



DES PROJETS QUI CONTINUENT DE SE CONCRÉTISER AU BÉNÉFICE DE L'ÉCONOMIE FRANÇAISE



© Ocean Winds

RAPPORT #9

DOCUMENT INTÉGRAL

www.merenergies.fr



© Frédéric Ruffin pour RTE



Avec le soutien de :



Partenaires :



Rapport annuel réalisé par :



Dévoilé lors du salon :



SOMMAIRE

ÉDITO.....	4
LEXIQUE.....	6
SYNTHÈSE DES RÉSULTATS.....	9
Contexte de la filière des énergies renouvelables en mer pour l'année 2024	10
STRUCTURES ET ENTREPRISES FRANÇAISES AU CŒUR DE LA FILIÈRE DES ÉNERGIES DE LA MER	18
4.1 Développeurs-exploitants de parcs commerciaux ou de fermes pilotes et de leur raccordement.....	19
4.2 Prestataires, fournisseurs et sous-traitants de la chaîne de valeur.....	25
4.3 Organismes de recherche et/ou formation impliqués dans les EMR	38
4.4 Acteurs institutionnels : acteurs publics et collectivités, acteurs locaux de développement économique et gestionnaires de port.....	46
LES ÉNERGIES DE LA MER DANS LES RÉGIONS.....	53
5.1 Hauts-de-France	54
5.2 Normandie.....	55
5.3 Bretagne	56
5.4 Pays de La Loire.....	57
5.5 Nouvelle-Aquitaine.....	58
5.6 Occitanie.....	59
5.7 Sud-Provence Alpes-Côte d'Azur	60
5.8 Les outre-mer.....	61
ANNEXES.....	62
Méthodologie employée pour la réalisation de cette étude.....	63



© Provence Grand Large par Pysmian

1

ÉDITO



ÉDITO



L'année 2024 marque un tournant décisif pour les Énergies Marines Renouvelables sur notre territoire national. Avec la mise en service de deux nouveaux parcs éoliens en mer, notre filière franchit une étape historique : la moitié des projets attribués lors des deux premiers appels d'offres pour l'éolien posé est désormais opérationnelle. Cette réussite industrielle exemplaire témoigne de l'excellence française. Nos entreprises ont démontré leur savoir-faire technique, leur capacité à respecter les délais les plus exigeants et leur aptitude à conquérir de nouveaux marchés. Les résultats parlent d'eux-mêmes : un chiffre d'affaires de 4 milliards d'euros en 2024 et un emploi qui se maintient à un niveau élevé, malgré les turbulences conjoncturelles.

La dynamique s'accélère avec une filière qui se structure autour de projets d'envergure. Trois parcs commerciaux d'éolien posé et trois fermes pilotes d'éolien flottant sont actuellement en développement, alimentant l'innovation et l'activité industrielle. La France consolide son leadership mondial sur l'éolien flottant avec l'attribution de trois nouveaux parcs à des prix désormais compétitifs, tandis que trois extensions déjà envisagées attestent de la maturité croissante de cette technologie d'avenir.

L'État confirme ses ambitions pour l'éolien en mer avec trois appels d'offres lancés en 2024 et l'annonce très attendue d'un dixième appel d'offres multi-GW qui marque une volonté d'accélération ! De plus, le soutien de l'Etat français et de l'Union Européenne pour les deux projets pilotes du Raz-Blanchard, ainsi que la figuration d'un premier appel d'offres commercial de 250 MW pour l'hydrolien dans le projet de Programmation Pluriannuelle de l'Energie, témoignent d'une confiance grandissante pour cette technologie.

L'année a également été marquée par trois grandes consultations publiques structurantes : la planification de l'espace maritime, le projet de PPE3 et la planification du réseau électrique.

Ces démarches participatives, saluées par l'ensemble des acteurs, doivent maintenant se concrétiser par des engagements fermes et des calendriers précis.

Car c'est bien là l'enjeu crucial : la filière a besoin d'une PPE lisible et ambitieuse, assortie d'objectifs chiffrés et d'un calendrier défini pour les appels d'offres. Cette visibilité est la condition sine qua non pour sécuriser les investissements, maintenir l'élan industriel et permettre à nos entreprises de consolider leur avance technologique.

Les Énergies Marines Renouvelables représentent bien plus qu'une filière industrielle : elles constituent un pilier de notre souveraineté énergétique et une réponse incontournable aux défis climatiques. La richesse exceptionnelle de notre espace maritime – de la métropole aux territoires ultramarins – nous offre un potentiel unique au monde que nous avons le devoir d'exploiter pleinement. L'avenir énergétique de la France se dessine en mer. Sachons être à la hauteur de cette ambition.

NATHALIE MERCIER-PERRIN

Présidente du Cluster Maritime Français



© Siemens Gamesa RE



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'hydrolien 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 marines et océaniques. Elle peut servir pour la climatisation de bâtiments (SWAC), produire du chauffage ou du refroidissement (thalassothermie) voire générer de l'électricité (centrales OTEC).



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, FOURNISSEURS ET SOUS-TRAITANTS 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, CLUSTERS 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.





© Nantes Saint-Nazaire port - Feanck Badaire

3

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

CONTEXTE DE LA FILIÈRE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EN MER POUR L'ANNÉE 2024

Avec la mise en service complète des projets de Saint-Brieuc et Fécamp en 2024, la France compte désormais trois parcs commerciaux d'éolien posé opérationnels. Ceux-ci ont produit 4 TWh d'électricité durant l'année, soit la consommation annuelle de plus de 2 millions de personnes.

Les trois autres projets attribués lors des deux premiers appels d'offres pour l'éolien en mer ont fait l'objet de travaux : la sous-station électrique du parc de Yeu-Noirmoutier a été installée en juin 2024 et la majorité des fondations a été posée cette même année (ce projet devrait être mis en service en 2025) ; le poste électrique en mer du parc du Calvados a été raccordé ; les travaux relatifs au projet de Dieppe – Le Tréport ont débuté en janvier 2024 et les pieux destinés à soutenir les fondations des éoliennes ont été installés. Ces deux projets devraient être mis en service à partir de 2026.

Les opérations se sont également poursuivies pour les trois fermes pilotes pour l'éolien flottant. Provence Grand Large est devenu le premier projet flottant français avec plusieurs turbines à avoir injecté des électrons sur le réseau. Cette ferme fut par la suite mise en service en 2025, tout comme la ferme pilote des Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion (EFGL). Concernant celle-ci, la construction des flotteurs s'est poursuivie et les pales, sections de mâts et nacelles ont été livrées à Port-la Nouvelle. Des opérations similaires ont eu lieu pour EolMed, troisième ferme pilote française (mise en service prévue en 2026).

Concernant les autres projets d'éolien posé déjà attribués (Dunkerque, Centre Manche 1), les développements se poursuivent. Avec l'attribution du premier parc commercial européen pour l'éolien flottant (Pennavel) à un tarif d'achat sécurisé, la France a confirmé son ambition d'assumer un rôle de leader pour cette technologie. La désignation, quelques mois plus tard, de deux lauréats pour d'autres parcs commerciaux de 250 MW a amplifié cette dynamique, avec des tarifs d'environ 90 €/2024/MWh. Trois appels d'offres pour l'éolien en mer étaient en cours en 2024, avec la publication des cahiers des charges pour les AO7 (Sud Atlantique) et 8 (Centre Manche 2) et l'annonce des candidats pour l'AO9 (extensions AO 5, 6 et 7).

Au sujet de l'hydrolien, les fermes pilotes FloWatt et NH1 ont été sélectionnées par la Commission européenne comme lauréats du Fonds pour l'Innovation (51 M€ de subventions à elles deux), témoignant de la confiance grandissante pour cette technologie. Une première cartographie des zones propices à l'implantation des prochains projets EMR a été publiée à la suite du débat public national «La mer en débat». De même, un projet de Programmation Pluriannuelle de l'Énergie 2025-2030 et 2031-2035 et le plan stratégique d'investissements de RTE à horizon 2040 ont fait l'objet de consultations du public en 2024.

L'année 2024 a été marquée par l'annonce de GE Vernova de la diminution du recours à ses sous-traitants et d'un futur plan



de sauvegarde de l'emploi prévu pour 2025. À l'inverse, l'usine Siemens Gamesa implantée au Havre s'est vu attribuer un crédit d'impôt (C3IV) qui lui permettra de s'agrandir pour la production de pales. Aussi, RTE a signé le 2 mai un contrat historique de 4,5 Md€ avec le consortium Chantiers de l'Atlantique-Hitachi Energy pour la construction de 3 plateformes électriques à courant continu en mer et de 3 stations de conversion terrestres des parcs éoliens en mer de Normandie (Centre Manche 1 & 2) et à Oléron.

Lancé en 2024, l'appel à projets « Adaptation des infrastructures portuaires pour le développement de l'industrie de l'éolien flottant », vise à soutenir à hauteur de 183 M€ les ports souhaitant adapter leurs infrastructures pour accueillir les activités industrielles liées à l'éolien flottant. Dans la perspective des adaptations de leurs infrastructures, les projets des Grands Ports Maritimes de Nantes Saint-Nazaire (EOLE) et de Marseille-Fos (DEOS) ont fait l'objet de concertations préalables en 2024 et BrestPort a émis un AMI (INFLOW).

Aussi, les premiers composants de l'éolienne flottante Eolink sont arrivés sur le port de Brest le 20 février 2024. Eolink débutera l'assemblage du flotteur en acier et les superstructures de son éolienne sur le polder du port en 2025 pour une installation en mer sur le site du SEM-REV, opéré par la Fondation OPEN-C, en 2027. Pour finir, l'Observatoire (naturaliste) de l'éolien en mer a sélectionné 5 nouveaux lauréats pour un total de 4,7 millions d'euros, dans le cadre de la deuxième relève de l'appel à projets de recherche lancé par l'Office français de la biodiversité (étude des interactions entre éolien en mer et environnement).

→ **3** c'est le nombre de **parcs commerciaux d'éolien posé en service fin 2024** : les parcs de Fécamp et Saint-Brieuc ont complété celui de Saint-Nazaire, opérationnel depuis 2022. C'est également le nombre de parcs commerciaux d'éolien posé et de fermes pilotes d'éolien flottant qui étaient en travaux sur cette période.

→ **4 TWh** d'électricité ont été produits en 2024 par l'éolien en mer posé en service en France, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'environ 2,3 millions de personnes.

→ **3** projets commerciaux d'éolien flottant ont été attribués et **3 autres appels d'offres** pour l'éolien en mer ont été lancés en 2024.

→ **8 254 ETP** ont été mobilisés au sein du secteur en 2024. Un **volume d'emplois globalement à l'équilibre** par rapport à l'an dernier (-1%), qui traduit d'une certaine stabilité de l'activité de la filière.

→ **3 Mds d'€** c'est le **montant des investissements des acteurs du secteur en 2024**, un chiffre en baisse par rapport à l'année dernière (-20%), essentiellement expliqué par la diminution du nombre de projets en travaux par rapport à 2023.

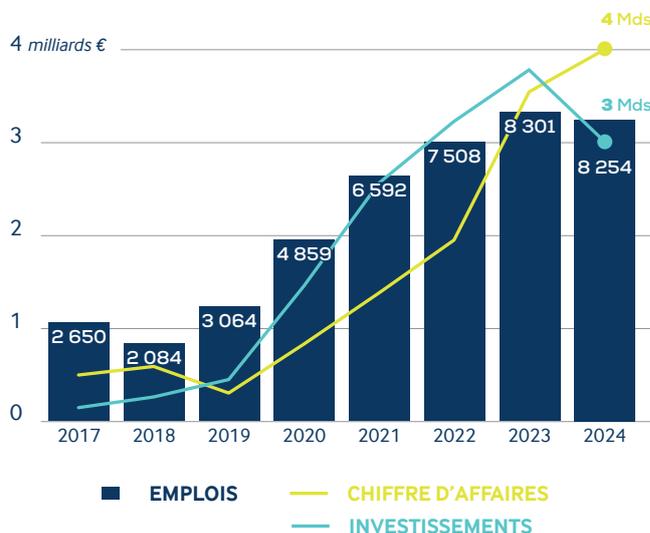
→ **4 Mds d'€** il s'agit du **chiffre d'affaires** (hors vente d'électricité), **généré par les acteurs de la filière EMR en 2024**, chiffre en hausse de 13% en comparaison à l'année précédente. Un nouveau record pour le secteur qui s'appuie sur des chiffres d'affaires domestique (2,4 Md€) et à l'export (1,6 Md€) à leur plus haut niveau historique.



DEUX NOUVEAUX PARCS ÉOLIENS EN MER MIS EN SERVICE EN FRANCE EN 2024

Fin 2024, 3 autres parcs commerciaux d'éolien posé et 3 fermes pilotes flottantes étaient en construction au large des côtes françaises, représentant une future capacité installée de plus de 1 500 MW. Celle-ci viendra s'ajouter aux capacités déjà opérationnelles au large de Saint-Nazaire, Fécamp et Saint-Brieuc, pour un total de près de 3 000 MW cumulés mis en service vers 2027. Les énergéticiens ont donc continué à investir près de 2,6 milliards d'euros en 2024 pour avancer vers la mise en service des projets en construction. Cependant, la baisse du niveau d'investissement peut s'expliquer par la mise en service des premiers parcs et l'absence de nouveaux projets à construire, en dehors de ceux en cours.

À Courseulles-sur-Mer, dans le Calvados, les opérations préparatoires à la pose des fondations du parc issu du premier appel d'offres ont été lancées en 2024, tout comme le raccordement du poste électrique en mer. Les projets de Dieppe-Le Tréport et de Yeu Noirmoutier, attribués lors du deuxième appel d'offres avancent également. La sous-station électrique du parc de Yeu-Noirmoutier a été installée en 2024, à l'instar de la majorité des fondations des futures éoliennes. De même, la construction du parc au large de Dieppe-Le Tréport a débuté en janvier 2024 avec l'installation des pieux soutenant les fondations de type Jacket des éoliennes du projet. Les travaux de raccordement pour ces 2 projets se sont poursuivis en 2024.



Les deux premières fermes pilotes françaises d'éolien flottant (Provence Grand Large et Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion) devraient être mises en service en 2025, tout comme le parc éolien commercial de Yeu-Noirmoutier qui constituera alors le 4^e parc d'éolien posé en France. Les travaux se poursuivront pour les projets normands d'éolien posé de Dieppe-Le Tréport et du Calvados, ainsi que pour la ferme pilote méditerranéenne d'EolMed, dont les câbles export ont été installés en 2024. Tous ces projets ont une date prévisionnelle de mise en service en 2026-2027.

LES CHIFFRES CLÉS DU SECTEUR EN 2024

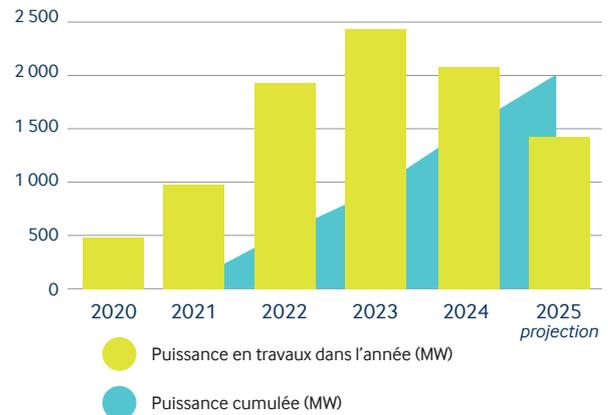


	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs-exploitants	Entreprises prestataires et/ou fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP	351 (-3%)	1 009 (-4%)	6 797 (+0,1%)	98 (+1%)	8 254 (-1%)
Chiffre d'affaires			4 Md€ (+14%)	19 M€ (-27%)	4 Md€ (+13%)
Chiffre d'affaires à l'export			1,6 Md€ (+10%)		1,6 Md€ (+10%)
Investissements	2,1 M€ (-39%)	2,5 Md€ (+22%)	323 M€ (+36%)	116 M€ (-50%)	3 Md€ (-20%)
Nombre de répondants	34 (=)	20 (-3)	248 (+13)	32 (-1)	334 (+9)

UNE BAISSÉ DU NOMBRE DE PROJETS EN CONSTRUCTION

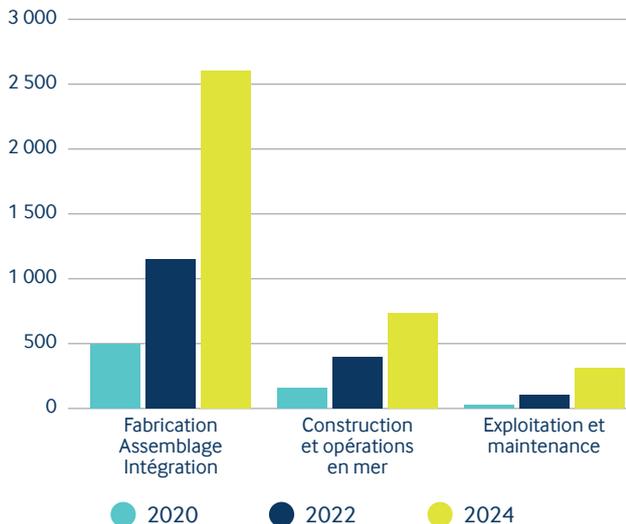
Pour la première fois depuis 2019, le nombre de sites d'éolien en mer en travaux connaît une diminution sur un an (2,1 GW étaient en construction en 2024 dont 633 MW ont été mis en service). Cette réduction du nombre de parcs en travaux a naturellement entraîné un ralentissement des investissements chez les porteurs de projets (-26%) avec, mécaniquement, des commandes d'équipements et de prestations en baisse. Cette diminution de l'intensité de l'activité, cumulée au ralentissement du rythme de production de certains sites industriels, a contribué à la stagnation du nombre total de salariés évoluant au sein de la filière (une première depuis 2018). Le volume global de l'emploi a ainsi connu une légère baisse mais reste stable au regard des chiffres de l'an dernier (-47 ETP). La diminution du nombre de parcs actuellement en construction est la conséquence de l'absence de décisions prises dans la 2^e moitié des années 2010, avec notamment une absence d'appels d'offres attribués entre 2014 et 2023 hormis le projet de Dunkerque (2019, 600 MW). La filière de l'éolien en mer devrait cependant retrouver une dynamique de construction de projets commerciaux avant 2030 à la suite de l'attribution des différents appels d'offres depuis 2019 mais surtout à partir de 2023, d'un volume total de 2,35 GW.

PUISSANCE D'ÉOLIEN EN MER EN TRAVAUX



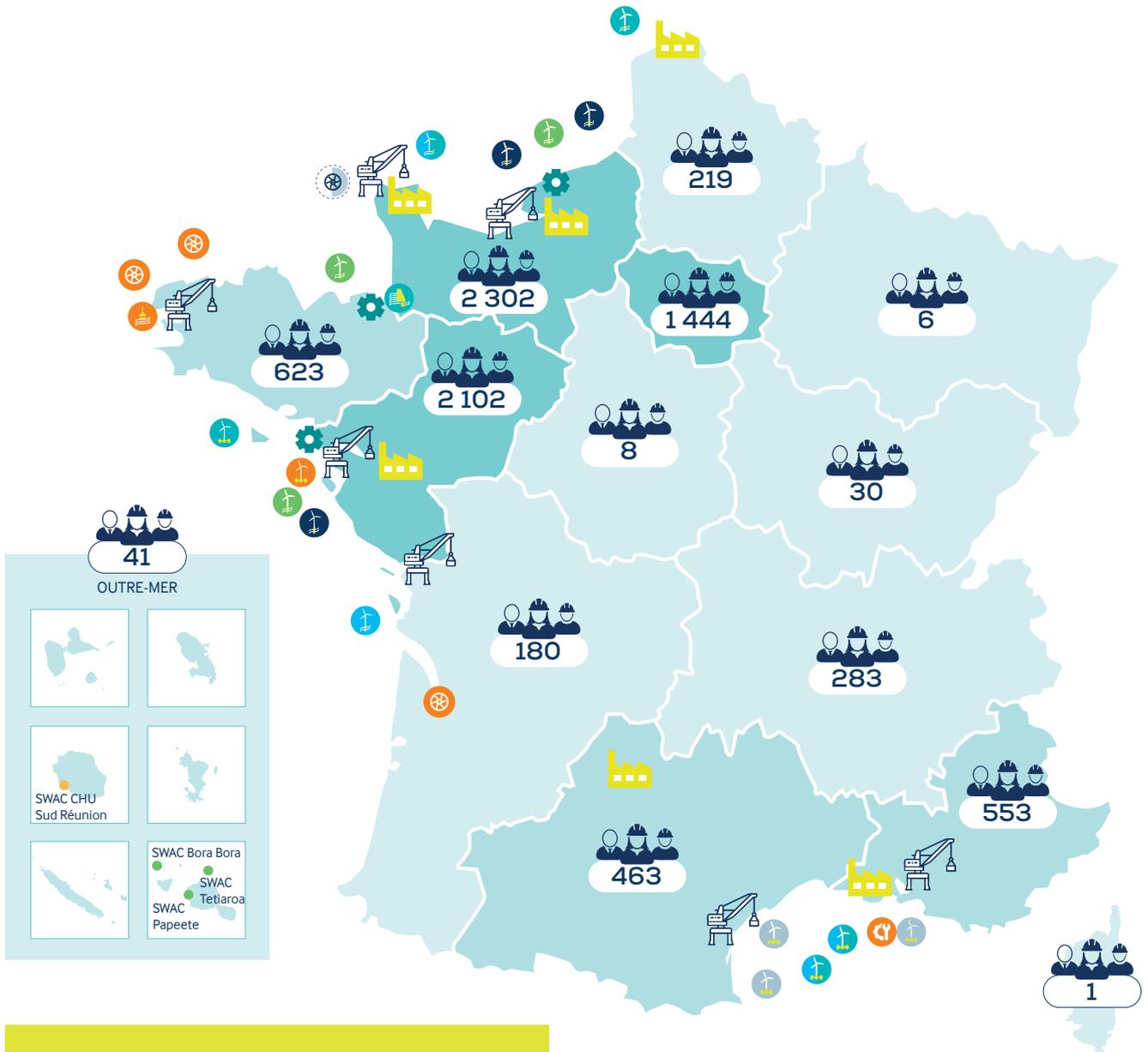
UN CHIFFRE D'AFFAIRES À SON PLUS HAUT NIVEAU

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



La bonne nouvelle de 2024 réside dans le chiffre d'affaires généré par la filière. Celui-ci poursuit sa croissance pour la 5^e année consécutive (+485 M€). Cette dynamique est portée à la fois par le marché domestique (+335 M€) et par celui à l'export (+150 M€) témoignant des acquis solides des entreprises françaises et de leurs compétences. Ce chiffre d'affaires réalisé à l'étranger est lié à la signature d'importants contrats pouvant entraîner une forte variation dans les prochaines années. La majorité du chiffre d'affaires est réalisée pour des activités de fabrication/assemblage/intégration (65%) et de constructions/opérations en mer (18%). Celui-ci est donc principalement généré au sein des régions disposant d'usines et/ou accueillant des projets. Les Pays de la Loire (41%) et la Normandie (32%) ont concentré à elles seules les activités à l'origine de près de 75% du chiffre d'affaires global. À l'image de l'an dernier, 23 entreprises déclarent un chiffre d'affaires supérieur à 10 M€ en 2024 tandis que 6 réalisent plus de 100 M€. L'éolien posé représente toujours l'essentiel du chiffre d'affaires (94%) mais depuis 3 ans, les entreprises françaises réalisent également un chiffre d'affaires sur l'éolien flottant.

