



27 et 28 Avril 2015



## Les métiers de l'éolien

# Les Eoliennes en mer Iles d'Yeu et de Noirmoutier



GDF SUEZ



neoen  
MARINE





# De quoi allons-nous parler ?

## I. Le projet de parc éolien en mer au large de la Vendée

## II. Les métiers liés

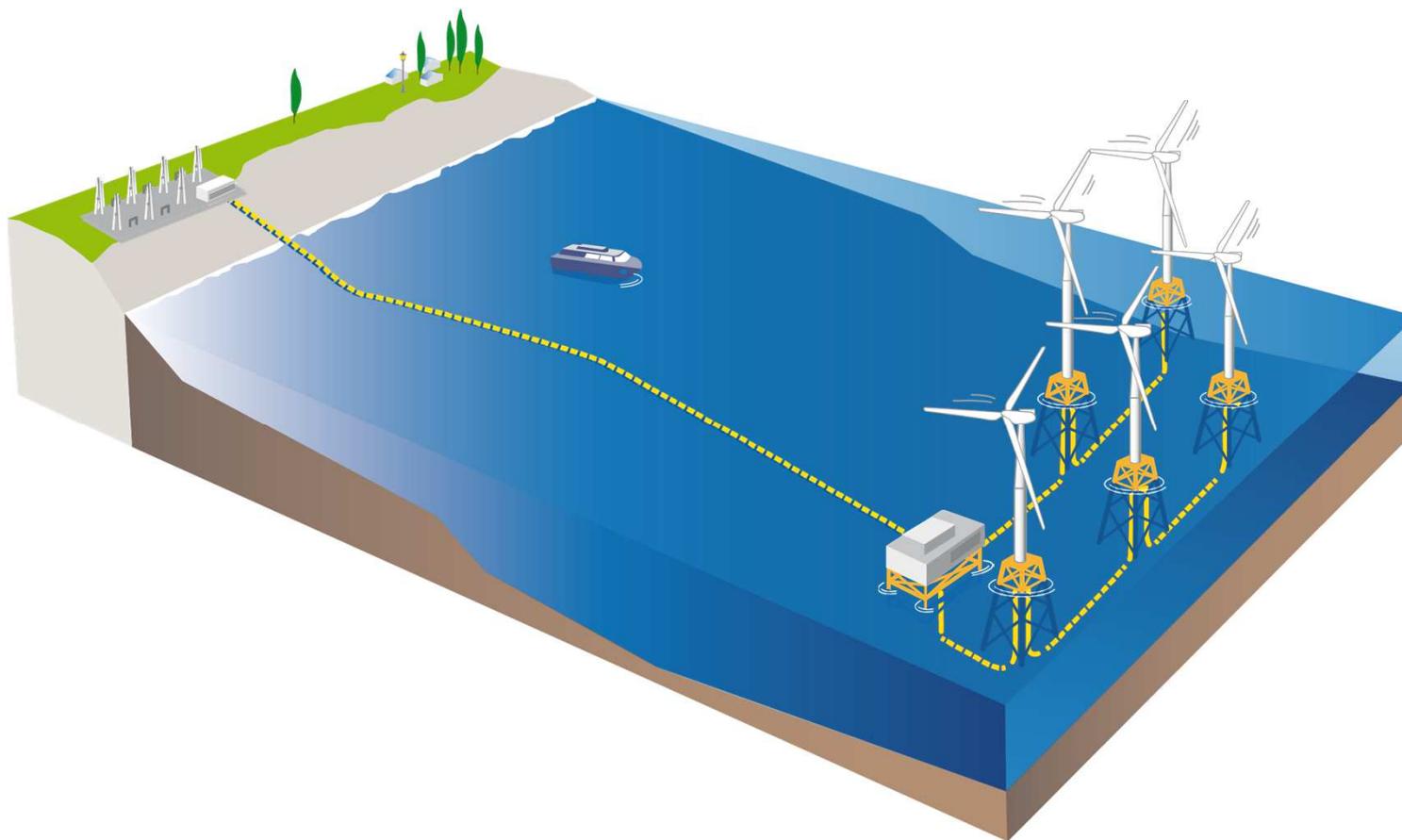
- au développement des projets éoliens
- à la construction et à l'installation des parcs éoliens
- à l'exploitation et la maintenance des parcs éoliens



# I. Le projet de parc éolien en mer au large de la Vendée

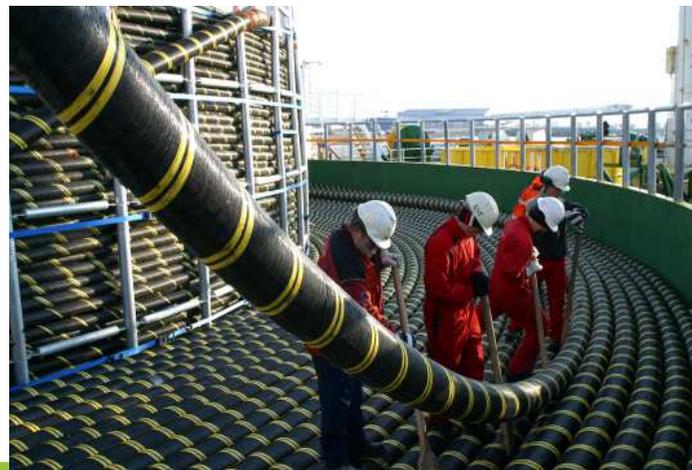
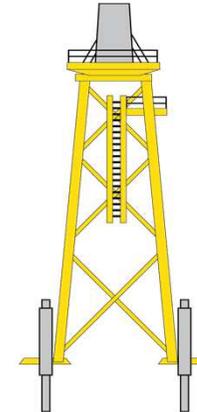
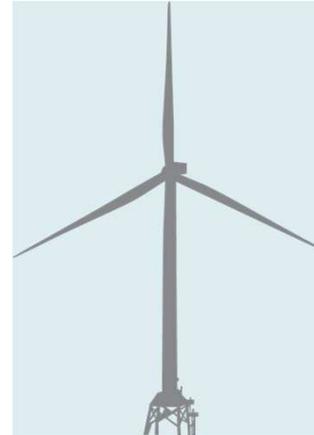


# Un parc éolien en mer : qu'est-ce que c'est et comment ça fonctionne ?



# Les 4 éléments principaux d'un parc éolien

- Eoliennes
- Fondations



- Sous-stations électriques
- Les câbles inter-éoliennes et d'atterrage

# Les caractéristiques du projet industriel au large de la Vendée

**62 éoliennes de 8 MW = 496 MW**  
**1 sous-station**

## Zone d'implantation :

- 82,5 km<sup>2</sup>
- 12 km d'Yeu
- 17 km de Noirmoutier
- 20 km de la Barre-de-Monts

## Mise en service :

- à partir de 2021

## Coût du projet :

- 2 milliards d'€



## EOLIENNES EN MER Iles d'YEU et de NOIRMOUTIER

### Les actionnaires de la société de projet

**GDF SUEZ**

- Acteur mondial de l'énergie
- Leader dans les énergies renouvelables
- 1er producteur éolien terrestre en France

