



**Vous donner la parole**  
et la faire entendre.

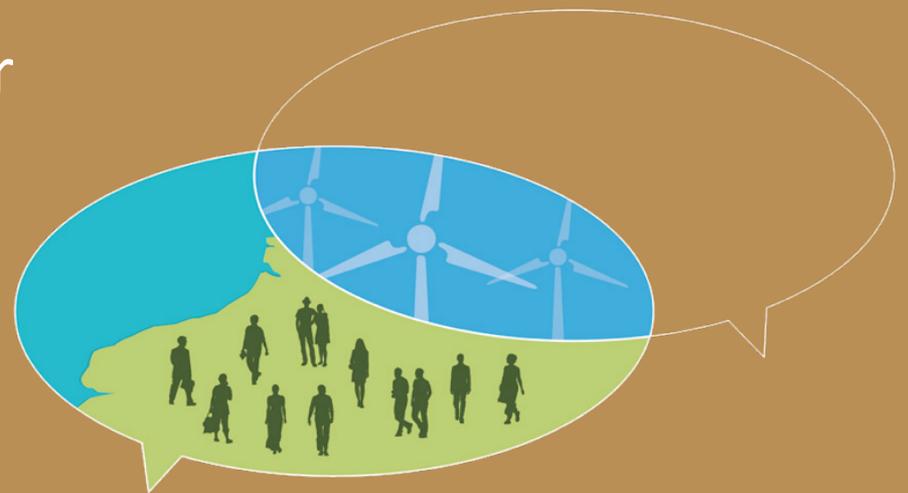
# Conférence-débat

## La politique énergétique nationale et l'éolien en mer

21 mai 2015

19h-22h

En direct sur internet



# Mot d'accueil

Patrice Philippe, Vice-Président de la communauté de communes du Petit-Caux

# Commission particulière du débat public

Clément Mabi

# Le débat se poursuit !

## | Laurence Monnoyer-Smith quitte la CNDP

- Un nouveau président sera désigné le 3 juin par la CNDP
- Jérôme Favrel,  
Aline Guérin,  
Clément Mabi,  
Barbara Serrano,  
et François Thomas

poursuivent le travail  
en toute indépendance  
et neutralité



# Les grandes rencontres du débat

## | 3 grandes réunions publiques

Pour faire un tour d'horizon de toutes les questions que le projet soulève et des avis qu'il suscite.

19 h - 22 h, en direct sur notre site internet

- 04/05 – Le Tréport – Ouverture
- 25/06 – Dieppe – Point d'étape
- 28/07 – Mers-les-Bains—Clôture

## | 2 conférences-débats

Pour faire le point sur le contexte national dans lequel le projet s'inscrit.

19 h - 22 h, en direct sur notre site internet

- **21/05 – St-Martin-en-Campagne – La politique énergétique nationale et l'éolien en mer**
- 04/06 – Rouen – Vers une filière industrielle de « l'éolien en mer » ?

## | 4 ateliers thématiques

Pour approfondir les thèmes-clés du débat

17 h - 21 h, sur inscription

- **28/05 – Cayeux-sur-Mer – Les impacts sur l'environnement**
- 12/06 – Dieppe – Les activités et pratiques en mer
- 18/06 – Le Tréport – Pêche, tourisme, industrie... quel projet de territoire ?
- 23/07 – Ault – Le paysage et l'identité du territoire



Commission nationale  
du débat public

| Vous donner la parole  
et la faire entendre.

# Les événements grand public du débat

## | 1 émission de télé

Pour nous adresser au plus grand nombre

- 06/06 – 11h-12h – émission « La Voix est libre », France3 Haute-Normandie, Basse-Normandie et Picardie

## | 20 débats mobiles

Pour aller au plus près des citoyens, touristes et habitants.

- 24/04 – Eu - Lycée Anguier
- 25/04 – Le Tréport – Brocante du centre social Ancrage
- 09/05 – Dieppe - Braderie du Pollet
- 16/05 – Eu - Salon du livre
- **22/05 – Eu - Lycée Anguier**
- **22/05 – Neuville-lès-Dieppe - Centre Social Oxygène**
- **23/05 – Le Tréport - Foire aux moules**
- 30/05 – Cayeux – Baie de Somme Kite Surf Challenge
- 27/06 – Dieppe – Solitaire du Figaro
- Sur les marchés, dans les campings, les lycées, sur les plages...



Commission nationale  
du débat public

**Vous donner la parole  
et la faire entendre.**

# Les auditions et le débat hors les murs

## | Des auditions d'acteurs

Pour entendre, et faire entendre, les points de vue des acteurs du territoire.  
Une ou plusieurs séances la première quinzaine de juillet

## | 1 exposition itinérante

Pour découvrir le regard de l'artiste vidéaste Aurélie Sement sur le paysage et l'identité du territoire.

- Du 8 au 17 mai – installation vidéo – Tréport, à proximité de la poissonnerie municipale
- **Du 19 au 27 mai – exposition de photographies – Mairie du Tréport – Salle des mariages**

## | 1 site internet

Pour prolonger et approfondir tous les échanges.

<http://eolienmer-pdlt.debatpublic.fr/>

Facebook : [eolienmer-pdlt.debatpublic](https://www.facebook.com/eolienmer-pdlt.debatpublic)

Twitter : [@eolienpdlt\\_dp](https://twitter.com/eolienpdlt_dp)



# Le programme et les règles

## | 4 séquences :

- La politique française en faveur des énergies renouvelables, et en particulier du développement de l'éolien en mer
- 1 : L'éolien en mer est-il rentable ?
- 2 : L'éolien en mer est-il écologique ? Quels sont ses impacts sociaux, économiques et environnementaux ?
- 3 : Quelles sont les alternatives à l'éolien en mer posé ?

## | Notre credo : vous donner la parole et la faire entendre

- en toute sérénité et dans l'écoute de l'autre
- en temps limité : 7 min max par intervenant en tribune + 5 planches support ; 3 min max par personne s'exprimant depuis la salle
- merci au public de se présenter (nom, prénom, ville) en début d'intervention

# | Séquence introductive. La politique française en faveur des énergies renouvelables, et en particulier du développement de l'éolien en mer

Echanges avec le public

## | Séquence 1 : L'éolien en mer est-il rentable ?

Echanges avec le public

## | Séquence 2 : L'éolien en mer est-il écologique ? Quels sont ses impacts sociaux, économiques et environnementaux ?

Echanges avec le public

## | Séquence 3 : Quelles sont les alternatives à l'éolien en mer posé ?

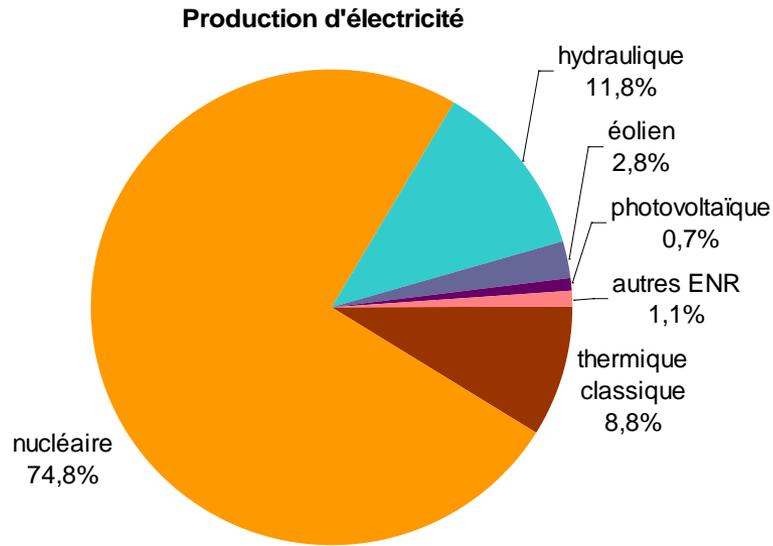
Echanges avec le public

# Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE)

Olivier David, sous-directeur du système électrique et des énergies renouvelables,  
Direction Générale de l'Energie et du Climat

# Développer les énergies renouvelables dans le mix électrique français

Mix électrique en France métropolitaine en 2012



Objectif de 40 % d'énergies renouvelables en 2030

# La politique énergétique française en matière d'éolien en mer

- Le développement de l'éolien en mer doit contribuer à l'atteinte des objectifs français et européen en matière de production électrique d'origine renouvelable tout en permettant une diversification du mix énergétique
- A l'objectif énergétique, s'ajoute celui de permettre l'essor d'une filière industrielle française de l'éolien posé, respectueuse des usages de la mer, créatrice d'emploi et de valeur, avec un fort ancrage dans les territoires
- Le gouvernement soutient cette filière grâce aux lancements d'appels d'offres qui permettent de :
  - Maîtriser les lieux d'implantation afin d'éviter une installation désordonnée nuisible à l'acceptabilité de la filière
  - Maîtriser le rythme d'implantation afin permettre la montée en puissance industrielle d'un tissu national
  - Maîtriser les coûts associés au soutien économique de cette filière
  - Disposer d'un moyen de soutien adaptable aux conditions d'implantation et de raccordement très différentes d'un site à l'autre

# Eolien en mer posé : point de situation

- Le déploiement commercial de cette technologie en France a été amorcé avec le lancement de 2 appels d'offres en 2011 et 2013 qui ont permis l'attribution de près de 3 000 MW réparties sur 6 zones
- Appel d'offres 1 : Les dossiers d'autorisations administratives sont en cours d'instruction
- Appel d'offres 2 : Des Débats publics pour chacun des deux projets sont actuellement en cours. En parallèle, une phase de levée des risques doit permettre au lauréat de réaliser des études techniques complémentaires jusqu'en juin 2016
- Le ministère a lancé fin 2013 une feuille de route pour l'éolien en mer afin d'identifier de nouvelles zones propices, s'articulant autour d'études technico-économiques et de concertations locales