UN NOMBRE D'EMPLOIS QUI SE STABILISE



Si le nombre d'emplois est stable au niveau national par rapport à 2023, la situation varie au niveau régional où l'on peut observer des dynamiques contrastées en fonction des territoires. Avec 55 ETP en plus par rapport à l'an dernier, **l'emploi en Normandie poursuit sa croissance**, porté par les usines Siemens Gamesa au Havre et GE Vernova à Cherbourg. À l'inverse, l'activité salariée liée aux EMR a fortement diminué en Pays de la Loire (-396 ETP), en lien avec les difficultés rencontrées par l'entreprise GE Vernova. Comme l'an dernier, **trois régions sans usine majeure bénéficient de la présence de projets sur leur territoire**, à l'image de l'Occitanie (+101 ETP), Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (+93 ETP) et de la Bretagne (+79 ETP). La structure de la filière, avec une forte concentration des emplois au sein de quelques grandes sociétés explique cette situation qui peut présenter un risque sur l'emploi en cas de difficultés rencontrées par l'un de ces industriels : **52% des emplois des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur sont concentrés au sein de 5 entreprises.**

- Site d'essais
- Ferme pilote
- Parc commercial annoncé
- Parc commercial en procédure d'AO
- Parc commercial attribué
- Parc commercial en construction
- Parc commercial en activité
- Éolien posé
- Éolien flottant
- Hydrolien
- Houlomoteur
- Port industriel
- Port maintenance
- Usine
- Nombre d'équivalent temps plein fin 2024



FOCUS ÉOLIEN FLOTTANT

→ **750 MW**, c'est la puissance d'éolien flottant attribuée lors des **appels d'offres commerciaux AO5 (250 MW) et AO6 (2x250 MW)**. Deux projets de fermes pilotes éoliennes flottantes achèveront la phase construction d'ici à fin 2025/début 2026. Le projet **Provence Grand Large est en service** depuis le 5 juin 2025. En raison d'une conjoncture économique difficile, les porteurs de ces projets et leurs sous-traitants industriels « flottoristes » ont rencontré des difficultés financières importantes. **Ceci soulève un certain nombre de réflexions** sur l'avenir de la filière industrielle en France et dans le monde : prise en compte de l'inflation, partage des risques, industrialisation, concepts, allotissements... notamment dans le cadre des projets commerciaux à venir

L'HYDROLIEN PASSE AU STADE COMMERCIAL

→ **250 MW**, c'est la puissance envisagée pour le **1^{er} parc commercial d'hydrolien en France**, au large du Raz Blanchard dans le troisième projet de programmation pluriannuelle de l'énergie soumis à consultation du public en mars 2025. Le parc couvrirait ainsi la consommation en électricité d'environ 400 000 habitants. **Le développement à échelle commerciale de l'hydrolien constituerait une avancée majeure pour la filière** qui contribuerait à l'électrification du mix énergétique français.

→ **126 M€** : FloWatt (17 MW) et NH1 (12 MW), les 2 projets de fermes pilotes françaises d'hydrolien dans le Raz-Blanchard (au large du Cotentin) ont obtenu une **subvention dans le cadre du Fonds pour l'Innovation européen**, d'un montant de 20 M€ pour la première et de 31 M€ pour la seconde. FloWatt a également obtenu une aide à l'investissement de 75 M€ de subventions et avances remboursables via le dispositif France 2030, opéré par l'ADEME. **Cet accompagnement financier permettra d'accélérer le développement de l'hydrolien** vers sa commercialisation à grande échelle et **confirme que cette technologie est considérée comme stratégique** au niveau français et européen.

ÉNERGIE THERMIQUE DES MERS : UNE TECHNOLOGIE EXPLOITÉE DEPUIS PLUSIEURS ANNÉES

→ **14 systèmes de thalassothermie** (technologie qui exploite l'énergie thermique contenue dans l'eau de mer pour produire du chauffage ou du refroidissement) étaient en exploitation en France métropolitaine en 2024. Une quinzaine de projets est en cours de développement ou en phase de travaux. Sur la trentaine de sites recensés en France métropolitaine, les 2/3 sont situés sur la façade Méditerranéenne.

→ **3 « SWAC »** (infrastructures de climatisation par eau de mer) sont en service en France (en Polynésie). Une spécificité nationale puisque seules 4 infrastructures de ce type sont en opération dans le monde. Une particularité nationale qui se confirme puisqu'un nouveau SWAC (Sea Water Air Conditioning) est d'ailleurs en développement pour alimenter le CHU de La Réunion et un autre en projet pour l'aéroport de ce même territoire.

→ **Les technologies océaniques et de solaire flottant** représentent **380 ETP** (138 pour l'hydrolien) et **5 M€** d'investissements (1,5 M€ pour l'hydrolien). Ainsi, des projets houlomoteurs (Seaturns), de solaire flottant (HelioRec, SolarinBlue, Soflocean) ou encore d'énergie osmotique (Sweetech Energy), ont poursuivi leur développement respectif.

LE RÉSUMÉ PAR TECHNOLOGIE

	ETP	Chiffre d'affaires	Investissements
 Éolien posé	6 118	3 732 467	2 489 828
 Éolien flottant	1 760	227 787	404 377
 Hydrolien	136	7 142	2 547
 Solaire flottant	72	7 628	1 350
 Houlomoteur	67	11 244	1 042
 ETM	26	2 318	2 766
 Autres	74	2 068	777
TOTAL	8 254	3 990 655	2 902 687

L'AVENIR DU SECTEUR SE CONSTRUIT DÈS AUJOURD'HUI

À horizon 2030, la part de la production électrique de la France provenant de sources renouvelables devra atteindre 40%. Tous les scénarios prévoient des capacités installées importantes pour les EMR et cela s'est matérialisé dans le Pacte éolien en mer qui vise une puissance installée de **18 GW en 2035 et 45 GW en 2050** pour ces technologies. Dans ce contexte, une première cartographie des zones propices à l'implantation des prochains parcs a été publiée à la suite du débat public national « La mer en débat » en octobre 2024. De même, le projet 2025 de plan stratégique d'investissements à l'horizon 2040 de RTE (le ges-

tionnaire du réseau de transport d'électricité national), appelé « Schéma Décennal de Développement du Réseau » (SDDR), fera l'objet d'un débat public au second semestre 2025. **Il est indispensable que la programmation énergétique soit inscrite dans la loi et/ou la réglementation**, en précisant les objectifs et le calendrier d'attribution des appels d'offres. Ceci constitue la condition *sine qua non* pour assurer une continuité dans la dynamique industrielle et pour offrir la visibilité nécessaire aux industriels et aux gestionnaires de ports, afin d'engager *in fine* les investissements nécessaires.



© Jean-Dominique Lamy

PORTS ET EMR : UNE NÉCESSAIRE ANTICIPATION DES BESOINS

- **87 M€ d'investissements en 2024** (552 M€ entre 2018 et 2024)
- **428 ha d'aménagements envisagés pour le futur***
- **183 M€**, c'est le montant qui a été alloué pour l'appel à projets « **Adaptation des infrastructures portuaires pour le développement de l'industrie de l'éolien flottant** »
- **1 Md€ à investir pour concrétiser les projets ambitionnés**

*chiffres déclarés par les ports pour des projets comme EOLE, DEOS, INFLOW, FLO et ceux de Port-la Nouvelle et La Rochelle



© Apanam pour RTE

4

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

4.1 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 et de raccordement des infrastructures EMR, pour les exploiter par la suite. RTE, gestionnaire du réseau public de transport d'électricité et maître d'ouvrage unique sur le raccordement des parcs éoliens en mer, est intégré à cette catégorie d'acteurs au sein de l'Observatoire. Le rôle des développeurs-exploitants 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 porter au cours de sa construction, son exploitation, sa maintenance et jusqu'au démantèlement des installations. 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, désigne les prestataires chargés de leur mise en œuvre et injecte sur le réseau l'électricité ainsi produite. Ils sont 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 neuvième édition. Certaines structures n'ont pas souhaité être citées dans cette liste de répondants qui recouvre toutefois les principaux développeurs-exploitants actifs en France :

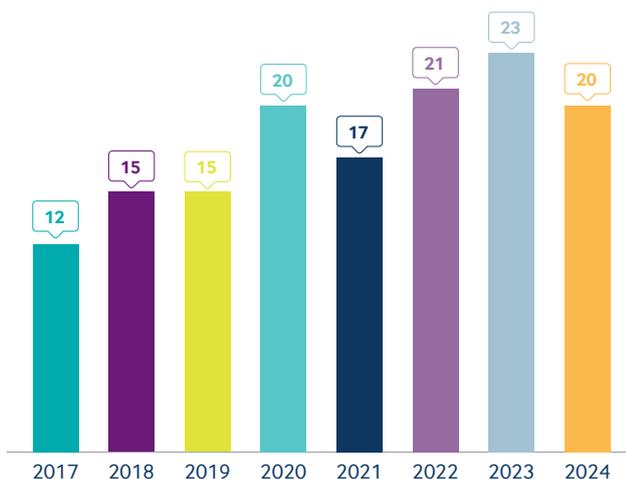
- ➔ Consortium Energy Helios Farms
- ➔ EDF Renouvelables
- ➔ EnBW Valeco Offshore
- ➔ IBERDROLA France
- ➔ Normandie Hydroliennes
- ➔ Ocean Winds (et ses raisons sociales françaises)
- ➔ Oxan Energy
- ➔ Q ENERGY
- ➔ QAIR
- ➔ RTE
- ➔ RWE Eolien en Mer France
- ➔ TotalEnergies
- ➔ Vattenfall



1. LA DIMINUTION DU NOMBRE DE PROJETS EN CONSTRUCTION SE TRADUIT DANS LES CHIFFRES

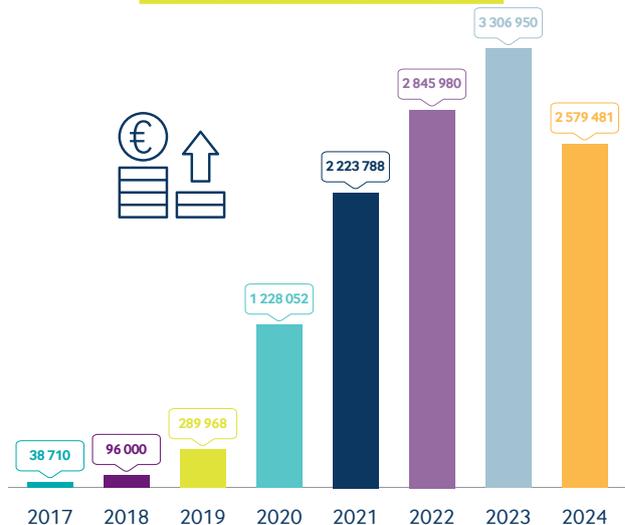
Pour la 9^e édition de notre enquête, nous avons reçu 20 réponses de développeurs. Ce chiffre est dans la moyenne des cinq dernières années, témoignant d'une certaine stabilité des acteurs français de cette catégorie et des nombreux appels d'offres en cours. Cependant, la baisse de trois répondants par rapport à l'an dernier est révélatrice du retrait de plusieurs acteurs du marché français, jugeant celui-ci moins attractif. Les candidatures aux appels d'offres peuvent être déposées par une entreprise unique ou par des consortiums 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 (une dizaine en moyenne).

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS



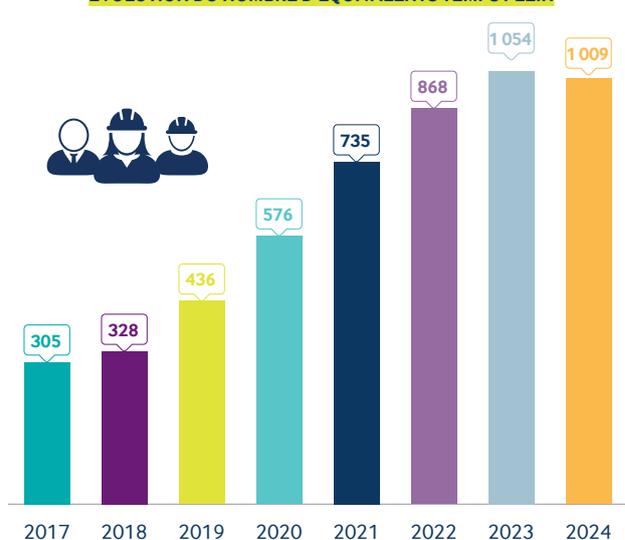
Entre 2023 et 2024, le nombre d'emplois au sein des développeurs-exploitants a connu un léger recul (-45 ETP) mais reste au-dessus de la barre des 1 000 ETP pour la deuxième année consécutive. La légère baisse observée s'explique par le retrait de quelques acteurs du marché français. Les ressources humaines nécessaires au développement, à la construction et à l'exploitation des parcs et de leurs raccordements ainsi que ceux nécessaires pour répondre aux appels d'offres sont quant à elles stables. La répartition de l'emploi au sein des entreprises est très inégale puisque les 6 entreprises impliquées dans les projets en construction ou en service représentent 90% des emplois. Les entreprises concernées uniquement par la réponse aux appels d'offres déclarent relativement peu d'emplois (12 ETP en moyenne). Les développeurs-exploitants représentaient 12% des emplois de la filière en 2024.

ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS (EN K€)



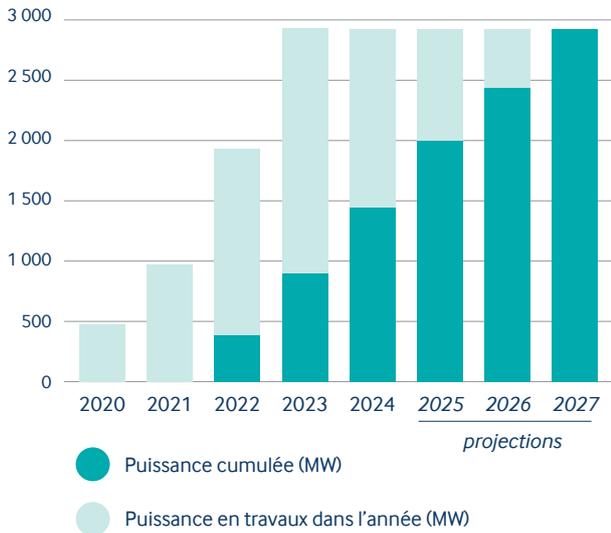
Pour la première fois depuis le début de notre enquête, les investissements sont en baisse par rapport à l'année précédente (-26%). Cela s'explique par la diminution du nombre de projets en construction à la suite de la mise en service des projets de Fécamp et Saint-Brieuc début 2024. Les parcs commerciaux du Calvados, de Yeu-Noirmoutier et de Dieppe-Le Tréport sont les derniers projets des AO1 et 2 à être en travaux et à faire l'objet d'investissements importants. 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, 3 entreprises sont à l'origine de la quasi-intégralité des investissements de 2024. Les développeurs de projets restent les acteurs de la filière qui investissent le plus étant donné qu'ils sont à l'origine de 85% des investissements.

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ÉQUIVALENTS TEMPS PLEIN



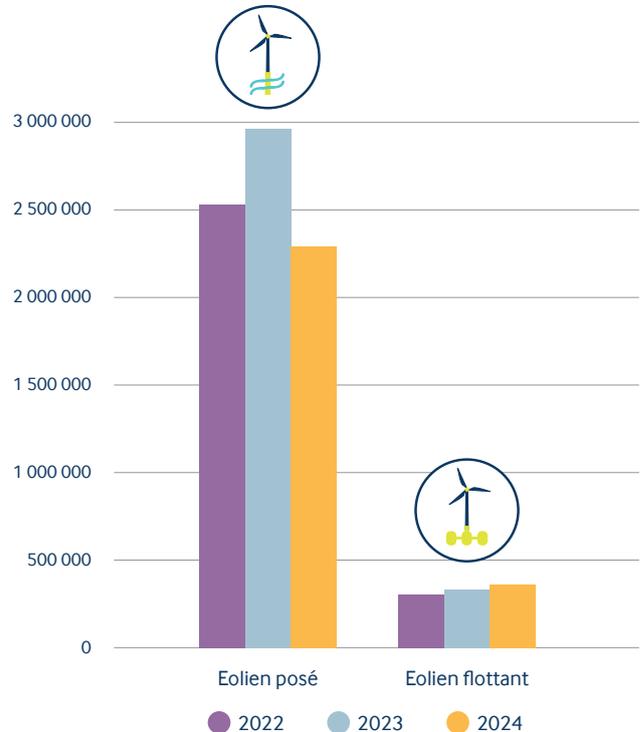
2. DES INVESTISSEMENTS EN BAISSÉ MAIS QUI RESTENT ENCORE À DES NIVEAUX ÉLEVÉS

PUISSANCES D'ÉOLIEN EN MER INSTALLÉES OU EN TRAVAUX



Fin 2024, 3 projets commerciaux d'éolien posé (contre 5 fin 2023) ainsi que 3 projets pilotes flottants étaient en construction au large des côtes françaises, représentant une future capacité installée d'environ 1 500 MW. Celle-ci viendra s'ajouter à 1 500 MW déjà mis en service au large de Saint-Nazaire, Fécamp et Saint-Brieuc pour un total d'environ 3 000 MW¹ mis en service à horizon 2027. Les investissements effectués par les développeurs-exploitants en 2024 ont été réalisés pour les technologies concernées par la construction de parcs commerciaux (2,2 Mds€ pour l'éolien posé) et pour les fermes pilotes (349 M€ pour l'éolien flottant).

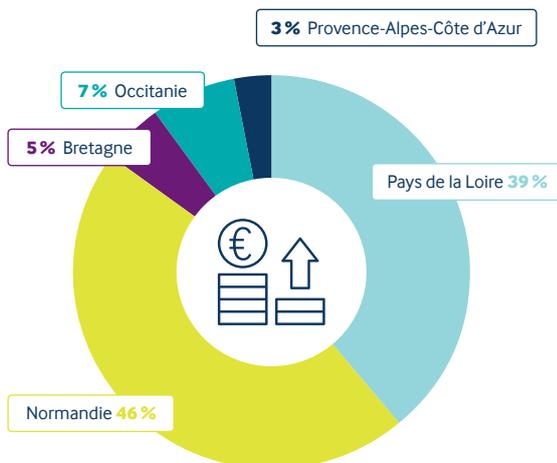
ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS PAR TECHNOLOGIE (k€)



Les dépenses relatives à l'éolien posé (86% des investissements) sont en baisse (-25% entre 2023 et 2024) pour la première fois depuis 2019, année du lancement des travaux pour le premier parc éolien en mer français. Ceci s'explique par la baisse du nombre de projets en construction par rapport à l'an dernier par suite de la mise en service des parcs de Saint-Brieuc et de Fécamp début 2024. Ainsi, ces projets ont fait l'objet de moins d'investissements qu'en 2023, année durant laquelle ils ont été en construction sur 12 mois. Cela s'est traduit par une baisse des investissements en Bretagne et dans une moindre mesure en Normandie. Concernant cette région, la poursuite des travaux pour le parc du Calvados et le début de ceux relatifs au parc de Dieppe-Le Tréport a quasiment compensé la baisse des investissements induites par la mise en service du parc de Fécamp. Avec la poursuite de travaux pour le projet Yeu-Noirmoutier, les Pays de la Loire sont la seule région à connaître une hausse significative des investissements sur un an (+214 M€).

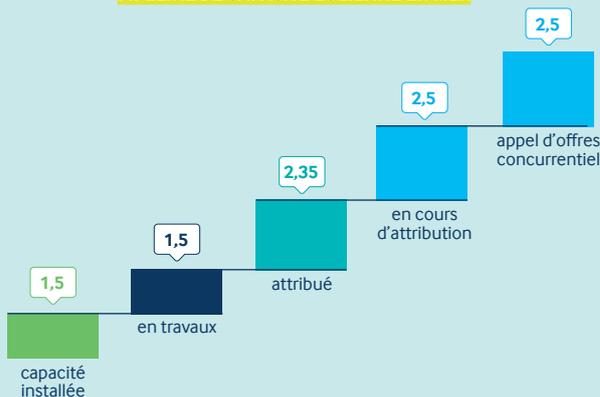
Quant à l'éolien flottant (14% des investissements), les sommes dépensées en 2024 sont quasiment identiques à celles de l'an dernier (+5%). Ainsi, 183 M€ ont été investis en Occitanie (en lien avec la construction des fermes pilotes EolMed et Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion) et 67 M€ en Région Sud – Provence-Alpes-Côte d'Azur (en retrait de 31% par rapport à l'an dernier du fait de la fin des travaux pour Provence Grand Large).

RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR RÉGION



1. Cela correspond à la puissance installée d'environ 3 réacteurs nucléaires classiques ou 2 réacteurs EPR.

PIPELINE DE CAPACITÉ ÉOLIENNE EN MER



© EDF RE – Christophe Beyssier

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

Dans la majorité des cas, les sièges sociaux des développeurs se situent en Île-de-France, ce qui implique qu'un nombre important d'emplois soit concentré dans cette région. On observe cette année une baisse notable des effectifs présents dans cette région (-80 ETP). Le reste des emplois est réparti dans les régions littorales qui accueillent les différents projets en construction : Normandie et Bretagne (8% des emplois chacune), Pays de la Loire et Occitanie (7% des emplois chacune) et Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (3%). Autre exception avec la région Auvergne-Rhône-Alpes qui héberge les salariés de grands groupes sur un territoire traditionnellement industriel. Il existe donc une certaine centralisation des ressources humaines (notamment pour les phases en amont et durant les appels d'offres). Des équipes régionales sont ensuite mobilisées dans le cadre d'appels d'offres pour défendre une candidature, puis un bureau peut être ouvert localement après l'attribution d'un projet par un lauréat pour assurer le développement, la construction et l'exploitation du parc.