47 %



- 1er énergéticien au Portugal
- 3ème producteur éolien terrestre en France et dans le monde
- Lauréat de 2 projets éoliens en mer au Royaume-Uni (1500 MW)

43 %

**neoen**  
M A R I N E

- Développement de projets d'énergies marines renouvelables
- Partenaire lauréat du parc éolien en mer de la Baie de Saint-Brieuc

10 %

### Un partenaire industriel exclusif

**Adwen**  
AN AREVA GAMESA COMPANY

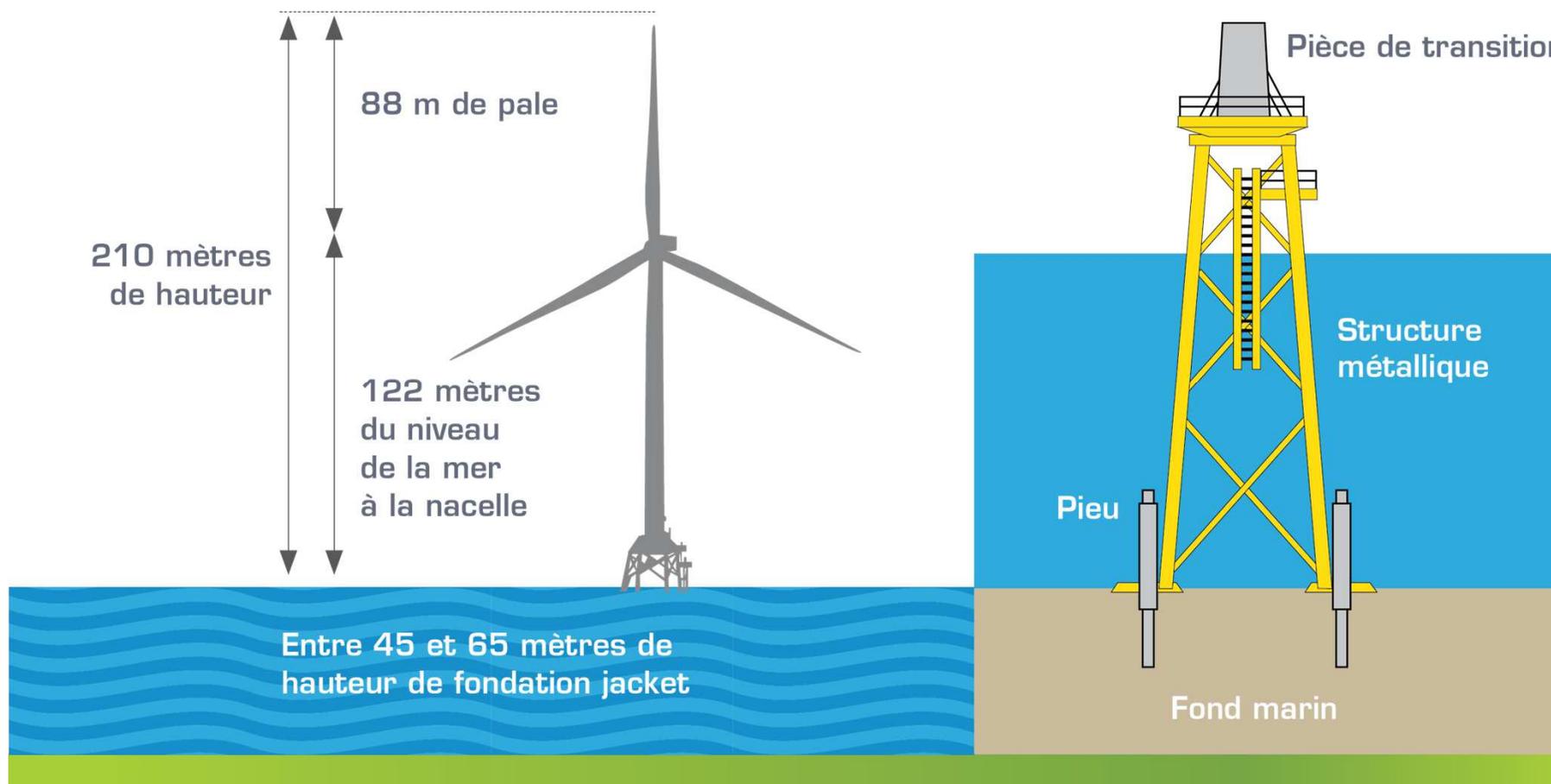
Co-entreprise AREVA-GAMESA dédiée à l'éolien en mer  
Fournisseur exclusif des éoliennes 8 MW du projet