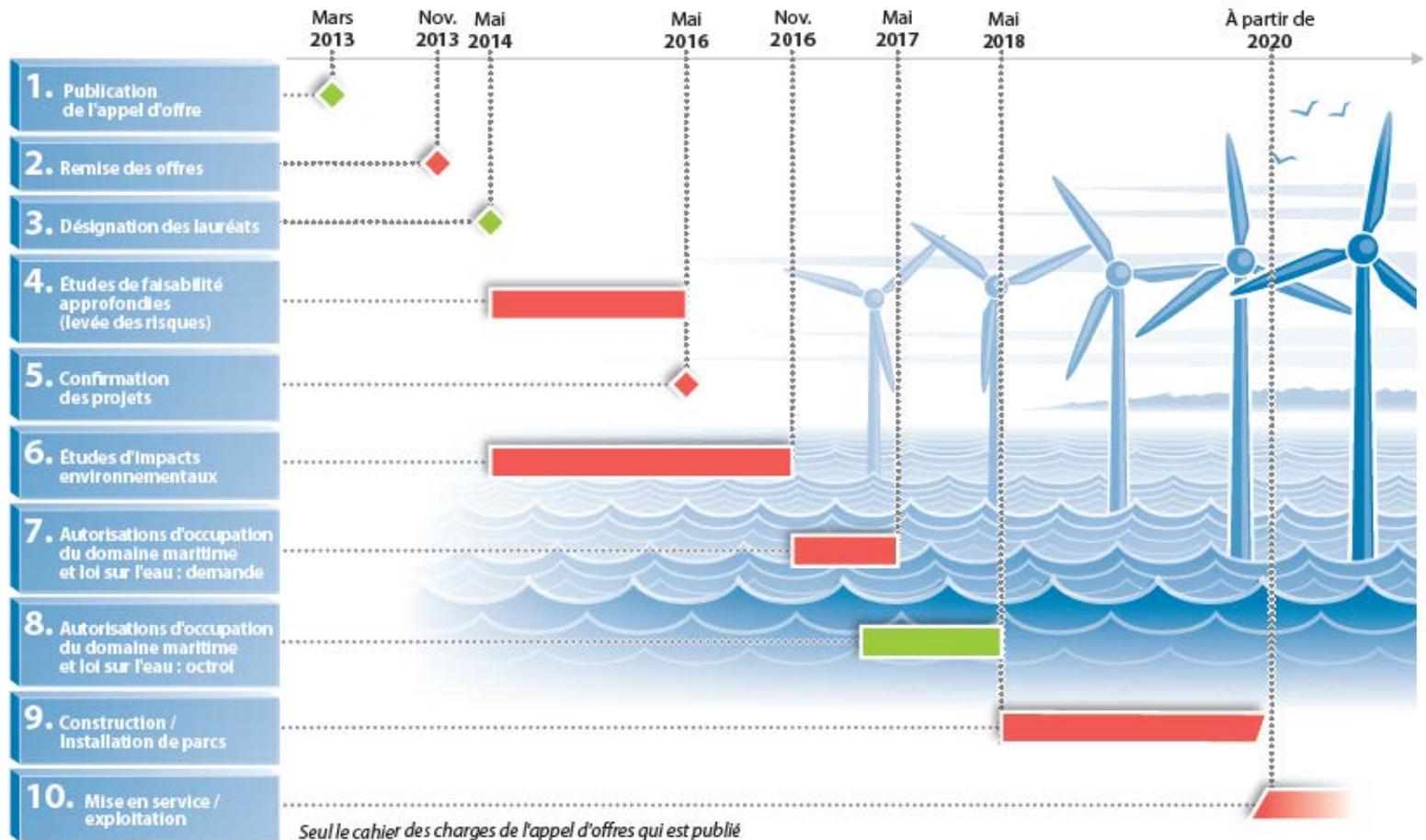


# La procédure d'appel d'offres

- La procédure d'appel d'offres au titre du code de l'énergie est une procédure de mise en concurrence organisée de la façon suivante :
- Le ministre en charge de l'énergie définit les conditions générale de l'appel d'offres
- La Commission de régulation de l'énergie (CRE), autorité indépendante, est chargée de la mise en œuvre de la procédure : sur la base des conditions définies par le ministre, elle propose un projet de cahier des charges, qui est in fine arrêté par le ministre en charge de l'énergie
- Durant le déroulement de l'appel d'offres, la CRE répond aux questions des candidats, reçoit, instruit et note les dossiers de candidature.
- Enfin, le ministre choisit les candidats retenus sur la base des résultats de l'instruction menée par la CRE et après avis motivé de celle-ci sur le choix envisagé
- Le candidat retenu à l'appel d'offre se voit délivrer une autorisation d'exploiter l'installation au titre du code de l'énergie et a le droit de signer un contrat d'achat de l'électricité dans les conditions de son offre et du cahier des charges.
- Le fait pour un candidat d'être retenu dans le cadre du présent appel d'offres ne préjuge en rien du bon aboutissement des procédures administratives qu'il lui appartient de conduire et, en particulier, de celles destinées à obtenir toutes les autorisations nécessaires, notamment celles relatives à l'occupation du domaine public maritime et à la préservation de l'environnement

# La suite de la procédure

## Le 2<sup>e</sup> appel d'offres éolien en mer en dix étapes clés



Seul le cahier des charges de l'appel d'offres qui est publié sur le site Internet de la Commission de régulation de l'énergie, fait foi

# Syndicat des Energies Renouvelables (SER)

Antoine Decout, responsable de  
filières énergies renouvelables en mer

# LA TRANSITION ENERGETIQUE

## Une opportunité pour la France

### Pourquoi la transition ?

- ✓ **Lutter contre le changement climatique** en réduisant nos émissions de CO2
- ✓ **Diversifier le mix énergétique** pour limiter notre dépendance aux sources fossiles importées
- ✓ **Générer croissance et emplois** grâce à des filières industrielles d'avenir tournées vers l'export

### L'éolien en mer dans la transition

- ✓ **Un vent plus fort et plus régulier** qu'à terre
- ✓ Des parcs de **grande puissance** permettant de produire **beaucoup d'énergie**
- ✓ La création de **nombreux emplois locaux non délocalisables**

# L'ÉOLIEN EN MER COMME OUTIL DE LA TRANSITION

## Les atouts de la France en la matière

- ✓ **Le second potentiel d'Europe**, grâce à près de 3500 km de côtes et une ZEE de 11 millions de km<sup>2</sup>
- ✓ **Des savoir-faire industriels** tout au long de la chaîne de valeur de la filière
- ✓ **Un réseau électrique** développé et suffisamment « maillé »
- ✓ **Une base de R&D de haut niveau** : universités, laboratoires, sites d'essais, etc.
- ✓ **Des infrastructures portuaires** adaptées
- ✓ **L'implication des territoires** avec la création de plusieurs clusters dans les régions littorales

# AMORCER LA FILIERE INDUSTRIELLE

## Les deux premiers appels d'offres

### AO 1 en 2011 - 2012

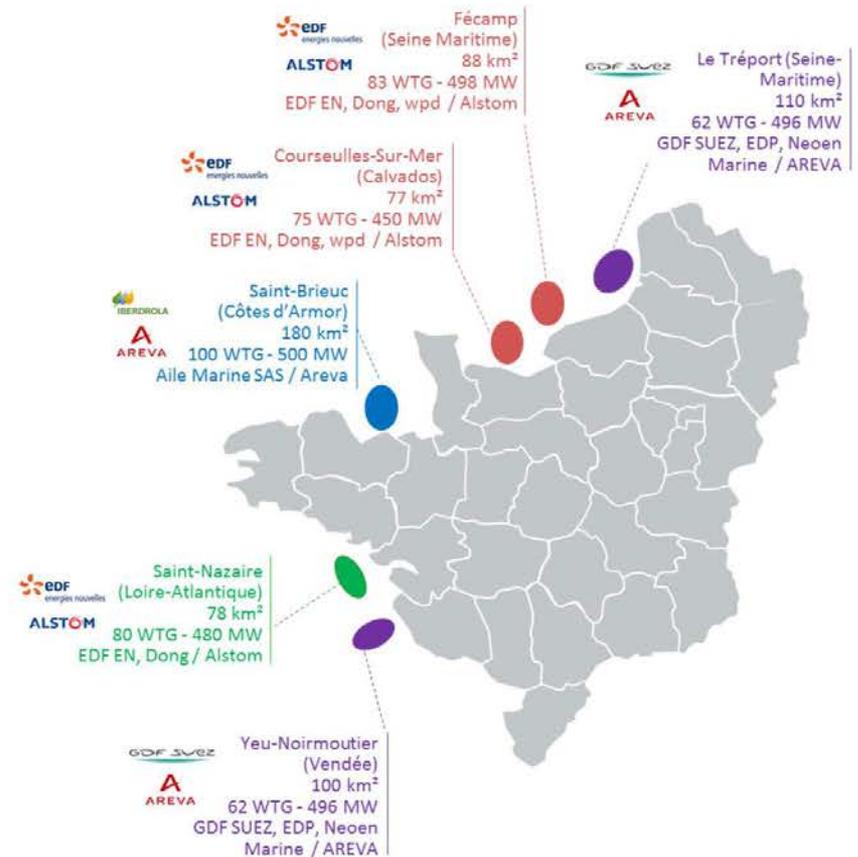
- 4 sites
- 2 000 MW
- Mise en service 2018 à 2020

### AO 2 en 2013 - 2014

- 2 sites
- 1 000 MW
- Mise en service 2021 à 2023

### Rappel : objectif PPI

- 6 000 MW en 2020



# AMORCER LA FILIERE INDUSTRIELLE

## Une dizaine d'usines sur le territoire national

The map displays the following sites and their functions:

- ALSTOM** (top left): *Preassembly hub* (with photo of a large industrial facility)
- ALSTOM** (top left): *MP and TP manufacturing* (with photo of turbine components)
- AREVA** (top right): *Preassembly hub* and *Nacelle and blade manufacturing* (with photo of a large industrial facility)
- ALSTOM** (middle left): *Blade and tower manufacturing* (with photo of a large industrial facility)
- ALSTOM** (middle right): *Preassembly hub* (with photo of a large industrial facility)
- ALSTOM** (bottom right): *GBS fabrication* (with photo of large concrete structures)
- ALSTOM** (bottom left): *Jacket manufacturing* (with photo of a large industrial facility)
- ALSTOM** (bottom left): *Preassembly hub* (with photo of a large industrial facility)
- ALSTOM** (bottom right): *Generator and nacelle manufacturing* (with photo of a large industrial facility)

Map locations include: Brest, Parc de Saint-Brieuc (Côte d'Armor), Parc de Courseulles-sur-Mer (Calvados), Cherbourg, Caen-Ouistreham, Fécamp (Seine-Maritime), Le Havre, Saint-Quai Portieux, Parc de Saint-Nazaire (Loire-Atlantique), La Turballe, and Saint-Nazaire.

**10 000 EMPLOIS  
CREES D'ICI 2020**

# REDUIRE LE COUT DE L'EOLIEN EN MER

Une ambition nécessaire mais réaliste



# Sauvegarde des Côtes d'Opale Picarde et d'Albâtre (SCOPA)

Georges Clément, Président

# Ambiguïté de la «Transition énergétique»



- La France est un des pays les plus respectueux de l'environnement pour sa production électrique en ce qui concerne les émissions de GES.
- L'introduction d'énergies intermittentes comme l'éolien dans le Mix électrique, multiplie les lignes à haute tension, déstabilise le réseau, et contribue à l'émission de GES par le recours aux centrales classiques en l'absence de vent.
- L'éolien et tout particulièrement l'éolien en mer nécessite des investissements considérables largement subventionnés par l'état, ce qui crée un effet d'aubaine favorable à toutes les dérives pour les opérateurs et une charge nouvelle injustement supportée par les consommateurs, réduisant le pouvoir d'achat et la compétitivité des entreprises.
- Pourquoi poursuivre une politique dont on constate les résultats environnementaux désastreux en Allemagne, et que l'Angleterre remet largement en cause?
- La France doit être exemplaire a dit la Ministre! Il est grand temps de montrer le bon exemple.

# Un impôt supplémentaire pour les consommateurs

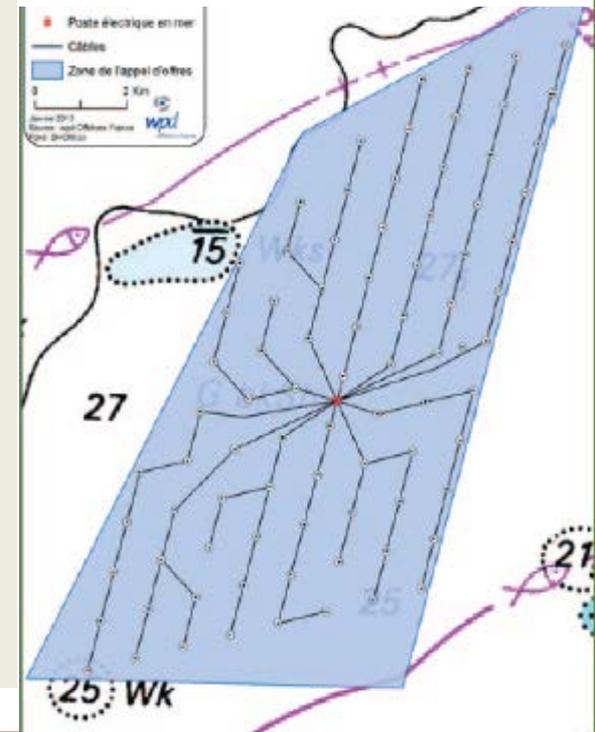
## Une rente scandaleuse pour les exploitants

Eoliennes en mer de Dieppe Le Tréport			EDF			Clients EDF			Emploi locaux		
Turbines	62								Nombre	125	
KW	8										
Puissance installée	496	KW									
<b>Investissement</b>	<b>2</b>	<b>Milliard €</b>									
<b>raccordement terre</b>	<b>0,5</b>	<b>Milliard €</b>									
Production annuelle	2	TWh	Achat	2	TWh						
Tarif obligation d'achat 20 ans	200	€MWh									
<b>Recette électrique brute /an</b>	<b>400</b>	<b>M€</b>	<b>Achat/an</b>	<b>400</b>	<b>M€</b>						
Maintenance (2% invest)/an	40	M€	Tarif Marché	45	€MWh						
Taxe éolienne	10	M€	Vente/an	90	M€						
Recette électrique nette/an	350	M€	<b>Perte EDF/an</b>	<b>310</b>	<b>M€</b>	<b>CSPE</b>	<b>an</b>	<b>310</b>	<b>M€</b>	<b>Coût</b>	<b>M</b>
Recette électrique nette 20 ans	7	Milliard €							<b>1 emploi/an</b>	<b>2,48 €</b>	
<b>Marge nette 20 ans</b>	<b>4,5</b>	<b>Milliard €</b>				<b>CSPE</b>	<b>20 ans</b>	<b>6,2</b>	<b>Milliard €</b>	<b>Coût/ 20/ans</b>	<b>50 M €</b>
<b>Pour les 6 sites Manche</b>		<b>Milliard</b>									
<b>Atlantique</b>	<b>27,0</b>	<b>€</b>						<b>37,2</b>	<b>€</b>		<b>298 M €</b>

# Des modifications profondes de l'environnement marin imprévisibles et irréversibles

- ➔ Un maillage électrique Haute Tension sous-marin très dense
  - 36 000 volts entre éoliennes ? 120 km de câbles
  - 400 000 volts vers le continent ? 20 km en mer et 30 à terre
- ➔ Des matériaux immergés
  - Béton / ferraille / câblage
- ➔ Une surface opposée au vent
  - 25.000 m<sup>2</sup>/rotor ( $\pi \cdot 180^2 / 4$ )
- ➔ Une surface opposée au courant
  - 1.000 m<sup>2</sup>/jacket (l35 \* p30)

Maillage électrique de la centrale de Fécamp (76)



**Par centrale, un hachoir de 10 km de front et 200 m de haut face aux courants et aux couloirs migratoires marins ou aériens**

