

Projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque

Webinaire entreprises EMD

8 juillet 2021 - Visioconférence

*Merci de patienter quelques instants, le
webinaire va bientôt démarrer*

Déroulé du webinaire Entreprises EMD

Jeudi 8 juillet 2021

Objet	Intervenant
Mot d'accueil CUD et direction de projet EMD	L. Mazouni - CUD X. Arnould - Directeur de Projet EMD
Rappels organisation et déroulé du webinaire	E. Masson – Référent CCI Business ENR
Marché de l'éolien en mer	A. Georgelin - Syndicat des Energies Renouvelables (SER)
Présentation avancement du projet de parc éolien en mer de Dunkerque	M. Planque - Chef de projet EDF Renouvelables / EMD
Exemple de collaboration EMR dans l'écosystème industriel dunkerquois	Louis Dreyfus TravOcean Damen Shiprepair Dunkerque
Retour d'expérience : exemple des parcs éoliens en mer normands	L. Smaghe - Responsable relations industrielles EMR EDF Renouvelables
La démarche d'accompagnement et de sensibilisation des entreprises du territoire	E. Masson – Référent CCI Business ENR L. Smaghe - Responsable relations industrielles EDF R.
Mot de conclusion - Perspectives	L. Mazouni - CUD X. Arnould - Directeur de Projet EMD



1

LE MOT D'ACCUEIL

Laurent Mazouni - Communauté Urbaine de Dunkerque

Dunkerque
Grand Littoral
COMMUNAUTE URBAINE

 **PARC ÉOLIEN EN MER DE**
Dunkerque



1 - bis

LE MOT D'INTRODUCTION

Xavier Arnould - Directeur de Projet EMD



2

Marché de l'éolien en mer

Anne GEORGELIN - Syndicat des Energies Renouvelable (SER)



Marché de l'éolien en mer : état des lieux et perspectives

Anne Georgelin – Responsable Eolien en mer, hydroélectricité et EMR – Syndicat des énergies renouvelables





Présentation du Syndicat des énergies renouvelables

Organisation professionnelle représentant l'ensemble des filières renouvelables

- Créé en 1993, le SER rassemble près de 400 entreprises adhérentes, cumulant un chiffre d'affaires de 10 milliards d'euros et 150 000 emplois directs et indirects dans leurs activités renouvelables.
- Missions du SER :
 - ✓ Élaborer et porter les positions communes pour l'ensemble de la filière
 - ✓ Apporter une expertise technique à ses membres
 - ✓ Travailler en collaboration avec les parties-prenantes, notamment au sein des instances de concertation (CNML, CSE, Conseils maritimes de façades etc.)
 - ✓ Développer les liens entre les acteurs de la filière, notamment dans l'objectif de développer la filière industrielle des énergies renouvelables en France et de promouvoir la création d'emplois et de valeur ajoutée dans ce secteur sur le territoire national.



Marché de l'éolien en mer : état des lieux et perspectives

Plan de la présentation

1. Caractéristiques des parcs éoliens en mer et intérêt pour la transition énergétique
2. Marché de l'éolien en mer : état des lieux
3. Marché de l'éolien en mer : perspectives

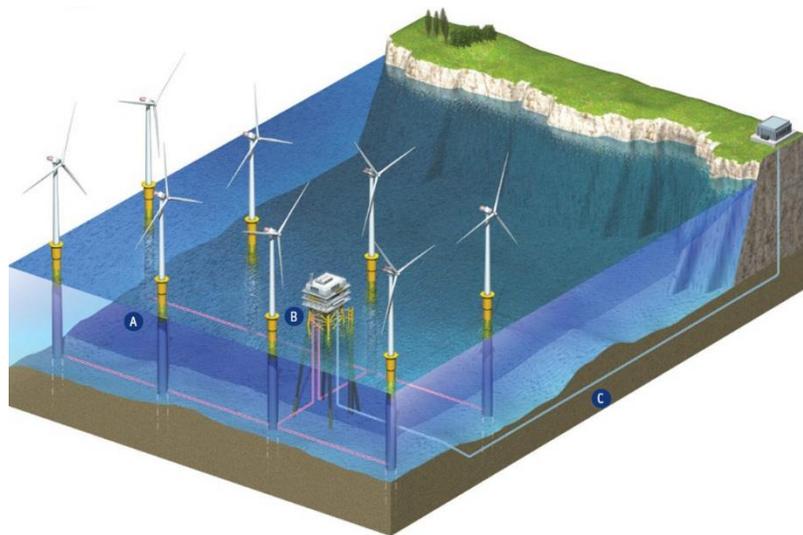


1. Caractéristiques des parcs éoliens en mer et intérêt pour la transition énergétique

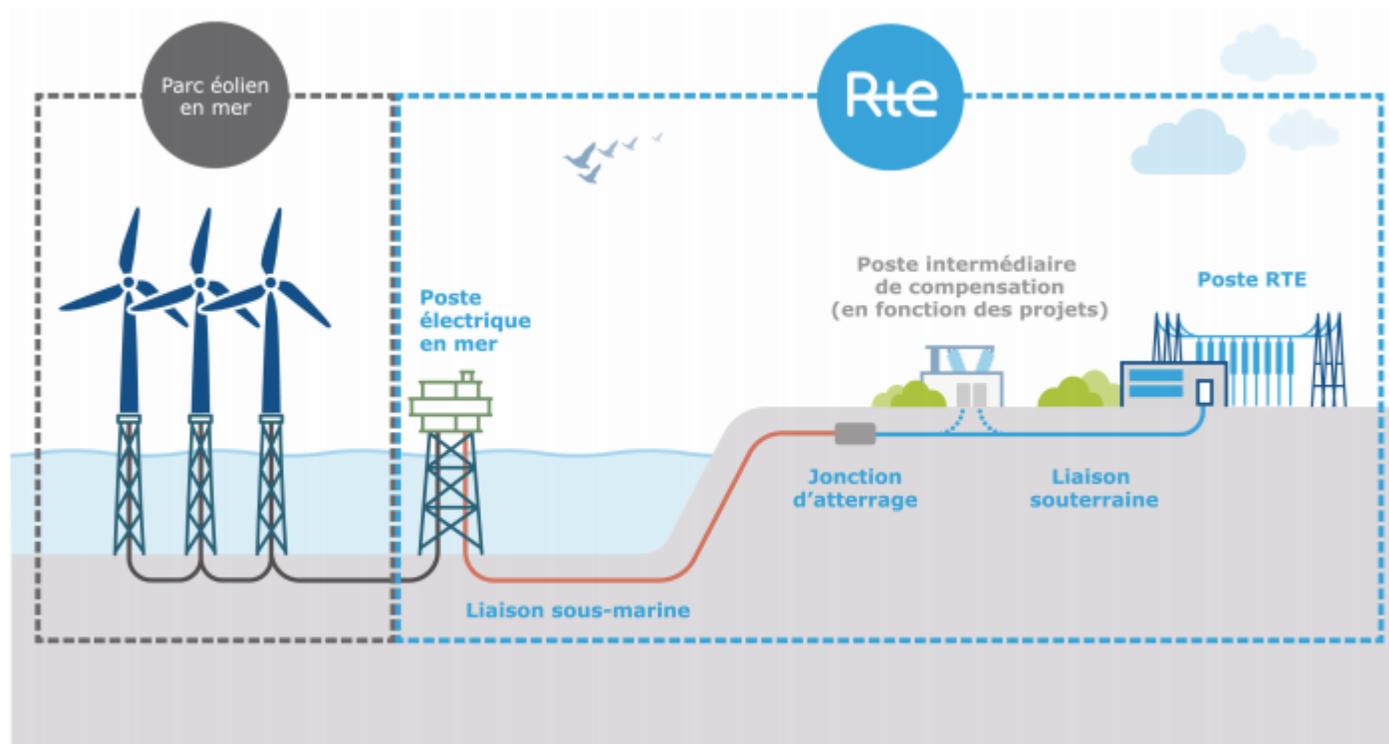
Caractéristiques techniques générales

Fonctionnement d'un parc et son raccordement

- Un parc éolien en mer compte en général entre 50 et 80 éoliennes.
- Les éoliennes sont généralement espacées d'une distance de 6 à 7 fois le diamètre du rotor.
- Le raccordement des parcs éoliens en mer est assuré par RTE, par des équipements en mer (poste électrique en mer) et à terre.