Les technologies concernées par les projets en cours de construction ou de développement mobilisent logiquement la majorité des effectifs des développeurs. Avec 692 ETP (+2 ETP), l'éolien posé concentre 69% des emplois des développeurs-exploitants (+4 points) contre 31% pour l'éolien flottant (313 ETP ; -10%). Cet état de fait correspond à la plus grande activité générée par les projets d'éolien posé, même si l'éolien flottant fait

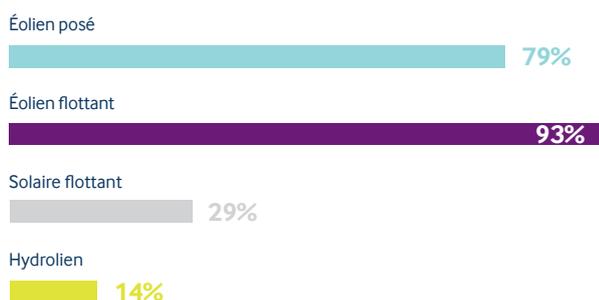
RÉPARTITION DES ETP PAR RÉGION

Region	ETP
Ile-de-France	638
Normandie	79
Bretagne	77
Occitanie	70
Pays de la Loire	69
Auvergne-Rhône-Alpes	44
Provence-Alpes-Côte d'Azur	31
TOTAL	1 009

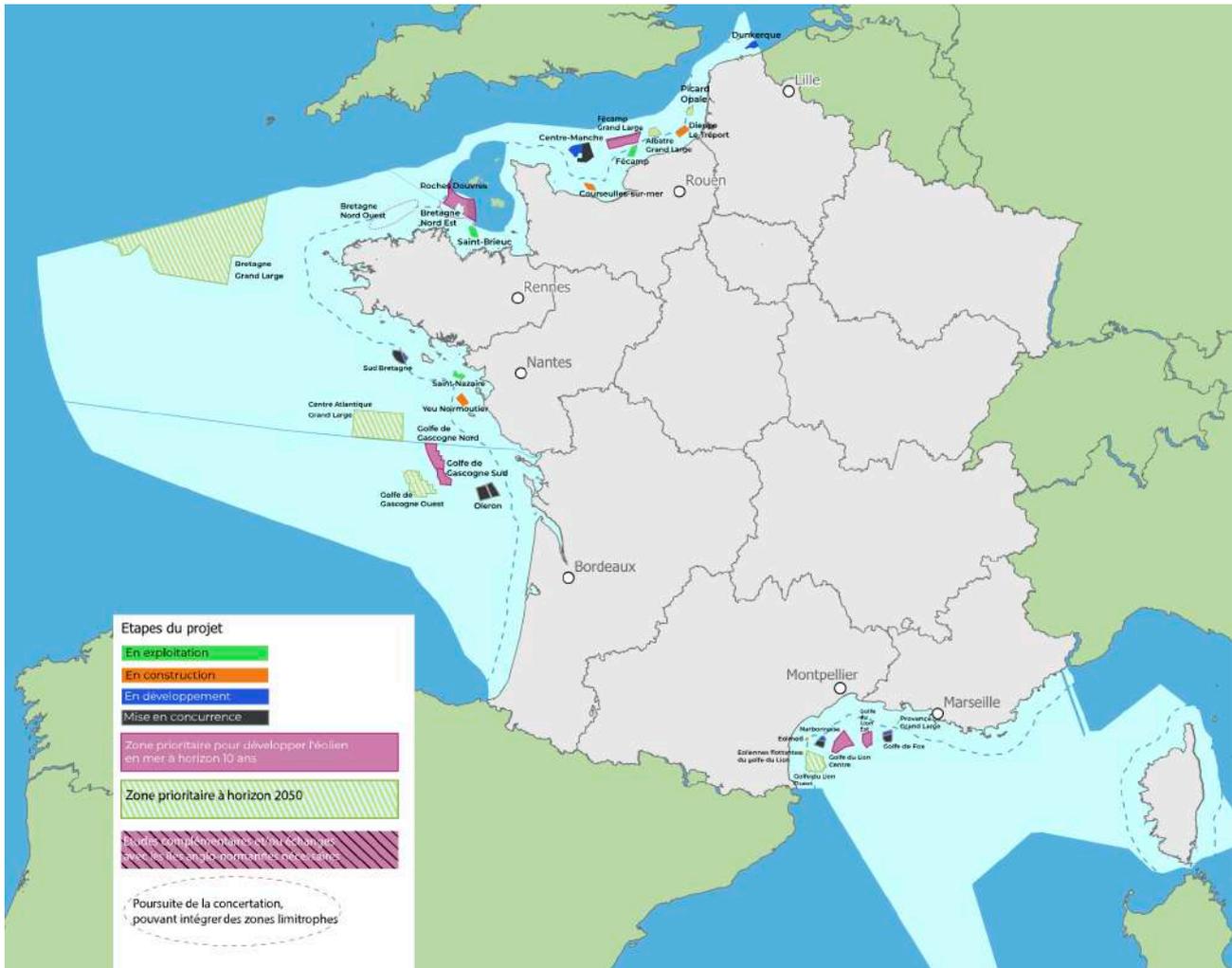
désormais l'objet d'autant d'attribution de zones dans les appels d'offres que le posé. Les autres technologies d'énergies renouvelables en mer ne semblent actuellement pas assez matures pour faire l'objet d'un positionnement significatif des développeurs (moins de 10 ETP pour l'hydrolien par exemple).

Sur l'ensemble des répondants ayant renseigné leur positionnement technologique, 13 sont positionnés sur l'éolien flottant (-2), témoignant d'un intérêt significatif pour cette technologie pour laquelle la France est un marché majeur. 11 sont positionnés sur l'éolien posé (-2 également), technologie mature qui a bénéficié de trois parcs commerciaux en construction en 2024. La baisse du nombre d'entreprises intervenant pour l'éolien en mer s'explique par le retrait récent de quelques développeurs de projets du marché français, comme expliqué précédemment. De la même manière que l'an dernier, 4 s'intéressent au solaire flottant cette année (stable sur deux ans). Pour finir, seules les deux entreprises développant les fermes pilotes se positionnent désormais explicitement sur l'hydrolien (-1).

NOMBRE DE STRUCTURES POSITIONNÉES PAR TECHNOLOGIE



4. OBJECTIF 45 GW INSTALLÉS EN 2050



APPEL D'OFFRES	Date prévisionnelle d'attribution	Puissance	Localisation	Puissance cumulée éolien en mer
A07	Début 2025	1,2 GW	Sud-Atlantique	6,6 GW
A08	Début 2025	1,5 GW	Centre-Manche	8,1 GW
A09	Fin 2025	2,7 GW	Bretagne-Sud (0,5 GW) Méditerranée (2x0,5 GW) Sud-Atlantique (1,2 GW)	10,8 GW
A010	Fin 2026	Au moins 8 GW	Multi-façades	18 GW en service en 2035
A011 et plus	2030-2031	Selon A010*	Multi-façades	26 GW en service en 2040 45 GW en service en 2050

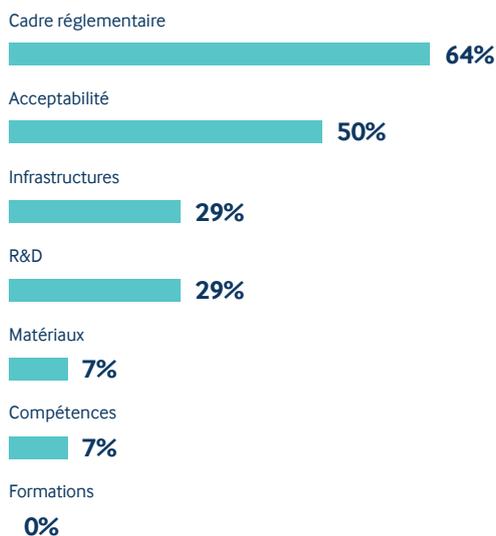
* pour atteindre au moins 26 GW cumulés

Une planification de long terme est indispensable pour développer une filière éolienne en mer et atteindre l'objectif de 45 GW en service en France en 2050. Pour y contribuer, un débat public nommé « La mer en débat » s'est tenu du 20 novembre 2023 au 26 avril 2024.

Il visait, entre autres sujets, la localisation de zones propices à terre et en mer pour de futurs projets éoliens en mer au large des côtes métropolitaines, sur un horizon de temps de 10 ans (correspondant à deux périodes de PPE de 5 ans), et pour les projets à plus long terme (entre 2040 et 2050). Afin de sécuriser

la trajectoire à 2035 (cible visée de 18 GW installés), le projet PPE3 soumis à consultation en mars 2025 prévoit d'attribuer un volume de l'ordre de 8 à 10 GW supplémentaires d'ici à la fin 2026 (AO10). Un ou plusieurs nouveaux appels d'offres mutli-GW pourront être lancés d'ici à 2030, de façon à atteindre au moins 26 GW en service en 2040. Concernant les autres énergies renouvelables en mer, un premier appel d'offres hydrolien de 250 MW au Raz Blanchard est mentionné dans ce même projet de PPE, avec un objectif d'attribution d'ici 2030.

FREINS AU DÉVELOPPEMENT IDENTIFIÉS PAR LES DÉVELOPPEURS



Un consensus se dégage parmi les développeurs-exploitants qui estiment que le cadre réglementaire demeure le principal frein au développement de la filière (9 réponses dans ce sens) même si ce chiffre est moindre que l'an dernier (-14 points par rapport à 2023). Viennent ensuite les sujets d'acceptabilité (7 réponses, 50% comme l'an dernier) et la disponibilité des infrastructures (29% comme en 2023). Les enjeux liés aux thématiques de la Recherche et Développement/Innovation font une entrée remarquée parmi les préoccupations des porteurs de projets puisque 29% d'entre eux l'identifient comme un frein potentiel au développement de la filière (4 réponses dans ce sens contre 0 les années précédentes). Le degré d'optimisme de cette catégorie est en retrait de 0,4 point par rapport à l'an dernier pour s'établir à 2,8/5 (-0,8 sur 2 ans).

Note attribuée par les développeurs-exploitants à la conjoncture de la filière
→ 2,8/5 (3,2 en 2023, 3,6 en 2022)



© EWN - P. Duchatelle

4.2 Prestataires, fournisseurs et sous-traitants de la chaîne de valeur

La catégorie des prestataires, fournisseurs et sous-traitants de la chaîne de valeur regroupe l'ensemble des entreprises délivrant des prestations et/ou fournissant des composants aux acteurs en charge de développer et/ou opérer les ouvrages nécessaires à la production 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.

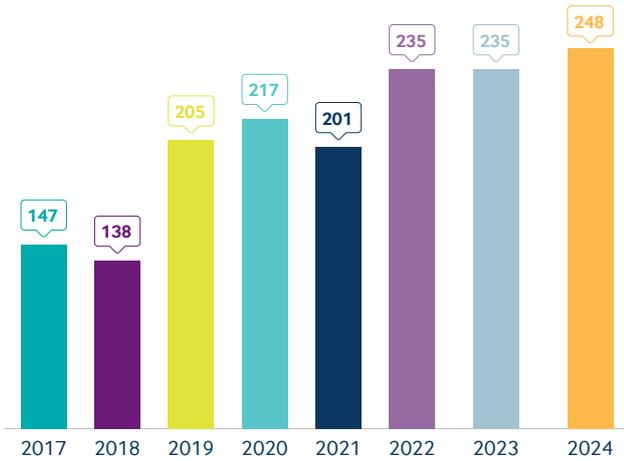
L'Observatoire des énergies de la mer remercie les 248 entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur qui ont participé à sa 9^e édition. Leur contribution permet de présenter des résultats robustes et de référencer les entreprises de la filière, implantées en France.

- ➔ ACRI-IN
- ➔ Acta Marine France
- ➔ ACTIMAR
- ➔ AFC
- ➔ Airaro
- ➔ AKKODIS
- ➔ AKROCEAN
- ➔ Alka Marine
- ➔ ALOTECH
- ➔ Altitude Services Grand Ouest
- ➔ ALTRAD ARNHOLDT ECHAFAUDAGES
- ➔ Ametra
- ➔ AMSB
- ➔ APAVE
- ➔ AQUALAST
- ➔ Archipel Océanographie
- ➔ AREMA ENERGIES
- ➔ ARMITEC
- ➔ ARNEST
- ➔ ARTELIA Industrie
- ➔ ASA FRANCE
- ➔ ASCENT INTEGRATION
- ➔ ATELIERS DE FOS (Groupe ADF)
- ➔ ATLANTIQUE SCAPHANDRE
- ➔ Atlantique Tôlerie Soudure
- ➔ ATS engineering
- ➔ Avel Marine Concept
- ➔ Aventa
- ➔ AXIMA CONCEPT
- ➔ BBTM
- ➔ BESSE
- ➔ BIOTOPE
- ➔ Blue Pelican
- ➔ Bluesign
- ➔ BOURBON SUBSEA SERVICES
- ➔ Bright Future Marine Solutions
- ➔ Brittany AVIATION
- ➔ BRL ingénierie
- ➔ Bureau d'Etudes Saint-Germain
- ➔ BW Ideol
- ➔ CAE DATA
- ➔ CAPACITES SAS
- ➔ CARE Production
- ➔ CATALOGNE TRANSPORTS MARITIMES
- ➔ celduc transfo
- ➔ CERCA REPARA
- ➔ CERENIS
- ➔ Chantiers de l'Atlantique
- ➔ Charier
- ➔ CHERBOURG MANUTENTION
- ➔ CLS
- ➔ Consult' Ocean
- ➔ CRC Evans France
- ➔ d2m Engineering
- ➔ DEF Marine
- ➔ DEME France
- ➔ DFinder
- ➔ D-ICE ENGINEERING
- ➔ Dillinger France
- ➔ DIODON Drone Technology
- ➔ DNV France SARL
- ➔ Dolfinés
- ➔ DYNAMOCEAN
- ➔ ECOCEAN
- ➔ ECOPLAGE
- ➔ efinor
- ➔ Eiffage Métal
- ➔ EKIUM
- ➔ Ekwil
- ➔ Energie de la lune
- ➔ ENERISK
- ➔ ENOLIA
- ➔ EOLE STAB
- ➔ Eolink
- ➔ Equimer
- ➔ ETT
- ➔ Euroports France
- ➔ EVIAA Marine
- ➔ Exail
- ➔ FloatMoor Services FMS
- ➔ FLOWINDUS
- ➔ FOSELEV SAS
- ➔ FOURE LAGADEC Brest
- ➔ Fugro Geoid
- ➔ GE Vernova
- ➔ Geckosphere
- ➔ Geo4Seas
- ➔ GEOTEC SAS
- ➔ GeoZ Consulting
- ➔ GEPS TECHNO
- ➔ GESTAL
- ➔ Global Wind Service France SAS
- ➔ GREENOV
- ➔ GreenWITS
- ➔ GROUPE BOUYHER
- ➔ GROUPE INGELIANCE
- ➔ GROUPE PRORISK
- ➔ Haizea Breizh
- ➔ Heliorec
- ➔ Hitachi Energy France
- ➔ Horizontal Drilling International
- ➔ HUAUME SAS
- ➔ HYDROQUEST
- ➔ IDEA
- ➔ IMES GROUP
- ➔ INEXCO GROUPE
- ➔ INGENIEURS CREATIFS
- ➔ INNOSEA
- ➔ Ino-Rope
- ➔ Inyanga Tech
- ➔ Izurdea Offshore Consulting
- ➔ Jifmar Group
- ➔ JM Sea
- ➔ Key Plant
- ➔ LAHOCY
- ➔ Laminak Energy
- ➔ LECAMUS
- ➔ LEDJ - Les Énergies de Jérôme
- ➔ LEGENDRE GENIE CIVIL
- ➔ LEMER
- ➔ Loiretech Ingénierie
- ➔ Louis Dreyfus Travocean
- ➔ MacArtney France
- ➔ MaDfly
- ➔ MAPPEM Geophysics
- ➔ Marine Assistance Nouvelleloise
- ➔ MARITEC International
- ➔ Maritime Kuhn
- ➔ MASER ENGINEERING
- ➔ MasterGrid
- ➔ MAURIC
- ➔ MCE GmbH
- ➔ Mecatlantic
- ➔ MERCERON TP
- ➔ METALA CTION
- ➔ Metalenergy
- ➔ Meteolien scoparl
- ➔ METROMECHANICA
- ➔ Micro Shelter Solution
- ➔ molluSCAN-eye SAS
- ➔ NaRval Solutions
- ➔ Natural Power
- ➔ Navantia
- ➔ Navigau Consulting
- ➔ NAVISPEC FRANCE
- ➔ Néodyme
- ➔ Neotek
- ➔ Nexans
- ➔ O5 Marine
- ➔ ocergy
- ➔ OPENR
- ➔ OPPY INTERNATIONAL
- ➔ ORFEA ACOUSTIQUE
- ➔ OTECMI
- ➔ Ouest Acro
- ➔ Oya Vendée Hélicoptères
- ➔ P2A Développement
- ➔ PACIFIC SUD SURVEY
- ➔ Pêcheurs Méditerranée Services
- ➔ Pilgrim Technology
- ➔ PIRIOU
- ➔ Ponticelli
- ➔ PRESCOM
- ➔ Principia
- ➔ Principle Power
- ➔ PROCEAN
- ➔ PROPULSION ENGINEERING
- ➔ PSM
- ➔ Quiet-Oceans
- ➔ Richard Marine Consulting
- ➔ Rivages Pro Tech Suez Eau France
- ➔ SAIPEM SA
- ➔ SANZ
- ➔ SAS Hansen Marine Energies
- ➔ SAS ROV EXPERT
- ➔ SAS TETIS
- ➔ SCE
- ➔ SCTMI
- ➔ SDEL Navis
- ➔ Sea360 (marque de Neotek)
- ➔ SEANEO
- ➔ Seaturns
- ➔ SEGULA ENGINEERING
- ➔ SEMANTIC TS
- ➔ Sens of Life
- ➔ sereo engineering
- ➔ SERVICES VOLTIGE
- ➔ setec offshore wind
- ➔ Siemens Gamesa Renewable Energy SAS
- ➔ Sinay
- ➔ SLB
- ➔ SLCE watermakers
- ➔ Snef - Agence de Saint-Nazaire
- ➔ SOCOTEC
- ➔ Sofop Multigraphic
- ➔ SolarinBlue
- ➔ SOMME
- ➔ SPIE Industrie
- ➔ Ste Chevalier-EnR
- ➔ STIM
- ➔ StratMar Conseil
- ➔ Subsea Tech
- ➔ SUB-SURFACE
- ➔ subtop
- ➔ SUD OUEST SYSTEME
- ➔ Systèmes et Connectique du Mans
- ➔ Technidis Rubix
- ➔ TechnoSolutions SAS
- ➔ Terrasol
- ➔ THOMWATTS
- ➔ TIDAV
- ➔ TISSOT INDUSTRIE
- ➔ Titan engineering
- ➔ TSM
- ➔ VALEMO
- ➔ Valorem
- ➔ VALUE PARK SAS
- ➔ Viking Life Saving Equipment
- ➔ VINCI Energies
- ➔ Vulcain Engineering
- ➔ WICS NAVAL
- ➔ WIPSEA
- ➔ XP SEA
- ➔ Ys Energies Marines Développement
- ➔ Zelin

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

1. DES INDICATEURS QUI SE STABILISENT

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS



Pour cette 9^e édition, nous avons reçu 248 réponses de la part des entreprises de la chaîne de valeur, soit 13 de plus que l'année passée. Avec 70% de répondants en commun avec 2023 et 15% qui avaient déjà répondu lors d'au moins une édition précédente, on observe toujours une certaine stabilité dans notre échantillon (85% des répondants avaient ainsi déjà répondu à l'une de nos enquêtes). On note également 34 néo-répondants (15%), ce qui souligne l'attrait de certains acteurs pour la filière ainsi qu'un renouvellement régulier d'une partie de notre panel. Les Pays de la Loire (25% des répondants), l'Île-de-France (17%), la Bretagne (15%), l'Occitanie (13%) et Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (10%) représentent 80% des répondants. Additionnés à la Nouvelle-Aquitaine (8%) et la Normandie (6%), ces régions comptent pour 94% des répondants.

NOMBRE DE RÉPONDANTS PAR RÉGION

Région	Structures
Auvergne-Rhône-Alpes	7
Bourgogne-Franche-Comté	3
Bretagne	36
Centre-Val de Loire	1
Corse	0
Grand-Est	3
Hauts-de-France	3
Ile-de-France	41
Normandie	15
Nouvelle-Aquitaine	21
Occitanie	33
Pays de la Loire	59
Provence-Alpes-Côte d'Azur	24
Outre-mer	2
TOTAL	248

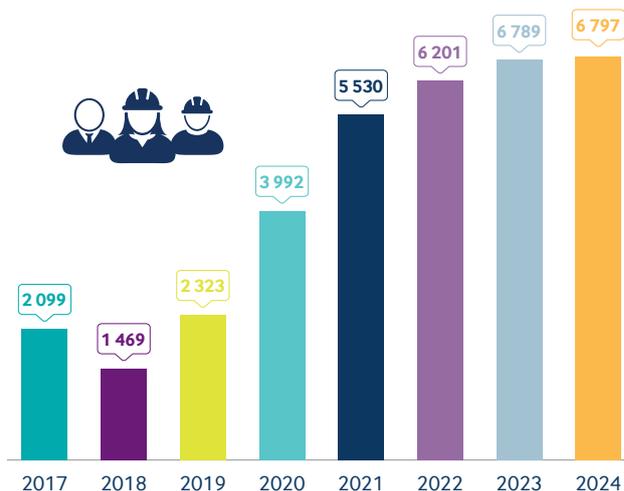


Parmi les répondants, 70% sont des TPE-PME, 20% des ETI et 10% sont des grandes entreprises. 39% des entreprises de notre panel ont comme secteur d'origine l'économie maritime (donc 61% y étaient étrangères). Comme l'illustre le graphique ci-dessus, les EMR représentent une part variable en fonction des entreprises mais 78% déclarent que ce secteur représente un marché significatif pour elles (80% l'an dernier). À noter que la répartition des différents niveaux d'importance de l'activité EMR au sein de ces entreprises est quasiment identique à l'an dernier (variation de 2 points au maximum).

