


Paul NEAU – Abies
paul.neau@abiesbe.com
@PaulNeau

A horizontal yellow brushstroke with a textured, painterly appearance, spanning across the width of the slide below the contact information.

L'éolien en mer en Normandie.

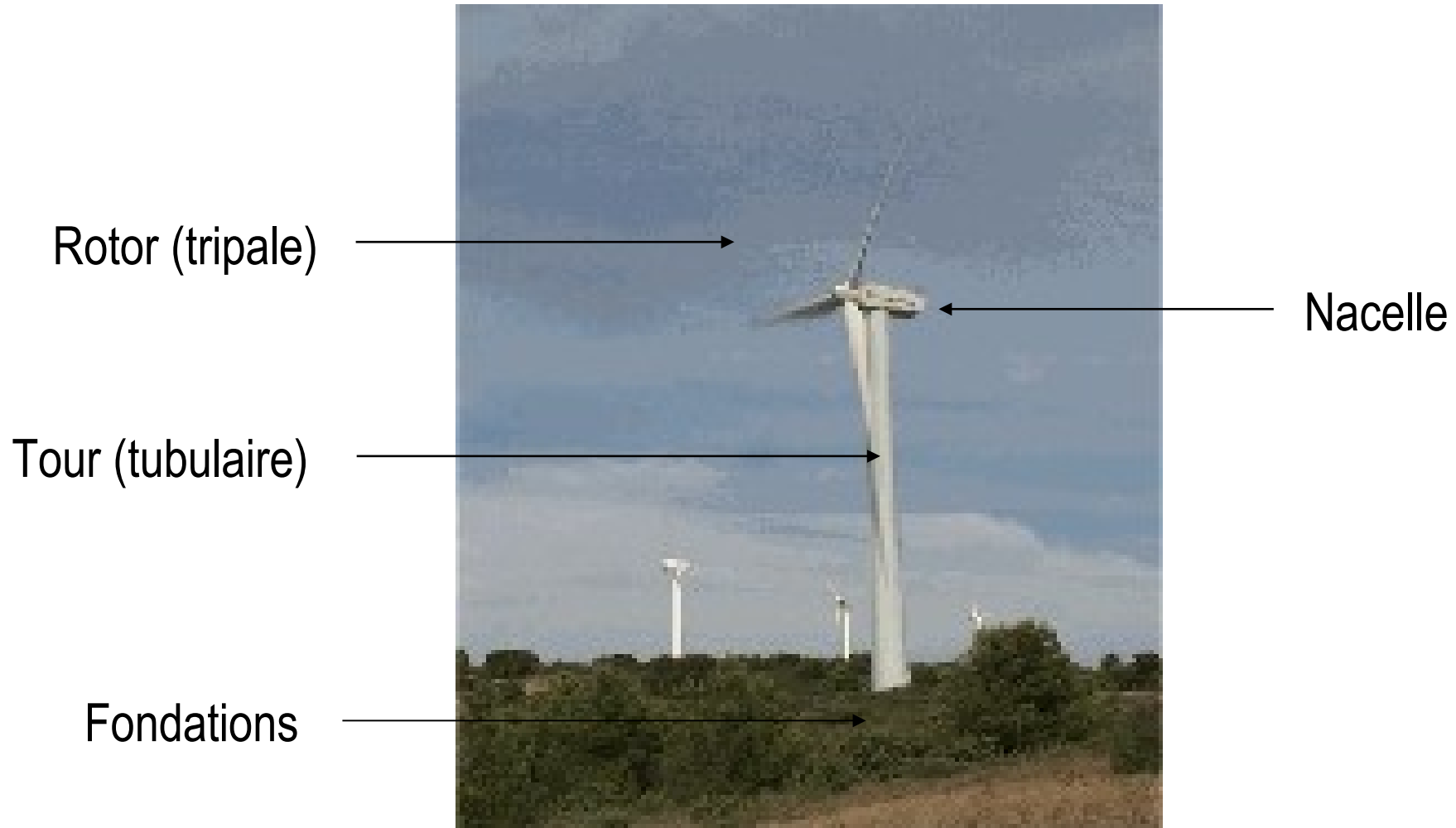
Débat public, 22 juillet 2020

L'éolien en mer



Quoi ?

C'est quoi une éolienne ?



Les fondations des éoliennes en mer

Il existe trois types de fondation.

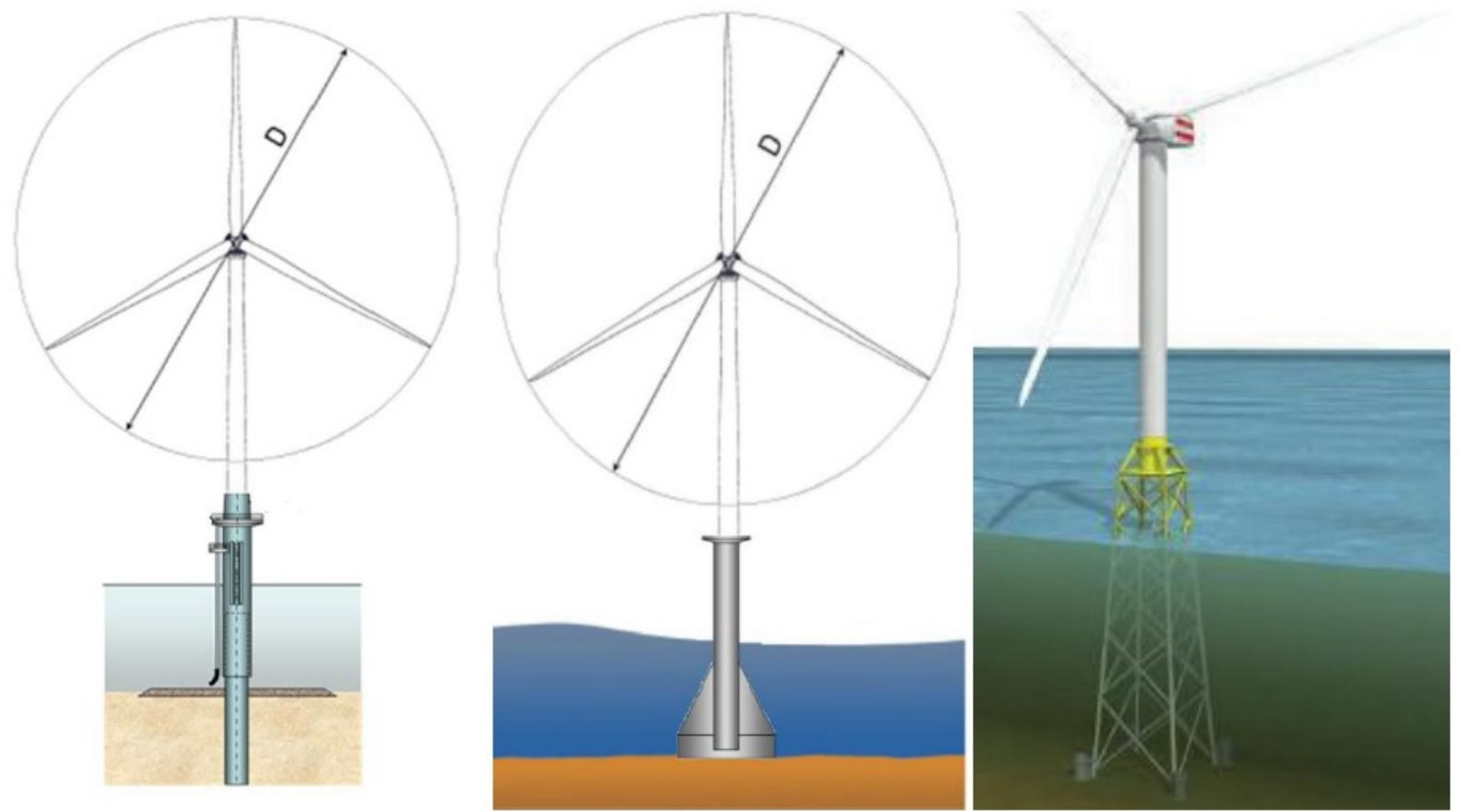
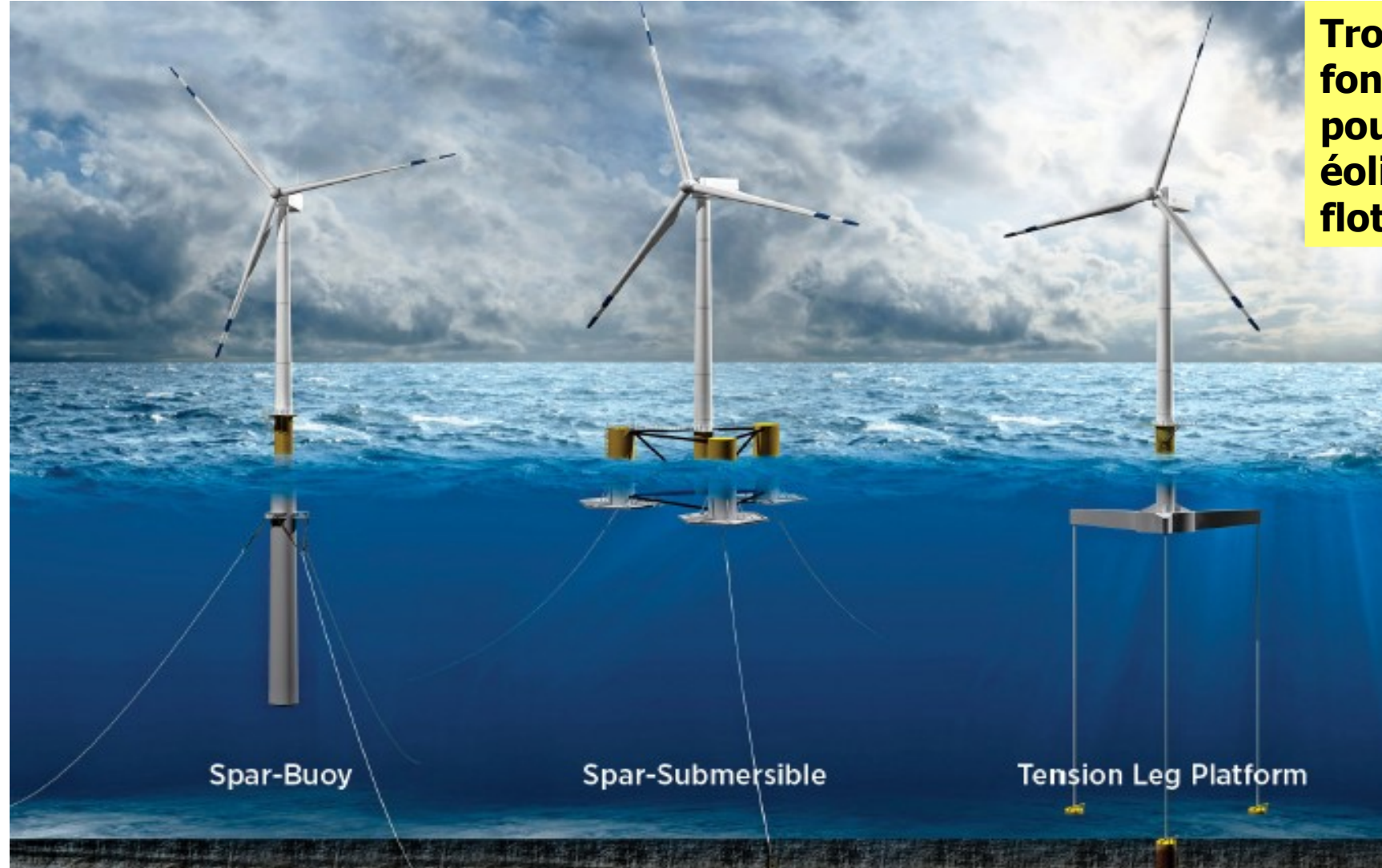