Le raccordement au réseau électrique en courant alternatif

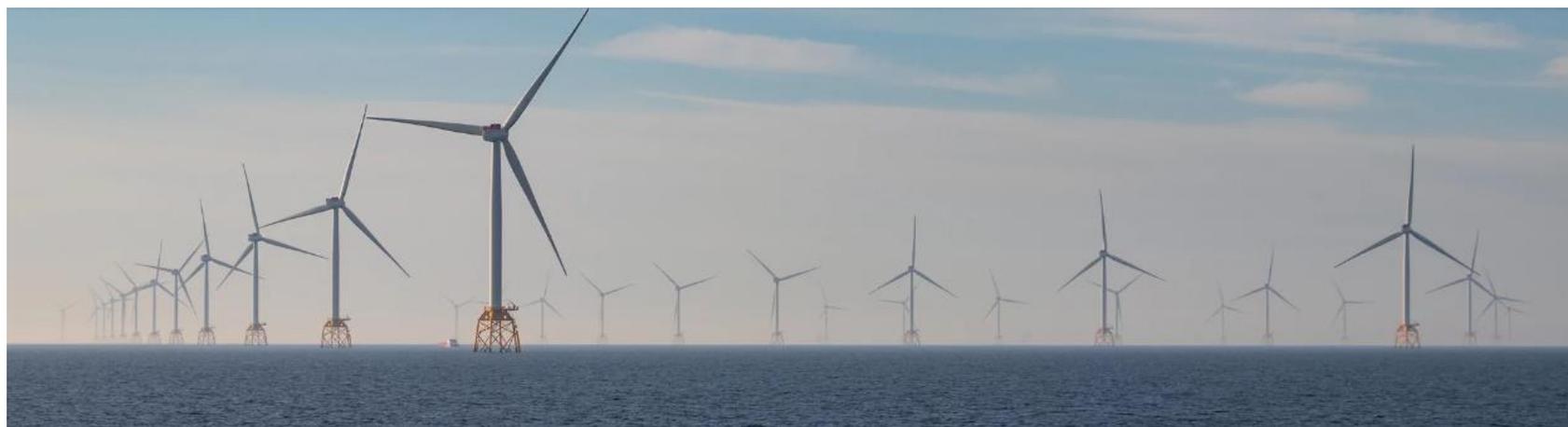


Source : RTE / Ham & Juice

Caractéristiques techniques générales

Éléments de comparaison avec l'éolien terrestre

	Eolien en mer	Eolien terrestre
Puissance unitaire des machines	8 à 12 MW	3 à 4 MW
Puissance des parcs	500 à 2 000 MW	5 à 35 MW
Facteur de charge	Environ 40-45%	Environ 25%
Capacité installée en Europe	22 000 MW	200 000 MW
Capacité installée en France	2 MW	17 000 MW
LCOE	45-60 €/MWh	50-60€/MWh
Localisation	En mer ! (domaine public)	À terre ! (domaine privé ou collectivité)





Place de l'éolien en mer dans la transition énergétique

Un levier nécessaire pour atteindre la neutralité carbone

- La production électrique issue de parcs éoliens en mer présente de multiples atouts :
 - Une ressource en vent inépuisable, largement disponible au large de nos côtes et prévisible
 - L'installation de parcs de grande capacité, au taux de charge élevé
 - Des impacts environnementaux limités
 - Un vaste espace marin, permettant une cohabitation entre ses divers usagers
 - La mobilisation d'infrastructures portuaires disponibles à proximité
 - Des activités industrielles créatrices d'emplois en France
 - Une énergie parmi les plus compétitives du marché
- Le développement de l'éolien en mer, posé comme flottant, est indispensable pour atteindre les objectifs de production d'énergie renouvelable que la France et l'Europe se sont fixés, à horizon 2030, 2035 et 2050.

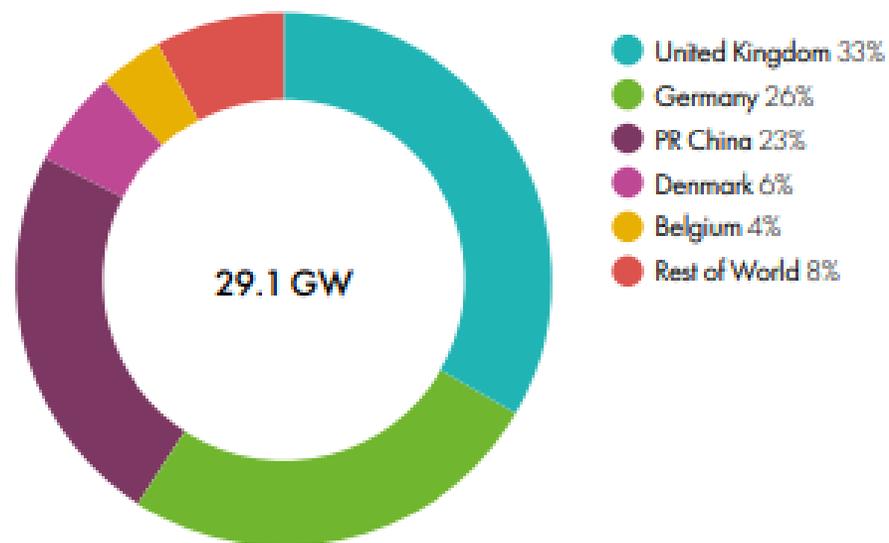


2. Etat des lieux du marché de l'éolien en mer

Panorama mondial du développement de l'éolien en mer

Un marché mondial en forte croissance, historiquement concentré en Europe

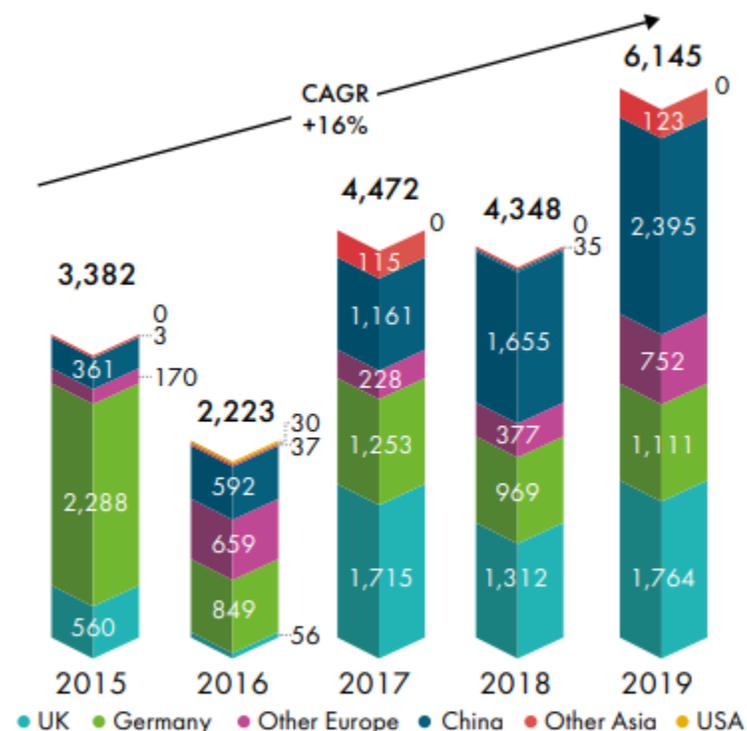
Total installations offshore (%)



Source : GWEC

- Si l'Europe représente 69% de la capacité mondiale ...
- ... On peut noter la forte progression du marché asiatique, accueillant plus de 40% des nouvelles capacités installées en 2019.

