

LES PORTS FRANÇAIS, acteurs incontournables du déploiement des énergies marines renouvelables

Le secteur des énergies marines renouvelables poursuit son déploiement à un stade industriel en France avec la construction des premiers parcs éoliens posés en mer au large des côtes françaises. Situés à l'interface entre le domaine terrestre et le domaine maritime et lieux de convergence énergétique, **les ports constituent l'outil de prédilection pour accueillir les activités engendrées** par le déploiement des énergies renouvelables en mer. Il s'agit là d'une réelle opportunité de **développement** pour les ports, qui mobiliseront leurs compétences en contribuant à la réussite de la transition énergétique. **Tous les ports sont concernés**, des Grands Ports Maritimes aux ports décentralisés de l'hexagone aux outre-mer, et ce pour accueillir des activités variées : **production industrielle, logistique, exploitation et maintenance** et dans quelques années, à la fin du cycle de vie, le démantèlement des installations d'énergies marines pour la remise en état des sites. La **mobilité des ports est entière**, matérialisée notamment par des investissements pour **aménager les infrastructures existantes**, et ce sur toutes les façades maritimes. La construction du premier parc éolien posé français au large de Saint-Nazaire sera une bonne occasion de visualiser l'importance de l'activité portuaire pour les EMR et d'estimer le volume d'activité qui sera engendré dans les prochaines années avec la construction des autres parcs déjà attribués.

Aujourd'hui, les technologies de l'éolien, posé et flottant, ont atteint une maturité technique et commerciale. Ce sont celles pour lesquelles les ports ont engagé de forts investissements pour accueillir le développement des futurs parcs français. Nous détaillons ci-après



Sous-station électrique et éolienne flottante (Floatgen) dans le port de Nantes-Saint-Nazaire.
© Nantes Saint Nazaire Port

comment les acteurs portuaires permettent la mise en construction de ces parcs. Demain, les autres technologies, actuellement à un stade pré-commercial comme l'hydrolien, nécessiteront également des infrastructures portuaires adaptées au plus près des zones propices à leur déploiement.

LES PORTS, TERRE D'ACCUEIL DES MOYENS DE PRODUCTION INDUSTRIELLE

Les projets d'éolien en mer nécessitent de **localiser la production des différentes sous-structures** (fabriquées séparément : mât, nacelle, pale, fondation, etc.), **l'assemblage et la logistique, puis l'exploitation et la maintenance directement sur des sites portuaires**. En effet, la taille et le poids des éléments fabriqués permettent difficilement d'envisager une logistique terrestre (transport routier et ferroviaire complexes) d'autant plus que les volumes concernés sont importants. Interface entre le domaine terrestre et le domaine maritime, **les ports facilitent l'acheminement des éléments pour leur installation sur les parcs en mer**. En outre, les industriels ont besoin de **vastes espaces** et de **terrains aménagés** pour implanter leurs moyens de production. Les ports constituent donc les espaces les plus adaptés à la production industrielle relative aux Énergies Marines Renouvelables (EMR). Aussi, **l'aménagement d'espaces adaptés (notamment aux dimensions et poids des composants) peut nécessiter d'importants investissements**, et c'est pourquoi les gestionnaires de port ont besoin de visibilité quant aux évolutions du marché.

Il convient de distinguer les infrastructures pérennes, telles que les usines de fabrication des composants ou des bases d'exploitation et de maintenance, des installations temporaires pour l'assemblage et la logistique des projets (2/3 ans pour un parc éolien posé standard), à moins de bénéficier d'une continuité dans l'installation de parcs à proximité, ce qui permettrait de faire perdurer l'activité dans le temps. Ces activités sont chacune à l'ori-

gine de **centaines d'emplois**. Le développement d'activités EMR sur les ports (même temporaires), représente également une **opportunité pour les entreprises** qui y sont habituellement localisées, en mobilisant leurs compétences (services portuaires) ou en leur offrant un cadre de diversification (industrie navale notamment).

Une production finale essentiellement portuaire

La production et l'assemblage des différents éléments des parcs éoliens sont, dans leur phase finale, effectuées majoritairement en zone portuaire. Les usines de turbines, pales et sous-stations électriques implantées en France sont toutes localisées dans des enceintes portuaires (à Saint-Nazaire, Cherbourg et bientôt Le Havre). Il en est de même pour les mâts importés. Les grandes dimensions et le poids de ces éléments nécessitent en effet une proximité de leur lieu de livraison. Toutefois, les turbines sont des assemblages de milliers de pièces de moindre taille, produites dans de nombreuses régions du monde, générant des flux importants vers les sites d'assemblage. Les ports se sont donc organisés en conséquence pour accueillir ces usines ainsi que les espaces de stockage. La prochaine production en série des premiers parcs éoliens flottants reproduira ce schéma, seules les fondations étant différentes, mais restant construites ou assemblées en zone portuaire. Cependant, au contraire des parcs éoliens posés qui procèdent au montage de l'éolienne sur sa fondation en mer, les éoliennes flottantes sont assemblées dans le port puis remorquées, nécessitant une relative proximité du parc et des moyens maritimes adaptés.