Figure 1 : Les différents types de fondation – monopieu, embase gravitaire et jacket (EMF et OWEC)

Les fondations des éoliennes flottantes

Trois types de fondation aussi pour les éoliennes flottantes.



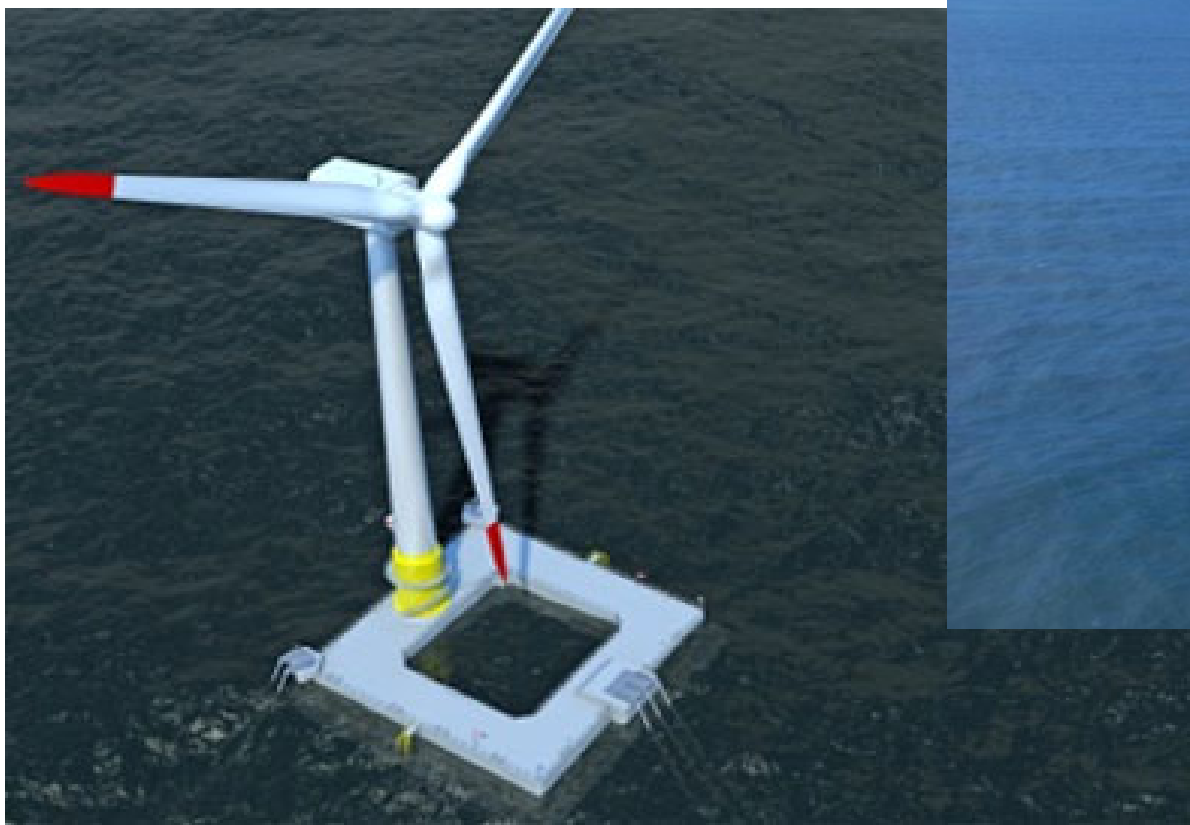
The image shows three different floating wind turbine foundations in a cross-section view of the ocean. On the left, a Spar-Buoy foundation consists of a single vertical spar with a buoy at the top. In the center, a Spar-Submersible foundation has a spar with a submersible platform at the top. On the right, a Tension Leg Platform (TLP) has a wide, flat platform supported by four vertical legs. Labels at the bottom identify each type: Spar-Buoy, Spar-Submersible, and Tension Leg Platform.

Spar-Buoy

Spar-Submersible

Tension Leg Platform

Les fondations des éoliennes flottantes



Projets éoliens en Occitanie (2 parcs éoliens en projet)

L'éolien en mer




Nysted Offshore Wind Farm. PHOTO: NYSTED OFFSHORE WIND FARM

La puissance des nouveaux parcs éoliens en mer dépasse les 1 000 MW.