New installations GW

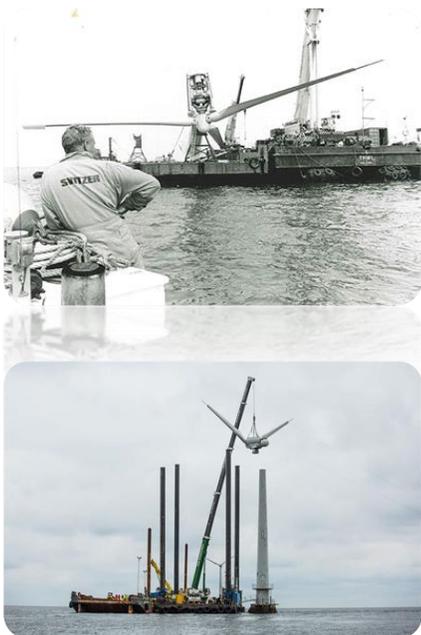


The offshore wind market has grown from 3.4 GW in 2015 to 6.1 GW 2019, bringing its market share in global new installations from 5% to 10% in just five years. GWEC Market Intelligence expects the global offshore wind market to continue to grow at an accelerated pace (for details, see Market Outlook).
Source: GWEC Market Intelligence, March 2020

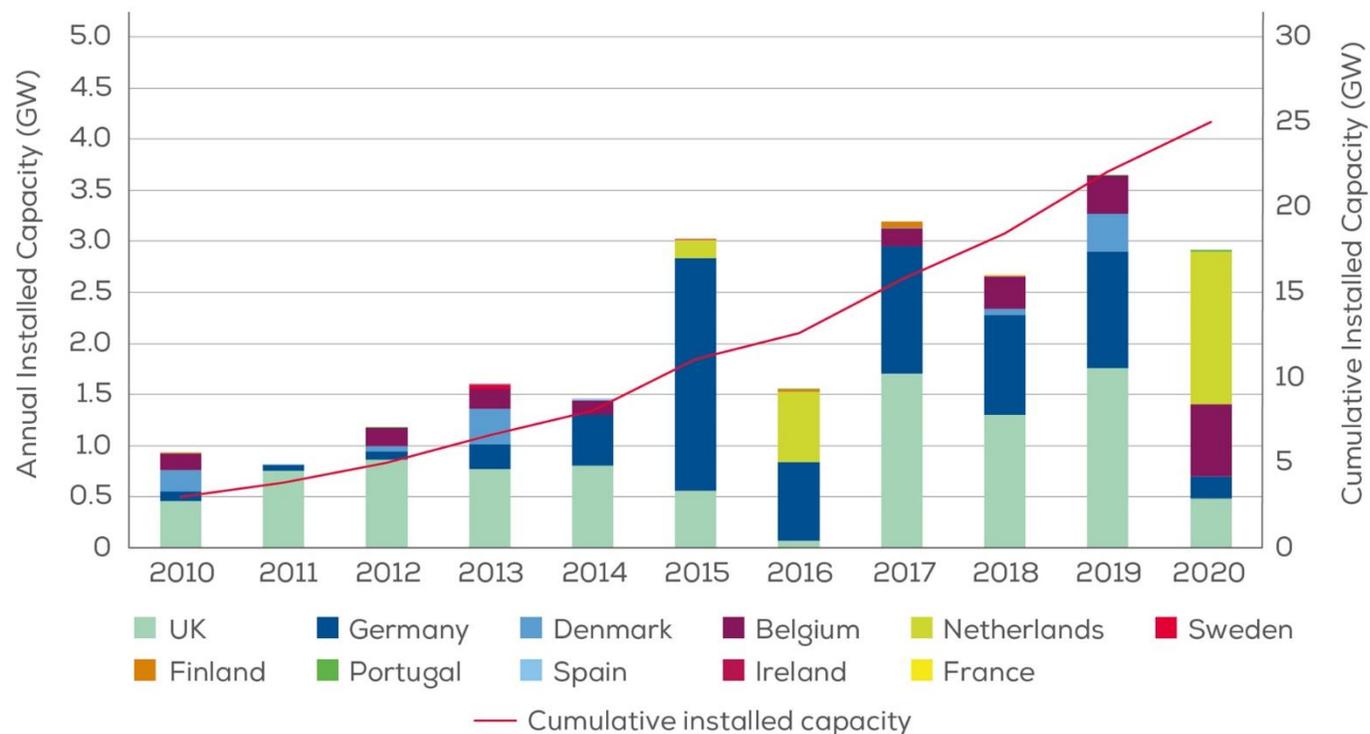
Panorama européen du développement de l'éolien en mer

Marché fin 2020

- Le premier parc éolien en mer a été installé en 1991 au Danemark. Il a été déconstruit en 2017.
- Depuis, l'éolien en mer s'est largement développé en Europe :



Installation et déconstruction du parc de Vindeby



Source : WindEurope

25 014 MW
installés

Plus de 5 400
turbines
connectées au
réseau électrique

116 parcs éoliens
en
fonctionnement

Etat des lieux de l'éolien en mer en France

Eolien en mer posé

- Suite à trois appels d'offres engagés par l'Etat, 7 parcs éoliens en mer posés sont aujourd'hui en développement :

Appel d'offre	Zone	Département	Puissance	Lauréat
AO1 (2011 – 2012)	Fécamp	Seine-Maritime	498 MW	EDF, Enbridge, WPD
	Courseulles-sur-Mer	Calvados	450 MW	EDF, Enbridge, WPD
	Saint-Nazaire	Loire-Atlantique	480 MW	EDF, Enbridge
	Saint-Brieuc	Côtes d'Armor	500 MW	Iberdrola
AO2 (2013-2014)	Dieppe-Le Tréport	Seine-Maritime	496 MW	ENGIE, EDPR, Sumitomo
	Yeu-Noirmoutier	Vendée	496 MW	ENGIE, EDPR, Sumitomo
AO3 (2016-2019)	Dunkerque	Nord	600 MW	EDF, Enbridge, Innogy

L'emplacement des projets éoliens en mer issus des précédents appels d'offres en France



Etat des lieux de l'éolien en mer en France

Eolien en mer posé

- Ces 7 projets de parcs éoliens en mer représentent :