Foncier du port de Cherbourg dédié aux activités industrielles et logistiques EMR
©Ports de Normandie

UNE LOGISTIQUE ENTRE TERRE ET MER

La logistique portuaire relative à la construction de parcs éoliens en mer est essentielle pour permettre la coordination entre la fabrication – assemblage (terrestre) et l’installation (maritime) qui est **fortement dépendante des conditions météo-océaniques**¹. Dès lors il est indispensable que tous les éléments constitutifs du futur parc soient réceptionnés, **stockés et prêts à être assemblés et installés** sur zone pour cette phase. Cette accumulation de pièces nécessite une **emprise au sol importante** sur un temps long. La réception et l’expédition de ces pièces impliquent l’aménagement de quais (lourds pour certains éléments), ainsi que des **plateformes logistiques** spécifiques. En effet, ces activités nécessitent la disponibilité de **terre-pleins bord à quai** (et de moyens de levage) afin de pouvoir transférer les biens manufacturés sur des navires et les acheminer vers leur site d’installation par voie maritime. Les fondations, mâts, pales et nacelles peuvent ainsi être chargés sur des barges ou navires spécialisés (jack-up) qui enchaîneront les allers-retours entre le port et le lieu de l’installation. La mobilisation d’espaces bord à quai sur des temps longs représentent **un véritable enjeu** pour les ports où le foncier est rare, tout comme le **maintien de la fluidité du passage portuaire**, primordial lors de



Chantier d’aménagement de Port-La Nouvelle, futur port de la transition énergétique en Région Occitanie et en Méditerranée.
© Région Occitanie

ces manœuvres (l’immobilisation des bateaux dédiés à l’installation des éoliennes ayant un coût très important). Si **l’investissement des ports concerne principalement des infrastructures** (quai, terre-plein), des moyens conséquents sont également mobilisés pour les métiers portuaires et ainsi créer de l’emploi (exemple : investissements dans des moyens de levage, de manutention, etc.). Il existe également des activités portuaires plus classiques liées aux EMR à l’instar de la logistique de stockage/expédition de matériaux de carrière liée à la préparation des fonds marins et aux dispositifs anti-afouillement ou encore l’accueil de navires câbliers.

1. Les opérations d’installation en mer ne sont possibles que dans un espace de temps relativement court, celui-ci étant estimé à seulement 6 mois entre mai/juin et septembre/octobre sur la façade atlantique.

DES ACTIVITÉS D’EXPLOITATION ET MAINTENANCE DURANT TOUTE LA DURÉE DE VIE DES PROJETS

Le fonctionnement d’un parc éolien en mer nécessite la réalisation d’opérations de maintenance préventive et corrective légères, et ce de manière régulière afin d’assurer l’entretien des machines, leur permettant ainsi de conserver leurs performances pendant toute la phase d’exploitation. La raison d’exister d’un port de maintenance va ainsi être de **permettre l’acheminement des hommes et du matériel nécessaire** à ces tâches. Pour ce faire, il est important que le port de maintenance se situe à **proximité** du parc en question (la distance générant des temps de transport et des coûts importants) et qu’il soit **accessible en permanence aux navires** permettant le transit des pièces et des techniciens. En effet, ces quelques bateaux (3 ou 4 pour un parc) d’une taille de 20 à 30 mètres de long font des allers-retours fréquents entre le parc et le port et doivent pouvoir intervenir à tout moment. Ce type d’activités ne nécessite pas l’implantation d’infrastructures de grande envergure sur le port puisqu’une **base de maintenance** est généralement constituée d’une salle de contrôle et de

télécommunication, de bureaux et d’un entrepôt de stockage pour les pièces indispensables à la maintenance des éoliennes. De même, les navires impliqués dans ces opérations (appelés CTV pour Crew Transfer Vessel) n’ont pas de besoins spécifiques puisqu’un ponton classique leur suffit pour accoster. Les activités de maintenance se déroulent durant toute la durée de vie du parc et sont à l’origine d’une **centaine d’emplois directs**. Le principal enjeu pour un port de maintenance est d’assurer la cohabitation entre les différents usagers du port, notamment en séparant géographiquement les activités dédiées à la maintenance des autres usagers du port.

Cette belle histoire des ports et de l’éolien en mer, qui commence, pourra également se dérouler demain avec d’autres technologies qui arriveront à maturité **comme l’hydrolien ou le houlomoteur** par exemple. Les ports seront également mobilisés, tant pour la production que pour la logistique d’installation et de maintenance.

Les EMR : une activité récente pour les ports avec déjà des retombées

L'enquête 2020 de l'Observatoire des énergies de la mer montre que les EMR représentent investissements, chiffre d'affaires et emplois dans les ports français.

Manutention d'une éolienne
©Thierry Rambaud - Port Atlantique La Rochelle



PLUS DE 55 MILLIONS D'EUROS D'INVESTISSEMENTS EN 2019
DANS LES PORTS FRANÇAIS POUR LES EMR

PRÈS DE 200 HECTARES DÉJÀ FLÉCHÉS VERS LES EMR DANS LES PORTS FRANÇAIS

UN POSITIONNEMENT ORIENTÉ MARCHÉ AVEC L'ÉOLIEN (POSÉ ET FLOTTANT) POUR 72% DES PROJETS

UN CHIFFRE D'AFFAIRES D'1,75 MILLION D'EUROS
QUI VA DÉCOLLER AVEC LES PREMIERS PARCS FRANÇAIS

DES CENTAINES D'EMPLOIS ACCUEILLIS DANS LES ESPACES PORTUAIRES DÉDIÉS AU SEIN DES IMPLANTATIONS INDUSTRIELLES ET DES PARCS LOGISTIQUES