# L'éolienne et sa fondation

## L'éolienne Adwen

## Le type de fondation envisagé

➤ Structure métallique ou Jacket



# Les grandes étapes de la réalisation du projet de parc

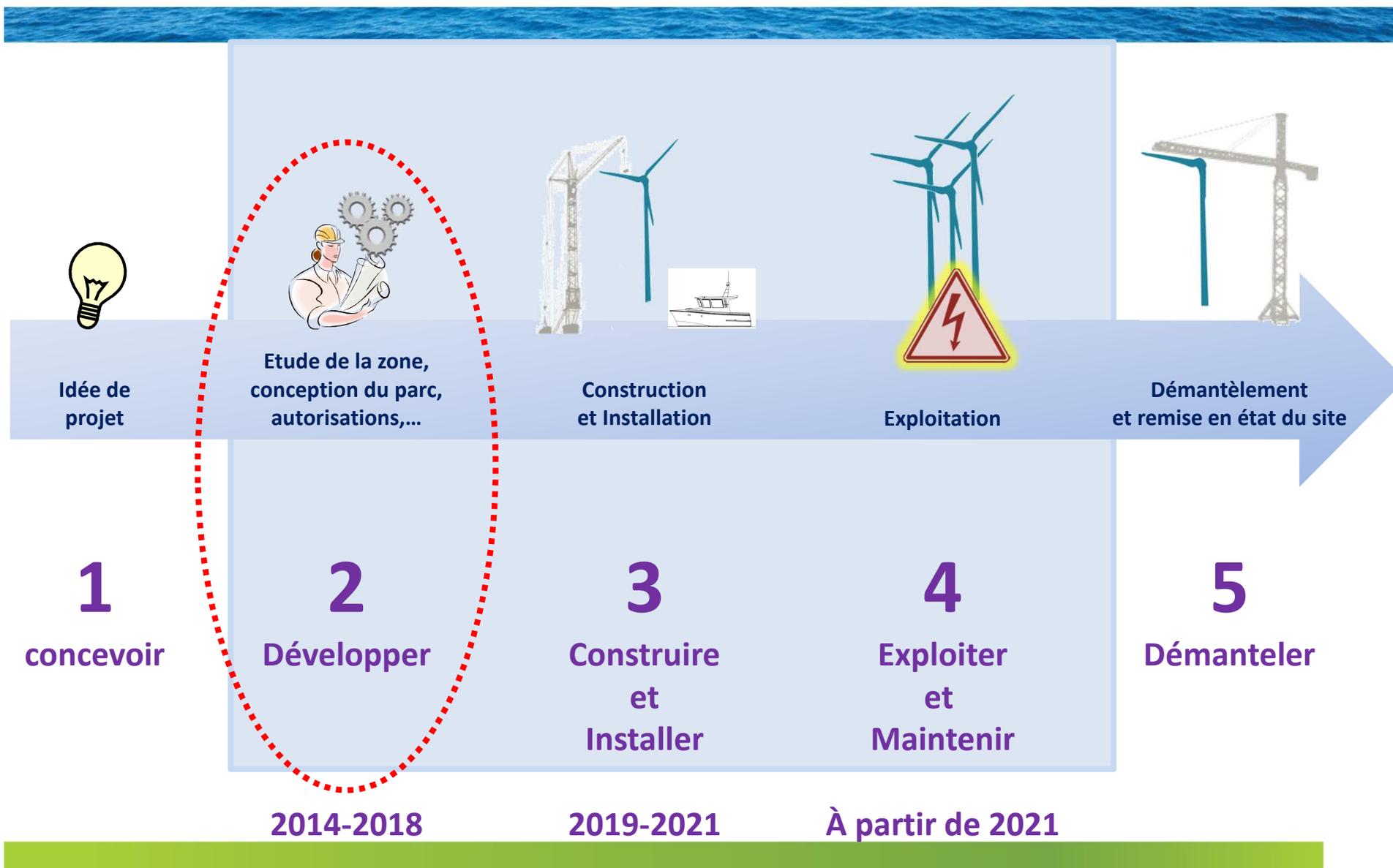




## II. Les métiers liés au développement des projets

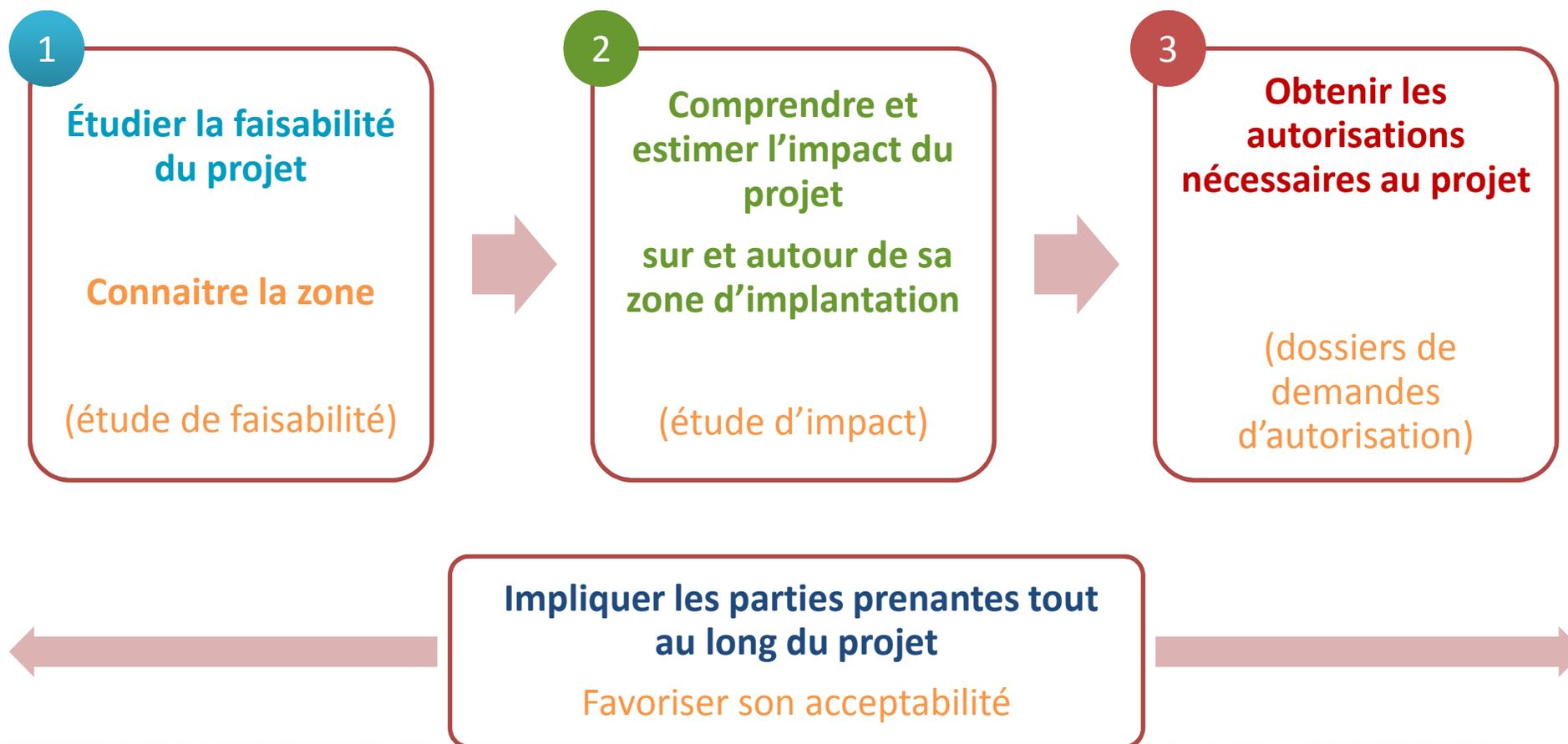


