

# Présentation du maître d'ouvrage





# Aspects économiques des parcs éoliens en mer

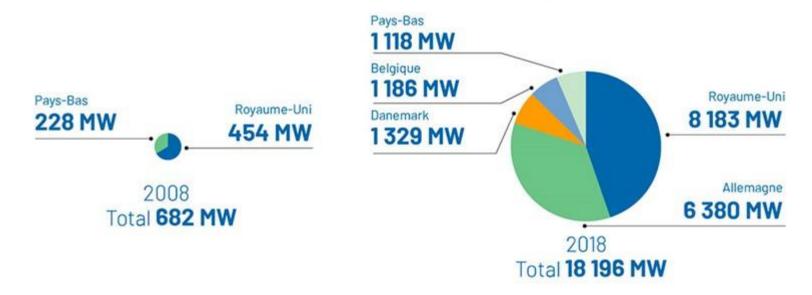


ET SOLIDAIRE

## L'éolien en mer – un développement rapide

• Une puissance installée en Europe multipliée par plus de 25 en 10 ans.

Puissance installée des éoliennes en mer dans les principaux pays européens producteurs



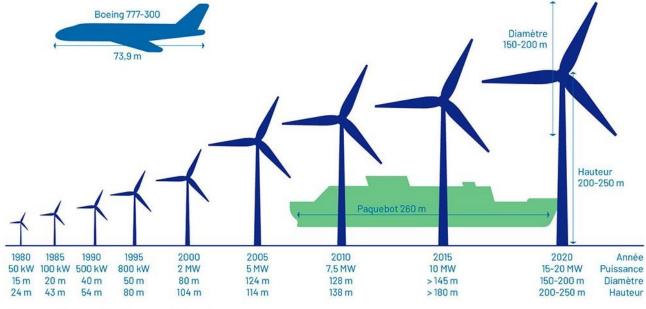
Une filière qui gagne en maturité, et donc des coûts de production en baisse.

# Des coûts de production en forte baisse

Une filière mature

 Des éoliennes plus puissantes et plus loin des côtes

 Un potentiel de mutualisation des raccordements Evolution de la puissance et de la taille des éoliennes en mer



Source: Offshore Wind energy Technology

⇒ Un coût de production du MWh qui devient comparable aux autres énergies renouvelables, et proche des prix de marché (~ 50-60 €/MWh)

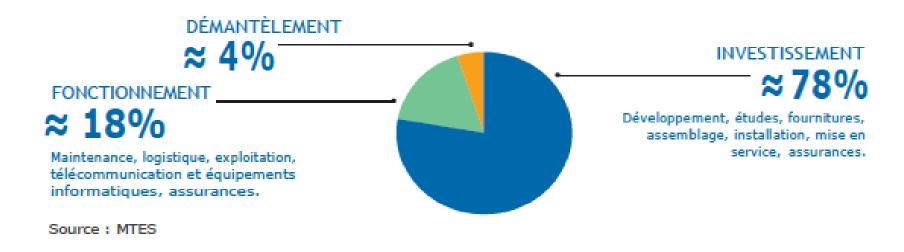
# Des coûts de production en forte baisse

Les principales filières de production d'électricité renouvelable : coûts et impacts potentiels

	Coûts de production en €/MWh (notamment observés lors des procédures de mise en concurrence)	Impacts potentiels
Solaire Photovoltaïque au sol	40-70	Consommation d'espace Changement d'affectation des sols
SolairePhotovoltaïquesurtoiture	80-130	
Éolien terrestre	60 – 70	Biodiversité et paysage
Éolien en mer	40-80 (éolien posé) 120-150 (éolien flottant)	Biodiversitéet conflits d'usage avec les activités existantes en mer
Hydroélectricité	30 – 160 en fonction de la taille	Biodiversité et paysage
Hydrolien	>200	Biodiversité
Géothermie profonde	>200	Micro-sismiscité
Biomasse	100-150	Qualité de l'air et biodiversité
Biogaz	120-145 (STEP, ISDND) 180 -190 (agriculture)	Qualité de l'air et biodiversité

# Les coûts estimés d'un futur parc en Normandie

- Le coût d'un projet éolien en mer est de l'ordre de 1 à 2 Md€ pour 500 MW et d'environ 1,5 à 3 Mds€ pour 1 GW.
- Il se décompose de la façon suivante :