**La destruction des fonds par l'ensouillage des câbles électriques**

# Perte économique et sociale estimation : St-Brieuc

Impact = 90 km <sup>2</sup> /450 km <sup>2</sup> = <b>20%</b>		CA [M€/an]	Emplois [nb ETP]	Impact [%]	Perte de CA [M€/an]	Chômeurs [nb]	
<b>Filière</b>	<b>TOTAL</b>	<b>23 283</b>	<b>17 151</b>		<b>293 M€/an</b>	<b>2 656</b>	<b>Sources</b>
Pêche+criée		52	845	20%	10	169	Agrimer
Transformation+mareyeurs		63	206	20%	13	41,2	Agrimer
Maintenance		5	100	20%	1	20	CAD22
Conchyliculture		20	600	10%	2	60	Agrimer
Plaisance		52	400	10%	5	40	CAD22
Tourisme		760	15 000	5%	38	750	CAD22
Économie résidentielle		22 331	157 549	1%	223	1 575	CAD22

Coût social	36 000 €/an	<b>2 656</b>		<b>96 M€/an</b>		estimé
<b>Perte économique et sociale</b>				<b>388 M€/an</b>		

<b>Apport de la centrale</b>				<b>10 M€/an</b>		
Taxe offshore	14 113 €/MWc	496 MWc		<b>7 M€/an</b>		CGI
Occupation du domaine maritime				<b>2 M€/an</b>		DPM
Taxe Foncière PB				<b>1 M€/an</b>		DPM

<b>Recette électrique</b>	<b>1,27 TWh/an</b>	<b>190 €/MWc</b>		<b>242 M€/an</b>		estimée
---------------------------	--------------------	------------------	--	------------------	--	---------

**L'apport en taxes et redevances ne permet pas de compenser la filière pêche. Même la recette électrique ne compense pas et de loin, la perte économique et sociale sur la bande littorale de Saint-Brieuc**

# Un impact irréremédiable sur l'économie et la vie locale



- Pêche
  - Conséquence imprévisibles et irréversibles sur la biodiversité
  - Réduction des zones de pêche
  - Disparition à terme de la pêche artisanale
- Tourisme
  - Perte de l'attractivité du littoral et des cités balnéaires
- Commerce local
  - Réduction de la clientèle et disparition des commerces

Les Professionnels veulent vivre de leur métier, ils ne croient pas aux promesses d'emploi et ne veulent pas devenir des assistés.

Comment croire à une « filière » dont le démantèlement est prévu dans 20 ans !

| Séquence introductive. La politique française en faveur des énergies renouvelables, et en particulier du développement de l'éolien en mer

## **Echanges avec le public**

| Séquence 1 : L'éolien en mer est-il rentable ?

Echanges avec le public

| Séquence 2 : L'éolien en mer est-il écologique ? Quels sont ses impacts sociaux, économiques et environnementaux ?

Echanges avec le public

| Séquence 3 : Quelles sont les alternatives à l'éolien en mer posé ?

| Echanges avec le public

| Séquence introductive. La politique française en faveur des énergies renouvelables, et en particulier du développement de l'éolien en mer

Echanges avec le public

| **Séquence 1 : L'éolien en mer est-il rentable ?**

Echanges avec le public

| Séquence 2 : L'éolien en mer est-il écologique ? Quels sont ses impacts sociaux, économiques et environnementaux ?

Echanges avec le public

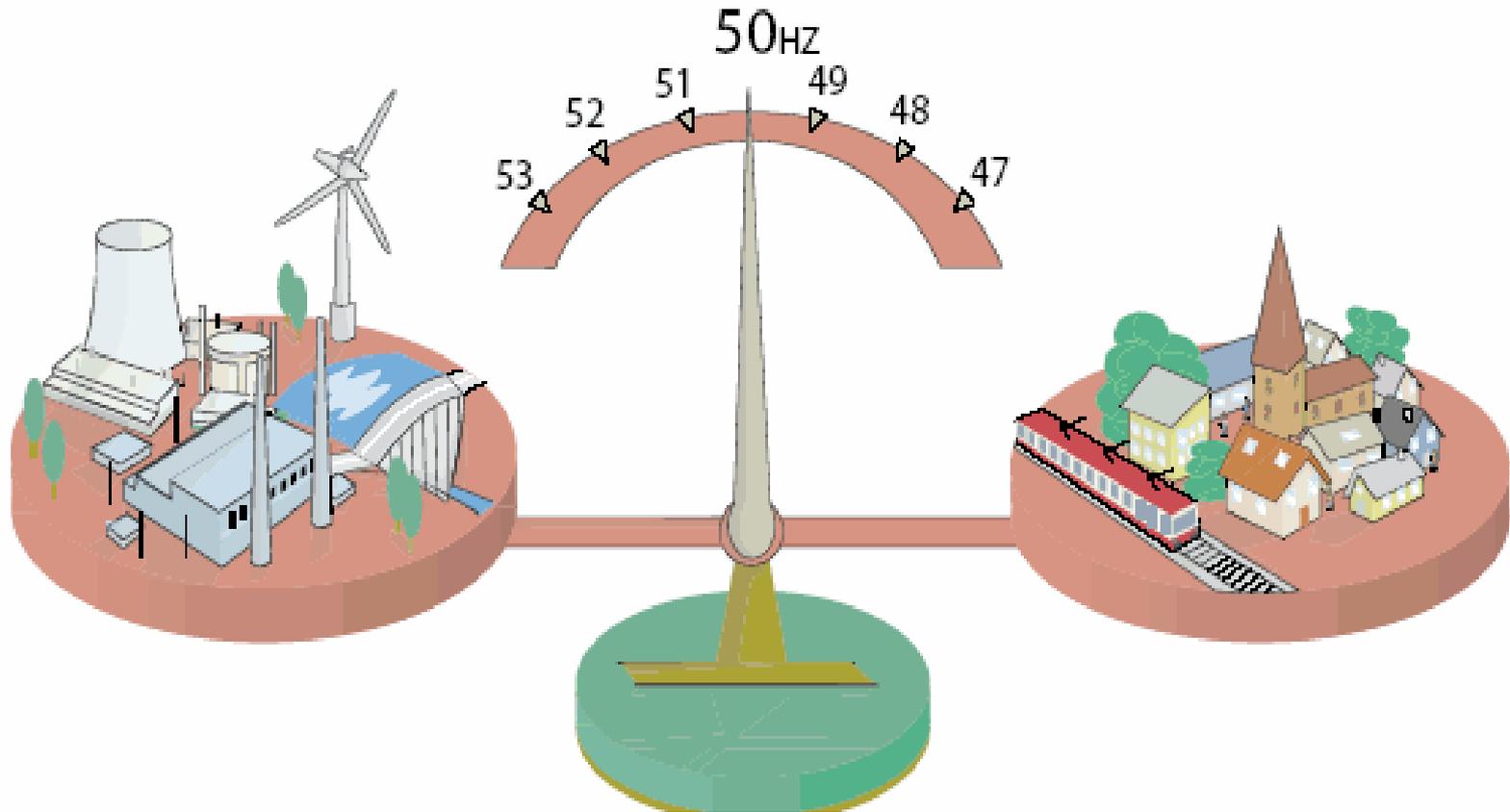
| Séquence 3 : Quelles sont les alternatives à l'éolien en mer posé ?

| Echanges avec le public

# Réseau de Transport d'Electricité

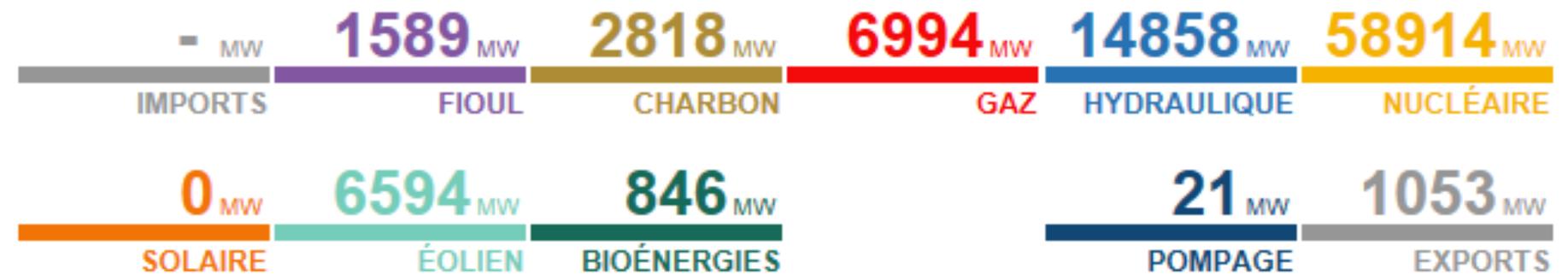
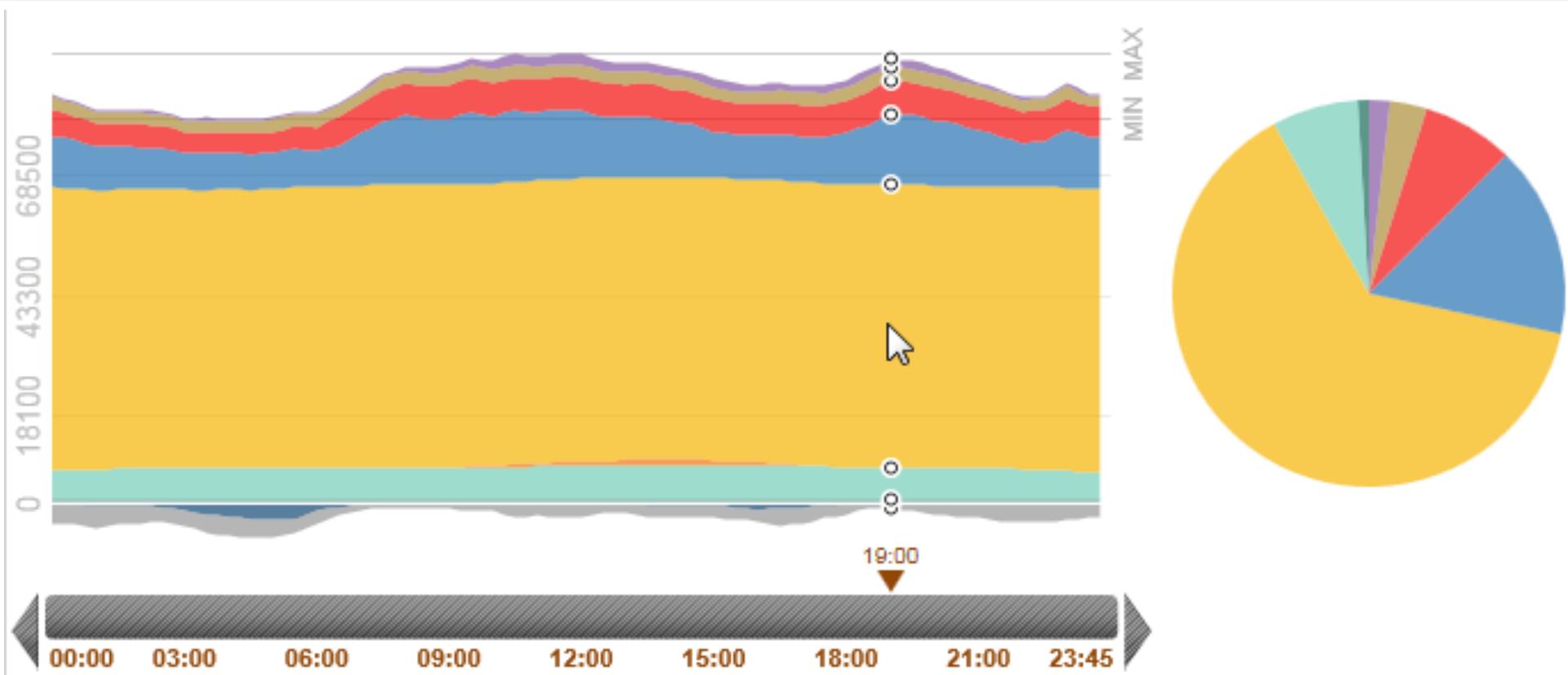
Gaëtan Desquilbet, directeur du centre développement  
& ingénierie Paris-Normandie