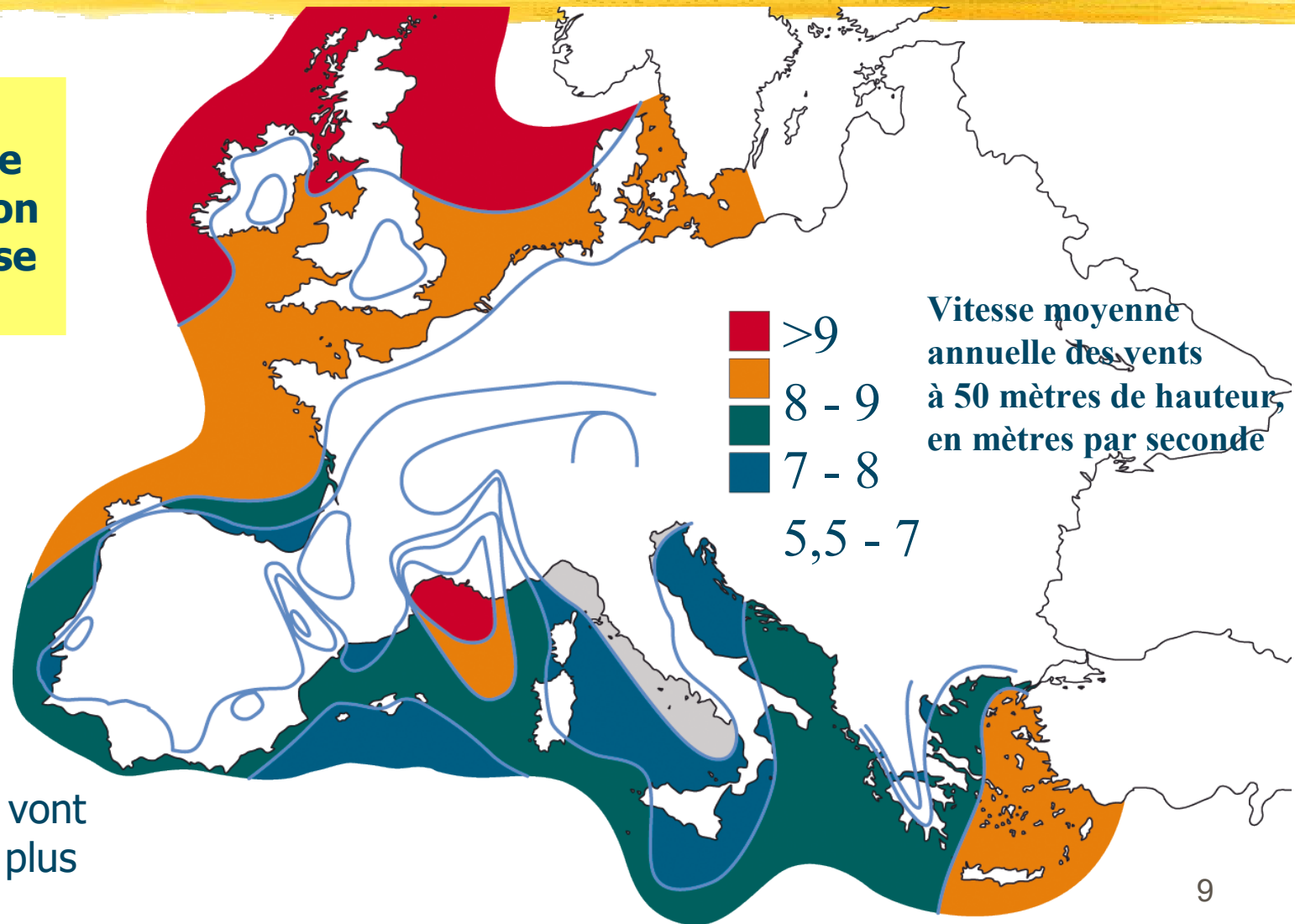
Nysted Offshore Wind Farm. PHOTO: NYSTED OFFSHORE WIND FARM



Où ?

Où l'éolien en mer ?

L'énergie récupérable par une éolienne est fonction du cube de la vitesse moyenne du vent.



Les éoliennes en mer vont fournir de l'électricité plus de 90% du temps.

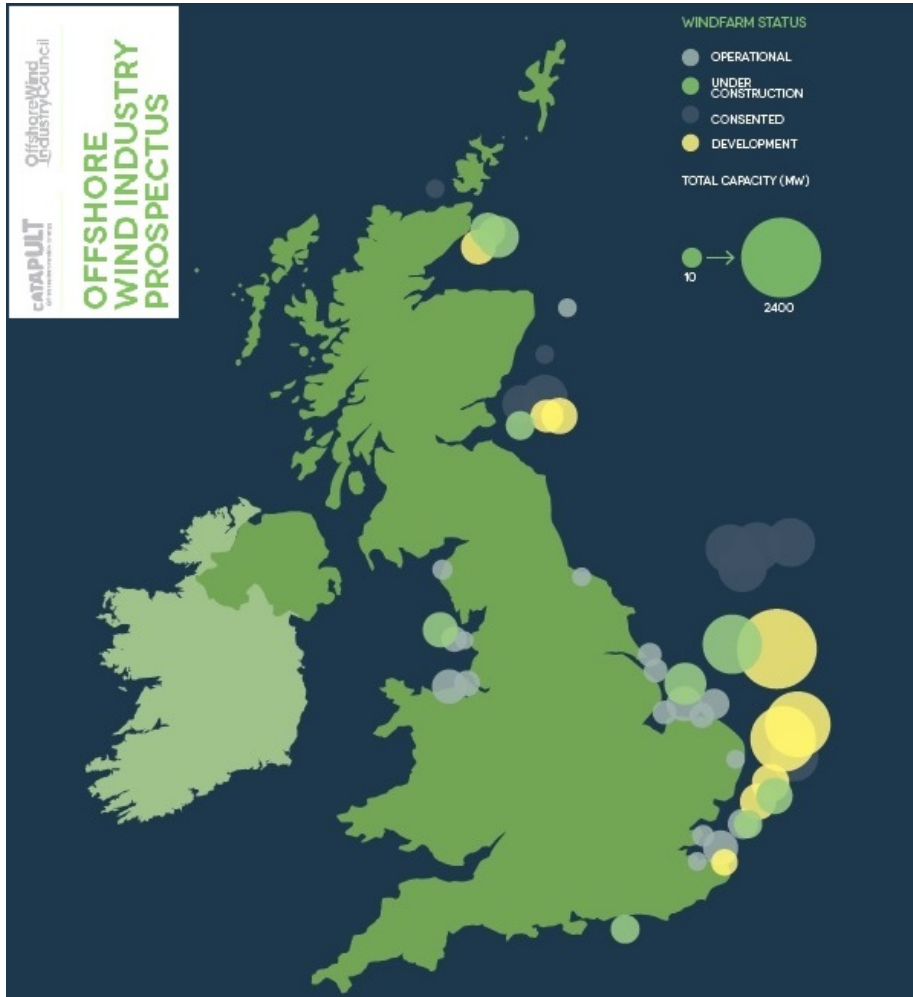
Le pays pionnier en éolien en mer est le Danemark



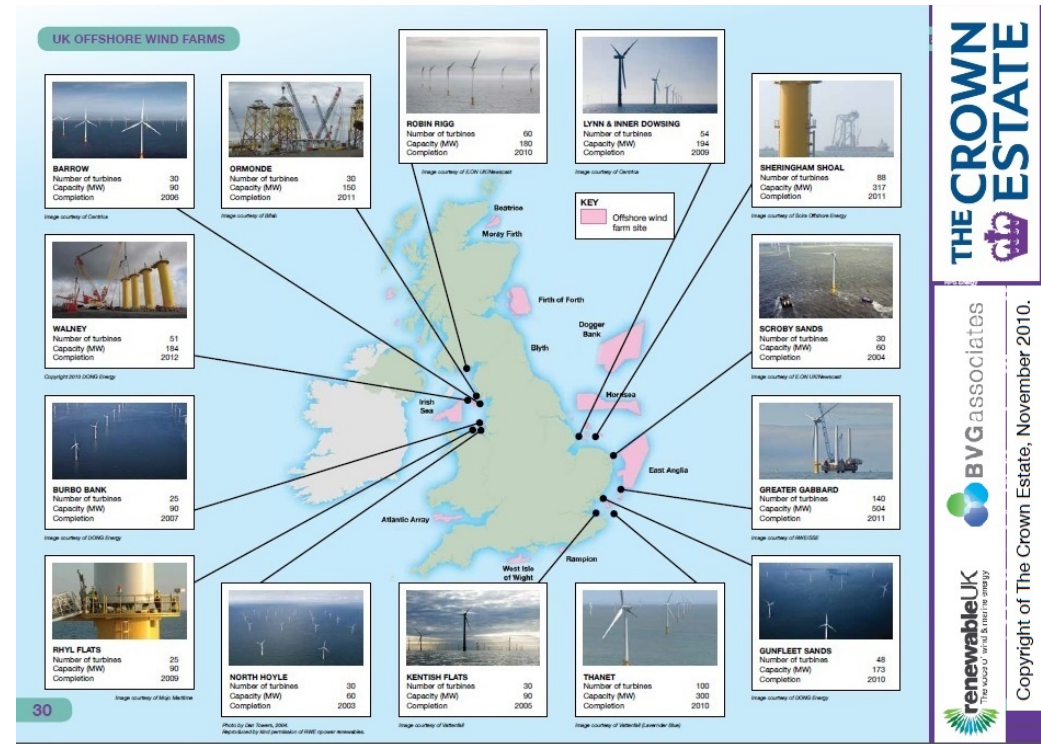
Avec le célèbre parc de Middelgrunden au large de Copenhague.