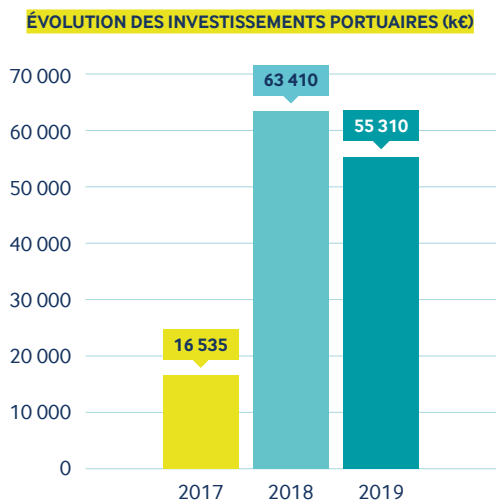
MÉTHODOLOGIE

L'Observatoire des énergies de la mer réalise chaque année une enquête auprès des principaux acteurs de la filière des énergies de la mer en France, dont les ports. Le questionnaire de l'Observatoire a été diffusé en ligne avec le relais de nos partenaires : Cluster Maritime Français, Syndicat des énergies renouvelables, Groupement des Industrie de Construction et Activités Navales, France Énergie Éolienne, CCI Business et également les acteurs du territoire (clusters et pôles de compétitivité, Régions et agences de développement économique...). 300 questionnaires ont été remplis par les développeurs exploitants, prestataires et fournisseurs de la chaîne de valeur, acteurs de la recherche ou encore institutionnels et portuaires. Leur analyse après vérification des données est présentée dans un rapport annuel consultable sur le site www.merenergies.fr. Une extraction de ce rapport pour ce qui concerne les ports² est présentée ci-après avec une analyse approfondie des données.

2. Répondants enquête OEM : Port de Fécamp (CCI seine estuaire), Ports de Normandie, Port de Roscoff-Bloscon, Port de Brest, Port de La Turballe (Saeml Loire Atlantique Pêche et Plaisance), Grand Port Maritime de Nantes Saint-Nazaire, Grand Port Maritime de La Rochelle, Grand Port Maritime de Bordeaux, Port-la Nouvelle, Grand Port Maritime de Marseille, Grand Port Maritime de Guadeloupe.

DES INVESTISSEMENTS PORTUAIRES À UN NIVEAU ÉLEVÉ

Budget global EMR : 55,5 M€ (55,3 M€ d'investissements et 185 000 € de budget actions)



- Les ports représentent un **poids significatif dans les investissements de la filière** puisqu'ils représentent **12% du total des investissements effectués** par tous les acteurs de la filière et 75% de l'investissement des acteurs publics.
- En 2019, les investissements portuaires ont essentiellement concerné les ports de **Brest** et de **Port-la-Nouvelle**, dans le cadre de leurs aménagements pour accueillir de futures activités EMR. Seuls les investissements effectivement réalisés au cours de l'année 2019 sont comptabilisés pour notre enquête. Ces investissements suivent ceux réalisés dans le Grand Port Maritime de Saint-Nazaire et Cherbourg et précèdent ceux prévus au Havre ainsi que dans tous les futurs ports de maintenance.



Terminal EMR du port de Brest en juillet 2020
© GF-CCI PortBrest-Roscoff

600 M€*

INVESTISSEMENTS PORTUAIRES
RÉALISÉS OU ENGAGÉS POUR
ACCUEILLIR LES ACTIVITÉS LIÉES À
L'ÉOLIEN EN MER DANS LES PORTS
FRANÇAIS.

* Montant total des investissements réalisés depuis le début des années 2010 par les principaux ports impliqués dans le développement de l'éolien en mer posé.
(source : Syndicat des énergies renouvelables)

UN CHIFFRE D'AFFAIRES AMENÉ À CROÎTRE DANS LES PROCHAINES ANNÉES

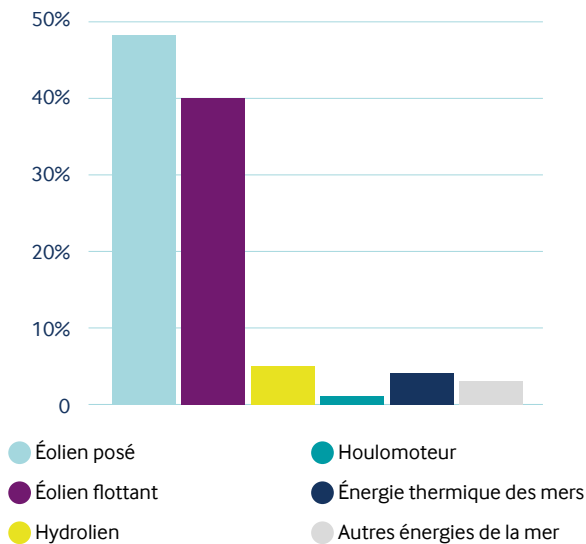
- Les ports réalisent d'ores et déjà du chiffre d'affaires en lien avec les EMR (1,75 M€) bien que la construction du 1^{er} parc éolien en mer français vienne tout juste de débuter.
- Le chiffre d'affaires réalisé est principalement généré grâce à des **recettes domaniales** pour des sites accueillant des activités EMR, des **réservations de terrains** ou encore des **revenus issus des droits de ports**.
- Avec la construction des premiers parcs éoliens en mer français et la mobilisation accrue des ports dans ce cadre, le **chiffre d'affaires généré par les gestionnaires de ports devrait croître** de manière significative au cours des prochaines années.

