

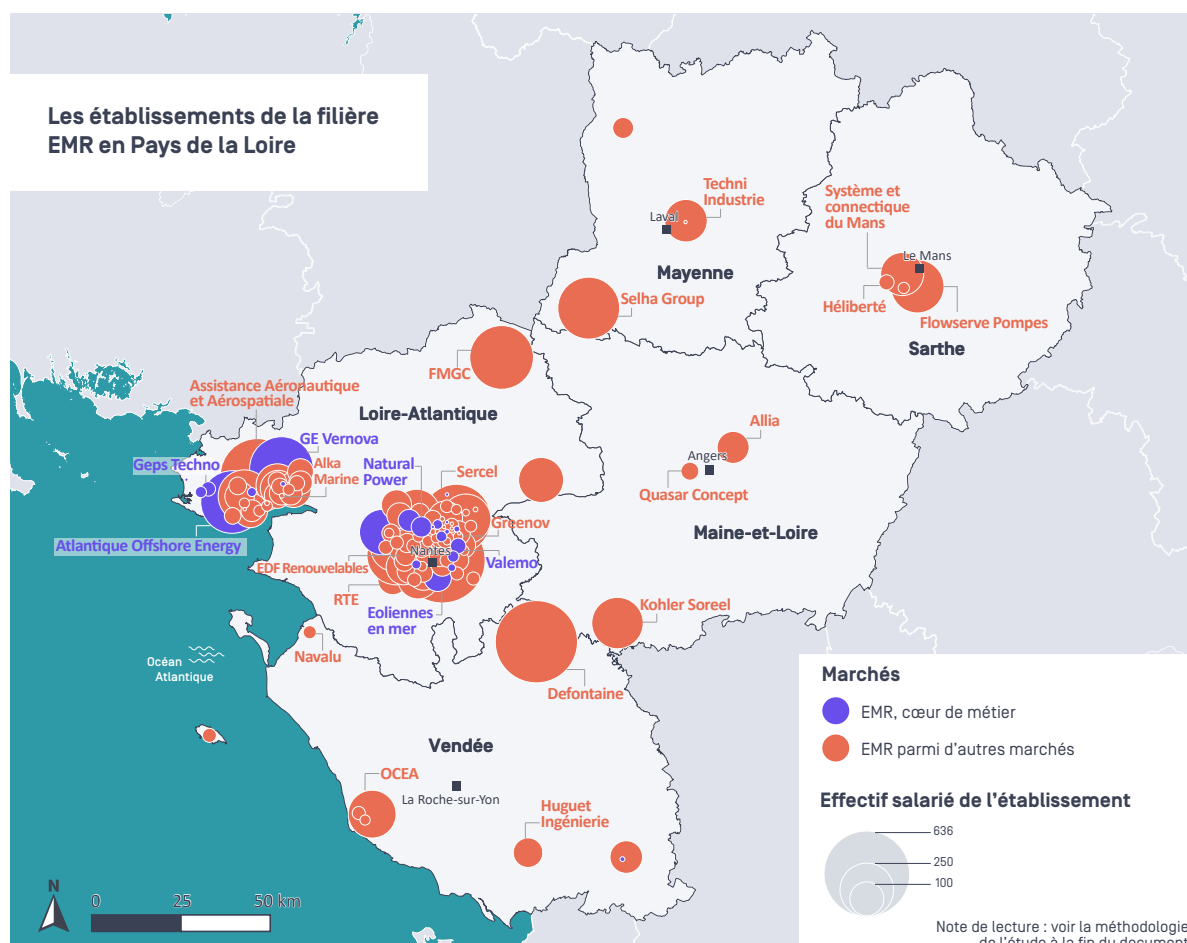


Energies Marines Renouvelables

La région des Pays de la Loire s'impose comme un acteur majeur des énergies marines renouvelables en France, avec le parc éolien en mer de Saint-Nazaire en production et celui d'Yeu-Noirmoutier qui entrera en service fin 2025. Des infrastructures stratégiques comme les moyens d'essai (dont SEM-REV) ou le Grand Port Maritime attirent les investissements. Ce dynamisme renforce l'attractivité du territoire et accélère la transition énergétique.



