3500	160760
Répondants	1	1	17	2	21

ACTUALITÉ

La région Provence-Alpes-Côtes d'Azur est au cœur des projets de fermes pilotes. Le premier flotteur du projet pilote Provence Grand large (30 MW) a été mis à l'eau le 12 mai 2023 et la mise en service de la ferme est prévue pour fin 2023. Le projet est porté par EDF en partenariat avec Enbridge (groupe canadien). Les éoliennes seront fabriquées par Siemens Gamesa Renewable Energy et le raccordement sera assuré par Prysmian et RTE. Les entreprises SBM Offshore et IFP Energies Nouvelles auront en charge le développement du projet et son installation. Eiffage Métal a construit les flotteurs sur son site de Fos-sur-Mer.



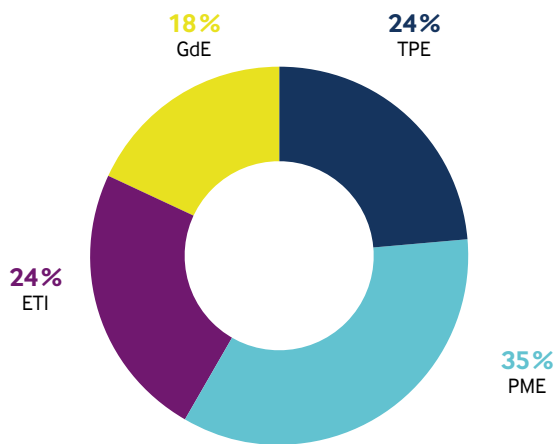
© CAPA Corporate pour EDF Renouvelables (Provence Grand Large)

ANALYSE

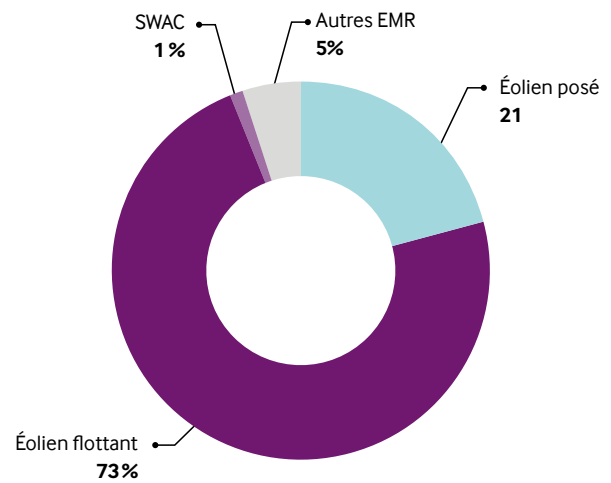
Avec une légère prédominance en région PACA des entreprises de type TPE/PME (10 sociétés contre 4 ETI et 3 grandes entreprises), l'activité économique est principalement tournée vers l'éolien offshore et notamment l'éolien posé (71% des entreprises) et dans une moindre mesure l'éolien flottant (59%), technologie concernée par une ferme pilote au large de la région et pour laquelle est générée la majorité du chiffre d'affaires des entreprises régionales. Le principal secteur d'activité des entreprises de la région est la recherche et le développement technologique, mobilisant 41% des entreprises et

démontrant la volonté d'innovation de la région avec notamment le développement de l'éolien flottant. Le développement progressif de la filière EMR se fait également ressentir grâce aux 35% des entreprises engagées dans le secteur d'activité des études et mesures pour le développement des parcs. Ces activités, avec les services maritimes, génèrent la quasi-intégralité du chiffre d'affaires des entreprises régionales. Avec comme principaux secteurs d'origine les industries et la filière EMR, la région démontre la capacité de son tissu industriel à se diversifier.