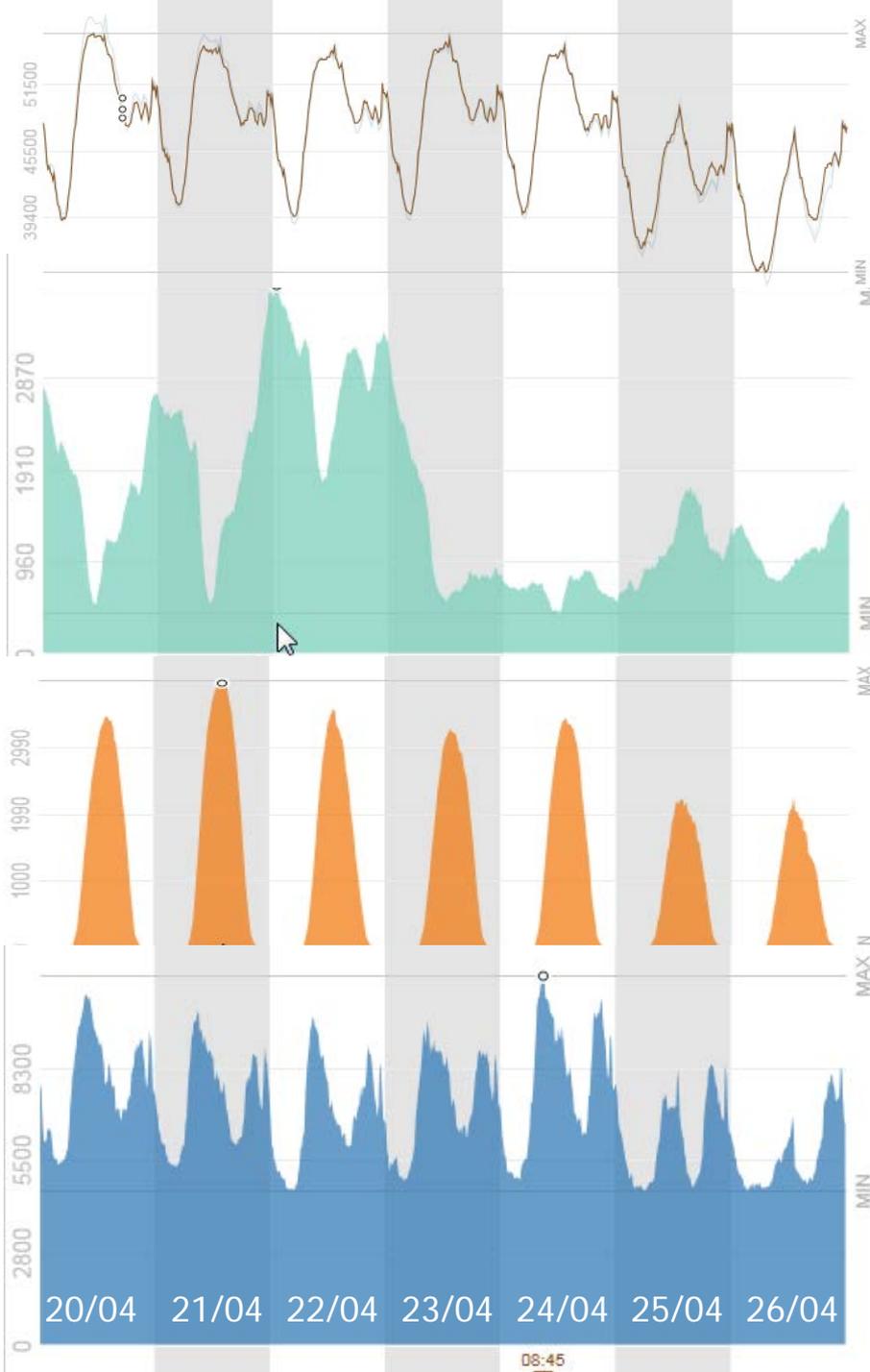
La sûreté du système électrique :  
assurer l'équilibre production-consommation,  
*une responsabilité de RTE (Réseau de Transport d'Electricité)*



L'électricité se stocke très difficilement :  
il faut à chaque instant produire exactement ce qui est consommé

# Exemple du 6 février 2015 : la consommation et la production en France.





## La Consommation :

Varie de 40000 à 55000 MW chaque jour au cours de la semaine du 20 au 24 avril, la modulation est réalisée par :

- 5000 MW d'hydraulique
- 4000 MW de réduction de exportations
- 3000 MW de nucléaire
- 2000 MW de photovoltaïque
- 1000 MW de charbon

## L'Eolien (terrestre)

9200 MW installés en France  
17 TWh produits en 2014  
soit 3,6% de la consommation

## Le Solaire (photovoltaïque)

5200 MW installés en France  
6 TWh produits en 2014  
soit 1,3% de la consommation

## L'Hydraulique

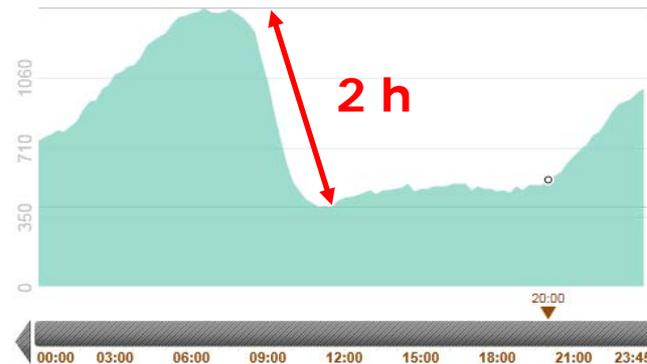
25400 MW installés en France  
63 TWh produits en 2014  
soit 13,5% de la consommation

# Comment accueillir les énergies intermittentes dans le « mix énergétique » ?

## A l'horizon 2020 : l'équilibre est maîtrisé.

- 25 000 MW d'éolien + photovoltaïque : c'est une puissance très **minoritaire** (125 000 MW de puissance installée)
- Les variations sont **lentes** et prévisibles à environ 2 jours.

### Production éolienne française le 10 avril 2015 :

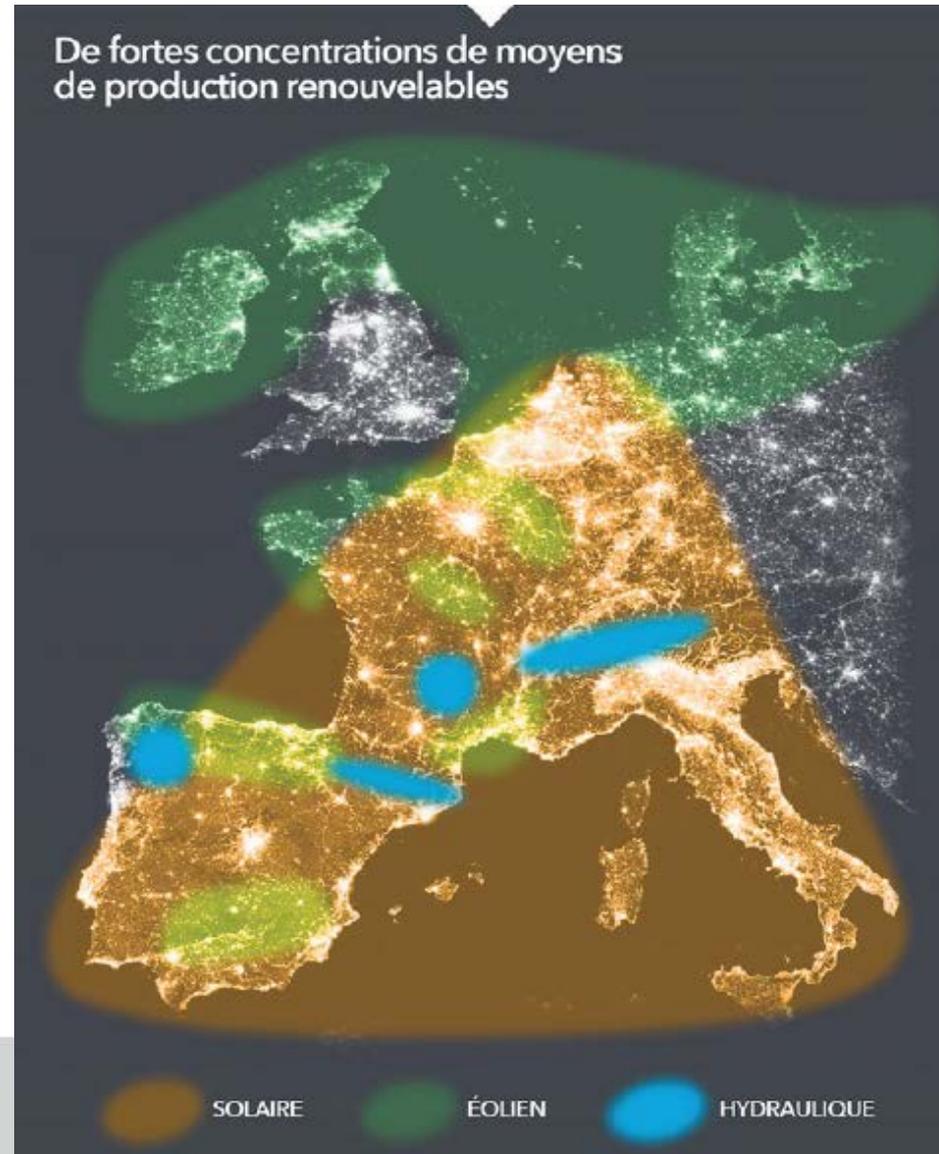


- Les prévisions de plan de production prennent en compte les volumes d'énergies renouvelables prévus, avec des **marges** de sécurité en cas d'aléa.
- Les énergies renouvelables **évitent de la production carbonée** en France (charbon, gaz ou fuel)

# Comment accueillir les énergies intermittentes dans le « mix énergétique » ?

## Au-delà de 2020 : 4 outils à mobiliser

- L'électricité se transportera de plus en plus loin, c'est pourquoi nous développons des **interconnexions** en Europe.
- L'équilibre production / consommation utilisera :  
des actions sur la consommation (**effacement** de consommation)  
des actions sur les énergies renouvelables  
« **commandables** » qui sera diminuée si besoin.
- Il faudra développer le **stockage** de l'électricité.



# Sauvons le Climat

Jean-Pierre Le Gorgeu

# L'Éolien en Mer est-il rentable ?

H. Flocard & J.P. Le Gorgeu  
(retraités du CNRS et du BRGM)  
Association Sauvons le Climat

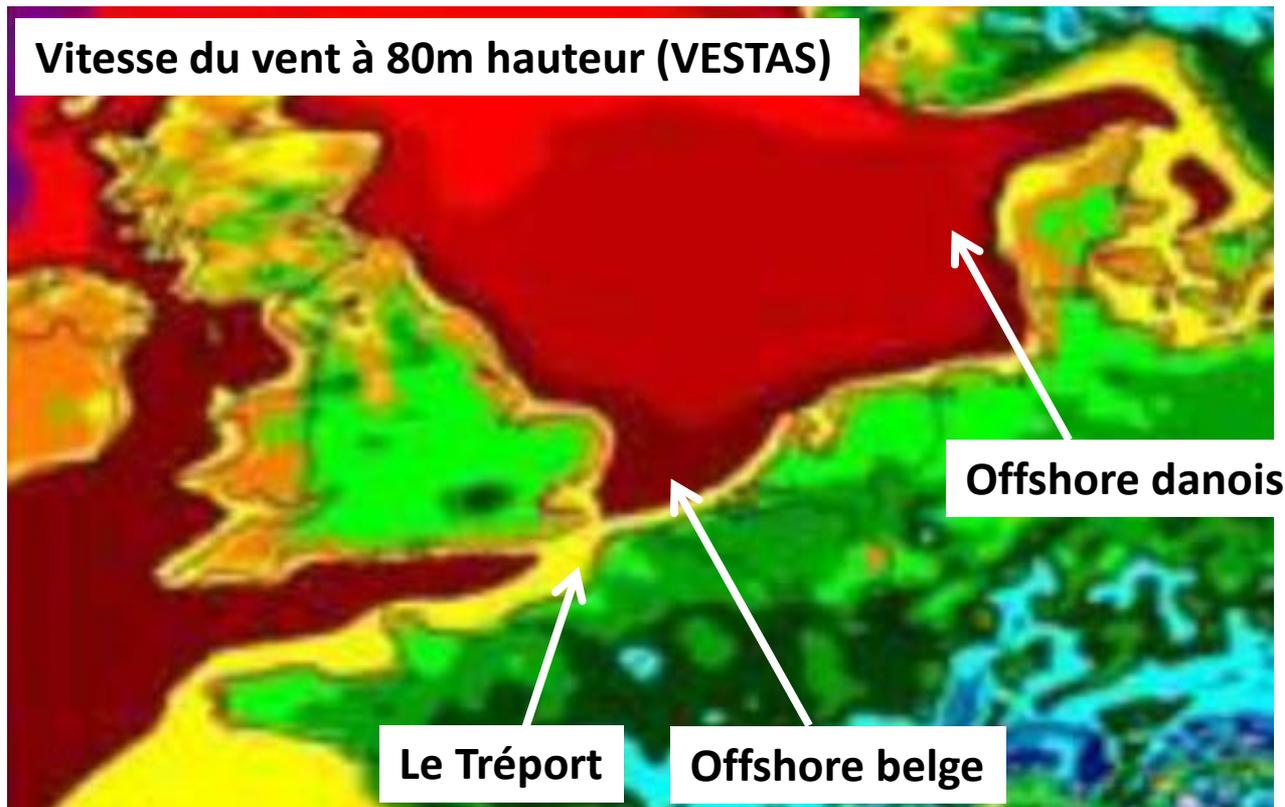
## Rentabilité ? Pour qui ? Comment la mesurer ?