L'ESSENTIEL EN PAYS DE LA LOIRE



2 102 salariés



2^e région de France en nombre d'emplois



2 parcs éoliens offshore

La région des Pays de la Loire : région pionnière des énergies marines renouvelables

La région Pays de la Loire se démarque par son rôle précurseur dans la filière, soutenu par ses nombreux atouts académiques et industriels, ainsi que ses infrastructures.

2 parcs éoliens en mer à Saint-Nazaire et au large de l'Île d'Yeu

- 1^{er} parc éolien en mer français, Saint-Nazaire. En service depuis 2022
- 1^{ère} éolienne flottante raccordée au réseau en France, Floatgen (BW Ideol). En service depuis 2018



Pays de la Loire : leader de la filière des EMR



- Emplois :
• Pays de la Loire : 2 102 ETP
• soit 25 % des emplois EMR nationaux



- Chiffres d'affaires :
• Pays de la Loire : 1,6 Md €
• soit 40 % du chiffre d'affaires national



- Investissements :
• Pays de la Loire : 1,1 Md €
• soit 30 % des investissements nationaux

- Positionnement des Pays de la Loire par rapport aux autres régions pour ces 3 indicateurs :
1^{er} pour le CA, 2^e pour l'emploi et les investissements

Source : Observatoire des énergies de la mer

LES PRINCIPAUX SECTEURS D'ACTIVITÉ

Une filière industrielle regroupant plus de 120 entreprises

La région des Pays de la Loire se positionne comme un acteur clé des EMR grâce à des investissements records et la construction d'un second parc éolien en mer. Plus de 120 entreprises composent cette filière industrielle, couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur. Parmi elles, **Atlantique Offshore Energy** [Chantiers de l'Atlantique] qui fabrique des sous-stations électriques, ou encore **GE Vernova** qui produit des turbines éoliennes en mer. Un réseau dense de PME-PMI, soutenu par le cluster **Neopolia**, contribue à répondre aux appels d'offres et à conquérir des marchés.

Des entreprises présentes dans de nombreux secteurs d'activité :

- **GE Vernova** a assemblé dans son usine de Montoir-de-Bretagne [44] les nacelles et génératrices du parc éolien en mer de Saint-Nazaire. General Electric a annoncé que son éolienne « Haliade-X » fonctionnait désormais à une puissance de 14 mégawatts contre 12 auparavant.
- **Atlantique Offshore Energy**, département dédié des **Chantiers de l'Atlantique** [44], se spécialise dans la construction de sous-stations électriques offshore. Après avoir réalisé celle du premier parc éolien en mer de Saint-Nazaire, son usine Anemos a déjà livré les équipements de 2 autres parcs français (Fécamp et Yeu-Noirmoutier) et enregistre désormais des commandes à l'export. En mai dernier, RTE, le consortium Chantier de l'Atlantique et Hitachi Energy signent un contrat de 4,5 Mds € 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.
- **Innosea [groupe OWC]** [44], cabinet d'ingénierie indépendant, est spécialisé dans le domaine des EMR : offshore (support fixe et flottant), hydrolien, énergie des vagues, énergie thermique des mers.
- **GEPS Techno**, implantée à Guérande [44], est spécialisée dans la conception, le développement et la commercialisation des solutions énergétiques autonomes pour les environnements marins isolés, en combinant intelligemment des sources renouvelables (solaire, houlomotrice, éolienne).
- **Meteodyn**, est une société, implantée à Saint-Herblain [44], spécialisée dans la modélisation numérique d'écoulements de vent, applicable à l'éolien en mer.