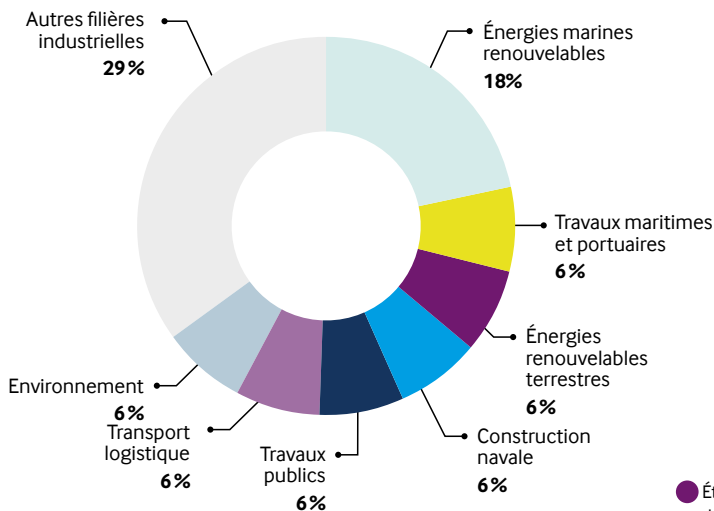
RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TAILLE



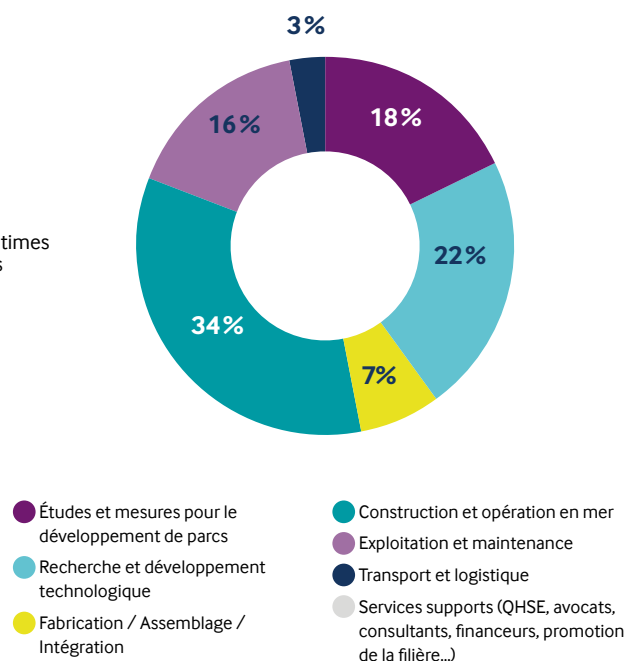
RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TECHNOLOGIE



RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE



RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ EMR



6.8 LES OUTRE-MER

La région Outre-mer déclare une légère hausse au niveau des emplois. De 5 emplois en 2021, la région passe désormais à 15 emplois en 2022. Le chiffre d'affaires généré par les entreprises est de 958 000 euros et on peut remarquer une baisse par rapport à l'année 2021. Ce chiffre d'affaires est exclusivement apporté par les deux entreprises répondantes. Les investissements sont également générés par les entreprises de la chaîne de valeur et sont en baisse de 96% par rapport à 2021. La somme des investissements réalisés en 2022 représente 84 000 euros.

Pour la première fois un acteur institutionnel des territoires ultra-marins a participé à notre étude. Le développement des énergies marines renouvelables dans les régions outre-mer se fait de manière très progressive. Ces énergies ne sont expérimentées que depuis très récemment sur les territoires ultra-marins.

ACTUALITÉ

Les territoires d'outre-mer sont propices à l'accueil de plusieurs types d'énergies marines renouvelables. Le SWAC est une énergie bien développée dans les Outre-mer. Les projets se développent dans l'Océan Pacifique (Bora-Bora, Polynésie...) et dans l'Océan Indien (La Réunion). Cette énergie est utilisée pour refroidir un centre hospitalier en Polynésie à Papeete. Depuis le 8 juillet 2022, un système produisant l'air frais de 1600 climatiseurs est en place dans la structure hospitalière de Taaone. Un autre projet est en cours de construction au CHU Sud Réunion. L'attribution et la signature du contrat pour le lancement du projet a eu lieu le 16 juillet 2019 et implique l'ADEME, EDF Renewables, Bardot OCEAN, la région Réunion, Bd 5 et le CHU Sud Réunion.