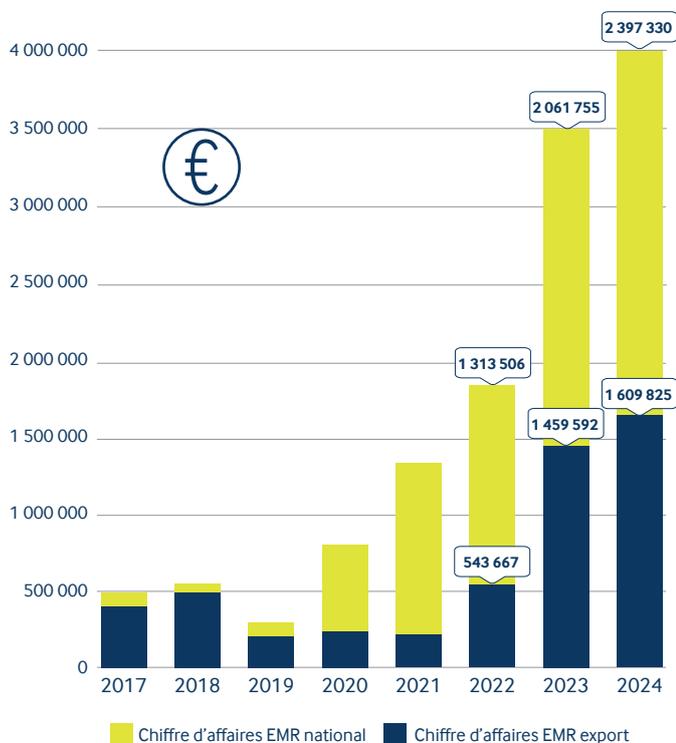


Le niveau d'emplois est stable par rapport à l'an dernier pour cette catégorie d'acteurs malgré les difficultés rencontrées par une entreprise majeure de la filière (GE Vernova a réduit son recours à la sous-traitance en 2024 et annoncé un plan de sauvegarde de l'emploi pour 2025). La création de 8 ETP en 2024 porte le total des emplois des acteurs de la chaîne de valeur à près de 6 800. Ce constat positif à l'échelle nationale masque des réalités diverses selon les régions. En effet, l'emploi a augmenté légèrement dans toutes les régions françaises, à l'exception des Pays de la Loire où il a fortement reculé (-400 ETP). 83% des emplois de la filière sont concentrés au sein des acteurs de cette catégorie et l'atteinte des 20 000 emplois à horizon 2035 inscrits dans le Pacte pour l'éolien en mer repose en grande partie sur celle-ci. 5 328 ETP ont été créés depuis 2018 (année précédant la construction du premier parc français) au sein de cette catégorie, soit 888 par an sur 6 ans.

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP DÉDIÉS AUX EMR



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

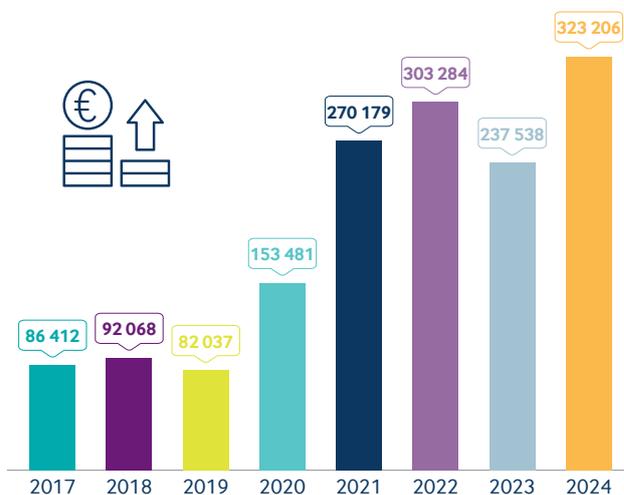


L'année 2024 a été marquée par de très bons résultats du point de vue du chiffre d'affaires, qu'il soit domestique ou à l'export. Tout d'abord, le chiffre d'affaires national atteint près de 2,4 Mds €, soit une augmentation de 16% (+330 M€) par rapport à 2023. Cette augmentation est favorisée par les besoins des nombreux parcs et de leur raccordement en construction sur le territoire, témoignant d'une filière capable de fournir les équipements et services nécessaires à son développement. De plus, la croissance est également importante pour le chiffre d'affaires à l'export qui atteint 1,6 Mds€ en 2024 (40% du chiffre d'affaires global), après une augmentation de 9% (+140 M€) par rapport à l'année précédente. Les entreprises répondent donc aux besoins des projets à l'étranger tout en continuant de subvenir à ceux présents sur le territoire national.

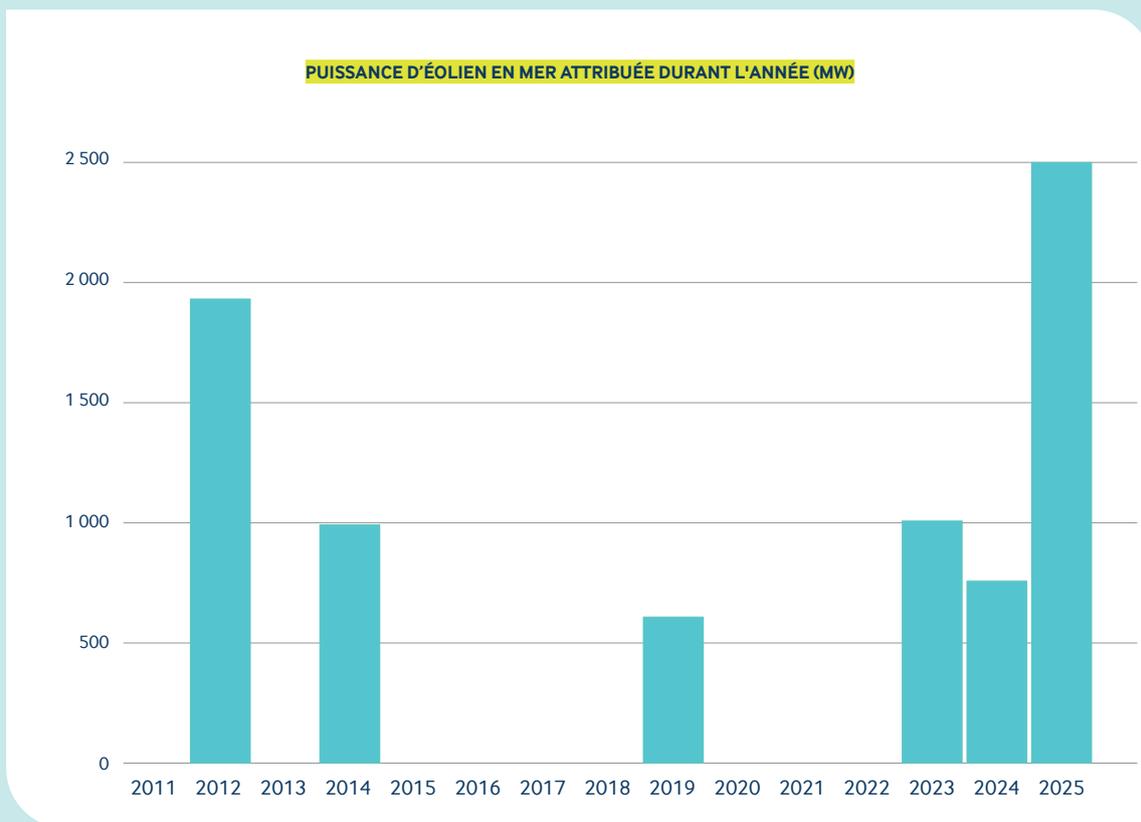


Après la baisse des investissements survenue l'an passé, ces derniers ont atteint leur plus haut niveau en 2024. En effet, ils ont augmenté de 86 M€ (+36%), dépassant le chiffre de 2022 de 20 M€. De manière générale, les investissements sont portés par un petit nombre d'acteurs qui souhaitent accroître ou investir dans leurs moyens de production. 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. Ce sont d'ailleurs les armateurs qui réalisent la majorité des investissements cette année, prenant le relais des industriels qui avaient beaucoup investi pour la construction/l'adaptation d'usines à la fin des années 2010/début des années 2020. Les investissements réalisés par les entreprises de cette catégorie représentent presque 11% du total des investissements de la filière (6% l'an dernier).

ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS LIÉS AUX EMR (k€)

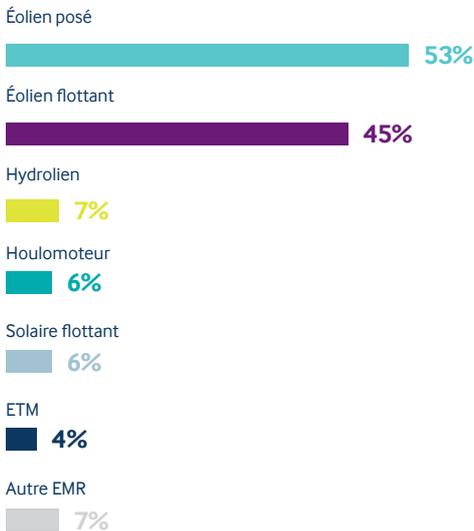


La stabilisation des indicateurs socio-économiques est à analyser au regard de la diminution du nombre de parcs en construction (cf. graphique page 20). Celle-ci est le fruit du faible nombre de projets qui ont été attribués entre 2014 et 2023 (600 MW). La moitié des projets des AO1 et 2 est désormais en service et l'autre moitié le sera entre fin 2025 et 2028. Aucun nouveau projet ne sera mis en travaux avant 2028 au plus tôt et avant la construction du parc de Dunkerque. Le nombre de projets en construction (et la puissance associée) ne reviendra au niveau de 2023-2024 qu'au début des années 2030. Cette baisse d'activité pour les projets nationaux se répercutera sur les entreprises du secteur. Aussi, cette évolution en dents de scie est néfaste pour les industriels qui ont besoin de visibilité et de continuité dans leurs activités. Ce retour d'expérience doit bénéficier au secteur et permettre des attributions de projets régulières.



2. L'ÉOLIEN POSÉ COMME LOCOMOTIVE, L'ÉOLIEN FLOTTANT EN PHASE D'APPRENTISSAGE

RÉPARTITION DES STRUCTURES SELON LEUR POSITIONNEMENT TECHNOLOGIQUE

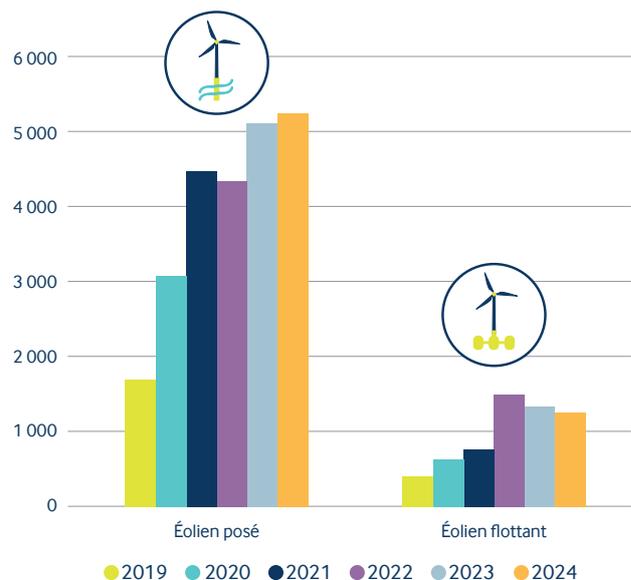


L'éolien en mer concentre 96% des emplois recensés dans les énergies renouvelables en mer (6 540 ETP contre 6 455 ETP l'an dernier ; +1%), c'est la technologie la plus mature qui bénéficie de la construction de plusieurs parcs et fermes pilotes en France. Avec 5 290 emplois (+172 ETP), l'éolien posé représente 78% de la part des emplois des acteurs de la chaîne de valeur. Cette technologie profite de la construction en France de trois parcs commerciaux sur l'année et de la mise en service de deux autres. Avec 1 250 emplois, l'éolien flottant (18% des emplois) enregistre une baisse par rapport à 2023 (-87 ETP), en lien avec l'avancement des projets de fermes pilotes (PGL a fait l'objet de moins de travaux en 2024). L'emploi pour cette technologie sera amené à diminuer dans les prochaines années avec la mise en service des fermes pilotes en attendant la construction des parcs commerciaux. 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 2023 : hydrolien (85 ETP ; -15), solaire flottant (62 ETP), houlomoteur (48 ETP ; -7), ETM (14 ETP ; -4) et les autres EMR (49 ETP). Ces technologies ne représentent pas plus d'1% des emplois chacune.

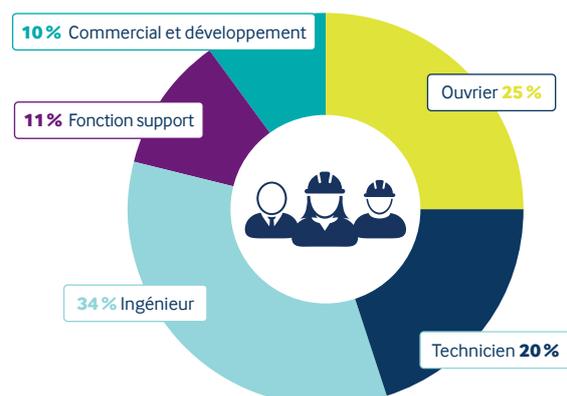
En 2024, les prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur employaient 2 271 ingénieurs (+23 ETP), 1 730 ouvriers (-60 ETP), 1 355 techniciens (-227 ETP), 751 salariés en « fonction support à l'activité » (391 soit 10% en 2020) et 689 commerciaux ou assimilés (320 soit 8% en 2020). En 2020, au début de la construction des premiers parcs, il y avait 1 560 ingénieurs (39%), 966 ouvriers (24%), 755 techniciens (19%), 391 « fonction support » (10%) et 320 commerciaux (8%). La part relative d'ouvriers et celle des techniciens a augmenté, confirmant l'industrialisation de la filière ces dernières années (la part des commerciaux et des employés des fonctions support est également en hausse).

En 2024, 132 entreprises (-3) se sont positionnées sur l'éolien posé (-4 points) contre 111 (+5) sur l'éolien flottant (stable en proportion). Ces deux technologies sont les plus matures et bénéficient de la construction de plusieurs parcs et fermes pilotes sur le territoire. Pour les autres, on observe un recul de l'hydrolien (-4 répondants et -2 points). Les entreprises se sont moins positionnées sur cette technologie qui reste dans l'attente du début des travaux pour les fermes pilotes. Aussi, on note un répondant de plus pour le houlomoteur (pourcentage identique à 2023) qui en compte désormais 16, à l'instar du solaire flottant (technologie proposée comme réponse à notre enquête pour la première fois). Comme l'an dernier, les technologies d'énergie thermique des mers (qui regroupent ici les centrales OTEC, le SWAC et la thalassothermie) concernent une dizaine d'entreprises. Enfin, les autres EMR (marémoteur et énergie osmotique) font l'objet d'un positionnement de la part de 17 entreprises.

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'ETP PAR TECHNOLOGIE



RÉPARTITION DES EMPLOIS EMR SELON LEUR FONCTION



LA QUESTION DU RECRUTEMENT AU SEIN DE LA FILIÈRE EMR

Des difficultés de recrutement moindre qu'en 2023

En 2024, 90 entreprises sur 248 répondantes, soit 36 %, ont déclaré avoir rencontré des difficultés de recrutement. Elles sont 14 de moins par rapport à l'an passé, année pour laquelle elles représentaient 44 % de notre panel. Ceci peut s'expliquer par la diminution du nombre de postes créés dans la filière en 2024 (+47 ETP entre 2023 et 2024 contre +793 entre 2022 et 2023). L'analyse des difficultés de recrutement vécues par les entreprises en 2024 fait apparaître les métiers d'ingénieur (14% des entreprises) et de chef de projet (8%) comme les postes les plus difficiles à pourvoir. La tendance observée les années précédentes pour les postes d'électricien et de technicien de maintenance en éolien offshore (6% des entreprises ont déclaré des difficultés pour ces métiers) se confirme avec des difficultés de recrutement qui persistent. Aussi, 4% des entreprises ont déclaré des difficultés pour embaucher des soudeurs ou des chaudronniers. Il apparaît essentiel de mieux valoriser certaines formations souvent méconnues et les compétences techniques associées permettant d'accéder à ces métiers (tous niveaux d'études confondus). Les entreprises prévoient d'ailleurs la création de 470 postes dans les 12 prochains mois, soit environ 600 de moins de ce qui était prévu l'an dernier.

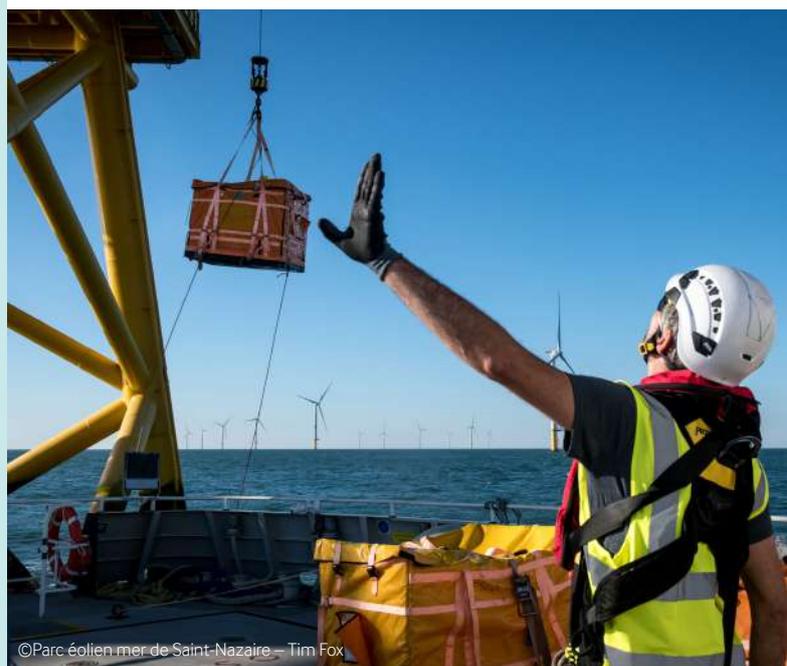
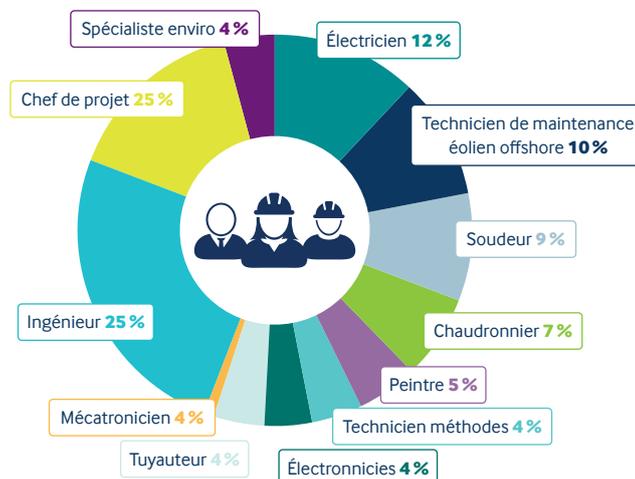
D'où proviennent ces difficultés de recrutement et quelles sont les initiatives mises en place pour les résoudre ?

Pour répondre à ces enjeux de recrutement, les entreprises mettent en œuvre différentes initiatives : partenariats avec les établissements de formation, développement de cursus en alternance, renforcement des formations en interne, amélioration des conditions de travail ou encore actions de fidélisation des talents. Ces efforts visent à répondre à un marché du travail encore peu structuré et soumis à des contraintes spécifiques telles que la mobilité géographique, la demande en flexibilité, le cadre de travail, les besoins en formation, les exigences réglementaires, des attentes salariales élevées (concurrence avec le secteur de l'Oil & Gas) ou encore la maîtrise de l'anglais. La nécessité d'une meilleure visibilité des projets EMR est également régulièrement soulignée par les acteurs pour permettre des recrutements durables.

Sur le volet emploi, les actions de l'Observatoire s'articulent avec Workinblue® by Bluesign, le jobboard de référence du secteur.



MÉTIERS POUR LESQUELS LES ENTREPRISES ONT DÉCLARÉ DES DIFFICULTÉS DE RECRUTEMENT

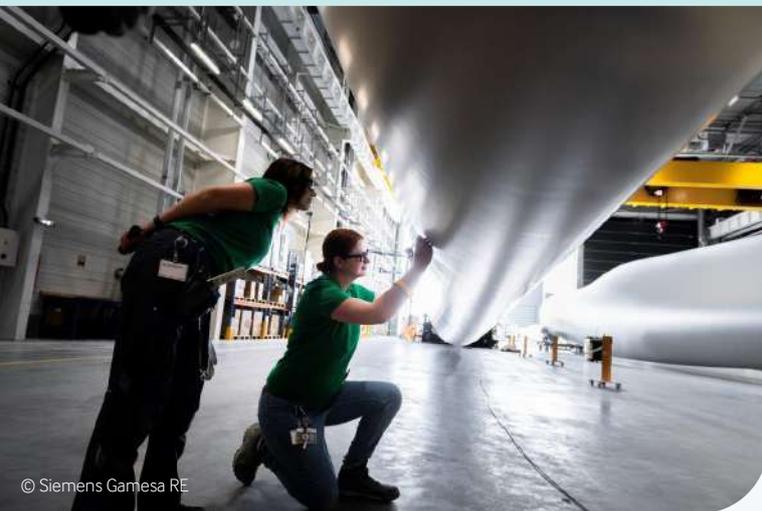


© Parc éolien mer de Saint-Nazaire – Tim Fox

UNE PRÉSENCE FÉMININE DE PLUS EN PLUS AFFIRMÉE DANS L'EMPLOI

Depuis 2019, la filière EMR connaît une augmentation constante du nombre de femmes en son sein, tendance qui s'est notamment accélérée depuis 2022. Le nombre d'emplois occupés par des femmes est passé de 819 en 2019 à 2 417 en 2024, soit le triple en cinq ans. Cette évolution traduit une montée progressive de la présence féminine dans un secteur historiquement plutôt masculin. La proportion de femmes dans la filière est ainsi passée de 27% en 2019 à 29% en 2024. Ce constat diffère fortement selon les catégories d'acteur considérées. Par exemple, les acteurs de la Recherche et Formation (134 ETP femmes) et les institutionnels (43 ETP femmes) semblent plus susceptibles d'intégrer des femmes (et dans une moindre mesure les développeurs avec 326 ETP en 2024). Ce sont d'ailleurs des catégories qui nécessitent souvent des profils spécialisés et académiques. Enfin, la chaîne de valeur est la catégorie d'acteurs la moins féminisée malgré un nombre important d'emplois occupés par des femmes : 1 914 ETP en 2024.