TECHNOLOGIES



Éolien posé



Éolien flottant



Hydrolien



Houlomoteur



Énergie thermique des mers

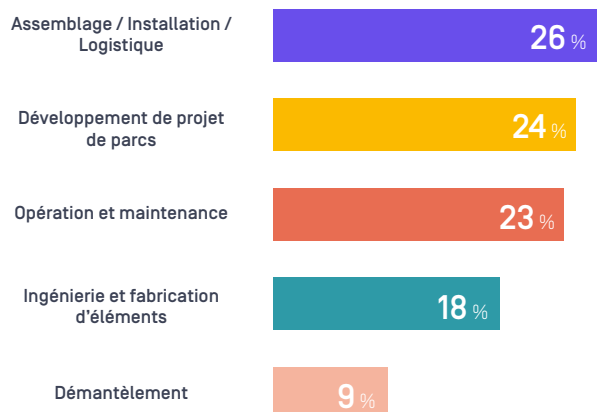
Source : Weamec



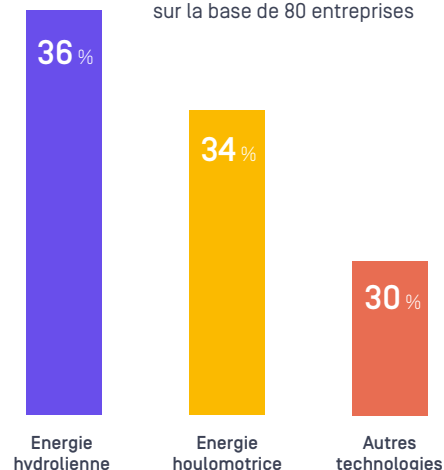
© Studio Garnier / Geps Techno

Répartition des entreprises régionales

Eolien posé et flottant sur la base de 124 entreprises



Secteurs d'activité hors éolien sur la base de 80 entreprises



Source : périmètre des entreprises recensées par le Département Analyse et Prospective



Deux projets innovants autour des EMR



Greenov [44], la start-up qui réduit la pollution sonore sous-marine

Ancien de Naval Group, le dirigeant a inventé une solution brevetée qui **réduit les nuisances sonores** liées aux travaux d'installations des éoliennes offshore. Le **SubSea Quieter**, membrane acoustique, atténue jusqu'à 99,9 % du bruit sous-marin, tout en étant plus économique et facile à déployer que les alternatives existantes, répondant ainsi aux enjeux environnementaux et industriels du secteur. Cette technologie, issue du savoir-faire militaire, bénéficie déjà du soutien de grands acteurs industriels et de la Région et s'inscrit dans une stratégie collaborative, visant à accélérer son déploiement international et à répondre aux nouvelles réglementations environnementales.

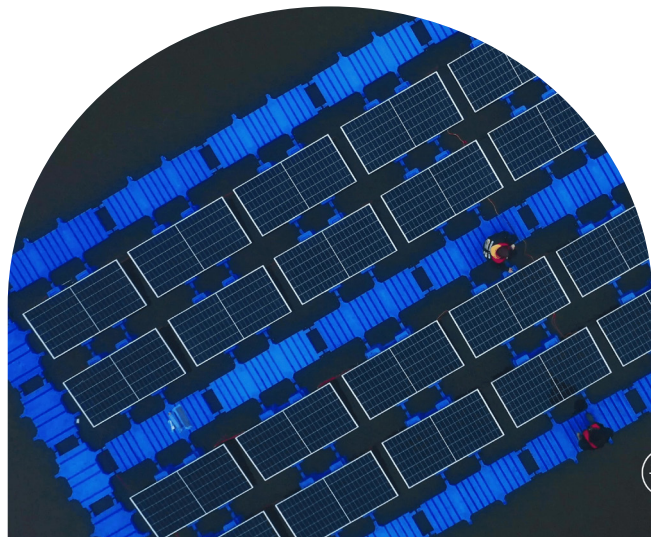


HelioRec [44] développe des centrales solaires flottantes en mer

HelioRec, start-up créée à Paris et désormais implantée à Nantes, développe des **centrales solaires flottantes** capables de produire de l'électricité propre en mer, tout en résistant aux conditions maritimes extrêmes. En août 2024, HelioRec a testé un prototype à l'échelle réelle dans les bassins océaniques de l'Ecole Centrale de Nantes, renforçant ainsi son ancrage local et régional. La société teste actuellement un prototype dans le port de Brest, en partenariat avec la Société Portuaire Brest Bretagne. Cette technologie modulaire valorise les espaces portuaires inutilisés et contribue activement à la transition énergétique maritime. HelioRec a été lauréat de l'AAP 2023 du CETP (Clean Energy Transition Partnership), financé par la Région Pays de la Loire.