Le pays leader en éolien en mer est le Royaume-Uni

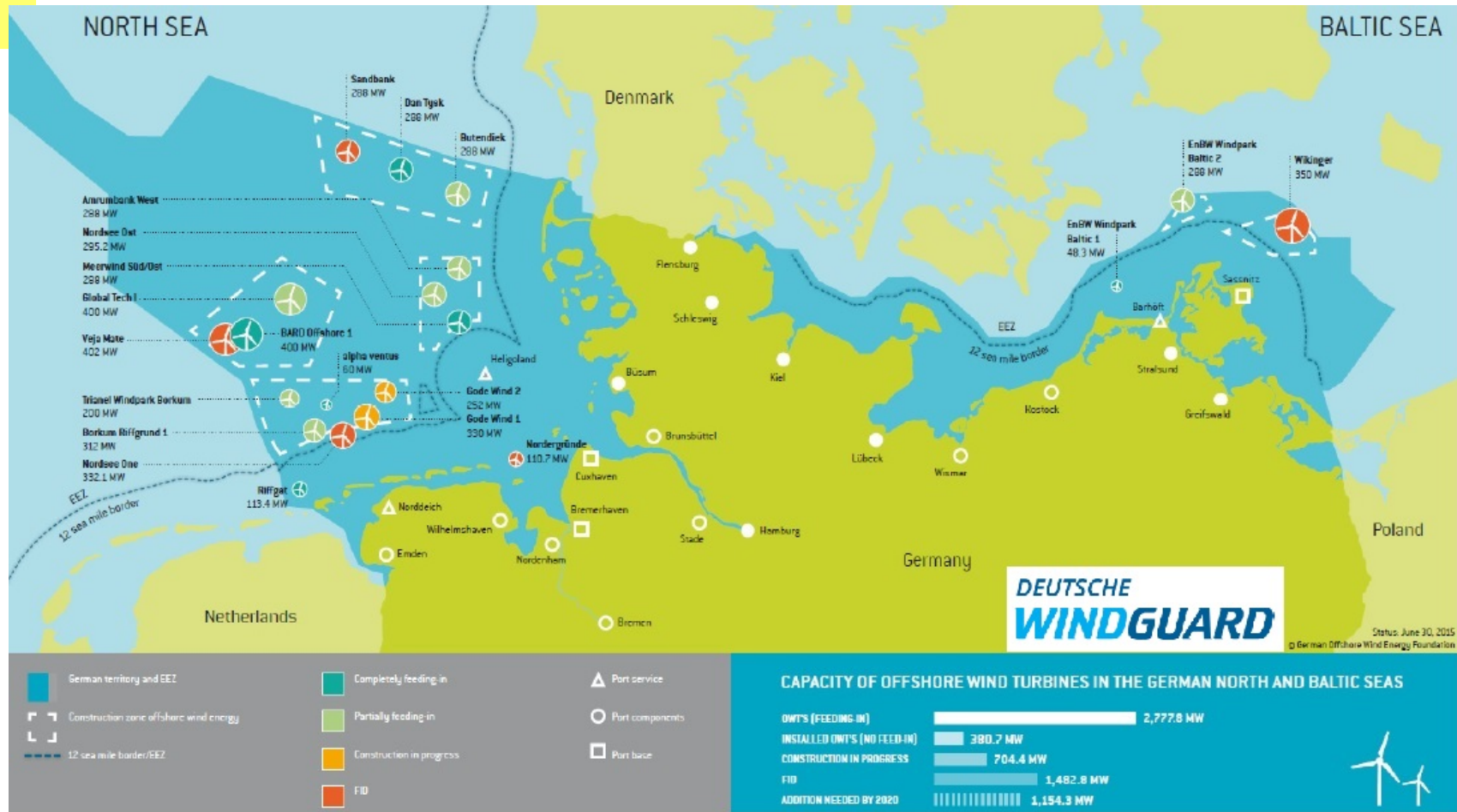


Un pays tourné vers la mer ;
une industrie (pétrolière et gazière) connaissant la mer.



L'Allemagne n°2 de l'éolien en mer

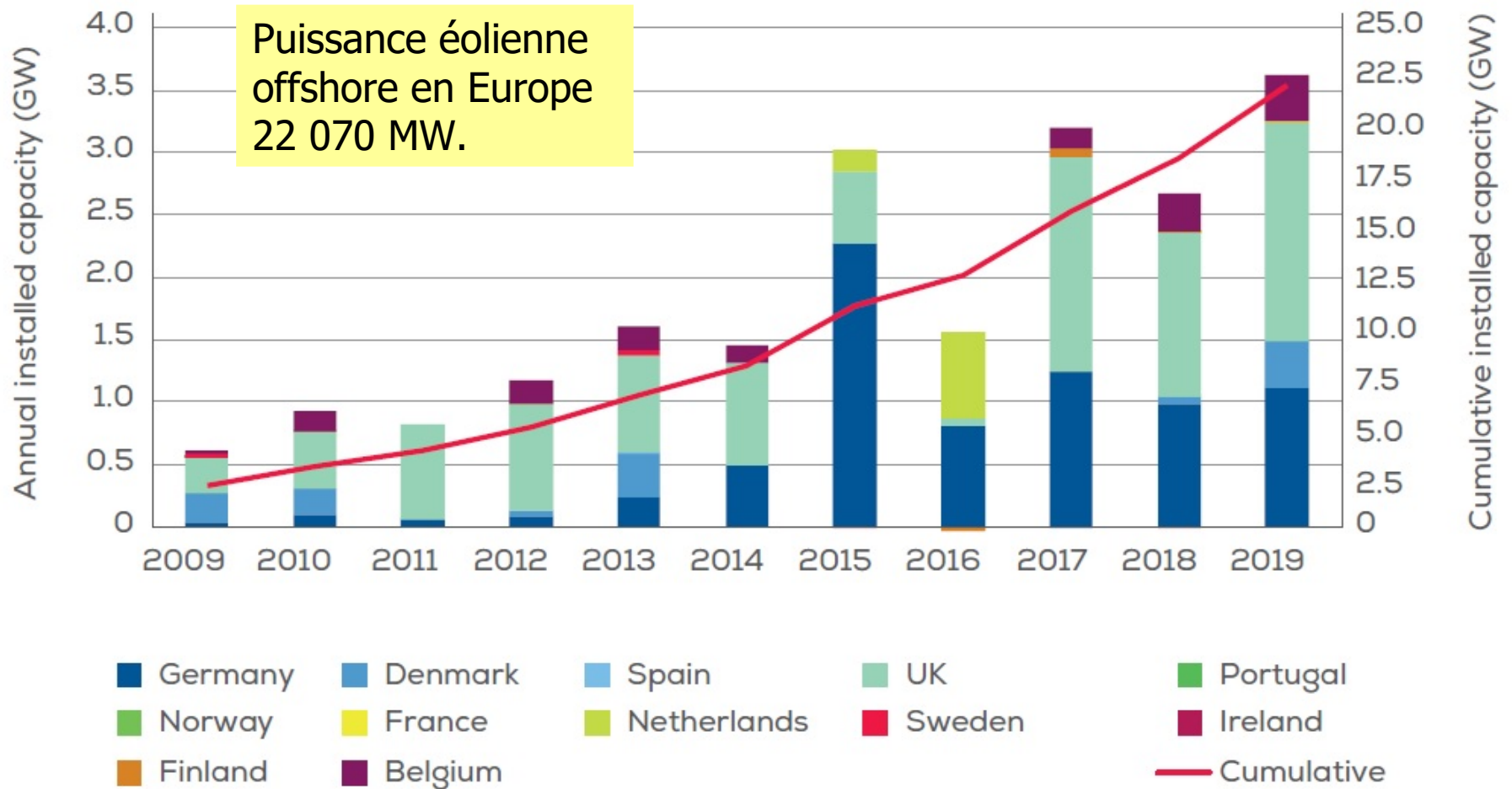
L'Allemagne est également très active.



