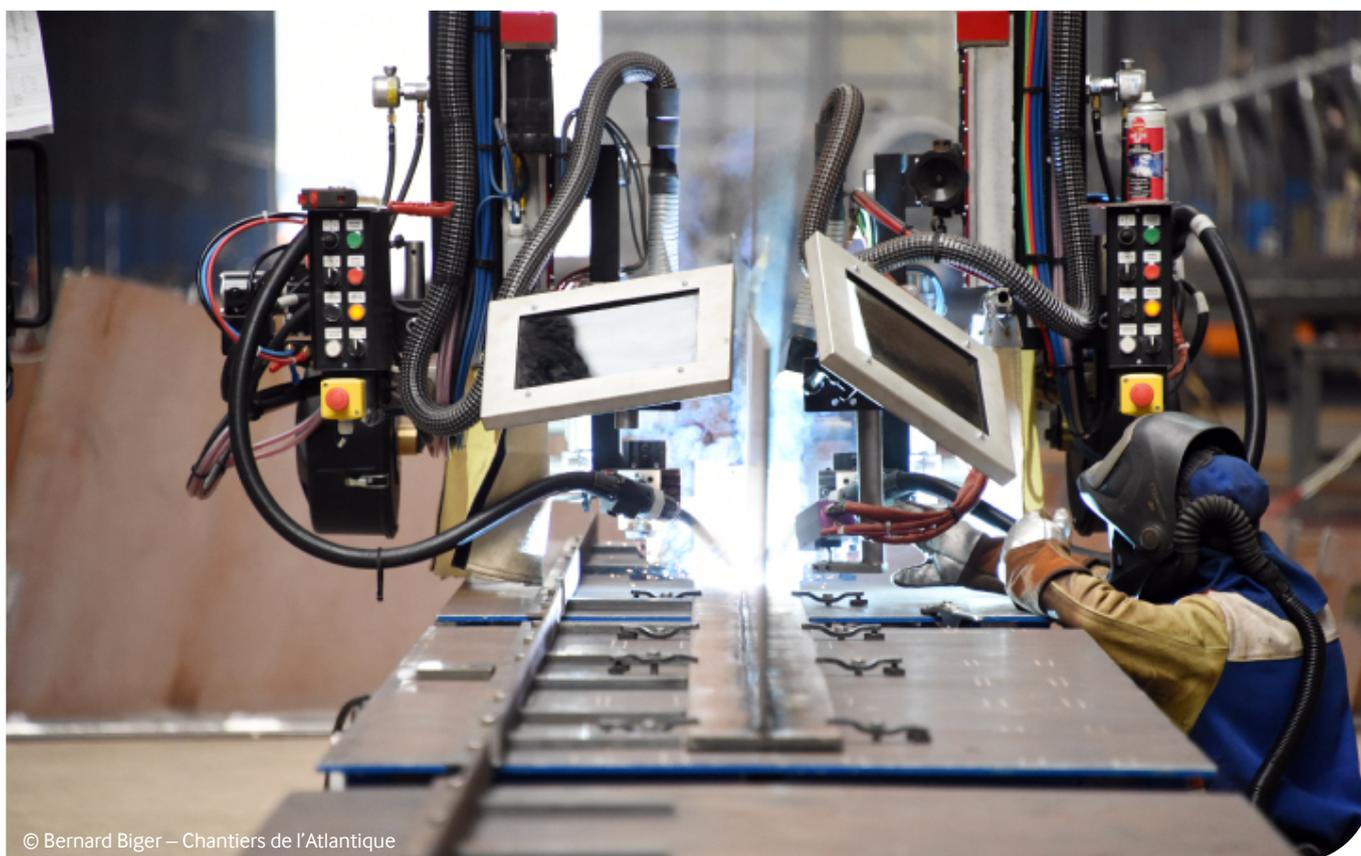


LA FRANCE DES EMR EN 2035

Une dynamique appelée à s'amplifier

La France s'est engagée à **réduire à la fois la part des énergies fossiles et la part du nucléaire** dans son mix énergétique. Sa cible, inscrite dans la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE), est d'atteindre **40% de son électricité d'origine renouvelable** à horizon 2030. Le **déploiement des énergies marines renouvelables à grande échelle est indispensable** à la réalisation de ces objectifs et la PPE prévoit de 5,2 à 6,2 GW d'EMR en 2028 (les autres pays européens ont déjà installé plus de 23 GW en 2020). **Les EMR sont ainsi des-**

tinées à représenter une part grandissante dans le mix électrique français, comme le prévoient les scénarios établis par RTE. Pour convertir ces ambitions en activités sur le territoire national, **la filière française des EMR devra continuer de se structurer** et pourrait alors **représenter plus de 20 000 emplois directs** et indirects à partir de 2030 (source : EY / Syndicat des énergies renouvelables). Le **besoin en compétences** constitue dès lors un enjeu d'importance et impliquera de **repenser les dynamiques de formations**, processus dans lequel les territoires joueront un rôle majeur.



