



# L'INDUSTRIE MARITIME FRANÇAISE S'ENGAGE POUR LES ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES



# ÉDITO

À l'heure où la France pose les jalons et met en place les nouveaux outils de la transition énergétique à travers la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, et en cette année cruciale de l'organisation à Paris de la COP21, les énergies renouvelables constituent une voie d'avenir. Elles contribueront non seulement à l'indispensable lutte contre le changement climatique, mais aussi à la réindustrialisation de notre pays. Parmi ces formes d'énergies, celles des mers et des océans joueront un rôle de tout premier plan. Forte du deuxième potentiel européen en la matière et d'un savoir-faire complet en technologies maritimes, la France s'est déjà fixé l'ambition de figurer parmi les leaders de ce secteur en forte croissance à l'échelle européenne avec un objectif de 6 000 MW d'énergies marines renouvelables installés en 2020.

Pour soutenir la création d'une véritable offre industrielle française, deux premiers appels d'offres ont ainsi été lancés en 2011 et 2013, pour un volume de 3 000 MW d'éoliennes en mer qui seront installées le long de notre littoral dans les prochaines années, permettant du même coup la création d'une dizaine d'usines et de plus de 10 000 emplois sur tout le territoire national. Des fermes pilotes d'hydroliennes, tant maritimes que fluviales, et d'éoliennes flottantes, qui seront déployées le long de nos côtes dans les toutes prochaines années, engageront également l'industrie française sur la voie du succès. D'autres technologies, à l'image de l'énergie thermique des mers ou encore du houlomoteur, permettront de tirer le meilleur profit de cette formidable ressource offerte par le deuxième espace maritime au monde, véritable opportunité pour la diffusion de nos savoir-faire vers l'international.

Le foisonnement de ces formes de production d'énergie offre à nos industriels, issus des secteurs de l'énergie et du maritime, qu'ils soient PME, ETI ou grands groupes, la possibilité de proposer tout un panel de solutions, adaptées aux multiples enjeux auxquels sont confrontés les territoires, notamment nos outre-mer, qui constituent de véritables laboratoires de la transition énergétique. Les expériences et succès sont déjà nombreux, et les projets en gestation laissent à penser que la dynamique est désormais lancée.

Ce document présente les principaux développements innovants et les offres commerciales françaises. Nous avons souhaité nous en faire l'écho, pour illustrer concrètement les réussites de nos industriels, reflet de l'ambition de notre pays d'être une figure de proue de cette révolution à l'échelle mondiale.

**Jean-Louis BAL, Président du SER**



**Patrick BOISSIER, Président du GICAN**



# FACE AU DÉFI CLIMATIQUE

## DES RÉPONSES TECHNOLOGIQUES MARITIMES

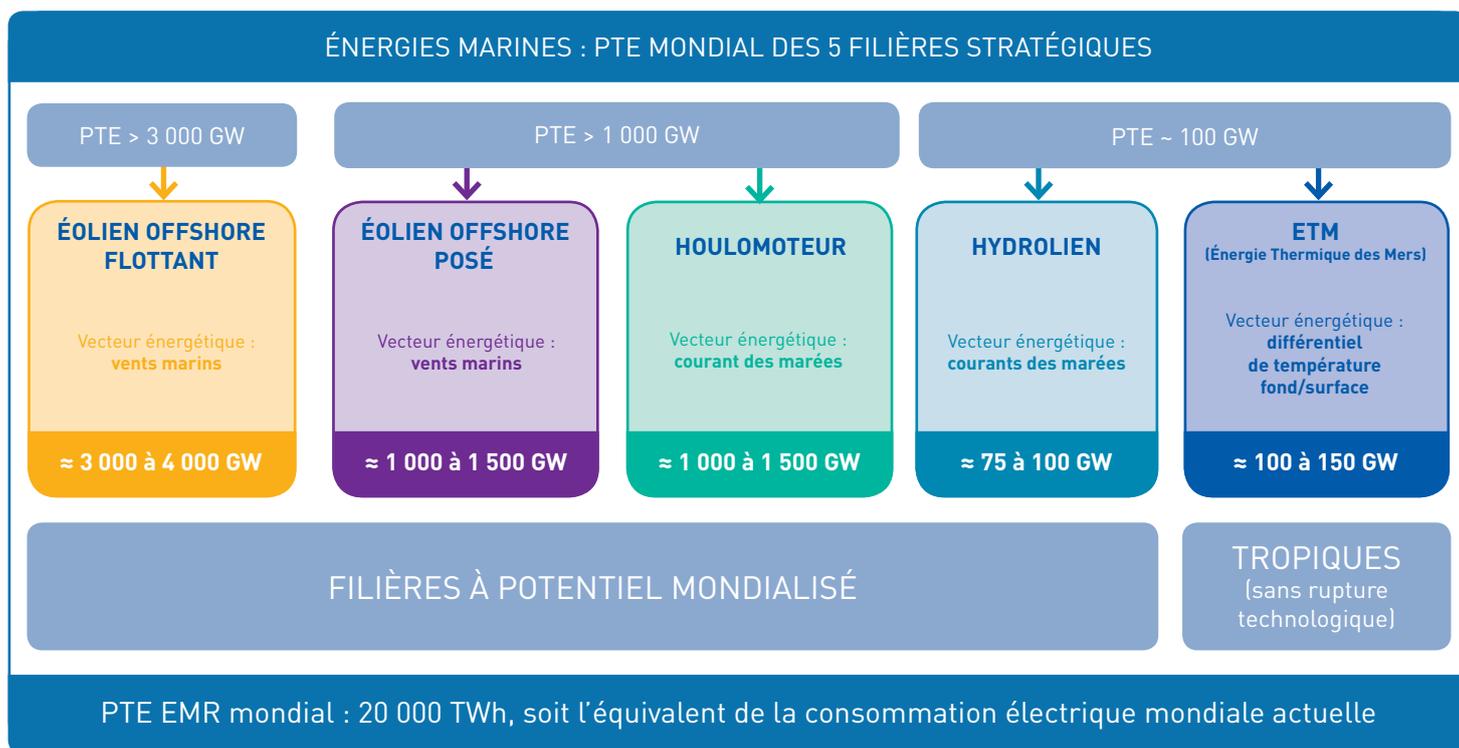
La conférence mondiale sur le climat qui se tient à Paris en décembre, constitue une étape importante dans la lutte contre le changement climatique. L'océan, régulateur du climat et piège à CO<sub>2</sub>, détient l'une des solutions à ce défi mondial : les énergies marines renouvelables (EMR). La France est l'un des rares pays à bénéficier d'un potentiel de développement dans chacune des EMR : éolien en mer posé et flottant, hydrolien, houloMOTEUR ou encore énergie thermique des mers. À l'heure où la filière industrielle de l'éolien en mer se structure sur le plan industriel, le pays affiche son ambition de figurer parmi les leaders mondiaux des EMR.