DES EMPLOIS ESSENTIELLEMENT MOBILISÉS SUR L'ÉOLIEN

→ Les gestionnaires portuaires mobilisent relativement peu de ressources humaines spécifiquement sur les EMR (seulement 5 ETP⁴ dédiés). Cela s'explique par le fait que les ports ne sont pas encore très sollicités par l'installation des projets EMR et que **l'activité des gestionnaires de ports se limite au pilotage, au développement et à l'accompagnement des activités EMR** (les emplois EMR présents sur une zone portuaire type production industrielle ne sont pas comptabilisés ici car pas le fait des gestionnaires de ports). Toutefois, les ports accueillent une grande partie des emplois de la filière actuellement portés par les grands sites industriels comme à Saint-Nazaire (GE Renewable Energy et Chantiers de l'Atlantique) ou Cherbourg (GE Renewable Energy).

→ Le positionnement technologique des ports se fait principalement en fonction de la **maturité des différentes technologies**. En effet, les ports se positionnent préférentiellement sur l'éolien posé (45%), puis le flottant (27%), l'hydrolien (18%), le houlomoteur (9%) et l'énergie thermique des mers (9%)⁵. La répartition de l'emploi par technologie suit globalement la même logique (à l'exception du houlomoteur qui reste très peu représenté), ceci trouvant une explication dans le fait que les ressources humaines sont mobilisées sur les technologies faisant l'objet de marchés, donc d'activités et de débouchés économiques. À noter que les autres EMR (solaire photovoltaïque, SWAC, énergie osmotique) arrivent à égalité avec l'éolien flottant (27%), démontrant un vrai attrait pour les technologies en devenir et l'innovation de la part des ports.

PART DES ETP EMR AU SEIN DES GESTIONNAIRES DE PORT PAR TECHNOLOGIE



4. ETP : Équivalent Temps Plein

5. L'éolien, qui utilise l'énergie du vent, peut être posé sur les fonds marins ou implanté sur des flotteurs ancrés au sol ; l'hydrolien utilise l'énergie des courants et marées, le houlomoteur celle des vagues et l'énergie thermique utilise quant à elle la différence de température entre les eaux profondes et les eaux de surface (cette énergie peut être utilisée pour produire de l'électricité ou en climatisation) ; l'énergie osmotique utilise la différence de salinité entre deux bassins d'eau.

DES INFRASTRUCTURES QUI S'ADAPTENT AUX EMR

Les activités engendrées par les énergies renouvelables en mer sont déjà bien présentes sur certains ports français, mobilisant des surfaces significatives. Le tableau suivant récapitule les superficies concernées.

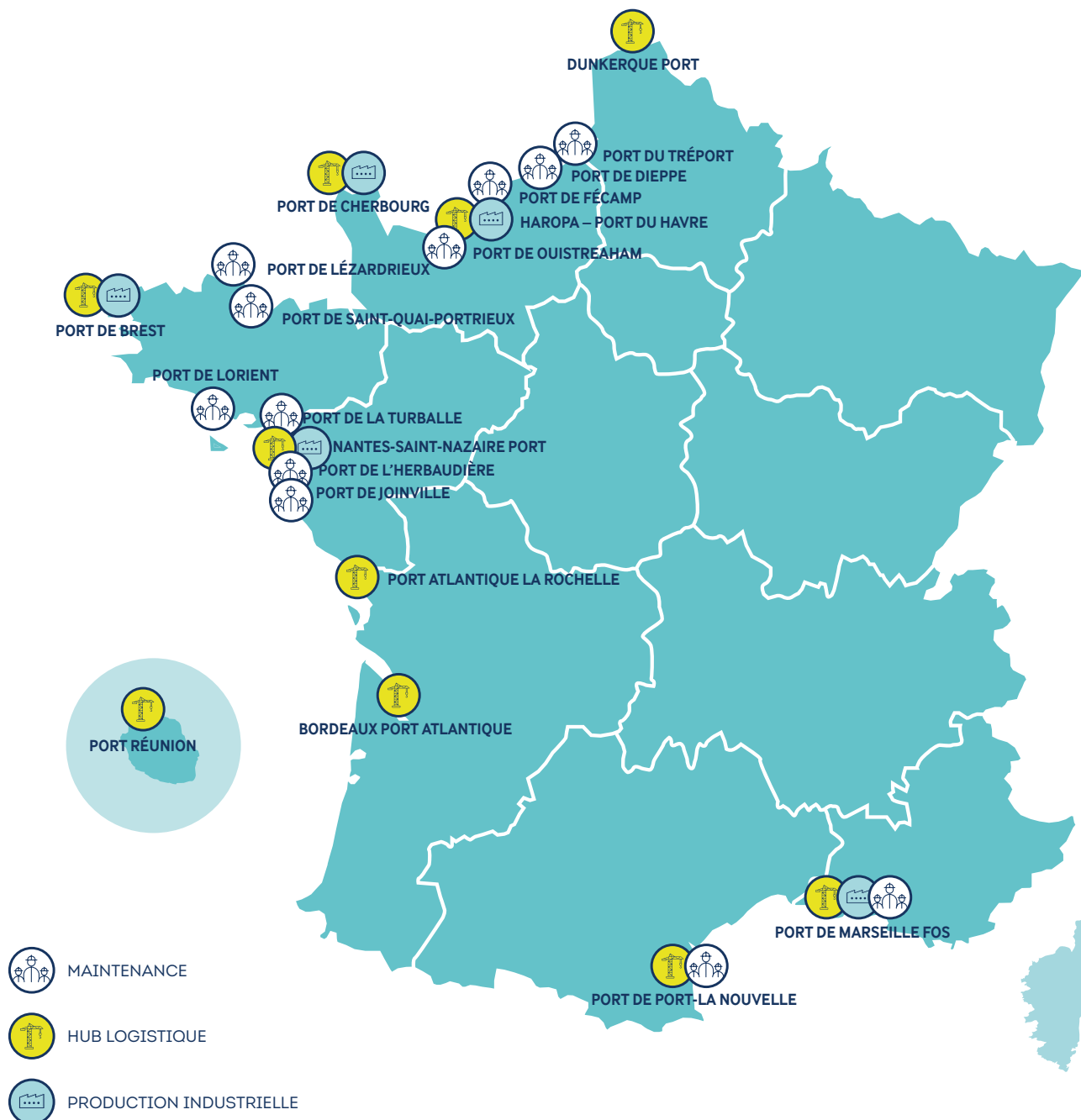
Terrains	Surfaces concernées
Accueillant déjà une activité	25 ha (production industrielle)
Réservés	Production industrielle : 37 ha
	Fabrication des fondations : 36 ha
	Assemblage : 45 ha
Disponibles	48 ha