# Les grandes étapes de la réalisation du projet de parc

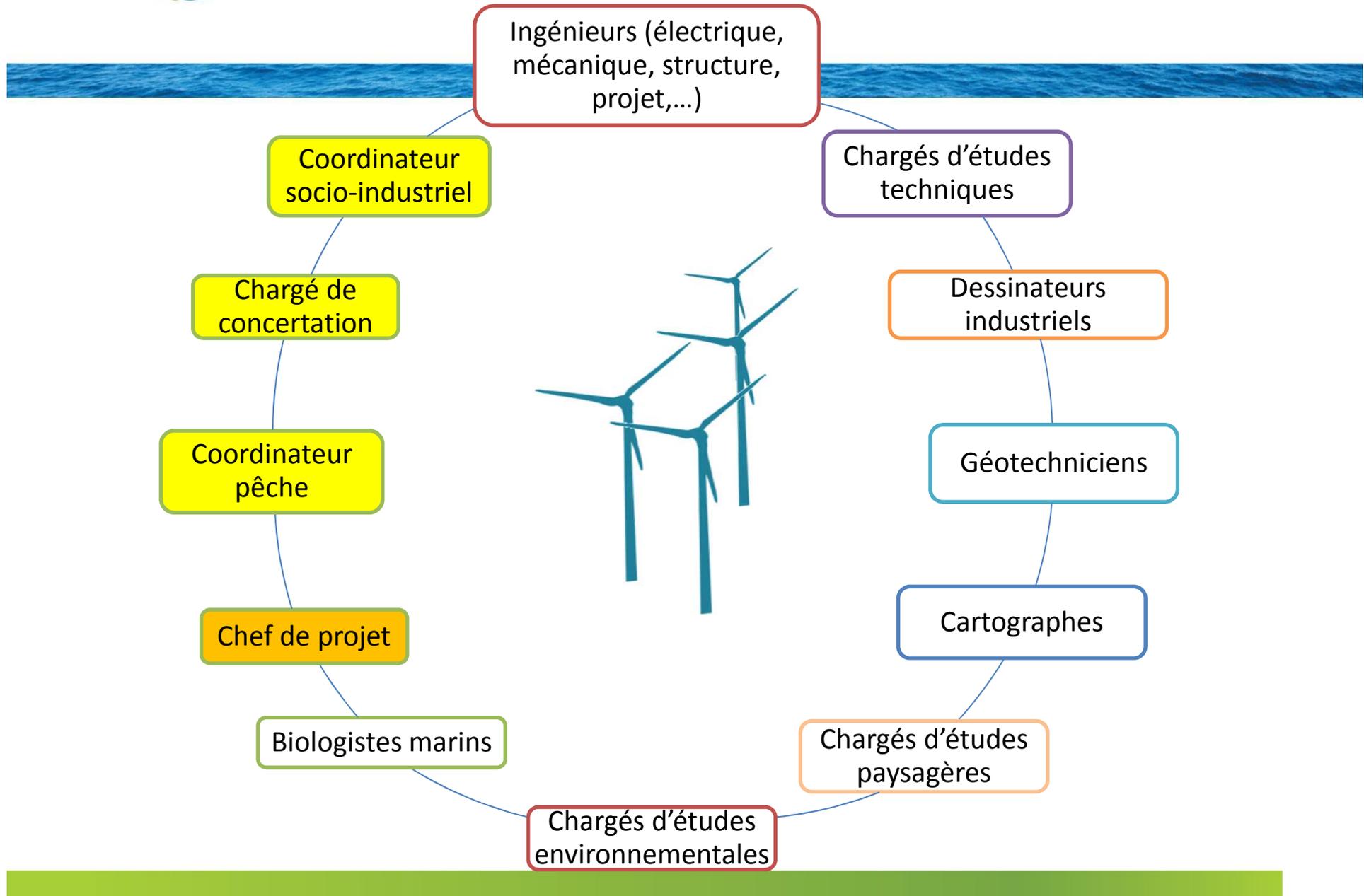


# I. Le développement du projet

## Les 3 étapes du développement :



# Les principaux métiers associés

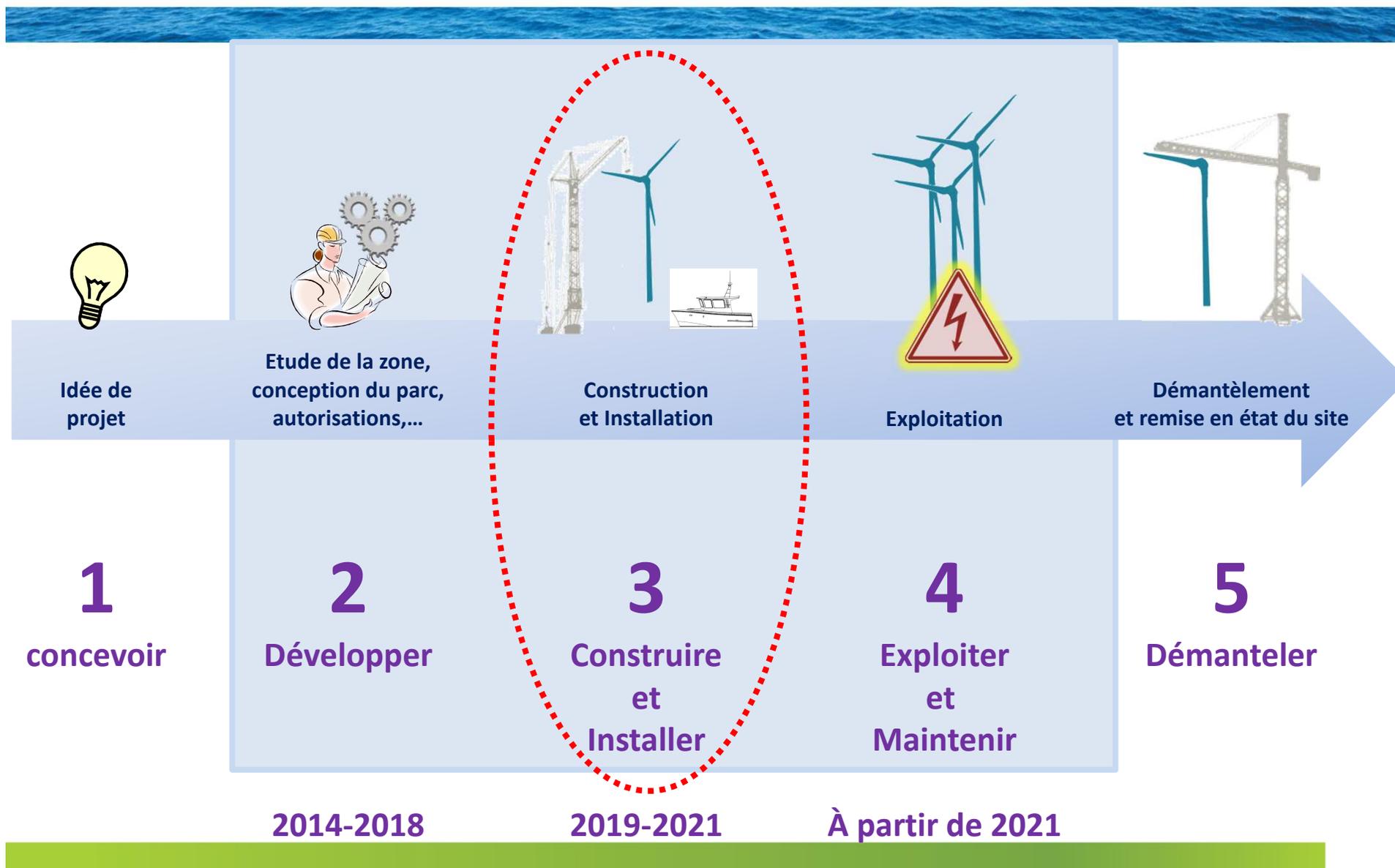




## III- Les métiers liés à la construction et l'installation

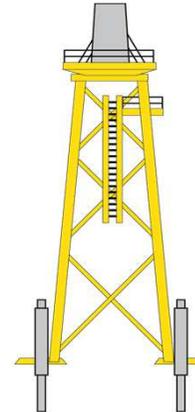
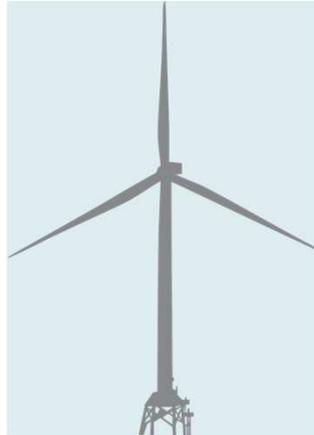