### LES EMR : ATOUTS ET SOLUTIONS POUR LE MIX ÉNERGÉTIQUE

Les EMR représentent différents types de technologies qui sont autant de solutions pour diversifier le mix énergétique des territoires métropolitains comme insulaires. Elles possèdent de nombreux atouts, parmi lesquels :

- Un potentiel considérable offrant des perspectives de développement importantes
- Un impact environnemental limité et maîtrisé
- Différents types d'application depuis la production d'électricité jusqu'au froid renouvelable, en passant par le stockage d'énergie
- Des synergies avec les autres activités maritimes

### DU POTENTIEL THÉORIQUE AU POTENTIEL TECHNIQUEMENT EXPLOITABLE (PTE)



(Source : INDICTA)

### LA FRANCE PARMIS LES LEADERS DU SECTEUR

La France figure parmi les leaders du secteur grâce notamment à :

- Une ressource importante de plusieurs milliers de kilomètres de côtes et au deuxième espace maritime mondial, derrière les États-Unis
- Une expérience de pionnier, avec des réalisations dès la première moitié du 20<sup>e</sup> siècle dans l'énergie thermique des mers, et l'usine marémotrice de la Rance mise en service en 1966
- Une dynamique de R&D qui n'a jamais cessé depuis, avec le soutien de l'ADEME dans le cadre du programme des investissements d'avenir
- Un tissu industriel compétent, issu des secteurs de l'énergie, du maritime et de l'oil&gas, engagé dans le développement de nouvelles solutions technologiques et de filières créatrices d'emplois
- Un soutien politique fort, avec les objectifs de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte qui prévoit 32% d'EnR dans le mix énergétique français en 2030

# LES INDUSTRIES MARITIMES ACTRICES DU DÉVELOPPEMENT DES EMR

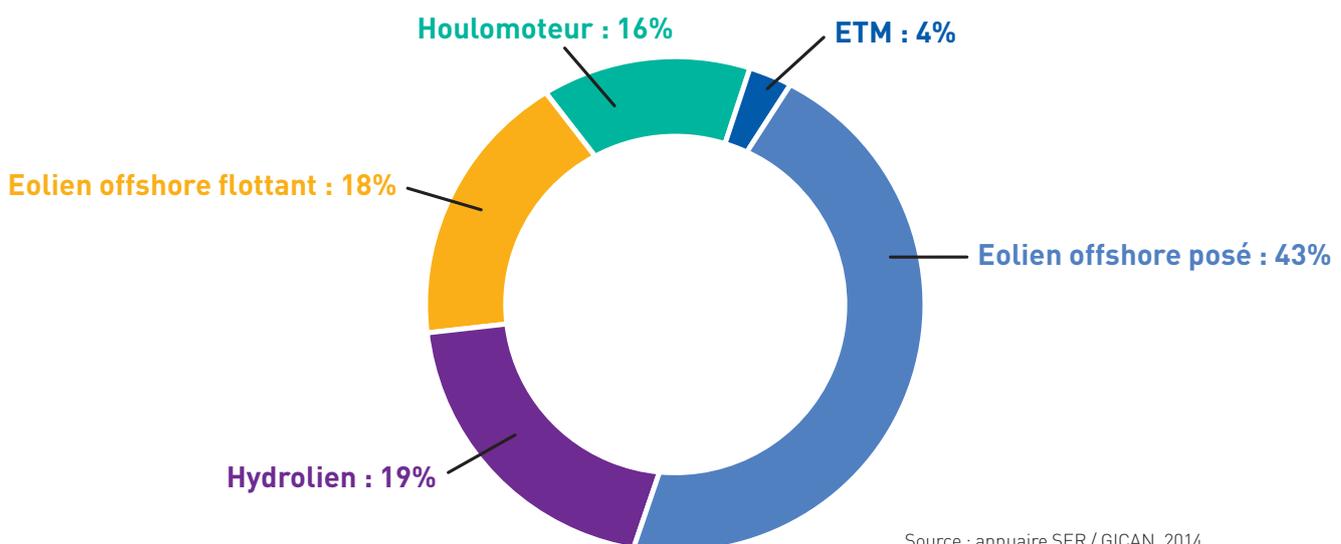
## LES INDUSTRIES MARITIMES AU SERVICE DES EMR

Les acteurs du domaine maritime se mobilisent pour développer les EMR, avec :