Quatre ports ont déclaré prévoir de nouveaux aménagements pour le développement des EMR (pour un coût total de 35,7M €) et 20 ha sont d'ores et déjà en cours d'aménagement. Les aménagements prévus pour le futur concerneront 34 ha spécifiquement dédiés aux EMR et 125 ha pouvant accueillir des activités EMR mais pas uniquement.

Tour de France des ports mobilisés au service de la filière des énergies de la mer

De nombreux ports français sont impliqués, soit pour la production des éléments constitutifs des parcs en mer, soit pour leur assemblage et la logistique des projets, soit pour l'exploitation et la maintenance des parcs. Compte tenu de l'importance des investissements qui sont consacrés, pour adapter les infrastructures por-

tuaires (quais lourds notamment) ou créer des espaces dédiés, la coordination entre les ports français est essentielle, a minima au niveau des façades, afin de répondre au mieux aux besoins de la filière tout en rationalisant les investissements publics.



Focus sur quelques projets emblématiques

Parmi ces ports, voici quelques exemples significatifs de l'activité générée par les énergies de la mer :

LES PORTS NORMANDS CONCERNÉS PAR DE NOMBREUX PROJETS

Avec 4 projets éoliens posés attribués, la Manche est l'espace maritime français concerné par le plus de projets commerciaux dans lesquels les ports normands seront très impliqués :

→ **LE PORT DE CHERBOURG** a été identifié comme port d'intérêt pour l'éolien posé il y a une dizaine d'années, lors de l'appel d'offres incluant les projets de **Courseulles** et **Fécamp**. **L'assemblage des éoliennes** pour ces parcs se fera d'ailleurs sur le port puisque le développeur (EDF RE) a réservé un hub de 15 ha pour le stockage des éléments arrivant par bateaux (pales, turbines, mats) puis l'assemblage des mats en bord à quai avant leur installation. Ces opérations devraient durer environ 1 an. En plus de ces activités en lien direct avec la construction des parcs français, le port de Cherbourg accueille également l'usine **GE Renewable Energy de production de pales d'éoliennes**. Cette usine a une vocation internationale puisqu'elle équipera tous les parcs impliquant l'Haliade-X de GE Renewable Energy, actuellement la plus puissante au monde avec une puissance de 12 MW. L'usine monte actuellement en puissance et fournira 1 200 pales en 6 ans, ce qui génèrera 500 emplois durables (300 actuellement). **La proximité du Raz-Blanchard** fait que le port s'intéresse également naturellement à l'**hydrolien** avec la possibilité d'accueillir à termes des activités de production industrielle ou de maintenance pour cette technologie. Le port bénéficie de l'expérience acquise avec les mises à l'eau d'OpenHydro et de l'hydrolienne de CMN. Pour accueillir toutes ces activités, le port a notamment investi dans l'**aménagement d'un quai colis lourd** et dans l'**extension de terre-pleins** (40 ha disponibles pour de la production industrielle ou de la logistique). Le port a notamment lancé un Appel à Manifestation d'Intérêt visant pour partie à développer son activité EMR.

→ **LE GRAND PORT MARITIME DU HAVRE** est concerné à plusieurs titres par le déploiement des EMR. En effet,

Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) va y implanter une usine visant à **produire des pales et assembler des nacelles** sur une superficie de 37 ha. Cette implantation implique de nombreux enjeux concernant notamment la réception des pièces pour les nacelles, le stockage des éléments (avant et après fabrication) et des nacelles puis leur export ou leur départ pour installation. Le port a libéré une friche industrielle pour pouvoir accueillir l'usine et a aménagé 400 mètres de quais neufs. **750 emplois à la clé** sont prévus à terme. SGRE a pris possession des terrains et les travaux ont commencé à l'été 2020 pour une **mise en service fin 2021-début 2022**. Le port sera également impliqué dans la **fabrication des fondations** pour le parc de Fécamp. Il s'agit d'une activité qui s'étalera sur 2 ou 3 ans et qui ne nécessitera pas d'aménagement d'envergure. Un terrain de 26 ha sera mis à disposition pour la société Éoliennes Offshore des Hautes Falaises pour les activités de fabrication de **71 fondations** avant leur départ pour installation sur la zone du parc. Les enjeux engendrés sont la nécessité de disposer d'espaces bord à quai pouvant accueillir la barge qui servira pour l'installation ainsi que les surfaces nécessaires en raison de la dimension des fondations (30 m de diamètre sur 50 m de haut). Le chantier mobilisera **300 à 400 personnes** sur 3 ans.

