

LA CONSTRUCTION DES PREMIERS PARCS ÉOLIENS EN MER BAT SON PLEIN

POUR L'AVENIR, UNE PLANIFICATION DES ÉNERGIES
RENOUVELABLES EN MER À CONCRÉTISER



RAPPORT #8

DOCUMENT INTÉGRAL

www.merenergies.fr



© RTE



Partenaires :

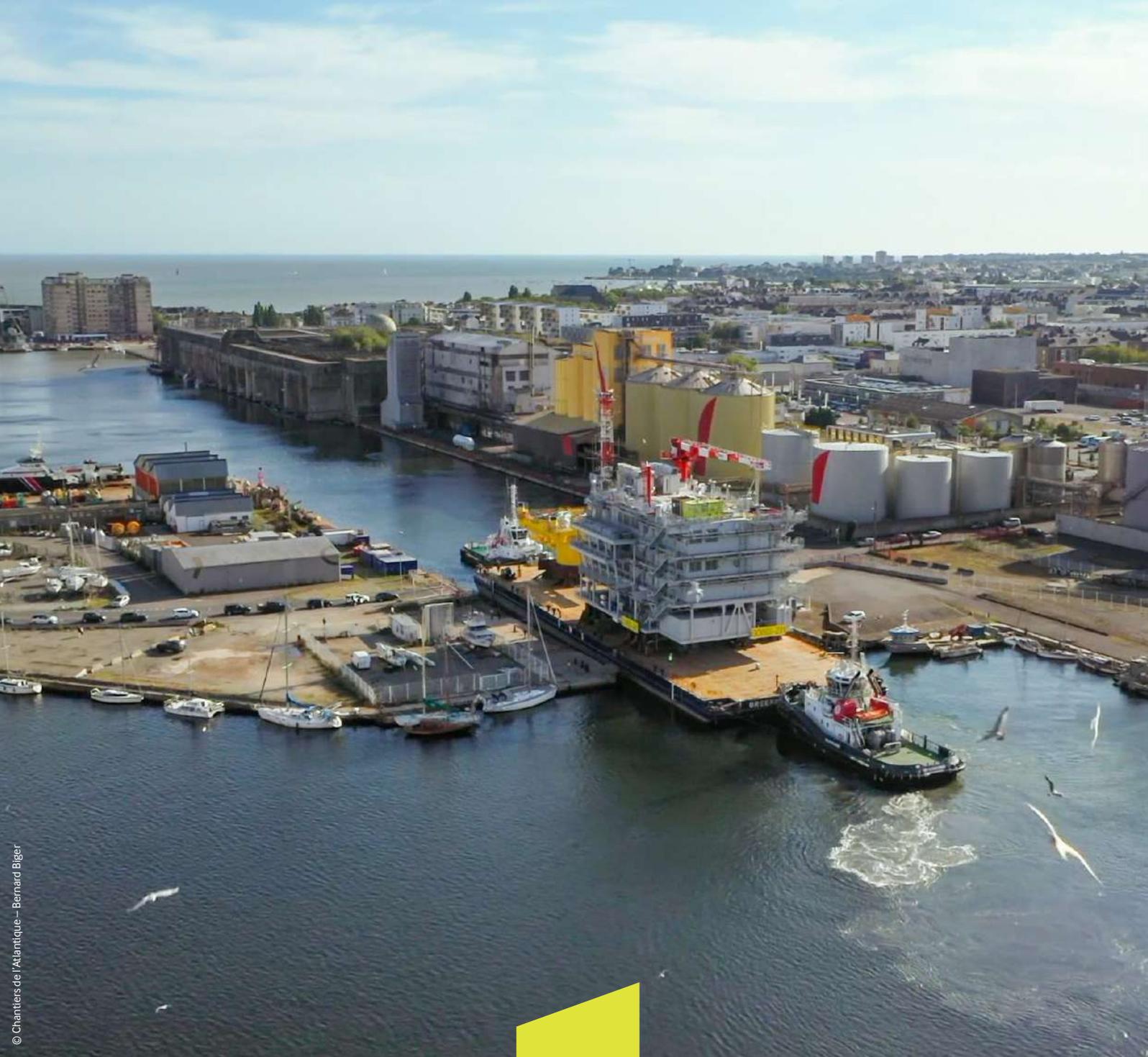


Rapport annuel réalisé par :



SOMMAIRE

ÉDITO.....	4
LEXIQUE.....	6
SYNTHÈSE DES RÉSULTATS.....	9
Contexte de la filière des énergies renouvelables en mer pour l'année 2023.....	10
STRUCTURES ET ENTREPRISES FRANÇAISES AU CŒUR	
DE LA FILIÈRE DES ÉNERGIES DE LA MER	17
5.1 Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur.....	18
5.2 Développeurs-exploitants de parcs commerciaux ou de fermes pilotes et de leur raccordement.....	31
5.3 Organismes de recherche et/ou de formation impliqués dans les EMR ...	40
5.4 Acteurs institutionnels et portuaires : acteurs publics et collectivités, acteurs locaux de développement économique et gestionnaires de port.....	49
LES ÉNERGIES DE LA MER DANS LES RÉGIONS.....	59
6.1 HAUTS-DE-FRANCE	61
6.2 NORMANDIE	62
6.3 BRETAGNE	63
6.4 PAYS DE LA LOIRE.....	64
6.5 NOUVELLE-AQUITAINE	65
6.6 OCCITANIE.....	66
6.7 SUD-PROVENCE ALPES-COTE D'AZUR.....	67
6.8 LES OUTRE-MER.....	68
ANNEXES.....	70
Méthodologie employée pour la réalisation de cette étude.....	71



1

ÉDITO



ÉDITO



Cette nouvelle édition du rapport de l'Observatoire des énergies de la mer en témoigne : la filière tient ses promesses du pacte pour l'éolien en mer avec un rythme de création d'emplois sur la route des 20 000 promis pour 2035 et déjà 8 301 dès la fin 2023.

C'est un véritable changement d'échelle qui se déroule sous nos yeux avec la multiplication des chantiers de construction de parcs qui représentent des investissements majeurs (plus de 3,3 milliards d'euros) pour une filière française compétitive, capable de capter une grande partie de cette activité comme des marchés export dynamiques, ainsi qu'en témoigne la forte hausse du chiffre d'affaires (3,5 milliards d'euros).

D'autres relais de croissance s'annoncent avec l'arrivée de l'éolien flottant et ses trois fermes pilotes précédant de prochains parcs commerciaux, ainsi que de l'hydrolien dont le développement des fermes pilotes avance dans l'attente du lancement d'appels d'offres commerciaux.

Ce sont toutes les régions littorales qui bénéficient de ce dynamisme dont le maintien dépend du rythme et des volumes mis en appel d'offres dans les prochains mois. Le débat public «la mer en débat» qui a débuté en 2023 permettra une planification concertée pour atteindre l'objectif de 45 GW.

La filière française des énergies de la mer contribue désormais de façon non négligeable à la diversification nécessaire de notre mix énergétique tout en préservant l'équilibre fragile entre prix compétitif pour le consommateur et retombées locales pour nos territoires.

Cette énergie renouvelable répondra en partie à l'enjeu stratégique de la décarbonation des activités maritimes. La question de l'approvisionnement en énergie primaire est, en effet, aujourd'hui une priorité cruciale pour la compétitivité de la filière maritime et la souveraineté française. Pour cela, la mobilisation de la filière de production est essentielle, tout comme la poursuite des investissements dans la recherche et le développement.

Un point de vigilance, la filière des énergies marines renouvelables, génératrice d'emplois, doit également faire connaître ses différents métiers aux jeunes afin d'assurer le recrutement nécessaire au développement de ses projets : ceux liés aux travaux en mer ainsi qu'à l'exploitation et la maintenance. Il s'agit également de l'un des chantiers prioritaires du Cluster Maritime Français.

NATHALIE MERCIER-PERRIN

Présidente du Cluster Maritime Français



© EDF Renewables

LEXIQUE

LES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN 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, 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.



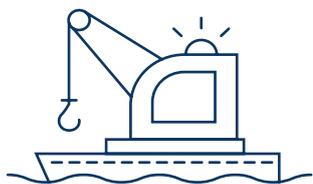
ORGANISMES DE RECHERCHE ET/OU FORMATION

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.





© FTE

4

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

CONTEXTE DE LA FILIÈRE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN MER POUR L'ANNÉE 2023

L'année 2023 a été dense pour la filière des énergies renouvelables en mer. Tout d'abord, le parc éolien en mer de Saint-Nazaire (480 MW), mis en service en 2022, a pour la première fois produit de l'électricité sur une année complète. Ce parc n'est pas le seul à avoir injecté de l'énergie sur le réseau en 2023 puisque ce fut également le cas des parcs de Fécamp et de Saint-Brieuc, partiellement mis en service durant l'année (360 MW mis en service). Au total, 1,8 TWh a été produit par les parcs éoliens en mer français en 2023. Concernant les deux derniers projets cités, la dernière éolienne du parc de Saint-Brieuc (496 MW) a été installée fin 2023 tandis qu'une trentaine d'éoliennes avaient été installées au large de Fécamp (500 MW) et que l'installation des câbles inter-éoliennes a été complétée à cette même période. Dernier projet attribué lors du premier appel d'offres français pour l'éolien en mer, le parc du Calvados (450 MW) a également connu une grande avancée avec l'installation de la sous-station électrique.

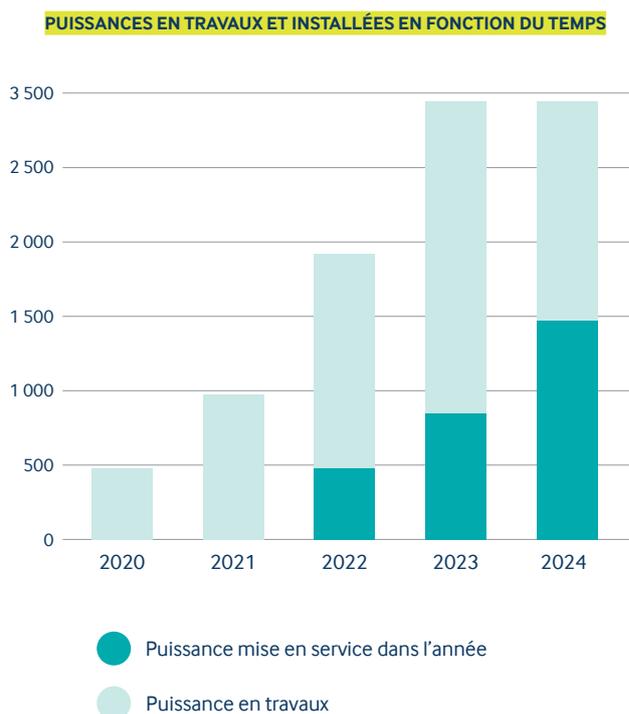
Grande avancée également pour les parcs attribués lors de l'AO 2, Dieppe – Le Tréport (496 MW) et Yeu Noirmoutier, avec des décisions finales d'investissement en avril 2023 et le début des activités pour leur construction avec la fabrication des équipements. Des travaux de préparation du sol ont également été effectués pour le projet de Yeu Noirmoutier (496 MW). Le projet de Dunkerque (600 MW) a poursuivi son développement en amont de l'enquête publique.

En plus des travaux relatifs à ces 5 parcs commerciaux d'éolien posé, 3 fermes pilotes d'éolien flottant étaient également en construction. Une première mondiale a été réalisée sur le site Provence Grand Large (25 MW) avec l'installation de trois éoliennes sur flotteurs TLP. L'installation des lignes d'ancrage des flotteurs pour le site Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion (30 MW) et celle du hub électrique flottant pour Eolmed (30 MW) ont également marqué cette année. La fabrication des flotteurs s'est poursuivie pour ces 2 derniers projets, respectivement à Fos-sur-Mer et Port-la Nouvelle.

RTE s'est mobilisé pour tous ces projets d'éolien en mer en réalisant les travaux nécessaires à leur raccordement. Trois raccordements ont ainsi été mis à disposition durant l'année : Saint-Brieuc (avril), Fécamp (juin) et Calvados (décembre).

L'hydrolien a aussi fait l'objet d'un développement important puisque les autorisations administratives permettant le déploiement des premières hydroliennes dans le Raz Blanchard (Manche) ont été publiées fin 2023. Accordées pour une exploitation de vingt-cinq ans, elles ouvrent la voie à la construction des deux fermes pilotes françaises, d'une capacité installée totale de près de 30 MW.

Concernant de futurs projets, le projet Centre Manche 1 a été attribué en mars 2023 au consortium « Eoliennes en Mer



Manche Normandie » (EDF Renouvelables et Maple Power). D'une puissance de 1 GW, ce parc sera le plus puissant au large des côtes françaises à sa mise en service en 2031. Quatre procédures d'appels d'offres étaient en cours en 2023 : AO5 (250 MW d'éolien flottant en Bretagne Sud), AO6 (2x250 MW d'éolien flottant en Méditerranée), AO7 (1 GW en Sud Atlantique) et AO8 (1,5 GW en Centre Manche).

Lors des Assises de l'Economie de la Mer, le chef de l'Etat a revu à la hausse l'objectif de puissance éolienne installée en mer à l'horizon 2050, passant de 40 GW à 45 GW. Il a également annoncé des appels d'offres pour l'hydrolien dans le futur. Les conclusions du débat public lancé en 2023 sur l'usage de l'espace maritime devraient permettre de planifier le déploiement de tels volumes dans le temps et l'espace.

L'année 2024 sera l'année de la mise en service des parcs de Saint-Brieuc, de Fécamp et Provence Grand Large. Les travaux se poursuivront à Courseulles, Dieppe – Le Tréport, Yeu Noirmoutier, Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion et Eolmed. Les fermes pilotes d'hydrolien sont pour l'une dans l'attente d'une validation au niveau européen pour débiter les travaux et pour l'autre dans l'attente de l'obtention d'un tarif d'achat. Une enquête publique concernant le parc de Dunkerque et son raccordement aura également lieu dans le courant de l'année 2024.

→ 3,8 Mds €

C'est le montant des investissements réalisés par les acteurs de la filière en 2023. **88% de cette somme a été investie par les développeurs-exploitants** pour la construction des parcs et leur raccordement.

→ 9 M€

C'est le montant de la taxe éolienne en mer dont s'est acquitté l'opérateur du parc de Saint-Nazaire au profit des collectivités locales et acteurs du monde maritime en 2023.

→ 3,5 Mds €

C'est le chiffre d'affaires global de la filière en 2023, soit le plus haut niveau historique, dont **1,45 Md€ à l'export**.

→ 8 301 ETP

Il s'agit du nombre d'emplois que comptabilisait la filière fin 2023. **Une hausse de 793 emplois nets** créés par rapport à l'an dernier.

→ 1,8 TWh

ont été produits en 2023 par les parcs totalement (480 MW) ou partiellement (360 MW) en service soit l'équivalent de la **consommation électrique de 500 000 foyers**.

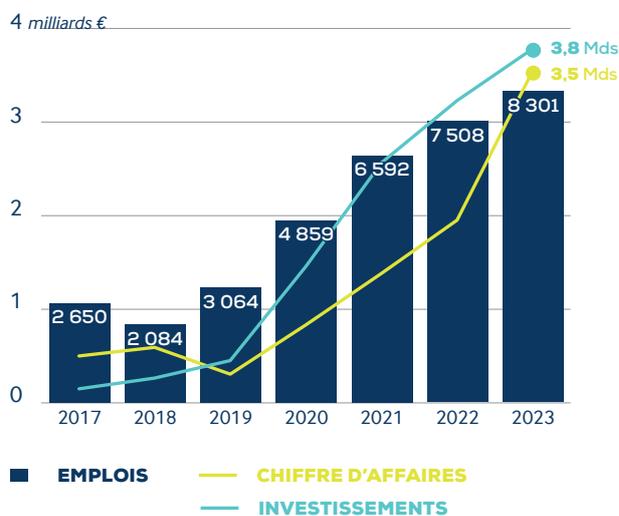


5 PARCS COMMERCIAUX ET 3 FERMES PILOTES EN CONSTRUCTION, DES ACTIVITÉS QUI S'AMPLIFIENT

Fin 2023, 5 parcs commerciaux d'éolien posé ainsi que 3 fermes pilotes d'éoliennes flottantes étaient en construction au large des côtes françaises, représentant une future capacité installée de 2 500 MW. Celle-ci viendra s'ajouter au 480 MW déjà mis en service sur le banc de Guérande pour un total de près de 3 000 MW mis en service à fin 2025. A cet effet, les énergéticiens ont investi plus de 3,3 milliards d'euros en 2023 (+400 M€).

Ce record d'investissements a été réalisé dans le cadre de la construction de parcs et des raccordements associés issus des deux premiers appels d'offres nationaux. Pour les parcs du premier appel d'offres : installation des éoliennes à Saint-Brieuc et Fécamp ainsi que la sous-station électrique à Courseulles. Pour les parcs du second appel d'offres, l'heure était au début des travaux : préparation du sol pour Yeu-Noirmoutier et fabrication des composants pour ce dernier et celui de Dieppe Le Tréport. Aussi, les trois raccordements des parcs de l'AO 1 ont été mis en service par RTE en 2023.

La région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur a été le théâtre d'une première mondiale avec l'installation de 3 éoliennes sur des flotteurs de type TLP (Tension-Leg Platform). Ces éoliennes appartiennent à la ferme pilote Provence Grand Large qui devrait être opérationnelle à la rentrée 2024. En parallèle, la construction des flotteurs pour les fermes pilotes Éoliennes Flottantes du Golfe du Lion et EolMed s'est poursuivie respectivement à Fos-sur-Mer et Port-La Nouvelle.



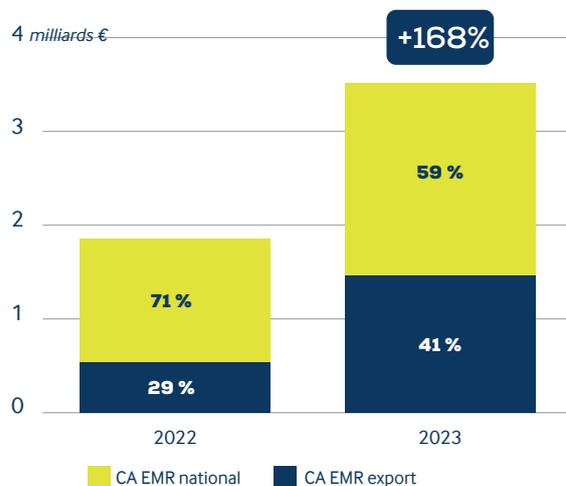
	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et/ou fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP¹ 2023	361 (+3%)	1 054 (+21%)	6 789 (+9%)	96 (+10%)	8 301 (+11%)
Chiffre d'affaires 2023			3,5 Md€ (+90%)	26,62 M€ (+7%)	3,5 Md€ (+82%)
Chiffre d'affaires 2023 à l'export			1,4 Md€ (+168%)		1,4 Md€ (+168%)
Investissements 2023	3,5 M€ (-45%)	3,3 Md€ (+16%)	237,35 M€ (-22%)	235,29 M€ (+219%)	3,8 Md€ (+17%)
Nombre de répondants	34 (+1)	23 (+2)	235 (=)	33 (-2)	325 (+1)

UN CHIFFRE D'AFFAIRES RECORD À L'EXPORT

Jamais autant de projets n'avaient été simultanément en construction en France (8 au total) et cela se traduit au niveau du chiffre d'affaires global qui a connu une augmentation d'1,7 milliards d'euros sur un an. Ceci est le fruit des niveaux records atteints par les chiffres d'affaires domestiques et à l'export. Le premier a bondi de 700 M€ en 1 an pour atteindre 2 Md€ (ce qui représente 62% des investissements des développeurs contre 45% l'an dernier), témoignant de **la captation de marchés relatifs à la construction des parcs nationaux**. L'augmentation du chiffre d'affaires est encore plus forte à l'export avec un résultat qui a triplé en un an pour afficher près d'1,5 milliards d'euros en 2023 (pour comparaison, le chiffre d'affaires à l'export de la filière navale française était d'environ 7 Mds€ en 2022), dans un marché mondial en forte croissance (à noter le décollage du marché américain). Ces résultats démontrent **la compétitivité des entreprises françaises** et témoignent du fait qu'elles peuvent se positionner sur les 2 marchés simultanément.

Les activités de fabrication et d'assemblage engendrent les ¾ du chiffre d'affaires national pour les prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur, confirmant le caractère industriel de la filière française. Avec plus de 2,4 milliards d'euros, ce secteur d'activité a vu son résultat doubler en un an. Celui-ci est donc principalement généré par des grandes entreprises (78%), dans des régions où se trouvent des usines de production (70% générés en Normandie et Pays de la Loire). Les activités de construction

EVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES À L'EXPORT PAR RAPPORT AU CHIFFRE D'AFFAIRES GLOBAL



et d'opérations en mer représentent 11% du chiffre d'affaires et ont généré 335 M€ en 2023 (400 M€ en 2022). Les opérations d'exploitation et maintenance ont quant à elles généré 269 M€ (+163 M€). A l'image de l'an dernier, 25 entreprises déclarent un chiffre d'affaires supérieur à 10 M€ en 2023 (13 en 2021).

PACTE ÉOLIEN EN MER : ENGAGEMENTS TENUS PAR LA FILIÈRE !

À travers le « Pacte pour l'éolien en mer » signé avec le Gouvernement, la filière nationale s'est engagée à atteindre 20 000 emplois sur le territoire d'ici 2035 dans le cadre de l'attribution d'environ 2 GW de projets par an dès 2025 et une capacité installée de 18 GW en 2035 et de 40 GW en 2050 (cet objectif de puissance installée a depuis été porté à 45 GW). **Avec une moyenne de 1 243 emplois créés sur les 5 dernières années (soit 6 217 ETP), la filière respecte ses engagements.** Par ces chiffres, la filière prouve sa capacité à créer significativement de l'emploi lorsque des parcs sont en construction sur le territoire national. Ceci constitue un argument de taille pour le lancement des appels d'offres annoncés concernant l'éolien en mer et l'hydrolien.

A noter qu'aucun nouveau projet de construction n'est prévu de démarrer avant 2026, avec les travaux relatifs au parc de Dunkerque. Les leviers de croissance de la filière résideront donc dans la maximisation du contenu local pour les prestations en cours, les opérations de maintenance ainsi que les marchés à l'export.



PAYS DE LA LOIRE ET NORMANDIE, TERRES D'INDUSTRIE POUR LES EMR



LES USINES, PRINCIPAL MOTEUR DE L'EMPLOI

Sur l'année 2023, les 5 plus grosses entreprises industrielles présentes sur le territoire français représentaient 3 807 emplois soit 56% des emplois de la chaîne de valeur et 46% des emplois de la filière toutes catégories confondues. Ainsi, les Pays de la Loire (+241 ETP) et la Normandie (+14 ETP), régions qui accueillent aujourd'hui les principales usines ainsi que les parcs en cours de construction, représentent 2/3 des emplois du secteur. Trois régions sans usine majeure profitent de la construction de projets sur leur territoire, à l'image de la Bretagne (543 ETP), de la région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (460 ETP ; +130 sur un an) et de l'Occitanie (362 ETP).

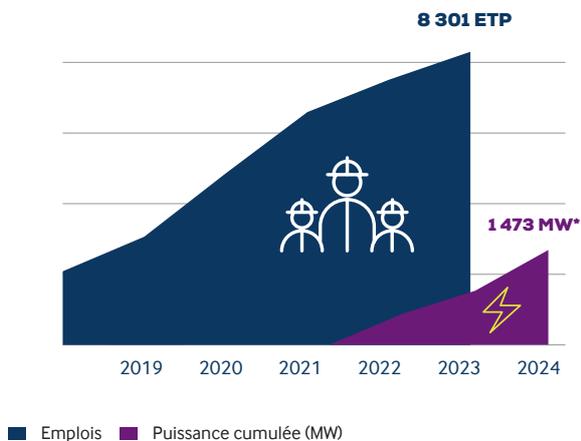
→ **1 104**, c'est le nombre de créations de postes prévues en 2024 par les entreprises de la filière.

→ **55%**, c'est le pourcentage d'entreprises ayant déclaré des difficultés de recrutement en 2023 (contre 40% en 2022). **54% des entreprises estiment les formations existantes comme insuffisantes** pour répondre au besoin de la filière.

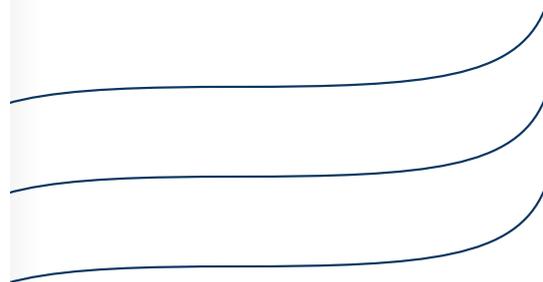
→ **70%**, c'est le taux de remplissage des 67 formations orientées EMR recensées. Celles-ci comptaient 711 étudiants en 2024 et en ont diplômé 588 en 2023.



EVOLUTION DES ETP ET DE LA PUISSANCE INSTALLÉE



* estimation de la capacité installée fin 2024



L'HYDROLIEN À L'AUBE DE LA CONSTRUCTION DES FERMES PILOTES

Les autorisations administratives permettant le déploiement des premières hydroliennes dans le Raz Blanchard (Manche) ont été publiées fin 2023. Accordées pour une exploitation de vingt-cinq ans, **elles ouvrent la voie à la construction des deux fermes pilotes françaises**. Ces projets pourraient être mis en service d'ici 2027. Le projet FloWatt aura une capacité installée totale de 17,5 MW, qui en fait la ferme hydrolienne la plus puissante au monde. HydroQuest est prêt à lancer la production des turbines dès 2024 et attend une ultime validation de l'Union européenne. Le projet NH1 présentera quant à lui une capacité installée de 12 MW. Il ne manque plus que l'obtention d'un tarif d'achat de l'électricité et une aide publique à l'investissement pour sa réalisation. Dans ce contexte, les investissements effectués pour cette technologie ont augmenté de 4 M€ en un an pour atteindre 9 M€. Ils devraient croître fortement avec le début de la construction des fermes (2025), tout comme les emplois (144 ETP en 2023) et le chiffre d'affaires (4,4 M€). Conformément à l'annonce du Président de la République aux Assises de l'économie de la mer en novembre 2023, les professionnels du secteur attendent la sanctuarisation de volumes d'appels d'offres commerciaux pour la prochaine Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE). Ces derniers permettront à la filière de se structurer, d'investir et de créer de nouveaux emplois.

Créée en 2023, la **Fondation OPEN-C** coordonne, développe et pilote les 5 sites d'essais en mer français (Paimpol Bréhat, Saint-Anne du Portzic, SEM-REV, Seeneoh, Mistral) et accueillait cette même année des démonstrateurs pour l'éolien flottant (Floatgen), le houlomoteur (Seaturns) ou encore la production d'hydrogène (Sealhyfe).

AUTRES ÉNERGIES OCÉANIQUES ET SOLAIRE FLOTTANT : DE NOMBREUX DÉMONSTRATEURS À L'ESSAI

SOLAIRE FLOTTANT : mise à l'eau en 2023 d'un premier démonstrateur par **SolarinBlue** dans le port de Sète puis d'un deuxième par **HelioRec** dans le port de Brest en fin d'année.

HOULOMOTEUR : le site d'essais en mer de Saint-Anne du Portzic a accueilli un nouveau prototype porté par la **start-up Seaturns** à partir d'octobre 2023, et ce pour une durée prévue de 10 mois.