© Bernard Biger – Chantiers de l'Atlantique

LES EMR, INDISPENSABLES POUR LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

Les énergies marines renouvelables apparaissent incontournables pour **atteindre les objectifs nationaux de transition énergétique, diversifier les modes de production d'électricité** (tout en veillant à assurer une complémentarité entre eux) et **s'affranchir de certaines contraintes rencontrées** à terre (préservation des terres agricoles, acceptabilité, zones d'exclusion, etc.). Dans son bilan prévisionnel, RTE prévoit que l'éolien en mer représentera de **5 à 7% de la production nationale d'électricité** en 2035 selon ses scénarios.



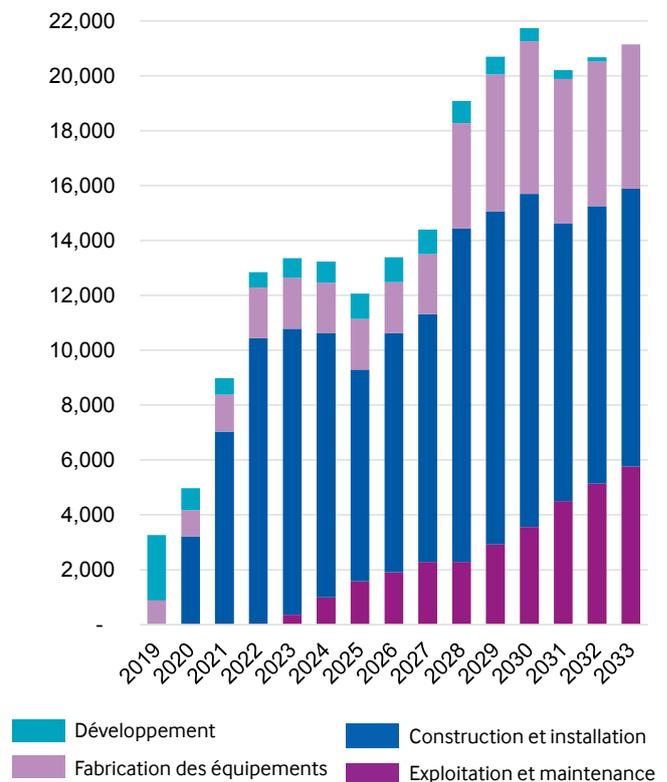
ÉOLIEN EN MER : 15 GW
À HORIZON 2035 (47 TWH)
ENVIRON 2 200 ÉOLIENNES

40 à 50% de cette production totale sera issue d'énergies renouvelables en 2035 contre 21,5% actuellement. Ceci nécessitera une augmentation de 63 à 96 GW de la capacité installée pour les énergies renouvelables dont la mise en service de **10 GW** (scénario Volt) à **15 GW** (scénario Ampère) **d'éolien en mer** (la capacité installée pour l'éolien terrestre augmentera de 23 à 35 GW sur la même période). En 2050, l'ADEME évoque 18 à 25 GW installés d'EMR dans l'un de ses scénarios. Le **développement de l'éolien en mer à grande échelle** nécessaire à l'atteinte des objectifs nationaux est rendu possible par la **baisse de son coût de production** (44 €/MWh pour le parc de Dunkerque) qui s'établit désormais **au niveau des prix de marché**, ainsi que par l'avantage dont dispose la technologie de pouvoir être déployée dans des parcs de plusieurs centaines de Mégawatts, voire plusieurs Gigawatts.