L'éolien en mer

FIGURE 1

Annual offshore wind installations by country (left axis) and cumulative capacity (right axis)



L'éolien en mer (en Europe)

Cumulative installed capacity (MW) and number of turbines by country

UK	45%	9,945 MW / 2,225 turbines
Germany	34%	7,445 MW / 1,469 turbines
Denmark	8%	1,703 MW / 559 turbines
Belgium	7%	1,556 MW / 318 turbines
Netherlands	5%	1,118 MW / 365 turbines
Others	1%	311 MW / 111 turbines

Offshore Wind in Europe

Key trends and statistics 2019

Plus de 5 000 éoliennes en mer en fonctionnement aujourd'hui en Europe.

TOP 5 REPRESENT

99%

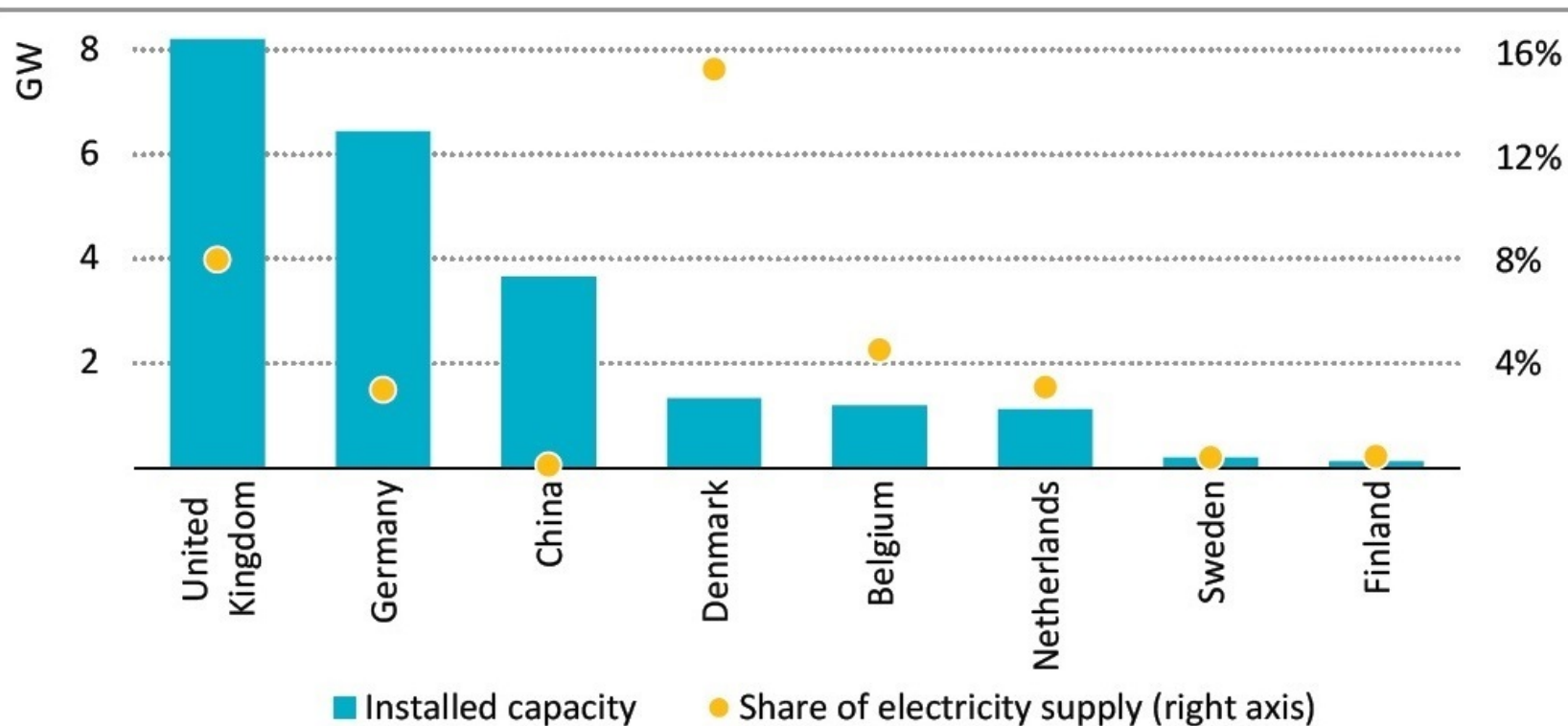
OF ALL CAPACITY
CONNECTED

Source: WindEurope

L'éolien en mer

Près de 20% de la consommation électrique danoise est couverte par l'éolien en mer.

Figure 2 ▸ Offshore wind installed capacity and share of electricity supply by country, 2018



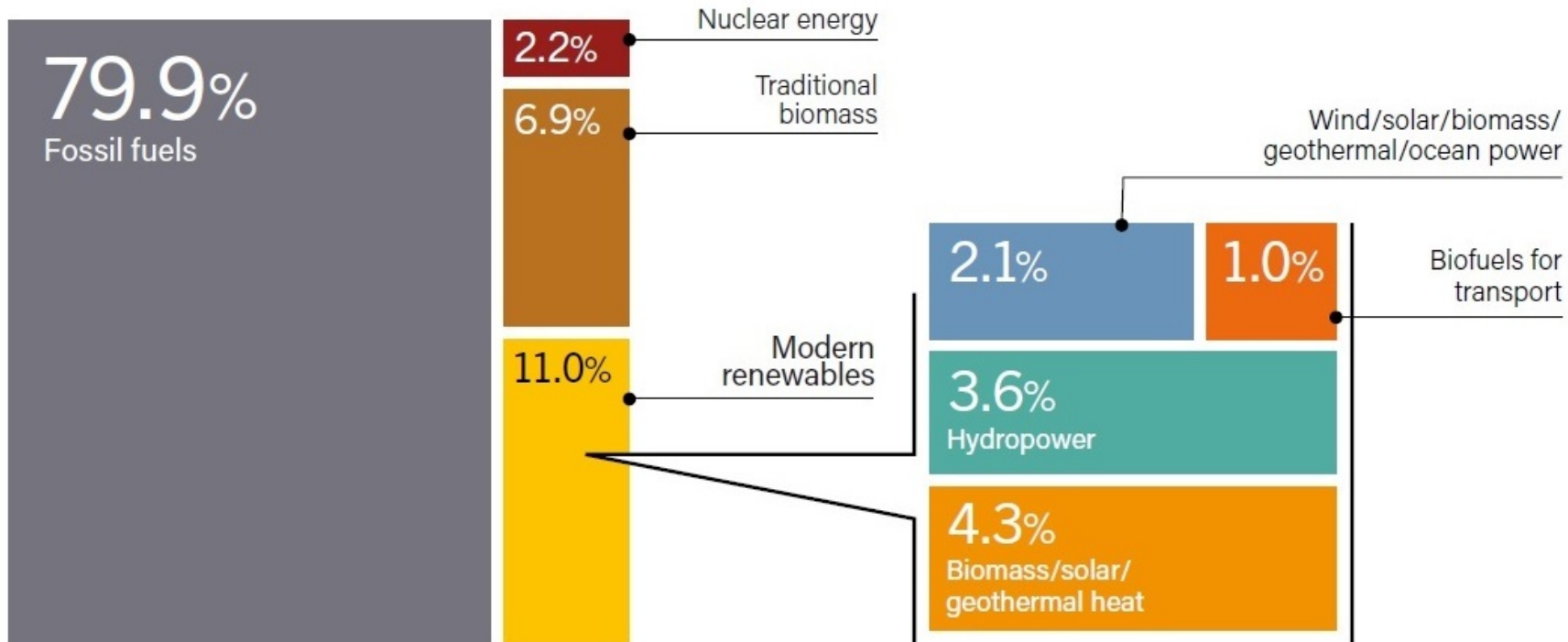


Pourquoi ?

Pourquoi l'éolien en mer ?