PRODUCTION D'HYDROGÈNE EN MER : **Sealhyfe**, le 1^{er} pilote de production d'hydrogène offshore grâce à de l'énergie houlomotrice, a été installé en 2023 sur le site SEM-REV.

ÉNERGIE OSMOTIQUE : l'entreprise rennaise **Sweetch Energy** a levé 25 M€ en prévision du déploiement de sa technologie INOD® au sein de sa future station à Port-Saint-Louis-du-Rhône.

CES TECHNOLOGIES REPRÉSENTENT :

- **317 ETP**
(60 pour le houlomoteur),
- **13 M€ d'investissement**
(2 M€ pour le houlomoteur),
- **5,5 M€ de chiffre d'affaires**.





© Chantiers de l'Atlantique - Bernard Béger



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.

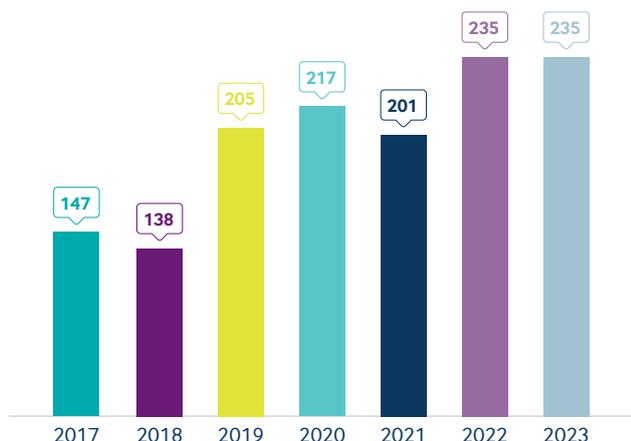
L'Observatoire des énergies de la mer remercie les 235 entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur qui ont participé à sa huitième édition. Leur contribution permet de présenter des résultats robustes et de référencer les entreprises de la filière, implantées en France.

- ➔ ACRI-IN
- ➔ ACTIMAR
- ➔ AFC
- ➔ AKKODIS
- ➔ AKROCEAN
- ➔ ALIERYS
- ➔ ALKA MARINE
- ➔ ALOTECH
- ➔ Altitude Services
- ➔ AMETRA
- ➔ AMSB
- ➔ APAVE
- ➔ Aqualast - VDesign
- ➔ ARCADIS ESG
- ➔ Arema
- ➔ ARNEST SAS
- ➔ ARTELIA INDUSTRIE
- ➔ Atlantique Tôlerie Soudure
- ➔ ATLAS COPCO RENTAL
- ➔ ats engineering
- ➔ Avel Marine Concept
- ➔ AVENTA
- ➔ BAUDIN CHATEAUNEUF
- ➔ BBTM
- ➔ beck crespel
- ➔ Biotope
- ➔ Blue shark Power
- ➔ Bluesign
- ➔ Boluda France
- ➔ Bourbon Offshore
- ➔ Bouygues Travaux Publics
- ➔ Brest Expertise Maritime
- ➔ Brittany AVIATION
- ➔ BRLingénierie
- ➔ Bureau d'études Saint-Germain
- ➔ BW Ideol
- ➔ CAE Groupe
- ➔ CAPACITES SAS
- ➔ CARE Production
- ➔ CATALOGNE TRANSPORTS MARITIMES
- ➔ CELDUC TRANSFO
- ➔ Cellule de Suivi du Littoral Normand
- ➔ Chantiers de l'Atlantique
- ➔ CHERBOURG MANUTENTION
- ➔ CMN
- ➔ CMO
- ➔ Collecte Localisation Satellites - CLS
- ➔ COMI SERVICE
- ➔ Corrosion France
- ➔ CRC Evans
- ➔ Créocéan
- ➔ d2m Engineering
- ➔ DEEPRUN
- ➔ DEME France
- ➔ D-ICE Engineering
- ➔ Dillinger France
- ➔ DNV France SARL
- ➔ DYNAMOCEAN
- ➔ ECOCEAN
- ➔ ECOPLAGE
- ➔ EEL Energy
- ➔ efinor
- ➔ Eiffage Métal
- ➔ ENDIPREV
- ➔ ENERGIE DE LA LUNE
- ➔ ENERISK
- ➔ ENOLIA
- ➔ Eol-C
- ➔ EOLE STAB
- ➔ EOLINK
- ➔ Equimer
- ➔ ETT
- ➔ Européenne de traitement des eaux
- ➔ Euroports
- ➔ Eviden / Worldgrid
- ➔ FMGC
- ➔ FOREXI
- ➔ FOSELEV SAS
- ➔ Fournie Grosraud Synerys
- ➔ France Marémoteur
- ➔ Fugro Geoid SAS
- ➔ GE Vernova
- ➔ Geckosphere
- ➔ GEOMINES
- ➔ GEOTEC
- ➔ GEPS TECHNO
- ➔ GESTAL
- ➔ GREENOV
- ➔ Groupe ADF
- ➔ GROUPE BOUHYER
- ➔ Haizea Breizh
- ➔ Hitachi Energy
- ➔ Horizontal Drilling International
- ➔ HYDROQUEST
- ➔ Hytech-imaging
- ➔ IMECA REEL
- ➔ IMES GROUP
- ➔ INEXCO GROUPE
- ➔ INGELIANCE
- ➔ Innoha
- ➔ INNOSEA
- ➔ Ino-Rope
- ➔ Inyanga Tech
- ➔ ISL Ingénierie
- ➔ KEOPS Automation
- ➔ KOHLER Soreel
- ➔ LAHOCY (Etudes de Travaux d'Armor)
- ➔ Laminak Energy
- ➔ L'Aquaphile
- ➔ LASSARAT
- ➔ LEDJ Les Energies de Jérôme
- ➔ Legendre Génie Civil
- ➔ LEMER Fonderie
- ➔ Louis Dreyfus Travocean
- ➔ MAPPEM Geophysics
- ➔ Maritec International
- ➔ Maritime Kuhn
- ➔ MASER ENGINEERING
- ➔ MasterGrid
- ➔ MCE GmbH
- ➔ METALENERGY
- ➔ Météo-France
- ➔ Meteolien Scoparl
- ➔ METROMECHANICA
- ➔ Micro Shelter Solution
- ➔ molluSCAN-eye SAS
- ➔ Muehlhan
- ➔ NaRval Solutions
- ➔ Natural Power
- ➔ Navigau Consulting
- ➔ Navispec France
- ➔ Néodyme
- ➔ Néodyme Breizh
- ➔ NEOTEK
- ➔ Nexans
- ➔ noveltis
- ➔ OPENR
- ➔ P2A Développement
- ➔ PIRIOU
- ➔ Plan Bleu
- ➔ PONTICELLI
- ➔ PRINCIPIA SAS
- ➔ Principle Power
- ➔ PROPULSION ENGINEERING
- ➔ PSM
- ➔ RES Services
- ➔ RESEACLONS
- ➔ Richard Marine Consulting
- ➔ Sabella
- ➔ Saipem
- ➔ SBM OFFSHORE
- ➔ SCTMI
- ➔ SEA360 (marque de NEOTEK)
- ➔ SEANEO
- ➔ Seaterns
- ➔ SEGULA ENGINEERING
- ➔ SEMANTIC TS
- ➔ Sens Of Life
- ➔ SERCEL
- ➔ setec hydratec
- ➔ SGS
- ➔ Siemens Gamesa Renewable Energy SAS
- ➔ Sinay
- ➔ Snef
- ➔ Société d'Observation Modale de l'Environnement (SOMME)
- ➔ SOCOTEC POWER SERVICES
- ➔ SOFRESID ENGINEERING SA
- ➔ SolarinBlue
- ➔ SPIE Industrie
- ➔ SPIE THEPAULT
- ➔ SPRD
- ➔ StratMar Conseil
- ➔ Submarine
- ➔ Subsea Tech
- ➔ SUB-SURFACE
- ➔ subtop
- ➔ Sweetch Energy
- ➔ Systèmes et Connectique du Mans
- ➔ TechnoSolutions SAS
- ➔ Terrasol
- ➔ TGO
- ➔ THOMWATTS
- ➔ TSM
- ➔ VALEMO
- ➔ Valorem
- ➔ VALUE PARK
- ➔ Vestas
- ➔ Viking Life Saving Equipment France SARL
- ➔ VITEO
- ➔ WICS NAVAL
- ➔ Windlair
- ➔ WIPSEA
- ➔ XP SEA
- ➔ Ys Energies Marines Développement
- ➔ ZELIN

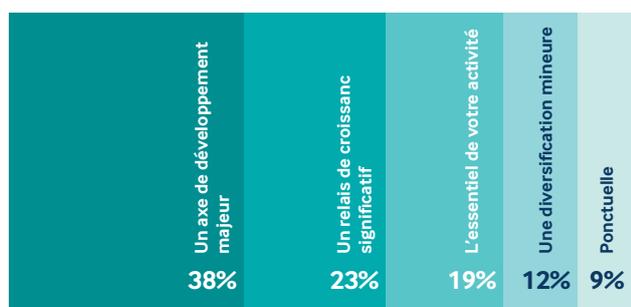
*Toutes les entreprises répondantes n'ont pas souhaité être citées dans notre rapport

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

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS



Pour cette 8^{ème} édition, nous avons reçu 235 réponses de la part des acteurs de la chaîne de valeur, soit autant que l'année passée. La filière conserve son dynamisme grâce à la construction et la mise en service de plusieurs parcs éoliens en mer. Avec 70% de répondants en commun avec 2022, on observe une certaine continuité dans notre échantillon. On note toutefois l'apparition de 34 primo-répondants (14%), qui souligne l'attrait de certains acteurs pour la filière ainsi qu'un renouvellement régulier d'une partie de notre panel. Pour exemple, 16% des répondants de cette année avaient déjà participé à notre enquête par le passé mais pas l'an dernier. Comme l'illustre le graphique ci-dessous, les EMR représentent une part variable en fonction des entreprises mais 80% déclarent que ce secteur représente un marché significatif pour elles.



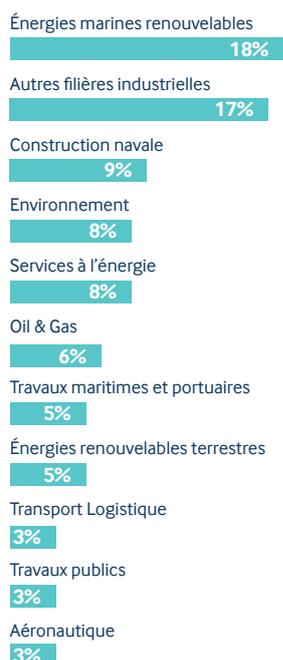
Parmi les répondants, 154 sont des TPE/PME soit 65% (-2 points), 44 sont des ETI soit 19% (-1 point) et 37% sont des grandes entreprises soit 16% (+3 points). On observe ainsi 4 TPE/PME et 2 ETI de moins pour 6 grandes entreprises de plus au sein de notre panel. 38% des sociétés de notre échantillon sont issues de l'économie maritime (46% l'an dernier) et 20% hors énergies renouvelables en mer (23% l'an dernier). On ne remarque pas d'évolutions significatives dans l'origine de nos répondants, la plus notable étant le recul des entreprises issues des EMR, (-5 points), témoignant de l'attractivité du marché pour les sociétés venant d'autres secteurs. Aussi, plus les entreprises sont petites et plus leur spécialisation dans les EMR est importante. 36% des TPE et 20% des PME ont été créées spécifiquement pour les EMR (contre 5% des ETI et 3% des GdE).

NOMBRE DE RÉPONDANTS PAR RÉGION

Région	Structures
Auvergne-Rhône-Alpes	7
Bourgogne-Franche-Comté	2
Bretagne	39
Centre-Val de Loire	3
Grand-Est	1
Hauts-de-France	4
Ile-de-France	46
Normandie	15
Nouvelle-Aquitaine	11
Occitanie	35
Pays de la Loire	44
Provence-Alpes-Côte d'Azur	27
Outre-mer	1
TOTAL	235

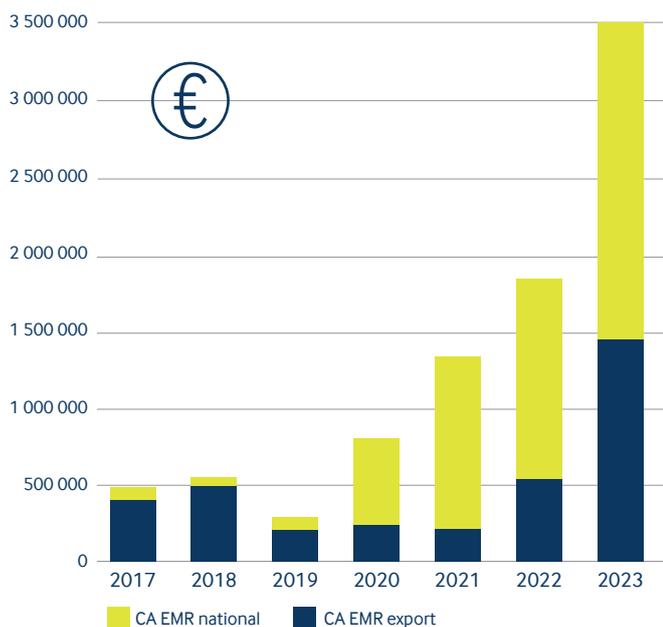
L'Île-de-France (19% ; +7 répondants), les Pays de la Loire (19% ; +1) et la Bretagne (17% ; -7) présentent une quarantaine de répondants chacune. Avec l'Occitanie (15% ; -1) et Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (11% ; +10), les 5 premières régions françaises comptent 81% des répondants. A noter que seule la Corse ne compte pas de répondant cette année.

RÉPARTITION DES ENTREPRISES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE



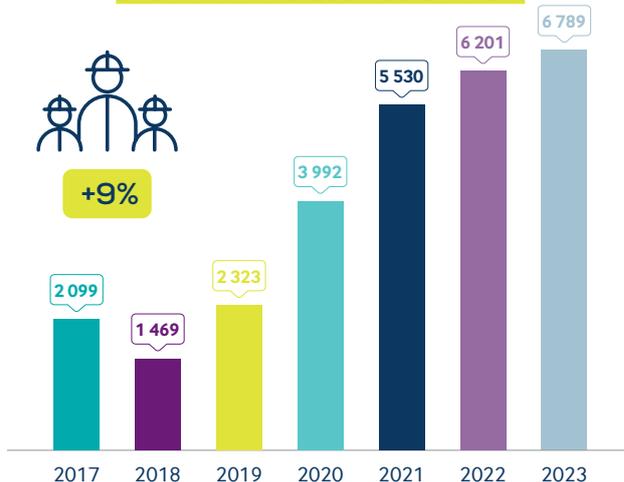
La création de 588 ETP en 2023 porte le total des emplois des acteurs de la chaîne de valeur à 6 789, soit une augmentation de 9% par rapport à l'année dernière. L'activité de la filière a été stimulée sur le territoire avec un nombre record de parcs en construction mais aussi grâce aux activités à l'export. 83% des emplois de la filière sont représentés par les acteurs de cette catégorie et l'atteinte de l'objectif des 1 000 emplois créés par an sur lequel la filière s'est engagée, repose en grande partie sur cette catégorie d'acteurs. 5 320 ETP ont été créés depuis 2018 (année précédant la construction du premier parc français) au sein de cette catégorie, soit 1 064 par an, conformément aux engagements pris par la filière.

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



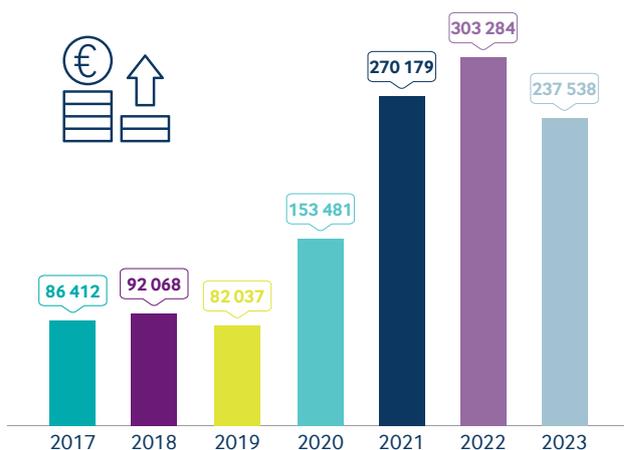
Pour la première fois depuis 4 ans, nous enregistrons une baisse des investissements de la part des prestataires ou fournisseurs de la chaîne de valeur. En effet, ces derniers ont diminué de 21% (66 M€) par rapport à 2022. De manière générale, les investissements sont portés par un petit nombre d'acteurs qui souhaitent accroître ou investir dans leurs moyens de production (6 entreprises représentent 77% des investissements). Ces acteurs peuvent être des industriels qui cherchent à augmenter leur capacité de production afin de répondre aux besoins du marché, mais aussi des armateurs et sociétés qui interviennent dans le domaine des services maritimes. Une baisse des investissements peut être synonyme d'une capacité de production installée jugée comme nécessitant moins d'évolutions pour répondre aux besoins des marchés futurs. Des investissements majeurs ont été réalisés depuis la fin des années 2010 pour construire/adapter des usines (Siemens Gamesa, GE Vernova). Ces investissements avaient pour objet de répondre aux besoins des parcs commerciaux français et de répondre à des contrats à l'étranger. Les usines sont désormais opérationnelles et fonctionnent à plein régime, elles sont donc adaptées aux besoins actuels et nécessitent moins d'investissements qu'auparavant où il existait un fossé entre les besoins et les moyens d'y répondre. Les investissements réalisés par les entreprises de cette catégorie représentent 6% du total des investissements de la filière.

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP DÉDIÉS AUX EMR



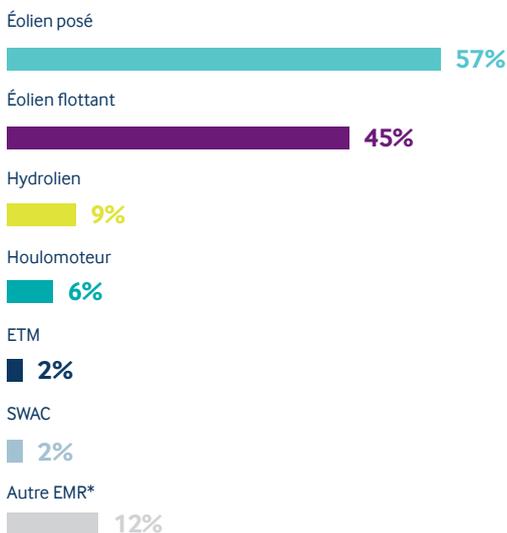
L'année 2023 a été marquée par de très bons résultats du point de vue du chiffre d'affaires, qu'il soit domestique ou à l'export. Tout d'abord, le chiffre d'affaires national atteint les 2 Mds €, soit une augmentation de 56% (+700 M€) par rapport à 2022. Cette augmentation est favorisée par les besoins relatifs aux nombreux parcs et leur raccordement en construction sur le territoire et témoigne d'une filière capable de fournir les équipements nécessaires à son développement. De plus, la croissance est encore plus importante pour le chiffre d'affaires à l'export qui atteint près de 1,5 Mds € en 2023 (59% du chiffre d'affaires global), après une augmentation de 158% (+900 M€). Ce montant a pratiquement été multiplié par trois en une année, dans le contexte d'un marché européen dynamique et du décollage du marché américain. Les entreprises répondent aux besoins des projets à l'étranger tout en continuant de subvenir aux besoins présents sur le territoire national. Il s'agit donc de 2 piliers complémentaires qui s'additionnent et évoluent au gré des opportunités de marché et des contrats. Les prestataires, fournisseurs et sous-traitants de la chaîne de valeur comptent pour la quasi-totalité du chiffre d'affaires réalisés au sein de la filière dans son ensemble.

ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS LIÉS AUX EMR (k€)

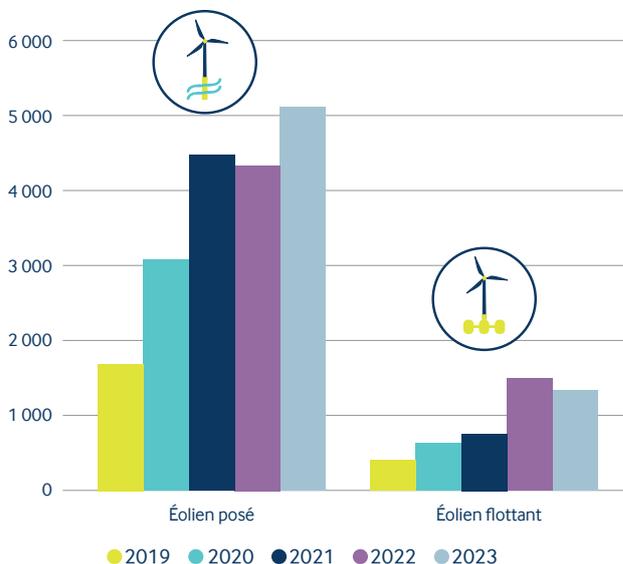


2. L'ÉOLIEN POSÉ EN VITESSE DE CROISIÈRE, L'ÉOLIEN FLOTTANT PREND LE LARGE, LES AUTRES TECHNOLOGIES EN RODAGE

RÉPARTITION DES STRUCTURES SELON LEUR POSITIONNEMENT TECHNOLOGIQUE



ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP PAR TECHNOLOGIE

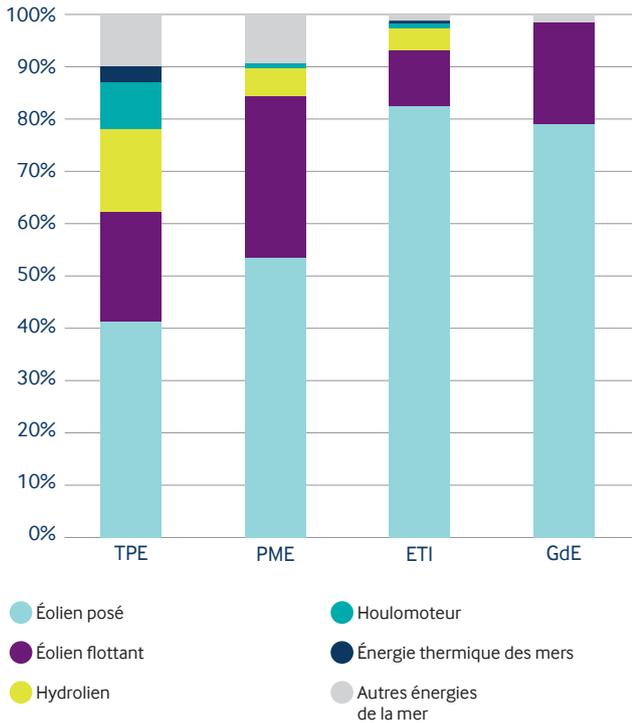


En 2023, 135 entreprises (+8) se sont positionnées sur l'éolien posé contre 106 (+11) sur l'éolien flottant. Ces deux technologies sont les plus matures et bénéficient de la construction de plusieurs parcs et fermes pilotes sur le territoire. Pour les autres technologies, on observe un recul important de l'hydrolien (-15 répondants pour -7 points). Les entreprises se sont moins positionnées sur cette technologie cette année qui reste dans l'attente des premiers appels d'offre commerciaux. On note également un léger recul du houlomoteur (-4 répondants ; -2 points) par rapport à 2022. Les technologies ETM (+2) et SWAC (-1) sont de manière générale peu plébiscitées par les prestataires ou fournisseurs de la chaîne de valeur et subissent de légère variation d'une année sur l'autre. Enfin, les autres EMR sont en augmentation (+5) par rapport à 2022, un accroissement qui peut être mis en parallèle de l'intérêt grandissant des développeurs pour d'autres types de technologies comme le solaire flottant et l'énergie osmotique.

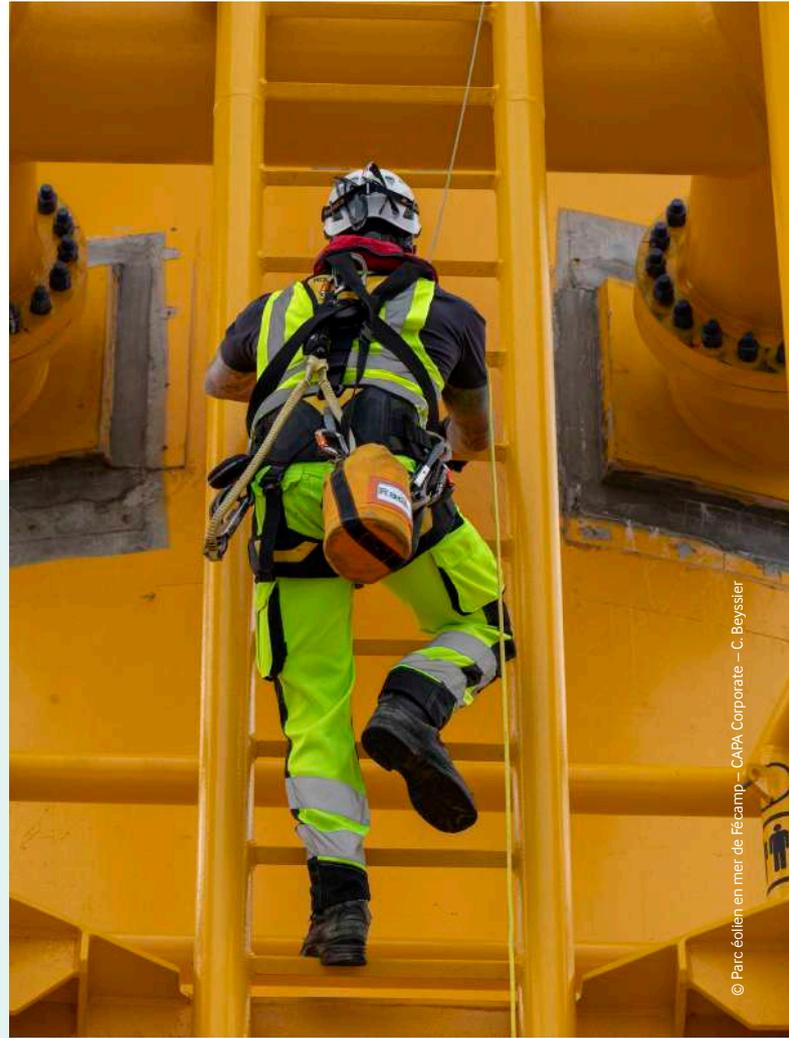
L'éolien en mer concentre 95% des emplois recensés dans les énergies renouvelables en mer, c'est la technologie la plus mature qui bénéficie de la construction de plusieurs parcs et fermes pilotes en France. Avec 5 118 emplois (+778), l'éolien posé représente 75% de la part des emplois des acteurs de la chaîne de valeur, cette technologie profite de la construction de cinq parcs commerciaux sur l'année. Avec 1 337 emplois, l'éolien flottant enregistre une baisse (-163 ETP) par rapport à 2022, due aux nouvelles phases des projets de fermes pilotes. En effet, toutes les phases de construction ne nécessitent pas forcément les mêmes quantités de ressources humaines (les éoliennes de PGL ayant été mises à l'eau courant 2023, les activités de fabrication n'avaient plus cours pour cette ferme fin 2023). Le niveau d'emploi atteint pour l'éolien flottant (plus de 1 300) reste significatif et témoigne des compétences des entreprises françaises pour intervenir dans cette nouvelle filière. Faute de projets commerciaux à construire avant la fin des années 2020, il était prévu que l'emploi relatif à cette technologie connaisse une hausse ponctuelle avec la construction des fermes pilotes. Les autres technologies représentent une part peu significative dans l'emploi et à l'image du positionnement technologique des entreprises, on observe quelques variations par rapport à 2022 : hydrolien (100 ETP ; -67), houlomoteur (41 ETP ; -6), ETM (-6) et les autres EMR (+53 pour atteindre 186 ETP).