- Pour **le promoteur éolien** et les banques qui le financent ?
- Pour **le consommateur** qui, in fine, paye l'ensemble des coûts et bénéfices des premiers via les ponctions CSPE et TURPE sur sa facture électrique ?
- Pour **la société** ? Quel nombre d'emplois de LONG TERME non subventionnés ? Quelle garantie pour la stabilité de l'alimentation électrique du pays ?
- Pour **l'environnement** ? L'éolien offshore aide-t-il à faire baisser le taux de CO<sub>2</sub> du kWh électrique français ? Dans une analyse de cycle de vie génère-t-il moins de déchets de tous ordres que des technologies alternatives ?

**Origines des données utilisées : France, RTE; Belgique, ELIA; Danemark Energinet**

# Pour produire de l'électricité éolienne, il faut du vent ! Ou y a-t-il du vent en Europe du Nord ?

Vitesse du vent à 80m hauteur (VESTAS)



Pour avoir du vent il faut :

- 1) **Aller haut :**  
Eoliennes géantes
- 2) **Aller au large**  
à 25 km de la côte  
ou plus
- 3) **Aller vers le Nord**  
s'installer au plus près du  
« rail des tempêtes »

Sur cette carte la zone  
rouge moyen ou clair.

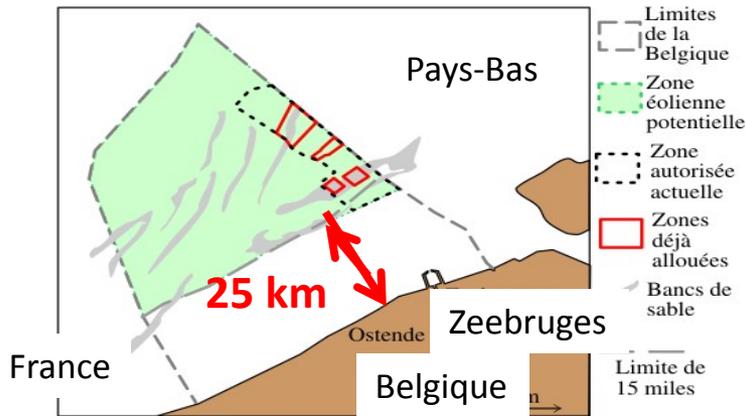
**Tous les futurs parcs offshore  
Français sont mal situés.**  
(zone jaune)

**Vérification par l'expérience : Efficacité de l'éolien du Nord au Sud le long de la côte :**

Année	Dk offshore	Be offshore	No-PdCa on	Hte-Nor on	Bas- Nor on	Bretagne on
2013	44,1 %	39,0 %	25,2 %	24,5 %	22,8 %	21,3 %
2014	46,4 %	38,5 %	24,6 %	24,5 %	23,7 %	20,0 %

# Un exemple de production éolienne offshore.

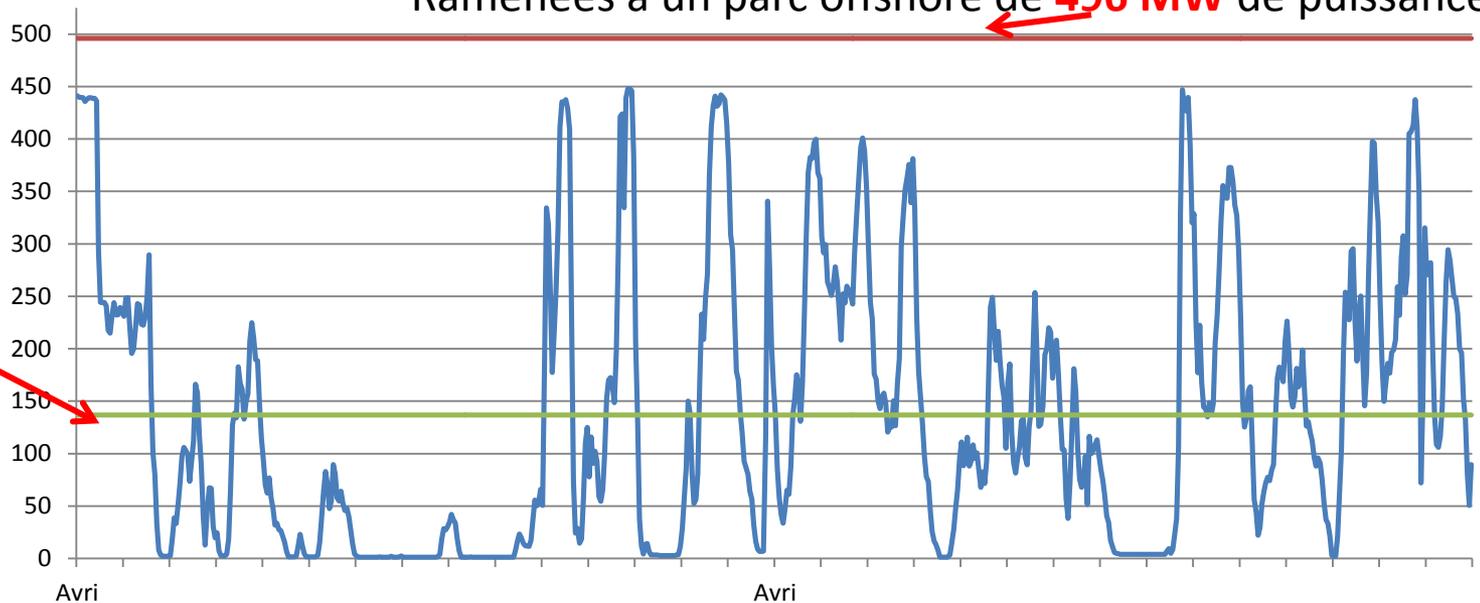
L'Éolien offshore est-il « rentable » pour la stabilité du système électrique ?



L'éolien offshore belge (712 MW) est implanté sur des sites plus favorables que le Tréport (en mer du Nord, le plus haut au Nord possible entre 28 et 50 km au large au lieu de 15 km).

**Contours rouges sur la carte.**

Simulation de production électrique offshore horaire à partir des données belges (ELIA) d'Avril 2015  
Ramenées à un parc offshore de **496 MW** de puissance.



**Production moyenne**  
Mois d'Avril 2015  
**136,8 MW (27,6 %)**

Février, Mars, Avril 2015  
**185,5 MW (37,4 %)**

**Annuelle**  
Année 2013 : **39,0 %**  
Année 2014 : **38,5 %**

On observe des va et vient de presque 100 % de la puissance installée en quelques heures.

L'éolien en mer est encore plus violemment fluctuant que l'éolien terrestre.

**Le consortium annonce une efficacité de 46 %. Combien d'€ est-il prêt à parier sur ce chiffre ?**

# Rentabilité financière et sociale ?

Le parc du Tréport est annoncé à 2000 M€ ; celui de St Brieuc (même puissance) à 2500 M€ (quelle explication pour cette différence ? Bathymétrie ? Nature des fonds ? A la louche?)

Tréport 4 M€/MW ; Saint Brieuc 5 M€/MW

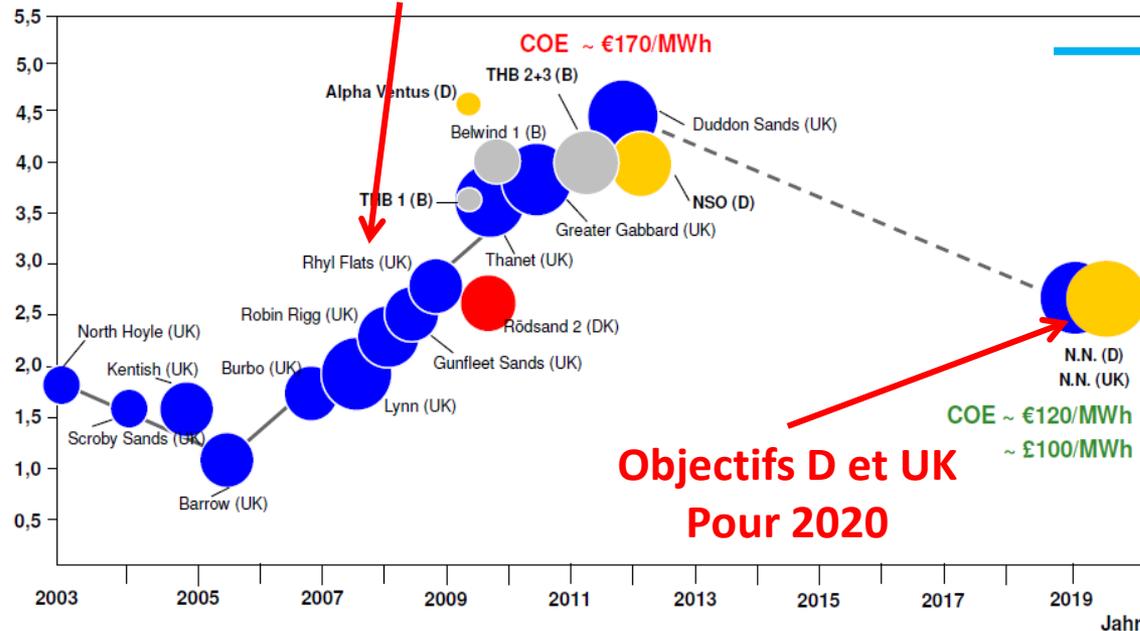
Challenge for all of us: Cost reduction



Un constructeur éolien allemand

Kosten / MW  
installiert (m€/MW)

## Données fin 2013 des prix des parcs offshore construits



St Brieuc  
2018  
Le Tréport  
2021

Dans l'éolien offshore  
la courbe d'apprentissage  
est « inversée ».  
Plus on en construit plus c'est cher  
Les futurs parcs français  
n'inversent pas la tendance !

Quel peut-être la **pérennité d'une filière éolienne offshore française** qui construit avec du **retard** des parcs offshore **plus chers** que ses concurrents ? Surtout si les objectifs de baisse de coût allemand et britannique sont tenus ou même seulement approchés ? Surtout quand on sait que la France commence à acheter des éoliennes (terrestres) chinoises !

# Récapitulation : rentabilité

**Le parc du Tréport sera probablement rentable pour son exploitant** puisque l'état lui garantit qu'il pourra vendre l'intégralité de sa production quel que soit le besoin qu'en a la nation à un tarif très supérieur au prix du marché. Ainsi si les performances annoncées sont au rendez-vous (ce dont nous doutons!) **il touchera 8,8 md€ pour un investissement de 2md€**

**Le parc du Tréport ne sera pas rentable pour le consommateur.** En effet **il va payer 8,8md€ une électricité qui ne vaut que 1,8md€** selon les calculs de la Commission de Régulation de l'Energie. Il va aussi payer **la facture des augmentations de coût de gestion du réseau (TURPE)** résultant d'une production violemment fluctuante soumise aux caprices du dieu Eole.

**Le parc du Tréport ne sera pas rentable pour la société.** Si on tient compte du véritable besoin électrique d'un « haut normand » c'est **la couverture de la consommation de 200 000 h et non 850 000** (comme annoncé) qu'il peut atteindre pour une production sans relation aucune avec l'évolution temporelle de la consommation d'un citoyen. **On peut douter de la pérennité des emplois créés** par un projet dont les caractéristiques (retard, coût) le placent mal face à la concurrence internationale. **La production violemment fluctuante et mal prévisible (données ELIA) ne peut que rendre plus difficile la gestion globale du réseau électrique et sa stabilité.**

**Le parc du Tréport ne sera pas rentable pour l'environnement.** En cette année de COP21 à Paris, on peut affirmer qu'il **ne fera pas baisser le taux de CO<sub>2</sub> du kWh électrique français** qui est très bas, pas plus que le déploiement massif de renouvelables en Allemagne n'a pu faire baisser le taux de CO<sub>2</sub> du kWh électrique allemand qui est très haut.

# Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)

Rémi Chabrillat, directeur Productions et Energies durables



# L'éolien en mer : l'énergie renouvelable en mer la plus mature

- Le développement de l'éolien en mer a commencé au Danemark au début des années 2000.
- Depuis 2007, l'éolien en mer est fortement développé en Allemagne et au Royaume-Uni
- Fin 2014 :
  - 8 GW installés en Europe
  - 4,5 GW au Royaume-Uni
  - 1,2 GW au Danemark
  - 1 GW en Allemagne

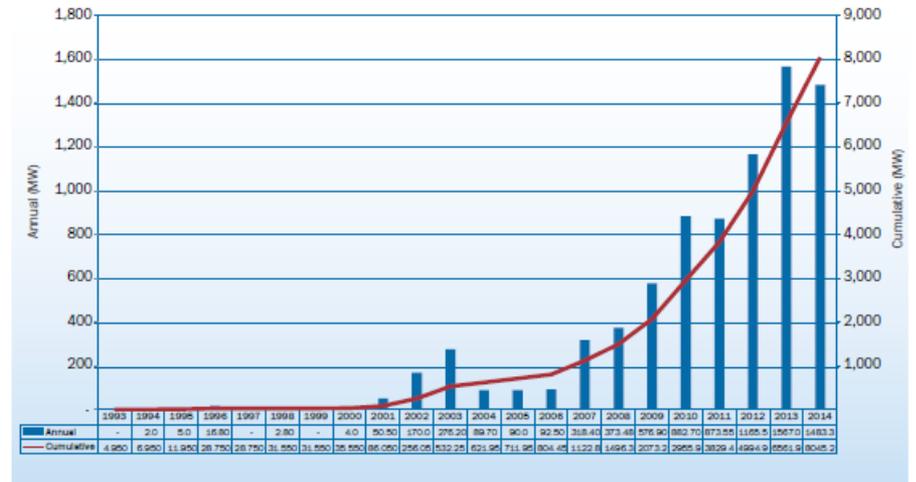
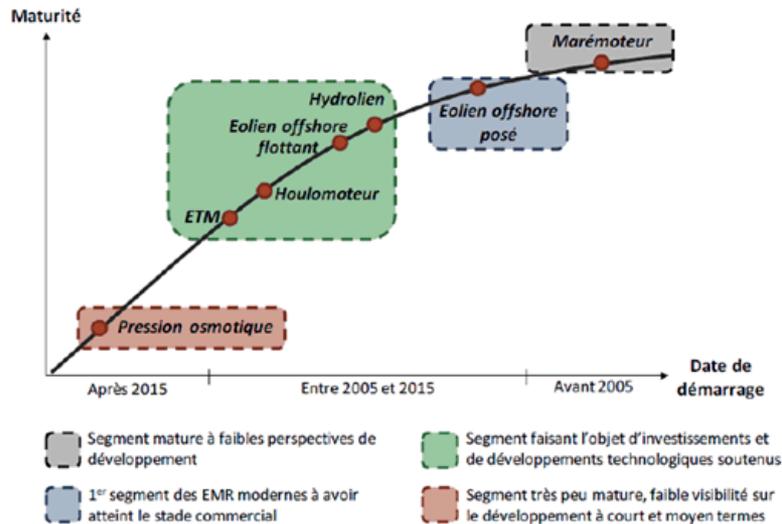


TABLE 3: NUMBER OF WIND FARMS, NO. OF TURBINES CONNECTED AND NO. OF MW FULLY CONNECTED TO THE GRID AT THE END OF 2014 PER COUNTRY.

Country	BE	DE	DK	ES	FI	IE	NL	NO	PT	SE	UK	Total
No. of farms	5	16	12	1	2	1	5	1	1	6	24	74
No. of turbines	182	258	513	1	9	7	124	1	1	91	1,301	2,488
Capacity installed (MW)	712	1,048.9	1,271	5	26	25	247	2	2	212	4,494.4	8,045.3

- Cette progression a déjà entraîné des baisses significatives des coûts, mais on est encore au début de la « courbe d'apprentissage »



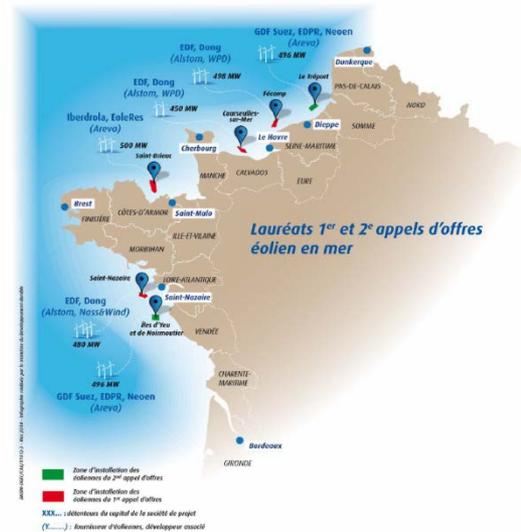
# L'éolien en mer en France

## Le développement de l'éolien en mer en France suit les tendances du marché européen :

- Profondeur élevée : 20-40 m
- Distance à la côte : 10 – 23 km
- Puissance des parcs > 450 MW avec des puissances d'éoliennes élevées (6-8 MW)

## La France veut positionner ses acteurs industriels dans la compétition mondiale

- Prise de participation de l'Etat dans 3 usines ALSTOM : Usine de pales (Cherbourg), usine de nacelles (Saint Nazaire), usine de génératrices (Saint Nazaire)
- Prise de participation de l'Etat dans l'usine ANEMOS de STX France : sous-stations électriques, jacket



- En France, les coûts de raccordement sont pris en charge par les industriels ce qui n'est pas le cas au Danemark ni en Allemagne



# Les perspectives de réduction des coûts de l'éolien en mer

- Réduire les coûts de l'éolien en mer nécessite de réduire les coûts des équipements (turbine, fondation, sous-station, câbles) mais aussi les coûts d'installation, exploitation, maintenance

Tous les acteurs travaillent sur 3 leviers de réduction des coûts :

- **Collaboration entre les acteurs :**

- Énergéticiens :



- Turbiniers :



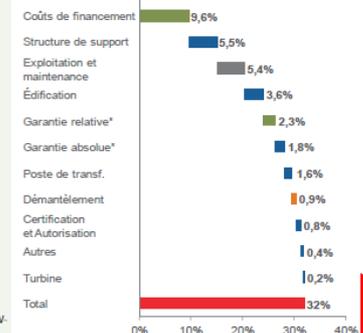
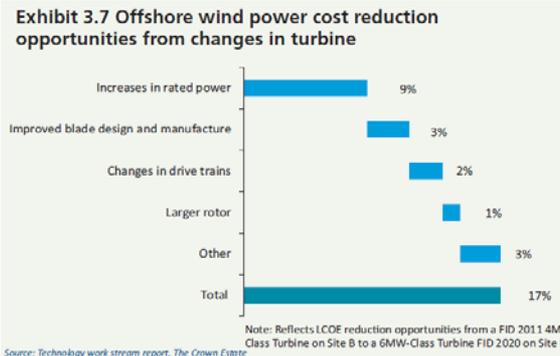
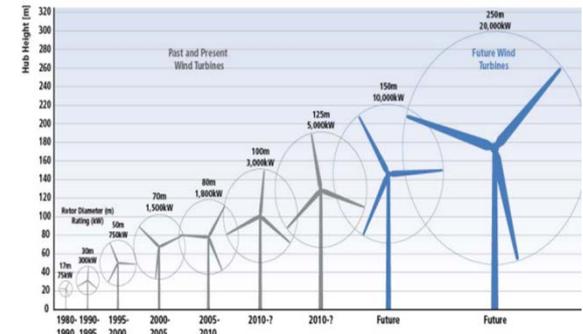
- **Effet d'échelle et industrialisation**

- Augmentation de la puissance des machines : 3 MW => 8 MW
- Industrialisation : STX (Saint Nazaire), ALSTOM (Cherbourg, Saint Nazaire), AREVA (Le Havre)

- **L'innovation**

- Innovation sur toutes les briques technologiques de l'éolien : turbines, fondations, méthodes d'installation, opération et maintenance, solutions de raccordement y compris sur le financement

Exemple : Estimation de la réduction des coûts pour passer des turbines de 4 à 6 MW (The Crown Estate)



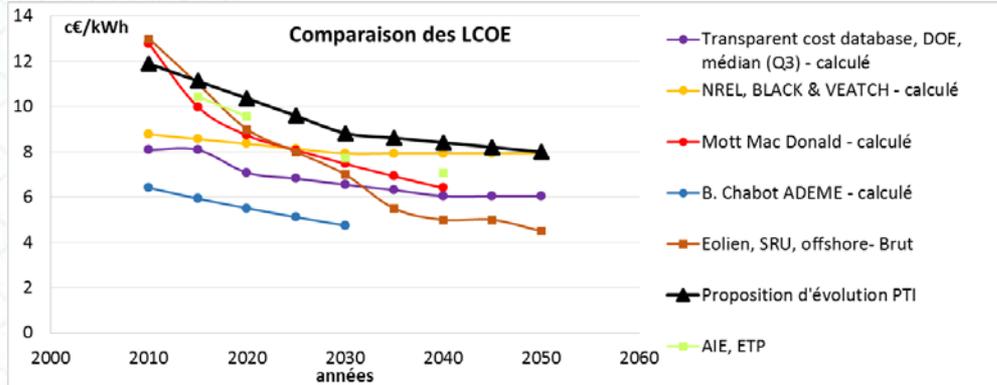


# Conclusions sur le coût de l'éolien en mer

- La collaboration, les effets d'échelle, l'industrialisation et l'innovation stimuleront aussi la concurrence par l'entrée de nouveaux entrants ce qui favorise la baisse des coûts comme dans tous les secteurs industriels.

## Exemple : les turbiniers

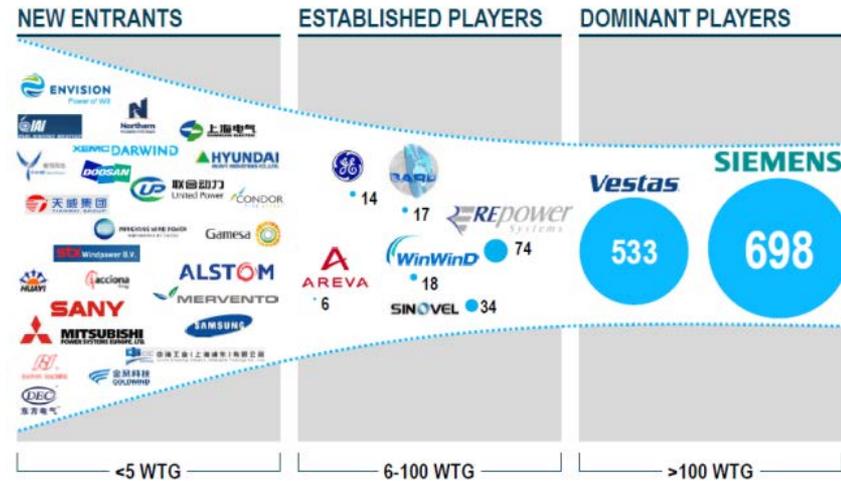
- L'ADEME a fait une analyse prospective des coûts de l'éolien en mer en France



Le scénario retenu est le plus conservatif de tous des scénarios reconnus dans l'état de l'art (courbe noire) et s'établit à 100 €/MWh en 2030 et 80 €/MWh en 2050

La courbe d'apprentissage est cohérente avec la baisse des coûts enregistrée au Royaume-Uni entre 2010 et 2014 (de 136 £/MWh à 121 £/MWh soit une baisse de 11%) ; des projets sont annoncés aujourd'hui au Danemark ou en Allemagne avec des objectifs de coût à 100-120 €/MWh

## Competition between wind turbine manufacturers





## Les retombées économiques des plans industriels

- L'éolien en mer présente des retombées industrielles très importantes avec l'implantation de plusieurs complexes industriels au Havre (Areva), Cherbourg (ALSTOM, LM) et Saint Nazaire (ALSTOM, STX)

### Plan industriel d'ALSTOM

ALSTOM – Saint Nazaire (nacelles et génératrices) : 350 emplois  
 ALSTOM – Cherbourg (mâts) : 150 personnes  
 LM – Cherbourg (pales) : 350 emplois  
 ALSTOM - Centre de R&D – Nantes : 200 emplois  
 EDF EN - Maintenance : 100 emplois par parc

En plus de l'impôt sur les sociétés qui s'applique aussi aux parcs éoliens en mer, les exploitants sont redevables d'une taxe spécifique. Son montant en 2014 est de **14 813 €MW**. Cela représente pour le projet de Dieppe – Le Tréport, la somme de **7 347 248 €/an**. Cette taxe vient alimenter le « fonds national de compensation de l'énergie éolienne en mer », dont les ressources sont réparties pour :

- 50% aux communes littorales d'où des installations sont visibles
- 35% au Comité National des Pêches Maritimes et des Elevages Marins
- 15% au financement de projets concourant au développement durable des autres activités maritimes.

Les modalités locales de répartition de la taxe doivent être définies par des arrêtés préfectoraux. Cette taxe peut être complétée par des mesures compensatoires spécifiques.

### Plan industriel d'ADWEN (Fusion AREVA/GAMESA)

ADWEN Le Havre (nacelles) : 200 emplois  
 ADWEN – Le Havre (pales) : 350 emplois  
 ADWEN – Centre de R&D – Rouen : 100 emplois  
 Fouré Lagadec – Le Havre (mâts) : 60 emplois supplémentaires  
 Entrepote Projet – Dunkerque (mâts) : 250 emplois  
 ABB – Le Havre (génératrices)  
 MOVENTAS – Le Havre (boîtes de vitesse)  
 NTN SNR – Le Havre (roulements)

#### LOCALISATION DU PROGRAMME INDUSTRIEL

- 1 La fabrication des éoliennes se ferait sur le Grand Port Maritime du Havre. Deux sites de fabrication de mâts seraient mobilisés au Havre et à Dunkerque.
- 2 Dieppe : Centre principal d'exploitation et de maintenance.  
 Le Tréport : Centre secondaire pour l'exploitation et la maintenance.
- 3 Un centre d'ingénierie, de recherche et de développement d'Awen est en cours de déploiement à Rouen.



| Séquence introductive. La politique française en faveur des énergies renouvelables, et en particulier du développement de l'éolien en mer

Echanges avec le public

| Séquence 1 : L'éolien en mer est-il rentable ?