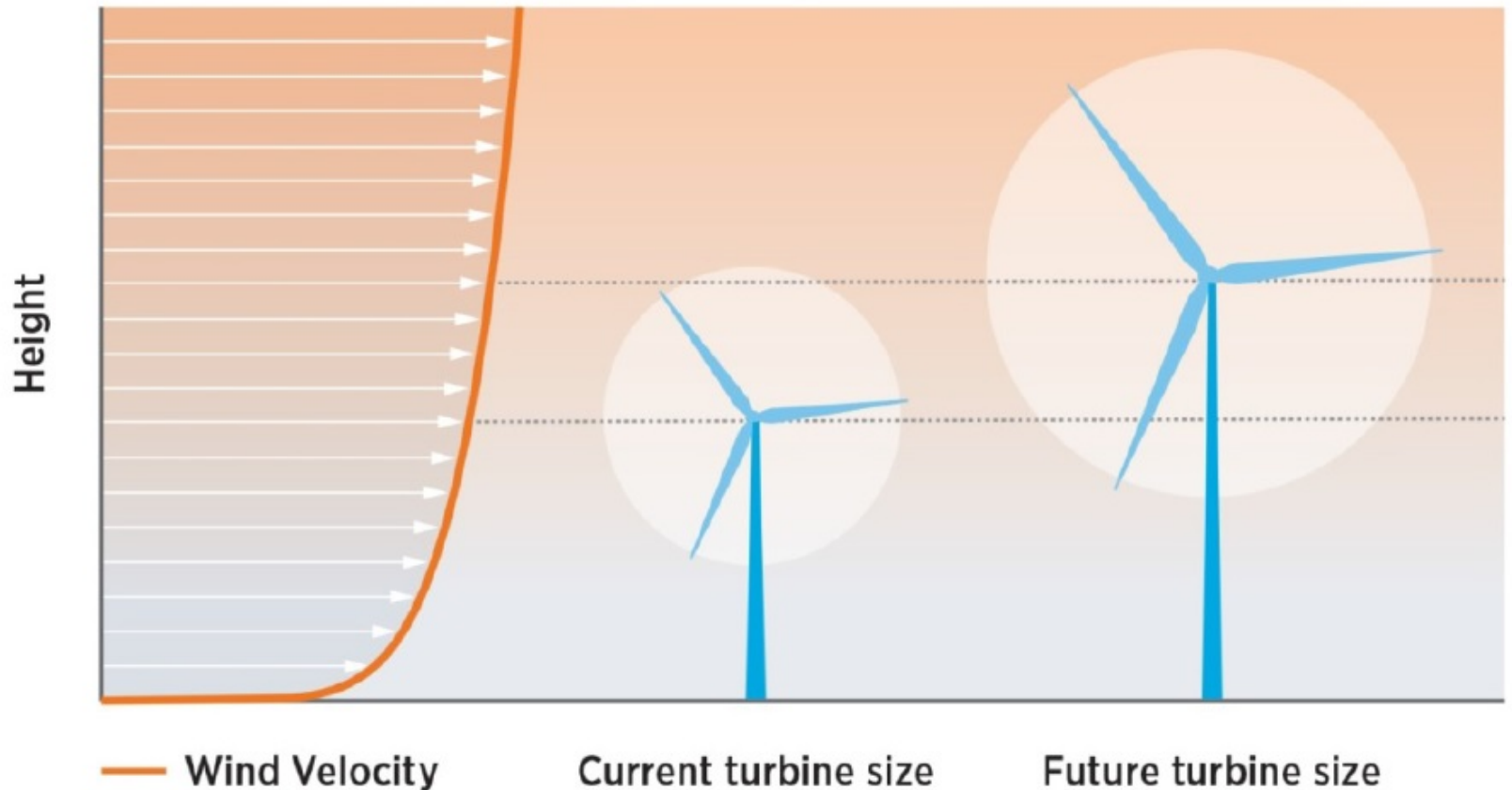
Pour la nécessaire Transition énergétique.

FIGURE 1. Estimated Renewable Share of Total Final Energy Consumption, 2018



Pourquoi l'éolien en mer ?

Car on peut y installer des éoliennes plus puissantes (et en grand nombre).



Pourquoi l'éolien en mer ?

Un MW éolien en mer va produire deux fois plus de MWh qu'un MW éolien terrestre.

ENERGY CHARTS

[Publishing Notes](#) | [Data Protection](#) |  ▼

[Home](#)

[Power](#)

[Energy](#)

[Emissions](#)

[Climate](#)

[Prices](#)

[Map of power plants](#)

[Information](#)

Percentage of full load of offshore wind power plants in Germany in 2019 à mi-décembre 2019

date selection

year: 2019

month: [dropdown]

week: [dropdown]

run-of-river

nuclear

lignite

lignite per unit

hard coal

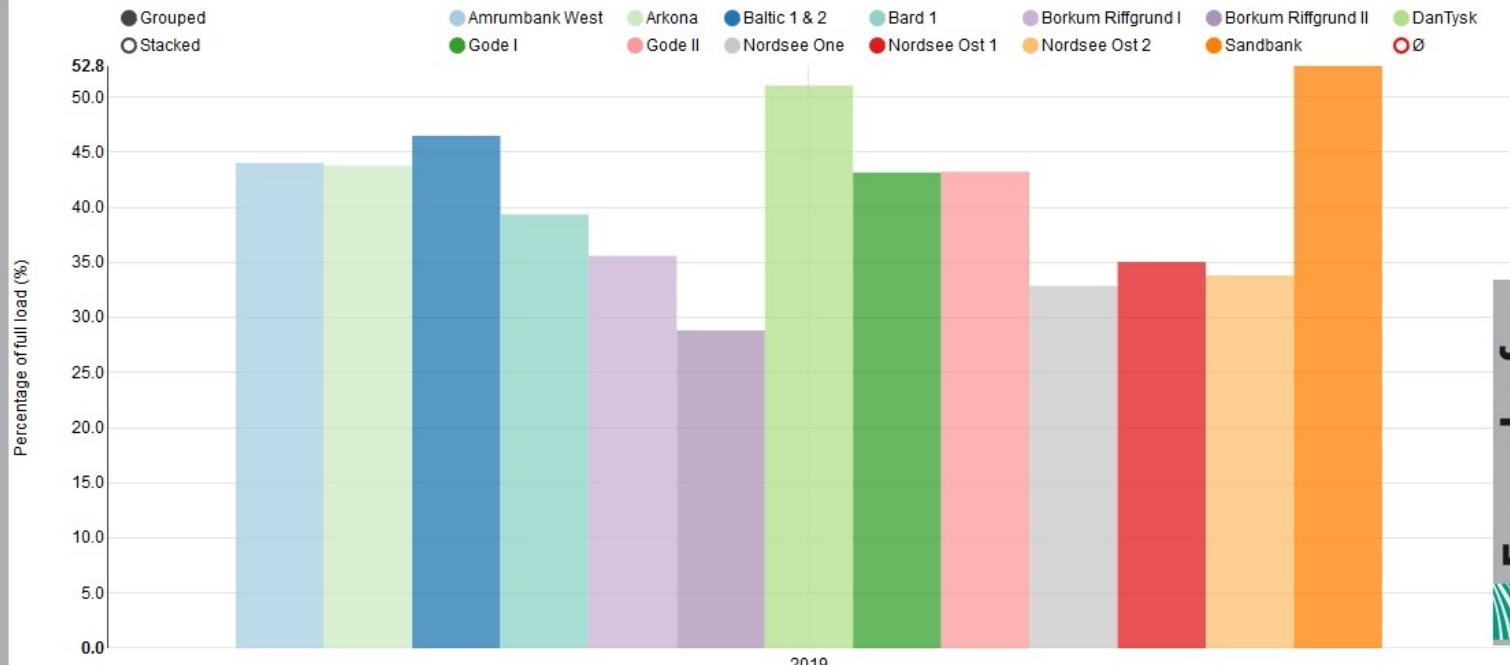
oil

gas

waste

wind offshore

wind onshore



Pourquoi l'éolien en mer ?

Pour des raisons économiques.

ÉCONOMIE

EPR d'Hinkley Point : l'Etat s'inquiète d'une dérive financière

L'électricien, confirmant une information du « Monde », a annoncé que le coût de la future centrale nucléaire britannique s'alourdissait de 1,8 milliard d'euros. La construction risque aussi de prendre plusieurs mois de retard.