RÉPARTITION DES ETP PAR TECHNOLOGIE ET PAR TAILLE D'ENTREPRISES

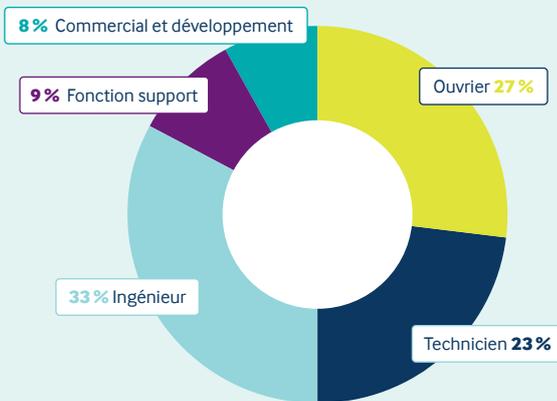


Ce graphique montre que les grandes entreprises se focalisent principalement sur les technologies qui font l'objet d'un déploiement à l'échelle commerciale et où la part de marché est importante (+240 ETP pour l'éolien posé). Les ETI suivent une tendance similaire malgré une baisse des emplois affectés à l'éolien flottant (-291) compensée par une hausse des emplois pour l'éolien posé (+377). 95% des emplois sont concentrés sur l'éolien en mer pour ce type d'entreprise. Les PME ont connu une hausse de leurs effectifs sur ces technologies matures (+164 ETP pour l'éolien posé, +134 ETP pour l'éolien flottant). Les TPE-PME se positionnent sur un spectre de technologies plus varié étant donné qu'elles ont moins besoin d'avoir des marchés de grande ampleur pour réaliser des bénéfices. D'ailleurs, nous pouvons observer un accroissement des emplois affectés aux autres EMR (+37) au sein des PME.



© Parc éolien en mer de Fécamp – CAPA Corporate – C. Beysnier

RÉPARTITION DES ETP EMR SELON LEUR FONCTION



En 2023, les prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur employaient 2 248 ingénieurs (1 560 soit 39% en 2020), 1 790 ouvriers (966 soit 24% en 2020), 1 582 techniciens (755 soit 19% en 2020), 615 salariés en « fonction support à l'activité » (391 soit 10% en 2020) et 554 commerciaux ou assimilés (320 soit 8% en 2020). La part relative occupée par les ingénieurs est donc en baisse sur 3 ans avec 33% des emplois cette année. A l'inverse, la part relative d'ouvriers (27%) et celle des techniciens (23%) a augmenté respectivement de 3 et 4 points. Cette dynamique confirme l'industrialisation de la filière ces dernières années.

On dénombre 1 548 femmes (+242 ETP) représentant 23% des emplois (571 soit 25% en 2019) 5 241 hommes (+347 ETP) pour 77% des emplois (1 752 soit 75% en 2019) au sein de cette catégorie. A l'échelle de la filière dans son ensemble, le taux de féminisation est de 25% (soit 2 090 femmes sur 8 301 emplois). Il est donc important que le secteur soit plus attractif pour les femmes, notamment en valorisant le fait que les métiers de l'industrie leur sont accessibles.

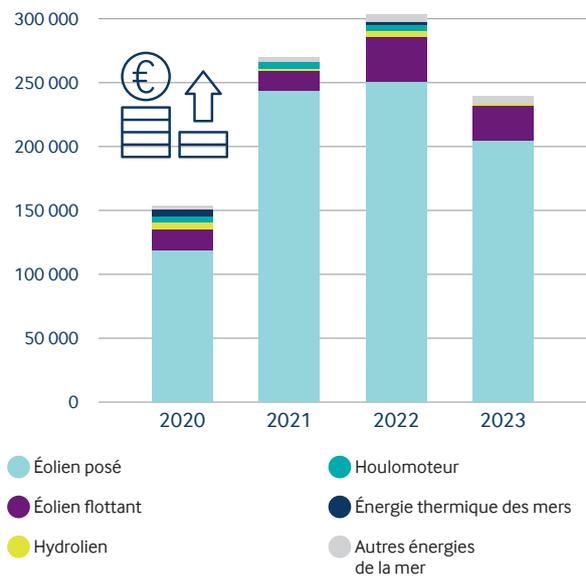
ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES PAR TECHNOLOGIE (k€)



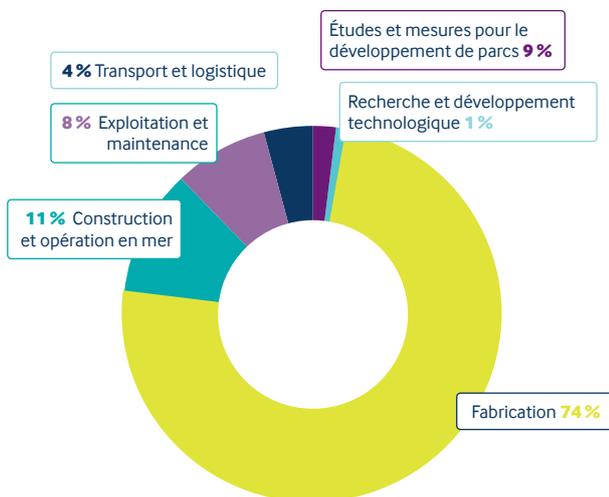
Le chiffre d'affaires des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur provient intégralement de l'éolien en mer (posé à 94% et flottant à 6%). Pour l'éolien posé, il a été multiplié par deux et atteint les 3.3 Mds € contre 1.6 Mds € en 2022. Ce chiffre témoigne de la capacité des acteurs de la chaîne de valeur à répondre aux besoins des nombreux parcs commerciaux en construction sur le territoire mais aussi à trouver des marchés à l'export. Quant au chiffre d'affaires de l'éolien flottant, il est en baisse de 14% par rapport à 2022 et s'élève à 205 M€. Cette baisse s'explique par l'avancement des projets de fermes pilotes. Cette tendance devrait se poursuivre dans les années à venir avec la fin des travaux pour les fermes pilotes EFGL et Eolmed et avant le début des travaux pour le parc d'éoliennes flottantes de Bretagne Sud (sauf marchés à l'export). Le chiffre d'affaires issu des autres technologies reste marginal, on note toutefois une baisse de 8.3 M€ pour l'hydrolien (atteignant 4,5 M€), de 1.8 M€ pour l'houlomoteur (atteignant 2 M€), de 1.1 M€ pour l'ETM et une hausse de 1.7 M€ pour les autres EMR qui atteignent désormais 11 M€.

Les activités relatives à la fabrication, l'assemblage et l'intégration représentent 3/4 du montant du chiffre d'affaires (+12 points) et ont augmenté de 1.2 Mds € en 1 an. Cette forte augmentation est liée à la production d'équipements industriels (nacelles, pales, sous-stations électriques) pour des parcs français et étrangers. Les opérations en mer présentent un chiffre d'affaires en légère baisse (-50 M€) mais reste à un niveau élevé (340 M€) et les activités d'exploitation et de maintenance (+2 points) ont généré 165 M€ supplémentaires par rapport à 2022 avec la mise en service partielle des parcs de Fécamp et Saint Brieu et le fonctionnement sur l'année du parc de Saint Nazaire. Les activités de transport et logistique ont également généré 55 M€ supplémentaires pour atteindre 124 M€.

RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR TECHNOLOGIE (k€)



RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ



L'éolien en mer représente une nouvelle fois la majeure partie des investissements des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur (97% du montant des investissements totaux dont 85% pour le posé). Comme mentionné précédemment, on observe une baisse des investissements entre 2022 et 2023 qui s'élève à 66 M€ (soit une baisse de 22% pour atteindre 200 M€). Cette baisse s'explique par un moindre besoin d'adaptation des infrastructures de production qu'auparavant de la part des acteurs de la chaîne de valeur pour répondre aux besoins du marché, après les investissements importants effectués les années précédentes pour construire et adapter des usines. La capacité de production semble être mieux calibrée que par le passé pour les besoins liés à l'éolien posé, en témoigne la baisse de 19% des investissements (49 M€) pour cette technologie pour laquelle 28 M€ ont été investis. De même pour l'éolien flottant qui enregistre une baisse de 17% (6 M€) puisque le besoin en investissements pour la réalisation des fermes pilotes est moins important qu'au début des chantiers et que les projets commerciaux ne se réaliseront pas avant horizon 2030. Avec 2 M€ d'investissements pour l'hydrolien et 5 M€ pour les autres EMR, les besoins en investissements ne sont pas encore importants pour ces technologies moins matures.

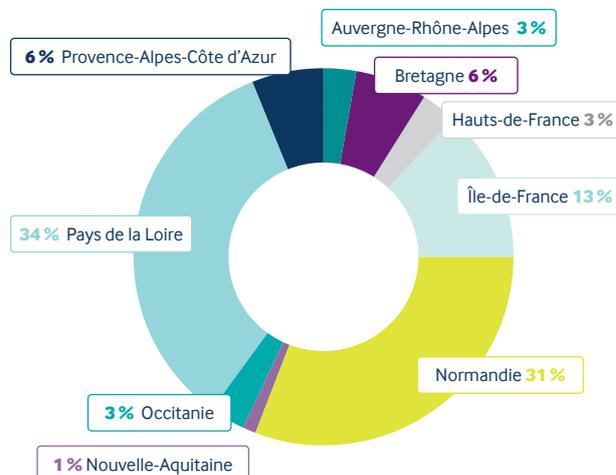
3. LE DÉPLOIEMENT INDUSTRIEL DES ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES PORTÉ PAR LES RÉGIONS LITTORALES

En 2023, Les régions Pays de la Loire et Normandie restent en tête avec le plus d'emplois et de chiffre d'affaires au sein des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur. Ces deux régions accueillent les principales usines de la filière avec GE Vernova (à Cherbourg et à Saint-Nazaire), Siemens Gamesa (au Havre) et les Chantiers de l'Atlantique (à Saint-Nazaire). La région Normandie profite également de sa dynamique territoriale avec deux parcs en construction sur l'année, les parcs de Fécamp et Courseulles-sur-Mer. La région Île de France se classe 3ème en matière d'emplois, en grande partie grâce à la présence de plusieurs sièges sociaux d'entreprises. La Bretagne, la région Provence Alpes-Côtes d'Azur et l'Occitanie tirent leur épingle du jeu grâce aux différents projets en construction sur leur littoral respectif. En 2023, il y avait le parc de Saint-Brieuc en Bretagne et les fermes pilotes d'éoliennes flottantes pour la région Provence-Alpes-Côtes d'Azur (PGL) et l'Occitanie (EFGL et Eolmed). L'accueil de nouveaux rangs 1 dans des territoires concernés par de futurs projets, permis par des investissements sur les ports notamment, et la diversification de l'activité (exploitation/maintenance, opérations en mer, logistique) des entreprises françaises permettraient d'avoir une filière plus complète, diversifiée et résiliente.

RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES PAR RÉGION (k€)

Régions	CA
Auvergne-Rhône-Alpes	35 800
Bretagne	163 400
Centre-Val de Loire	162
Corse	45
Hauts-de-France	46 368
Ile-de-France	559 586
Normandie	998 167
Nouvelle-Aquitaine	58 994
Occitanie	96 569
Pays de la Loire	1 458 644
Provence-Alpes-Côte d'Azur	101 788
Outre-mer	1 465
TOTAL	3 520 987

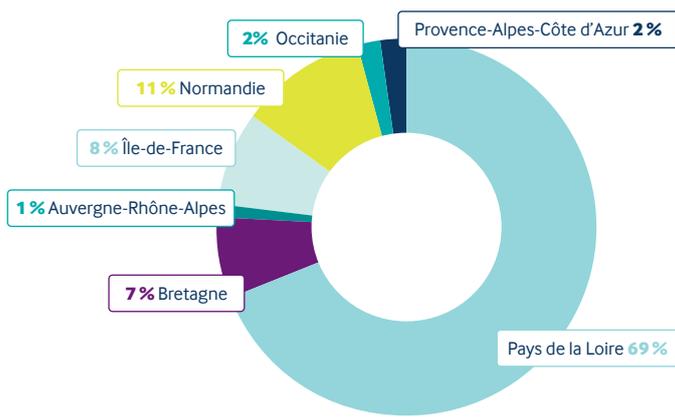
RÉPARTITION DES ETP PAR RÉGION



La région des Pays de la Loire se retrouve en tête avec 2 280 ETP (+264) devant la région Normandie et ses 2 137 ETP (+81). Ces deux régions concentrent les 2/3 des emplois recensés dans la catégorie. Elles avaient un nombre d'ETP quasiment équivalent en 2022. La croissance d'une année sur l'autre est plus forte pour les Pays de la Loire (+13%) que pour la Normandie (+4%). Après une baisse de 23%, la Bretagne recule à 375 ETP (-111), cette baisse s'explique en partie avec la fin des travaux sur le parc de Saint-Brieuc. L'Île de France poursuit sa dynamique de croissance avec une hausse de 28% qui porte le nombre d'emplois au sein de la région à 852. Celle-ci est centrale et accueille un nombre important de sièges sociaux d'entreprise qui travaille dans le domaine des énergies marines renouvelables. L'Occitanie enregistre une baisse de 12% et atteint les 238 ETP en 2023 à la suite d'un pic en 2022 relatif au projet Eolmed. La région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur compte 382 ETP (+110 ; +40%), les opérations de mises à l'eau pour PGL ainsi que l'assemblage des flotteurs d'EFGL ont nécessité une mobilisation importante. La Nouvelle Aquitaine atteint les 91 ETP après une hausse de 39% grâce à des acteurs intervenant notamment pour le projet Yeu-Noirmoutier.

Les régions Pays de la Loire et Normandie qui abritent les principales implantations industrielles sont toujours à l'origine de 70% du chiffre d'affaires (-5 points), enregistrant respectivement une hausse de 682 M€ (+88%) et 385 M€ (+63%). Toutefois, le tableau des régions se diversifie en 2023 grâce aux bons résultats des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur en matière de chiffre d'affaires. Plusieurs régions ont connu une dynamique positive sur l'année à l'image de la région Auvergne Rhône-Alpes (+33 M€), la région Bretagne (+28 M€ ; +21%), l'Île de France (411 M€ ; x4), la Nouvelle Aquitaine (+48 M€ ; x6), l'Occitanie (+61 M€ ; x3) et la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (+36 M€ ; x1,5).

RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR RÉGION



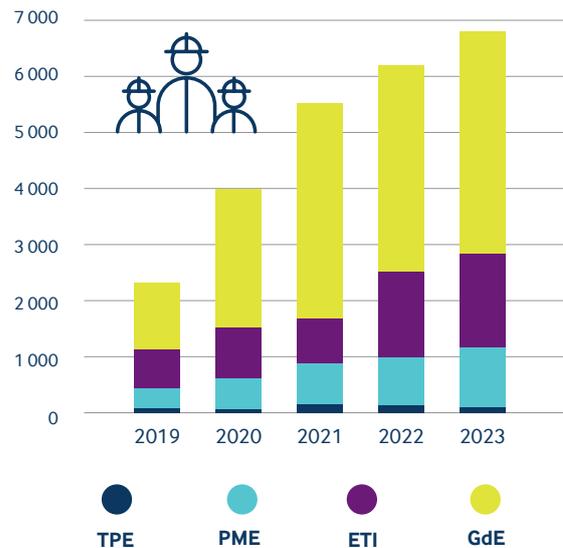
Les Pays de la Loire (163 M€) concentrent près de 70 % des investissements totaux pour cette catégorie d'acteurs. Elle est suivie par la Normandie (26 M€) et la région Île de France (19 M€) avec 8% et la région Bretagne (16 M€) avec 7%. À l'image des investissements globaux des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur, on observe une baisse des investissements régionaux dans la plupart des territoires 22% en moyenne. À l'exception de la région des Pays de la Loire qui voit son montant d'investissements augmenter de 50 M€ sur une année. 2 régions présentent un niveau d'investissement d'environ 4 M€ et 3 régions des investissements d'environ 20 M€. Les autres territoires n'ont pas fait l'objet d'investissements significatifs sur la période étudiée. La région Pays de la Loire étant la plus industrialisée pour le secteur des EMR, il est logique que les entreprises du territoire investissent davantage qu'ailleurs pour adapter leur outil de production.

4. UNE DIVERSITÉ D'ENTREPRISES POUR DIVERSES VALEURS AJOUTÉES

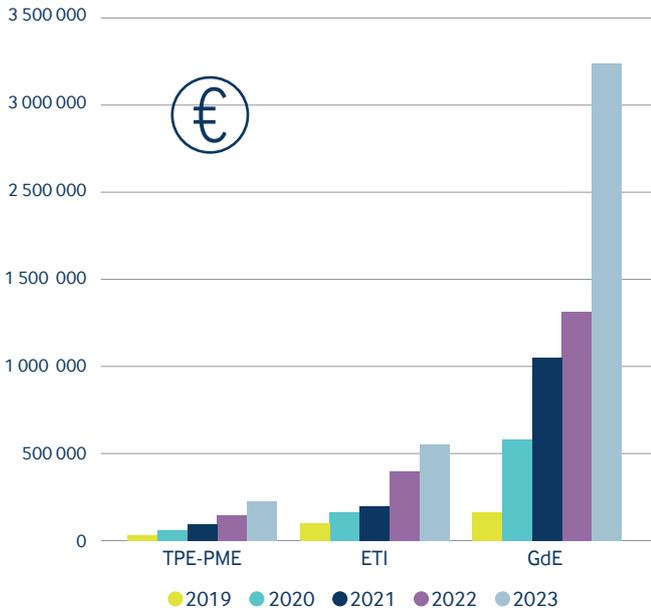
Il existe une corrélation entre la taille des entreprises et la part qu'elles représentent pour l'emploi, le chiffre d'affaires ainsi que l'investissement. Ainsi, les grandes entreprises déclarent le plus de chiffre d'affaires, d'emplois et d'investissements. Plus la taille des entreprises diminue et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

Avec 3 956 ETP, les grandes entreprises (GdE) rassemblent 58% des emplois au sein des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur. Les ETI représentent 23 % des emplois avec 1 591 ETP. Pour les PME c'est 17 %, soit 1 129 ETP et les 2% restants sont répartis au sein des TPE. La hausse des emplois des acteurs de cette catégorie (597 ETP) est principalement portée par les GdE (+267) et les PME (+286). D'une part parce que les industriels qui possèdent les principales usines sont ceux qui continuent de générer la plus d'emplois pour la filière. D'autre part, le nombre important de projets en cours et l'effet d'entraînement engendrée par cette forte activité permettent le développement des PME dont la part relative a augmenté de 3 points en une année. Les 5 plus grosses implantations industrielles comptent plus de 3 800 ETP soit 56% des emplois de cette catégorie d'acteurs, témoignant encore une fois du caractère majoritairement industriel de la filière française.

ÉVOLUTION DES EMPLOIS PAR TAILLE D'ENTREPRISES

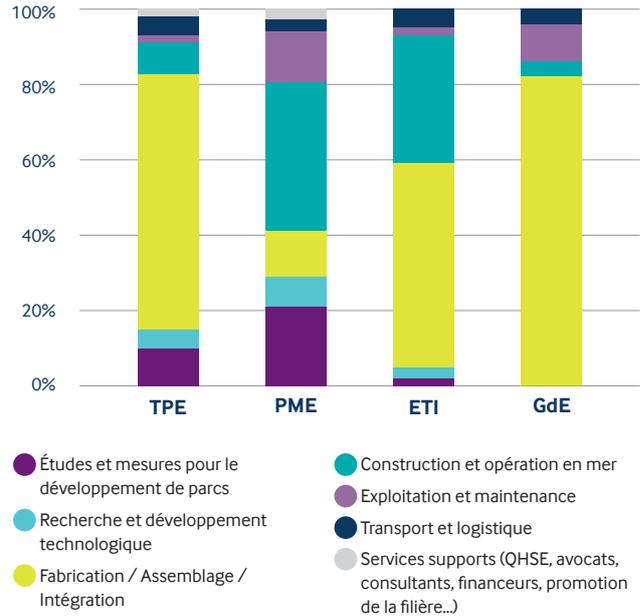


ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES



Les grandes entreprises ont généré 1,7 Mds€ de chiffre d'affaires en 2023 (+ 1,4 Mds€ sur un an) et contribuent à hauteur de 78% pour cet indicateur (71% l'an dernier). Pour cette même année, les ETI ont vu leur chiffre d'affaires augmenter d'environ 160 M€ pour atteindre plus de 550 M€ et représenter environ 16% du chiffre d'affaires par taille d'entreprise. Les TPE/PME ont réalisé 6% du chiffre d'affaires des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur avec moins de 230 M€ déclarés. Les TPE ont réalisé 27 M€ de chiffre d'affaires (x2 par rapport à l'an dernier) mais restent en dessous de leur plus haut niveau de 2021 (34 M€) tandis que le chiffre d'affaires des PME a augmenté de 66 M€ pour approcher les 200 M€. 5 entreprises déclarent plus de 100 M€ de chiffre d'affaires (similaire à l'an dernier), 6 plus de 50 M€ (une dizaine l'an dernier), 18 plus de 20 M€ (15 l'an dernier) et 25 au moins 10 M€ (une vingtaine l'an dernier). Les 6 plus grosses implantations industrielles représentent 2,6 Mds€ de chiffre d'affaires (soit 75%) témoignant de la forte concentration industrielle de la filière française.

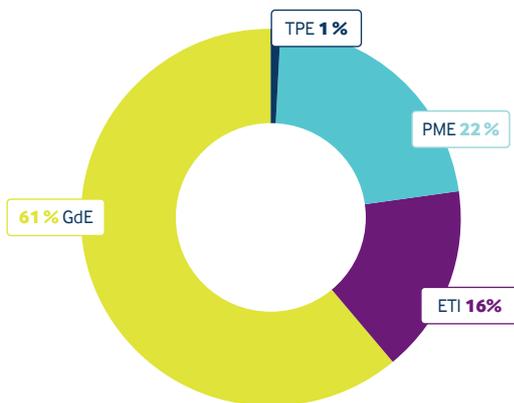
RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES EMR SELON LES SECTEURS D'ACTIVITÉ



Les TPE-PME se distinguent par un chiffre d'affaires plus diversifié que les grandes qui réalisent la majorité de leur dans les activités de fabrication/assemblage/intégration et que les ETI qui le réalisent à 2/3 sur cette activité et à 1/3 sur les opérations en mer. Ce constat est similaire sur le positionnement technologique des entreprises puisque les plus petites se positionnent plus facilement que les grosses sur des technologies moins matures.



REPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR TAILLE ENTREPRISES



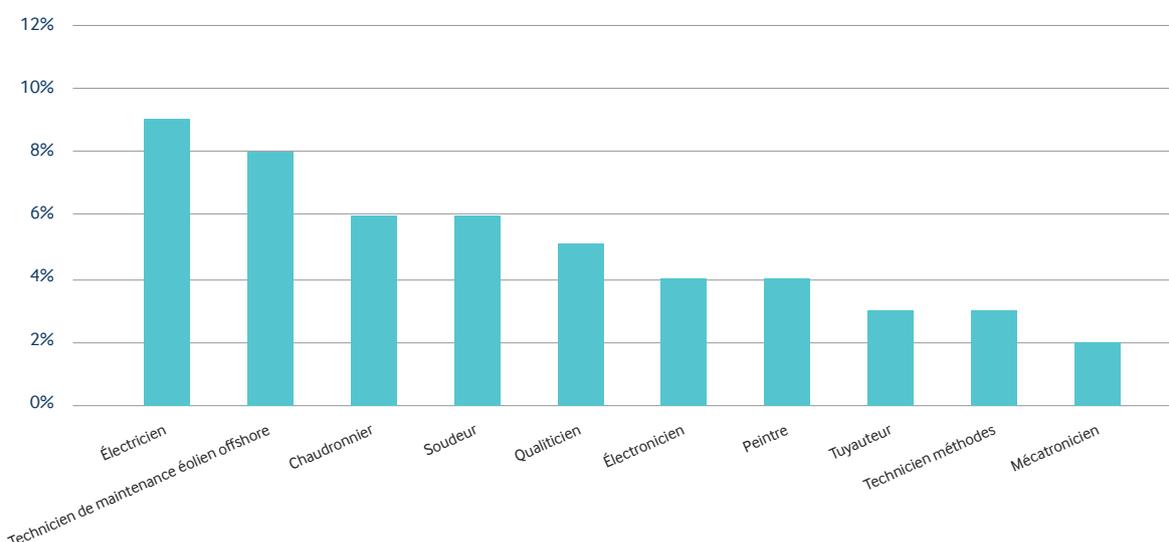
Comme pour le chiffre d'affaires et les emplois, les grandes entreprises sont celles qui représentent la plus grande part des investissements dans les EMR, avec 144 M€ en 2023 (-32M €). Les PME ont déclaré 51 M€ d'investissements (- 4 M€) et 39 M€ pour les ETI (- 16 M€). Les sommes investies par les TPE sont en baisse (- 15 M€) et représentent une faible portion des investissements totaux. Les investissements proviennent principalement des acteurs industriels qui produisent les matériaux nécessaires à la construction des parcs et les entreprises qui interviennent sur ces chantiers de construction. Des usines ayant fait l'objet de construction et/ou d'adaptation les années passées (ce qui a moins été le cas en 2023), il est logique que les investissements dans les moyens de production se tassent en l'absence d'un complément massif d'investissements dans des navires de la part des grands armateurs. Les investissements sont très inégalement répartis puisque seuls 6 répondants ont investi plus de 10 M€ et que 3 entreprises industrielles représentent près de 2/3 des investissements de la catégorie.

LES CRÉATIONS D'EMPLOIS AU RENDEZ-VOUS MAIS 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 1 100 recrutements (pas obligatoirement des créations de postes nettes) pour l'année 2023 contre 1 700 en 2022 et 1 500 en 2021. 104 entreprises ont déclaré avoir rencontré des difficultés de recrutement en 2023 (+10), soit 44%, contre 40% en 2022 et 35% en 2021. 53% des entre-

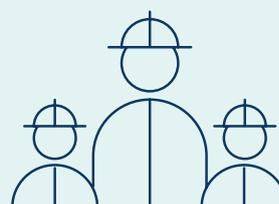
prises interrogées comptent répondre à leurs besoins en recourant au recrutement externe, et 12% par l'évolution interne. Alors même que des besoins en recrutement existent, 54% (+2 points) des entreprises jugent les formations existantes comme insuffisantes pour répondre au besoin. Aussi, parmi les 235 entreprises répondantes, 38 disposent d'un centre de formation (-2 points).