# Les grandes étapes de la réalisation du projet de parc



# Les 4 éléments principaux d'un parc éolien

- Eoliennes
- Fondations



- **Grands ensembles mécano-soudés**

- **Génie Civil Maritime**

- **Composites**

- **Génie électrique**

- **Ingénierie des systèmes complexes**

- **Logistique terre + mer**

• **Sous-stations électriques**

• **Les câbles inter-éoliennes et d'atterrage**



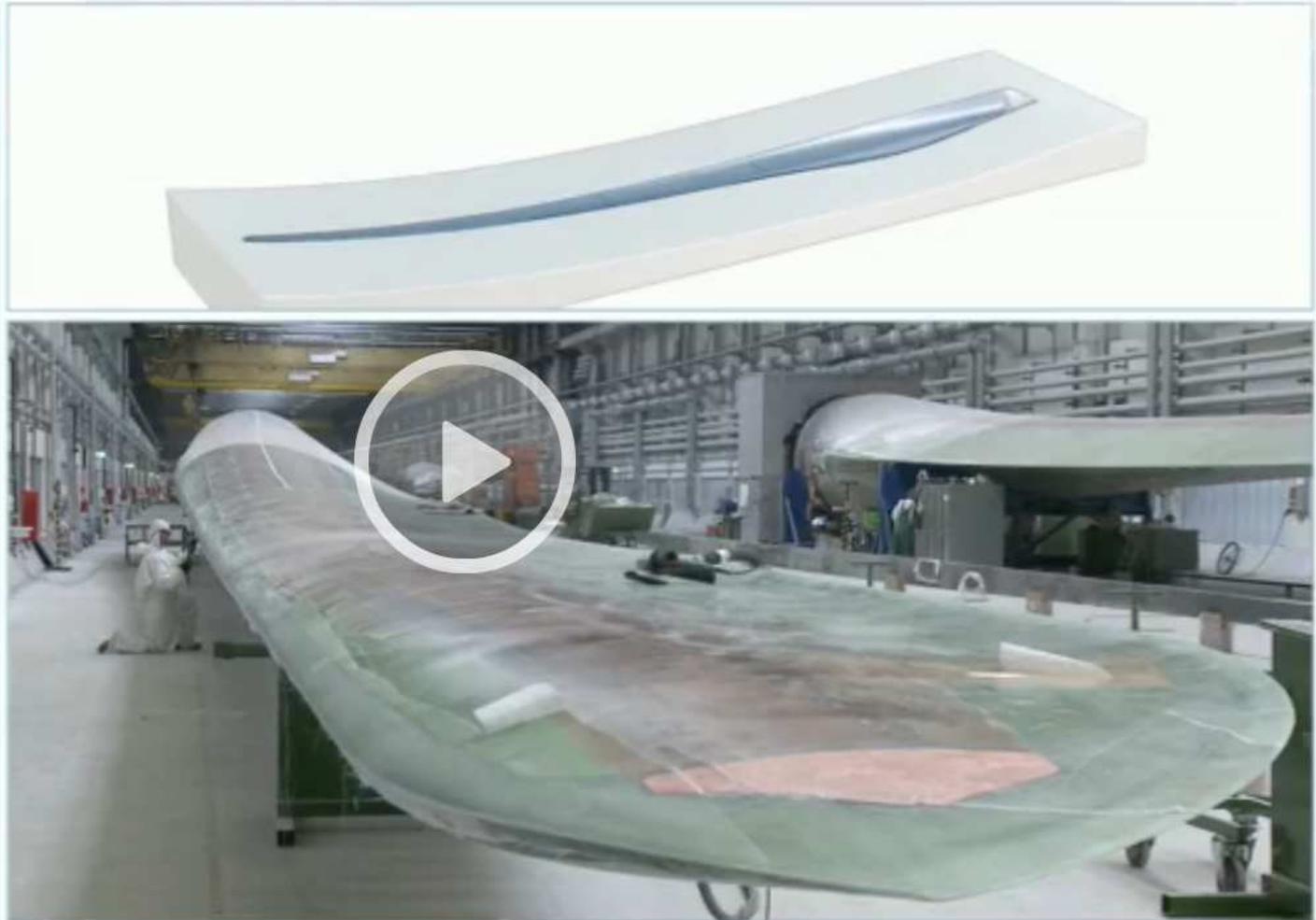


Montage+WIND+3D+web\_V8+HD+FR.mp4





**AREVA**  
Pales

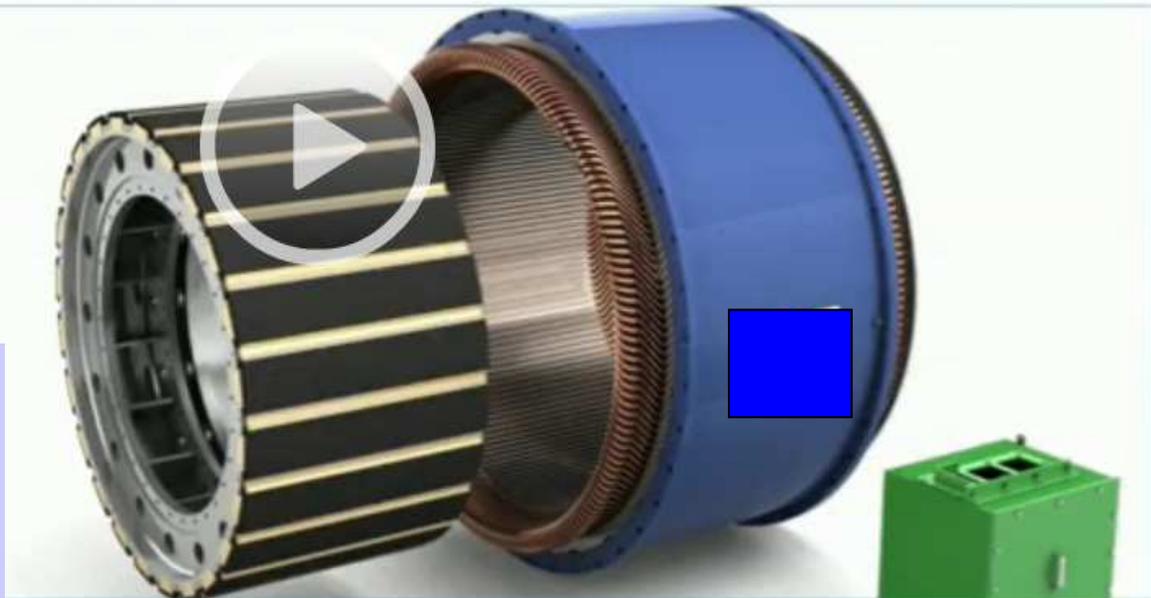
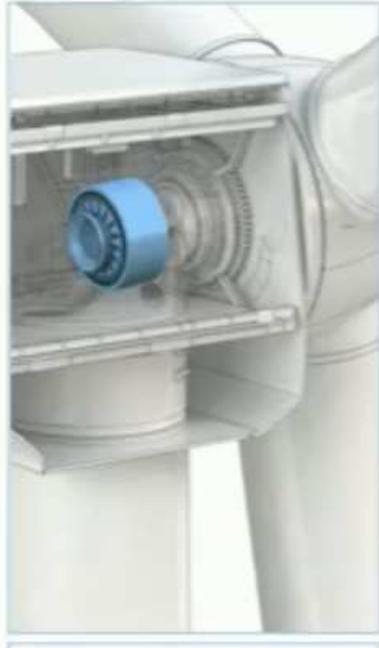