- Un savoir-faire indispensable au développement des EMR : résistance mécanique des structures, gestion de la corrosion, maîtrise des conditions d'installation et de maintenance en mer, etc.
- Un positionnement potentiel sur 60 à 90% de la chaîne de valeur, d'après une estimation du GICAN : moyens de production (éoliennes, hydroliennes, etc.), mais aussi moyens transverses : navires (de pose, de maintenance, de services), systèmes et réseaux électriques, sécurité, stockage d'énergie, etc.
- Le développement de synergies avec les technologies de production d'énergie embarquée à partir d'EMR
- Une contribution à la réduction des coûts de production, grâce au développement de solutions innovantes, permettant l'optimisation des moyens d'installation et de maintenance, et l'amélioration de la disponibilité et de la productivité des parcs
- Un potentiel de 50 000 emplois en France en 2030 (tous secteurs confondus), d'après une étude du GICAN
- Une approche orientée à l'export, tournée vers l'international et les îles

## LES ACTEURS FRANÇAIS PRÉSENTS SUR TOUTES LES TECHNOLOGIES

Les entreprises recensées dans l'annuaire SER / GICAN de la filière française des EMR sont actives sur tous les segments de marché :



## LA CONTRIBUTION DES INDUSTRIES MARITIMES À LA RÉDUCTION DES COÛTS

En amont de la réalisation des parcs, l'industrie française, en particulier maritime :

- réalise les investissements industriels nécessaires au développement de filières industrielles françaises
- mène des programmes de recherche, fortement orientés vers la réduction des coûts
- participe à différents travaux de normalisation
- mène des évaluations en matière de GPEC (Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences) et des formations nécessaires au développement des EMR

La réduction des coûts proviendra des effets de séries et de taille des machines, mais aussi de l'optimisation des moyens et méthodes d'installation et de maintenance, qui permettront de limiter les temps d'installation et de maximiser le productible des parcs. La filière navale doit, dans cette optique, offrir des navires capables d'intervenir le plus longtemps possible, voire de rester sur site, tout en opérant en toute sécurité. Il peut aussi s'agir de réaliser un maximum d'opérations de montage à terre, afin de limiter celles réalisées en mer.

## UNE APPROCHE TOURNÉE VERS L'INTERNATIONAL ET LES ÎLES

Les industriels maritimes français apportent leur dynamisme et leurs savoir-faire à de nombreux pays tels que le Chili, les USA, le Canada, le Japon, la Malaisie, les Philippines. Au Chili, le Centre d'Excellence MERIC, porté par DCNS et ENEL, s'adresse aux industriels locaux et internationaux souhaitant tester les technologies dans un environnement maritime spécifique.

# EOLIEN OFFSHORE POSÉ ET FLOTTANT

## DEUX FILIÈRES PLEINES DE PROMESSES

En très forte croissance, l'énergie éolienne offshore posée constitue actuellement la seule technologie d'énergie marine déjà parvenue en phase commerciale à l'échelle européenne.

### L'ÉOLIEN EN MER : FILIÈRE EN PLEINE CROISSANCE

L'éolien en mer se caractérise par :

- un productible élevé : l'éolien en mer tire partie d'une ressource basée sur un vent plus fort et plus régulier qu'à terre
- une technologie en phase de déploiement industriel : 10 000 MW sont déjà installés dans les eaux européennes
- des perspectives de croissance significatives : L'EWEA (Association européenne de l'énergie éolienne) estime que l'éolien en mer pourrait représenter de 13 à 16% de la consommation électrique de l'Union Européenne en 2030
- une tendance à la réduction de coûts déjà amorcée à l'échelle européenne : l'objectif porté par les professionnels du SER est d'atteindre une cible de 100 à 120 €/MWh

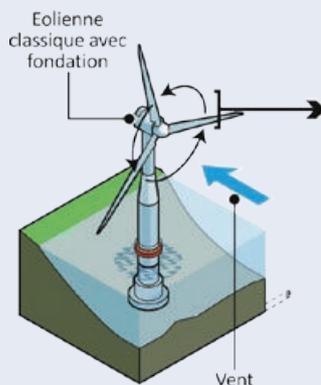
### L'ÉOLIEN FLOTTANT : VOIE D'AVENIR EN EAUX PROFONDES

Les fondations flottantes, en cours de développement pré-commercial, permettront dans les toutes prochaines années d'atteindre des profondeurs plus importantes (au-delà de 50 m), et d'exploiter des gisements aujourd'hui inaccessibles aux technologies posées, notamment en Méditerranée et dans l'Atlantique.

### LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES

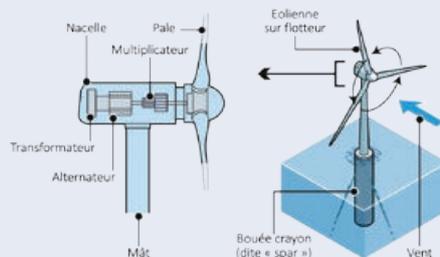
#### L'ÉOLIENNE FIXÉE AU FOND SOUS-MARIN

C'est le même fonctionnement que pour l'éolien terrestre. 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 si la profondeur de l'eau est inférieure à 50 mètres.



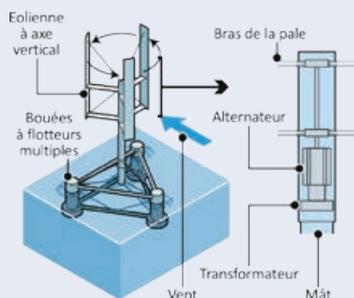
#### L'ÉOLIENNE FLOTTANTE À AXE HORIZONTAL

Un des avantages de l'éolienne flottante est de pouvoir être implantée plus loin des côtes lorsque le coût des fondations deviendrait trop élevé, tout en gardant le même principe de conversion d'énergie cinétique en énergie électrique.