POURCENTAGE D'ENTREPRISES AYANT RENCONTRÉ DES DIFFICULTÉS DE RECRUTEMENT PAR MÉTIER EN 2023



Les principaux métiers sujets à des difficultés de recrutement sont présentés dans le graphique ci-dessus. 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. L'Observatoire des énergies de la mer agira dans ce sens dans le cadre du projet FORTEIM, porté par le CINav, et mettra à disposition de nombreux contenus dans ce sens sur la nouvelle version de notre site internet :

www.merenergies.fr



4. REGAIN D'ACTIVITÉS À L'EXPORT POUR LES ENTREPRISES FRANÇAISES



79 ENTREPRISES sur les 235 répondantes à notre enquête, soit une sur trois étaient concernées par l'export en 2023 (77 en 2022)



2 605 ETP au 31 décembre 2023 (+429 ETP) pour 3 804 ETP au total pour le panel (68% contre 52% en 2022) et 6 789 pour l'ensemble des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur (soit 38% contre 35% en 2022)

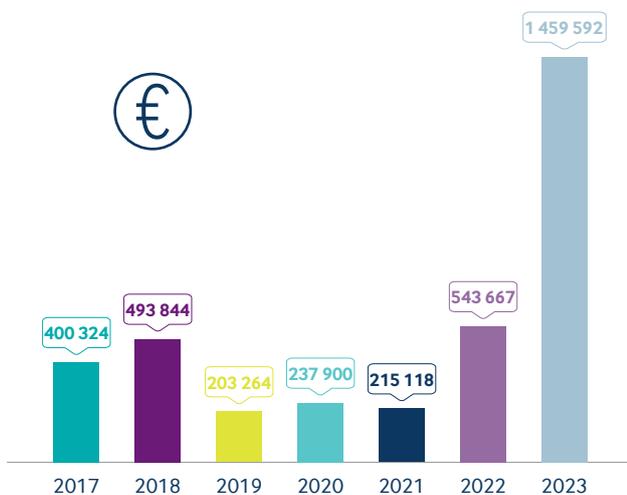


327 IMPLICATIONS déclarées dans des projets à l'étranger (soit une intervention dans 4 projets en moyenne par répondant concerné). Ce panel d'acteurs ayant une activité à l'export est intervenu dans 624 projets au total (soit 52% de projets à l'export pour cet échantillon contre 45% l'an dernier). 8 entreprises ont plus de 10 projets à l'étranger (12 en 2022).



1,45 Md€ de chiffre d'affaires généré par l'activité EMR à l'export contre 1,89 Mds € (71% soit près du double de l'an dernier) pour le chiffre d'affaires EMR global du panel d'entreprises intervenant à l'export et 3,5 Mds pour l'ensemble des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur. 41% du chiffre d'affaires global est représenté par l'export (29% en 2022).

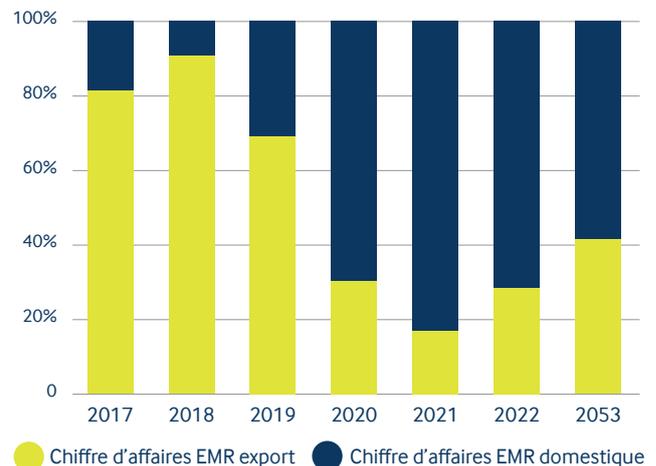
ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES RÉALISÉ À L'EXPORT (k€)



Le chiffre d'affaires EMR généré à l'export en 2023 atteint son plus haut niveau depuis le début de l'enquête en dépassant largement le milliard d'euros pour la première fois (1,46 Mds€). Ce résultat dépasse l'ancien plus haut niveau qui datait de l'an dernier de 543 M€ (x 2,7 en un an). 5 entreprises génèrent plus de 90% du chiffre d'affaires à l'export et 26 entreprises ont déclaré un chiffre d'affaires de plus d'1 M€ réalisé à l'étranger (+5 par rapport à l'an dernier) dont 14 ont renseigné un montant de plus de 5 M€ (10 l'an dernier), 10 plus de 10 M€ et 5 plus de 30 M€.

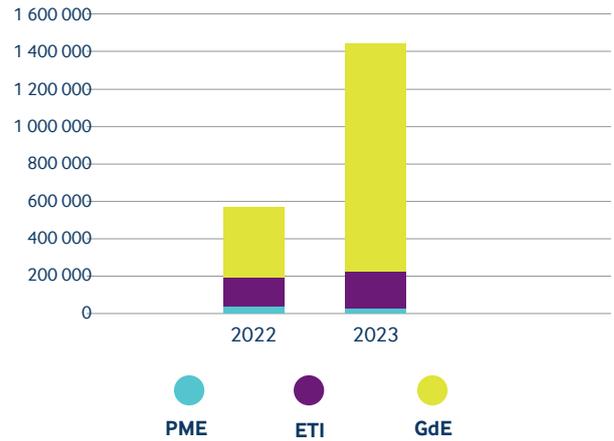
Après une baisse continue de la part relative du chiffre d'affaires réalisé à l'export entre 2018 et 2021, celle-ci est de nouveau en hausse depuis 2 ans et s'établit désormais à 41%. Le chiffre d'affaires à l'export a connu une croissance plus importante (+916 M€) que le chiffre d'affaires domestique (+748 M€) entre 2022 et 2023. L'important chiffre d'affaires réalisé pour les projets nationaux conduit la part relative de l'export à représenter tout de même 2/5ème du chiffre d'affaires global en 2023 contre 1/3 en 2022 et 2020, année à partir de laquelle la filière française s'est mobilisée pour les premiers projets nationaux alors que le début de l'histoire de la filière française a été porté par l'export jusqu'en 2019 (faute de marché domestique). Les entreprises françaises ont donc mis à profit leur expérience préalable pour intervenir de manière forte sur la construction des premiers parcs nationaux et se positionner désormais sur ces deux marchés complémentaires.

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

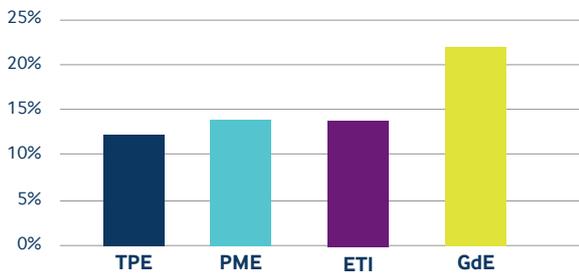


Le marché export reste un terrain de jeu qui convient mieux aux plus grandes entreprises puisque celles-ci ont réalisé près de 1,2 Md€ de chiffre d'affaires à l'étranger (85% ; +840 M€), contre 155 M€ pour les ETI (10% avec un chiffre d'affaires à l'export égal à l'an dernier) et 68 M€ pour les PME, soit le double de l'an dernier (5%). Les grandes entreprises ont ainsi réalisé 45% de leur chiffre d'affaires global à l'export (27% l'an dernier), contre 28% pour les ETI (37% l'an dernier), 34% pour les PME (26% l'an dernier) et 6% pour les TPE (12% l'an dernier). 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.

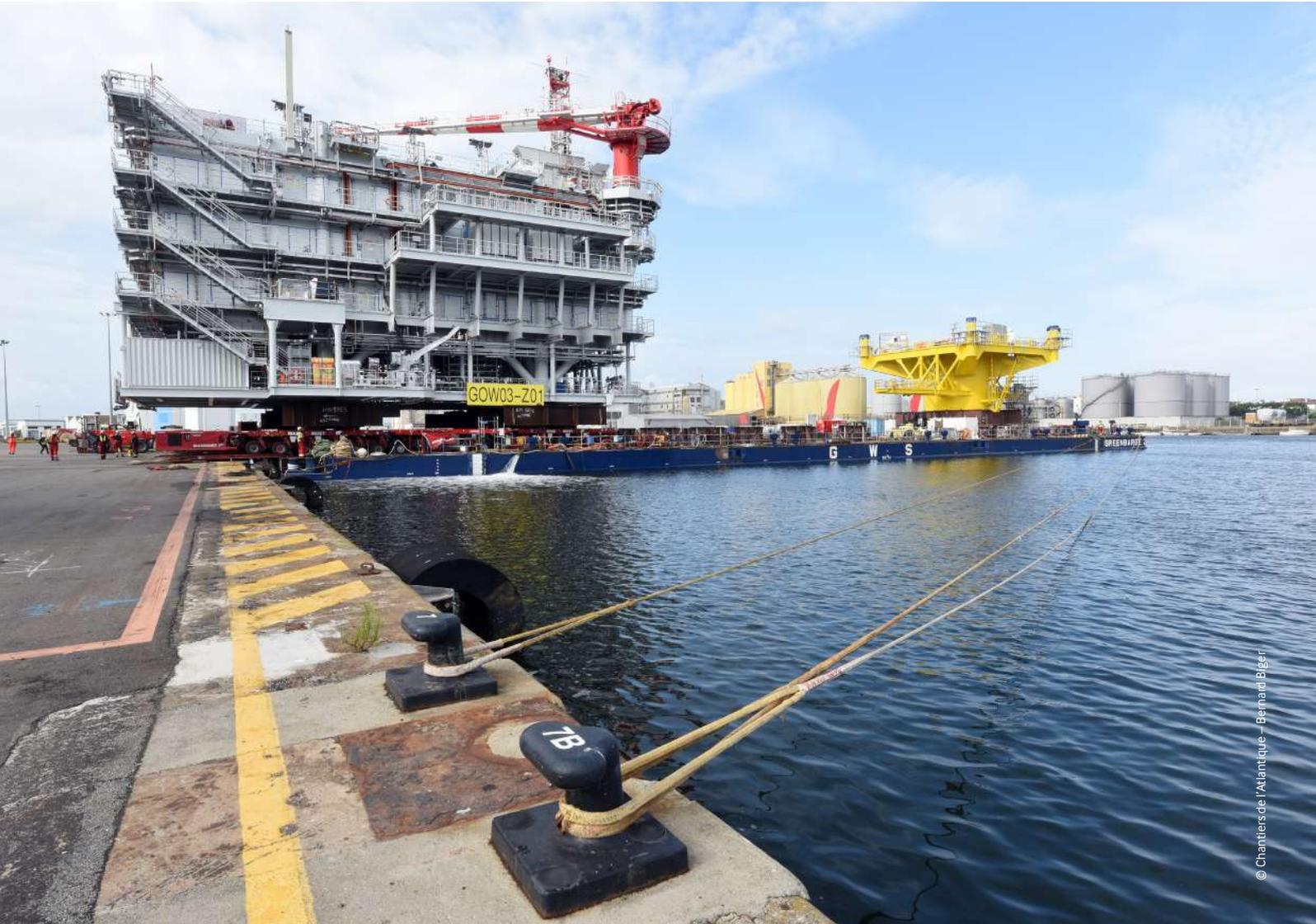
**ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES EMR À L'EXPORT
PAR TAILLE D'ENTREPRISE (k€)**



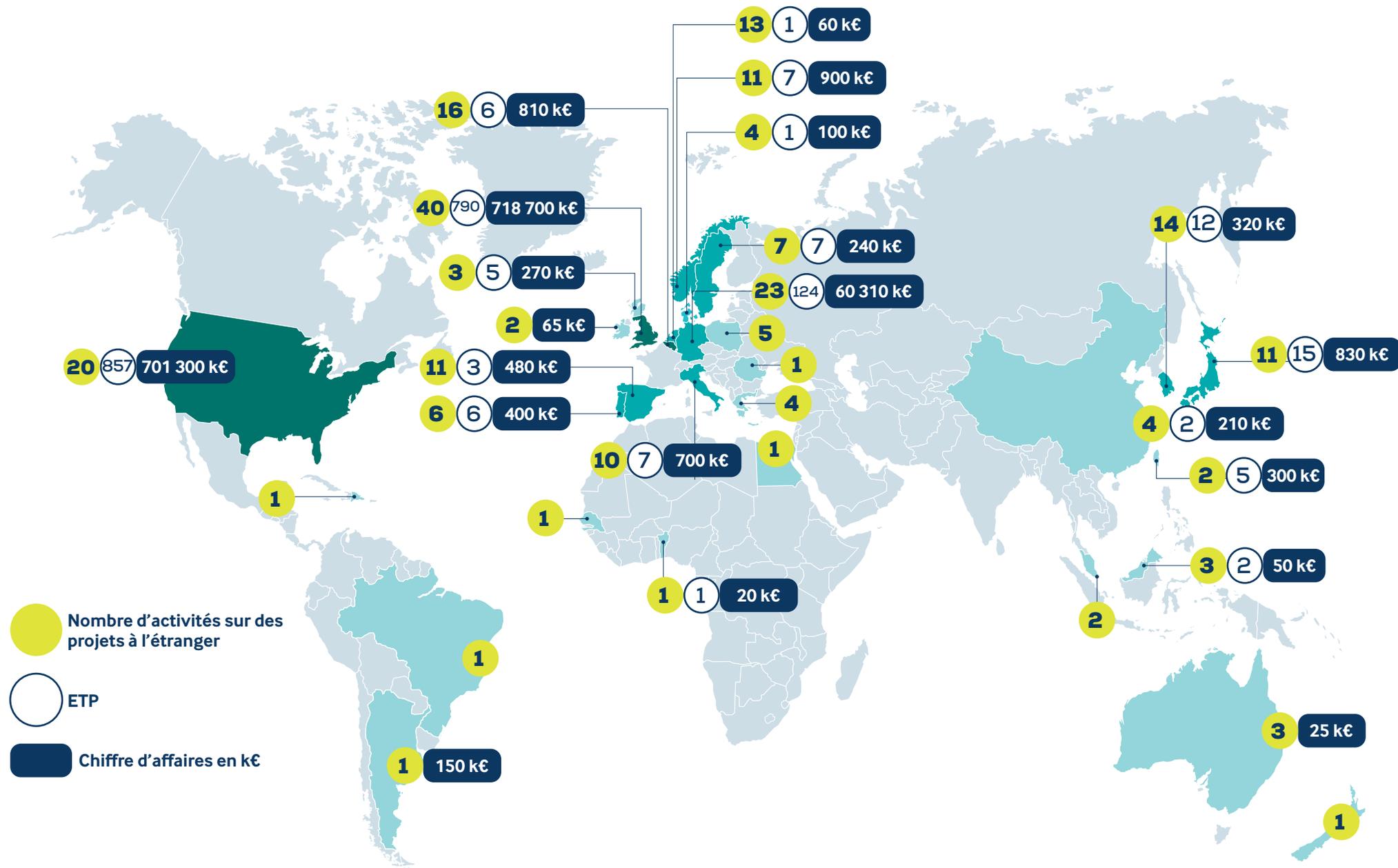
**PART MOYENNE DU CHIFFRE D'AFFAIRES EXPORT
SUR LE CHIFFRE D'AFFAIRES EMR TOTAL**



Comme le montre le graphique ci-contre, la part moyenne du chiffre d'affaires généré à l'export par entreprise est grandissante avec l'augmentation de la taille de celle-ci. 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 (25% l'an dernier) tandis que les TPE (12% l'an dernier), PME (15% l'an dernier) et ETI (15% l'an dernier) sont plus dépendantes du marché national. Ces chiffres se confirment puisque les grandes entreprises représentent 88% du chiffre d'affaires à l'export contre 78% du chiffre d'affaires global.



NOMBRE D'INTERVENTIONS DANS DES PROJETS À L'ÉTRANGER



Ces chiffres prennent en compte seulement le CA des entreprises qui l'ont bien réparti dans le questionnaire

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 les 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. 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 » pour la construction des parcs.

L'Observatoire des énergies de la mer remercie les développeurs/exploitants qui ont participé à sa huitième 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
- ➔ Corio Generation
- ➔ EDF Renouvelables
- ➔ Elicio
- ➔ IBERDROLA France
- ➔ Normandie Hydroliennes
- ➔ Oceans Winds (et ses raisons sociales françaises)
- ➔ Oxan Energy
- ➔ Q ENERGY (Océole)
- ➔ Qair
- ➔ RTE
- ➔ RWE Renouvelables France
- ➔ Skyborn
- ➔ TotalEnergies Renewables SAS
- ➔ Valeco EnBW
- ➔ Vattenfall Eolien SAS

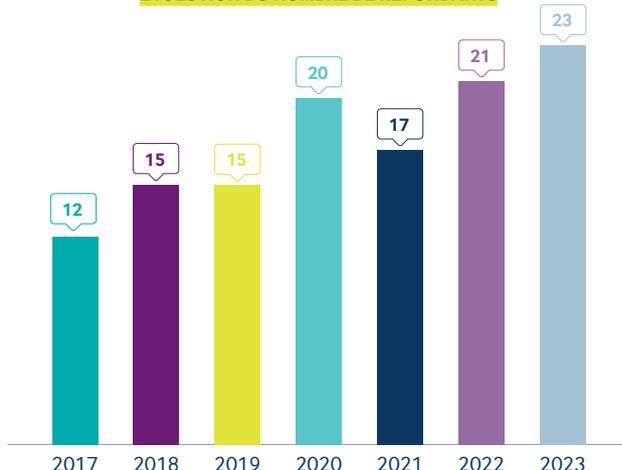


© RTE – Christophe Beyslier

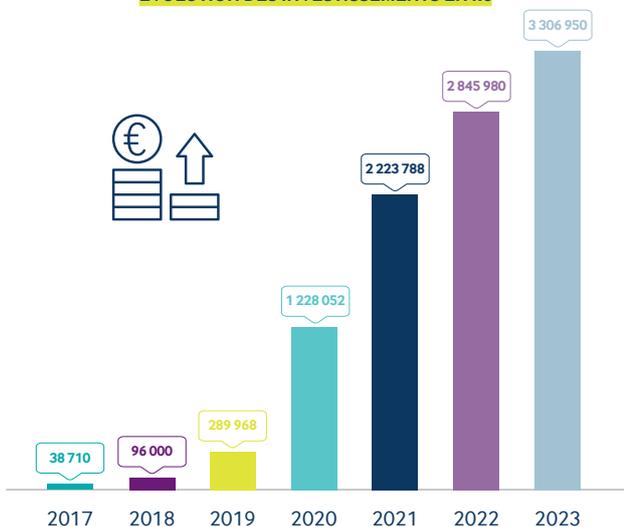
1. UN MARCHÉ DYNAMIQUE ET ATTRACTIF

Pour la 8^e édition de notre enquête, nous avons reçu 23 réponses de développeurs. Les appels d'offres du territoire français font preuve d'une attractivité grandissante avec le dépôt de 6 candidatures pour le projet Centre Manche 1 (AO4), 7 pour Centre Manche 2 (AO8) et 9 pour Sud-Atlantique (AO7). Les candidats présélectionnés sont encore plus nombreux pour les projets d'éolien flottant puisqu'ils étaient au nombre de 10 pour le premier appel d'offres commercial pour cette technologie (AO5 en Bretagne Sud) et qu'ils sont 13 à se positionner sur les 2 projets en Méditerranée (AO6). Ces candidatures peuvent être déposées par une entreprise unique ou par groupement d'entreprises et des raisons sociales dédiées peuvent être créées par des lauréats en vue de la construction et l'exploitation des projets. Ceci explique pourquoi le nombre de répondants est supérieur au nombre de candidats aux appels d'offres.

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS



ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS EN k€

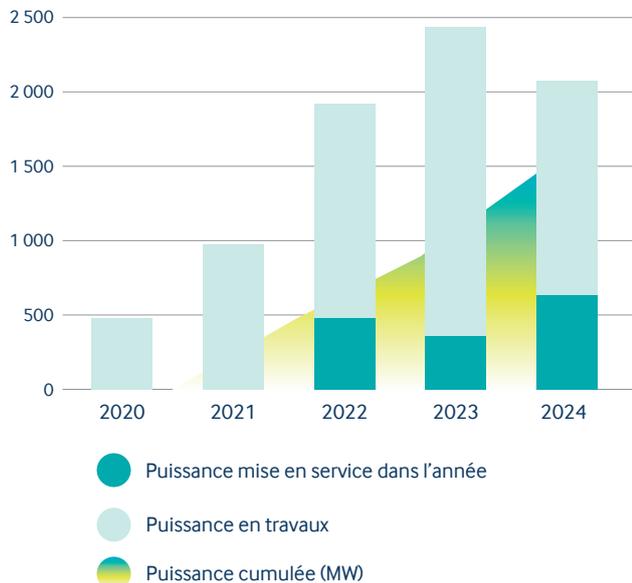


Par rapport à 2022, les investissements ont augmenté de 14% pour atteindre 3.3 Mds € en 2023 (+460 M€). C'est le montant le plus important depuis le début de notre enquête, ce montant représente 87% des investissements de la filière, soulignant ainsi le rôle moteur des développeurs. Cela s'explique majoritairement par la poursuite des travaux pour les parcs commerciaux issus du premier appel d'offres : Saint-Brieuc, Fécamp (qui ont été partiellement mis en service en 2023) et Calvados ainsi que le début des travaux pour les parcs et les raccordements du deuxième appel d'offres : Dieppe le Tréport et Yeu-Noirmoutier. Les dépenses restantes ont été réalisées pour les trois fermes pilotes d'éoliennes flottantes en mer Méditerranée : Eolmed, Provence Grand Large (PGL) et les Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion (EFLG). De ce fait, 5 entreprises sont à l'origine de la quasi-intégralité des investissements des développeurs-exploitants de 2023.



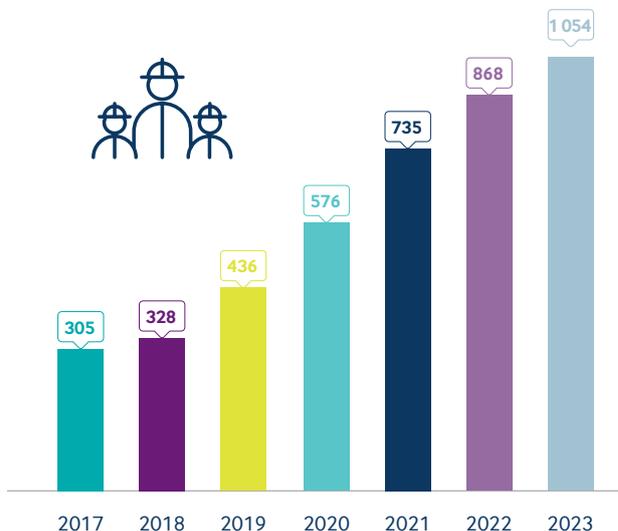
Fin 2023 et comme évoqué ci-dessus, 5 projets commerciaux d'éolien posé ainsi que 3 projets pilotes d'éoliennes flottantes étaient en construction au large des côtes françaises, représentant une future capacité installée de 2 500 MW. Celle-ci viendra s'ajouter aux 480 MW déjà mis en service sur le banc de Guérande pour un total de près de 3 000 MW¹ mis en service à fin 2025.

PUISSANCES EN TRAVAUX ET INSTALLÉES EN FONCTION DU TEMPS



Le nombre d'ETP continue de croître en 2023 avec 1 054 emplois, soit une augmentation de 186 ETP par rapport à 2022 (+24%). On note une hausse continue depuis 2017 (+749 ETP). Cette augmentation des effectifs au sein des développeurs-exploitants s'explique par les ressources humaines nécessaires au développement, à la construction et l'exploitation des parcs et de leurs raccordements ainsi que ceux nécessaires pour répondre aux appels d'offres en cours. La répartition de l'emploi au sein des entreprises est très inégale puisque 5 entreprises impliquées dans les projets en construction représentent plus de 82% des emplois. Les entreprises pas ou peu impliquées dans les parcs en travaux déclarent relativement peu d'emplois (15 ETP en moyenne). Lors de la phase de réponses aux appels d'offres, les effectifs sont mobilisés pour l'élaboration des dossiers de réponses tandis qu'une fois lauréat, des ressources humaines supplémentaires sont nécessaires pour réaliser la réalisation concrète du projet. Les énergéticiens représentent environ 13% des emplois la filière en 2023. Les femmes représentent 32% des emplois de la catégorie (+3%) par rapport à 2022, soit une proportion plus élevée que chez les acteurs de la chaîne de valeur (23%) mais relativement basse en comparaison des acteurs institutionnels (45%) et des acteurs de la recherche et la formation (43%).

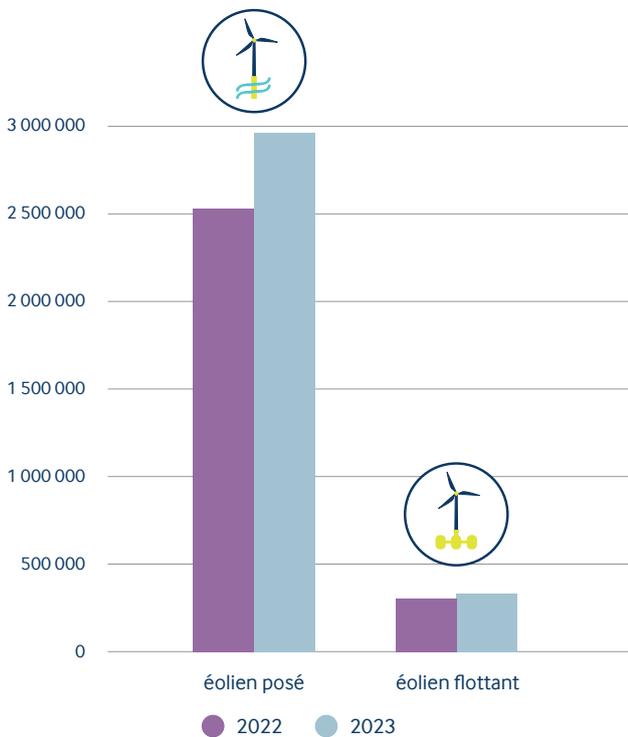
ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP



1. Cela correspond à la puissance installée d'environ 3 réacteurs nucléaires classiques ou 2 réacteurs EPR. Pour comparaison, 22 000 MW d'éolien terrestre étaient en service en France et 34 GW d'éolien offshore en Europe à fin 2023.

2. DE FORTS INVESTISSEMENTS ENGAGÉS POUR LA CONSTRUCTION DES PROJETS

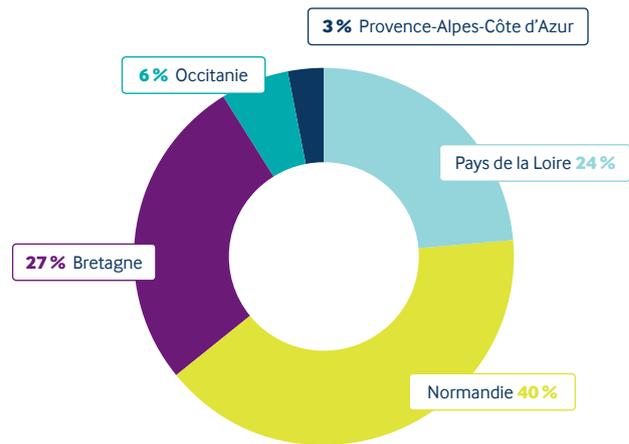
ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS PAR TECHNOLOGIE (k€)



Pour l'année 2023, l'éolien posé représente 2.9 Mds€ d'investissements de la part des développeurs. Pour cette technologie, les investissements ont augmenté de 17 % par rapport à l'année 2022 (+431 M€) afin de répondre aux besoins des cinq parcs commerciaux en construction et de leurs raccordements. Le montant des investissements de l'éolien flottant s'élève à 330 M€ avec une augmentation de 10% par rapport à 2022 (+30 M€). Les investissements de l'éolien flottant sont consacrés aux trois fermes pilotes en mer Méditerranée (PGL, EFGL, Eolmed). L'éolien posé représentait 90% des investissements en 2023 alors que l'éolien flottant comptait pour les 10% restants. 8 projets étaient en travaux en 2023 (5 parcs commerciaux et 3 fermes pilotes) et ce nombre devrait diminuer à partir de 2024. En effet, 8 parcs sont en construction cette année en partie à la suite de l'attribution de 6 parcs commerciaux entre 2012 et 2015. Néanmoins, un creux est à noter dans les attributions avec seulement deux parcs attribués entre 2015 et 2023 (AO3 Dunkerque et AO4 Centre Manche 1). Cela impliquera une baisse du nombre de parcs en construction à venir dans les prochaines années. Les bons résultats de la filière sont en grande partie dus aux parcs en construction et c'est pourquoi une régularité dans les attributions de projets est primordiale.