UNE FÉMINISATION CROISSANTE DE LA FILIÈRE EMR DEPUIS 2019



© Siemens Gamesa RE

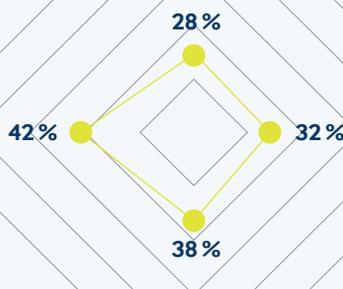
Entreprises prestataires
et/ou fournisseurs de la
chaîne de valeur



Acteurs
institutionnels et
gestionnaires de port



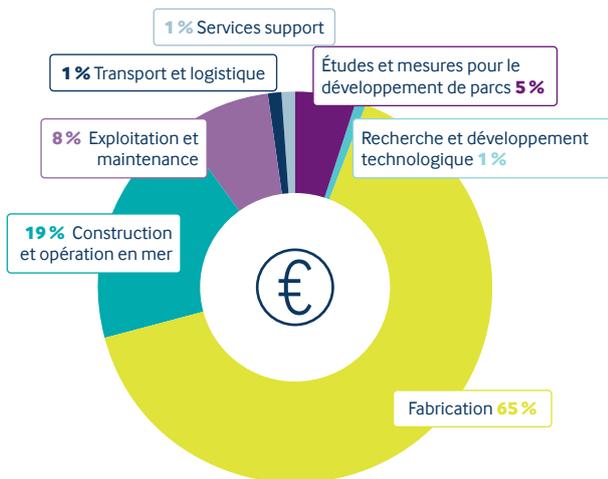
Développeurs-
exploitants



Organismes de recherche et/ou
formation

Dans l'ensemble, ces chiffres montrent que certaines catégories semblent plus susceptibles que d'autres à accueillir des femmes, ce qui souligne l'importance d'encourager la mixité pour favoriser une répartition hommes femmes équilibrée au sein de la filière EMR.

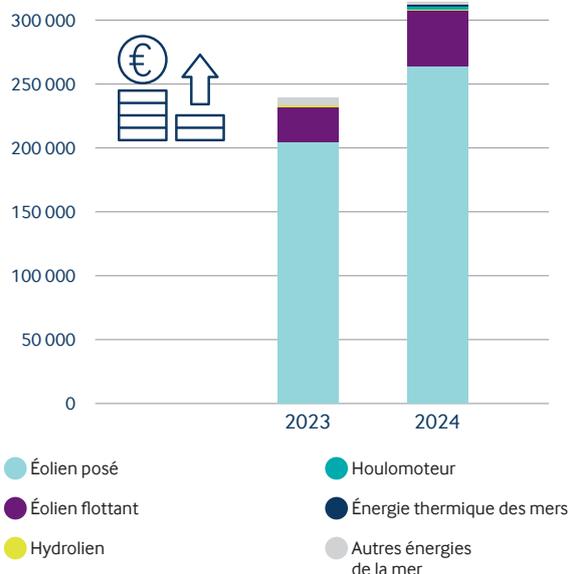
RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ



L'éolien en mer représente une nouvelle fois la majeure partie des investissements des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur (99% du montant des investissements totaux dont avec 81% pour le posé). 260 M€ ont ainsi été investis pour l'éolien posé (+59 M€) et 55 pour l'éolien flottant (+26 M€). Après les investissements importants effectués les années précédentes par les industriels afin de construire et d'adapter leurs usines, les dépenses ont cette fois-ci été principalement effectuées par des armateurs. Ce constat est encourageant puisque cela semble démontrer le développement d'une flotte de navires française pour les EMR (ce qui était une faiblesse du secteur EMR en France). Avec 2,8 M€ d'investissements pour l'ETM, 1,6 M€ pour l'hydrolien, 1,3 M€ pour le solaire flottant et 1 M€ pour le houlomoteur, les besoins en investissements ne sont pas encore importants pour ces technologies moins matures.

À l'image de l'an dernier, le chiffre d'affaires des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur provient presque intégralement de l'éolien en mer (posé à 94% et flottant à 6%). Pour l'éolien posé, il atteint 3,7 Mds € (+44 M€) et témoigne de la capacité des acteurs de la chaîne de valeur à répondre aux besoins des nombreux parcs commerciaux en construction sur le territoire national mais aussi à trouver des marchés à l'export. Quant au chiffre d'affaires de l'éolien flottant, il est en hausse de 24 M€ pour atteindre près de 230 M€ (c'est la troisième année consécutive qu'il est supérieur à 200 M€, en lien avec la construction des fermes pilotes). Cependant, ce chiffre pourrait se réduire dans les prochaines années avec la fin des travaux pour les fermes pilotes PGL, EFGL (2025) et EoIMed (2026) et avant le début de ceux pour le parc d'éoliennes flottantes de Bretagne Sud. Le chiffre d'affaires issu des autres technologies reste marginal, on note toutefois des hausses de chiffre d'affaires pour le houlomoteur (11 M€ ; +9 M€), l'hydrolien (9 M€ ; +4,5 M€), le solaire flottant (8 M€) ou encore l'ETM (2 M€).

RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR TECHNOLOGIE (k€)



© Focale Fixe

3. LE DÉPLOIEMENT DE L'ÉOLIEN EN MER PROFITE À TOUTES LES RÉGIONS ET TOUS LES TYPES D'ENTREPRISES

RÉPARTITION DE L'EMPLOI PAR RÉGION

Régions	ETP	Variation sur 5 ans
Auvergne-Rhône-Alpes	233	180
Bourgogne-Franche-Comté	30	29
Bretagne	427	230
Centre-Val de Loire	8	0
Corse	1	-2
Grand-Est	6	-4
Hauts-de-France	217	55
Ile-de-France	761	608
Normandie	2131	1687
Nouvelle-Aquitaine	170	113
Occitanie	359	291
Pays de la Loire	1 940	33
Provence-Alpes-Côte d'Azur	476	918
Outre-mer	38	334
TOTAL	6 797	+4 473

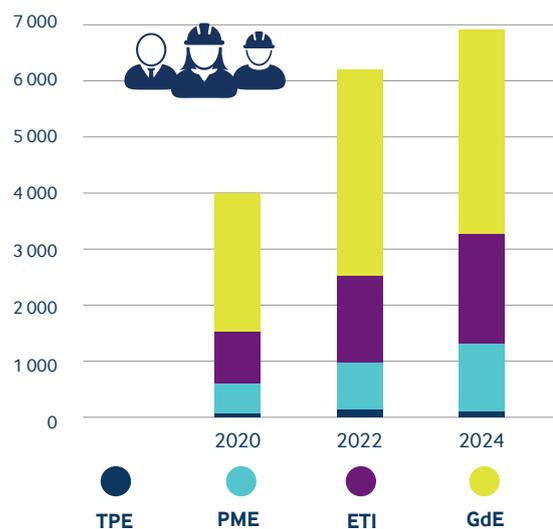
Avec 31% des ETP recensés dans la catégorie, la région Normandie retrouve sa place de leader pour l'emploi devant les Pays de la Loire (29%). Ces deux régions concentrent 60% des emplois présents au sein des prestataires, fournisseurs ou sous-traitants de la chaîne de valeur. Régions accueillant les principales usines de la filière (Siemens Gamesa et GE Vernova en Normandie, Chantiers de l'Atlantique et GE Vernova, Rollix en Pays de la Loire), ces territoires ont connu des dynamiques distinctes entre 2023 et 2024. Alors que l'emploi s'est stabilisé en Normandie, il a connu une nette chute en Pays de la Loire avec la diminution des activités de sous-traitance de GE Vernova (-340 ETP). Ces deux régions profitent également de la construction des 3 parcs commerciaux d'éolien posé sur leur territoire respectif (deux en Normandie et un en Pays de la Loire). À noter que d'autres régions accueillent des moyens de production pour l'éolien en mer, à l'image par exemple de Dillinger en Hauts-de-France. Autre région qui connaît un recul de l'emploi, l'Ile-de-France et ses sièges sociaux compte pour 11% des emplois (-92 ETP). Toutes les autres régions ont vu leur nombre d'emplois augmenter depuis 2023 : +120 ETP pour l'Occitanie (5% des emplois) et +95 ETP en Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (7% des emplois), régions profitant de la construction des 3 fermes pilotes pour l'éolien flottant. La Nouvelle-Aquitaine (+79 ETP) et la Bretagne (+53 ETP) bénéficient respectivement de la construction du parc de Yeu-Noirmoutier et de la mise en service de celui de Saint-Brieuc.

ÉVOLUTION DU CHIFFRE D'AFFAIRES (EN k€)



Avec 3 503 ETP, les grandes entreprises (GdE) rassemblent 52% des emplois au sein des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur. Les ETI représentent 28 % des emplois avec 1 922 ETP. Pour les PME c'est 18 %, soit 1 234 ETP et les 2% restants sont répartis au sein des TPE. Les industriels qui possèdent les principales usines sont ceux qui continuent de générer le plus

ÉVOLUTION DES EMPLOIS PAR TAILLE D'ENTREPRISE



d'emplois pour la filière. L'effet d'entraînement engendré par la forte activité des parcs en construction permet le développement des PME-ETI. Les 5 plus grosses implantations industrielles comptent plus de 3 562 ETP (3 800 l'an dernier) soit 52% des emplois de la catégorie (56% en 2023), témoignant encore une fois du caractère majoritairement industriel de la filière française.

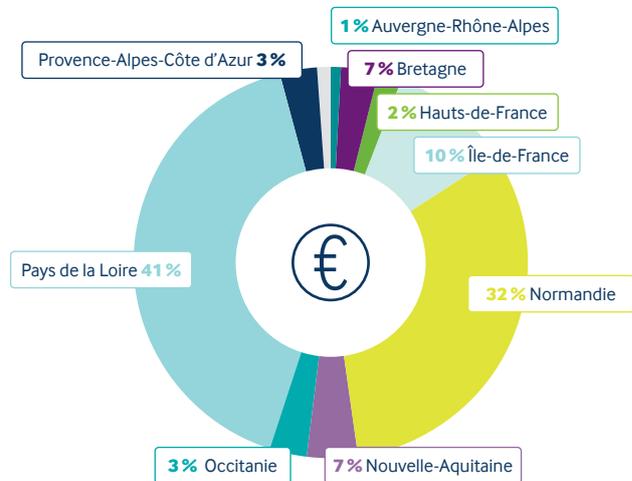


©Parc éolien mer de Saint-Nazaire – Tim Fox

Les régions Pays de la Loire et Normandie, qui abritent les principales implantations industrielles, sont à l'origine de plus de 73% du chiffre d'affaires (+3 points), enregistrant respectivement une hausse de 172 M€ (pour atteindre 1,6 Md€) et 306 M€ (faisant dépasser le milliard d'euros pour la première fois : 1,3 Md€). Cela témoigne de la concentration du chiffre d'affaires dans les quelques régions accueillant des usines majeures. 2 entreprises déclarent un chiffre d'affaires avec un ordre de grandeur du milliard d'euros, 6 sociétés plus de 100 M€ de chiffre d'affaires (+1 par rapport à 2023), 8 plus de 50 M€ (6 l'an dernier), 16 plus de 20 M€ (18 l'an dernier) et 23 au moins 10 M€ (25 en 2023). Les 6 plus grosses implantations industrielles représentent 2,6 Mds € de chiffre d'affaires (soit 75%).

L'Île-de-France (400 M€), la Nouvelle-Aquitaine (165 M€) et les régions Bretagne (136 M€), Occitanie (129 M€) et Provence-Alpes-Côte d'Azur (106 M€) sont les seules autres régions à déclarer un chiffre d'affaires supérieur à 100 M€. Les grandes entreprises ont généré 2 Mds € de chiffre d'affaires en 2024 (+120 M€ sur un an) et contribuent à hauteur de 71% pour cet indicateur (78% l'an dernier). Pour cette même année, les ETI ont vu leur chiffre d'affaires augmenter d'environ 230 M€ pour atteindre 783 M€ et représenter environ 20% 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 19 M€ de chiffre d'affaires tandis que le chiffre d'affaires des PME a augmenté de 140 M€ pour atteindre 339 M€ (8%).

RÉPARTITION DU CHIFFRE D'AFFAIRES PAR RÉGION

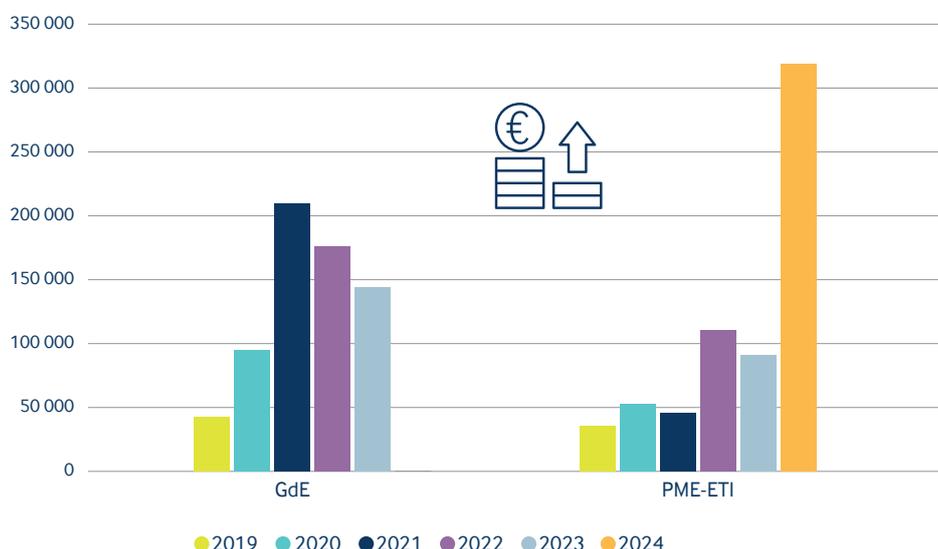


4. DES INVESTISSEMENTS QUI CHANGENT DE NATURE AVEC DE FORTES SOMMES ENGAGÉES PAR LES ARMATEURS

Plus de 273 M€ ont été investis par les armateurs cette année (85% des dépenses de cette catégorie). Auparavant, les investissements provenaient principalement des acteurs industriels qui conçoivent et produisent les équipements nécessaires à la construction des parcs. Les usines ayant fait l'objet de construction et/ou d'adaptation les années passées, et étant désormais en service (et n'ayant pas fait l'objet d'agrandissement en 2024), il est logique que les investissements dans les moyens de production se rationalisent. Le haut niveau d'investissement dans les navires est une bonne nouvelle dans l'optique de disposer d'une flotte française dédiée aux EMR plus conséquente. Les investissements sont très inégalement répartis puisque seuls 3 répondants ont investi plus de 10 M€ et que 3 entreprises représentent près de 90% des investissements de la catégorie. À la différence des années précédentes durant lesquelles les grandes

entreprises étaient à l'origine de la majorité des investissements (pour construire/agrandir leurs usines), ce sont les PME qui représentent la plus grande part des investissements dans les EMR en 2024, avec 306 M€ (95%). Les ETI ont déclaré 14 M€ d'investissements (soit 4%). Ceci s'explique par le fait que contrairement aux entreprises qui possèdent des usines qui sont tous des grands groupes, les propriétaires de navires peuvent parfois être des sociétés de taille plus petite. C'est d'autant plus vrai pour la phase d'exploitation des projets qui nécessite des navires plus petits (CTV, OSV) et donc des investissements plus faibles. Ces navires dédiés à des activités plus locales contribueront à générer des retombées économiques tout le long de la durée de vie des parcs. Cette tendance devrait suivre l'évolution des mises en service des projets au bénéfice des PME-ETI de la filière maritime (exemple de Thomas Services Maritimes).

EVOLUTION DES INVESTISSEMENTS PAR TAILLE ENTREPRISES (EN K€)



Si on enlève le plus gros investissement réalisé par un armateur qui est difficilement localisable, le reste des quelques 60 M€ d'investissements se répartit entre la Bretagne (29%, région qui accueille un chantier temporaire pour l'installation d'un prototype d'éolien flottant), l'Île-de-France (20%), les Pays de la Loire et Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (14%) ainsi que la Normandie et l'Occitanie (8%). Ces investissements ont été réalisés par des armateurs de taille plus modeste ou des industriels pour des chantiers ponctuels.



© DEME - C. Beysier

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



86 ENTREPRISES sur les 248 répondantes de notre enquête, soit plus d'une sur trois étaient concernées par l'export en 2023 (79 en 2023).



2 541 ETP pour l'activité à l'export au 31 décembre 2024 (2 605 ETP en 2023) pour 4 071 ETP au total pour le panel (62 % contre 68% en 2023) et 6 797 pour l'ensemble des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur (soit 37% des effectifs).



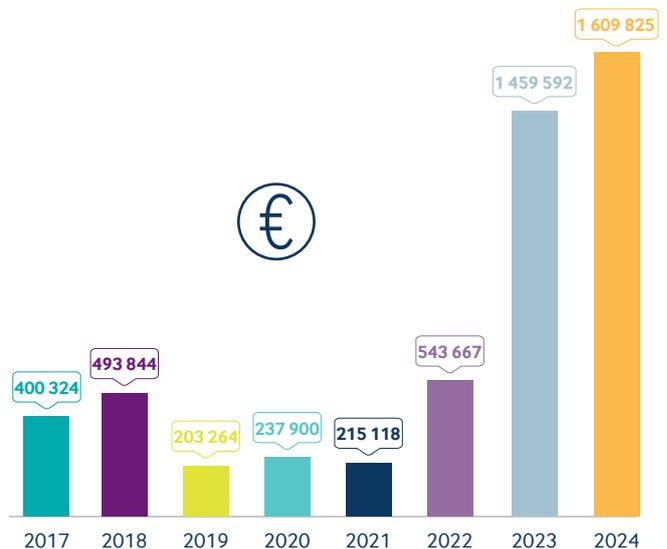
339 IMPLICATIONS déclarées dans des projets à l'étranger (soit une intervention dans 5 projets en moyenne par répondant concerné). Ce panel d'acteurs ayant une activité à l'export est intervenu dans 603 projets au total (marchés domestique et étranger confondus), soit 56% de projets à l'export pour cet échantillon contre 52% l'an dernier et 45% en 2022. 7 entreprises ont déclaré être intervenues dans plus de 10 projets à l'étranger (8 en 2023).



1,61 Md€ de chiffre d'affaires généré par l'activité EMR à l'export contre 2,4 Mds € pour le chiffre d'affaires EMR global du panel (67%) et 4 Mds€ pour l'ensemble des prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur. 40% du chiffre d'affaires global est représenté par l'export (41% en 2023).



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



Le chiffre d'affaires EMR généré à l'export en 2024 atteint son plus haut niveau depuis le début de l'enquête en dépassant largement le milliard d'euros pour la deuxième année consécutive (1,61 Mds€). Ce résultat dépasse l'ancien plus haut niveau qui datait de 2023 de 151 M€ (+10%). 2 entreprises génèrent près de 93% du chiffre d'affaires à l'export, témoignant de la concentration de l'activité à l'export et de sa dépendance à d'importantes commandes d'équipements auprès de quelques fournisseurs. 22 entreprises ont déclaré un chiffre d'affaires de plus d'1 M€ réalisé à l'étranger (-4 par rapport à 2023) dont 10 ont renseigné

un chiffre de plus de 5 M€ (14 l'an dernier), 6 plus de 10 M€ (10 en 2023). Après une baisse continue de la part relative du chiffre d'affaires réalisé à l'export entre 2018 et 2021 (de 90% à 16%), celle-ci est remontée depuis 2021 et s'établit désormais à 40% (41% en 2023). Le chiffre d'affaires à l'export a connu une croissance moins importante que le chiffre d'affaires domestique (+335 M€) entre 2023 et 2024. Les principaux marchés étrangers à l'origine du chiffre d'affaires à l'export sont le Royaume-Uni (45%), les Etats-Unis (44%) et l'Allemagne (5%).

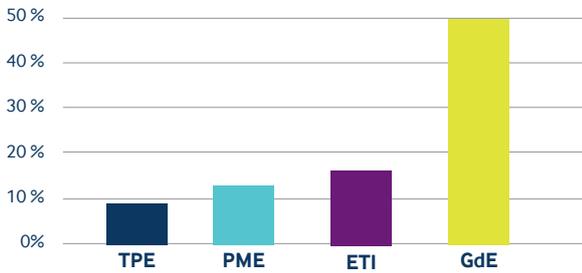
Le marché export reste un terrain de jeu qui convient le mieux aux plus grandes entreprises puisque celles-ci ont réalisé près de 1,44 Md€ de chiffre d'affaires à l'étranger contre 123 M€ pour les ETI (8%) et 45 M€ pour les PME (3%). Plus une entreprise est grande, plus la part que représente l'export pour elle est importante : les grandes entreprises exportent plus facilement leurs produits tandis que les TPE, PME et ETI sont plus dépendantes du marché national. Ces chiffres se confirment puisque les grandes entreprises représentent 89% du chiffre d'affaires à l'export contre 71% du chiffre d'affaires global.