#### L'ÉOLIENNE FLOTTANTE À AXE VERTICAL

Le flotteur de l'éolienne à axe vertical est plus stable que celui d'une éolienne flottante à axe horizontal, car le centre de gravité et le point d'application des efforts sont plus bas. L'axe de rotation vertical permet de capter le vent dans toutes les directions.



#### LE SAVIEZ VOUS ?

- Les 6 premiers champs des deux premiers appels d'offres français de 2011 et 2013 représentent déjà une puissance de 3 GW
- Chacun de ces champs représente un investissement de près de 2 milliards d'euros
- Un troisième appel d'offres a été annoncé
- L'ADEME a lancé en août 2015 un appel à projets pour des fermes pilotes d'éoliennes flottantes
- Le SER vise un objectif de 15 GW d'éolien posé et 6 GW d'éolien flottant en France en 2030

# L'ÉNERGIE HYDROLIENNE

## EXPLOITER LA FORCE DES COURANTS

Les différentes technologies d'hydroliennes captent l'énergie cinétique des courants générés par les marées pour produire de l'électricité.

Leur fonctionnement est aussi simple que celui d'une éolienne :

- La force des courants marins actionne les pales d'une ou plusieurs hélices
- L'énergie mécanique produite par la rotation des pales est transmise à un alternateur
- L'alternateur produit de l'énergie électrique acheminée par des câbles sous-marins jusqu'au rivage

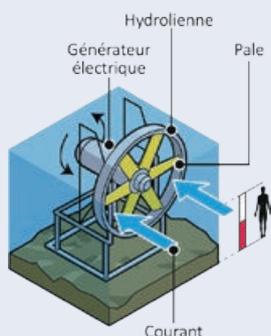
Ce mode de production d'énergie présente de nombreux intérêts :

- **Prédictible** : l'intensité et le rythme des marées sont très largement prévisibles
- **Peu d'espace occupé** : du fait de la densité de l'eau, plus forte que celle de l'air, les machines peuvent être compactes
- **Un fort potentiel** : les courants qui baignent les côtes de nombreux pays pourraient permettre d'exploiter près de 100 GW à l'échelle mondiale

### LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES

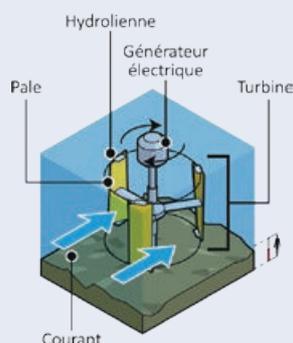
#### LA TURBINE À AXE HORIZONTAL

L'hydrolienne à écoulement libre reprend le même principe que pour l'éolien, la rotation de l'hélice provoquée par le courant entraîne un générateur électrique. L'hydrolienne comporte un nombre de pales variable selon les caractéristiques du courant.



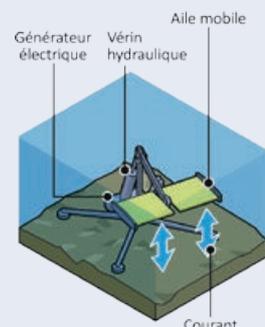
#### LA TURBINE À AXE VERTICAL

Des pales sont en rotation sur un axe vertical, entraînant un générateur électrique.



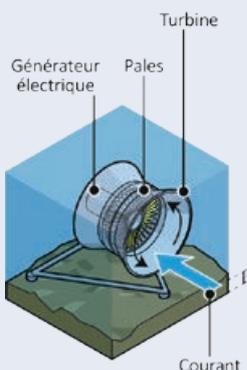
#### L'HYDROPTÈRE OSCILLATOIRE

L'aile de l'hydroptère oscille face aux courants marins. Ce mouvement entraîne un vérin hydraulique qui envoie du fluide haute pression vers une turbine pour produire de l'électricité.



#### « L'EFFET VENTURI »

L'eau pénètre dans un conduit conique. En passant dans cet entonnoir, la vitesse des courants est augmentée ; cette accélération décuple la rotation de l'hélice, placée au point où le diamètre est le plus étroit et reliée à un générateur.



#### POTENTIEL

La France dispose du deuxième potentiel européen, derrière le Royaume-Uni, avec un gisement techniquement exploitable de plus de 5 000 MW. En termes de maturité technologique, l'hydrolien entame une convergence en matière de design des dispositifs de récupération d'énergie.

Le SER et le GICAN ciblent un objectif de 3 000 MW installés à horizon 2030.

#### LE SAVIEZ VOUS ?

Les grands courants océaniques tels que le Gulf Stream sont également des sources potentielles et, même s'ils restent encore difficilement exploitables à ce jour, pourraient constituer un levier à terme.

# L'ÉNERGIE THERMIQUE DES MERS

## UNE OPPORTUNITÉ POUR LES TERRITOIRES INSULAIRES

Développée par la France dans les années 1930 puis dans les années 1980, l'Énergie Thermique des Mers (ETM) consiste à exploiter la différence de température entre les eaux de surface des océans, réchauffées par le soleil, et les eaux froides des profondeurs pour produire de l'électricité. Cette technologie est donc une technique particulièrement adaptée à la zone intertropicale où l'amplitude de températures est importante. Dans cette région, on peut en effet passer de plus de 20°C en surface à 5°C ou moins au-delà de 1 000 mètres de profondeur.

Une centrale est donc une machine thermique qui extrait davantage d'énergie de l'échange thermique entre eau chaude et eau froide que celle nécessaire à la pomper - qui peut être réduite, selon l'IFREMER, à 20% de l'énergie produite. Pour que le cycle de l'ETM fonctionne, il est nécessaire de disposer d'un différentiel de températures d'au moins 20°C.