Les régions Normandie, Pays de la Loire et Bretagne concentrent 91% des investissements. Ceux-ci ont augmenté de 49% en Normandie pour atteindre les 1.3 Mds€ (+442 M€), de 10% dans les Pays de la Loire pour atteindre 783 M€ (+70 M€) et ont baissé de 7% en Bretagne pour atteindre 891 M€. Ce sont les trois régions qui accueillent les projets commerciaux en travaux. La baisse des investissements en Bretagne peut s'expliquer par l'approche de la fin des travaux pour le parc de Saint-Brieuc tandis que la Normandie et les Pays de la Loire bénéficient respectivement du début de la construction des parcs de Dieppe Le Tréport et Yeu Noirmoutier. La région Occitanie qui représente 6% des investissements a connu une augmentation de 40% pour atteindre un montant de 193 M€ en 2023 (+55 M€). Cette augmentation s'explique par l'avancée des travaux sur les fermes pilotes d'éolien flottant EFGL et Eolmed. Avec la fin de la construction des flotteurs et la mise à l'eau des éoliennes flottantes pour la ferme Provence Grand Large, les investissements réalisés en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur sont en retrait de 30% pour atteindre 97 M€ (-42 M€).

RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR RÉGION



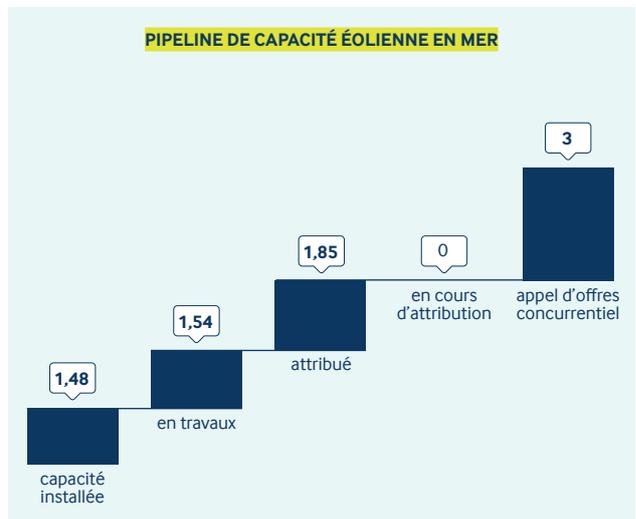
© Parc éolien en mer de Saint-Nazaire-CAPA Corporate – Tim Fox

AVANCEMENT DES PROJETS



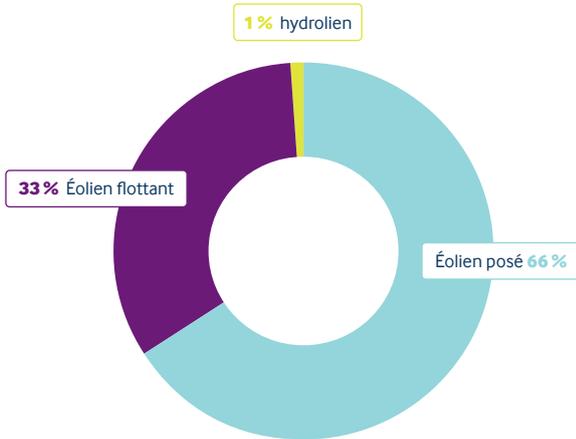
Au terme du quatrième appel d'offres éolien en mer attribué en 2023, le Ministère de la Transition énergétique a retenu Eoliennes en Mer Manche Normandie pour assurer la conception, la construction, l'exploitation et le démantèlement du futur parc éolien en mer dit « Centre Manche 1 » (au large des côtes de Normandie). D'une capacité installée d'environ 1 GW, il devrait fournir l'équivalent de la consommation électrique annuelle de plus de 1,5 million d'habitants. Le prix de l'électricité proposé dans l'offre du lauréat était très compétitif : 45 €/MWh.

En 2024, le premier parc commercial d'éolien flottant au monde a été attribué en France pour 250 MW. Pennavel, la société créée par le consortium d'Elicio et BayWa r.e, nouvel acteur dans l'éolien en mer en France, a été désignée lauréate de l'appel d'offres du projet de parc éolien en mer flottant situé au sud de la Bretagne, avec un tarif d'achat attribué à 86,45 €/MWh. Le parc permettra de produire l'électricité nécessaire aux besoins d'environ 450 000 habitants.



3. DES EMPLOIS MOBILISÉS POUR LA CONSTRUCTION DES PARCS ET LA RÉPONSE AUX APPELS D'OFFRES

RÉPARTITION DES EMPLOIS PAR TECHNOLOGIE



Avec 694 ETP et 167 supplémentaires par rapport à l'an dernier (+32 %), l'éolien posé concentre deux tiers des emplois des développeurs exploitants (+5 points) contre un tiers pour l'éolien flottant (347 ETP ; +12%). Cet état de fait correspond à la plus grande maturité des projets d'éolien posé puisque de plus grandes capacités installées sont en cours de construction que pour l'éolien flottant, même si cette technologie fait désormais l'objet d'autant de zones dans les appels d'offres que le posé. On note également que l'hydrolien a vu ses effectifs doubler en 2023 (13 contre 6 en 2022) en lien avec la gestion des projets Flowatt et NH1. Les autres technologies d'énergies renouvelables en mer ne semblent actuellement pas assez matures pour faire l'objet d'un positionnement significatif des développeurs. Aussi, les compétences mobilisées pour l'éolien en mer au sein des développeurs seront en partie transposables aux autres technologies, permettant ainsi de bénéficier de l'expérience acquise.

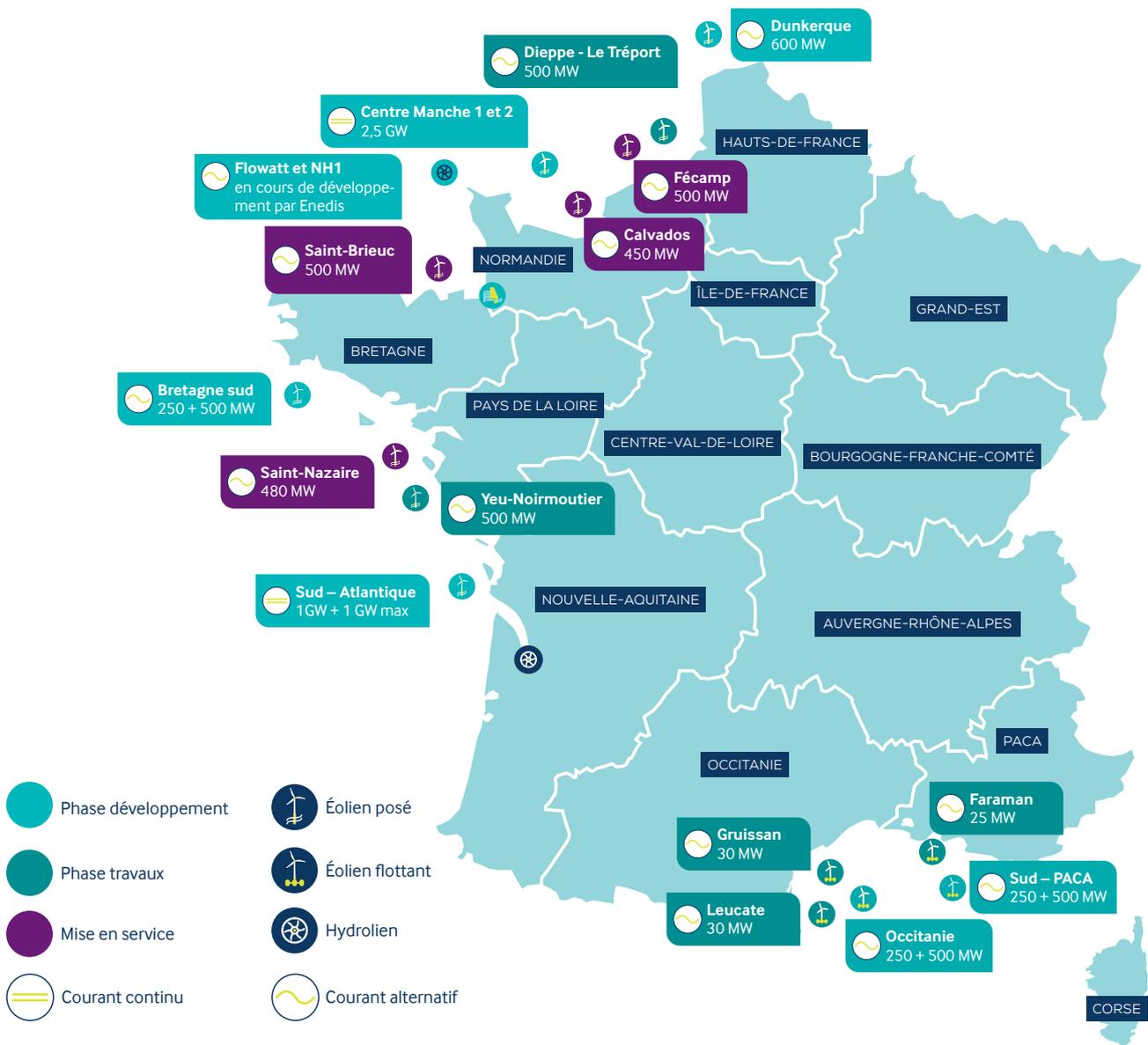
Dans la plupart des cas, les sièges sociaux des développeurs-exploitants se situent en Île de France ce qui implique qu'un nombre important d'emplois est concentré dans cette région (+248 ETP soit +53%). Le reste des emplois est réparti dans les régions littorales qui accueillent les différents projets en construction : Normandie (8% des emplois), Bretagne (5% des emplois), Occitanie (+22 ETP ; +32%), Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (+2 ETP) et les Pays de la Loire (7% des emplois). Ceci s'explique par une certaine centralisation des ressources humaines pour une grande partie des métiers concernés (notamment pour les phases en amont et durant les appels d'offres). Des équipes régionales sont ensuite mobilisées à proximité des projets faisant l'objet d'un appel d'offres pour défendre une candidature (peu d'effectifs), puis un bureau peut être ouvert après l'attribution d'un projet par un lauréat pour assurer le développement, la construction et l'exploitation du parc.



RÉPARTITION DES ETP PAR RÉGION

Region	ETP	%
Ile-de-France	718	68%
Bretagne	58	5%
Pays de la Loire	71	7%
Occitanie	91	9%
Provence-Alpes-Côte d'Azur	37	4%
Normandie	80	8%
TOTAL	1054	100%

QUELS SONT LES PROJETS DE RACCORDEMENT QUI ÉTAIENT EN COURS EN 2023 ?



➔ **3 raccords de parcs commerciaux ont été mis à disposition en 2023 par RTE:** Saint-Brieuc (avril), Fécamp (juin) et Calvados (décembre). Tous les raccords des projets de l'AO1 ont donc été livrés.

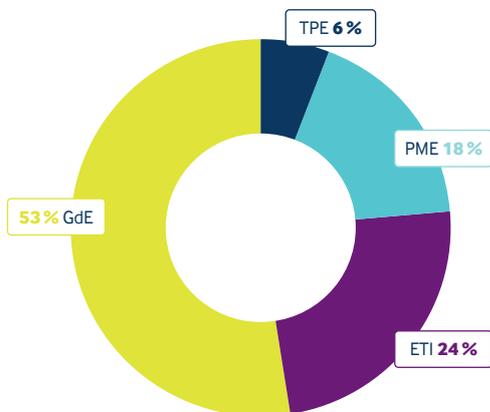
➔ **Les travaux de raccordement se sont poursuivis pour les parcs commerciaux de l'AO2 :** Yeu-Noirmoutier (fin des travaux d'atterrage en mai 2024) ; Dieppe-le-Tréport (fin du déroulage des liaisons souterraines) et pour les fermes pilotes d'éolien flottant : Provence Grand Large (pose des chambres d'atterrage et pose du câble en mer sur Faraman) ; Eolmed (pose des chambres d'atterrage et déroulage du 1er câble en mer sur Faraman) ; Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion (premiers travaux en mer de Leucate avec la mise à l'eau des fourreaux).

➔ **Dunkerque (AO3) :** dépôt des demandes d'autorisation du projet Dunkerque (AO3 - dépôt commun avec le producteur EMD).

➔ **6 projets sont en phase de développement plus ou moins avancée :** Centre Manche 1 (AO4), Bretagne Sud (validation du tracé de raccordement « de moindre impact » pour l'AO5), Occitanie et Sud-Paca (AO6), Sud-Atlantique (AO7), Centre Manche 2 (validation du tracé de raccordement « de moindre impact » pour l'AO8). Le lancement de la campagne 2023 des surveys en mer des projets en développement (AO5 à 8) a été lancé en avril.

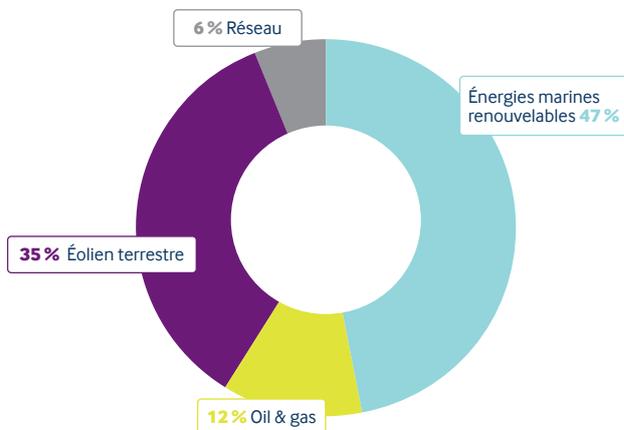
4. LES GRANDES ENTREPRISES DE L'ÉNERGIE SE POSITIONNENT SUR L'ÉOLIEN EN MER

REPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR TAILLE DES ENTREPRISES



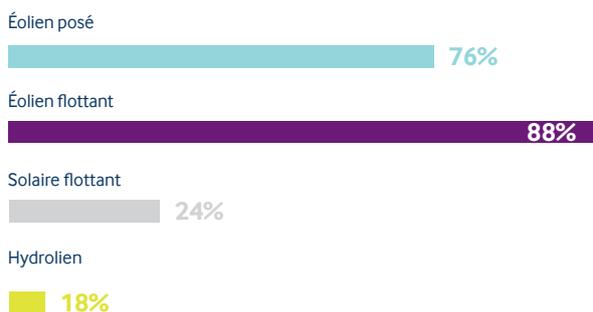
La majorité des développeurs-exploitants sont des grandes entreprises. Ce constat est d'autant plus flagrant lorsque l'on regarde la typologie des entreprises déclarant le plus d'effectifs et le plus d'investissements. En effet, les grandes entreprises représentent 94% de l'emploi au sein des développeurs-exploitants et 98% des investissements. Beaucoup de ces entreprises sont liées à de grands groupes énergétiques et il existe peu d'entreprises indépendantes de petite taille pouvant s'inscrire durablement dans la filière en raison de son caractère capitalistique. Comme l'an dernier, tous les acteurs de la catégorie sont issus du secteur de l'énergie dont 82% des énergies renouvelables et 12% du secteur pétrolier et gazier (-7 points). Les entreprises issues des énergies renouvelables terrestres gagnent 10 points par rapport à l'an dernier et celles créées spécifiquement pour les EMR progressent de 4 points.

RÉPARTITION DES ENTREPRISES SELON LEUR SECTEUR D'ORIGINE

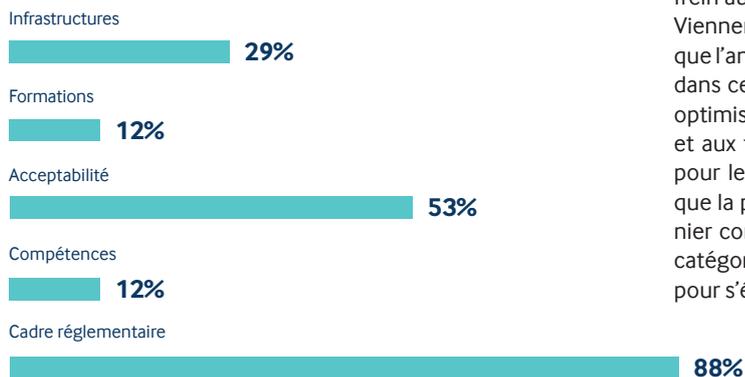


Sur l'ensemble des répondants ayant renseigné leur positionnement technologique, 15 sont positionnés sur l'éolien flottant (16 l'an dernier), cette technologie devrait atteindre son stade de maturité dans les prochaines années avec la mise en service des trois projets de ferme pilote et la désignation d'un lauréat pour le premier parc commercial en 2024 (AO5 en Bretagne Sud) puis pour l'AO6 (Méditerranée). 13 sont positionnées sur l'éolien posé (14 l'an dernier) qui est une technologie mature qui bénéficie de cinq parcs commerciaux en construction en 2023. De la même manière que l'an dernier, 4 s'intéressent au solaire flottant, probablement à un stade de veille en l'absence de projet concret. On note également une évolution de 13 points par rapport à l'année dernière pour l'hydrolien (18% contre 5%) liée au développement des premières fermes pilotes, avec 3 répondants contre un seul en 2022.

NOMBRE DE STRUCTURES PAR TECHNOLOGIE



FREINS AU DÉVELOPPEMENT IDENTIFIÉS PAR LES DÉVELOPPEURS



Il se dégage un consensus au sein des développeurs-exploitants pour dire que le cadre réglementaire demeure le principal frein au développement de la filière (15 réponses dans ce sens). Viennent ensuite les sujets de l'acceptabilité (9 réponses ; idem que l'an dernier) et la disponibilité des infrastructures (5 réponses dans ce sens contre 9 l'an dernier, témoignant d'un plus grand optimisme sur ce point précis). Les enjeux liés aux compétences et aux formations constituent des défis pour 2 répondants (-4 pour le sujet des compétences). 2 répondants avaient déclaré que la problématique des matériaux constituait un défi l'an dernier contre aucun cette année. Le degré d'optimisme de cette catégorie est en retrait de 0,4 points par rapport à l'an dernier pour s'établir à 3,2/5.



À travers le « Pacte pour l'éolien en mer » signé début 2022 avec le Gouvernement, ce dernier s'est engagé à l'attribution d'environ 2 GW de projets par an dès 2025 et une capacité installée de 18 GW en 2035 et de 40 GW en 2050 (cet objectif de puissance installée a depuis été porté à 45 GW). Cette volonté devra se traduire par une planification spatiale maritime claire, dans la continuité du débat public « la mer en débat » et une programmation pluriannuelle de l'énergie ambitieuse. A cet effet, l'Etat a soumis une **carte proposant des zones propices à l'éolien en mer pour 2050**. Le Syndicat des énergies renouvelables et France Renouvelables ont quant à eux établi différents scénarios pour atteindre ces objectifs. Les annonces faites concernant le planning des prochains appels d'offres (cf ci-dessous) devront se concrétiser pour atteindre les objectifs.

APPEL D'OFFRES	Capacités	Publication du cahier des charges	Objectif d'attribution	Mise en service
Méditerranée	500 MW	Publié	Décembre 2024	2031
Sud-Atlantique Oléron	1,2 GW	Août 2024	Mars 2025	2032
Centre Manche 2	1,5 GW			
Appel d'offres 9 sur des zones identifiées lors de débats publics en 2021-2022	2,5 GW 4 projets	Avril 2025		Entre 2032 et 2034
Appel d'offres 10 sur des zones identifiées à l'issue des travaux de planification en cours	Environ 10 GW	Début 2026	Octobre 2026	Horizon 2035

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

Les organismes 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 ; besoin étant, par ailleurs, très diversifiés. A noter que la R&D privée réalisée par les entreprises pour leur propre besoin n'est pas concernée par ce chapitre. De même, les initiatives concernant la formation au sein des entreprises (centre de formation interne par exemple) ne sont pas traitées ici.

L'Observatoire des énergies de la mer remercie grandement les organismes de recherche et de formation qui ont participé à sa huitième 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.*

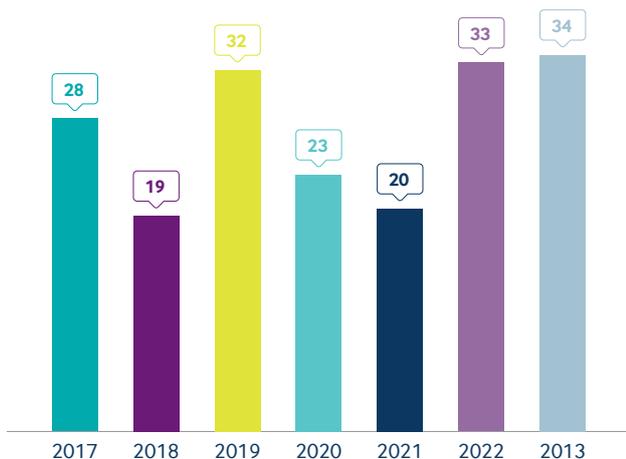
- ➔ Campus des Métiers et des Qualification d'Excellence Habitat, Energies Renouvelables et Eco Construction
- ➔ Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
- ➔ CEPS FPC
- ➔ Cnam, Université de Caen-LUSAC
- ➔ Ecole Centrale de Nantes
- ➔ Ecole Centrale Méditerranée, UMR IRPHE
- ➔ Ecole de l'Air et de L'espace - Centre de Recherche de l'Ecole de l'Air
- ➔ Ecole des Ponts
- ➔ Ecole d'ingénieurs Sup'EnR
- ➔ Ecole nationale supérieure maritime
- ➔ ENSTA Bretagne
- ➔ EPA Shom
- ➔ Fondation EPF
- ➔ Fondation OPEN-C
- ➔ FRANCE ENERGIES MARINES
- ➔ Ifremer
- ➔ INSA Toulouse, Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions
- ➔ Institut de Recherche Dupuy de Lôme (UMR CNRS 6027 IRDL) / Université de Bretagne Occidentale
- ➔ IRT Jules Verne
- ➔ Iut-tarbes
- ➔ Laboratoire LIRMM (Université de Montpellier / CNRS)
- ➔ Laboratoire UMR6614 - CORIA
- ➔ L'IFPEN
- ➔ Lycée Privé sous Contrat Saint François d'Assise
- ➔ Lycée professionnel maritime & aquacole Daniel Rigolet de Cherbourg
- ➔ Nantes Université
- ➔ Sorbonne Université FR3724 Observatoire Océanologique de Banyuls
- ➔ Université de Perpignan
- ➔ Université Gustave Eiffel
- ➔ WEAMEC



© Centrales Nantes – SEMREY exerciced'hélicoptère

1. DES INDICATEURS GLOBALEMENT STABLES

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS



Avec 34 répondants pour cette catégorie, le niveau de retours est globalement similaire à l'an dernier. Avec une réponse en plus qu'en 2022, le nombre de répondants est à son plus haut niveau depuis 7 ans. Au vu de la variabilité annuelle du nombre de répondants (entre 20 et 35 selon les années), il est difficile d'y déceler une dynamique. Pour ce faire, il faudra attendre les prochaines années pour confirmer ou non l'augmentation du nombre d'organismes impliqués dans cette catégorie. Nous pouvons noter que 7 structures ont répondu pour la première fois à notre enquête cette année (6 l'an dernier), témoignant d'un certain « turn-over » des répondants à notre enquête. Au

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS PAR RÉGION

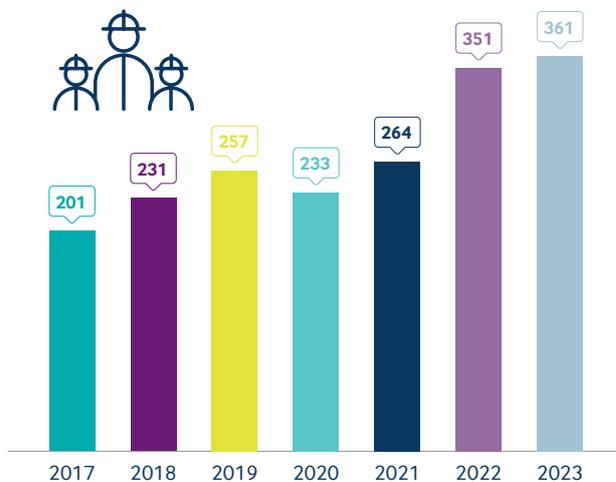
Région	Réponses 2023
Bretagne	7
Île-de-France	4
Normandie	4
Nouvelle-Aquitaine	1
Occitanie	8
Pays de la Loire	8
Provence-Alpes-Côte d'Azur	2
TOTAL	34

total, ce sont 66 répondants différents qui ont participé à au moins une de nos enquêtes. Les acteurs de cette catégorie sont bien identifiés et le niveau de réponses dépend essentiellement de leur capacité à nous transmettre une réponse en temps voulu. Preuve de cette robustesse, la répartition des répondants par région fait l'objet de peu d'évolutions. Avec 23% des répondants chacun, les Pays de la Loire et l'Occitanie (+2) dépassent la Bretagne (21%) en nombre de structures recensées cette année. Viennent ensuite la Normandie et l'Île-de-France avec 12% des organismes identifiés.

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

L'année 2023 poursuit la dynamique de croissance des dernières années avec une hausse de 10 emplois par rapport à 2022 (+3%). Avec 361 emplois, les structures de recherche et formation représentent 4% des emplois de la filière. Globalement les effectifs sont restés similaires à l'année dernière pour une grande partie des répondants qui déclarent un nombre important d'ETP : Nantes Université, Centrale Nantes, l'Ifremer et le SHOM. La hausse des emplois s'explique d'une part par la création de la Fondation OPEN-C qui opère et pilote des sites d'essais en mer et qui comptabilisait 30 ETP en 2023, les autres nouveaux répondants n'ayant pas déclaré d'effectifs significatifs. D'autre part, par une hausse des effectifs au sein de l'institut France Energies Marines. 43% des emplois de la catégorie sont occupés par des femmes, c'est la deuxième catégorie qui comprend la plus grande proportion de femmes après les acteurs institutionnels (45%). Cette proportion reste relativement supérieure à celle des développeurs (32%) et à celle des acteurs de la chaîne de valeur (23%). Les emplois relatifs aux EMR au sein des structures répondantes représentent 4% de leurs effectifs totaux et 79% des emplois recensés sont orientés vers la recherche (donc 21% pour la formation).