MATERIAUX COMPOSITES – DECOUPE - DRAPPEUR  
CAP - BAC Pro - BTS



**MULTIPLICATEUR**

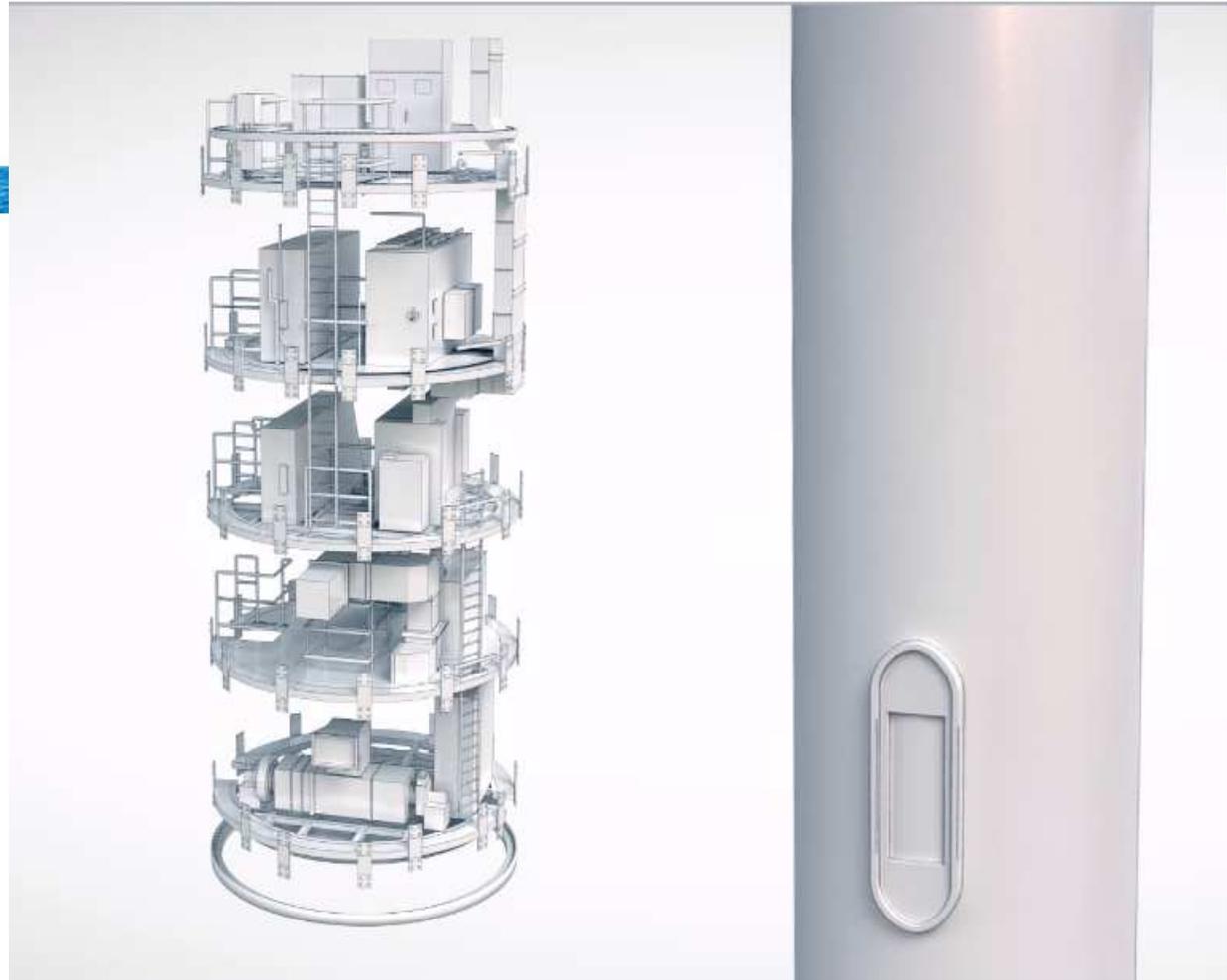
USINAGE – MECANIQUE – MONTAGE  
CAP - BAC Pro - BTS