La ressource énergétique de l'ETM est gratuite, disponible en abondance et continuellement renouvelée.

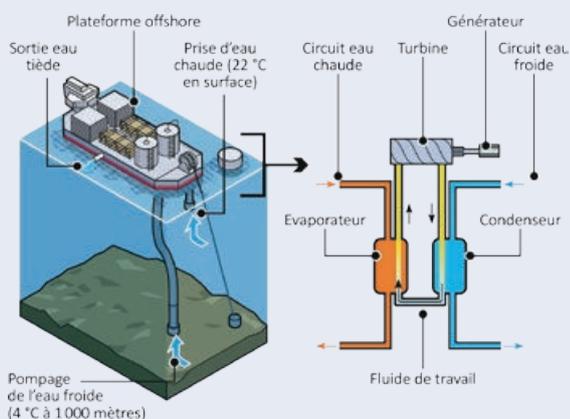
Si l'on considère les zones pour lesquelles un différentiel de température de 20°C est accessible, cela porte le potentiel théorique à plus de 80 000 TWh/an.

Cependant, cette ressource théorique n'est pour l'instant économiquement exploitable qu'à une distance raisonnable des côtes habitées. Cette source d'énergie est très adaptée aux régions insulaires qui présentent une demande énergétique importante couplée à un besoin en eau douce souvent non négligeable.

### DES TECHNOLOGIES ADAPTÉES

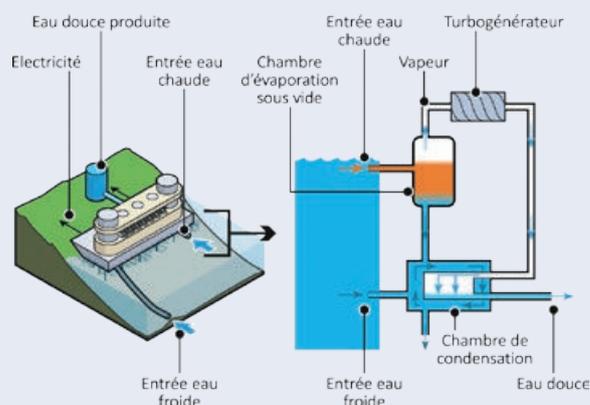
#### LA CENTRALE À ÉNERGIE THERMIQUE DES MERS EN CYCLE FERMÉ

Un circuit fermé contient de l'ammoniac (fluide passant de l'état vapeur à l'état liquide à 15°C). Le fluide, en se vaporisant au contact de l'eau chaude de surface actionne le turbogénérateur, puis se condense au contact de l'eau froide des profondeurs.



#### LA CENTRALE À ÉNERGIE THERMIQUE DES MERS EN CYCLE OUVERT

Une chambre sous vide accueille l'eau de mer chaude en surface. Une petite partie de chaque goutte d'eau est vaporisée sous forme d'eau douce (0,5%) et actionne le turbogénérateur, le reste de la goutte retourne à la mer à travers le condenseur en contact avec l'eau froide.



### LES AUTRES USAGES DE L'ETM

- **Le dessalement d'eau de mer** : le premier sous-produit est l'eau douce. Un petit hybride ETM de 1 MW est capable de produire quelques 4 500 mètres cubes d'eau douce par jour, soit suffisamment pour couvrir les besoins d'une population de 20 000 personnes.
- **L'aquaculture** : l'eau froide, riche en éléments nutritifs, rejetée en mer après le circuit ETM peut aussi être utilisée pour l'aquaculture multi-espèces.
- **La climatisation (SWAC)** : l'eau profonde froide peut être utilisée directement comme réfrigérant pour des machines thermiques, ou pour du conditionnement d'air (technique dite SWAC, pour Sea Water Air Conditioning).

#### LE SAVIEZ-VOUS ?

Leur grande ressource en ETM pourrait aider de nombreuses régions tropicales et subtropicales à assurer leur autonomie énergétique.

# L'ÉNERGIE DES VAGUES

## LE PLUS FORT POTENTIEL

### UNE FORME D'ÉNERGIE ENCORE PEU EXPLOITÉE

L'énergie houlomotrice est une forme concentrée de l'énergie du vent : en effet, lorsque celui-ci souffle sur la mer, des vagues se forment et transportent de l'énergie cinétique. Lorsqu'elles arrivent sur un obstacle flottant ou côtier, elles libèrent une partie de cette énergie qui peut être transformée en courant électrique.

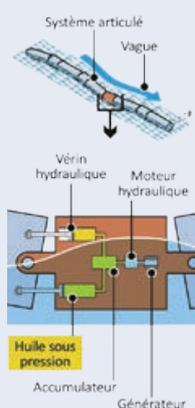
Si les technologies houlomotrices n'ont pas encore atteint le même niveau de maturité que les autres EMR, le potentiel de cette énergie est considérable, le plus important de toutes les EMR, et fait l'objet d'importants travaux de R&D et de nombreux prototypes.

### LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES

Il existe un foisonnement de techniques pour récupérer l'énergie des vagues.

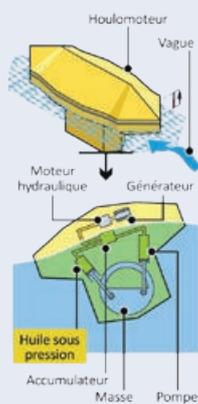
#### L'ATTÉNUATEUR

Sous l'effet des vagues, des vérins compriment un circuit fermé d'huile, provoquant la rotation d'un moteur hydraulique. Un générateur transforme le mouvement en électricité.