Ces chiffres sont néanmoins à relativiser car les grandes entreprises interviennent directement à l'étranger tandis que les plus petites sociétés agissent généralement de manière indirecte 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 forcément comptabilisé comme étant « export » dans nos chiffres alors qu'elle 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**



Note attribuée à la conjoncture par les prestataires, fournisseurs et sous-traitants de la chaîne de valeur
→ **3/5** (-0,3 points sur un an et -0,6 points sur 2 ans)



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

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

- ➔ Centre de formation CEPS Survie
- ➔ Cnam/Intechmer
- ➔ Ecole Centrale Méditerranée
- ➔ Ecole de l'air et de l'Espace (EAE) et le Centre de Recherche de l'Ecole de l'Air (CREA)
- ➔ Ecole d'ingénieurs Sup'EnR
- ➔ Ecole Nationale Supérieure Maritime (ENSM)
- ➔ Ecole Navale IRENAV
- ➔ ENSTA Bretagne
- ➔ EPA SHOM
- ➔ EPF-Engineering School
- ➔ EXCELIA GROUP
- ➔ Fondation OPEN-C
- ➔ FRANCE ENERGIES MARINES
- ➔ IFP Energies nouvelles (Centre de Résultats Systèmes Energétiques)
- ➔ Ifremer
- ➔ INSA et Université Rouen Normandie et CNRS (laboratoire CORIA)
- ➔ IRT Jules Verne
- ➔ IUT Tarbes
- ➔ La Rochelle Université
- ➔ INSA Rouen (laboratoire LMI)
- ➔ Institut de Recherche Dupuy De Lôme
- ➔ Laboratoire Matériaux et Durabilité des Constructions (LMDC) de Toulouse
- ➔ Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier
- ➔ Lycée Professionnel Maritime et Aquacole Daniel Rigolet
- ➔ Laboratoire LUSAC (Université Caen Normandie)
- ➔ Lycée Saint François d'Assise
- ➔ Nantes Université
- ➔ Observatoire de Banyuls
- ➔ Université de la Polynésie Française (Laboratoire GEPASUD)
- ➔ Université de Perpignan (Laboratoire CEFREM - Plateforme IEEM-CREM)
- ➔ Université de Toulon (Laboratoire MAPIEM)
- ➔ Université Gustave Eiffel
- ➔ Université Le Havre Normandie/Laboratoire Ondes et Milieux Complexes
- ➔ Université Montpellier Paul Valéry (Laboratoire de Géographie et d'Aménagement de Montpellier)

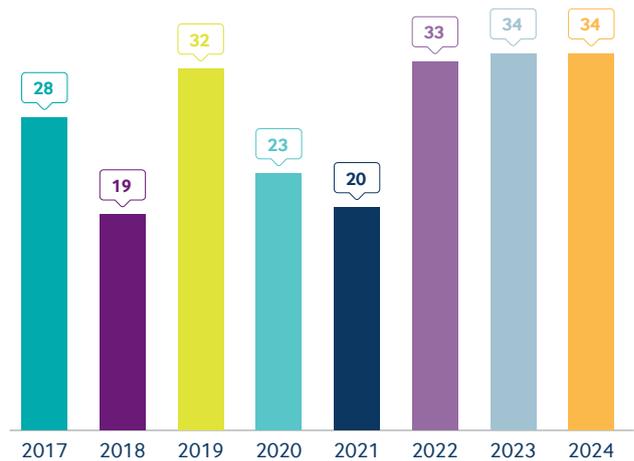


© Centrale Nantes

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS PAR RÉGION

Région	Nombre de structures	Nombre de laboratoires	Nombre de formations
Bretagne	6	14	35
Île-de-France	5	17	15
Normandie	6	15	10
Nouvelle-Aquitaine	2	0	0
Occitanie	7	9	6
Pays de la Loire	4	13	22
Provence-Alpes-Côte d'Azur	3	8	6
Outre-mer	1	2	2
TOTAL	34	78	96

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS



Avec 34 répondants pour cette catégorie, le niveau de retours est le même que l’an dernier. Les organismes de recherche/formation impliqués dans la filière sont globalement les mêmes depuis 2019 (le faible nombre de répondants en 2020 et 2021 étant dû à la difficulté de récolter des réponses auprès de ces acteurs pendant l’épidémie de COVID-19). Ainsi, seule une structure a répondu pour la première fois à notre étude cette année et la répartition des répondants par région fait l’objet de peu d’évo-

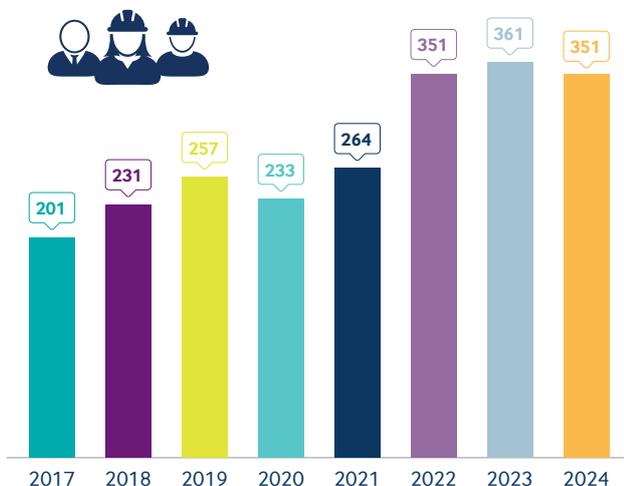
lutions par rapport à 2023. L’Occitanie (20%), la Normandie et la Bretagne (18% chacune), l’Île-de-France (15%), les Pays de la Loire (12%) ainsi que la région Sud-Provence-Alpes-Côte d’Azur (9%) concentrent la quasi-totalité des acteurs de cette catégorie (92%). Seules trois structures ont été déclarées hors de ces régions. Sur nos 34 répondants, 29 déclarent avoir des activités de recherche en lien avec les EMR (soit 85% des répondants) et 23 ont signifié dispenser des formations (soit 68%).



© BDI

1. DES RESSOURCES STABLES POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX DE RECHERCHE ET DE FORMATION

ÉVOLUTION DU NOMBRE D'EMPLOIS

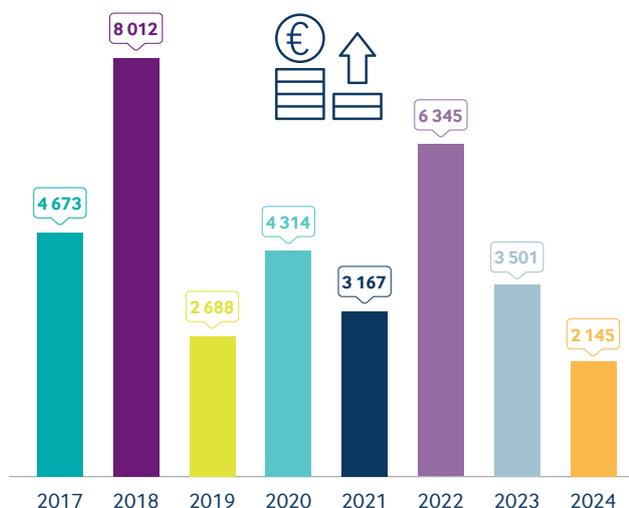


Avec 351 ETP, les structures de recherche et formation représentent 4% des effectifs de la filière EMR. À l'image du nombre de répondants, les emplois déclarés par les organismes de recherche/formation sont relativement stables depuis 2022 (-10 ETP sur un an). Les trois régions où sont localisées les principales structures de recherche et formation du secteur (Bretagne, Pays de la Loire et Normandie) concentrent près des ¾ des effectifs déclarés. 79% des emplois recensés sont orientés vers la recherche (soit 278). Par conséquent, les emplois relatifs à la formation représentent 73 ETP (soit 21%). Les emplois relatifs aux EMR au sein des structures répondantes représentent 5% de leurs effectifs totaux (tous domaines confondus).



© Lycée Saint François d'Assise

ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS (EN k€)

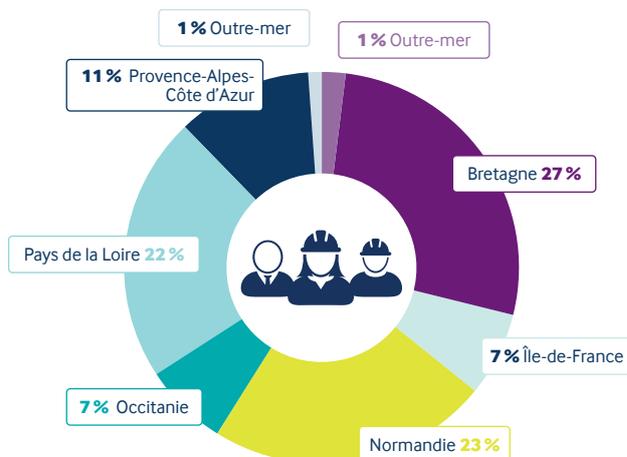


D'une année à l'autre, on observe une variabilité significative dans les investissements des organismes de recherche et formation, ceux-ci sont dépendants des financements et projets de développement en cours (les investissements importants sur certaines années s'expliquent par exemple par des dépenses effectuées pour des sites d'essais, des souffleries, etc.). Avec une baisse de 39% par rapport à 2023 (-1,4 M€), les investissements sont au niveau le plus bas depuis le début de notre enquête en 2017. En moyenne, 4,3 M€ sont investis chaque année par les acteurs de cette catégorie. Ces investissements peuvent comprendre l'achat d'équipements au sein des laboratoires de recherche et/ou sur les sites d'essais ainsi que l'acquisition de structures/d'outils pour servir de support à des formations nacelle d'éolienne, simulateur, réalité virtuelle). A noter que les dépenses effectuées en prestations et ressources humaines pour la réalisation des projets scientifiques n'est pas prise en compte ici.

2. DES ORGANISMES PRINCIPALEMENT LOCALISÉS DANS LES RÉGIONS MARITIMES

La répartition géographique de l'emploi et des investissements dépend principalement de la présence ou non d'un ou plusieurs organismes de référence nationale sur le territoire. En effet, les régions hébergeant des structures se mobilisant pour les EMR de taille plus modeste, même plusieurs, ne comptabilisent généralement pas beaucoup d'emplois et de dépenses en investissements. 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 et d'investissements. Logiquement, la Bretagne représente ainsi une part importante des emplois (27%) et des investissements (42%) de cette catégorie d'acteur. La Normandie (23% des emplois et 14% des investissements), les Pays de la Loire (22% des emplois), l'Île-de-France (7% des emplois et 14% des investissements) et Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur (11% des emplois) comptent pour l'essentiel des chiffres. A noter que l'Outre-mer représente 14% des investissements et que l'Occitanie accueille relativement peu d'emplois (6%) étant donné que c'est la région avec le plus de répondants.

RÉPARTITION DES EMPLOIS PAR RÉGION



RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR RÉGION

Région	Investissement (k€)
Bretagne	904
Outre-mer	304
Île-de-France	300
Normandie	297
Nouvelle-Aquitaine	200
Occitanie	80
Pays de la Loire	40
PACA	20
TOTAL	2 145



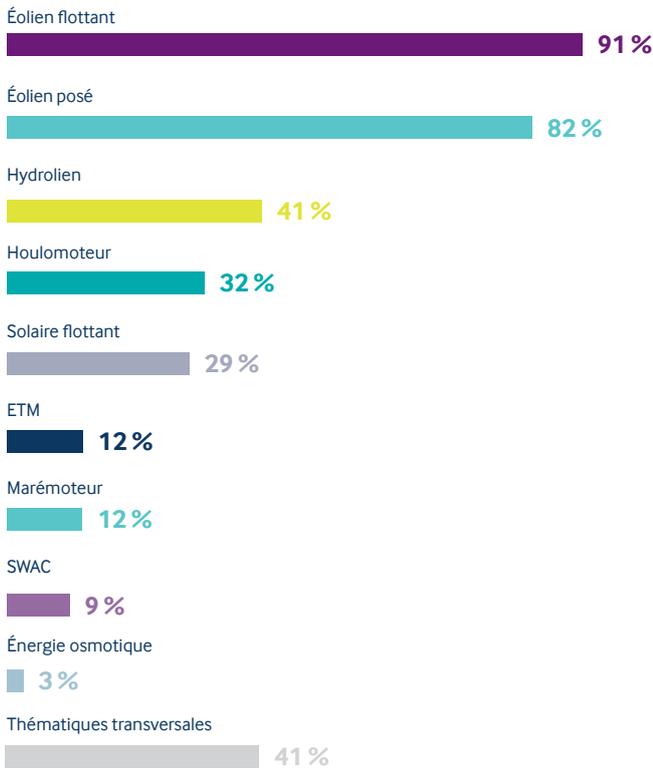
QUI FAIT QUOI ?

- **Ifremer** : au-delà de ses activités de recherche (études environnementales, océaniques, innovation), l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer exerce une importante mission d'appui aux politiques publiques. Dans le domaine des EMR, l'Ifremer intervient en appui scientifique et technique auprès des ministères en charge de l'écologie et de l'énergie à toutes les phases des projets (planification, débat public, suivi scientifique des travaux, exploitation, démantèlement) et contribue à l'élaboration de guides et synthèses de connaissance dans le domaine.
- **SHOM** : le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine joue un rôle central dans le développement de l'éolien en mer en France, en fournissant les données marines et cartographiques indispensables à la planification, la conception et la sécurité des projets éoliens offshore. Il apporte notamment un soutien au dérisquage des zones EMR au profit de la DGEC et de RTE.
- **Fondation OPEN-C** : la Fondation a pour missions d'opérer les 5 sites d'essais en mer français dans les domaines de l'éolien flottant et des Énergies Marines Renouvelables, suivre l'impact environnemental des projets et contribuer au développement de la filière. Elle réalise plusieurs innovations majeures, notamment l'essai de prototypes d'éoliennes flottantes de nouvelle génération et l'accompagnement de nombreux projets d'innovation pour les EMR.
- **France Energies Marines** : FEM (Institut pour la Transition Énergétique) a pour mission de lever les verrous au développement de l'éolien offshore par la recherche et l'innovation. L'Institut s'appuie pour cela sur une R&D d'excellence portée par une équipe multidisciplinaire et des infrastructures uniques qui permettent d'accélérer l'innovation. Il fédère également un important réseau d'experts académiques et de partenaires qui travaillent en étroite collaboration avec ses chercheurs.

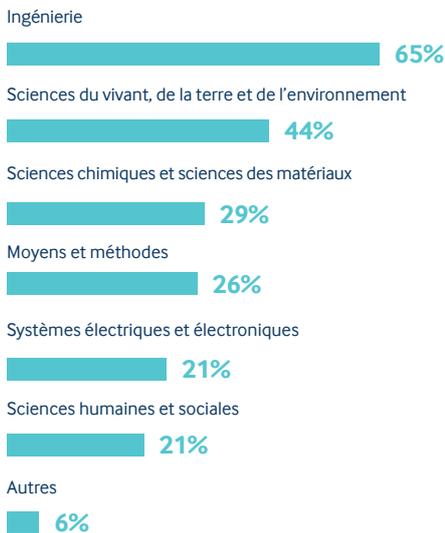


3. DES ACTIVITÉS ESSENTIELLES ET TRÈS DIVERSIFIÉES

RÉPARTITION DES RÉPONDANTS PAR TECHNOLOGIE



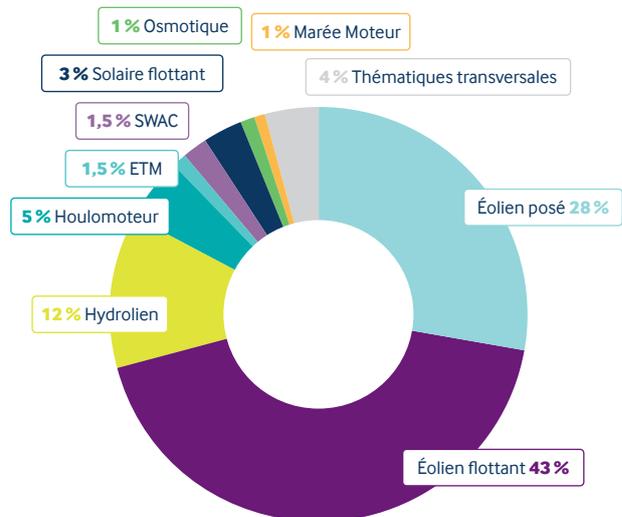
RÉPARTITION DES STRUCTURES SELON LEURS DOMAINES DE RECHERCHE EMR



Les activités de recherche ont été à l'origine de 110 publications scientifiques, 21 thèses et 6 brevets en 2024. En moyenne, les structures ont travaillé sur 12 projets (de 0 à 50 suivant les structures).

Les acteurs de la recherche/formation se distinguent de ceux des autres catégories d'acteur par un positionnement technologique beaucoup plus diversifié (ceux-ci étant moins tributaires de débouchés économiques). Ainsi, près d'1/3 des organismes interrogés (soit une dizaine) ont une activité sur les technologies en quête de maturité que sont le solaire flottant et le houlomoteur (une vingtaine d'ETP mobilisée). Une quinzaine de structures interviennent en faveur de l'hydrolien et/ou sur des thématiques transversales. L'éolien en mer reste cependant la technologie mobilisant le plus de ressources puisque 28 structures se positionnent sur l'éolien posé (100 ETP) et 31 sur l'éolien flottant (151 ETP). L'éolien en mer concentre ainsi près des 3/4 des emplois des acteurs de la catégorie. Ces deux technologies font l'objet d'un développement important à l'échelle du territoire national. Par conséquent, les acteurs de la recherche mobilisent des emplois sur différents sujets permettant d'accompagner le déploiement de ces technologies. À noter que la forte implication de ces acteurs sur l'éolien flottant s'explique également par les objectifs nationaux ambitieux pour cette technologie (avec les fermes pilotes en construction et l'attribution de parcs commerciaux). Dans une moindre mesure, mais suivant la même logique, 41 ETP sont consacrés à l'hydrolien, technologie désormais à l'aube des parcs commerciaux.

RÉPARTITION DES ETP EMR PAR TECHNOLOGIE



Près de 2/3 des organismes de recherche et formation se positionnent sur l'ingénierie (une vingtaine) et cela souligne l'importance des études et de l'optimisation de la production énergétique issue des EMR. Près de la moitié des organismes de recherche et formation se positionnent sur les sciences du vivant, de la terre et de l'environnement (une quinzaine) et les sciences chimiques et sciences du matériau (10 contre 9 l'an dernier). Une dizaine de structures agit sur les sujets de moyens et méthodes et/ou des sciences chimiques et sciences des matériaux. Pour finir, 7 acteurs travaillent sur les thématiques des systèmes électriques et électroniques ou les sciences humaines et sociales. Les organismes de recherche et formation se positionnent ainsi sur des thématiques très variées et indispensables au développement de la filière.

ÉOLIEN EN MER ET ENVIRONNEMENT

En 2024, l'Observatoire de l'éolien en mer a sélectionné 5 nouveaux lauréats pour un total de 4,7 millions d'euros, dans le cadre de la deuxième relève de l'appel à projets de recherche lancé par l'Office français de la biodiversité (cf. ci-dessous). Ces projets concernent notamment les interactions entre l'éolien en mer et divers compartiments de la biodiversité comme les mammifères marins, mais aussi les écosystèmes pélagiques et benthiques ou encore les impacts cumulés sur l'avifaune ainsi que l'identification des espèces de cétacés. Ces 5 nouveaux projets viennent en complément des 3 déjà sélectionnés en 2023 et des autres actions pilotées en parallèle par l'Observatoire de l'éolien en mer (réalisation d'une expertise scientifique collective sur les impacts des éoliennes en mer sur la biodiversité et les écosystèmes marins et côtiers ; réalisation d'une synthèse des retours d'expérience des impacts de l'éolien en mer à l'étranger).

Les lauréats :

- ➔ **Projet PAMCéClass de l'ENSTA Bretagne** (partenaire : Biotope) : création d'une base de données de signaux acoustiques de cétacés des eaux françaises de la métropole pour permettre le développement d'un outil d'identification automatique des delphinidés par acoustique passive dans le cadre des études d'impacts et de suivi des parcs éoliens en mer.
- ➔ **Projet EMOI de l'Ifremer** (partenaires : ENSTA, Fondation OPEN-C) : développement d'un observatoire intégré des effets des parcs éoliens en mer sur les écosystèmes pélagiques afin d'améliorer la compréhension de ces effets, en développant et en optimisant des méthodes d'observation du milieu physique (environnement hydrologique et contamination chimique) et biologique (production primaire et ressources halieutiques) adaptées au suivi environnemental de l'éolien en mer.
- ➔ **Projet GreyCo de l'Ifremer** (partenaires : fondation OPEN-C, CNRS Occitanie Est - Institut des sciences de L'évolution de Montpellier, université du littoral Côte d'Opale) : compréhension des interactions entre le développement de l'éolien en mer et la connectivité marine de la biodiversité benthique - un maillon clé du fonctionnement des écosystèmes marins - à l'échelle du plateau continental, par des approches de génétique des populations et de la modélisation.
- ➔ **Projet porté par le CEFE-CNRS** : développement d'un modèle individu-centré pour quantifier les effets combinés de l'évitement et du risque de collision, prédire les impacts démographiques de l'ensemble des pressions anthropiques subies par les populations d'oiseaux marins à partir de scénarios, identifier les connaissances manquantes et élaborer un plan de collecte de données sur le long terme.
- ➔ **Projet IDEOL de l'association Miraceti** (partenaires : CEFE-CNRS, ENSTA Bretagne) : évaluation de l'impact de l'éolien flottant sur la population de Grand dauphin dans le golfe du Lion et définition des recommandations et mesures ERC pour les projets en développement.



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

Avec 743 étudiants diplômés pour les formations déclarées et 926 étudiants, le taux de réussite serait d'environ 80%. Les formations dédiées aux EMR atteignent un taux moyen de remplissage de 71% en 2024 (70% en 2023) donc nous estimons le nombre de places disponibles à plus de 1 300. 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, seulement 35% des formations sont accessibles en alternance.

1 304 Places disponibles

926 Étudiants

743 Diplômés

Sur nos 34 répondants, 23 déclarent avoir des activités de formation (soit 68% des répondants). 96 formations dédiées aux EMR sont regroupées au sein de ces établissements. La région Bretagne compte 35 formations, suivie par les Pays de la Loire et ses 22 formations. Les régions Île-de-France (15 formations) et Normandie (10) sont les deux seules autres régions dont les établissements proposent plus de 10 formations. La quasi-totalité des formations identifiées lors de notre enquête sont des études supérieures. Cela révèle à la fois le fait que la filière a besoin de personnes très qualifiées (qui font l'objet de formations spécialisées) mais également qu'il existe une difficulté lors de notre enquête pour identifier les formations généralistes et/ou peu qualifiées pouvant répondre aux besoins de la filière. Cela traduit aussi d'une lacune des responsables de formation quant aux débouchés du secteur EMR. Aussi, des formations sont dispensées directement en entreprise.