DE L'ACTIVITÉ ÉCONOMIQUE ET DES EMPLOIS À LA CLÉ

La réalisation des objectifs affichés par la PPE (et repris dans les scénarios RTE), se concrétisera par de **l'activité sur le territoire national**. D'ores et déjà, la France accueille plus de 3 000 emplois (rapport 2020 de l'Observatoire des énergies de la mer) et dispose d'une part substantielle des capacités européennes de production industrielles pour l'éolien en mer (usine de sous-stations électriques Chantiers de l'Atlantique ; usines de nacelles et pales de GE Renewable Energy à Saint-Nazaire (nacelles), et Cherbourg (pales) et disposera même d'1/3 des centres de production à partir de 2022 (mise en service de l'usine de nacelles et pales par Siemens Gamesa Renewable Energy au Havre). De plus, l'organisation d'un réseau de PME leur permettra de capter de l'activité et de **bénéficier de retombées économiques des projets dans les territoires**. Dans une récente étude¹ visant à évaluer et analyser la contribution des énergies renouvelables à l'économie de la France et de ses territoires, le SER présente des projections pour l'emploi EMR à horizon 2033. Les chiffres montrent une évolution très positive de l'emploi puisqu'il atteindrait plus de **20 000 emplois au début des années 2030** avec 15 GW d'éolien en mer installés ou en construction. Il est notamment estimé qu'un peu moins de 6 000 emplois (28% du total) seront consacrés à l'exploitation et la maintenance, environ 10 000 (48% du total) à la construction et à l'installation des parcs et plus de 5 000 (24% du total) à la fabrication des équipements à horizon 2033.

Projection de l'évolution de l'emploi
(ETP directs et indirects) **pour l'éolien en mer**
(scénario PPE + exportations)



source : évaluation et analyse de la contribution des énergies renouvelables à l'économie de la France et de ses territoires (SER/EY).

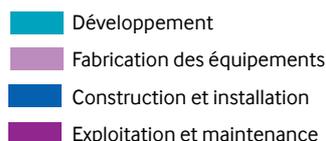
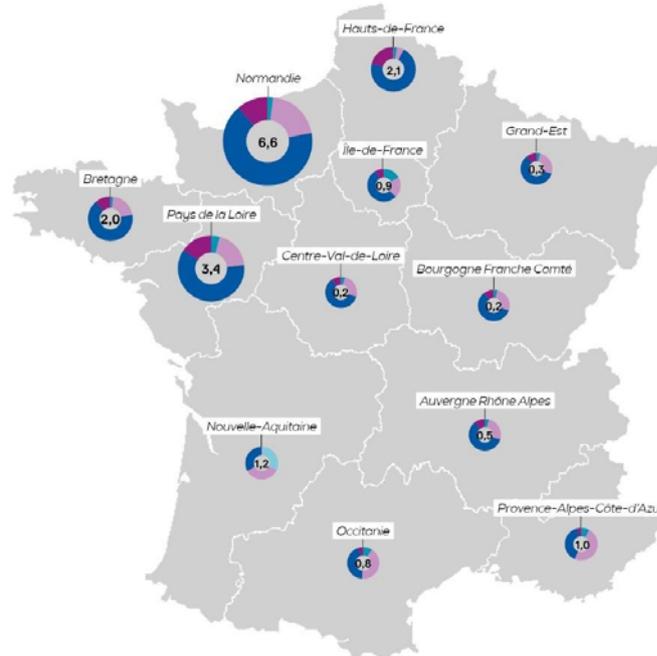
1. SER - Évaluation et analyse de la contribution des énergies renouvelables à l'économie de la France et de ses territoires

En 2028, plus de 14 000 emplois (soit environ 75% de l'ensemble) seraient consacrés aux opérations de construction, d'installation, d'exploitation et de maintenance des parcs. Logiquement, **ce sont donc les régions où seront localisés les parcs commerciaux** (Normandie, Pays de la Loire, Hauts-de-France, Bretagne) **qui bénéficieront le plus des retombées en termes d'emplois**, même si tout le territoire national en tirera des bénéfices. Ce lien "projets/emplois" se vérifiera également dans le long terme grâce aux emplois dédiés aux opérations d'exploitation et maintenance, à proximité des parcs. Quant à elles, les activités de fabrication des équipements se retrouveront principalement dans les régions qui hébergeront de **grandes infrastructures de production pour les EMR** (Normandie, Pays de la Loire). S'il n'existe pas encore de projection à horizon 2035, la dynamique devrait être globalement la même, ce qui laisse présager une **montée en puissance de l'Occitanie et de Sud-Provence-Alpes-Côtes d'Azur** grâce au déploiement de l'éolien flottant, sans compter le développement des énergies océaniques (hydrolien, houlomoteur, ETM, etc.).