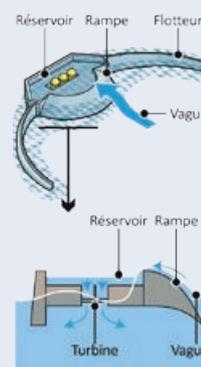
#### L'ABSORBEUR

Une masse est suspendue à un pendule. En oscillant avec les vagues, elle actionne une pompe hydraulique qui charge un accumulateur électrique.



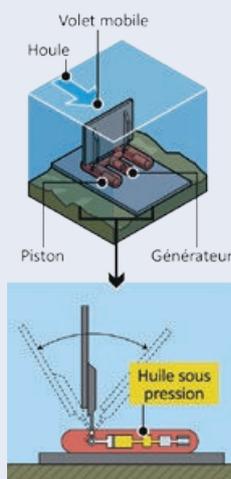
#### LA TURBINE À DÉFERLEMENT

Les vagues, canalisées par deux flotteurs, montent une rampe et remplissent un réservoir. L'eau se trouvant au dessus du niveau de la mer redescend en actionnant une turbine hydraulique.



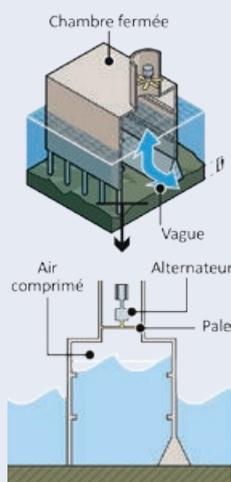
#### L'OSCILLATEUR

Un volet monté sur un bras articulé oscille avec la houle, actionnant un piston relié à un circuit hydraulique fermé combinant un moteur hydraulique à un générateur électrique.



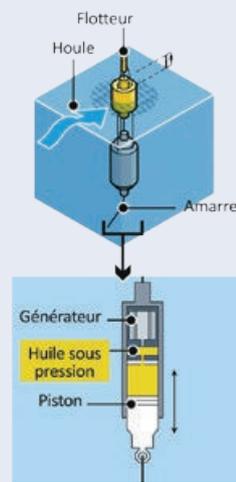
#### LA COLONNE D'EAU OSCILLANTE

La pression des vagues, en comprimant une colonne d'air dans un tube creux, fait tourner une mini-éolienne abritée dans une cheminée.



#### LA POMPE IMMERGÉE

La houle provoque des différences de pression sur un piston vertical dont le va et vient est converti en électricité à l'aide d'un système hydraulique couplé à un générateur.