Par Jean-Michel Bezat · Publié le 03 juillet 2017 à 15h49 - Mis à jour le 04 juillet 2017 à 09h07

EDF reconnaît que le taux de rentabilité attendu du projet baissera de 9,2 % à 8,5 % et même à 8,2 %, ce qui reste très confortable. En revanche, M. de Rivaz affirme que ce dérapage n'aura « aucune conséquence » sur le contrat signé en 2013 entre le gouvernement britannique et la société exploitant la centrale. Il garantit à EDF et à CGN une rémunération de 92,50 livres (105 euros) par mégawattheure (MWh) durant trente-cinq ans. Le dirigeant assure que ces quinze mois sont « très en deçà » du retard au-delà duquel Londres est en droit de réduire ce prix garanti.

Le Monde

MONTEL

FR edition ▾

Actualités Analyse Données Événements

Parc éolien offshore de Dunkerque : EDF lauréat à EUR 44/MWh

Electricité Renouvelables ILY A 140 JOURS

SOPHIE TETREL
Paris

21 Juin 2019
10:41 CET

(Montel) Le futur parc éolien en mer d'EDF au large de Dunkerque fournira de l'électricité au prix de EUR 44/MWh, révèlent les documents publiés par la Commission de régulation de l'énergie (CRE) cette semaine.



Comment ?

Comment l'éolien en mer ?

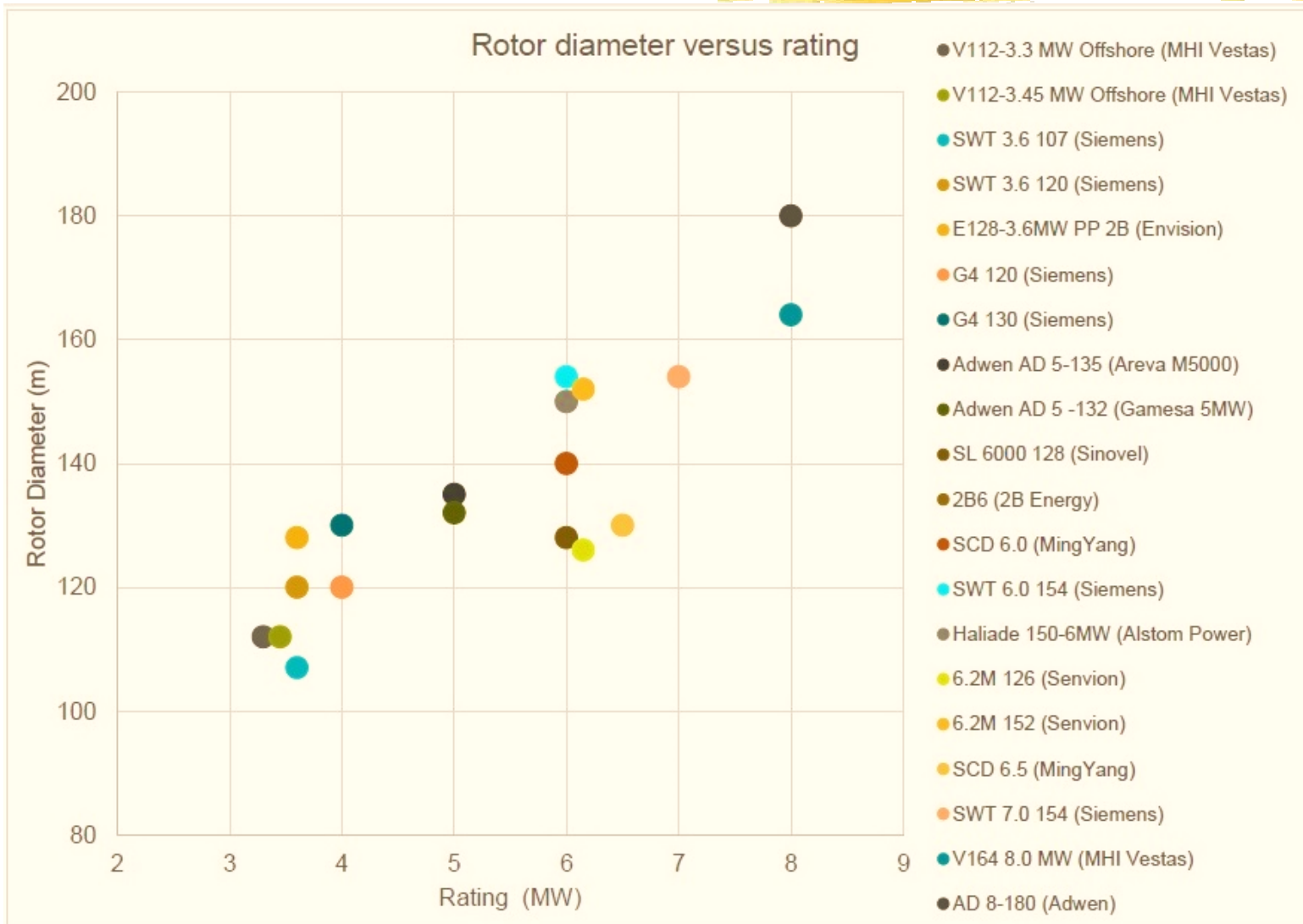


JAN DELKER/REPOWER



ALPHA VENTUS

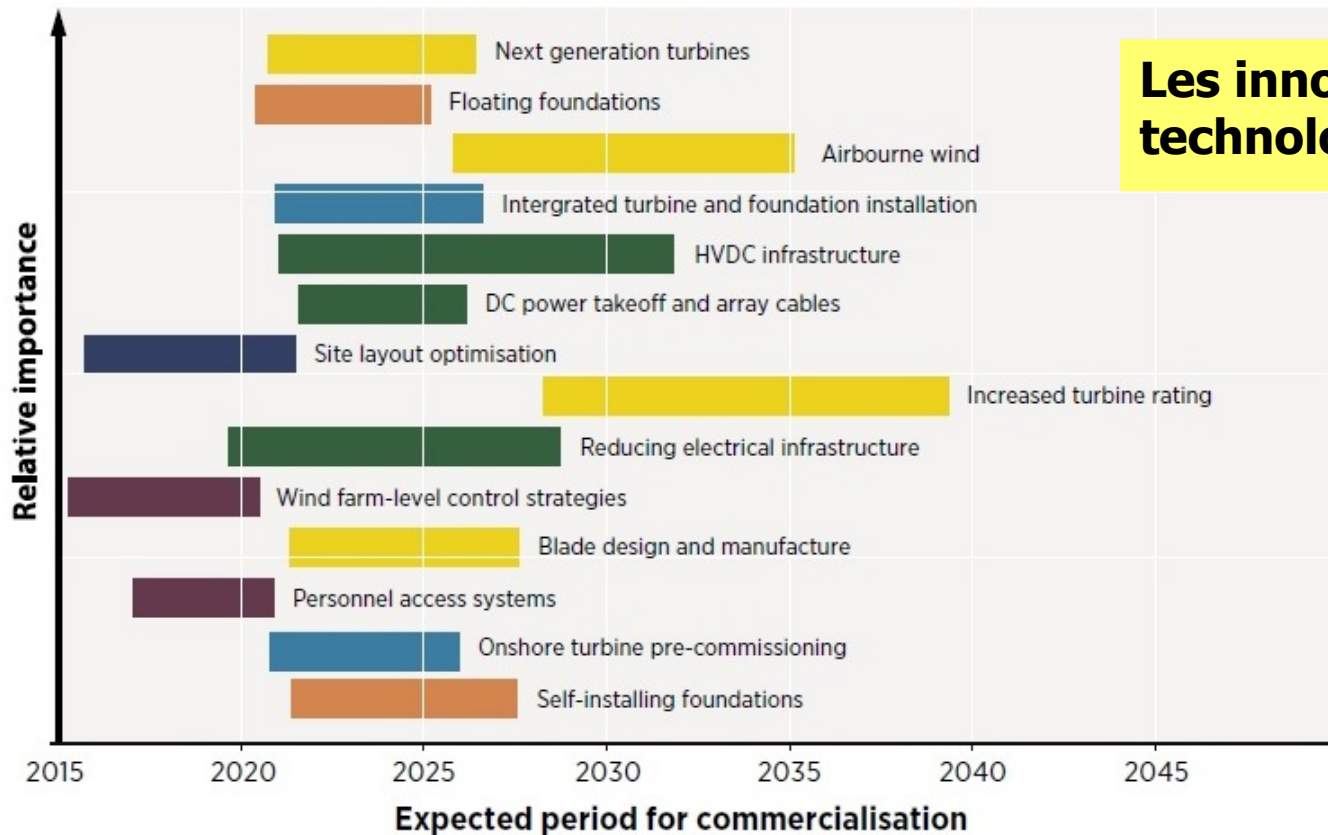
Comment l'éolien en mer ?