Une capacité de
3 500 MW

Un investissement de l'ordre de
2 Mds€ par projet

L'installation de plus de
400 éoliennes

Une production annuelle supérieure à
2% de la production électrique nationale

- 4 parcs en construction

Parc éolien
en mer de **St-Nazaire**

Parc éolien
en mer de **Fécamp**

Ailes Marines[®]
LE PARC ÉOLIEN AU LARGE
DE LA BAIE DE SAINT-BRIEUC

Parc éolien
en mer du **Calvados**

Mises en service
2022 - 2024

- 2 parcs sont autorisés

Éoliennes en mer
Dieppe
et **Le Tréport**

Éoliennes en mer
Iles d'Yeu et
de Noirmoutier

Mises en service à
horizon 2025

- 1 en cours d'autorisation

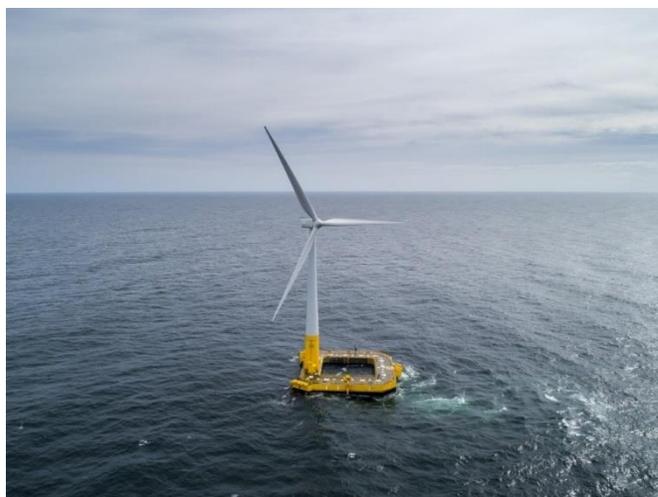
PARC ÉOLIEN EN MER DE
Dunkerque

Mise en service à
horizon 2027

Etat des lieux de l'éolien en mer en France

Eolien en mer flottant

- A la suite d'un appel à projets lancé par l'Etat et l'ADEME en 2016, 4 fermes pilotes éoliennes en mer flottantes sont en cours de développement en France : 3 en Méditerranée, 1 en Bretagne.
- Ces fermes pilotes, de 3 éoliennes chacune, pour des puissances comprises en 24 et 30 MW permettront de faire la démonstration du fonctionnement de la technologie en conditions technico-économiques réelles.



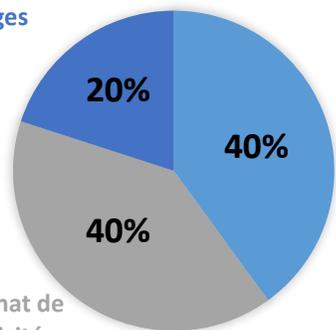
L'emplacement des projets éoliens en mer issus des précédents appels d'offres en France



Etat des lieux du développement industriel

L'ambition industrielle a précédée au développement des six premiers parcs éoliens en mer, intégrée aux critères de sélection de ces projets.

Respect de la mer et de ses usages



Qualité du projet industriel et social

Prix d'achat de l'électricité proposé

Implantations industrielles pour l'éolien en mer en France



Usine de fabrication de pales à Cherbourg (LM Wind Power)



Usine de fabrication de nacelles à Montoir de Bretagne (GE)



Usine de fabrication de sous-stations électriques à Saint Nazaire

Usine de fabrication de nacelles et pales au Havre (Siemens Gamesa)



Construction des fondations du parc de Fécamp – Le Havre



Assemblage des fondations du parc de Saint Briec - Brest



Etat des lieux du développement industriel : créations d'usines

Mise en perspective européenne

12 usines européennes de production d'éoliennes en mer ...

... dont 4 en France

Pales	Hull	UK	Siemens Gamesa
Nacelles	Cuxhaven	Allemagne	Siemens Gamesa
Pales	Aalborg	Danemark	Siemens Gamesa
Nacelles	Brande	Danemark	Siemens Gamesa
Pales	Nakskov	Danemark	MHI Vestas
Nacelles	Lindo	Danemark	MHI Vestas
Pales	Isle of Wight	UK	MHI Vestas
Nacelles	Le Havre	France	Siemens Gamesa
Pales	Le Havre	France	Siemens Gamesa
Pales	Cherbourg	France	GE Renewable Energy
Nacelles	Saint-Nazaire	France	GE Renewable Energy
Pales	Castellon	Espagne	GE Renewable Energy

Usines de nacelles 

Usines de pales 

Usines de nacelles en construction 

Usines de pales en construction 



Etat des lieux du développement industriel

Chiffres de la filière EMR fin 2020

4 859 ETP en 2020
+ 59 % par rapport à 2019

1,5 Mds€ investis en 2020
+222% par rapport à 2019

833 M€ de chiffres d'affaires en 2020
+173% par rapport à 2019





3. Perspectives pour le marché de l'éolien en mer

Perspectives mondiales et européennes pour l'éolien en mer

Un marché en très forte croissance

- La stratégie offshore de la Commission européenne publiée dans le cadre du Pacte vert en octobre 2020 fixe l'objectif d'une capacité de **300 GW éolien en mer en 2050 (vs. 12 GW en 2020)**.



20 GW
en 2030



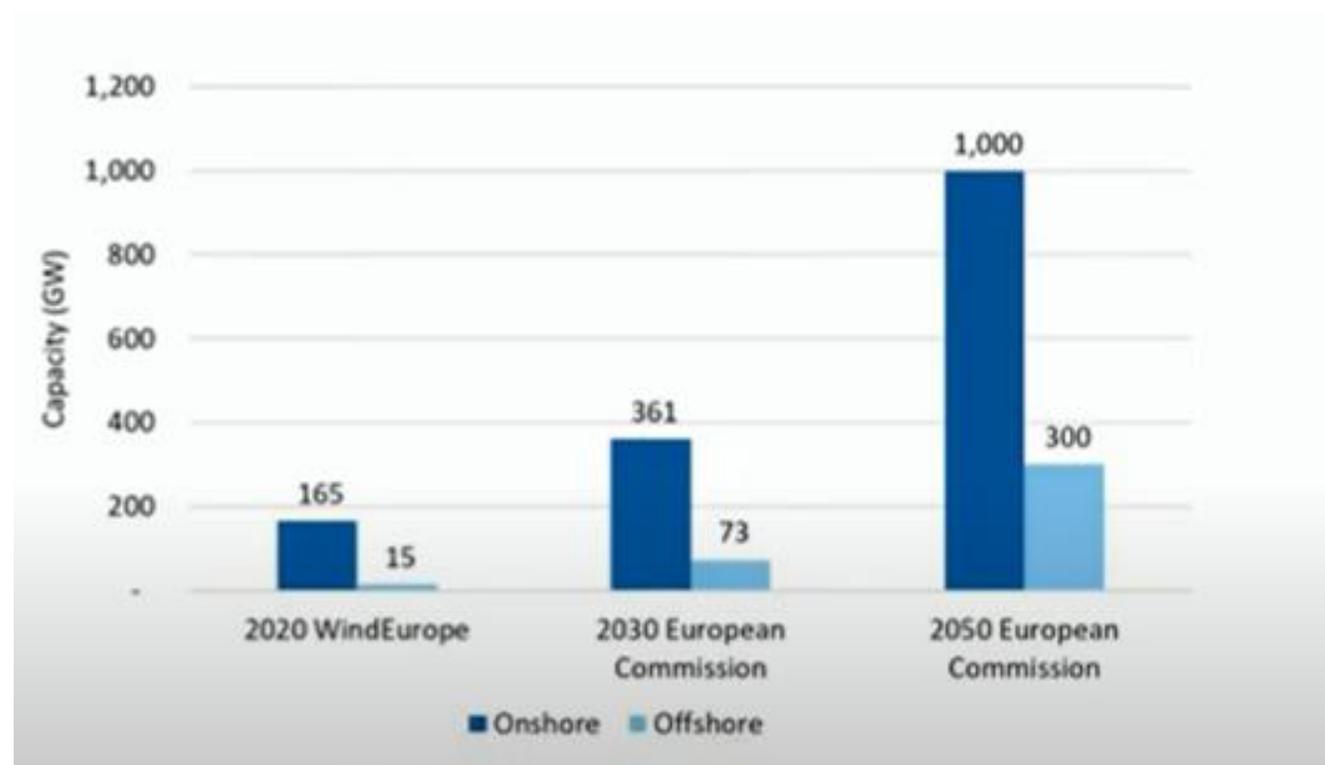
40 GW
en 2030



> 10 GW
en 2030



Et en France ?
Pas d'objectif engageant mais un
potentiel exprimé de 49 à 57 GW à 2050.