La **compétitivité des entreprises nationales** (avec 69% de leur chiffre d'affaires à l'export en 2019) et la **forte réactivité de l'emploi** suite au démarrage de la construction du premier parc éolien en mer français (+1 000 emplois sur un an) font du secteur des EMR un **levier majeur pour relancer la croissance** à la suite du ralentissement économique engendré par la crise sanitaire de la Covid-19.

Projection de la distribution de l'emploi éolien en mer en 2028

(en millier d'ETP)



source : évaluation et analyse de la contribution des énergies renouvelables à l'économie de la France et de ses territoires (SER/EY)



UN ESSAI À TRANSFORMER : UN RYTHME RÉGULIER D'APPELS D'OFFRES ET LA NÉCESSITÉ D'UNE STRUCTURATION SECTORIELLE

Les chiffres présentés ci-dessus sont prometteurs mais la **pérennisation des activités** de la filière EMR sur le territoire national dépendra des **volumes d'éolien en mer attribués** dans les années futures et de la **régularité du calendrier** des appels d'offres. Tout l'enjeu réside ici dans le fait de **créer une activité continue afin de donner de la visibilité aux entreprises et d'ancrer durablement les emplois au sein des territoires**. La réussite de la filière passera également par sa capacité à se structurer et à capter des marchés. Pour ce faire, une **politique industrielle efficace de soutien aux entreprises** devra accompagner l'émergence de la filière, notamment en encourageant la création d'écosystèmes régionaux innovants en accompagnant les PME françaises dans leur montée en compétences. Dans un secteur international déjà fortement concurrentiel, les prestataires et fournisseurs intervenant tout le long de la chaîne de valeur auront également intérêt à se rassembler afin de **proposer des solutions clés en main** aux donneurs d'ordre. Cette démarche permet d'encourager les grands acteurs nationaux à solliciter les TPE et PME locales. De plus, **l'essor de l'éolien en mer dans le pays ainsi que sa situation géographique centrale en Europe et nos infrastructures portuaires adaptées sont autant d'atouts pour attirer de nouveaux industriels étrangers**. L'enjeu de la disponibilité des compétences sera également un sujet d'importance afin que les entreprises puissent disposer de la main d'œuvre nécessaire à leur activité.

DES MÉTIERS ET FORMATIONS À ADAPTER POUR ANTICIPER LES BESOINS

Le développement de la filière EMR entraînera la création d'emplois sur **tout le segment de la chaîne de valeur**. Une **centaine de métiers** serait concernée par les EMR, répartis de la manière suivante :



Développement	Ingénieur, chef de projet EMR, géotechnicien, études environnementales, océanographe, biologiste, hydrographe, juriste, ingénieur BTP ou structure métallique	
Fabrication	Pales	Drapeur/stratifieur, ingénieur plasturgiste, modelage de matériaux non métalliques, fabrication de pièces en matériaux composites
	Nacelles	Électromécanicien, câblage électrique et électromécanique, ajustement et montage de fabrication, fabrication de pièces en matériaux composites, électrotechnicien, électronicien
	Mats	Chaudronnier-tôlier, soudeur, peintre industriel, construction en béton, usineur plieur
Installation Raccordement	Ingénieur installation, spécialiste forage/battage/cimentation, responsable QHSE, logistique, approvisionnement, spécialiste levage offshore, pilote ROV, ferrailleur brancheur, soudeur offshore, capitaine de navire de pose cablier marin, coffreur bancheur cordiste, plongeur scaphandrier, ensouilleur, lamaneur, technicien en structure métallique, montage de réseaux électriques	
Exploitation	Management et ingénierie études, R&D industriel, pilotage d'installation, management et ingénierie qualité industrielle	
Maintenance	Technicien de maintenance, plongeur, entretien et maintenance des mâts, capitaine de navire, pilote hélicoptère, intervention en grande hauteur, technicien contrôle et supervision, installation et maintenance d'équipements industriels et d'exploitation	
Démantèlement	Extraction solide, revalorisation de produits industriels, conduite d'engins, technicien d'études démantèlement, conduite de grue, repowering	