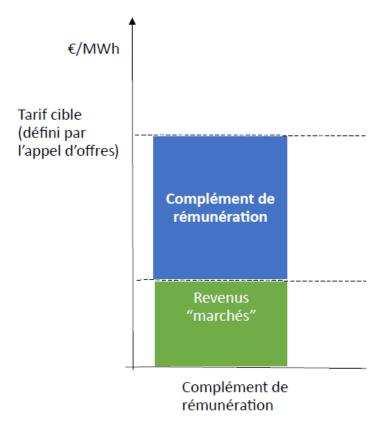


• Ces coûts sont **intégralement supportés** par le lauréat de l'appel d'offre, qui bénéficie en contrepartie d'un **soutien au fonctionnement** 

## La proposition de soutien public

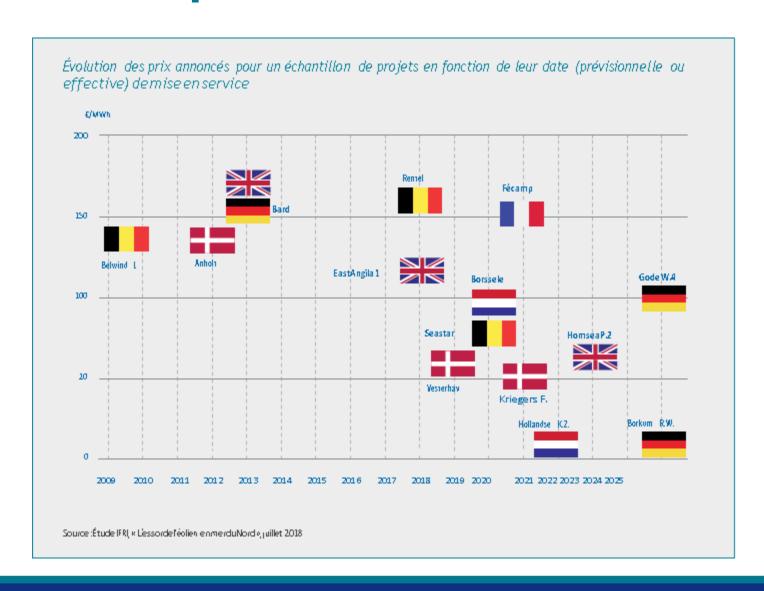
 Aide au fonctionnement sous forme de complément de rémunération

 Ce soutien permet d'amortir dans le temps, en encourageant la production, les investissements de l'industriel



• Un prix de l'éolien posé est **compétitif** par rapport aux autres énergies renouvelables: le projet éolien en mer de 600 MW attribué en 2019 au large de Dunkerque prévoit un tarif de l'électricité de 44€/ MWh, soit au niveau des prix de marché

# Un soutien public en baisse



## Le financement du soutien public

- Le Compte d'Affectation Spécial Transition Énergétique, alimenté par une partie des recettes des taxes intérieures de consommation sur les produits énergétiques (TICPE) qui s'applique notamment aux carburants fossiles essence et diésel, et de la taxe intérieure de consommation sur le charbon (TICC) qui s'applique sur les houilles, lignites et cokes.
- Cela signifie donc que le soutien aux énergies renouvelables est financé par des taxes sur des produits énergétiques fortement émetteurs de CO2.
- ⇒ Pas d'impact sur la facture d'électricité des consommateurs d'électricité
- ⇒ Impact mesuré sur le budget de l'Etat compte tenu de la compétitivité de la filière