Source : WindEurope

Perspectives françaises pour l'éolien en mer

Futurs appels d'offres

- En France également, le marché éolien en mer est amené à se développer :
 - Par la concrétisation des projets initiés entre 2011 et 2019 ;
 - A la suite de nouveaux appels d'offres prévus à partir de 2021 ;
 - Compte tenu des scénarios de long terme de transition énergétique ;
- La loi énergie-climat du 8 novembre 2019 fixe l'objectif d'un rythme de développement de 1000 MW/an pour l'éolien en mer d'ici 2024.
- Les futurs appels d'offres pour l'éolien en mer en France sont établis par la [Programmation pluriannuelle de l'énergie](#), adoptée le 21 avril 2020.

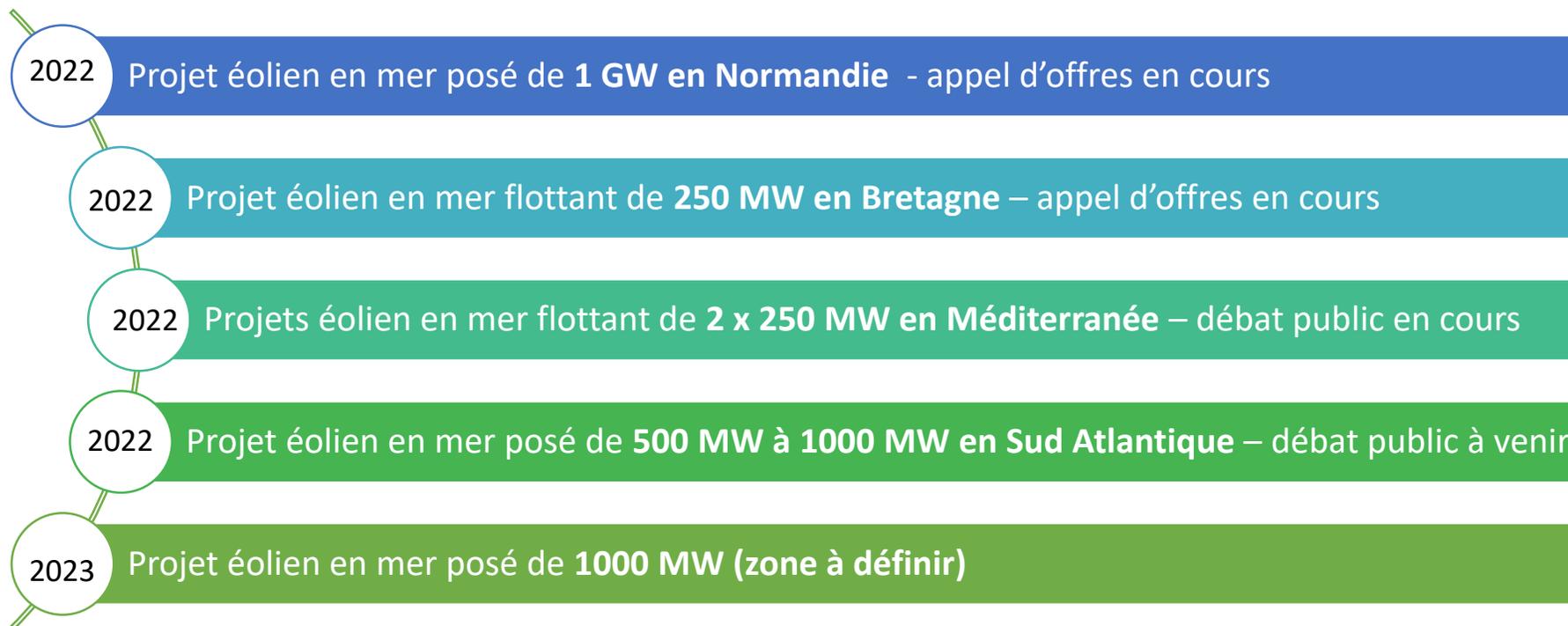
Pour l'éolien en mer, le calendrier prévisionnel indicatif de sélection des lauréats des appels d'offres, avec les prix cibles des appels d'offres, est le suivant :

	2019	2020	2021	2022	2023	> 2024
Eolien flottant 750 MW			250 MW Bretagne Sud 120 €/MWh	2 × 250 MW Méditerranée 110 €/MWh		1 000 MW par an, posé et/ou flottant, selon les prix et le gisement, avec des tarifs cibles convergeant vers les prix de marché sur le posé
Eolien posé 2,5 à 3 GW	600 MW Dunkerque 45 €/MWh	1 000 MW Manche Est Mer du Nord 60€/MWh	500 - 1 000 MW Sud-Atlantique 60 €/MWh		1 000 MW 50 €/MWh	

Perspectives françaises pour l'éolien en mer

Futurs appels d'offres

- Plusieurs appels d'offres sont donc en cours de préparation :

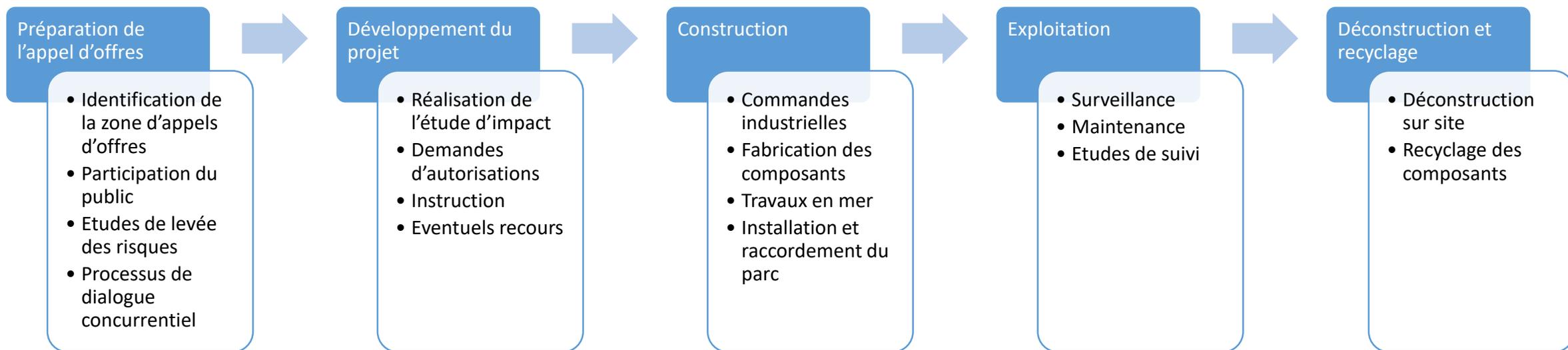


- Après attribution des projets par appel d'offres, 7 années sont en moyenne nécessaires avant mise en service du parc.

Perspectives françaises pour l'éolien en mer

Opportunités de marché

- Le marché de l'éolien en mer présente diverses opportunités de marché au cours des différentes étapes de développement des projets.