## GENERATRICE

USINAGE – MECANIQUE – MONTAGE – BOBINAGE - ELECTRICITE  
CAP - BAC Pro - BTS

**SECTION  
BASSE DU MAT**



ROULAGE – SOUDURE – PEINTURE

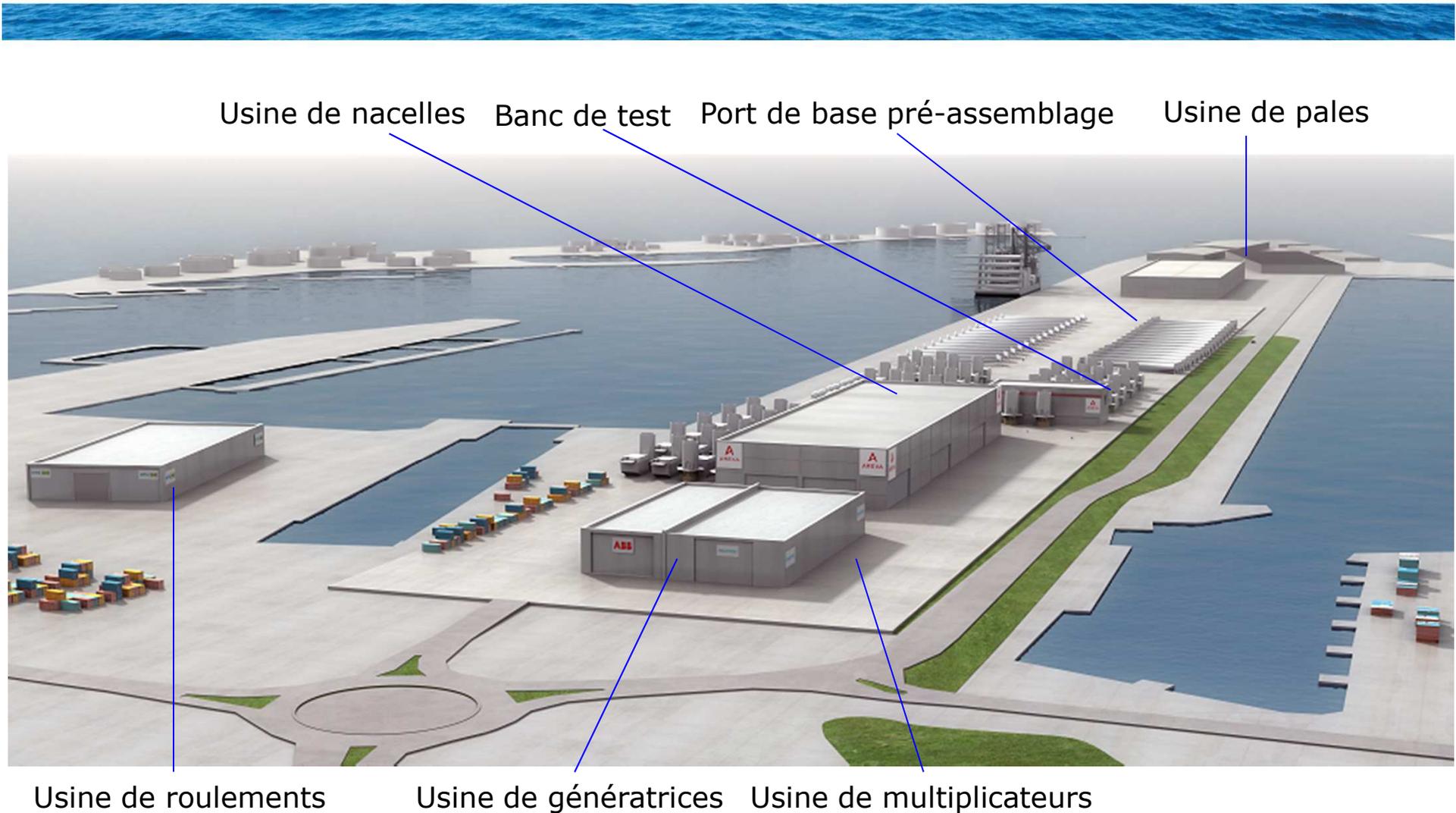
CABLAGE – ELECTRICITE HAUTE ET BASSE TENSION – ELECTRONIQUE

CAP - BAC Pro - BTS

## La construction de l'éolienne d'Adwen au Havre - Quai Joannes Couvert aujourd'hui



# La construction de l'éolienne d'Adwen au Havre - Quai Joannes Couvert



# Phase de construction et installation : au global 1 500 emplois directs pendant 1-3 ans

Fabrication des éléments constitutifs du parc	Métiers/compétences
Pales, nacelles	Électromécaniciens, plasturgistes
Générateurs, mats, roulements	Soudeurs, rouleurs, chaudronniers
Fondations	Charpentiers, soudeurs, peintres, logisticiens, mainteneurs
Câbles et sous-stations électriques	Techniciens, ingénieurs, ouvriers soudeurs, charpentiers-tôliers, peintres

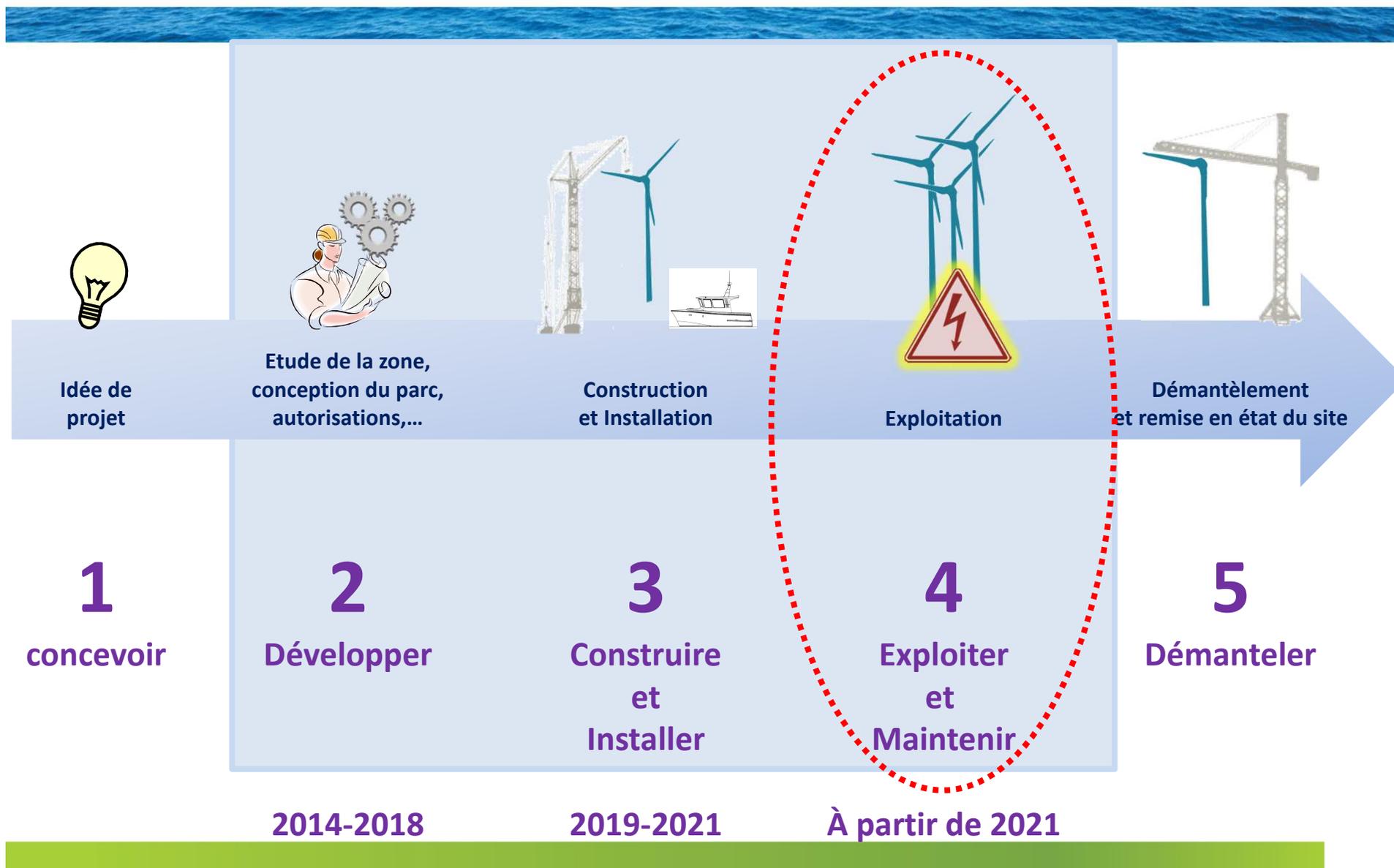




## III- Les métiers liés à l'exploitation et la maintenance des parcs éoliens



# Les grandes étapes de la réalisation du projet de parc



# Objectifs de l'exploitation et maintenance

- Maximiser la production d'énergie
- Minimiser les coûts des opérations de maintenance
- Minimiser les risques pour le projet
- Assurer que toutes les opérations prennent place dans de bonnes conditions de sécurité