La filière EMR ne devrait pas créer de nouveaux métiers à proprement parler mais plutôt **nécessiter la transformation, l'adaptation, l'addition de savoir-faire ou encore l'imbrication de compétences déjà existantes**². La majorité des emplois créés feront appel à des compétences relatives aux industries de la **construction navale**, de l'**Oil & Gas offshore**, de la **métallurgie**, de la **mécanique** ou encore de l'**électrotechnique**. Certains des métiers concernés sont déjà sous tension : soudeurs, chaudronniers, électrotechnicien, etc. et d'autres sont à créer comme **technicien de maintenance en mer** (avec 100 techniciens requis pour chaque parc, 600 techniciens devront être opérationnels d'ici 2026). D'autres encore concerneront les niveaux de qualification les plus élevés, notamment pour les besoins d'innovation, comme par exemple dans le centre d'ingénierie GE Renewable à Nantes qui conçoit les turbines d'éoliennes en mer les plus puissantes du monde et qui compte plus de 200 employés. Ainsi, il faudra **'maritimiser' des emplois terrestres** (techniciens de maintenance éolien terrestre) ou **former des gens issus des métiers maritimes** (techniciens de plateforme offshore, etc.). En effet, **le travail en environnement maritime requiert des compétences spécifiques ainsi que de nombreuses habilitations et certifications** (sécurité maritime, incendie sur navire, survie en mer) et pose notamment la question du **statut des professionnels qui interviendront en mer** (gens de mer ou simples passagers).

Le **besoin de compétences** fait émerger la nécessité de **créer de nouvelles dynamiques de professionnalisation** et d'**adapter l'offre de formation** afin de répondre aux besoins de la filière, en mettant en prise directe les formations avec les écosystèmes industriels. Dans ce contexte, **les territoires auront un rôle décisif**, notamment via la création de « complexes territorialisés de compétences » regroupant des acteurs diversifiés (clusters, pôles de compétitivité, entreprises, acteurs de la recherche et formation, à l'image du Technocampus Ocean près de Nantes et du Campus des Industries Navales) ou à travers l'adaptation des formations existantes dans lesquelles les savoirs fondamentaux généraux et techniques existent déjà (BTS construction navale ou BTS maintenance des systèmes) avec des compléments sous forme d'options ou de modules EMR. Il existe cependant des formations initiales spécialisées à l'image du MS EMR de l'ENSTA Bretagne et de nouveaux parcours de formations continues à l'image de celles dispensées via WEAMEC. Afin de répondre aux nouveaux enjeux inhérents au déploiement de l'éolien en mer, l'AFPA participe depuis 5 ans à un projet incubateur pour créer un BTS de technicien de maintenance d'éoliennes. Des formations spécifiquement dédiées aux gens de mer pourraient également être une réponse aux enjeux posés par la nature maritime des activités. **Les entreprises auront également un rôle majeur via des formations en interne.**

2. Bref du Céreq – Quand l'éolien prend la mer : un vent nouveau sur des métiers existants



DEMAIN, VERS UNE PLACE MAJEURE POUR L'ÉOLIEN OFFSHORE, ENTRAÎNANT LES AUTRES EMR ?

Par sa massification, l'éolien en mer est à présent incontournable pour l'atteinte des objectifs de transition énergétique. **Le rythme d'attribution d'au moins 1 GW par an à partir de 2024 devra être confirmé en conséquence au-delà de 2028** et le 'Green Deal' européen pourra amplifier la dynamique en faveur des EMR. La Commission européenne qui vient de dévoiler ses objectifs de 60 GW installés en 2035 en Europe puis 300 GW incite même à revoir nettement à la hausse la tendance actuelle d'installations pour atteindre les objectifs globaux de l'Union Européenne³. Ces volumes permettront des **créations d'emplois importantes** dans les territoires et les Régions et autres collectivités territoriales auront également un rôle majeur dans la structuration de la filière et la formation. Actuellement, la dynamique concerne essentiellement l'éolien en mer mais toutes les autres technologies EMR pourront être mobilisées. En démontrant leur pertinence, leur complémentarité et leur compétitivité, celles-ci seront à même de contribuer à atteindre l'objectif de neutralité carbone à horizon 2050 afin de limiter la hausse de température de 2°C par rapport à l'ère pré-industrielle. L'ambition de la Commission européenne dans ce domaine s'élève à 1 GW d'énergies océaniques installées d'ici 2030 puis 40 GW en 2050.

3. European Commission - An EU Strategy to harness the potential of offshore renewable energy for a climate neutral future.



Note réalisée par l'Observatoire des énergies de la mer du Cluster Maritime Français

Rédaction sous la coordination de :

Étienne Pourcher, Christophe Clergeau, Marc Lafosse

www.merenergies.fr

Conception : www.forget-menot.com