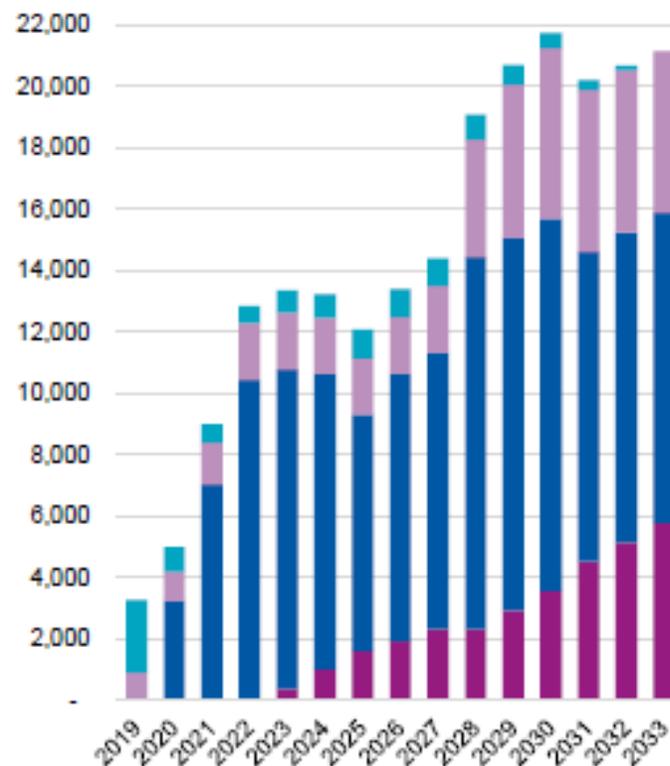


Perspectives françaises pour l'éolien en mer

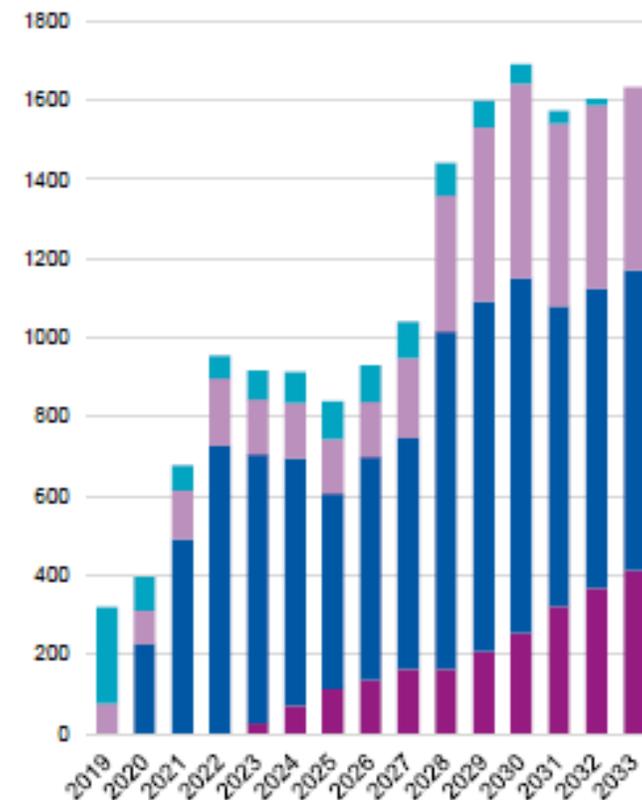
Retombées économiques anticipées

- Fort potentiel de croissance pour l'éolien en mer en France
- **19 000 ETP directs et indirects en 2028**, soit x6 comparé à 2019
- **Une évolution fortement marquée par le calendrier des mises en service des parcs**
- Des retombées très liées aux activités de construction et d'installation

ETP directs et indirects
(Scénario PPE + Exportations) en ETP



Valeur ajoutée directe et indirecte
(Scénario PPE + Exportations) en millions d'euros





Merci de votre attention

Pour toute question : anne.georgelin@enr.fr



3

Présentation avancéement du projet de parc éolien en mer de Dunkerque

Maxime PLANQUE - Chef de projet éolien en mer EDF R. / EMD

Projet de parc éolien en mer au large de Dunkerque

Webinaire entreprises EMR

Présentation projet EMD

8 juillet 2021





CHAPITRE

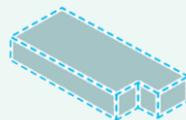
1

Présentation générale du projet

Les caractéristiques du projet



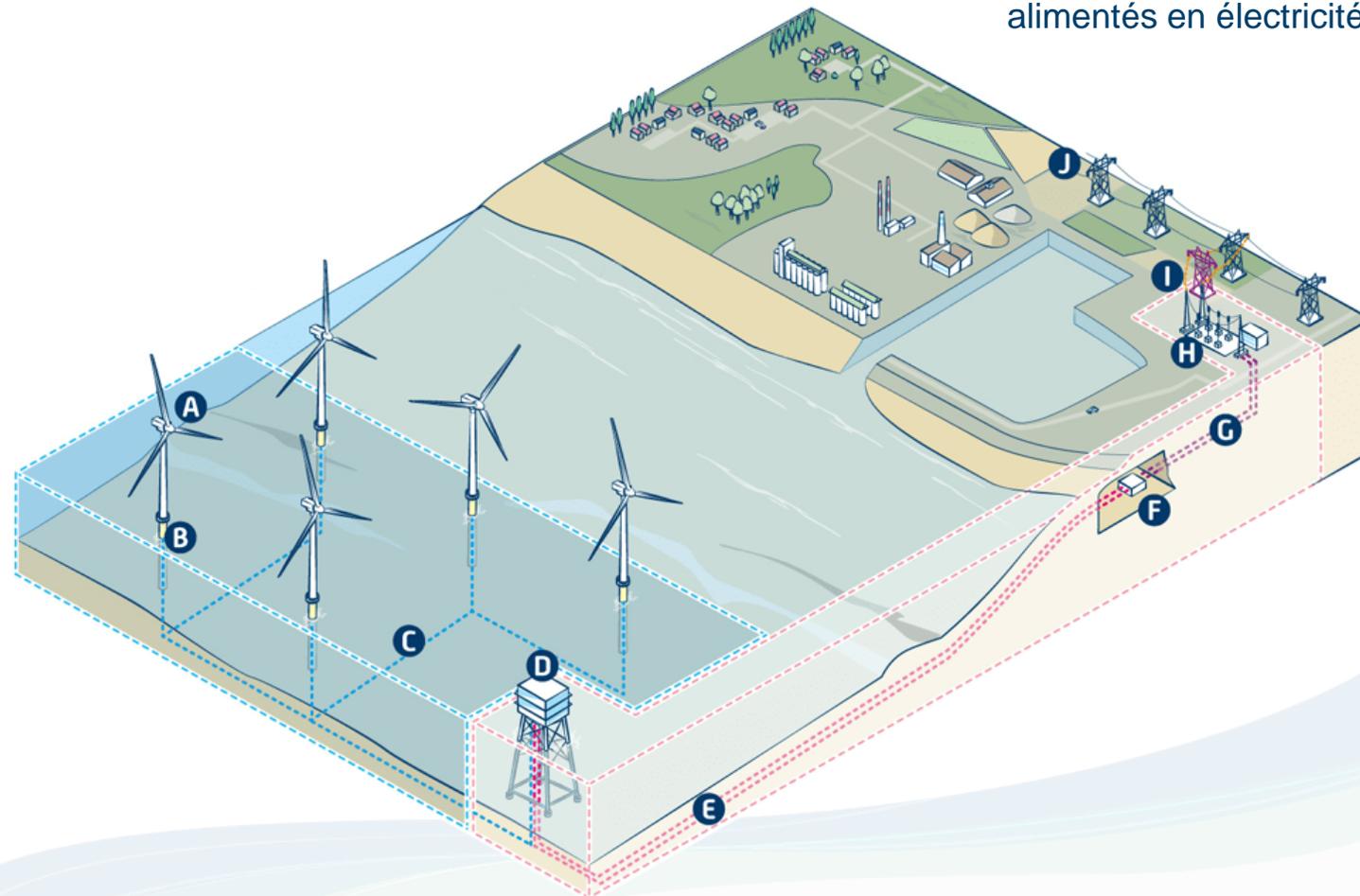
Près d'1 million d'habitants alimentés en électricité