→ **LE PORT DE FÉCAMP** sera le **port de maintenance** pour le parc éolien posé du même nom. **Une base de maintenance** y sera construite et des pontons y seront installés à partir de septembre/novembre 2020. La location du terrain a été signée courant juin et les travaux seront pris en charge par le développeur qui versera par la suite une recette domaniale au port. Les activités de maintenance vont générer **une centaine d'emplois** sur le port sur une période de 25 ans. Le port constituera également un point d'étape pour les éoliennes entre le lieu de leur fabrication/assemblage (Le Havre) et leur installation finale sur la zone du parc. Pour ce faire, l'aménagement d'un nouveau ponton sera nécessaire.

POLDER EMR DU PORT DE BREST-ROSCOFF : UNE INFRASTRUCTURE INDISPENSABLE À LA RÉUSSITE DES PROJETS



Aménagement du polder EMR du port de Brest
© Panoramic Bretagne/ Région Bretagne

La Bretagne est concernée par de nombreux projets EMR, impliquant trois technologies différentes. Ainsi un parc commercial d'éolien posé va entrer en construction courant 2020 (Ailes Marines), une ferme pilote d'éolien flottant sera installée d'ici 2022 (Éoliennes Flottantes de Groix et Belle-Île) et des hydroliennes seront immergées à horizon 2023 (projet PHARES), sans compter le premier parc commercial éolien flottant de France qui devrait être attribué en 2021. Le **Port de Brest-Roscoff** apparaît comme l'infrastructure indispensable à la réussite de ces projets et celui-ci a déjà entamé des travaux afin d'accueillir les activités engendrées. En effet, un **quai colis lourd** va être étendu pour atteindre 400 mètres et un **polder est en cours d'aménagement** (20 ha de terre-pleins bord à quai) portant à 35 ha les surfaces portuaires mobilisables dans le cadre d'activité EMR à horizon 2021. **Navantia** loue d'ores et déjà des terrains où sont actuellement construits 2 hangars de production et d'assemblage de sous-ensembles de **32 fondations** du futur parc de **Saint-Brieuc** (premiers aciers produits en septembre/octobre 2020). Le port a également déjà été impliqué dans les EMR en intervenant sur la manutention d'hydroliennes (Sabella, OpenHydro).

Ce port qui accueille des activités industrielles et de réparation navale dispose de nombreux atouts pour les activités en lien avec les énergies renouvelables en mer : capacités XXL (surfaces disponibles, forme de grande envergure), écosystème EMR présent à proximité (enseignement supérieur : universités et grandes écoles dotées de filières de formation EMR, pôle de compétitivité Mer Bretagne-Atlantique, France Énergies Marines qui est l'ITE (Institut pour la Transition Énergétique) français dédié aux énergies marines renouvelables et centré sur la réalisation de travaux de R&D dans le cadre de projets collaboratifs), expérience et compétences dans la manutention d'éoliennes terrestres, adaptabilité (intervention sur des structures à terre, en mer, mise à l'eau, mise à sec), capacités et expériences de ses professionnels portuaires dans la maintenance d'infrastructures en mer ainsi que dans les domaines sensibles de la sécurité maritime. De plus, tous les acteurs concernés (Région Bretagne, Brest Métropole, la CCI Métropolitaine Bretagne Ouest) ont une même volonté de développer l'activité du port dans les énergies renouvelables en mer.

EN PAYS DE LA LOIRE ET NOUVELLE-AQUITAINE, LA CONSTRUCTION DU 1^{ER} PARC ÉOLIEN EN MER FRANÇAIS, UNE VITRINE POUR LES PORTS IMPLIQUÉS

Les travaux de construction du parc éolien posé de **Saint-Nazaire** ont débuté à l'été 2019. Ce parc sera le premier à être construit en France et du rôle des ports dans sa construction constituera donc un cas d'école. Plusieurs ports sont impliqués :

→ **LE GRAND PORT MARITIME DE NANTES-SAINT-NAZAIRE** : le port est impliqué de longue date dans les EMR puisqu'il accueille l'usine **GE Renewable Energy** de production de nacelles à Montoir-de-Bretagne depuis 2014 (66 nacelles ont notamment été produites pour le projet Merkur situé en mer du Nord allemande) ainsi que **Chantiers de l'Atlantique** qui produisent des **sous-stations électriques** (3 sous-stations produites depuis 2017). L'accueil de ces activités industrielles – qui génèrent actuellement plusieurs centaines d'emplois directs - impliquait un besoin de zones bord à quai et a notamment donné lieu à la consolidation de quais pour l'accueil de colis lourds. Dans le cadre de la construction du parc de Saint-Nazaire, le port sera mobilisé pour la production des nacelles ainsi que pour le **stockage et le pré-assemblage** des éléments constitutifs des éoliennes. 15 ha ont ainsi été aménagés pour le stockage des pales, nacelles et l'assemblage des mâts. **Les activités de pré-stockage débuteront en 2021**, tout comme la pose des fondations (dont la préparation démarre en 2020) et de la sous-station. La pose des éoliennes s'effectuera en 2022. Des activités 'secondaires' mobiliseront également le port (comme le stockage et la pose des câbles), et ce fut d'ores et déjà le cas avec **la mise à l'eau de fourreaux de 360 m depuis le site de Paimboeuf** pour le raccordement. Un centre de coordination maritime verra le jour sur le port et des pontons seront installés pour l'accueil des Crew Transfer Vessel. Concernant l'éolien flottant, le port a servi pour l'assemblage, la mise à l'eau et l'hivernage de la première éolienne flottante française, **Floatgen**. Le Port de Saint-Nazaire a également contribué en 2019 à la construction et la mise à l'eau de la plateforme houlomotrice hybride Wavegem de 150 kW développée par la société GEPS-Techno. Ces deux démonstrateurs sont actuellement testés sur le site d'essai du SEMREV.