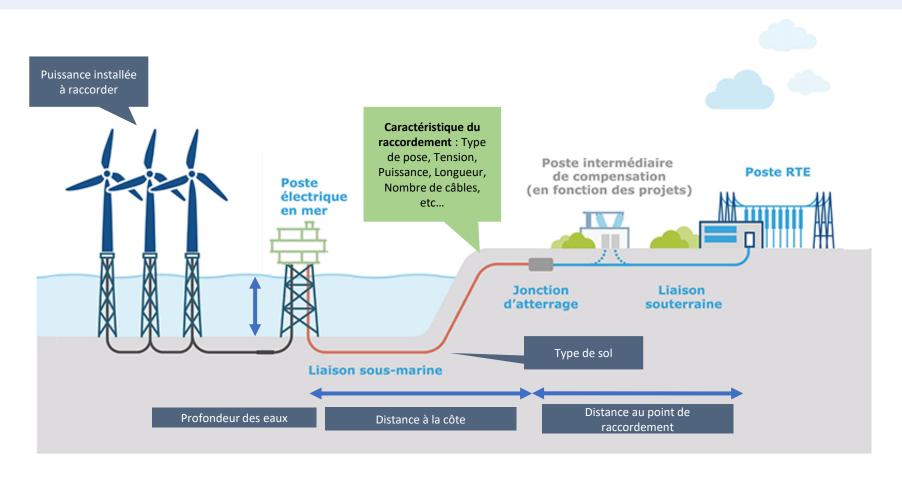
## Le raccordement

- RTE maître d'ouvrage du raccordement de l'ensemble des parcs éolien en mer en cours de développement
- La part du raccordement dans le coût complet des parcs éoliens en cours de développement : entre 10 et 15%
- Coût moyen des raccordements AO1-AO2
  : 300 M€ (hors poste électrique en mer)
- Raccordements financés sur le TURPE depuis 2018 (loi ESSOC)



## Le raccordement

Le coût du raccordement dépend de nombreux facteurs inhérents à chaque situation



## Le raccordement



- Schéma décennal de développement du réseau (sept. 2019) :
  - Décrit l'évolution de l'ensemble des composantes du réseau de transport d'électricité sur les 15 prochaines années (dans le cadrage de la loi énergieclimat et de la PPE)
  - Volet spécifique sur l'éolien en mer (chap. 6)



- Leviers d'optimisation des coûts et de l'empreinte environnementale
  - Mutualiser des raccordements : économies d'échelle
  - Optimiser le nombre de câbles et de plateformes : éviter les effets de seuil
  - Standardiser les technologies utilisées : gains en construction et en maintenance

# Bibliothèque

# Facteurs influençant le montant du tarif de l'électricité demandé par un lauréat

Le choix des zones de projet préférentielles. Les facteurs relatifs au choix des sites qui influeront sur ce prix de référence sont :

- Force et régularité du vent : +1 m/s en vitesse moyenne ⇒ 15 €/MWh
- Les caractéristiques du sous-sol marin : un sous-sol sédimentaire > sous-sol rocheux
- La profondeur d'eau : plus les fondations sont hautes, plus elles sont coûteuses
- Le marnage (différence entre le niveau minimum et maximum de la mer avec les marées) : facilite l'installation et la maintenance
- L'éloignement aux ports pour la construction et la maintenance

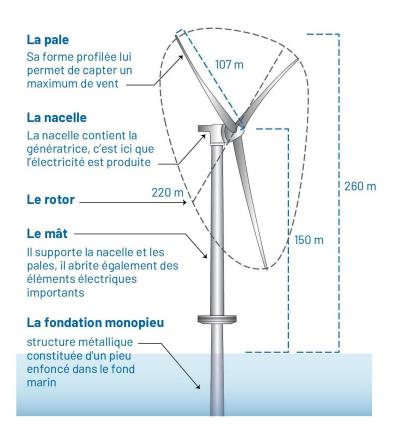
# Facteurs influençant le montant du tarif de l'électricité demandé par un lauréat

Le cadre réglementaire et le partage des risques. Des réformes importantes:

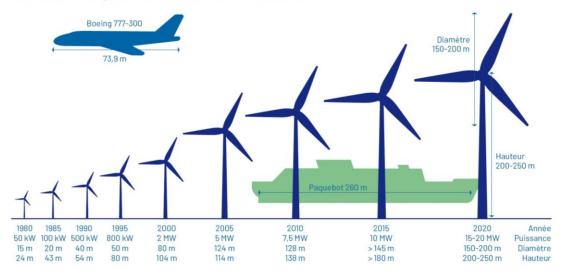
- Autorisation environnementale unique
- Réforme du contentieux avec la suppression d'un niveau de recours, spécialisation d'une cour administrative d'appel unique, limitation à un an du traitement des recours par cette cour
- Simplification du régime d'assurance
- Mise en place du dialogue concurrentiel
- Dérisquage amont des projets: l'État réalise désormais des études techniques avant la mise en concurrence
- Prise en charge financière du raccordement par RTE, et la mise en place d'un dispositif d'indemnités en cas de retard ou d'avarie du raccordement