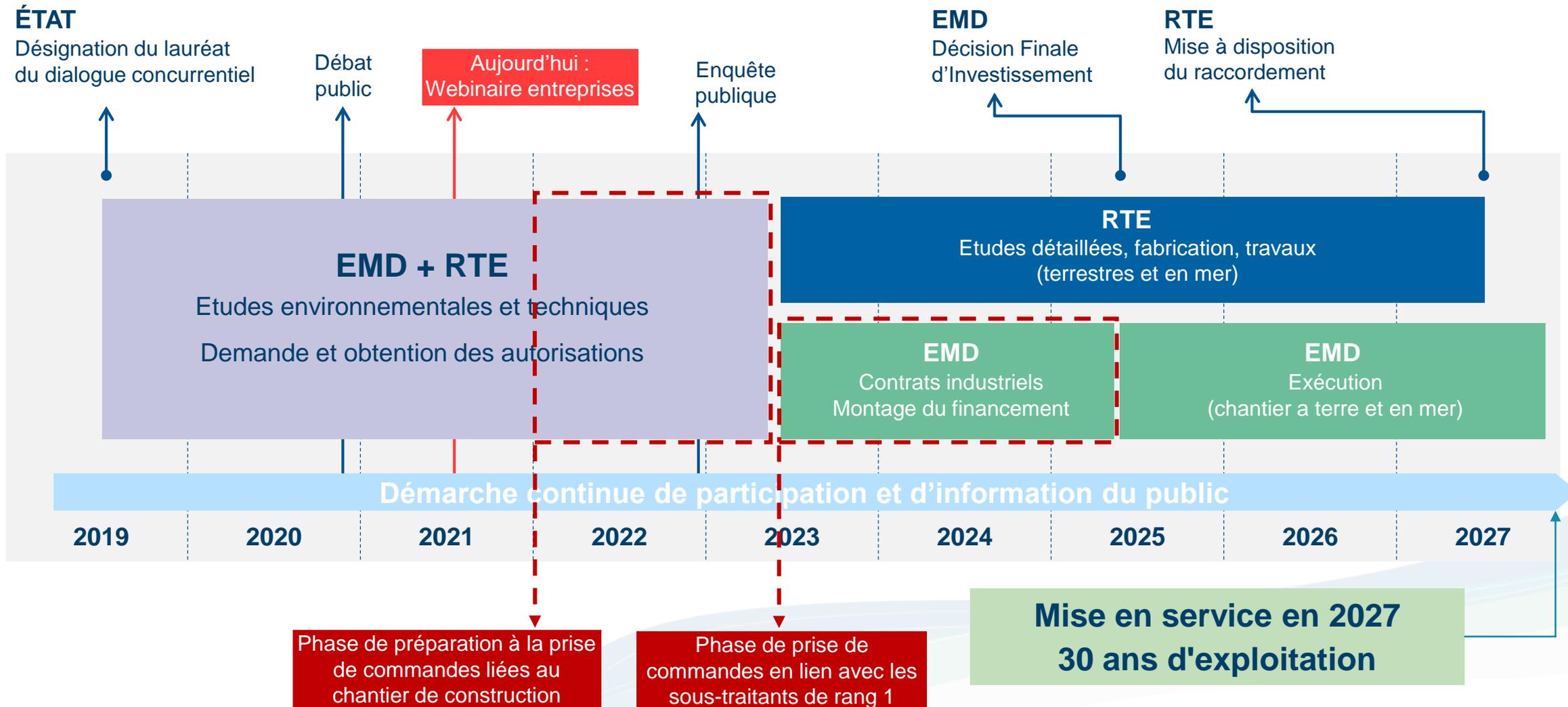
- A** Éoliennes en mer (46 maximum)
- B** Fondations monopieux
- C** Câbles inter-éoliennes sous-marins



- D** Poste électrique en mer
- Double liaison électrique sous-marine et souterraine
- E** Câbles sous-marins
 - F** Point d'atterrage
 - G** Câbles souterrains
 - H** Poste électrique terrestres en zone industrialo-portuaire
 - I** Nouvelle ligne électrique vers le réseau
 - J** Réseau électrique existant



Le calendrier prévisionnel du projet : où en est-on ?





CHAPITRE

2

Les besoins et activités par phases du projet

Phase de développement (1/2)

Période : 2019 - 2023

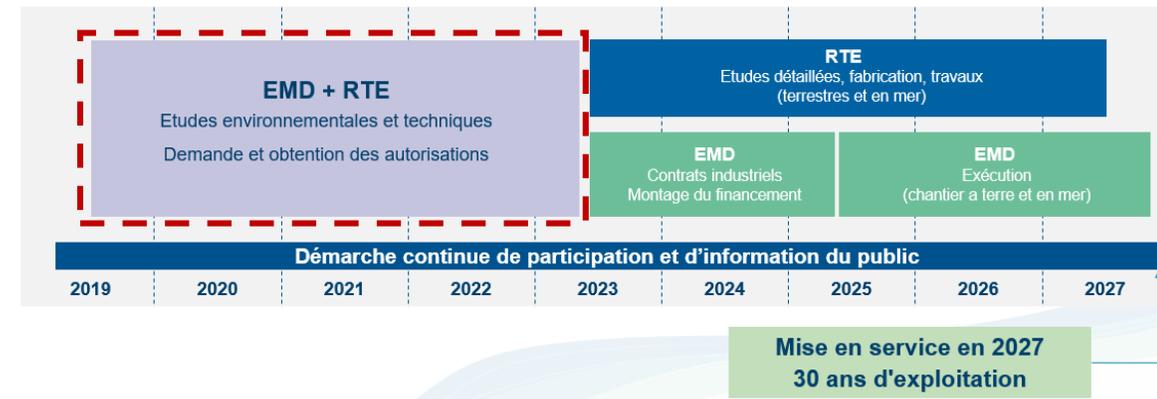
Activités - Prestations réalisées :

- études environnementales (avifaune, mammifères marins, chiroptères, benthos, halieutique, paysage, hydro-sédimentaire, eau et sédiments, acoustique, faune-flore, etc.)
- études socio-économiques
- études techniques en mer préalables (géosciences, UXO, vent, données météocéaniques)
- ingénierie

- moyens nautiques
- communication-événementiel
- concertation
- prestations juridiques (avocats, publications légales, huissiers...)
- formations HSE & habilitations
- conception préalable base de maintenance

Phase importante pour la préparation aux consultations liées à la construction :

- **A partir de 2022**, période de sourcing avec les futurs fournisseurs rangs 1 potentiels
- Démarche progressive et itérative conduisant à la prise de commande (*cf. présentation démarche d'accompagnement*)



Phase de développement (2/2)

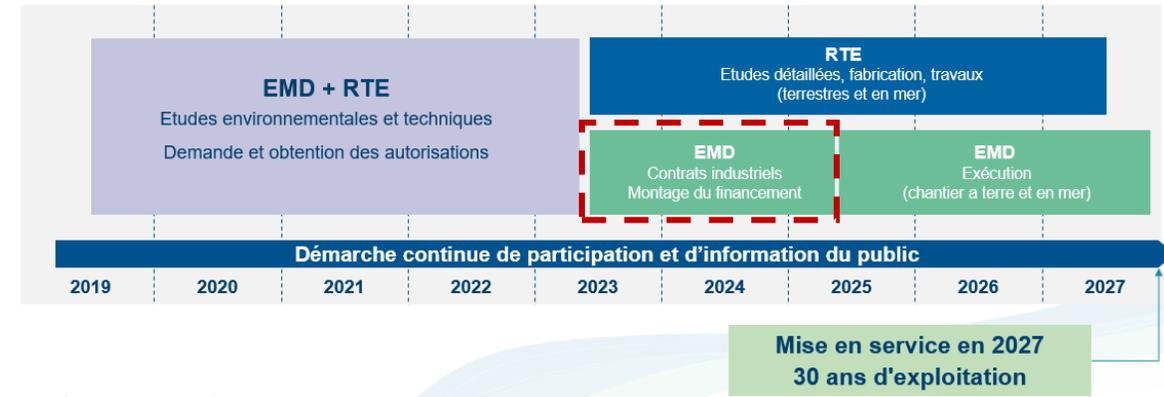
Période : 2023 - 2025

Phase importante pour la prise de commandes :