# LES ÉNERGIES MARINES RENOUVELABLES EN FRANCE

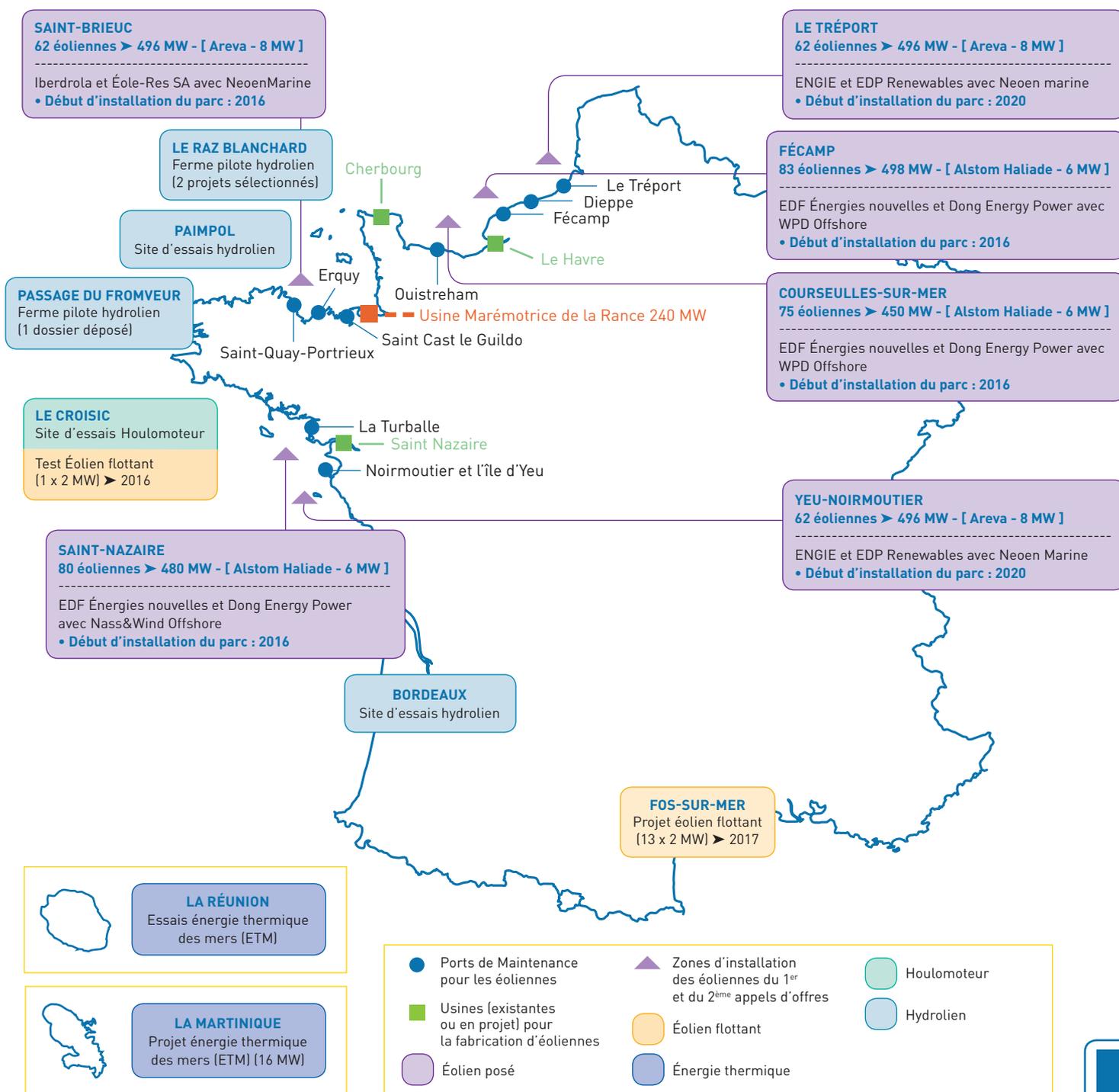
## LE DÉVELOPPEMENT DES EMR

Le développement des différentes EMR dépend notamment des niveaux de maturité de chacune d'entre elles.

La maturation de ces technologies passe par un processus en plusieurs étapes :

- **Un site d'essai / démonstrateur** : test d'un prototype ou d'une machine « première de série » à l'échelle réelle, permettant de valider ou de modifier le design et / ou les procédés d'installation et d'intervention en mer. Ces tests sont en général réalisés pendant une période assez courte (quelques mois)
- **Une ferme pilote** : test de plusieurs machines simultanément, afin de valider les modèles technico-économiques de l'installation et du fonctionnement d'un parc dans des conditions semblables à celles de futures fermes commerciales. Une ferme pilote peut fonctionner jusqu'à 20 ans
- **Une ferme commerciale** : exploitation commerciale à grande échelle, pour une durée d'environ 20 ans

## REPRÉSENTATION DES SITES, USINES ET ZONES POUR L'INSTALLATION DES PROJETS EMR



# UN ÉCOSYSTÈME COMPLET POUR SOUTENIR L'ÉMERGENCE DE LA FILIÈRE

En matière d'Énergies Marines Renouvelables (EMR), la France dispose d'un vaste potentiel naturel, tant en métropole qu'outre-mer, pour contribuer à la demande énergétique sur les rivages continentaux et insulaires. Ce potentiel se double d'une solide base industrielle et scientifique dans les secteurs maritimes et énergétiques. Cela repose aussi sur un environnement national favorable et complet tant des acteurs privés que des administrations :



## ORGANISMES DE FORMATION

Du CAP à l'ingénieur, des dizaines d'écoles et universités dispensent déjà des formations sur les EMR : ENSTA, Ecole Navale, Écoles Centrales de Nantes et Marseille, ENSM, Universités de Brest, Caen, IUT de Saint Nazaire, CEPS...



## INSTITUTS DE RECHERCHE

IFREMER / ITE France Énergies Marines / IRT Jules Verne - Technocampus Ocean / École Centrale de Nantes / Laboratoire Brestois de Mécanique et de Système (LBMS) / IFP-EN



## LES CLUSTERS INDUSTRIELS

Ces pôles de compétitivité accompagnent la structuration industrielle sur un territoire donné : Bretagne Pôle Naval, Dunkerque Promotion, Neopolia, ONEM, etc.



## LES INFRASTRUCTURES PORTUAIRES

- Brest-Lorient : au croisement de la Manche et de l'Atlantique
- Cherbourg-Le Havre : au cœur des projets de la façade Manche
- Nantes-Saint Nazaire : une référence dans les EMR
- Bordeaux : un positionnement industriel fort
- Dunkerque : base arrière pour l'installation de parcs au Royaume-Uni
- Marseille - Fos Sur Mer : ouvert sur la Méditerranée



## LES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ

Les pôles ont pour rôle d'accompagner la structuration de la recherche sur des thèmes et des régions données entre acteurs industriels et académiques, du montage de projet R&D jusqu'aux actions de mise sur le marché. Pour les industries maritimes et les EMR, les principaux sont : pôles Mer Bretagne-Atlantique et Méditerranée, EMC2, Capénergie...



## LES RÉGIONS LITTORALES

BDI (Bretagne Développement Innovation) / Ecovia via Miriade (Région Basse-Normandie) / Conférence des régions périphériques maritimes (CRPM) / Technopole de Cherbourg / Aquitaine Développement Innovation



## SYNDICATS PROFESSIONNELS & ASSOCIATIONS NATIONALES

Le Cluster Maritime Français défend les intérêts de l'ensemble des acteurs privés maritimes, tandis que le SER représente de manière transversale les acteurs des énergies renouvelables. On mentionnera particulièrement, pour l'éolien onshore et offshore, son action Windustry 2.0 d'accompagnement des PME françaises. Le GICAN, syndicat de la filière navale, soutient les efforts des industries maritimes vers les marchés EMR, notamment par le programme Océans 21, visant aussi les PME et ETI. Mentionnons également le Comité National des Pêches (CNPEM), acteur important pour l'intégration des EMR, dans l'ensemble des activités littorales, et le GEP-AFTP (Groupement des entreprises et des professionnels des hydrocarbures et des énergies connexes), pour l'industrie parapétrolière et gazière offshore.



## LES ADMINISTRATIONS & ACTEURS PUBLICS

Les Ministères (principalement le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie et le Ministère en charge de l'Industrie) impulsent la politique nationale, notamment par les partenariats avec l'industrie, via le Conseil National de l'Industrie et ses Comités Stratégiques.