## Les caractéristiques d'un parc éolien en mer

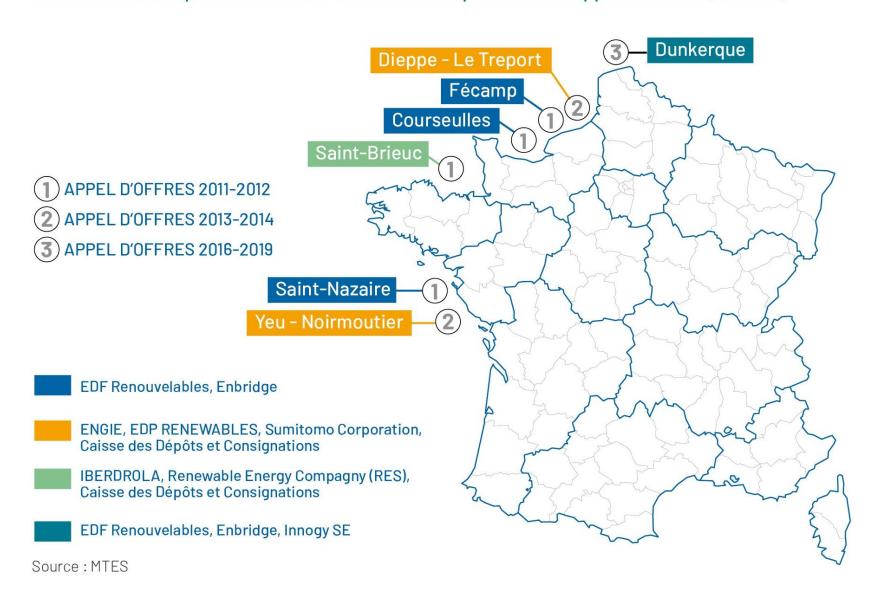




### Evolution de la puissance et de la taille des éoliennes en mer



### Localisation des parcs eoliens en mer issus des précédents Appels d'offres (1, 2 et 3)



### IDENTIFICATION DE ZONES FAVORABLES POUR L'IMPLANTATION D'ÉOLIENNES EN MER

- > Études du potentiel technico-économique par le CEREMA et RTE
- > Concertation avec les acteurs locaux sous l'égide des Préfets coordonnateurs de façades
- > Élaboration de la stratégie de façade maritime

### CONSULTATION DU PUBLIC

- > Sur le choix de la localisation des zones préférentielles d'implantation des projets
- > Avant que le lauréat ne soit désigné

CONSTRUCTION DU PARC

et à terre pour le raccordement

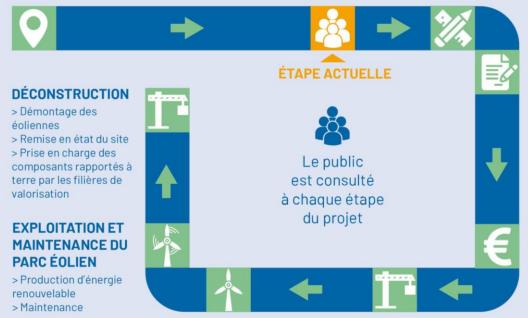
ET DE SON RACCORDEMENT

> Assemblage et installation des éoliennes

> Mise en place du poste électrique et installation des câbles électrique en mer

#### **ÉLABORATION DU PROJET**

- > Etudes techniques et environnementales menées par l'État et RTE
- > Procédure de mise en concurrence (dialogue concurrentiel)
- > Désignation du lauréat
- > Études menées par le lauréat



MISE EN SERVICE

**DU PARC ÉOLIEN** 

### AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES

- > Dépôt des demandes d'autorisations par le porteur du projet, pour le parc éolien, et par RTE, pour le raccordement
- > Instruction administrative
- > Enquête publique et concertation spécifique au raccordement électrique
- > Décision administrative
- > Traitement des éventuels recours
- > Obtention des autorisations

### **FINANCEMENT**

- > Décision d'investissement
- > Contractualisation avec les différents prestataires et sous-traitants