© Greenov

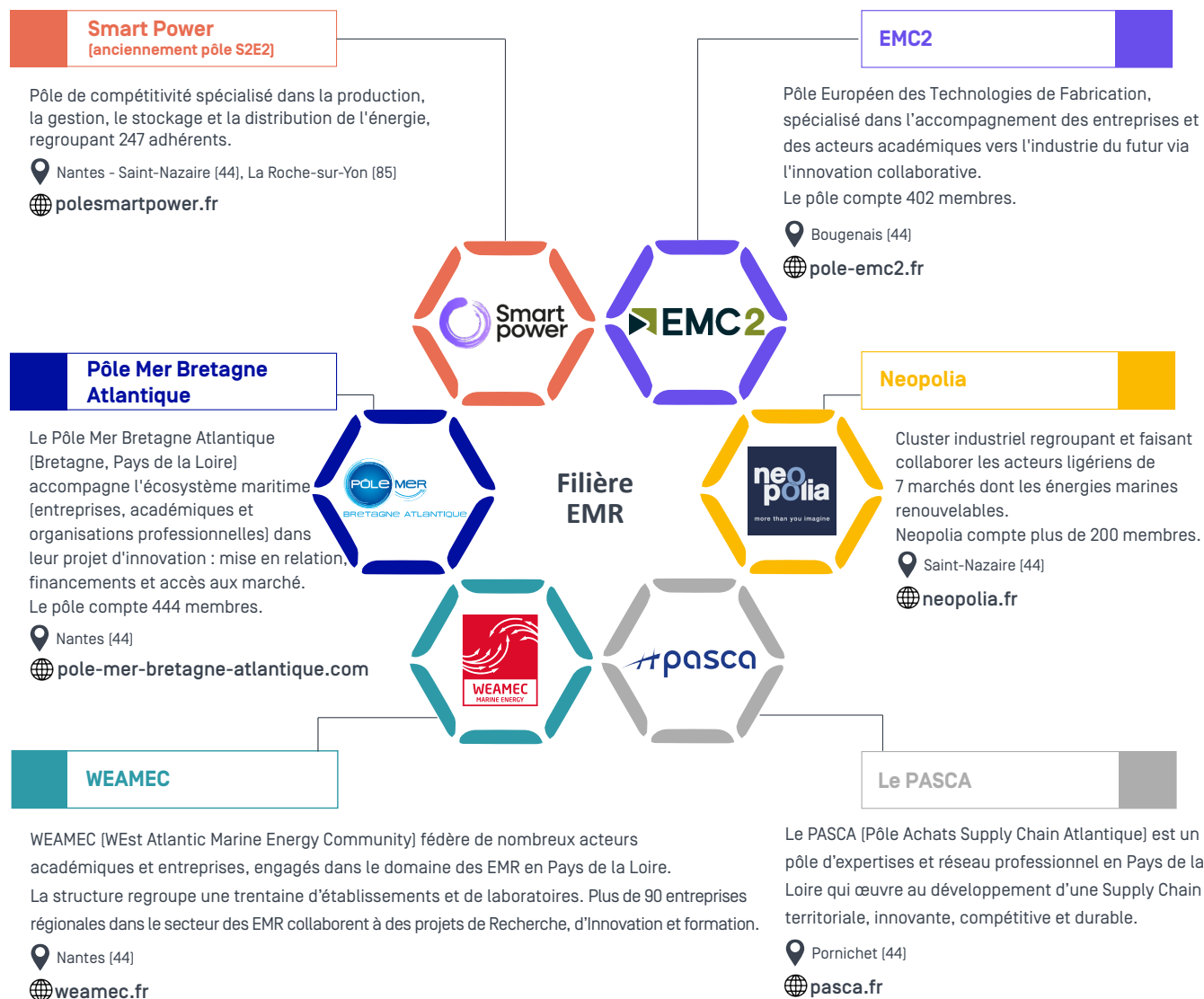


© HelioRec

UN RÉSEAU DYNAMIQUE ET INTERCONNECTÉ FAVORISANT LA COLLABORATION ET L'INNOVATION

Les Pays de la Loire rassemblent un écosystème d'acteurs diversifiés, contribuant à la compétitivité de la filière des énergies marines renouvelables sur le territoire.

Des réseaux collaboratifs favorisant la croissance de la filière



Des plateformes technologiques pour soutenir le développement des innovations



Les Pays de la Loire se distinguent par une **concentration unique de moyens d'essais de renommée internationale**, ayant déjà permis le développement de projets d'Énergies Marines Renouvelables.