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP



ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS PAR RÉGION

Région	Réponses 2023
Auvergne-Rhône-Alpes	16
Bretagne	92
Ile-de-France	39
Normandie	25
Nouvelle-Aquitaine	10
Occitanie	19
Pays de la Loire	132
Provence-Alpes-Côte d'Azur	28
Outre-mer	1
TOTAL	361

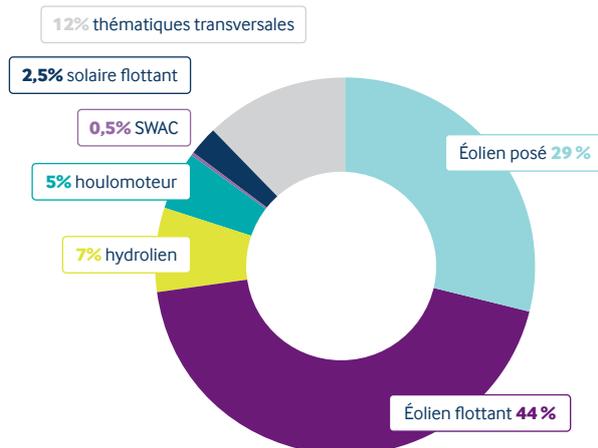
L'éolien en mer continue de représenter la majorité des emplois de la recherche et de la formation (73% ; +2 points). Les parts relatives restent proches de l'année passée avec 44% pour l'éolien flottant (identique à 2022) et 29% pour l'éolien posé (27% en 2022), on observe un accroissement des emplois affectés pour ces deux technologies ; l'éolien flottant compte 160 ETP (+6) et l'éolien posé 103 ETP (+9). Ces deux technologies sont celles qui disposent d'un développement important à l'échelle du territoire national. Par conséquent, les acteurs de la recherche et de la formation mobilisent des emplois sur des sujets d'innovation et de recherche relatifs notamment aux problématiques d'acoustique, de faisabilité technique, de durabilité des matériaux, d'impacts environnementaux et d'optimisation de la production énergétique.

UN POSITIONNEMENT TECHNOLOGIQUE DIVERSIFIÉ

Leur positionnement technologique reste toutefois diversifié avec 45 emplois consacrés à des thématiques transversales (37 en 2022 ; 11% des emplois l'an dernier). De plus, on remarque un accroissement des emplois affectés au solaire flottant (9 contre 2 en 2022) ce qui porte la part de cette technologie à 2.5% (contre 0,7 l'an dernier). Avec l'intérêt grandissant des développeurs pour cette technologie, il peut être intéressant de voir son développement dans les années à venir. A l'inverse, l'hydrolien (26 ETP ; -12) et le houlomoteur (-26 ETP ; -6) voient leur part respective reculer de 3 et 2 points. Le recul de l'hydrolien et du houlomoteur s'explique principalement par la variabilité de notre échantillon d'une année sur l'autre : des acteurs positionnés sur ces technologies n'ont pas répondu à notre enquête cette année.

La région des Pays de la Loire accueille une nouvelle fois le plus grand nombre d'emplois au sein des organismes de recherche et formation avec 132 ETP (+13), soit 36% du total de la catégorie. De manière générale, les régions littorales qui accueillent des établissements historiquement impliqués dans les sujets maritimes (et qui ont développé une compétence EMR, parfois en lien avec la présence d'un potentiel de projets) sont celles qui concentrent la part la plus importante d'emplois ; la Bretagne (25%), la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (8% ; +15 ETP), la Normandie (7%) et l'Occitanie (5%). La région Île-de-France accueille des établissements nationaux de référence tous domaines confondus, ce qui explique son niveau d'emplois relativement important (11% ; +19 ETP). De la même manière, les régions Auvergne-Rhône-Alpes (+4 ETP) et Nouvelle-Aquitaine (+10) ont vu leur nombre d'ETP augmenter par rapport à l'année 2022, à la suite d'une augmentation des effectifs au sein d'un institut majeur dans les énergies renouvelables pour Auvergne-Rhône-Alpes, soit grâce à la réponse d'un primo-répondant à notre enquête (pour la région Nouvelle Aquitaine). La répartition géographique de l'emploi dépend de la présence ou non d'un organisme de référence national sur le territoire. Par exemple, la Bretagne, qui en compte plusieurs, comptabilise plus d'emplois qu'en Occitanie pour un nombre de répondants quasi équivalent. En effet, en Occitanie, de nombreuses structures se mobilisent pour les EMR, mais celles-ci sont de taille modeste sur cette spécialité.

RÉPARTITION DES ETP EMR PAR TECHNOLOGIE



DES SPÉCIFICITÉS GÉOGRAPHIQUES

Les résultats de l'enquête traduisent des spécificités régionales puisque la région des Pays de la Loire et la Bretagne représentent à eux deux 68% des emplois pour l'éolien flottant et 69% pour l'éolien posé. De la même manière, 54 % des emplois de l'hydrolien sont concentrés en Bretagne qui profite de la présence de nombreux organismes de référence sur les sujets maritimes. La région des Pays de la Loire dispose d'un nombre important d'ETP consacré au développement de tous les types de technologies grâce à des structures polyvalentes. Aussi, l'Île-de-France, la région regroupe une part importante des emplois pour certaines technologies : 20% pour l'éolien posé, 23% pour l'éolien flottant et 38% pour le houlomoteur.

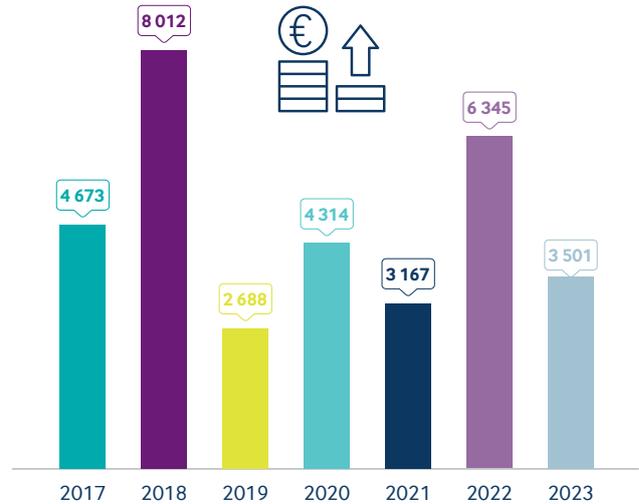
DES INVESTISSEMENTS DE QUELQUES MILLIONS D'EUROS, DANS LA MOYENNE ANNUELLE

D'une année à l'autre, on observe une variabilité significative dans les investissements des organismes de recherche et formation, ceux-ci sont dépendants des financements et projets en cours. Avec une baisse de 45% par rapport à 2022 (-2,8 M€ ; un répondant avait déclaré près de 3 M€ à lui seul l'an dernier), les investissements s'élèvent à 3,5 millions d'euros en 2023, un montant dans la fourchette des investissements déclarés les années précédentes (entre 3 et 8 M€) mais inférieur à la moyenne (4,5 M€) sur cette même période. Ce sont l'Ifremer, l'institut France Energies Marines, l'Observatoire océanologique de Banyuls et la Fondation OPEN-C qui ont le plus investi dans le cadre de leurs projets respectifs. Ces investissements peuvent comprendre l'achat d'équipements utilisés au sein des laboratoires de recherche et/ou sur les sites d'essais.

Les investissements sont répartis dans les régions qui accueillent les organismes de recherche et formation et dans les régions où sont conduits leurs projets de recherche ou dans celles qui ont des organismes de formation qui ont adapté leurs infrastructures. Ainsi, la Bretagne concentre 40 % des investissements totaux (+1 M€), 30% pour la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (+1 M€), 21% pour l'Occitanie et 9% pour l'Île-de-France.

Concernant les budgets globaux de ces organismes, 4 régions présentent des montants significatifs : la Bretagne (11 M€ ; +4 M€), l'Île-de-France (6,5 M€), l'Occitanie (3 M€) et les Pays de la Loire (3 M€). Le budget global dédié aux EMR par l'ensemble des organismes de la catégorie est très stable puisqu'il est de près de 23,5 M€, comme l'an dernier (-200 k€).

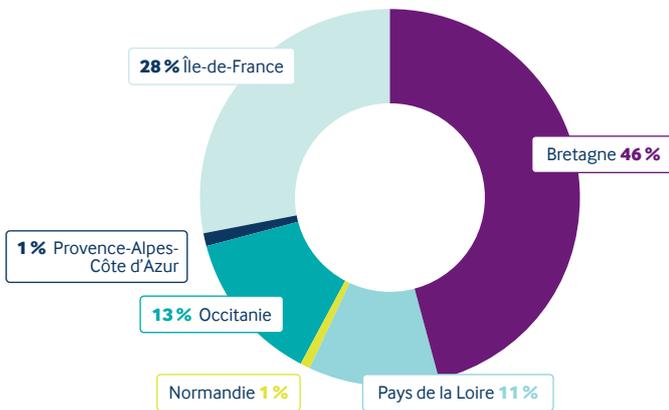
ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS EN K€



RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR RÉGION

Région	Investissement (k€)
Bretagne	1392
Pays de la Loire	15
Île-de-France	300
PACA	1060
Occitanie	734
TOTAL	3501

RÉPARTITION DU BUDGET RECHERCHE ET FORMATION PAR RÉGION





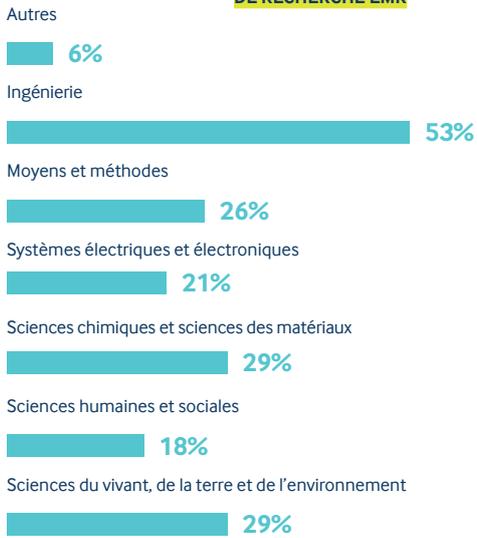
LA CRÉATION DE LA FONDATION OPEN-C

Dans ce contexte où se développe l'exploitation de nouvelles sources d'énergie, la filière EMR a vu la création de la fondation OPEN-C en mars 2023. 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 (etc.), devenant ainsi le plus grand centre d'essais en mer européen. En 2023, Open-C a joué un rôle majeur dans la quête de maturité des technologies en accueillant des démonstrateurs pour l'éolien flottant (Floatgen), le houlomoteur (Seaturns), la production d'hydrogène (Sealhyfe) et en préparant l'accueil d'un prototype de solaire flottant (Soflocéan). La fondation 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. La Fondation OPEN-C est composée de 10 fondateurs publics et privés et dispose d'un conseil d'administration comprenant : les dix fondateurs, cinq élus représentant les régions Normandie, Bretagne, Pays de la Loire, Occitanie et Provence-Alpes-Côte d'Azur, et des représentants issus du monde de la pêche, des associations de défense de l'environnement, de la recherche et du monde économique. Ce fonctionnement permet une prise en compte de tous les acteurs concernés et une mutualisation des moyens dédiés aux essais.

3. DES ACTEURS QUI SE DISTINGUENT PAR LEUR DIVERSITÉ

RÉPARTITION DES STRUCTURES SELON LEURS DOMAINES

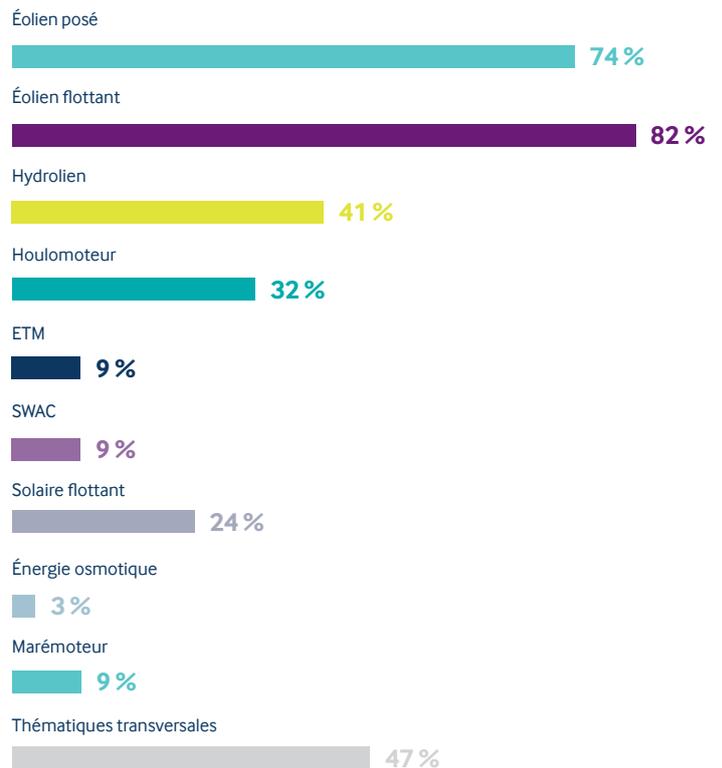
DE RECHERCHE EMR



La majeure partie des répondants se positionnent sur l'éolien flottant (28) et l'éolien posé (25) qui sont les technologies les plus matures qui bénéficient d'appels d'offre commerciaux. Par rapport à 2022, on note une baisse pour certaines technologies comme le marémoteur (-9 points), l'énergie osmotique (-12 points) et l'ETM (-9 points). Cette baisse peut s'expliquer par l'absence de projets ou d'études relatifs à une de ces technologies ou par la variabilité des répondants au sein de notre échantillon. Toutefois, on remarque une certaine stabilité d'une année sur l'autre pour l'hydrolien (-1 point ; 14 répondants), le houlomoteur (-4 points ; 11 répondants) et le solaire flottant (8 répondants).

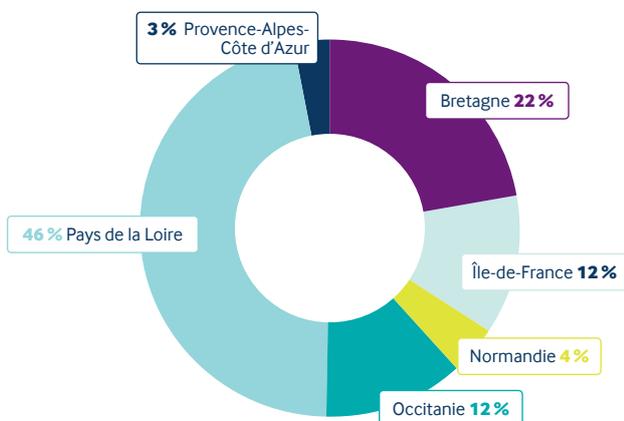
Un peu plus d'un organisme de recherche et formation sur deux se positionne sur l'ingénierie (18 contre 20 l'an dernier), cela souligne l'importance et le besoin de techniciens et d'ingénieurs au sein de la filière pour étudier et optimiser la production énergétique issue des EMR. Près de 30% des organismes de recherche et formation se positionnent sur les sciences du vivant, de la terre et de l'environnement (10 contre 11 l'an dernier) et les sciences chimiques et sciences du matériau (10 contre 9 l'an dernier). Ces deux domaines de recherche englobent notamment les études en lien avec le développement durable comme la durabilité des matériaux ou encore les pressions anthropiques sur le milieu marins et ses écosystèmes. Les moyens et méthodes (9 répondants), les systèmes électriques et électroniques (7 contre 9 l'an dernier) et les sciences humaines et sociales (6 contre 7 l'an dernier) viennent compléter le panel de domaines de recherche. En résumé, les organismes de recherche et formation se positionnent sur des thématiques variées et globalement similaires à celles de l'an dernier.

RÉPARTITION DES RÉPONDANTS PAR TECHNOLOGIE



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

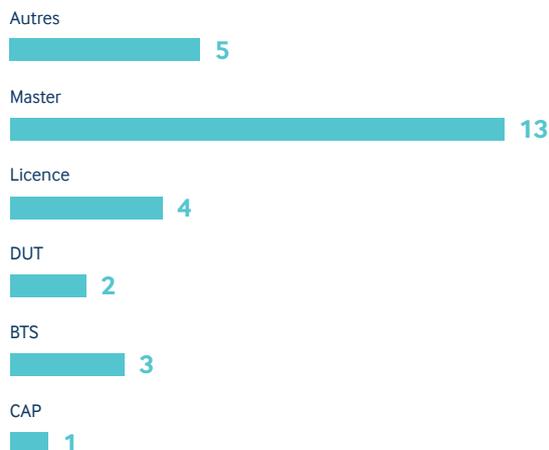
RÉPARTITIONS DU NOMBRE DE FORMATIONS PAR RÉGIONS



Sur nos 34 répondants, 19 déclarent avoir des activités de formation (soit 56% des répondants). 67 formations dédiées aux EMR sont regroupées au sein des 19 établissements qui déclarent avoir des activités de formation. La région Pays de la Loire reste en tête avec 31 formations proposées (+3), suivie par la région Bretagne et ses 15 formations (+12). Les régions Occitanie (=) et Île-de-France (-18) se partagent la troisième place avec 8 formations chacune. La dynamique reste la même que celle de l'année dernière, avec la région des Pays de la Loire en tête et la présence de formations liées aux EMR dans six régions françaises.

À travers le « Pacte éolien en mer entre l'Etat et la filière » signé début 2022 entre le gouvernement et la filière nationale de l'éolien en mer, l'Etat s'est engagé à attribuer 2 GW/an de projets dès 2025 pour une capacité installée de 18 GW en service en 2035. Pour répondre à ces objectifs, la filière de l'éolien en mer s'est engagée à créer 20 000 emplois sur le territoire d'ici 2035 (hors autres EMR). Ce sont donc près de 12 000 emplois qui seront créés au sein de la filière d'ici 2035, sans compter les créations potentielles de postes pour les autres technologies, à l'image de l'hydrolien, technologie pour laquelle l'attribution du premier GW pourrait mener à la création de 6 000 emplois directs et indirects. La filière des énergies renouvelables en mer se caractérise par une très forte diversité des métiers proposés. Le secteur nécessite le recours à des savoir-faire existants et notamment à des compétences relatives aux industries de la construction navale, de l'Oil & Gas, de la métallurgie, de la mécanique, de l'électrotechnique ou encore des travaux publics ou maritimes qu'il convient d'adapter aux spécificités de la filière. S'il existe des formations spécifiques EMR (essentiellement pour les phases de développement), les autres formations ne sont pas spécifiques et répondent aux besoins de plusieurs filières. Avec 1 200 emplois supplémentaires chaque année en moyenne, il sera donc nécessaire de former plus de personnel (notamment pour les métiers en tension) et de développer l'attractivité de la filière EMR.

RÉPARTITION DES ÉTABLISSEMENTS DE FORMATION SELON LES DIPLÔMES PROPOSÉS



La tendance reste similaire à 2022 pour la répartition des formations selon le niveau d'étude. En effet, 58% des établissements accueillent des formations jusqu'en master, 21% jusqu'en licence et 26% dans d'autres niveaux. Les formations de plus courte durée sont sous représentées avec 11% de DUT, 16% de BTS et aucun BEP. Néanmoins, 33% des acteurs de la chaîne de valeur estiment que les formations existantes sont insuffisantes et sont à la recherche de plusieurs profils (électricien, chaudronnier, soudeur, technicien de maintenance). Une plus grande diversité dans les offres de formation pourrait potentiellement permettre de répondre à ces besoins. Avec 588 étudiants diplômés pour les formations déclarées (580 l'an dernier), et 711 étudiants, le taux de réussite serait de 82%. Les formations dédiées aux EMR atteignent un taux moyen de remplissage de 70% en 2023 donc nous estimons le nombre de places disponibles à plus de 1 000. Les organismes de recherche et de formation sont les principaux pourvoyeurs de main-d'œuvre, par conséquent il est important de diversifier l'offre de formation et de maximiser le taux de remplissage afin de répondre aux besoins des acteurs de la filière. Aussi, seuls 30% des formations sont accessibles en alternance.

En 2023, la tranche d'âge des 18-24 ans représente 83% du total des étudiants, suivie par la tranche d'âge des 25-29 ans représentant 9% et les 8% des étudiants restants sont dans la tranche d'âge des 30-44 ans. Cette dernière est souvent composée de personnes en formation continue qui souhaitent développer leurs compétences et connaissances.





© Adobe Stock

Besoins en compétences et attractivité des métiers

L'appel à manifestation d'intérêt « Compétences et Métiers d'Avenir » (AMI CMA) s'inscrit dans le cadre des objectifs et leviers de France 2030 et vise à accélérer la formation aux métiers d'avenir. Le projet FORTEIM, porté et initié par le CINav, lauréat de l'Appel à Manifestation d'Intérêt « Compétences et métiers d'avenir » va permettre de développer un socle commun de connaissances et des parcours de perfectionnement pour l'ensemble des publics sur les enjeux de transition écologique et énergétique, avec l'objectif de former 3 200 apprenants d'ici 2030. Le volet éolien en mer de ce projet permettra de développer la visibilité et l'attractivité des métiers de la filière EMR. Dans ce cadre, l'Observatoire des énergies de la mer agira au service de la filière en monitorant l'offre d'emplois et de formations et en faisant découvrir les différents métiers du secteur via des fiches et vidéos « métiers ». Retrouvez dès aujourd'hui tous ces contenus sur notre nouveau site internet :

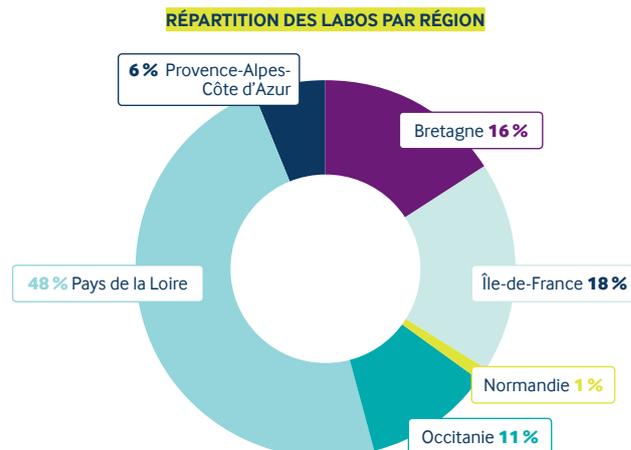
www.merenergies.fr

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

Sur nos 34 répondants, 24 déclarent avoir des activités de recherche en lien avec les EMR (soit 71% des répondants).

Après une année 2022 en recul par rapport aux publications scientifiques (69 publications), l'année 2023 revient à des niveaux proches de 2021 (91 publications) avec 110 publications scientifiques. L'institut France Energies Marines et l'IFPEN sont les organismes de recherche et de formation qui ont le plus publié d'articles avec respectivement 30 et 31 publications. En moyenne chaque établissement interrogé est impliqué dans 11 projets liés aux énergies marines renouvelables, soit deux de plus qu'en 2022. Cela témoigne de l'importance des acteurs de la recherche et de la formation dans la conduite de projet en lien avec les EMR.

De plus, on dénombre 80 laboratoires sur le territoire qui ont été utilisés pour le développement et la recherche en lien avec les EMR. Ces laboratoires peuvent travailler sur différentes thématiques, par exemple l'hydrodynamique au LHEEA. La région Pays de la Loire accueille 38 laboratoires. Elle est suivie par la région Île-de-France et ses 14 laboratoires, vient ensuite la Bretagne avec 13 laboratoires, l'Occitanie (9), la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (5) et la Normandie (1).



EXEMPLE DE THÈSES SOUTENUES :

- Amélioration de la modélisation 2D et 3D de vagues déferlantes
- Pouvoirs, mobilisations sociales et outils de démocratie participative : contribution à un observatoire de l'éolien en mer
- Comportement d'une hydrolienne carénée à double axe vertical dans une diversité de conditions d'écoulement en mer et en bassin d'essais

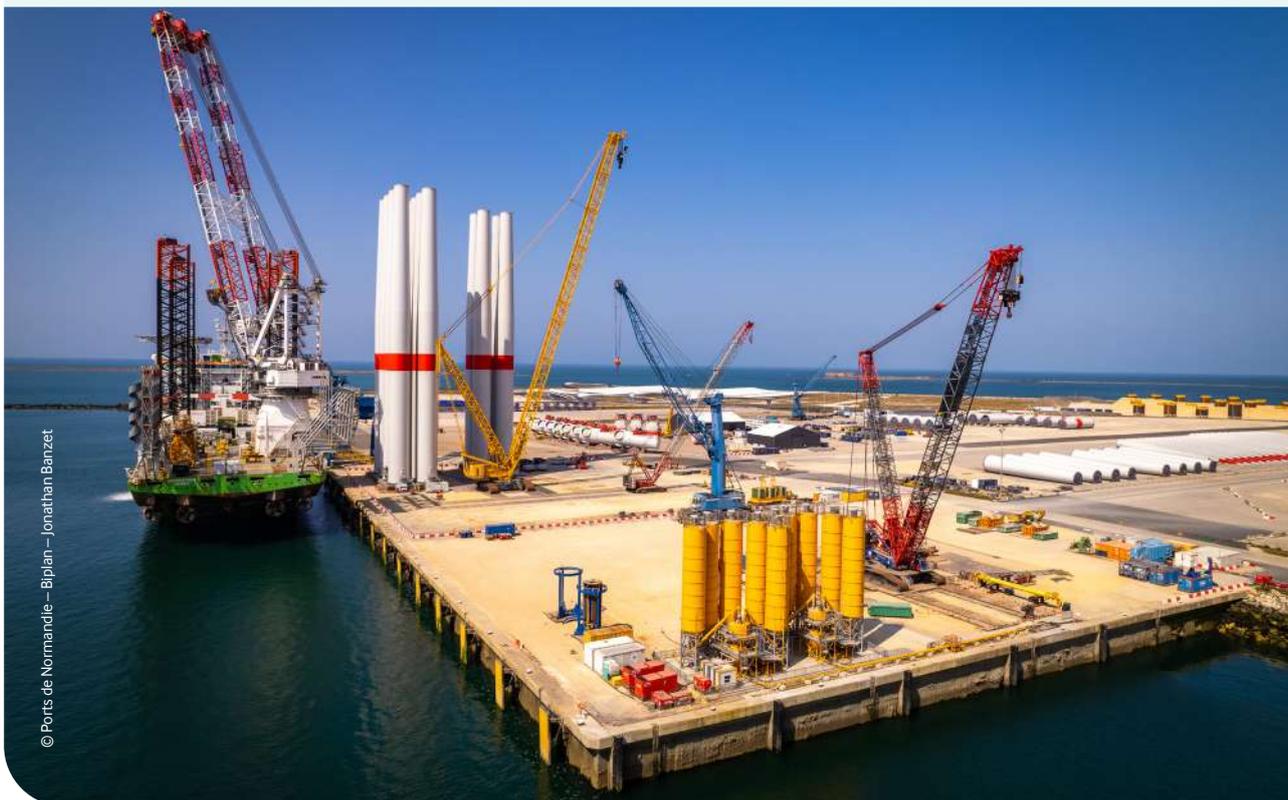


5.4. Acteurs institutionnels : acteurs publics et collectivités, acteurs locaux de développement économique et gestionnaires de port

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, 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 la construction des futurs projets EMR.

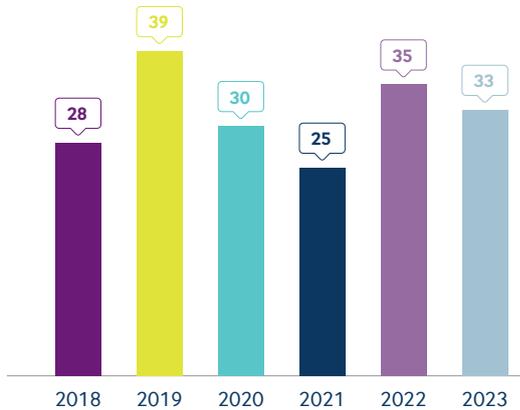
L'Observatoire des énergies de la mer remercie les acteurs institutionnels et portuaires qui ont participé à sa huitième édition. Certaines structures n'ont pas souhaité être citées dans cette liste de répondants qui correspond néanmoins aux principaux acteurs publics dans les territoires (hors académiques).