	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP* <small>*emplois équivalent temps plein</small>	5	0	10	0	15
Chiffre d'affaires 2022 (k€)		0	958	0	958
Investissements 2022 (k€)	0	0	84	0	84
Répondants	0	0	2	1	3



© ADEME

Les deux entreprises répondantes en région Outre-mer sont des très petites entreprises. Elles se positionnent majoritairement sur les technologies de l'éolien flottant et du SWAC. L'éolien flottant n'est pas encore développé dans les Outre-mer mais plusieurs projet SWAC sont en fonctionnement. Ces entreprises d'Outre-mer se positionnent toutes 2 sur tous les secteurs d'activités à l'exception du transport et de la logistique ainsi que les opérations en mer ou une seule d'entre elle intervient. Le chiffre d'affaires généré par ces entreprises provient quant à lui quasi exclusivement des activités de fabrication/assemblage/intégration. La filière n'étant pas encore tout à fait développée dans cette région, les entreprises assurent elles-mêmes les tâches liées aux diverses activités qui sont par ailleurs peu nombreuses. Elles proviennent principalement du secteur des énergies marines renouvelables et du secteur des travaux maritimes et portuaires.

RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES PAR TECHNOLOGIES



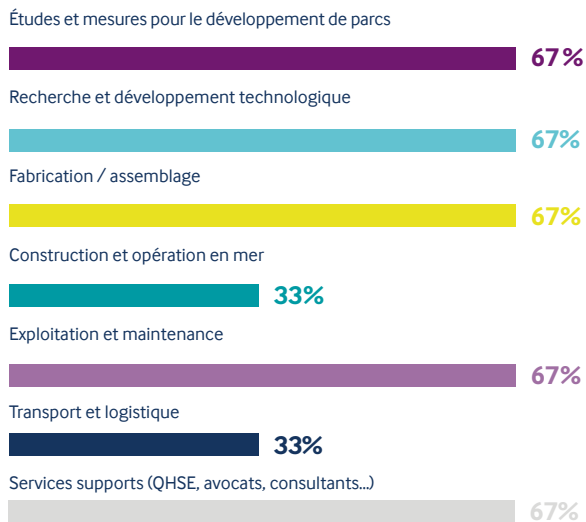
SWAC



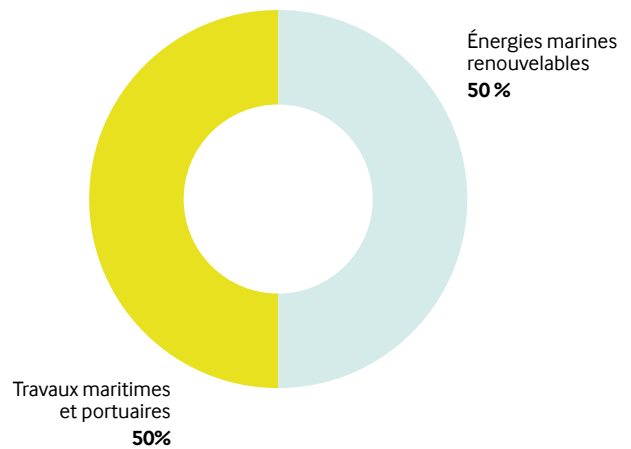
150 k€

chiffre d'affaires

RÉPARTITION DES ENTREPRISES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ



RÉPARTITION DES ENTREPRISES RÉGIONALES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE





7

ANNEXES

Méthodologie employée pour la réalisation de cette étude

1.1. LES INDICATEURS UTILISÉS

L'objectif de l'Observatoire des énergies de la mer est de réaliser un état des lieux objectif de la dynamique de la filière des énergies de la mer française. Pour ce faire, il a été nécessaire de statuer sur les indicateurs permettant de relater cette dynamique. Quatre indicateurs se sont avérés être pertinents pour atteindre ces objectifs :

- **Le nombre d'emplois créés** (exprimés en Equivalent Temps Plein) ;
- **Le chiffre d'affaires généré ;**
- **Les investissements réalisés ;**
- **Les activités à l'export.**

Ces indicateurs ont également été répartis, dans la limite du possible, selon le type de technologie d'énergies marines (incluant l'éolien posé et flottant) et la région concernée par l'activité.