# UNE LOGIQUE COLLECTIVE D'INNOVATION ET DE STRUCTURATION

**Les acteurs du monde de l'énergie et des autres filières industrielles associées – dont en premier lieu celles des acteurs du maritime – s'inscrivent dans une logique collective d'innovation et de structuration.**

Cela se traduit par :

- Un effort très significatif en R&D sur les technologies EMR mené depuis 5 ans. Cet effort, largement accompli et prolongé dans le cadre des pôles de compétitivités cités sur la page précédente, est notamment coordonné au niveau national par le CORICAN (Conseil d'Orientation de la Recherche et de l'Innovation pour la Construction et les Activités Navales), qui a engagé la définition d'une feuille de route EMR, en lien avec la montée en puissance de France Energies Marines et de l'IRT Jules Verne.
- Des actions pour la structuration et la montée en compétence des entreprises, menées dans le cadre de deux programmes : Windustry 2.0 et Océans 21.

## DEUX PROJETS POUR STRUCTURER LA FILIÈRE

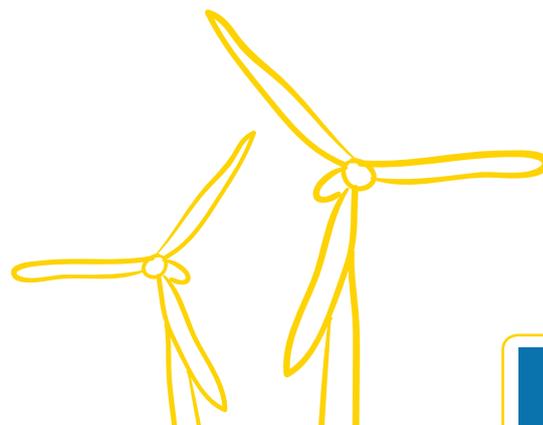
- **Windustry 2.0** : Ce projet consiste en l'accompagnement individualisé d'entreprises, en vue de faire évoluer leurs procédés industriels et d'obtenir des marchés auprès des donneurs d'ordres de la filière éolienne, diversifiant ainsi leur activité et développant le tissu d'emplois. Le programme prévoit l'accompagnement de 70 entreprises jusqu'au 31 octobre 2016. La sélection des entreprises est effectuée par les donneurs d'ordres représentatifs de la filière éolienne, partenaires du projet et réunis au sein d'un comité de pilotage. La marque Windustry France sert enfin de vitrine à l'offre de produits manufacturés français dans le secteur.
- **Océans 21** : Il s'agit de permettre aux entreprises, PME et ETI particulièrement, de se positionner sur la chaîne de valeur, d'établir une stratégie industrielle de montée en compétences (techniques, réglementaires, besoins des donneurs d'ordre à comprendre, etc.), d'entraîner une dynamique collaborative, permettant un bon positionnement sur le lotissement industriel (offres groupées), et d'ores et déjà d'explorer les opportunités d'accéder aux marchés exports.

## LES ACTEURS INSTITUTIONNELS DE L'INNOVATION EN MATIÈRE D'EMR

- **Le CORICAN** : co-animé par le Ministère de l'Environnement, du Développement Durable et de l'Energie et par le GICAN, le CORICAN accompagne la structuration de la R&D industrielle maritime française.
- **Les Pôles de Compétitivité Mer Méditerranée et Mer Bretagne Atlantique** : dans leurs feuilles de route 2009-2012 et 2013-2018 : ces derniers ont clairement identifié un programme fédérateur Energies Marines Renouvelables qui a déjà conduit à l'émergence, la labellisation et le cofinancement de nombreux projets d'EMR dans les différentes technologies. A ce jour les Pôles Mer ont labellisé pour plus d'un milliard d'euros de projets collaboratifs innovants dont au moins un quart concerne le domaine des EMR.
- **Le Pôle EMC2** : depuis les Pays de la Loire, le pôle joue un rôle actif dans le développement de la filière française. Positionné sur les technologies avancées de production, sa feuille de route lui permet de relever les défis technologiques de l'industrialisation, de la sécurité et la longévité des structures de grandes dimensions. Fort de son approche multifilières, l'écosystème EMC2, avec l'IRT Jules Verne dont il est à l'origine, poursuit naturellement sa stratégie de fertilisation croisée avec les énergies marines renouvelables.
- **France Énergies Marines (FEM)** : Institut de Transition Énergétique, conduit par l'IFREMER, il bénéficie du soutien financier de l'État pour piloter et accompagner le développement grâce à plusieurs sites d'essais en cours de réalisation. L'institut réunit un large consortium d'acteurs : entreprises, organismes de recherche et d'enseignement supérieur et partenaires institutionnels.

## LES ENTREPRISES MOBILISÉES POUR LA R&D

Le secteur des énergies marines fait également l'objet d'une implication croissante des entreprises françaises du secteur de l'énergie, de l'offshore pétrolier et des constructions navales, telles qu'ALSTOM, ADWEN, DCNS, EDF, ENGIE, NEXANS ou encore STX. ALSTOM, en particulier, a établi à Nantes son centre mondial de R&D pour les EMR. Sur les dernières années, les EMR ont été le premier domaine de recherche collaborative des industries maritimes françaises avec plus de 200 millions d'euros investis.



Réalisé par



Avec la participation du Cluster Maritime Français



**Cluster Maritime Français**

*Le Faire-Savoir Maritime  
The Maritime Voice*

### **SYNDICAT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES**

13-15 rue de la Baume - 75008 Paris

Tél. +33 (0)1 48 78 05 60

Fax +33 (0)1 48 78 09 07

contact@enr.fr – www.enr.fr – www.acteurs-enr.fr

### **GROUPEMENT DES INDUSTRIES DE CONSTRUCTION ET ACTIVITÉS NAVALES**

60 rue de Monceau - 75008 Paris

Tél. +33 (0)1 56 59 15 15

Fax +33 (0)1 45 63 59 37

contact@gican.asso.fr - www.gican.asso.fr