- ➔ ADEME
- ➔ ADI Nouvelle-Aquitaine
- ➔ AD'OCC
- ➔ Aquitaine Blue Energies (ABE)
- ➔ Bretagne Développement Innovation
- ➔ CCI Hauts-de-France
- ➔ CCI Occitanie
- ➔ Cerema
- ➔ Cluster maritime de Polynésie française
- ➔ Conseil régional des Pays de la Loire
- ➔ Bretagne Occidentale
- ➔ Le Grand Narbonne
- ➔ Lorient Agglomération
- ➔ Neopolia
- ➔ Normandie Maritime
- ➔ Plan Bleu
- ➔ Pole Mer Bretagne Atlantique
- ➔ POLE MER MEDITERRANEE
- ➔ Région Bretagne
- ➔ Région Occitanie
- ➔ Solutions&co
- ➔ Syndicat des énergies renouvelables
- ➔ Wind'Occ
- ➔ BrestPort
- ➔ GPMM
- ➔ HAROPA PORT
- ➔ Nantes Saint Nazaire Port
- ➔ Port Atlantique La Rochelle
- ➔ Port de Commerce Lorient Bretagne-Sud
- ➔ Ports de Normandie
- ➔ SEMOP Port-La Nouvelle



1. ÉVOLUTION DES INDICATEURS GLOBAUX

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS



33 acteurs institutionnels et gestionnaires de port ont répondu au questionnaire concernant leur activité de 2023, soit 2 répondants de moins que l'an dernier. Ce chiffre est légèrement plus élevé que la moyenne des années précédentes (32 répondants en moyenne). L'échantillon de répondants est globalement stable depuis 2018 grâce à une bonne exhaustivité dans l'identification de ces acteurs. L'enquête ne recense pas de nouvel acteur dans la filière. Toutefois, 3 acteurs institutionnels et portuaires historiques de la filière ont répondu pour la première fois à celle-ci. Pour la première fois, les services de l'État qui pilotent la filière ont contribué à l'étude, témoignant de l'importance grandissante de l'éolien en mer dans les politiques énergétiques. 14 acteurs publics, 11 acteurs territoriaux et 8 ports ont répondu cette année à ce questionnaire dédié à leur action, soit des chiffres semblables à l'an dernier. Cette stabilité se retrouve également dans la répartition des réponses/répondants par région puisque nous ne remarquons pas de variation supérieure à 2 répondants par région.

NOMBRE DE RÉPONDANTS PAR RÉGION

Région	Nombre de structures 2023
Auvergne-Rhône-Alpes	1
Bretagne	6
Hauts-de-France	1
Île-de-France	2
Normandie	3
Nouvelle-Aquitaine	4
Occitanie	6
Outre-mer	2
Pays de la Loire	5
Provence-Alpes-Côte d'Azur	3
TOTAL	33

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP DÉDIÉS AUX EMR



La filière atteint un nombre record d'emplois générés par les acteurs institutionnels et les gestionnaires de port avec 96 emplois recensés en 2023. Cela représente une hausse de 8 emplois par rapport à l'année 2022 et un quasi doublement du nombre d'emplois par rapport à 2019. Cette augmentation est principalement liée à un nouvel organisme d'Etat répondant qui mobilise des ressources significatives au sein de ses services. Nous ne notons pas d'augmentation majeure chez la majorité des répondants de l'an dernier et les 2 autres structures qui répondent pour la première fois déclarent peu d'emplois. La hausse de l'emploi est donc due à une amélioration qualitative de l'enquête. Aussi, il est nécessaire que l'Etat continue de se structurer sur le sujet afin de disposer de moyens de suivre le rythme des objectifs affichés, à l'image de pays étrangers qui consacrent plus de ressources humaines au pilotage de la filière.

INVESTISSEMENTS DÉDIÉS AUX EMR (k€)



ACTIONS DÉDIÉS AUX EMR (k€)



Le niveau des investissements des acteurs institutionnels et gestionnaires de port présente une très forte croissance sur un an. En effet, alors que les investissements étaient d'un niveau constant entre 2018 et 2022 (autour de 70 M€), ceux-ci ont été multipliés par 3 en 2023 avec 235 millions d'euros injectés dans la filière EMR par cette catégorie d'acteurs (+161 M€). 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 infrastructures portuaires aux nouvelles technologies et aux volumes plus importants d'éolien en mer dans les années à venir. Ces actions représentant plus de la moitié de la hausse des investissements mais nous observons aussi que l'État, via ses organismes publics (par exemple l'Ademe), a accéléré les dépenses pour la filière, expliquant ainsi le reste de l'augmentation. Les investissements par les acteurs institutionnels et portuaires représentent désormais 6% des investissements totaux de la filière (2% en 2022).

Le budget actions alloué par les acteurs institutionnels et gestionnaires de port est de 5,5 millions d'euros en 2023. Les actions évoquées concernent principalement la promotion de la filière, les visites de port, les journées d'affaires ou encore les actions de communication. Ce budget est en hausse de 2 M€ sur un an mais reste dans des ordres de grandeur similaires aux années précédentes. Ce chiffre est plutôt constant depuis 6 ans et oscille entre 3 et 5 M€ chaque année. En raison de la variation en dent de scie de ce budget, il est difficile de voir une tendance de fond dans cette évolution. Une analyse sur le plus long terme permettra de voir si cette croissance (+0,8 M€ en 5 ans) sera pérenne. Outre le volume des dépenses, celles-ci se doivent d'être optimisées via une coopération entre les différents acteurs, à l'image de France Offshore Renewables (clusters et groupements d'entreprises).



Le budget total des acteurs institutionnels et gestionnaires de port alloué aux EMR (investissements + actions) a bondi cette année en atteignant près de 241 M€, soit une multiplication par plus de 3 entre 2022 et 2023. Après avoir oscillé entre 72 et 78 M€ pendant 5 ans, les dépenses de ces acteurs ont augmenté de plus de 160 M€. L'immense majorité du budget des acteurs institutionnels et gestionnaires de port est alloué aux investissements dans les infrastructures portuaires (98% en 2023), par conséquent l'évolution du budget global dans le temps est quasiment identique à celle du budget investissement. Les 2% du budget restants sont dédiés aux financements d'actions pour le développement des activités EMR.

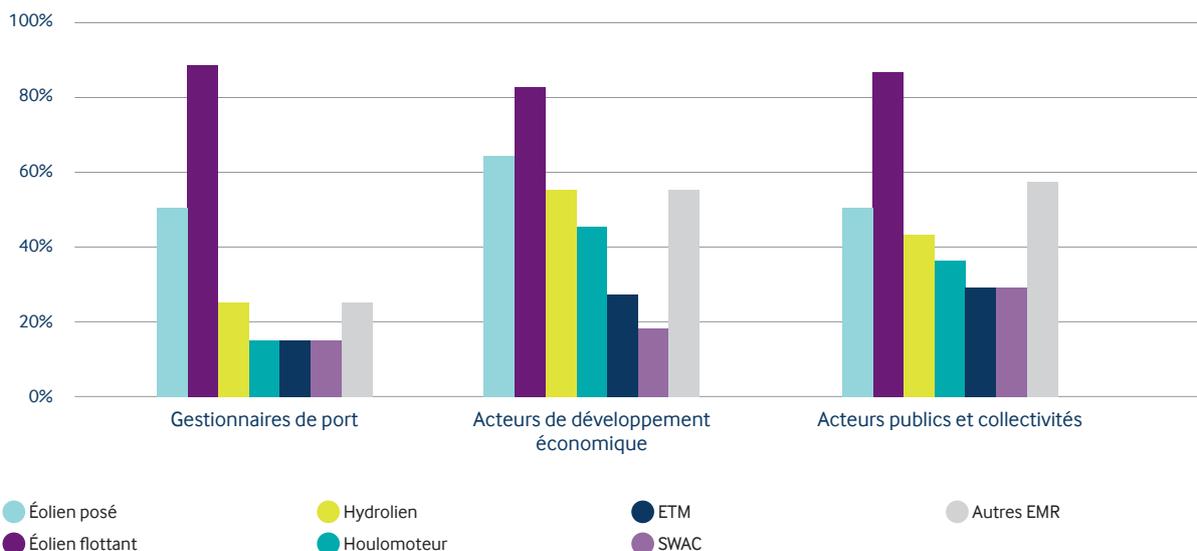
LA TYPOLOGIE DES ACTEURS ET LEUR POSITIONNEMENT TECHNOLOGIQUE

- **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. Certains d'entre eux 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, Chambre de Commerce et d'Industrie) sont caractérisés par leur vocation à structurer économiquement la filière dans leur territoire et à 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 portuaires nécessaires à la construction des projets EMR.



Les acteurs institutionnels et portuaires se positionnent préférentiellement sur l'éolien en mer (85% pour le flottant et 55% pour le posé) en raison de la maturité de ces technologies et de la concrétisation des projets. Viennent ensuite l'hydrolien (42%), le houlomoteur (33%) et les autres EMR composées notamment de l'énergie marémotrice, de l'énergie osmotique ou encore du solaire flottant (48%). 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 plus positionnés 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 se permettre une implication dans des technologies en cours de développement.

POSITIONNEMENT TECHNOLOGIQUE PAR TYPE D'ACTEURS



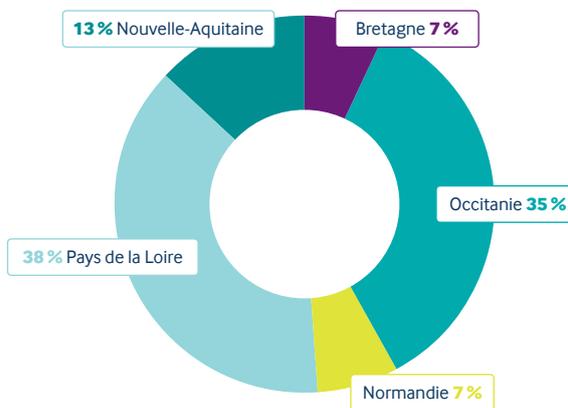
2. LES PORTS INVESTISSENT MASSIVEMENT POUR ADAPTER LEURS INFRASTRUCTURES ET L'ÉTAT ACCROÎT SON SOUTIEN AU DÉVELOPPEMENT DE LA FILIÈRE

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



La part d'investissements correspondant aux gestionnaires de port représente 61% du budget investissements. C'est une part plus faible que l'année dernière puisque les acteurs portuaires comptaient pour 83% des investissements en 2022 et les acteurs publics 17%. Cependant, en volume, les gestionnaires de port ont investi 83 M€ de plus qu'en 2022. Le volume des investissements réalisés par les acteurs publics et des collectivités a été multiplié par 7,5 (+78 M€). Par ailleurs, aucune part d'investissements significative n'est apportée par les pôles de compétitivité, les agences de développement et les clusters car ils ne financent pas les projets et les infrastructures mais regroupent et guident les entreprises de la filière.

RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR RÉGIONS



La plus grande part des investissements ayant été réalisée par les acteurs portuaires pour adapter leurs infrastructures aux besoins de la filière, les régions accueillant des ports mobilisés pour l'éolien en mer (les ports de Bretagne, Ports de Normandie, le Grand Port Maritime du Havre, Nantes Saint-Nazaire Port, Port-la Nouvelle et Port La Rochelle) ont fait l'objet de la quasi-totalité des investissements de 2023 à l'image des travaux de dragage pour celui de Port-la Nouvelle ou la construction d'un nouveau terminal à La Rochelle. En 2023, les acteurs portuaires ont ainsi investi en Occitanie (83 M€), Nouvelle-Aquitaine (30 M€), Normandie (17 M€) et en Bretagne (17 M€). Première région pour les investissements des acteurs institutionnels et gestionnaires de port, les Pays de la Loire (88 M€) se distingue du fait que ce sont les dépenses d'établissements publics (notamment l'Ademe) pour soutenir la filière, additionnées à des investissements d'une moindre mesure dans les ports, qui expliquent ce chiffre élevé.



RÉPARTITION DU BUDGET ACTIONS EMR PAR RÉGION

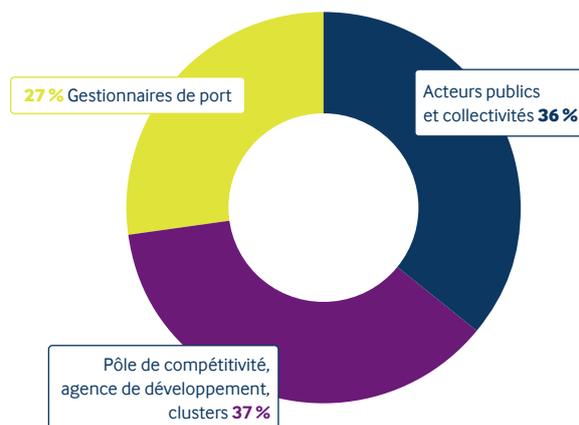
Région	Actions 2023
Bretagne	947
Occitanie	1768
Normandie	70
Pays de la Loire	435
Nouvelle-Aquitaine	333
Outre-mer	5
Auvergne-Rhône-Alpes	900
Hauts-de-France	100
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1 000
TOTAL	5 558

Les budgets consacrés aux actions en faveur du développement des EMR sont nettement inférieurs aux budgets investissements. En effet, l'Occitanie, qui est la région ayant dépensé le plus sur ce sujet en 2023, présente un budget de moins de 2 M€ (32% du budget national). Trois régions déclarent des budgets actions avoisinant le million d'euros : Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (18%), Bretagne (17%) et Auvergne-Rhône-Alpes (16%). A elles seules, les 4 régions les plus mobilisées sur le sujet représentent 84% du budget actions. Hormis Auvergne-Rhône-Alpes dont les dépenses s'expliquent par la présence d'un établissement public (le CEREMA) sur son territoire, les régions littorales sont le moteur des dépenses en actions effectuées par les acteurs institutionnels dans la filière EMR. 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 plus de régions que l'année dernière où seulement 8 régions étaient concernées par des dépenses contre 9 cette année (grâce à un nouveau répondant en Outre-mer).

En 2023, ce sont les pôles de compétitivité, les agences de développement et les clusters qui présentent le plus haut niveau de dépenses en actions avec un peu plus de 2 M€ (+0,9M€), suivi des acteurs publics composés de l'Etat et des collectivités qui ont alloué exactement 2 M€ à ce type d'actions (+0,3 M€). Tous les acteurs déclarent des budgets actions en hausse puisque celui consacré par les ports a été multiplié par 2 entre 2022 et 2023 pour atteindre 1,5 M€. Le budget est mieux réparti entre les acteurs que les années précédentes. En effet la part du budget des acteurs portuaires s'établit désormais à 27% (contre 21% en 2022 et 3% en 2021). Les actions ne sont donc plus uniquement portées par les Régions, leurs agences de développement économique et les regroupements d'entreprises qui développent leurs activités mais désormais également par les ports pour présenter leur offre de services.

Il est à noter que la catégorie d'acteur des institutionnels et gestionnaires de port est celle qui présente le plus fort taux de féminisation par rapport aux autres catégories d'acteur de la filière, les femmes représentant plus de 45 % de ces effectifs.

RÉPARTITION BUDGET ACTIONS PAR CATÉGORIES



© Agence Biplan – L. Pouyadoux

3. LES RÉGIONS LITTORALES EN ORDRE DE MARCHÉ POUR SAISIR L'OPPORTUNITÉ DE L'ÉOLIEN EN MER AU SEIN DE LEUR TERRITOIRE

RÉPARTITION ETP INSTITUTIONNELS DÉDIÉS AUX EMR PAR RÉGION

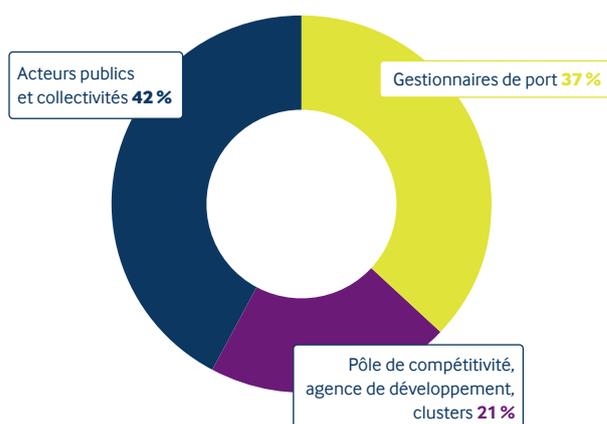
Région	ETP 2023
Pays de la Loire	14
Bretagne	18
Occitanie	14
Provence-Alpes-Côte d'Azur	14
Normandie	5
Hauts-de-France	1
Ile-de-France	15
Nouvelle-Aquitaine	13
Outre-mer	3
TOTAL	96

Cinq régions littorales présentent un nombre d'emplois institutionnels dédiés aux EMR globalement similaire avec entre 13 et 18 ETP chacune : Bretagne (19%), Pays de la Loire et Occitanie (15%), Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (14%) et la Nouvelle-Aquitaine (13%). L'Île-de-France, qui accueille des services de l'Etat, représente 15% des effectifs de la catégorie. Les six régions précitées comptabilisent 92% des effectifs de la catégorie. Seule la Normandie (pour qui la Région n'a pas répondu à l'enquête) et les Hauts-de-France (pour qui l'éolien en mer est un sujet relativement récent) sont des territoires littoraux avec des ressources humaines peu significatives au sein des acteurs institutionnels et des gestionnaires de port. Les régions avec le plus d'emplois sont les régions d'implantation de projets, de ports, de clusters ainsi que de pôles de compétitivité. Ces régions sont des régions littorales qui mobilisent leurs ressources pour soutenir et accompagner la croissance de la filière EMR. Le volontarisme régional doit être mis au regard du gisement en ressources afin que les territoires concernés par un tel potentiel soient pleinement mobilisés pour accueillir des industriels, des chantiers temporaires ou adapter leurs infrastructures portuaires.

Façade	Objectifs à horizon 10 ans de nouvelles capacités à attribuer (dont extensions déjà identifiées)	Objectifs à 2050 (comprenant tous les parcs déjà attribués, en cours d'attribution et extensions identifiées)
MEMN	Entre 7 et 11 GW	Entre 12 et 15,5 GW
NAMO	Entre 6 et 9,5 GW (dont 5 GW d'extensions)	Entre 17 et 25 GW
SA	Entre 2,5 et 5,5 GW (dont 1 GW d'extensions)	Entre 7 et 11 GW
MED	Entre 3 et 4,5 GW (dont 2x0,5 GW d'extensions)	Entre 4 et 7,5 GW
TOTAL	Entre 18,5 et 30 GW (dont 2,5 GW d'extensions)	Entre 40 et 59 GW

Les acteurs publics et les collectivités regroupent 40 ETP (+12) tandis que les gestionnaires de port 36 ETP (+10). Cette évolution s'explique notamment par la première réponse d'un organisme de l'Etat à notre enquête pour les acteurs publics et par une hausse homogène au sein des gestionnaires de port témoignant de leur implication grandissante au sein de la filière avec les nombreuses opérations de transport et de construction en mer qui ont eu lieu en 2023 (5 parcs commerciaux et 3 fermes pilotes alors en construction). Du fait de ces augmentations, la part des acteurs de développement économique est en retrait par rapport à 2022 pour s'établir à 21% (alors qu'elle était d'un peu plus d'un tiers en 2022).

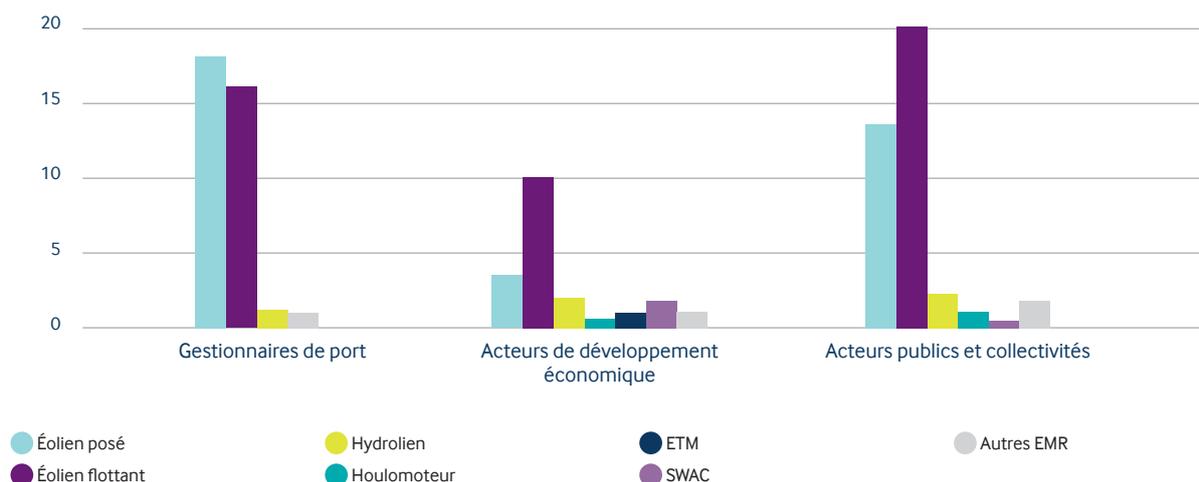
RÉPARTITION ETP PAR CATÉGORIES



À l'échelle de l'ensemble de la catégorie, les emplois sont répartis préférentiellement sur l'éolien en mer avec 81 ETP (84% des emplois de la catégorie). Fait notable, les ETP consacrés à l'éolien flottant (46 ETP ; +11) dépassent désormais ceux dédiés à l'éolien posé (35 ETP ; stable). Les gestionnaires de port se positionnent sur les technologies matures de manière plus marquée que les autres acteurs car ils interviennent sur des projets concrets. Les agences de développement, et dans une moindre mesure

les acteurs publics, sont particulièrement mobilisés sur l'éolien flottant en prévision de son déploiement futur. Les acteurs de développement économique se positionnent également plus facilement sur les technologies moins matures comme l'hydrolien ou le houlomoteur. Concernant les technologies hors éolien en mer, les niveaux d'emploi sont stables puisque les variations d'emplois pour chacune des technologies n'excèdent pas les 2 ETP.

NOMBRE D'ETP PAR TECHNOLOGIE ET PAR ACTEUR



© Bretagne Ocean Power

FOCUS SUR LES PORTS FRANÇAIS

QUELQUES CHIFFRES POUR 2023



36 ETP

mobilisés au sein des gestionnaires de port (en hausse depuis 2018 : 15 ETP en 2018, 22 en 2021, 26 en 2022)



26 M€
DE CHIFFRE D'AFFAIRES

générés et 144 M€ investis pour adapter les infrastructures



1,2 Md€

possiblement à investir dans le futur pour adapter les ports (900 M€ l'an dernier)



247 HA

mobilisés pour les EMR (252 en 2022) et 351 ha disponibles pour accueillir des activités en lien avec les EMR (347 en 2022)



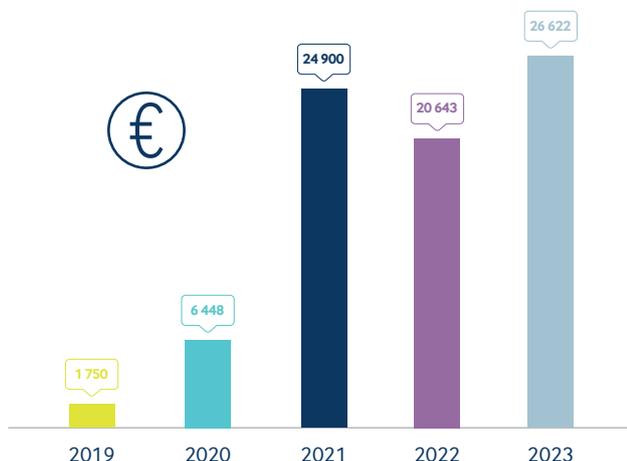
178 HA

en cours d'aménagement pour les activités EMR (167 en 2022) et 310 ha d'aménagements possibles dans le futur (350 ha déclarés l'an dernier)

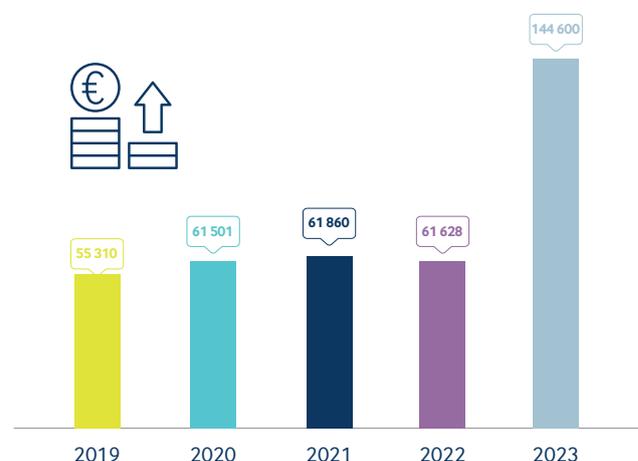
Le chiffre d'affaires des gestionnaires de port a connu une augmentation de 6 M€ en 2023 (+29%) et une hausse de 20 M€ par rapport à 2020. Celui-ci varie majoritairement en fonction du recours aux ports français pour la construction des parcs. Il augmente avec les activités des ports qui reçoivent notamment les droits portuaires, le paiement des taxes domaniales ou des frais de réservations de surfaces. La construction des parcs commerciaux d'éolien en mer profite aux ports situés à proximité, les trois régions qui déclarent un chiffre d'affaires significatifs pour leurs ports respectifs sont la Normandie (18 M€ ; +8M€), les Pays de la Loire (6 M€ ; -4 M€) et la Bretagne (2 M€ ; +1,3 M€). La Normandie (70 % du chiffre d'affaires) et les Pays de la Loire (23 % du chiffre d'affaires) bénéficient des exportations maritimes des usines implantées sur leur territoire. Ces deux régions représentent à elles seules 93% des retombées économiques pour les ports.