→ **LE GRAND PORT MARITIME DE LA ROCHELLE** (Nouvelle-Aquitaine) sera également mis à contribution lors de la construction du parc de Saint-Nazaire puisqu'il accueillera les **éléments de fondations**. Les **monopieux** et les **pièces de transition** arriveront par bateaux (dès février 2021) pour être stockés sur un terrain aménagé de 15 ha. Les pièces de transition subiront un travail d'armement/équipement (connexion électrique, échelle d'accès). Les monopieux et pièces de transition seront ensuite **embarqués sur des navires spécialisés** (jack-up) pour l'installation des fondations. Le port pourra mettre à profit son savoir-faire dans la manutention de colis lourds/XL et son expérience dans la manutention d'éoliennes terrestres. Aucun aménagement ou investissement spécifique n'a été fait pour l'occasion puisque les infrastructures rochelaises répondent déjà aux exigences EMR mais l'aménagement d'un quai colis lourd multi-activités dans le futur permettra au port de devenir **un terminal intégré pouvant intervenir sur toutes les phases de la construction et de la vie d'un projet**. En plus de ce rôle dans la construction du parc de Saint-Nazaire, le port accompagne également régulièrement des projets EMR en mettant à disposition une **zone d'expérimentation équipée pour les mesures**. Le prototype houlomoteur Hydro Air Concept Energy a ainsi été accueilli avec des résultats prometteurs tout comme la voile cylindrique du Centre de Recherche pour l'Architecture et l'Industrie Nautiques.

→ **LE PORT DE LA TURBALLE** sera impliqué dans les **opérations de maintenance**. En disposant d'un **accès continu** pour les bateaux assurant les opérations de maintenance et d'une **proximité avec le parc de Saint-Nazaire**, le port s'est imposé naturellement comme le port de maintenance idéal. L'aménagement de la base de maintenance se fera sur une surface de 1 250 m² (sur 3 étages). Des pontons et des terre-pleins bord à quai seront également aménagés pour l'occasion. **Le début des travaux est prévu pour la fin de l'année 2020** (2021 pour les pontons). Les investissements sont réalisés par le développeur du projet (EDF RE) et le port recevra une redevance pour la location des espaces. L'activité de maintenance concernera 2 à 3 bateaux et générera **une centaine d'emplois**. Le principal enjeu de cette nouvelle activité dans le port sera la cohabitation avec les autres usages, notamment en séparant du mieux possible les activités de maintenance des autres activités présentes au sein du port.

LES PORTS MÉDITERRANÉENS PRÉPARENT LE DÉPLOIEMENT DE L'ÉOLIEN FLOTTANT

Avec 3 projets de fermes pilotes flottantes et 2 parcs commerciaux flottants inscrits dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie, l'éolien flottant est promis à un bel avenir en Méditerranée.

→ **LE GRAND PORT MARITIME DE MARSEILLE** est impliqué depuis de nombreuses années dans les EMR puisqu'il a participé aux réflexions accompagnant le projet Nénuphar (éolien flottant à axe vertical) dès 2012. Ce projet a depuis été abandonné mais les travaux de préfiguration réalisés à l'époque ont été repris pour développer le projet de **ferme pilote flottante Provence Grand Large**. Le Port de Marseille y voit notamment une opportunité de développer une **activité à dimension industrielle reposant sur la fabrication des flotteurs**. En effet, la zone industrialo-portuaire dispose de foncier important avec bord à quai ce qui rend possible l'implantation d'un site de production de flotteurs à l'échelle commerciale et **l'implantation d'un site d'assemblage et de maintenance des éoliennes flottantes**. Plusieurs sites pouvant accueillir ces activités ont été identifiés et des contacts ont été établis avec des industriels afin d'identifier les besoins et spatialiser concrètement l'activité. Les appels d'offres commerciaux en Méditerranée impliqueraient une **production en série de flotteurs à horizon 2026/2028** et les technologies utilisées pourraient bien évoluer d'ici là ce qui implique une certaine adaptabilité sur les aménagements à effectuer. Dans tous les cas, la pérennité des activités ne pourra être garantie que dans le cadre d'une **cadence soutenue pour des appels d'offres**.

En plus de ce rôle de base arrière du développement des EMR, le port dispose d'infrastructures EMR en son sein avec **2 centrales de thalassothermie** et s'imaginaire en port entrepreneur, et non plus seulement aménageur, pour de futurs projets innovants (par exemple possibilité de réaliser du solaire flottant à proximité de la digue de la gracieuse).