A noter que les investissements des acteurs institutionnels sont considérés comme localisés dans la région du siège social de la structure, à l'exception des investissements des acteurs étatiques qui ont été répartis géographiquement. Concernant les emplois, nous analysons également s'ils sont occupés par une femme ou un homme, ainsi que la répartition entre les différentes fonctions.

1.2. LES DONNÉES UTILISÉES

1.2.1. Récolte des données brutes

Les données sur lesquelles reposent les analyses présentées dans cette étude ont été récoltées grâce à des questionnaires confectionnés en relation étroite avec les structures représentant les professionnels de la filière française des énergies de la mer, partenaires de cette étude (CMF, SER, FEE, GICAN), ainsi que des acteurs régionaux. Les quatre questionnaires, correspondant chacun à une des catégories d'acteurs identifiées, ont ensuite été relayés par ces mêmes partenaires et l'Observatoire lui-même vers les entités cibles de cette étude.

1.2.2. Unités économiques interrogées

Nous avons réalisé quatre questionnaires bien distincts avec pour but de cibler tous les acteurs de la filière française des énergies de la mer, tout en adaptant les questions à leurs activités et à leurs spécificités. Les quatre catégories d'acteurs ciblées étaient les suivantes :

- Les entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur de la filière des énergies de la mer ;

- Les développeurs / exploitants de sites de tests, fermes pilotes et parcs commerciaux d'énergies de la mer ;
- Les établissements de formation et structures de recherche et de développement publics, ayant des activités en lien avec les énergies de la mer ;
- Les acteurs institutionnels et portuaires, l'État, les collectivités et les autres acteurs territoriaux (Agences économiques, chambres consulaires, pôles, clusters, gestionnaires de ports...)

1.3. TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNÉES

L'analyse statistique descriptive des données a été réalisée via le logiciel Microsoft Excel®. Les 4 indicateurs précédemment cités ont été analysés à l'échelle des 4 catégories d'acteurs de la filière, ainsi qu'à l'échelle des territoires (limites administratives des régions françaises). Afin de relater la dynamique territoriale de la filière, des fiches « Régions » ont été réalisées et permettent ainsi de visualiser clairement les indicateurs à une échelle régionale.

1.4. LIMITES DE LA MÉTHODOLOGIE EMPLOYÉE

1.4.1. L'exhaustivité des données : un objectif difficile à atteindre dans un laps de temps restreint...

L'objectif de l'Observatoire est d'avoir une image au 31 décembre 2022 de la filière française des énergies de la mer en termes d'emplois créés, de chiffre d'affaires généré et d'investissements réalisés. Bien que les 4 questionnaires aient été relayés par les structures nationales partenaires et bon nombre d'acteurs locaux (Régions et agences régionales, Pôles et clusters, CCI, etc.), l'exhaustivité n'a pas pu être atteinte du fait du caractère volontaire des réponses des acteurs publics et privés. Toutefois cette étude montre la réalité de la filière des énergies de la mer grâce à des chiffres les plus réalistes, sans aucune extrapolation de ces derniers.

1.4.2. ...mais un taux de réponses plus que satisfaisant

Avec un total de 324 répondants, les résultats présentés dans ce rapport sont robustes et permettent de montrer la dynamique actuelle de la filière. 800 acteurs avaient préalablement été identifiés comme s'intéressant potentiellement aux énergies de la mer : numériquement, ce sont donc 40% de ces entités qui ont répondu à l'appel. 90% des entités incontournables pré-identifiées par les représentants professionnels de la filière ont répondu à ces questionnaires.



Avec le soutien de :