# Composants de l'exploitation/maintenance

## Logistique à terre

SCADA et système de surveillance de l'état de la turbine, coordination des opérations en mer, système de prévision météo, services administratifs, de support et de gestion

## Logistique en mer

Moyens nautiques, éventuellement aériens, moyens de levage en mer

## Maintenance du système d'export

Sous-station électrique

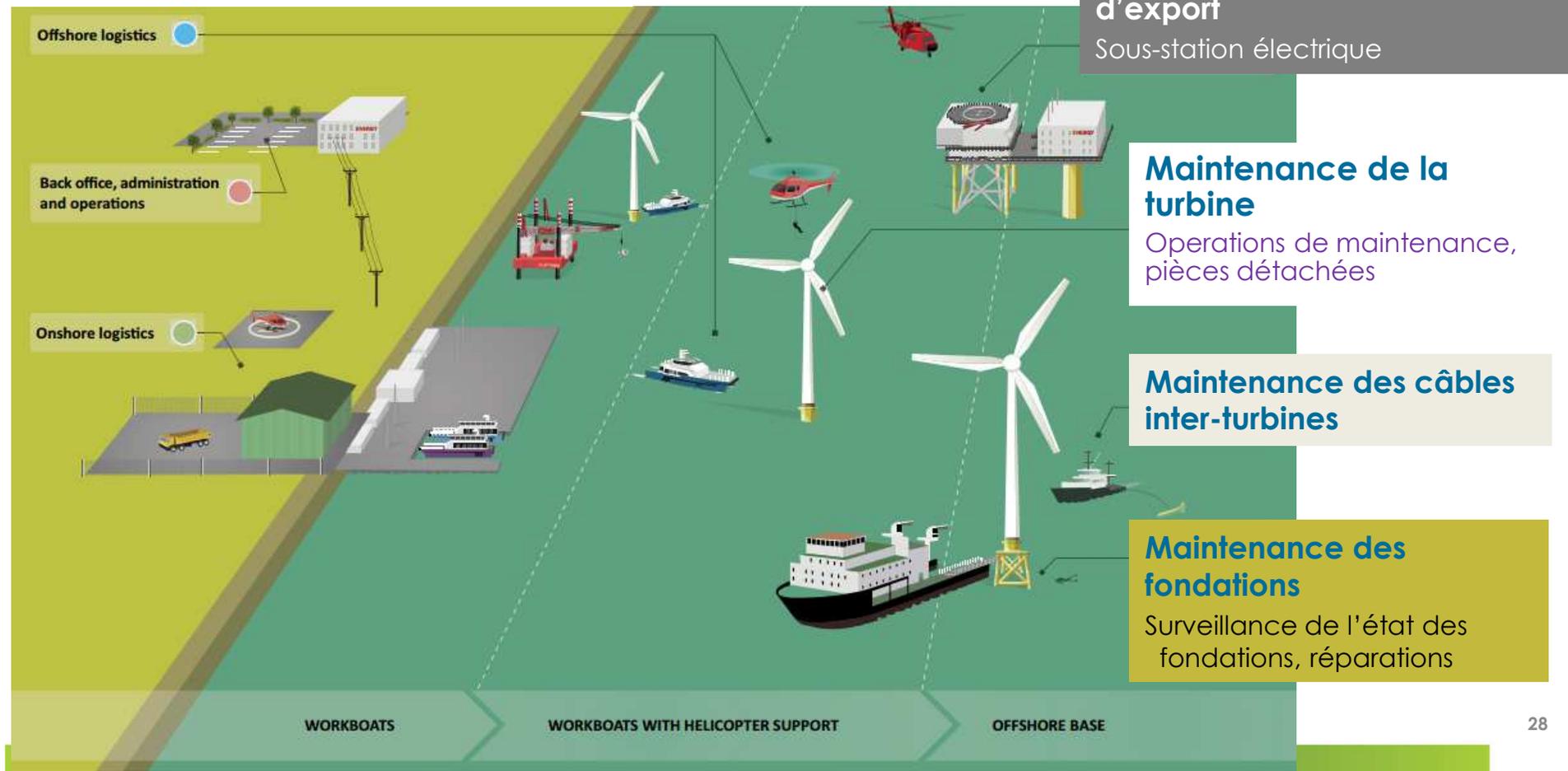
## Maintenance de la turbine

Operations de maintenance, pièces détachées

## Maintenance des câbles inter-turbines

## Maintenance des fondations

Surveillance de l'état des fondations, réparations



# Exemples de métiers mobilisés pendant la phase d'exploitation du parc

## Exploitation



- ▶ Technicien exploitation et maintenance
- ▶ Télé-opérateur
- ▶ Responsable QHSE
- ▶ Coordinateur maritime
- ▶ Responsable des ports et bases de maintenance
- ▶ Responsable logistique
- ▶ Responsable de centre de contrôle ;

## Maintenance



2/3  
maintenance  
préventive  
et corrective



1/3  
surveillance et  
logistique à terre

## Marins





# Les sites de maintenances du parc éolien

## ↪ 3 bateaux sur la zone

(2 de transport de personnel / 1 de marchandise)

## ↪ Les infrastructures à terre :

- ▮ Env. 2000m<sup>2</sup> de bâtiments (entrepôts et bureaux) avec accès en bord à quai autant que possible

## ↪ Stratégie O&M validée courant 2016 :

- ▮ En accord avec les usagers et le(s) gestionnaire(s) de port
- ▮ En accord également avec les élus des communes concernées et le Conseil Général de Vendée

# Une base de maintenance localisée en Vendée: env.125 emplois dont les 2/3 sur l'île d'Yeu

## Marins



Base principale

## Maintenance



**2/3**  
maintenance  
préventive  
et corrective

**1/3**  
surveillance et  
logistique à terre

## Exploitation



Base secondaire

Principaux Métiers O&M	Qualifications	Niveau d'étude 1 à 5 ans
Technicien de maintenance machine	Bac pro + expérience , BTS , IUT maintenance, électromécanique BZEE ou équivalent (maintenance éolien en mer)	2 à 3 ans
Electromécanicien et Hydraulicien	Licence / BTS / IUT BZEE ou équivalent (maintenance éolien en mer)	2 à 3 ans
Mécanicien	BTS / Bac Pro IUT BZEE ou équivalent (maintenance éolien en mer)	3 à 4 ans
Capitaine de navire	Ingénieur, Bac	2 à 3 ans
Technicien machine et Matelot	BTS / Bac Pro	3 à 5 ans

## MERCI DE VOTRE ATTENTION

Proximité • Engagement • Innovation • Excellence

Développer et construire ensemble,  
au large de la Vendée,  
**un projet exemplaire**  
respectueux des hommes et de l'environnement,  
moteur du développement  
économique, industriel et social