→ En prévision du développement des deux fermes pilotes au large de l'Occitanie (Éoliennes Flottantes du Golfe du Lion au large de Leucate-Le Barcarès et EolMed au large de Gruissan), la Région Occitanie, propriétaire du port de **PORT-LA NOUVELLE**, a lancé une première phase de travaux d'aménagement en septembre 2019. Cette première phase de travaux, d'un montant de 240 M€, verra notamment la construction d'un **quai colis lourd** pouvant accueillir les flotteurs et éoliennes des futures fermes pilotes **dès 2021**. La production du premier flotteur et son stockage en bassin pourrait intervenir cette même année. Cette phase de travaux devrait s'achever en 2023 et sera suivi d'autres aménagements visant notamment à accueillir un **hub pour les activités liées aux futurs parcs commerciaux pour l'éolien flottant** (la PPE prévoit l'attribution de 2 parcs commerciaux d'éolien flottant en Méditerranée en 2022).



ZIP de Fos - Spatialisation du site de production industrielle de flotteurs et du site d'assemblage et de maintenance des éoliennes flottantes
©Port de Marseille FOS

LE GRAND PORT MARITIME DE LA RÉUNION : UN INCONTOURNABLE POUR LE DÉPLOIEMENT DES EMR DANS LA RÉGION



Photographie du Port Est du GPMDLR
©GPMDLR / ERIC D'ZAO

L'île de La Réunion ambitionne une autonomie énergétique à horizon 2030 et les Énergies Marines Renouvelables constituent des technologies de choix pour y parvenir. Dans ce cadre, le **Grand Port Maritime de La Réunion** aura inévitablement un rôle majeur à jouer. La zone industrialo-portuaire constitue **un soutien logistique et industriel indispensable à tout développement régional des EMR** et ce rôle de « port base » a été intégré dans la programmation de l'aménagement de terre-pleins existants. Une surface a ainsi été réservée en Zone Arrière Portuaire (43 ha) pour des activités **d'installation et de maintenance de projets EMR**, cependant le territoire n'est pas encore structuré pour des activités de production. Le port est d'ores et déjà sollicité dans le cadre de projets **SWAC** (Sea Water Air Conditioning) comme celui du **CHU de La Réunion**. Le principal besoin portuaire concernant cette technologie est de trouver un linéaire d'assemblage assez long (700/800 mètres linéaires) dans la Zone Arrière Portuaire et à un endroit permettant ensuite une mise à l'eau rapide pour ne pas encombrer le Port plus de 24

heures. La **proximité** entre le site de montage des canalisations et l'endroit où elles seront installées ainsi que des **conditions météo favorables** sont indispensables car les conduites s'usent lors du transport maritime, rendant impossible un transport depuis la métropole. Le port a également été impliqué dans le démontage du **prototype houlomoteur** Pelamis. En plus de ce rôle de base logistique, le port est l'instigateur d'un projet EMR (actuellement au stade d'étude de la faisabilité technique) qui consiste à intégrer des **caissons houlomoteurs générateurs** (Wave Energy Converters) lors de l'adaptation de ses digues (Port Est), et qui pourrait voir le jour à horizon 2028.

Le Grand Port Maritime de La Réunion souhaite contribuer à la réussite de la PPE régionale mais le manque de visibilité concernant les EMR ne permet pas encore de dessiner les contours d'une activité pérenne. Le territoire dispose pourtant de ressources considérables et d'initiatives ambitieuses (**Ecotechnoport de Bois-Rouge, Prototype A Terre Énergie Thermique des Mers** de Naval Energies avec l'IUT de Saint-Pierre).

UN BESOIN DE VISIBILITÉ DANS UN SECTEUR QUI ÉVOLUE RAPIDEMENT

Les ports français sont **pleinement mobilisés** pour la réussite du déploiement des énergies marines renouvelables en mer et de la transition énergétique en général. Cependant, ils ont besoin d'une **meilleure visibilité pour pérenniser leurs activités et envisager de nouveaux aménagements**. De plus, si l'activité des ports se limite pour le moment à l'éolien posé (à échelle commerciale), les gestionnaires portuaires anticipent d'ores et déjà le développement de l'éolien flottant mais ont besoin de certitudes pour s'y engager pleinement. Ceci est d'autant plus vrai que la **logistique induite par l'éolien flottant est entièrement à imaginer** et que les technologies évoluant rapidement, les ports ont besoin de visibilité pour prendre des décisions et s'adapter. Les activités induites par les EMR étant variées et nécessi-

tant des surfaces importantes, **la complémentarité entre les territoires et les ports et leur collaboration** seront un préalable indispensable à la réussite des projets. Les EMR ne représentent pas un enjeu significatif en termes de tonnage mais les **créations d'emplois induites, la valeur ajoutée créée pour le territoire** et la contribution des ports à la **transition énergétique des territoires** en font une **activité incontournable pour les ports du XXI^e siècle**. D'autant plus que les ports ne se limitent pas à ce rôle de base arrière pour le déploiement des EMR mais qu'ils sont de plus en plus nombreux à accueillir des projets d'énergies renouvelables en mer en leur sein afin de répondre aux besoins énergétiques des territoires, mais également pour leurs propres besoins énergétiques.

Future usine de production de pales et de nacelles Siemens Gamesa Renewable Energy sur le port du Havre
© Siemens Gamesa



Note réalisée par l'Observatoire des énergies de la mer du Cluster Maritime Français,
en partenariat avec l'Union des Ports de France



www.port.fr
www.merenergies.fr

Rédaction sous la coordination de :
Étienne Pourcher, Christophe Clergeau, Marc Lafosse
Conception : www.forget-menot.com