**Echanges avec le public**

| Séquence 2 : L'éolien en mer est-il écologique ? Quels sont ses impacts sociaux, économiques et environnementaux ?

Echanges avec le public

| Séquence 3 : Quelles sont les alternatives à l'éolien en mer posé ?

| Echanges avec le public

| Séquence introductive. La politique française en faveur des énergies renouvelables, et en particulier du développement de l'éolien en mer

Echanges avec le public

| Séquence 1 : L'éolien en mer est-il rentable ?

Echanges avec le public

| **Séquence 2 : L'éolien en mer est-il écologique ?  
Quels sont ses impacts sociaux, économiques et environnementaux ?**

Echanges avec le public

| Séquence 3 : Quelles sont les alternatives à l'éolien en mer posé ?

| Echanges avec le public

# France Nature Environnement

Thierry Dereux, administrateur

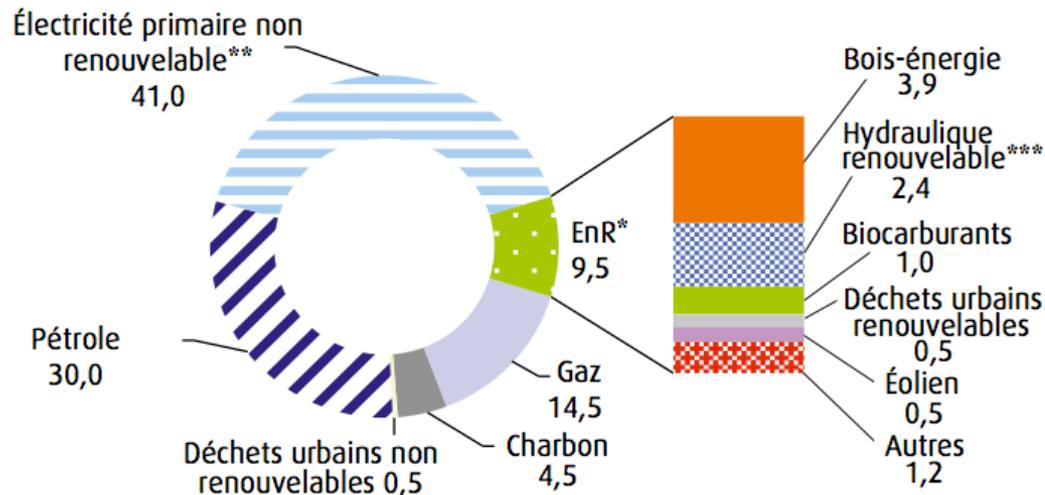
# CONTEXTE ENERGETIQUE FRANCAIS

- **Facture de la dépendance française au énergies fossiles : 65,8 milliards € en 2013 !**

## Répartition de la consommation d'énergie primaire en France métropolitaine

Données corrigées des variations climatiques (259,6 Mtep en 2013)

En %



\* EnR : énergies renouvelables.

\*\*\* Comprend la production nucléaire, déduction faite du solde exportateur d'électricité (pour simplifier, le solde exportateur est retranché de l'électricité nucléaire) et la production hydraulique par pompage.

# 75% DE LA PRODUCTION ELECTRIQUE EST FOURNIE PAR LE NUCLEAIRE

- **Parc nucléaire vieillissant** : les 3/4 des centrales ont aux alentours de 40 ans
  - **Energie non renouvelable** : minerais en quantité finie, Pays producteurs lointains ( 31% des ressources d'Uranium sont en Australie et 12% au Kazakhstan, le reste en Afrique dans plusieurs pays )
  - **Energie dangereuse** : +200% d'accidents par rapport aux prévisions
  - **Energie très coûteuse** ( extraction uranium, facture EPR X2 les vieilles centrales amorties, retraitement des déchets, solutions d'enfouissement non stabilisées externalités non prises en compte dans le coût actuel)
- **Cette technologie a permis à la France de s'assurer pendant un temps une certaine indépendance énergétique, il est maintenant souhaitable d'accompagner notre sortie du nucléaire en toute sécurité et de développer des énergies renouvelables de proximité.**

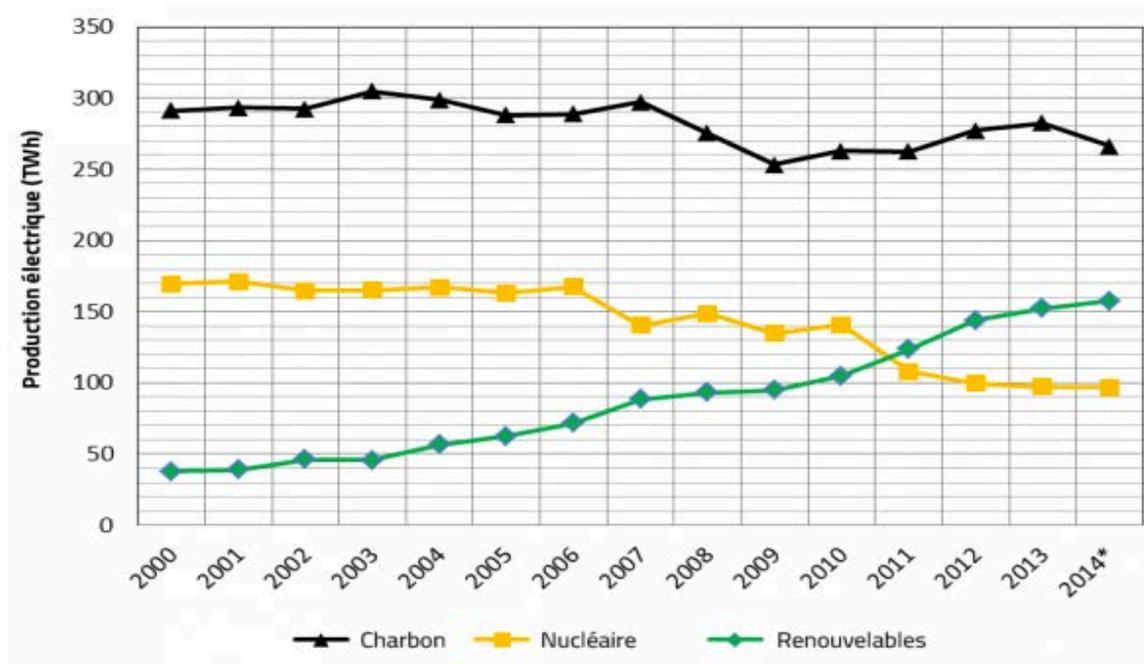
Pour rappel, les côtes de la Manche sont particulièrement exposées au risque d'accident nucléaire

(6 réacteurs à Gravelines, 2 réacteurs à Penly, 4 réacteurs à Paluel).

# La sortie du nucléaire encourage t-elle forcément le recours aux énergies carbonées ?

## L'exemple allemand : Les renouvelables comblent le vide laissé par le nucléaire

Source données 2014 fournies par AG Energiebilanzen e.V.



## FNE SOUTIENT LE DEVELOPPEMENT DES EMR

- **Fort potentiel disponible** dans les espaces maritimes sous souveraineté française (en métropole et dans les outre-mer).
- Pour FNE, le développement des EMR peut être **une chance pour la France d'accélérer sa transition vers un modèle énergétique plus soutenable.**
- **Des EMR : OUI , mais pas n'importe où et pas n'importe comment :** Les choix d'implantation doivent mieux préserver les habitats , les espèces et les sites littoraux.
  - Renforcer les connaissances et anticiper les perturbations sonores générées par le choix des fondations (DCSMM)
  - Anticiper la filière de démantèlement des parcs
  - Mise en place de mesures d'atténuation de l'érosion des fonds marins, et de la mise en suspension des sédiments durant l'installation
  - Anticiper les impacts induits des aménagements à terre dans les espaces portuaires, installation d'atterrage, câbles électriques, plateforme logistique ...
  - Anticiper les raccordements à terre afin qu'ils ne perturbent pas les écosystèmes et paysages des espaces naturels
  - Anticiper les conflits d'usage,
- **FNE demande des études d'impacts préalables au développement des projets français :**
  - Une mise à disposition des potentiels porteurs de projets afin de mutualiser les coûts,
  - garantissant que les projets aboutiront aux prix annoncés
  - Ces études seraient remboursées par l'entité qui gagnera le marché.

## CONCLUSION

- **Il n'existe pas à ce jour de stratégie nationale visible portée par les pouvoirs publics en matière d'EMR,**
  - Avec des objectifs de production déclinés dans le temps et l'espace (par année, par secteur, par type d'EMR) et une planification au travers des volets maritimes des SCOT.
- **FNE souscrit à une hypothèse plus ambitieuse d'un véritable développement industriel des EMR.**
  - l'objectif français en matière d'énergie marine (6000 MW en 2020) est à la fois assez peu ambitieux au regard du potentiel et pourtant difficilement atteignable à l'horizon 2020
- **La fiscalité liée aux énergies marines doit servir la protection de l'environnement**
  - la taxe sur l'éolien en mer, avec retour fléché vers la pêche et les communes en covisibilité n'est pas en l'état acceptable sans aucune condition environnementale. Cette taxe devrait au minimum compenser les impacts inévitables, mais aussi permettre d'approfondir la recherche et la connaissance sur les écosystèmes marins.

**Merci de votre attention**

# Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins (CRPMEM) de Haute-Normandie

Yannick Pourchaux, président

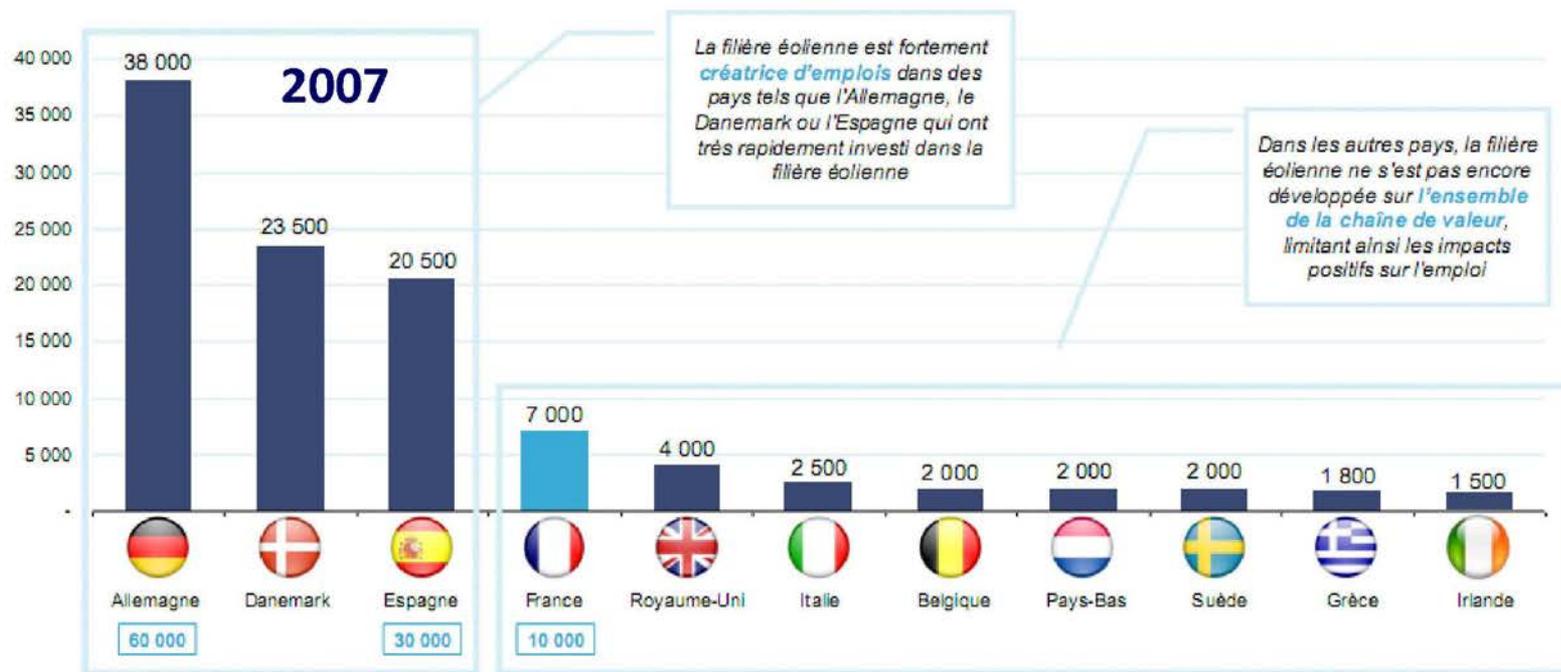
# Energies Haute-Normandie, CEVEO

Eric Neyme, président

# Filière Industrielle - Emplois

L'Allemagne, le Danemark et l'Espagne représentent plus de 75% des emplois dédiés à l'éolien en Europe