- Lancement des consultations pour les principaux lots du projet :
 - Fabrication et assemblage des éoliennes (nacelle, génératrice, mât, pales)
 - Fabrication des fondations monopieux (monopieu et pièce de transition)
 - Fabrication des câbles inter-éoliennes
 - Transport et installation des composants en mer
- Mise en place des contrats industriels avec les fournisseurs de rang 1 et de la chaîne de sous-traitance pour la phase de construction
- Conception détaillée et validation des choix techniques

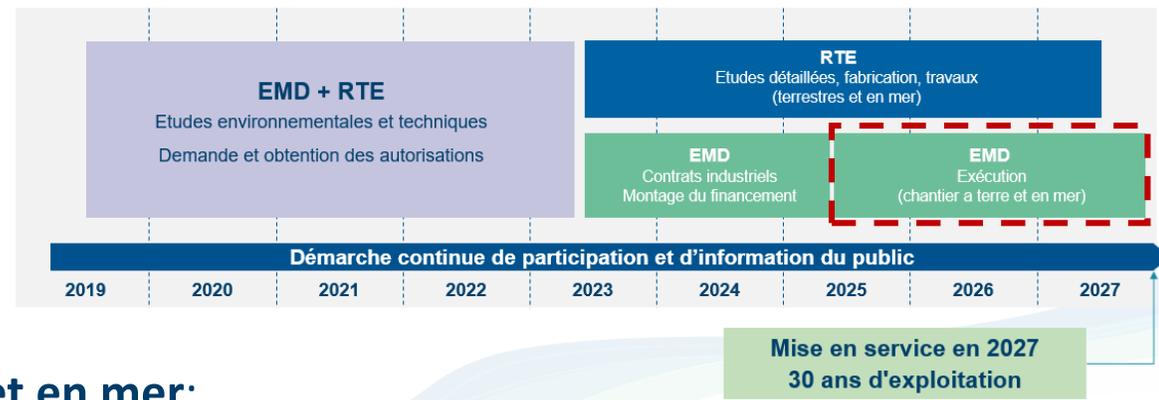
Activités - Prestations réalisées :

- études et suivis environnementaux (avifaune, mammifères marins, chiroptères, benthos, halieutique, paysage, hydro-sédimentaire, eau et sédiments, acoustique, faune-flore, etc.)
- études techniques en mer (géosciences et UXO)
- conception et ingénierie
- moyens nautiques
- communication-événementiel
- concertation
- prestations juridiques (avocats, publications légales, huissiers...)
- financement
- formations HSE & habilitations
- conception base de maintenance



Phase de construction

Période : 2025 - 2027



Phase d'exécution des contrats industriels - Chantier à terre et en mer:

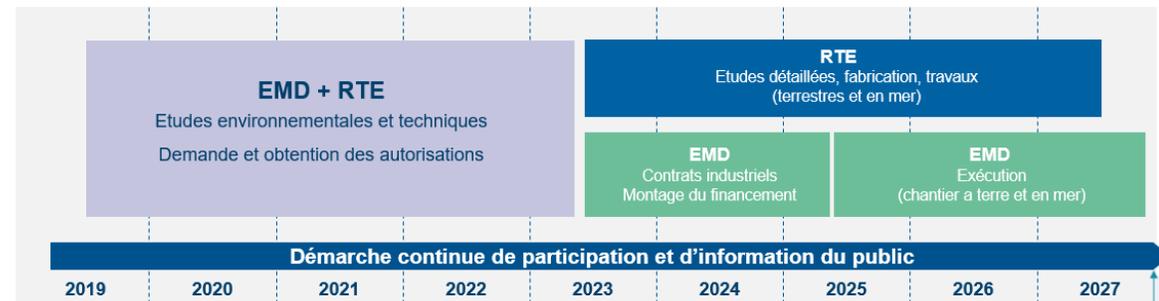
- Fabrication - Assemblage - Transport - Installation des composants en mer : fondations monopieux >> câbles inter-éoliennes >> éoliennes

Autres activités - Prestations réalisées :

- construction base de maintenance (génie civil, BTP, travaux maritimes pour les pontons)
- logistique portuaire et manutention
- qualité et certification
- suivis environnementaux (avifaune, mammifères marins, chiroptères, benthos, halieutique, paysage, hydro-sédimentaire, eau et sédiments, acoustique, faune-flore, etc.)
- études techniques en mer (UXO préalable au chantier)
- moyens nautiques, services maritimes (avitaillement, réparation, etc.)
- formations HSE & habilitations
- concertation et communication
- prestations juridiques (avocats, publications légales, huissiers...)
- services supports (transport, hôtellerie, restauration, gardiennage-sécurité)...

Phase d'exploitation

Période : 2027 - 2057



Mise en service en 2027
30 ans d'exploitation

Une base de maintenance implantée sur le port de Dunkerque (terre-plein des Monitors) :

- Un bâtiment d'environ 1 500 m² à 2 000 m², composé :
 - d'un entrepôt de stockage
 - de bureau/locaux tertiaires
- Des aires de stockage
- Un ou des pontons dédiés au(x) navire(s) effectuant le transfert des techniciens vers le parc éolien
- Des voies de circulation et un parking



Activités - Prestations réalisées :

- maintenance des équipements (préventives et correctives)
- logistique et manutention
- fourniture de petits équipements et outillage
- suivis environnementaux (avifaune, mammifères marins, chiroptères, benthos, halieutique, paysage, hydro-sédimentaire, eau et sédiments, acoustique, faune-flore, etc.)
- moyens nautiques, services maritimes (avitaillement, réparation, etc.)
- formations HSE & habilitations
- qualité et certification
- concertation et communication
- services supports (transport, hôtellerie, restauration, gardiennage-sécurité)...

Les engagements pris par EMD dans le cadre de sa réponse à l'appel d'offres

Prises de commandes auprès des PME

Au moins 6 % du coût de construction (de l'ordre de 60 millions d'euros au total), s'agissant des études et des travaux jusqu'à la mise en service du parc éolien ;

Au moins 3 % du coût d'exploitation (de l'ordre de 1 million d'euros par an), s'agissant des prestations d'entretien, de maintenance et d'exploitation à compter de la mise en service du parc éolien.

Des mesures d'insertion pour les personnes éloignées de l'emploi

Engagement de **confier 5 % du total d'heures travaillées** sur l'ensemble du projet à **des personnes éloignées de l'emploi ou en apprentissage**.

Au sein des **équipes d'EMD**, de ses **fournisseurs et sous-traitants** (via une clause d'insertion introduite dans l'ensemble des contrats passés par EMD), avec l'appui des **structures locales d'insertion** (Entreprendre Ensemble, Fondation du Dunkerquois Solidaire).



4

Exemple de collaboration EMR dans l'écosystème industriel dunkerquois

Louis Dreyfus TravOcean

Damen Shiprepair Dunkerque



LouisDreyfus
TRAVOCEAN

08/07/2021

Webinaire Entreprises A03

A LOUIS DREYFUS ARMATEURS GROUP COMPANY

1. Présentation de l'entreprise
2. Implication dans les projets EMR
3. Supply chain
 - Les principaux besoins d'un projet EMR
 - Le process achat et les spécificités
4. Exemple de partenariat local



01 Présentation de l'entreprise

A LOUIS DREYFUS ARMATEURS GROUP COMPANY