Couvrant un large spectre, de la simulation numérique aux tests en conditions réelles, ces infrastructures sont développées et exploitées par des acteurs de référence en génie océanique, génie électrique et génie des matériaux, tels que Centrale Nantes, l'Université de Nantes, l'Université Gustave Eiffel (ex-IFSTTAR), le CEA Tech Pays de la Loire, le CSTB et l'ENSM. Elles jouent un rôle clé dans la collaboration entre le monde académique et les entreprises via des projets individuels ou partenariaux.

CEA Tech

Bouguenais

Le CEA Pays de la Loire contribue activement au développement des filières maritimes, qu'il s'agisse du transport maritime ou des énergies marines, grâce à sa plateforme SEA'NERGY dédiée à la « marinisation » des matériaux et des systèmes énergétiques. Implantée au Technocampus Océan, SEA'NERGY met à disposition des moyens d'essais et de simulation adaptés aux enjeux des EMR.

Elle permet de tester des systèmes énergétiques de forte puissance, notamment des batteries jusqu'à 800 kW. Elle offre également des outils de qualification en environnement marin, tels qu'une enceinte climatique, un brouillard salin et une machine de fatigue corrosion, pour évaluer la résistance des matériaux en conditions extrêmes.

D'autres équipements, bien que non exclusivement dédiés aux EMR, peuvent être mobilisés selon les besoins :

- La **centrifugeuse** de l'IFSTTAR
- La **soufflerie climatique Jules Verne** du CSTB
- Le **banc de fatigue des câbles** de l'IFSTTAR

cea-tech.fr



IRT Jules Verne

Bouguenais

Institut de recherche accompagnant les industriels dans le développement de nouveaux procédés de fabrication et de solutions robotisées réduisant les coûts et temps de fabrication.



Technocampus Composites

Bouguenais

Plateforme de recherche mutualisée spécialisée dans le développement de technologies innovantes pour la fabrication et l'assemblage de pièces de grandes dimensions en composites hautes performances.



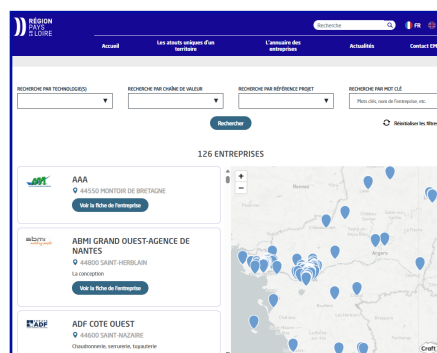
Technocampus Océan

Bouguenais

Plateforme de recherche technologique mutualisée dédiée aux procédés métalliques et structures en mer, au service de la compétitivité des entreprises industrielles des filières navale et énergies marines renouvelables.



Pour accéder à l'**annuaire des entreprises EMR** en Pays de la Loire : <https://www.emr-paysdelaloire.fr/annuaire/>



Eole

Saint-Nazaire

Plateforme d'assemblage des éoliennes en mer de demain. Elle est destinée au déploiement des futurs parcs éoliens en mer de la façade atlantique. Elle constitue un atout majeur pour les Pays de la Loire en renforçant l'emploi local (déjà 2 100 emplois dans la filière) et en valorisant le savoir-faire industriel régional. Éole favorise le développement économique, l'attractivité du territoire et la transition énergétique, tout en positionnant la région comme un acteur clé de l'éolien offshore en France.