EXEMPLES DE FORMATIONS PROPOSÉES PAR NOS RÉPONDANTS :

- ➔ **Mastère spécialisé® Ingénierie Marine et Éolien Offshore** (Centrale Méditerranée)
- ➔ **Mastère Spécialisé Expert en énergies marines renouvelables** (ENSTA Bretagne)
- ➔ **Ingénieur Génie des Systèmes Industriels option EMR** (ESIX Normandie)
- ➔ **Master OFFWIND - Energie Eolienne Extra-côtière** (ENSTA Paris, ENPC, ENSTA Bretagne)
- ➔ **Master mention Travaux Publics et Maritimes** (Nantes Université)
- ➔ **Déploiement et Maintenance des systèmes Offshore** (ENSM Nantes)
- ➔ **Licence Professionnelle Maintenance et Exploitation des Équipements dans les Énergies Renouvelables** (IUT Tarbes)
- ➔ **BTS Maintenance des Systèmes** (Lycée Saint François d'Assise)
- ➔ **BTS Maintenance des Systèmes option Systèmes éoliens** (Lycée Maupassant-Descartes)
- ➔ **Technicien supérieur de maintenance d'éoliennes** (AFPA)
- ➔ **Formations Global Wind Organisation** (CEPS Survie, ENSM, FMTC Safety)



4.4 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 internationale 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 projets EMR.

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

- ➔ ADI Nouvelle-Aquitaine
- ➔ AD'OCC
- ➔ Aquitaine Blue Energies
- ➔ Bretagne Développement Innovation
- ➔ CCI Business EnR
- ➔ Cerema
- ➔ Cluster maritime de Polynésie française
- ➔ DDTM de la Charente-Maritime
- ➔ DREAL Normandie
- ➔ Lorient Agglomération
- ➔ Météo-France
- ➔ Nantes Saint-Nazaire Développement
- ➔ Neopolia
- ➔ Normandie Maritime
- ➔ Pole Mer Bretagne Atlantique
- ➔ Région Bretagne
- ➔ Région Normandie
- ➔ Région Occitanie
- ➔ Solutions&co
- ➔ Syndicat des énergies renouvelables
- ➔ Wind'Occ
- ➔ BrestPort
- ➔ Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire
- ➔ HAROPA PORT
- ➔ Port Atlantique La Rochelle
- ➔ Port de Commerce Lorient Bretagne-Sud
- ➔ Port de Marseille Fos
- ➔ Ports de Normandie
- ➔ SEMOP Port-La Nouvelle



© Nantes Saint-Nazaire Port - France Radaire

1. ÉVOLUTION DES PRINCIPAUX INDICATEURS

ÉVOLUTION DU NOMBRE DE RÉPONDANTS

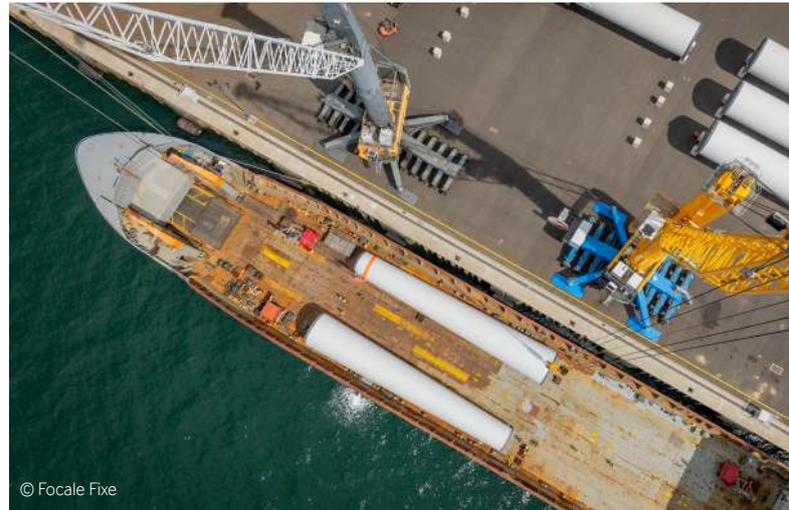
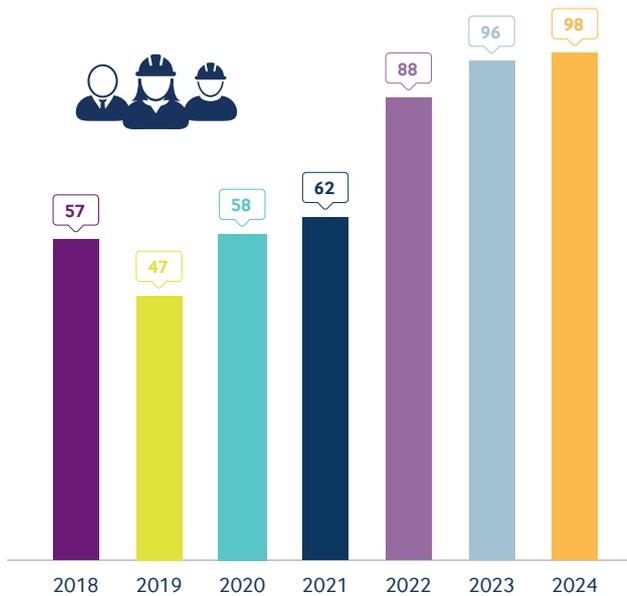


32 acteurs institutionnels et gestionnaires de port ont répondu au questionnaire concernant leur activité de 2024 (soit un de moins que l'an dernier). L'échantillon de répondants est globalement stable depuis 2018 grâce à une bonne exhaustivité dans l'identification de ces acteurs (32 réponses par an en moyenne). L'enquête ne recense pas de nouvel acteur dans la filière. 12 acteurs publics, 12 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 répondants par région puisque nous ne remarquons pas de variation supérieure à 2 répondants par territoire.

NOMBRE DE RÉPONDANTS PAR RÉGION

Région	Nombre de structures
Auvergne-Rhône-Alpes	1
Bretagne	6
Hauts-de-France	1
Île-de-France	3
Normandie	5
Nouvelle-Aquitaine	4
Occitanie	4
Outre-mer	1
Pays de la Loire	6
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1
TOTAL	32

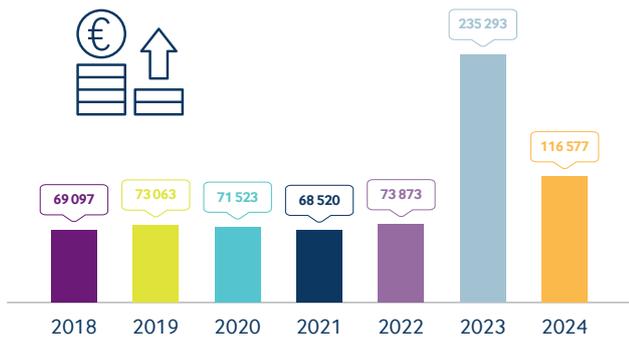
ÉVOLUTION DU NOMBRE D'EMPLOIS DÉDIÉS AUX EMR



La filière atteint le niveau le plus élevé d'emplois recensés au sein des acteurs institutionnels et les gestionnaires de port avec 98 emplois¹ recensés en 2024 (+2 par rapport à 2023). Nous observons également une grande stabilité dans les emplois déclarés par les différents répondants d'une année sur l'autre. La hausse de l'emploi visible depuis 2019 témoigne de la structuration du secteur avec la création de clusters/groupements d'entreprises et l'augmentation des effectifs dédiés aux EMR au sein des ports et des acteurs publics afin de piloter et d'accompagner le développement de la filière. Aussi, il est nécessaire que l'Etat continue de se structurer sur le sujet afin de disposer des moyens de ses ambitions.

1. Les emplois de manutentionnaires portuaires rattachés aux gestionnaires de ports ne sont pas comptabilisés ici. Ils sont reversés dans la catégorie des prestataires, fournisseurs et sous-traitants de la chaîne de valeur pour mieux rendre compte de la nature de leur activité (et non de leur statut).

INVESTISSEMENTS DÉDIÉS AUX EMR (k€)



En 2024, le niveau des investissements réalisés par les acteurs institutionnels revient à un niveau plus habituel après la forte augmentation de l'an dernier (engendrée par de forts investissements des ports et de l'ADEME). Ceux-ci ont été divisés par 2 par rapport à 2023 (-118 M€) mais se maintiennent à un niveau bien supérieur aux 70 M€ déclarés en moyenne chaque année entre 2018 et 2022 (+46 M€). Ces investissements sont majoritairement destinés à l'aménagement des ports. L'État, via ses organismes publics (par exemple l'Agence de la transition écologique), continue également d'investir des montants significatifs pour les énergies renouvelables en mer, en soutenant des entreprises du secteur et des projets innovants. Les investissements effectués par les acteurs institutionnels et portuaires représentent désormais 4% des investissements totaux de la filière (6% en 2023).

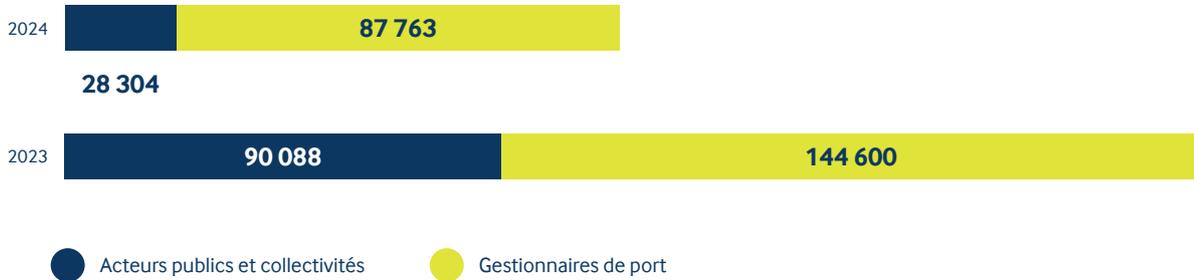


QUI FAIT QUOI ?

- **Commission de Régulation de l'Énergie** : la CRE est saisie par le ministre chargé de l'énergie dans le cadre des appels d'offres pour l'éolien en mer (sélection des candidats, dialogue concurrentiel, publication du cahier des charges, analyse des candidatures et délibération). La CRE apporte également sa contribution aux réflexions sur le cadre de développement de l'éolien en mer en France.
- **Direction Générale de l'Énergie et du Climat** : La DGEC est chargée des politiques relatives à l'énergie et à la lutte contre le dérèglement climatique. Elle s'engage notamment dans les procédures de participation du public sur des projets éoliens en mer avant les appels d'offres, réalise les études de dérisquage techniques et environnementales sur les zones de projet et pilote les procédures de mise en concurrence pour attribuer les projets à un futur exploitant.
- **ADEME** : l'agence de la transition écologique participe au financement de projets EMR et assure un rôle d'expertises pour l'Etat.
- **CEREMA** : depuis 2009, le Cerema intervient en appui scientifique et technique (évaluation du potentiel, délimitation des zones d'implantations) au Ministère de la Transition énergétique (Direction Générale de l'Énergie et du Climat) sur le développement des projets d'énergies renouvelables en mer.

2. LES PORTS CONTINUENT D'INVESTIR POUR ADAPTER LEURS INFRASTRUCTURES

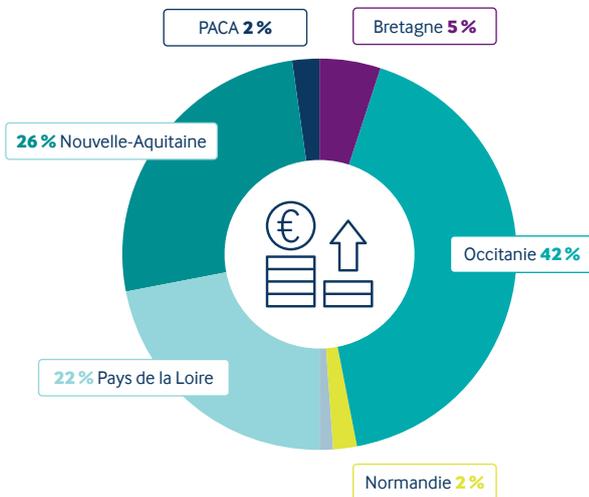
RÉPARTITION DES INVESTISSEMENTS PAR CATÉGORIE D'ACTEURS (k€)



La part correspondant aux gestionnaires de port représente 75% du budget investissements. C'est une proportion plus importante que l'année dernière puisque les acteurs portuaires comptaient alors pour 61% des investissements. Cependant, en volume, les gestionnaires de port ont investi 57 M€ de moins que l'année précédente. Dans le même temps, la quantité des investissements a baissé davantage pour les acteurs publics (-62 M€),

expliquant qu'ils ne représentent désormais que 25% des investissements (contre 39% l'an dernier). Par ailleurs, aucune part d'investissement 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 gestionnaires de ports pour adapter leurs infrastructures aux besoins de la filière, les régions accueillant des ports mobilisés pour l'éolien en mer ont fait l'objet de la quasi-totalité des investissements. Les acteurs portuaires ont par exemple investi à Port-la Nouvelle (48 M€ en Occitanie) et La Rochelle (30 M€ en Nouvelle-Aquitaine). Les Pays de la Loire (26 M€) se distinguent du fait que ce sont les dépenses d'établissements publics (notamment l'ADEME) pour soutenir la filière, qui expliquent ce chiffre élevé, en l'absence de travaux significatifs pour ses ports en 2024.



© Nantes Saint-Nazaire Port – Franck Badaire

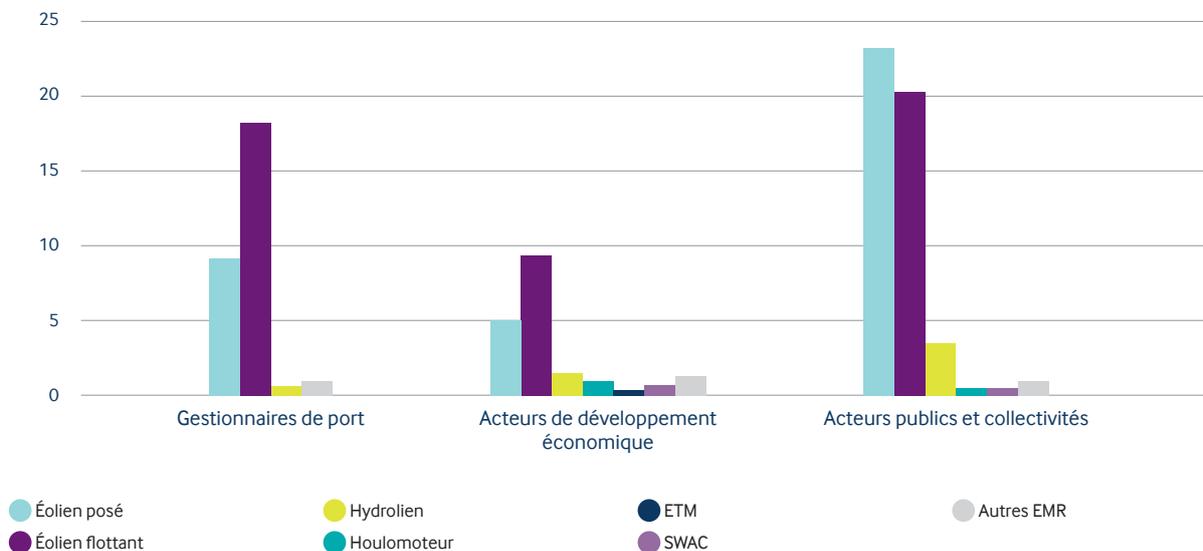
3. DES EMPLOIS LOCALISÉS DANS LES RÉGIONS QUI SE MOBILISENT POUR L'ÉOLIEN EN MER

RÉPARTITION DES EMPLOIS INSTITUTIONNELS DÉDIÉS AUX EMR
PAR RÉGION

Région	Nb d'ETP
Bretagne	23
Ile-de-France	20
Pays de la Loire	16
Occitanie	11
Normandie	10
Nouvelle-Aquitaine	8
Provence-Alpes-Côte d'Azur	7
Hauts-de-France	1
Outre-mer	1
TOTAL	98

Quatre régions littorales présentent un nombre d'emplois institutionnels supérieur à 10, dont deux déclarent des effectifs dédiés supérieurs à 20. La Bretagne (23% de l'emploi), les Pays de la Loire (16%), l'Occitanie (11%) et la Normandie (10%) représentent 60% de l'emploi de la catégorie. Les régions Nouvelle-Aquitaine et Provence-Alpes-Côte d'Azur, concernées par le développement de projets commerciaux, comptent un peu moins d'une dizaine d'emplois. L'Ile-de-France, qui accueille des services de l'Etat (administration centrale, notamment), représente 20% des effectifs de la catégorie. Seuls les Hauts-de-France (pour qui le nombre de projets est limité) est un territoire littoral doté de ressources humaines peu significatives au sein des acteurs institutionnels. Les acteurs publics et les collectivités représentent la majorité des ETP (50), devant les gestionnaires de ports (28 ETP), tandis que les acteurs de développement économique régionaux/locaux déclarent 20 ETP. Les régions avec le plus d'emplois sont les régions des projets, de ports, de clusters ainsi que de pôles de compétitivité. Le volontarisme régional doit être mis au regard du gisement en ressources EMR afin que les territoires concernés par un tel potentiel soient pleinement mobilisés pour accueillir des industriels, des chantiers temporaires ou adapter leurs infrastructures portuaires.

EMPLOIS PAR TECHNOLOGIE ET PAR TYPE D'ACTEUR



Les emplois de cette catégorie d'acteur sont très portés sur l'éolien en mer (86%) avec 47 ETP pour le flottant et 37 pour le posé. Les autres technologies représentent une quinzaine d'emplois au total et aucune ne mobilise plus de 10 ETP (6 ETP pour l'hydrolien). On notera que les acteurs de développement économique et les acteurs publics sont, en proportion, plus posi-

tionnés que les ports sur les technologies les moins matures. En effet, par rapport aux ports qui se positionnent sur des activités impliquant des marchés concrets voire commerciaux, les acteurs de développement économique et les acteurs publics peuvent se permettre une implication dans des technologies en cours de développement.

FOCUS SUR LES PORTS FRANÇAIS

QUELQUES CHIFFRES POUR 2024



UNE TRENTAINE D'ETP
mobilisés au sein des gestionnaires de port
(une vingtaine en 2020)



19 M€ DE CHIFFRE D'AFFAIRES
générés et 88 M€ investis pour adapter les infrastructures



1,3 Md€
possiblement à investir dans le futur pour adapter les ports (1,2 Md€ déclarés en 2023)

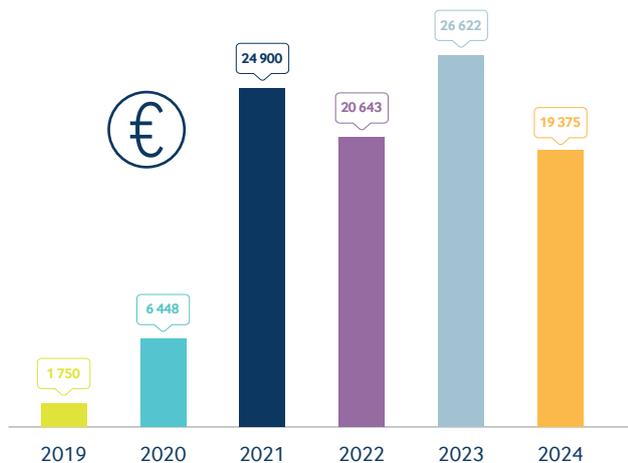


338 HA
pour les EMR (environ 250 ces deux dernières années) et 376 ha disponibles pour accueillir des activités en lien avec les EMR (environ 350 ces deux dernières années)

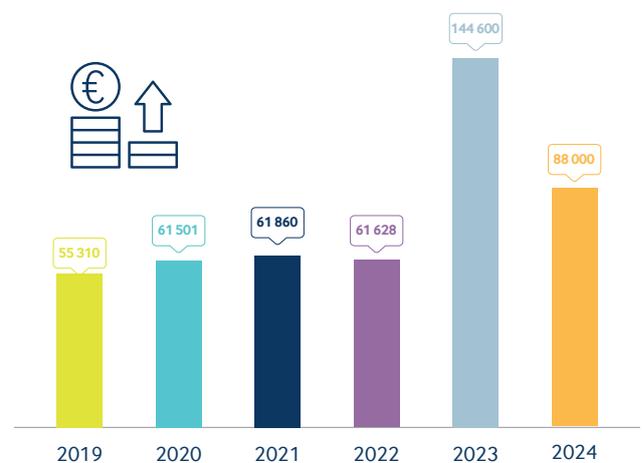


228 HA
en cours d'aménagement pour les activités EMR (environ 170 ces deux dernières années) et 200 ha d'aménagements possibles dans le futur (310 ha déclarés l'an dernier)

CHIFFRE D'AFFAIRES GÉNÉRÉ PAR L'ACTIVITÉ EMR (k€)



INVESTISSEMENTS PORTUAIRES (k€)



Le chiffre d'affaires des gestionnaires de port a connu une diminution de 7 M€ en 2024 (-27%) mais reste proche de 20 M€, ordre de grandeur du chiffre d'affaires des ports depuis 2021 (début de leur mobilisation pour la construction des parcs commerciaux). Celui-ci varie en fonction du recours aux ports français pour la construction des parcs et pourrait être amené à diminuer dans les prochaines années avec la diminution du nombre de projets en travaux. Il est tributaire des activités des ports qui reçoivent des 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 deux régions qui ont déclaré un chiffre d'affaires significatifs en 2024 sont logiquement la Normandie (57% du chiffre d'affaires) et les Pays de la Loire (31% du chiffre d'affaires). A noter que les ports de ces régions bénéficient également des exportations maritimes des usines implantées sur leur territoire.