Les éoliennes offshore disponibles.

Comment l'éolien en mer ?

Figure S8: Anticipated timing and importance of innovations in offshore wind technology, 2016-2045



Les innovations technologiques



**INNOVATION
OUTLOOK
OFFSHORE
WIND**

Most relevant to:

- Development
- Turbines
- Support structure
- Electrical interconnection
- Installation
- Operation, Maintenance and service

Comment l'éolien en mer ?

Parc éolien de
Horns Rev 1
au Danemark.



Comment l'éolien en mer ?



Comment l'éolien en mer ?



Comment l'éolien en mer ?





Conclusion

Conclusion : ...devinette

Quel est le point commun entre ces deux parcs éoliens ?





Merci de votre attention !

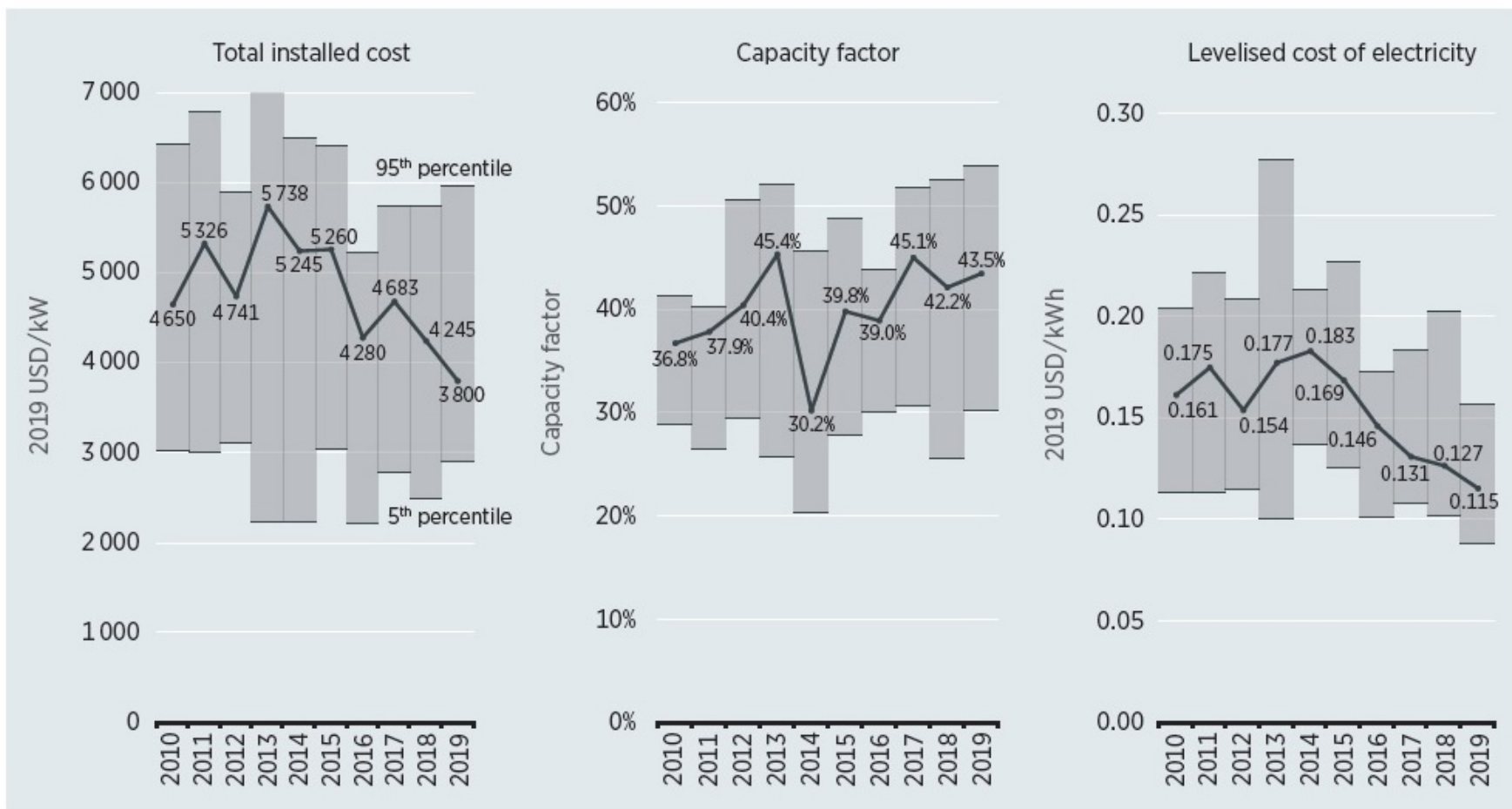
Paul NEAU – Abies
paul.neau@abiesbe.com
[@PaulNeau](#)





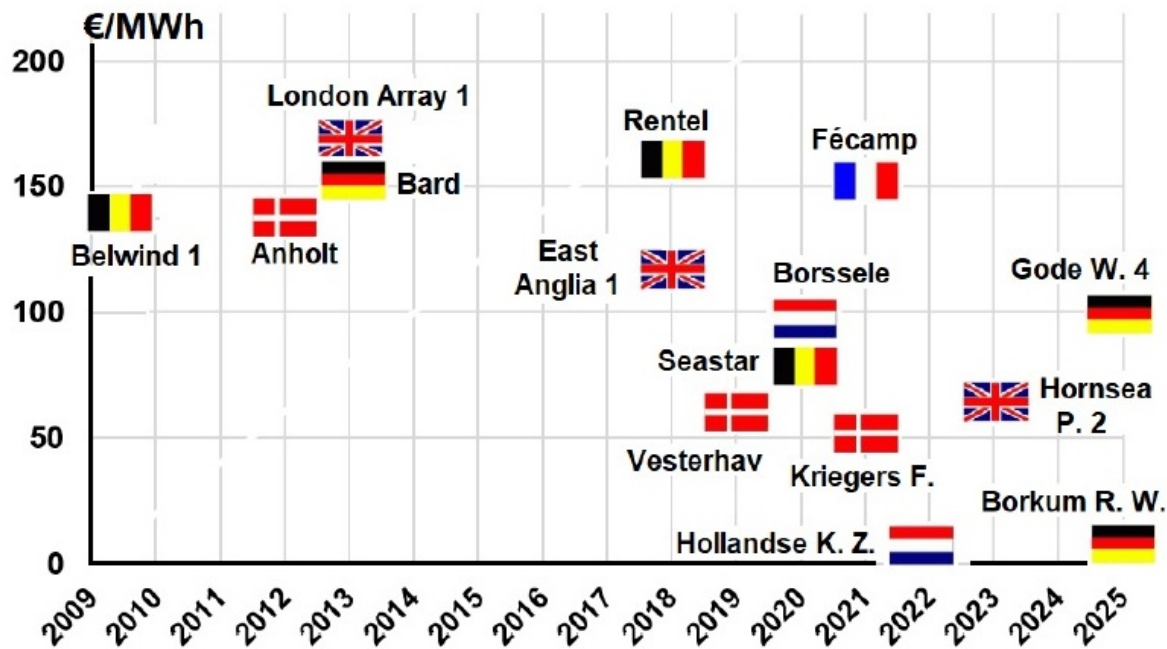
Diapos en réserves

Figure 1.6 Global weighted average total installed costs, capacity factors and LCOE for offshore wind power, 2010-2019



Source: IRENA Renewable Cost Database.

Schéma 7 : Évolution des prix annoncés pour un échantillon de projets



London Array 1 :
Prix du marché +
Certificats verts

Belwind 1 et Rentel :
Prix du marché +
Certificats verts à prix
minimum garanti

East Anglia 1, Hornsea P2
et Gode Win 4 :
Prix du marché +
Complément de rémunération

Hollandse KZ et Borkum RW :
Prix du marché seul

Tous les autres projets :
Tarif d'achat garanti



Comment l'énergie éolienne ?