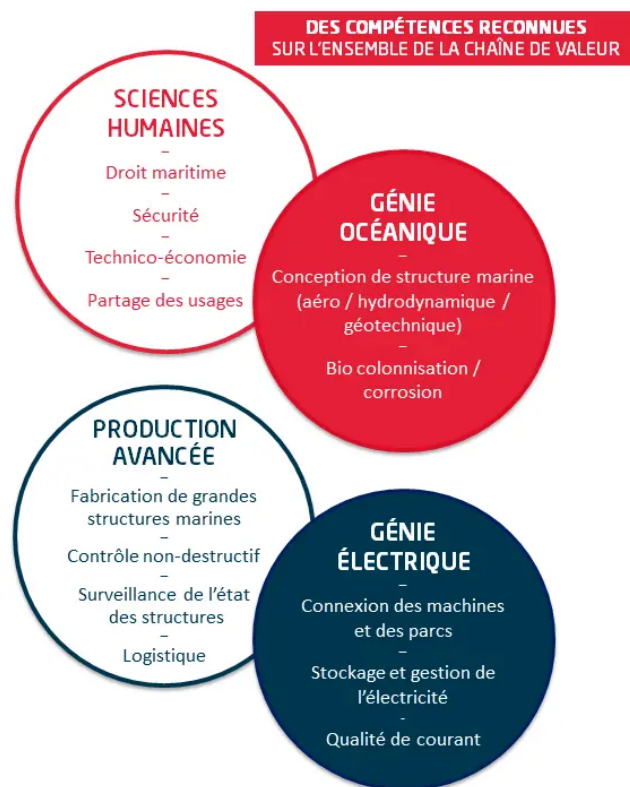
nantes.port.fr



LA FORMATION ET LA RECHERCHE : UNE FORCE REGIONALE POUR LE DEVELOPPEMENT DES COMPETENCES EMR

La région des Pays de la Loire regroupe plusieurs centres de recherche et développement, associant des équipes issues des secteurs public et privé, ainsi que des infrastructures d'essais dédiées aux différentes technologies liées aux énergies marines renouvelables. Dans le cadre d'une démarche collaborative initiée par la Région visant à **structurer et renforcer le développement de la filière EMR**, une stratégie partagée a été élaborée par les acteurs engagés dans la recherche, l'innovation et la formation.

À ce titre, **WEAMEC** et ses partenaires ont établi **une feuille de route en matière de recherche et d'innovation**. L'activité de WEAMEC se positionne sur l'ensemble du cycle des EMR, depuis les études préliminaires jusqu'à la gestion et l'exploitation des parcs. Le réseau mobilise des compétences dans divers domaines : le génie océanique, les technologies de production avancées, la surveillance des structures, le génie électrique, ainsi que les sciences humaines et sociales.



Source : Weamec

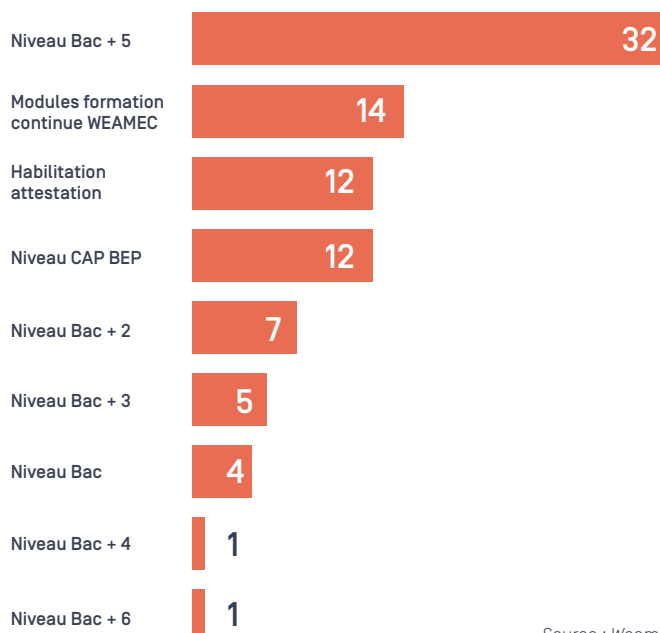
L'excellence académique : une distinction régionale



De l'opérateur... à l'ingénieur

La région Pays de la Loire se distingue par un écosystème d'excellence en Énergies Marines Renouvelables, structuré autour du cluster **WEAMEC**. Des établissements de renom comme Centrale Nantes, IMT Atlantique ou l'Université de Nantes y proposent une offre complète, allant de l'opérateur à l'ingénieur, couvrant tous les domaines de l'ingénierie marine. Chaque année, environ 250 étudiants sont diplômés, et plus de 20 modules de formation continue spécialisés en EMR sont proposés, répondant aux besoins pointus du secteur [tenue en mer, raccordement électrique, monitoring].

Formations EMR en Pays de la Loire par niveau d'étude



Source : Weamec

LES ENJEUX

La région des Pays de la Loire joue un rôle majeur dans le développement des Énergies Marines Renouvelables en France, s'affirmant ainsi comme un acteur incontournable de ce secteur.