À la suite de la hausse importante de 2023, les investissements portuaires reviennent à un niveau plus proche de ce que nous avons observé entre 2019 et 2022. Avec 88 M€ investis (-57 M€ par rapport à 2023), ces derniers s'établissent encore à un niveau élevé par rapport au 60 M€ investis en moyenne par an au début des années 2020. 90% des investissements portuaires ont été effectués dans deux régions : l'Occitanie (55%) et la Nouvelle-Aquitaine (35%). Ceux-ci ont permis le dragage et la réalisation de travaux pour le futur terminal EMR de Port-la Nouvelle ainsi que le déroctage/dragage du port de La Rochelle dont la surface des terre-pleins sera augmentée de près de 40 ha. Les 10% des investissements restants ont été dépensés en Pays de la Loire, Normandie, Sud-Provence-Alpes-Côte d'Azur et Bretagne.

UN APPEL À PROJETS POUR AIDER LES PORTS À S'ADAPTER

L'aménagement des infrastructures portuaires est un prérequis indispensable pour le développement de la filière de l'éolien flottant en France. Les volumes de production potentiels identifiés nécessitent une adaptation rapide et substantielle des ports français des façades Atlantique et Méditerranée. L'appel à projets « Adaptation des infrastructures portuaires pour le développement de l'industrie de l'éolien flottant », lancé en 2024, vise à soutenir à hauteur de 183 M€ les ports ou consortiums de ports souhaitant adapter leurs infrastructures pour accueillir les activités industrielles liées à l'éolien flottant. Celui-ci fait suite à l'appel à manifestation d'intérêt « Ports de France 2030 » qui avait désigné 8 lauréats pour la réalisation d'études préliminaires à l'adaptation de leurs infrastructures :

Bénéficiaires	Objet du financement
Ports de Normandie	Études de faisabilité pour adapter les infrastructures existantes du Port de Cherbourg à l'éolien flottant
Grand Port Fluvio Maritime de l'Axe Seine	Identification de 3 terrains en vue de l'accueil de fonctions support à la filière éolien flottant
GPM de La Rochelle, GPM de Bordeaux, Port de Bayonne, Port de Charente Atlantique	Études de faisabilité de projets d'aménagements portuaires afin de proposer une offre à destination des développeurs ou des sous traitants de rang 1 de projets éoliens flottants
GPM de Nantes Saint Nazaire	Études de faisabilité pour l'évolution des capacités existantes en créant une infrastructure d'accueil adaptée pour le développement de l'éolien flottant
Ports de Brest et Lorient	Études de faisabilité pour l'aménagement des ports de Brest et Lorient pour la production et le stockage des flotteurs.
GPM de Marseille	Études de faisabilité pour l'aménagement du site « 4XL » pour l'éolien flottant
Région Occitanie	Étude du positionnement du Port de Sète comme base arrière de Port La Nouvelle
Port La Nouvelle	Étude de faisabilité pour Port La Nouvelle comme hub logistique pour l'éolien en mer flottant

Dans la perspective des adaptations de leurs infrastructures, les projets des Grands Ports Maritimes de Nantes Saint-Nazaire (EOLE) et de Marseille-Fos (DEOS) ont fait l'objet de concertations préalables en 2024. En 2025, ce sera le projet de construction d'un quai pour colis lourd du port de Cherbourg (Flamands O) qui fera l'objet d'une telle concertation. Aussi, BrestPort a lancé en juin 2024 l'appel à Manifestation d'Intérêt InFlow: son objectif est de recueillir les analyses et les expressions de besoins des parties prenantes de la filière éolienne pour définir son positionnement logistique et industriel.



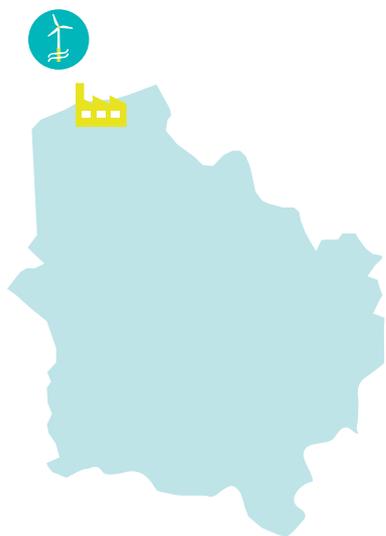


© Nantes-Saint-Nazaire Port - Franck Badaire



LES ÉNERGIES DE LA MER DANS LES RÉGIONS

5.1 HAUTS-DE-FRANCE



© Dillinger France

En 2024, le projet de parc éolien en mer de Dunkerque, d'une puissance de 600 MW, a poursuivi son développement avant le début des travaux prévu dans les prochaines années. Une enquête publique s'est tenue d'avril à juin 2024 et a abouti à un avis favorable de la commission d'enquête, accompagné de plusieurs recommandations environnementales. En conséquence, la préfecture du Nord a délivré le 14 février 2025 un arrêté préfectoral d'autorisation environnementale pour la construction et l'exploitation du parc éolien en mer de Dunkerque. RTE a par ailleurs signé un contrat de 320 M€

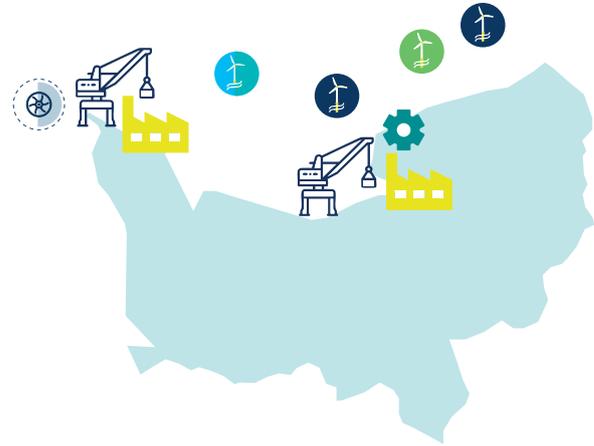
avec Chantiers de l'Atlantique pour la fourniture de la sous-station électrique en mer (topside et fondation de type jacket). La région des Hauts-de-France confirme son rôle d'acteur industriel important et stratégique de la filière éolienne en mer, avec la présence d'entreprises majeures telles que Dillinger (fabrication de tôles fortes en acier) et DEMA Offshore France (armateur impliqué dans l'installation des fondations et éoliennes en mer). Aussi, le Groupe Blondel a remporté un contrat important pour gérer la logistique des pièces de rechange des champs éoliens en mer équipés par GE Vernova.



Chiffres 2024	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	217	1	219
Chiffre d'affaires (k€)			64 515	0	64 515
Investissements (k€)	0	0	1 346	100	1 446
Répondants	0	0	3	1	4

5.2 NORMANDIE

En mai 2024, le parc éolien en mer de Fécamp a été inauguré, devenant ainsi le premier projet commercial normand opérationnel. Il est composé de 71 éoliennes pour une puissance de 497 MW. Parallèlement, les travaux du parc éolien en mer de Dieppe-Le Tréport ont avancé avec la pose des pieux des fondations et le déroulement des câbles sous-marins. Au total, 62 éoliennes seront opérationnelles lors de la mise en service de ce parc prévue en 2026. Les ports de Cherbourg et du Havre ont ou vont servir de hub logistique pour ces projets. Le parc du Calvados, lui, a vu ses travaux progresser puisque le raccordement électrique à terre a été mis à disposition début 2024. Quelques fondations ont également été installées mais la date de mise en service du parc a été repoussée à partir de 2027. Aussi, EDF Renouvelables et RTE ont poursuivi le développement du parc éolien en mer Centre Manche 1 (1 GW) et de son raccordement dont la mise en service est prévue pour 2031. Avec la publication du cahier des charges de l'AO8 (Centre Manche 2 ;



© EDF Renouvelables – C. Beyssier

1,5 GW) en 2024 et celui de l'AO10 fin 2025, la Normandie joue un rôle central dans le développement de l'éolien en mer posé en France. Concernant l'hydrolien, les projets FloWatt (17 MW) et NH1 (12 MW) ont obtenu un soutien financier de 51 millions d'euros du Fonds européen pour l'Innovation (mises en service prévues en 2027 et 2028). Pour la première fois, un projet de PPE a mentionné la tenue d'un appel d'offres pour cette technologie (250 MW), et ce dans le Raz-Blanchard (au large du Cotentin). Siemens Gamesa a confirmé un investissement supérieur à 200 M€ et obtenu un crédit d'impôt dans le cadre du dispositif C3IV afin d'augmenter sa capacité de production de pales. Cet investissement vise à produire des pales de 115 mètres destinées à son éolienne de 14 MW et va générer jusqu'à 200 emplois directs et indirects supplémentaires. La région poursuit donc son développement industriel et sa filière se structure grâce aux actions du cluster régional Normandie Maritime



Chiffres 2024	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>	82	79	2 131	10	2 302
Chiffre d'affaires (k€)			1 304 425	11 000	1 315 425
Investissements (k€)	297	118 5497	5 213	2 850	1 193 856
Répondants	6	2	14	5	27

5.3 BRETAGNE



Le parc éolien en mer de Saint-Brieuc, développé par Iberdrola et sa filiale Ailes Marines, est le deuxième à entrer en exploitation en France et le premier en Bretagne. Sa mise en service complète a eu lieu en mai 2024 pour une production de 1 206 GWh sur l'année. Le Gouvernement a également annoncé le lauréat du premier appel d'offres pour un parc éolien flottant commercial, situé au sud de la Bretagne (AO5) : Pennavel, un consortium composé d'Elicio et BayWa r.e et labellisé « Breizh content » pour le contenu local par Bretagne Pôle Naval. Ce projet de 250 MW, dont la mise en service est attendue pour 2031, constitue le premier parc éolien flottant commercial au monde à bénéficier d'un mécanisme de soutien sécurisé. La région accueille des entreprises industrielles majeures. Haizea Breizh, partenaire de Siemens Gamesa implanté sur le port de Brest, poursuit l'assemblage des mâts en collaboration avec SPIE Industrie pour les parcs éoliens en mer de Yeu-Noirmoutier ainsi que de Dieppe Le Tréport. Par ailleurs, l'AFC Redon fabrique des demi-coques en fonte destinées à protéger les câbles sous-marins. La région Bretagne se distingue toujours par ses capaci-



© Iberdrola - C. Beysier

tés de test : HelioRec a expérimenté son prototype de centrale solaire flottante dans le port de Brest, tandis que la start-up Seaturms a testé son démonstrateur houlomoteur sur le site d'essais de Saint-Anne de Portzic, opéré par la Fondation OPEN-C. L'hydrolienne D-10 de Sabella, immergée au large d'Ouessant, a quant à elle été reprise par la société britannique Inyanga Marine Energy Group avec pour but de pouvoir l'exploiter jusqu'en 2028. Enfin, les composants du démonstrateur de l'éolienne flottante Eolink sont arrivés au port de Brest début 2024, en vue de son prochain assemblage. Son installation en mer est prévue à horizon 2027 sur le site du SEM-REV opéré par la Fondation OPEN-C. Par ailleurs, BrestPort a lancé l'appel d'offres InFlow dont l'objectif est de recueillir les analyses et les expressions de besoin des parties prenantes de la filière éolienne.



Chiffres 2024	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>	96	77	427	23	623
Chiffre d'affaires (k€)			136042	1600	137642
Investissements (k€)	904	135795	18226	5773	160 698
Répondants	6	1	36	6	49

5.4 PAYS DE LA LOIRE

Situé dans la région Pays de la Loire, le premier parc éolien en mer français, mis en service en 2023 au large de Saint-Nazaire, affiche une production stable et performante : 1 400 GWh en 2024 soit l'équivalent de la consommation de 500 000 personnes. Le parc de Yeu-Noirmoutier (500 MW) est toujours en phase de construction : la sous-station électrique a été installée en juin 2024, tandis que les travaux de raccordement sont terminés, et la majorité des fondations est désormais en place. La première éolienne a été installée en mai 2025, la base d'exploitation et de maintenance a été inaugurée le 6 juin 2025 à Port-Joinville et la mise en service du parc est prévue pour cette même année. Du côté des entreprises, l'année 2024 a été marquée par l'annonce de GE Vernova, implantée à Nantes et Montoir-de-Bretagne, concernant la réduction du recours à la sous-traitance et la préparation d'un plan de sauvegarde de l'emploi. Le 2 mai 2024, RTE a signé un contrat historique de 4,5 milliards d'euros avec le consortium regroupant Chantiers de l'Atlantique, basé en Pays de la Loire, et Hitachi Energy. Ce contrat prévoit notamment la conception et la construction de plateformes électriques en mer en courant continu et de sta-



tions de conversion terrestre pour trois futurs projets éoliens en mer attribué via l'AO4 (Centre-Manche 1) ou en cours d'instruction (AO8 – Centre-Manche 2 / AO7 -Sud Atlantique, au large d'Oléron). La région accueille également d'autres acteurs industriels majeurs, comme l'entreprise Rollix Defontaine (leader pour la fourniture de couronnes d'orientation pour éoliennes). Le Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire poursuit le développement de son projet Éole, une plateforme dédiée à l'assemblage d'éoliennes en mer, dont la mise en service est envisagée pour 2030. En début d'année 2024, le port a saisi la CNDP sur le projet. Une concertation préalable a ainsi rassemblé plus de 600 participants et a permis de faire dialoguer habitants, usagers ainsi qu'acteurs économiques et associatifs. Le cluster régional Neopolia a contribué à cette consultation dans le but de soutenir le développement de parcs éoliens offshore et d'infrastructures industrielles en région. Concernant les essais en mer, le site SEM-REV, géré par la fondation OPEN-C, accueillera un nouveau prototype houlomoteur de Seaturns (2025) et l'éolienne flottante innovante Eolink (2027). En franchissant le seuil des 30 GWh de production électrique et affichant un taux de disponibilité de 92% entre janvier 2021 et janvier 2024, Floatgen a démontré que l'éolien flottant en mer est une solution concrète pour produire de l'électricité décarbonée. La première éolienne flottante de France, dont le test devait initialement durer cinq ans, pourra être testée cinq années supplémentaires.



© EMYN – Patrick Sordollet



Chiffres 2024	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>	77	69	1940	16	2 102
Chiffre d'affaires (k€)			1 631 012	6 000	1 637 012
Investissements (k€)	40	99 7876	95 002	25 954	1 118 873
Répondants	4	1	59	6	70

5.5 NOUVELLE-AQUITAINE



La façade Sud-Atlantique présente un potentiel intéressant pour le développement de la filière des énergies marines renouvelables. Après un premier parc éolien en mer à attribuer en 2025 au large d'Oléron (AO7), un second projet, Oléron 2 (AO 9 ; 1,25 GW), a fait l'objet d'un nouvel appel d'offres lancé en 2024. À la suite du débat public national sur la planification maritime, des zones situées au sein du Golfe de Gascogne ont été identifiées comme prioritaires pour l'accueil de projets éoliens en mer. Un parc éolien flottant d'une superficie de 250 km² devrait faire partie du dixième appel d'offres dont le lancement est prévu en 2025-2026. Dans la région Nouvelle-Aquitaine, le Port Atlantique de La Rochelle s'impose comme un acteur majeur de l'éolien en mer. Un aménagement portuaire de 2,5 hectares a été réalisé pour accueillir les monopieux et pièces de transition, destinés à la construction du parc de Yeu-Noirmoutier. Par ailleurs, le Port Atlantique de La Rochelle est engagé aux côtés des

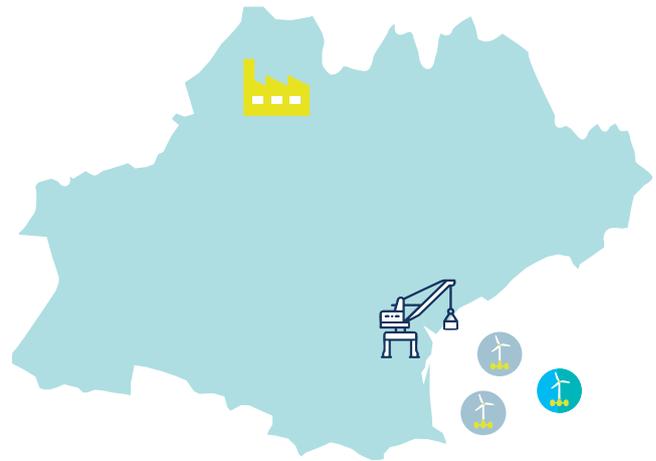
ports de Rochefort, Bordeaux et Bayonne dans le projet Aquitania Ports Link, une alliance stratégique lancée en 2022 pour renforcer la coopération portuaire en Nouvelle-Aquitaine et soutenir des filières d'avenir comme l'éolien flottant. Le cluster Aquitaine Blue Energies soutient ces projets et accompagnent depuis 4 ans ses adhérents, de plus en plus nombreux, pour développer leurs activités dans les EMR. Concernant l'hydrolien, le site d'essai SEENEOH, situé sur la Garonne à Bordeaux et dédié aux essais d'hydroliennes, a été transféré en 2024 à la Fondation OPEN-C. Des études pour l'installation d'une ferme houlomotrice au large de Biarritz ont également eu lieu en 2024.



Chiffres 2024	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	2	170	8	180
Chiffre d'affaires (k€)			164 643	0	164 643
Investissements (k€)	200	792	1 070	30 000	32 062
Répondants	2	0	21	4	27

5.6 OCCITANIE

En Occitanie, la construction de la ferme pilote Eoliennes Flottantes du Golfe du Lion (30 MW) s'est poursuivie : les pales, sections de mâts et nacelles ont été livrées à Port-la-Nouvelle. L'assemblage des premières fondations flottantes d'EFGL a eu lieu à Fos-sur-Mer en 2025, avec une arrivée de ces fondations à Port-la-Nouvelle, début mai. Sa mise en service est attendue pour fin 2025 - 2026. Des opérations similaires ont eu lieu pour EolMed, avec une mise en fonctionnement prévue en 2026. La réalisation de ces activités est en partie menée par la société régionale MP Archimed (co-entreprise entre Ponticelli et Matière). Les raccordements de ces projets ont été mis à disposition par RTE au printemps 2024. Dans le même temps, de Port-la-Nouvelle poursuit sa transformation pour accompagner ces projets de grande envergure. Une extension du port de 600 millions d'euros, engagée depuis 2019, vise à faire de cet espace un pilier de la transition énergétique en Méditerranée et un site de référence pour l'éolien offshore flottant. En décembre 2024, Ocean Winds et Eolien en Mer participations SAS ont été désignés lauréat du futur parc flottant de 250 MW pour la zone Narbonnaise 1 avec une mise en service prévue pour 2031. Aussi, le projet de solaire flottant Sun'Sète a continué sa démonstration en 2024. SolarinBlue (porteur du projet) a obtenu 6 millions



d'euros dans le cadre du plan France 2030 pour déployer en mer une vingtaine de flotteurs (projet Mega Sète) portant chacun une centaine de panneaux photovoltaïques. Avec une mise en service prévue pour fin 2025, Mega Sète sera le premier parc solaire offshore de 1 MWc (mégawatt-crête) en France et en mer Méditerranée. Le projet occupera une surface d'un hectare, avec une production annuelle estimée à plus de 1 300 MWh.



Chiffres 2024	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>	23	70	359	11	463
Chiffre d'affaires (k€)			129 382	775	130 157
Investissements (k€)	80	183 580	4587	48 400	236 647
Répondants	6	3	33	4	46



© Qair

5.7 SUD-PROVENCE ALPES-COTE D'AZUR

Les travaux de la ferme pilote Provence Grand Large (PGL) se sont poursuivis en 2024. Elle représente le premier projet flottant français avec trois turbines à avoir injecté des électrons sur le réseau. Sa mise en service complète a été annoncée le 5 juin 2025, faisant de PGL la première ferme éolienne flottante opérationnelle en France et de l'ensemble du bassin méditerranéen. Ce parc de 3 éoliennes pour 25 MW installés s'appuie sur une technologie d'ancrage inédite (flotteurs à lignes d'ancrage tendues). Ces flotteurs ont été assemblés à Fos-sur-Mer par Eiffage Métal, à l'instar de ceux de la ferme pilote EFG (Occitanie). Un parc commercial flottant de 250 MW a été attribué à Eoliennes Méditerranée grand Large – consortium composé d'EDF renouvelables et de Maple Power - (zone Golfe de Fos 1 ; mise en service prévue pour 2031) et un appel d'offres est en cours pour désigner un lauréat à son extension de 500 MW. Le Grand Port Maritime de Marseille a mené une concertation portant sur son projet DEOS (Développement de l'Eolien Offshore), pour la création d'une plateforme de construction de flotteurs et d'assemblage de 25 éoliennes flottantes par an sur la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer.



© EDF RE – Provence Grand Large



Chiffres 2024	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>	39	31	476	7	553
Chiffre d'affaires (k€)			105 882	0	105 882
Investissements (k€)	20	67189	95 606	1800	164 615
Répondants	3	2	24	1	30

5.8 LES OUTRE-MER

Les territoires d'outre-mer sont propices à l'accueil de plusieurs types d'énergies marines renouvelables, notamment le SWAC (climatisation par eau de mer) pour lequel des projets se développent dans l'Océan Pacifique (Polynésie) et dans l'Océan Indien (La Réunion). Depuis le 8 juillet 2022, un système de refroidissement équivalent à 1600 climatiseurs est ainsi en service au centre hospitalier de Taaoone à Papeete, en Polynésie. Celui-ci s'est additionné à deux SWAC qui étaient d'ores et déjà en service en Polynésie : le premier étant en exploitation à l'InterContinental de Bora Bora depuis 2006 et le deuxième à l'hôtel The Brando de Tetiaroa. Un projet similaire est

en cours de développement pour le CHU Sud Réunion, avec un contrat signé le 16 juillet 2019 en collaboration avec l'ADEME. Ce système SWAC, le plus grand au monde, représente un budget de 84,1 millions d'euros. Les conduites sous-marines mesureront 9 km et descendraient jusqu'à 1150 m de profondeur. Un autre projet pour cette même technologie est en phase de développement pour l'aéroport de ce territoire. Par ailleurs, La Réunion a installé une cellule énergie marine regroupant des parties prenantes qui vont intervenir dans le développement d'énergie marine dans l'île et particulièrement de l'éolien offshore flottant afin d'atteindre l'autonomie énergétique de l'île.



Chiffres 2024	Organismes de recherche et/ou formation	Développeurs Exploitants	Entreprises prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur	Acteurs institutionnels et gestionnaires de port	TOTAL
Nombre d'ETP* <small>*emplois équivalent temps plein</small>	2	0	38	1	41
Chiffre d'affaires (k€)			36 914	0	36 914
Investissements (k€)	304	–	1 350	–	1 654
Répondants	1	0	2	1	4



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



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 2024 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 334 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 42% 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.