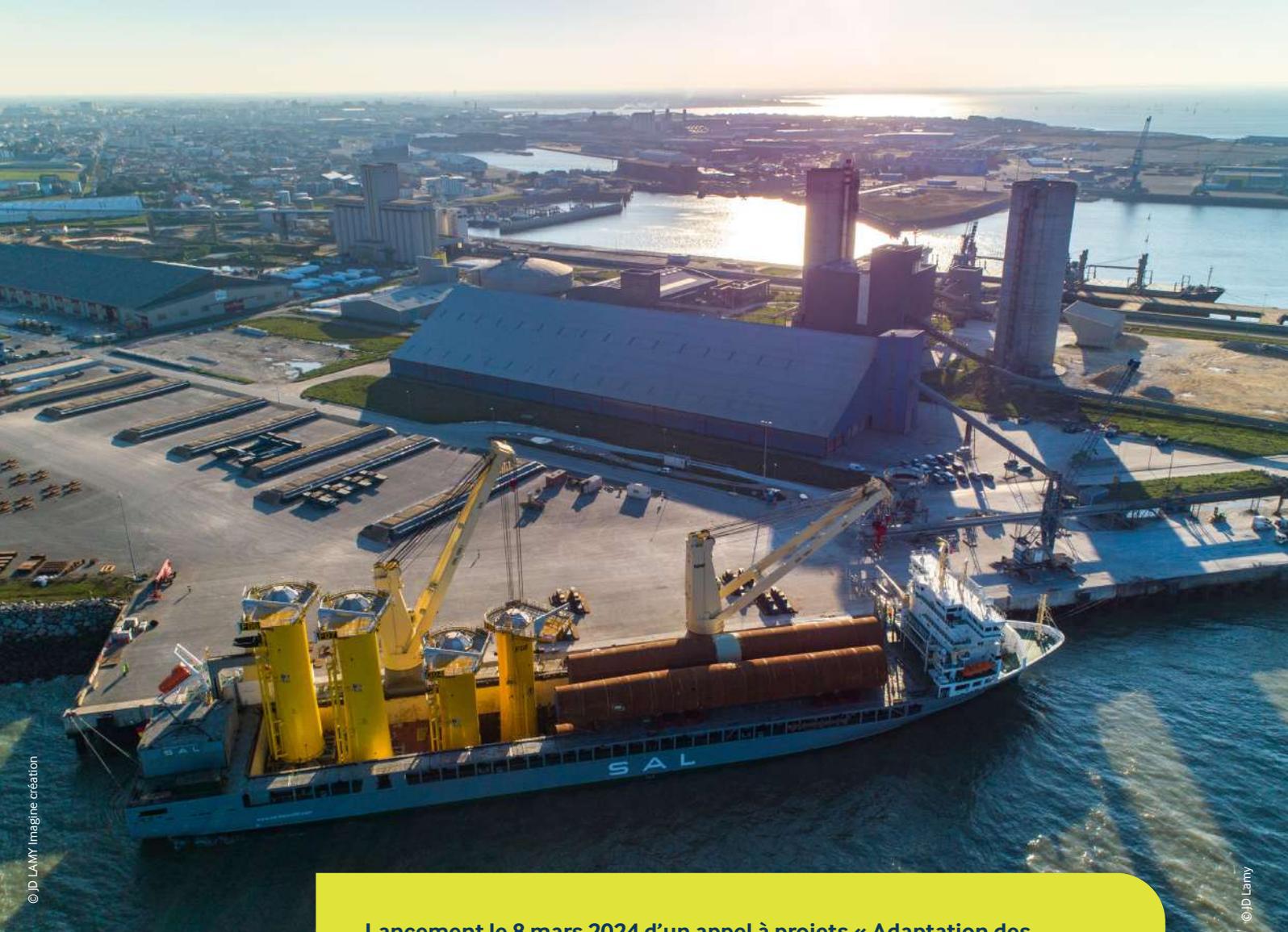
Alors que les investissements se stabilisaient aux alentours de 60 M€ depuis 2018, l'année 2023 marque une hausse importante des dépenses pour adapter les infrastructures portuaires françaises pour atteindre les 144 M€ (+82 M€). Cette hausse est principalement notable en Occitanie (+83 M€) où le port de Port-la Nouvelle a fait l'objet d'un dragage en 2023 et dans une moindre mesure en Nouvelle-Aquitaine (30 M€) où un nouveau terminal permettant de développer les activités liées à l'éolien en mer est en construction, en Bretagne (10 M€) et en Pays de la Loire (6 M€), et notamment pour les ports de Brest, Lorient, Nantes Saint-Nazaire, La Rochelle et Port-la Nouvelle. Ces investissements doivent permettre le déploiement de nouveaux modèles d'éoliennes, de la technologie flottante et de répondre aux ambitions de développement de l'éolien en mer en France, à savoir 18 GW mis en service en 2035 et 45 GW d'ici 2050. L'augmentation du volume d'éolien en mer qui sera à installer à moyen terme. Ils concernent .

CHIFFRE D'AFFAIRES EMR (k€)



INVESTISSEMENTS PORTUAIRES (k€)





© J.D. LAMY imagine création

© J.D. Lamy

Lancement le 8 mars 2024 d'un appel à projets « Adaptation des infrastructures portuaires pour le développement de l'éolien flottant », à hauteur de 190 M€.

Il vise à soutenir, à l'échelle des espaces maritimes Méditerranée et Manche-Atlantique, les ports ou consortiums de ports souhaitant adapter leurs infrastructures pour accueillir les activités industrielles liées à l'éolien flottant notamment :

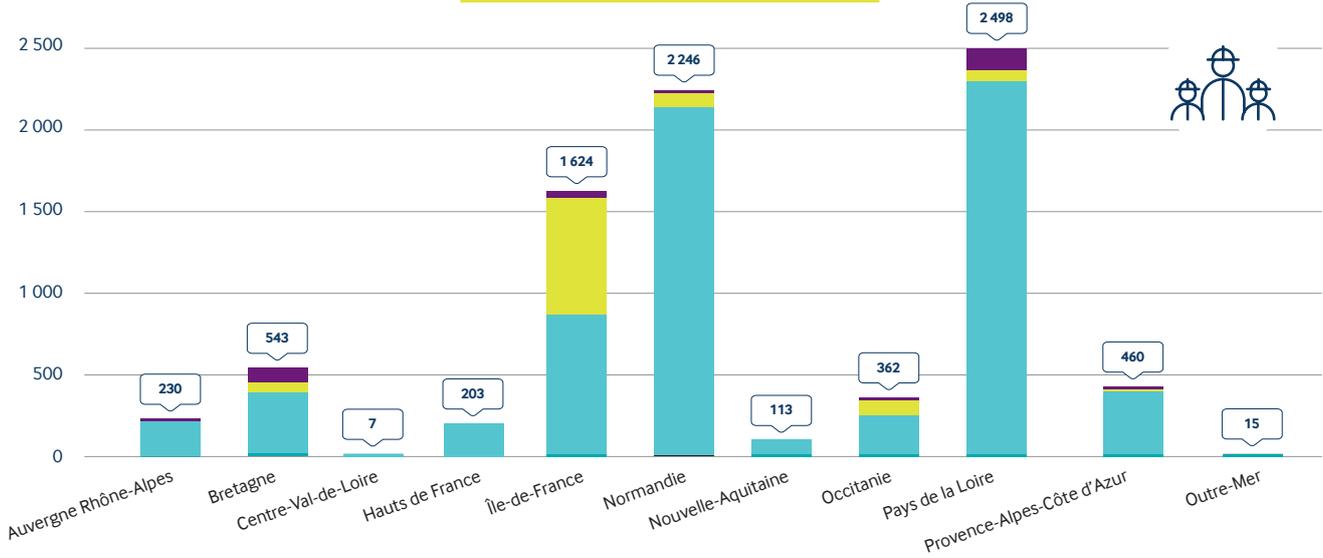
- L'aménagement de terrains, de quais et d'accès à même d'accueillir une offre d'assemblage des flotteurs et d'intégration des éoliennes sur flotteurs compétitive ;
- L'aménagement d'espaces ayant pour vocation de répondre aux besoins de stockage par des industriels ou énergéticiens des sous-ensembles, équipements, composants, flotteurs assemblés voire des couples éolienne-flotteur intégrés ;
- Le développement d'infrastructures pour l'intégration des éoliennes sur flotteur (quais adaptés...)
- Le développement d'infrastructures et la mise à disposition de sites permettant d'accueillir des industriels produisant des composants de l'éolien flottant.



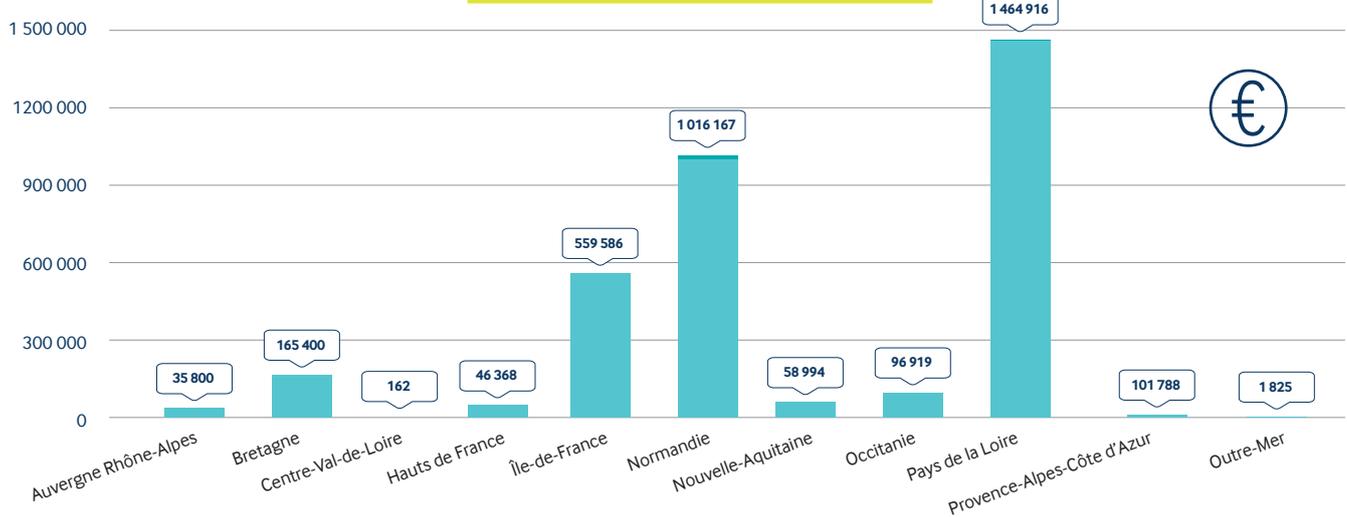
LES ÉNERGIES DE LA MER DANS LES RÉGIONS

LA GÉOGRAPHIE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN MER DANS L'HEXAGONE

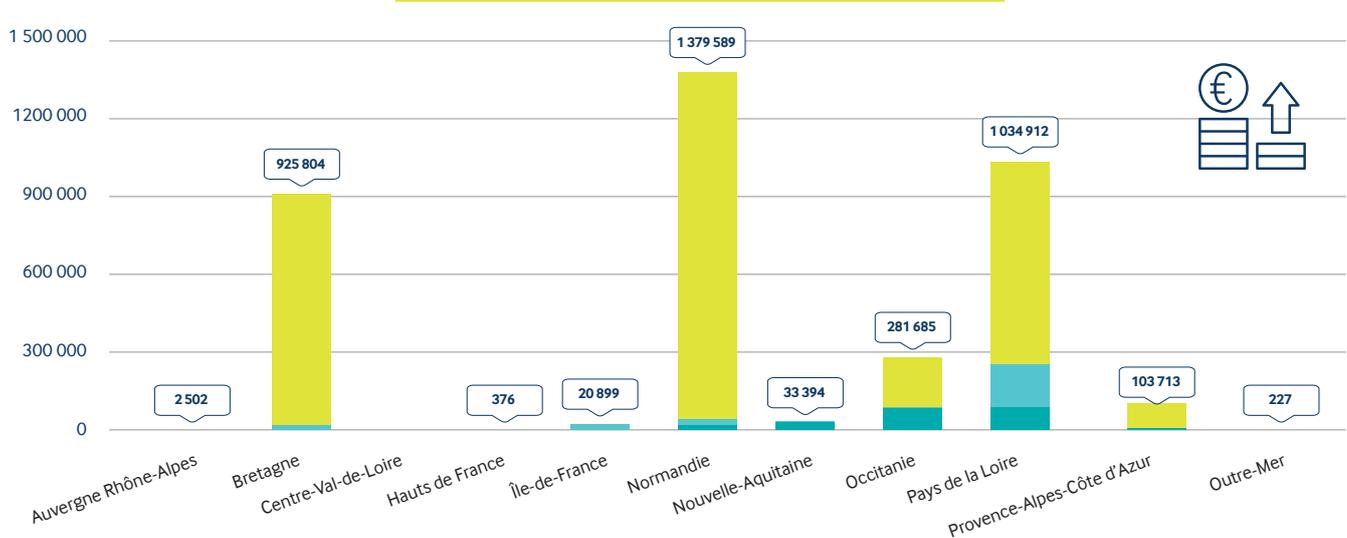
RÉPARTITION ETP PAR CATÉGORIE ET PAR RÉGION



RÉPARTITION DU CA K€ PAR CATÉGORIE ET PAR RÉGION

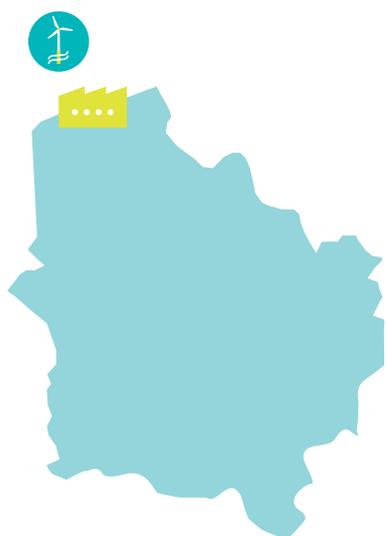


RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS K€ PAR CATÉGORIE ET PAR RÉGION



- Organismes de recherche et/ou formation
- Développeurs-exploitants
- Prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur
- Acteurs institutionnels, organismes publics, collectivités, acteurs territoriaux et gestionnaires de port

6.1 HAUTS-DE-FRANCE



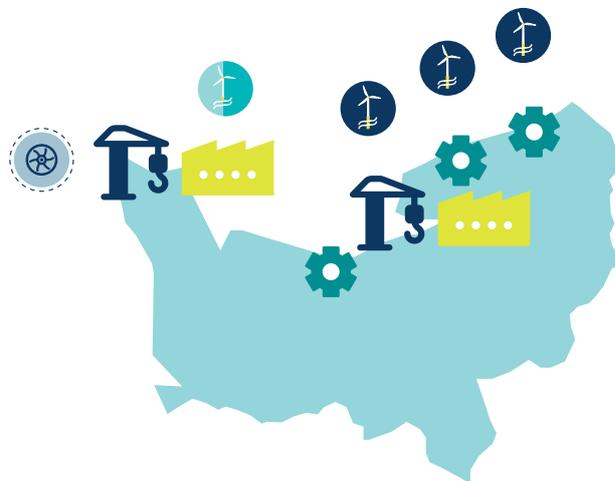
Le parc éolien en mer posé de Dunkerque a été attribué en 2019 dans le cadre de l'appel d'offres n°3 et il a poursuivi son développement au cours de l'année 2023 en amont de l'enquête publique de 2024. Les travaux de ce parc d'une puissance de 600 MW devraient débuter en 2026 et celui-ci fournira à sa mise en service en 2028 l'équivalent de la consommation annuelle d'électricité d'un million d'habitants. La région accueille également un industriel important de la filière, Dillinger, qui fournit des composants en acier essentiels à la construction des fondations des parcs éoliens offshore. DEME Offshore France a également son siège social dans la région et le Groupe Blondel a été sélectionné par GE Vernova pour la logistique des pièces nécessaires à ses parcs européens. Ce contrat donnera lieu à l'utilisation d'un entrepôt logistique à Calais.



	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	0	202	1	203 (-29%)
Chiffre d'affaires 2023 (k€)			46 368	0	46368 (-20%)
Investissements 2023 (k€)	0	0	276	100	376 (-35%)
Répondants	0	0	4	1	5

6.2 NORMANDIE

En 2023, les parcs éoliens en mer du littoral normand ont bien évolué avec la mise en service partielle du parc de Fécamp (le parc d'environ 500 MW sera intégralement mis en service en 2024), l'installation de la sous-station électrique et mise à disposition du raccordement sur le parc du Calvados (environ 450 MW) et le début des travaux pour le parc de Dieppe le Tréport (environ 500 MW). Les opérations de pré-assemblage des éoliennes ont eu lieu sur le port de Cherbourg-en-Cotentin pour le projet de Fécamp. La base de maintenance de Caen-Quistreham a été inaugurée en 2023 (après celle de Fécamp en



© EDF RE — Christophe Beyssier

2022). Le consortium formé par Maple Power et EDF a remporté l'appel d'offres n°4 relatif au parc Centre Manche 1, d'une puissance de 1 GW. Il deviendra le parc le plus puissant sur le territoire à sa mise en service en 2031. Dans la continuité, un nouvel appel d'offres pour de l'éolien posé a été lancé à proximité directe pour 1,5 GW (AO8 appelé Centre Manche 2). L'hydrolien a également connu son lot de bonnes nouvelles avec la publication des autorisations administratives pour le déploiement des hydroliennes dans le Raz Blanchard. Elles ouvrent la voie à la construction des premières fermes pilotes (FloWatt et NH1 pour une capacité installée totale de 30 MW) sur le territoire. La construction des hydroliennes pour Flowatt aura lieu dans les usines de CMN à Cherbourg-en-Cotentin, après validation par l'Europe du tarif d'achat de l'électricité accordé par l'Etat français. Enfin, la région Normandie accueille d'importantes implantations industrielles à l'image de l'entreprise Siemens Gamesa qui fournit les éoliennes pour les différents parcs français en construction et GE Vernova qui a produit en 2023 les pales pour le projet Dogger Bank situé au Royaume-Uni.



	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>	25	80	2 137	5	2 247 (+1%)
Chiffre d'affaires 2023 (k€)			998 167	18 000	1 016 167 (+63%)
Investissements 2023 (k€)	0	1 336 770	26 019	16 800	1 379 589 (-41%)
Répondants	4	2	15	3	24

6.3 BRETAGNE



La dernière éolienne a été installée sur le parc de Saint-Brieuc en décembre 2023, le parc avait déjà commencé à injecter de l'électricité sur le réseau depuis juillet. Ce parc d'une puissance de 496 MW devrait produire l'équivalent de 9% de la consommation bretonne. Iberdrola, l'opérateur du parc, va investir 20 millions d'euros dans le réaménagement du port de pêche de Saint-Quay-Portrieux, afin d'y implanter sa base de maintenance qui devrait être opérationnelle fin 2024. En attendant, une base temporaire pour ce type d'opérations est située à Saint-Malo. Le premier appel d'offres commercial pour l'éolien flottant (250 MW) s'est en partie tenu en 2023 avant de rendre son verdict mi-2024, avec une annonce de mise en service du projet pour 2031. La région accueille également des entreprises industrielles comme Haizea Breizh, qui équipe les mâts des futures éoliennes en mer, ou l'AFC Redon, qui produit de demi-coques en fonte pour protéger les câbles sous-marins. Aussi, le territoire se distingue par ses capacités de test : HeliRec a testé son prototype de centrale solaire flottante dans le port de Brest, tandis que la start-up Seaturns a mis à l'eau son nouveau prototype houlomoteur sur le site d'essais de Saint-Anne de Portzic. L'hydrolienne D-10 de Sabella est toujours immergée au large d'Quessant.



© Siemens Gamesa



	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>	92	58	375	18	543 (-18%)
Chiffre d'affaires 2023 (k€)			163 400	2 000	165 400 (+16%)
Investissements 2023 (k€)	1 392	891 535	16 272	16 605	925 804 (-9%)
Répondants	7	1	39	6	53

6.4 PAYS DE LA LOIRE

Premier parc éolien en mer français à avoir été mis en service, le parc de Saint-Nazaire (480 MW) a pour la première fois produit de l'électricité durant toute une année (environ 1,5 TWh). Les opérations de supervision, d'exploitation et de maintenance ont lieu depuis la base située à La Turballe. Les travaux ont débuté durant l'été 2023 sur le parc de Yeu-Noirmoutier (500 MW). L'entreprise DEME avait la charge du nivellement du sol marin indispensable à la mise en place des fondations d'éoliennes et à l'installation de la sous-station électrique. Les Chantiers de l'Atlantique et GE Vernova représentent une part importante des emplois et contribuent à faire de la région des Pays de la Loire celle qui en compte le plus en France. La première citée a livré une sous-station pour l'Allemagne, construisait les sous-stations pour les parcs de l'AO2, a remporté de nouveaux contrats (NORDSEE2, GODEWIND) tandis que la seconde produisait des nacelles pour des éoliennes de 12 MW pour des marchés à l'étranger. D'autres entreprises importantes sont présentes sur le territoire à l'image de Clemessy ou encore Defontaine Rollix. Le port de Nantes Saint-Nazaire servira de hub logistique pour les éoliennes de Yeu-Noirmoutier et le port a dévoilé son projet EOLE dont la vocation est de mettre à disposition de la filière une base industrielle d'intégration pour l'éolien en mer. Autre fait marquant, l'installation du 1er pilote de production d'hydrogène offshore au large du Croisic sur le site SEM-REV.



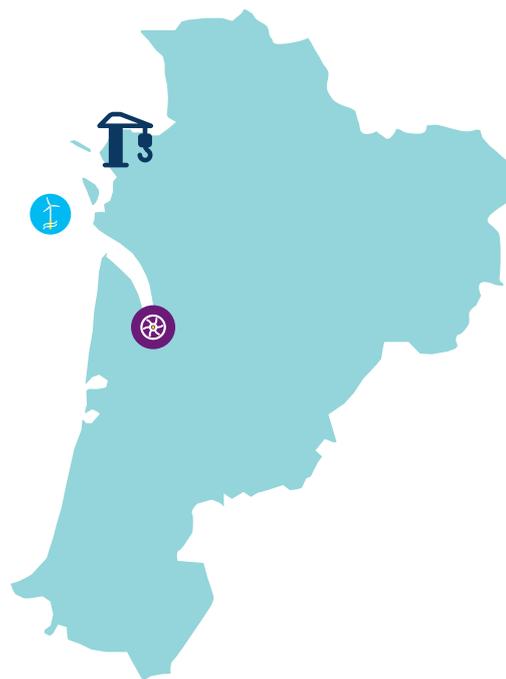
	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP* <small>*emplois équivalent temps plein</small>	132	71	2280	14	2 498 (+11%)
Chiffre d'affaires 2023 (k€)			1 458 644	6 272	1 464 916 (+70%)
Investissements 2023 (k€)	15	783 400	163 337	88 160	1 034 912 (+23%)
Répondants	8	1	44	5	58

© Chantiers de l'Atlantique – B. Biger



6.5 NOUVELLE-AQUITAINE

Les 9 candidats qui participeront au dialogue concurrentiel pour le parc Sud-Atlantique ont été annoncés en mars 2023. Le parc devrait être mis en service en 2032 et délivrer une puissance totale de 1 GW. Il s'agit du 7^e appel d'offres français pour l'éolien en mer. Afin de développer son activité dans l'éolien en mer, des travaux d'aménagements portuaires ont été entrepris avec la construction d'un nouveau terminal sur le port de la Rochelle. Celui-ci a pour objectif d'adapter les infrastructures existantes au déploiement des énergies marines renouvelables et de pouvoir couvrir tous les besoins logistiques des projets. Le port est déjà mobilisé pour la logistique des fondations pour Yeu-Noirmoutier puisque l'Agence Maritime La Palice (Maritime Kuhn) intervient sur ces opérations. La région dispose également d'un site d'essais pour petites hydroliennes sur la Garonne à Bordeaux : Seeneoh.



	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>	10	0	91	13	113 (+86%)
Chiffre d'affaires 2023 (k€)			58 994	0	58 994 (+485%)
Investissements 2023 (k€)	0	2 810	584	30 000	33 394 (+1051%)
Répondants	1	0	11	4	16

6.6 OCCITANIE

En Occitanie, la construction des 3 flotteurs pour la ferme pilote Eolmed (30 MW) s'est poursuivie sur le port de Port-la Nouvelle. La société régionale MP Archimed est chargée de ces activités. En parallèle, les opérations relatives aux raccordements d'EFGL (30 MW) et d'Eolmed ont permis la pose des chambres d'atterrissage et la mise à l'eau du 1er câble pour Guissan ainsi que celle des fourreaux pour Leucate. L'installation du hub électrique flottant par Bourbon pour Eolmed a également eu lieu en 2023. Ces fermes pilotes dont la mise en service est prévue pour 2025 permettront d'acquérir un retour d'expérience précieux en vue de la construction des parcs commerciaux. L'appel d'offres n°6 en cours (13 candidats) devrait désigner un lauréat pour l'exploitation d'un site au large de la région (250 MW). Aussi, d'importants travaux d'adaptation portuaire ont eu lieu à Port la Nouvelle. La SEMOP gestionnaire du port a investi dans le dragage du bassin, nécessaire aux opérations des futurs flotteurs, et dans la construction d'un nouveau terminal EMR dont les travaux ont débuté en septembre 2023.



	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	91	238	14	362 (-4%)
Chiffre d'affaires 2023 (k€)			96 569	350	96 919 (+173%)
Investissements 2023 (k€)	734	193 790	4 134	83 028	281 686 (+89%)
Répondants	8	4	35	6	53



6.7 SUD-PROVENCE ALPES-COTE D'AZUR

Les trois éoliennes de la ferme pilote PGL (Provence Grand Large) ont été installées sur des flotteurs TLP (Tension-Leg Platform) avec succès en 2023 (une première mondiale). En parallèle, la pose des chambres d'atterrissage et la pose du câble en mer ont eu lieu en cette même année pour le raccordement à Faraman. Cette ferme pilote devrait être mise en service courant 2024. La construction des flotteurs pour la ferme pilote EFGL s'est poursuivie dans les infrastructures d'Eiffage Métal à Fos-sur-Mer. Le Gouvernement a également précisé la localisation des deux parcs d'éoliennes flottantes en mer Méditerranée faisant l'objet de l'appel d'offres n°6, ainsi que leur future extension. Un des deux parcs d'une puissance de 250 MW sera situé sur le littoral de la région Provence-Alpes Côte d'Azur. Le port de Marseille a annoncé d'importants investissements pour adapter ses infrastructures et pouvoir répondre aux besoins futurs du déploiement de l'éolien flottant. Aussi, le site Mistral, situé au large de Port-Saint-Louis-du-Rhône, est désormais opéré par la Fondation OPEN-C et poursuit son développement.



	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>	28	37	382	14	460 (+39%)
Chiffre d'affaires 2023 (k€)			101 788	0	101 788 (+57%)
Investissements 2023 (k€)	1 060	97 770	4 283	600	103 713 (-35%)
Répondants	2	1	27	3	33



6.8 LES OUTRE-MER

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 Taone. 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. La phase de construction devait débuter fin 2023 pour durer deux ans, avec un début d'exploitation fin 2025 et devrait créer une centaine d'emplois sur la période. Le Swac du CHU Sud de La Réunion sera le plus important au monde, pour un budget total de 84,1 millions d'euros. Les conduites jusqu'en mer mesureront 9 kilomètres et descendront jusqu'à 1 150 mètres de profondeur. De plus, la Réunion s'intéresse à l'éolien flottant puisqu'une cellule dédiée était en cours de montage en 2023.



	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	0	12	3	14 (-3%)
Chiffre d'affaires 2023 (k€)			1 825	0	1 825 (+90%)
Investissements 2023 (k€)	0	0	227	0	227 (+171%)
Répondants	0	0	1	2	3



© ADEME

LE RÉSUMÉ PAR TECHNOLOGIE

	ETP	Chiffre d'affaires	Investissements
 Éolien posé	5 950 (72%)	3 297 733 (94%)	3 167 121 (89%)
 Éolien flottant	1 890 (23%)	205 921 (6%)	362 782 (10%)
 Hydrolien	144 (2%)	4 465 (0%)	8 908 (72%)
 Houlomoteur	60 (1%)	2 139 (0%)	779 (0%)
 ETM	9 (0%)	265 (0%)	2 (0%)
 SWAC	14 (0%)	540 (0%)	5 (0%)
 Autres	233 (3%)	10 284 (0%)	4 711 (0%)
TOTAL	8 301	3 521 347	3 544 308



© Eiffage Métal



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, France Renouvelables, 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 2023 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 325 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 :