Les investissements stratégiques, son savoir-faire industriel, ses infrastructures portuaires, les collaborations internationales, notamment avec le Danemark, et l'accent mis sur la formation et l'innovation industrielle sont autant de leviers qui permettent à la région de relever les défis économiques, industriels et concurrentiels du secteur. Ces efforts contribuent non seulement à la transition énergétique nationale, mais également à la création d'emplois et à la dynamisation de l'économie locale.

Renforcer la compétitivité industrielle et structurer une filière régionale performante

Positionner durablement la région sur le marché international en développant une filière industrielle intégrée et en attirant des investissements tout au long de la chaîne de valeur.

Les Pays de la Loire disposent d'un tissu industriel dense, composé de plus de 120 entreprises impliquées dans la filière des énergies marines renouvelables et bénéficient également d'infrastructures portuaires de pointe à Saint-Nazaire et Nantes. Le **projet Éole**, porté par le Grand Port de Nantes Saint-Nazaire, prévoit par ailleurs le développement de nouvelles infrastructures logistiques, renforçant encore la capacité régionale à optimiser les coûts, réduire les délais et s'imposer comme premier pôle industriel français du secteur.



© Nantes-Saint-Nazaire Port - Projet Éole

Sécuriser l'approvisionnement énergétique



Garantir l'autonomie et la stabilité énergétique du territoire en développant une production locale d'électricité renouvelable et fiable.

La région s'appuie sur un potentiel naturel avec des vents réguliers et des fonds marins adaptés, qui ont permis la mise en service du **premier parc éolien offshore français à Saint-Nazaire** [480 MW, 80 éoliennes], fournissant de l'électricité à environ 700 000 personnes et couvrant près de 20 % des besoins en électricité de la Loire-Atlantique.

Le **futur parc des îles d'Yeu et de Noirmoutier** [488 MW, 61 éoliennes] viendra renforcer cette dynamique en alimentant l'équivalent de 800 000 personnes, correspondant à la population vendéenne, et en contribuant à la transition vers une électricité décarbonée, tout en assurant la stabilité et la résilience de l'approvisionnement régional.



Maximiser les retombées économiques locales et anticiper les besoins en compétences

Soutenir l'emploi et la dynamique économique du territoire en créant des emplois locaux et en adaptant l'offre de formation aux besoins de la filière.

Le développement de l'éolien offshore en Pays de la Loire génère déjà des retombées économiques majeures, avec jusqu'à 200 emplois mobilisés pour l'assemblage à Saint-Nazaire, une centaine d'emplois pérennes à la base de maintenance de La Turballe, et un total de 2 100 emplois dans la filière régionale. Ce dynamisme profite à un **large réseau de PME locales et d'acteurs portuaires**. Parallèlement, la région propose une offre de formation complète permettant d'anticiper les besoins en main-d'œuvre qualifiée et de former les techniciens, ingénieurs et chefs de projet indispensables à la croissance de la filière.

Par ailleurs, en 2024, à l'initiative conjointe de la Région des Pays de la Loire et du Rectorat, un regroupement d'industries et d'établissements d'enseignement a été formé afin de concevoir et moderniser des formations consacrées aux **énergies durables**. Cette démarche vise à fédérer les acteurs autour de la création d'un **futur Campus** entièrement dédié à ce secteur stratégique.

Faciliter l'acceptabilité sociale

Obtenir l'adhésion des populations et des acteurs locaux en conciliant développement industriel et préservation des usages et de l'environnement.

Les Pays de la Loire ont mené une **concertation approfondie** avec pêcheurs, riverains et collectivités pour limiter l'impact des projets et optimiser leur intégration locale, comme en témoigne le dialogue autour de l'implantation du parc de Saint-Nazaire.



© Eric Feferberg - AFP

METHODOLOGIE D'ETUDE DE LA FILIÈRE

Ce document a été élaboré à partir d'une méthodologie développée par Solutions&co - Analyse et Prospective. Celle-ci a permis de qualifier le périmètre de la filière Energies Marines Renouvelables en Pays de la Loire selon une approche par « marché » : les entreprises dont le cœur de métier sont les EMR et celles pour qui les EMR sont un marché parmi d'autres (naval, électronique...).

solutions&co
L'agence de développement économique 

Document réalisé par le département
Analyse et Prospective de Solutions&co,
l'agence de développement économique
de la Région des Pays de la Loire

02 40 89 89 89 • paysdelaloire-eco@solutions-eco.fr