Répartition des emplois issus de l'éolien en Europe en 2007



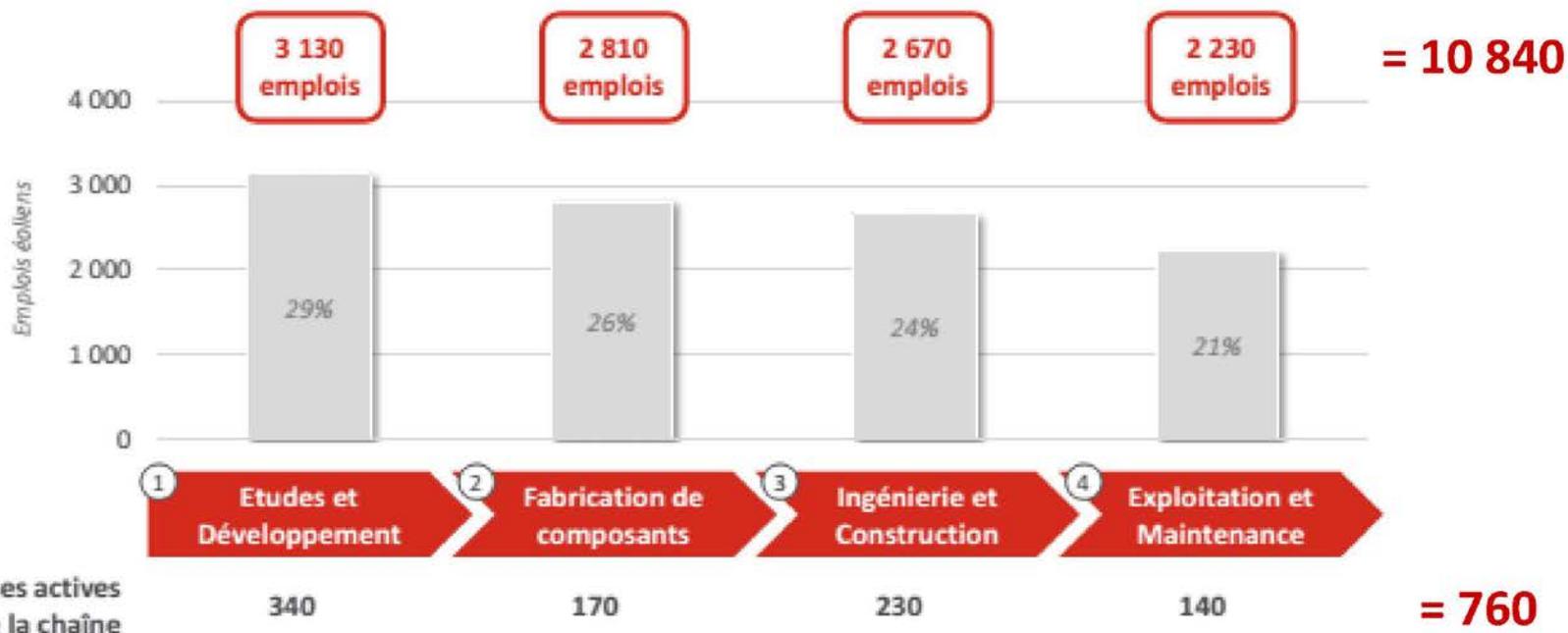
Emplois directs en 2010

Source : EWEA, SER, Ademe, analyse PwC

**2010: 170 000 emplois (20 000 Offshore)**

# Filière Industrielle - Dévelop<sup>t</sup> France

2014



Acteurs diversifiés

Tissu industriel essentiellement Terrestre

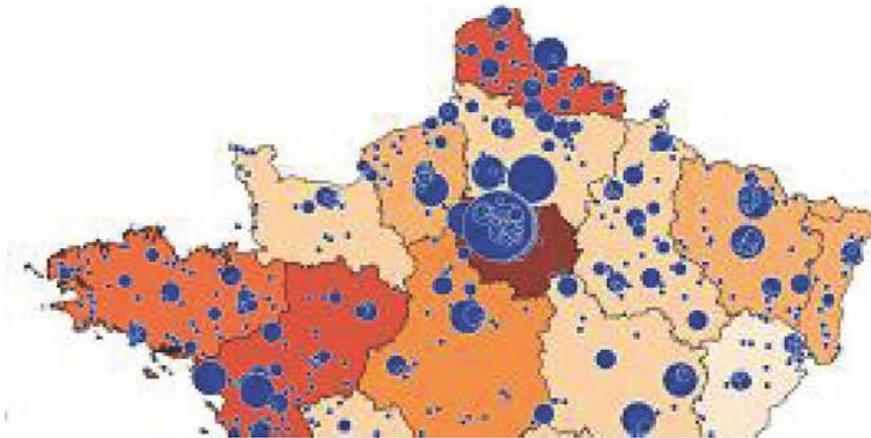
Correspondant à environ 900 MW d'implantation / an



Source: Observatoire de l'éolien 2014, FEE: <http://fee.asso.fr/>

# Filière Industrielle - Dévelop<sup>t</sup> Nord-Ouest

2014



## Emplois

IdF	3 240
Pays-de-Loire	640
Nord-PdC	610
Picardie	610
Lorraine	520
Bretagne	380
H-Normandie	240
B-Normandie	140

Tissu industriel essentiellement Terrestre

Filière Offshore (EMR) en Régions

= Levier de développement



Source: Observatoire de l'éolien 2014, FEE: <http://fee.asso.fr/>

# Filière Industrielle – Offshore Nord Ouest

2014 – 2020

2 GW

350 éoliennes

6 GW

10 000 emplois



**Usines**  
**Adwen/Alstom**  
**St Nazaire**  
**Cherbourg**  
**Le Havre**  
**= 1 500 emplois**

**Dieppe-Tréport**  
**6 000 puis**  
**125 directs**

Etudes, R&D&I, logistique, développement, construction  
Exploitation, maintenance, suivi environnemental, etc



# Filière Industrielle – Offshore Normandie

Accompagnement des Régions: **une organisation dédiée**

- Structuration de la Recherche (CEVEO, ONEM...)
- Appuis aux PME, Entreprises (EHN, réseau CCI...)
- Offres de formation (Fécamp, Le Havre, Rouen...)



GT « accompagnement des PME,  
diversification, export »



Pépinière  
Entreprises  
**EnR**



## Perspectives

Feuille de route SER (2013) pour **2030 : 15 GW = 30 000 emplois**



- | Séquence introductive. La politique française en faveur des énergies renouvelables, et en particulier du développement de l'éolien en mer  
Echanges avec le public
- | Séquence 1 : L'éolien en mer est-il rentable ?  
Echanges avec le public
- | Séquence 2 : L'éolien en mer est-il écologique ? Quels sont ses impacts sociaux, économiques et environnementaux ?  
**Echanges avec le public**
- | Séquence 3 : Quelles sont les alternatives à l'éolien en mer posé ?  
Echanges avec le public

| Séquence introductive. La politique française en faveur des énergies renouvelables, et en particulier du développement de l'éolien en mer

Echanges avec le public

| Séquence 1 : L'éolien en mer est-il rentable ?

Echanges avec le public

| Séquence 2 : L'éolien en mer est-il écologique ? Quels sont ses impacts sociaux, économiques et environnementaux ?

Echanges avec le public

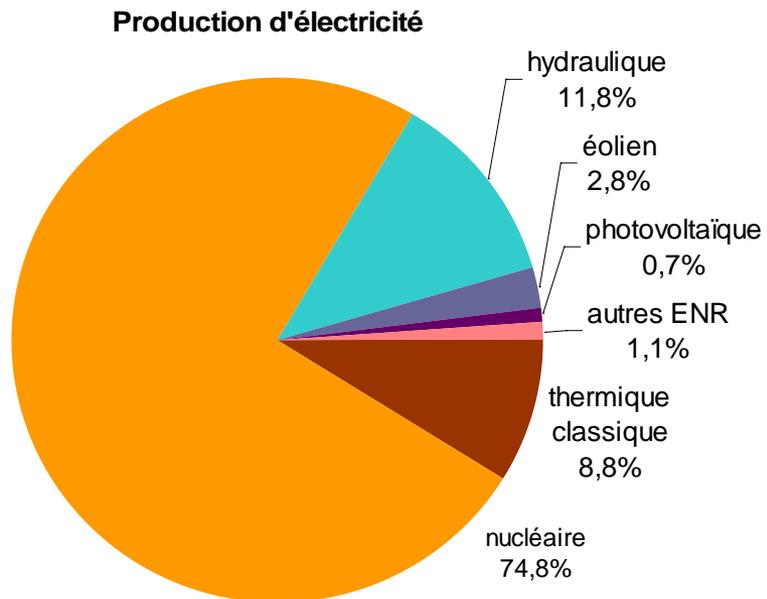
| **Séquence 3 : Quelles sont les alternatives à l'éolien en mer posé ?**

| Echanges avec le public

# Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie

Olivier David, sous-directeur du système électrique et des énergies renouvelables,  
Direction Générale de l'Energie et du Climat

# Le mix électrique français



# La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)

- Article 49 : « La programmation pluriannuelle de l'énergie, fixée par décret, établit les **priorités d'action des pouvoirs publics** pour la gestion de **l'ensemble des formes d'énergie** sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs [de la loi] »
- La PPE est la traduction concrète de la politique énergétique française et en constitue le document de référence
- La PPE couvre en général deux périodes de 5 ans. La première, couvre les périodes 2016-2018 et 2019-2023. La PPE présentera des fourchettes pour la 2e période (2019-2023), le principe étant de préciser les programmations période par période, à chaque révision

# Les objectifs du projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte

Les PPE successives permettent de piloter le système énergétique en tenant compte des réalités techniques, économiques, environnementales et sociales pour atteindre les objectifs définis par la loi :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030, et diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050.
- Réduire la consommation énergétique finale (objectif de réduction de 50 % en 2050 par rapport à la référence 2012, en visant un objectif intermédiaire de 20 % en 2030)
- Réduire la consommation énergétique totale des énergies fossiles de 30 % en 2030 par rapport à l'année de référence 2012
- Porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 (40 % de la production d'électricité)
- Réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité (50 % à horizon 2025)
- Disposer d'un parc immobilier dont l'ensemble des bâtiments sont rénovés en fonction des normes "bâtiment basse consommation" ou assimilé, à l'horizon 2050, en menant une politique de rénovation thermique des logements dont au moins la moitié est occupée par des ménages aux revenus modestes

# Les énergies renouvelables

- Des soutiens adaptés à chaque filière : tarif d'achat, appels d'offre, soutien à la R&D...
- Une politique industrielle
- Des problématiques différentes pour chaque filière
- Toutes les filières sont nécessaires pour atteindre les objectifs ENR
  - Hydroélectricité
  - Eolien à terre
  - Photovoltaïque
  - Géothermie
  - Biomasse
  - Méthanisation
  - Eolien en mer posé
  - Autres énergies marines: éoliennes en mer flottant, hydroliennes, ETM...

# Les énergies renouvelables

- Adapter les réseaux au développement des énergies renouvelables
  - Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (*S3REnr*)
- Développer l'autoconsommation
- L'effacement participe à la gestion de la pointe
- Travaux sur le stockage de l'énergie



# INSA de Rouen

Mourad Boukhalfa, directeur du laboratoire CORIA



Commission nationale  
du débat public

**Vous donner la parole  
et la faire entendre.**

# Les énergies marines renouvelables dans le monde

Les **Energies Marines renouvelables** (EMR) sont produites à partir des ressources du milieu marin :

- La **houle** (énergie houlomotrice)
- Les **marées** (marémotrice)
- Le **courant** (hydrolien)
- Le **gradient de température** (énergie thermique)
- Le **vent** (éolien en mer)

## Le potentiel mondial en énergies marines renouvelables

Entre **20 000** et **90 000 TWh/an** (source AIE) :

- **Hydroliennes et marémotrices** : entre 300 et 800 TWh/an
- **Houlomotrices** : entre 8 000 et 80 000 TWh/an
- **Energie thermique des mers** : près de 10 000 TWh/an
- **Energie osmotique** : 2 000 TWh/an.

Elles permettront à l'Europe d'atteindre ses objectifs en matière d'énergie d'ici **2020** :

- **Réduire les émissions de gaz à effet de serre de 20 %** afin de lutter contre le changement climatique
- **Augmenter de 20% de la part des énergies renouvelables** dans la consommation énergétique
- **Réduire de 20% la consommation d'énergie** par l'amélioration de l'efficacité énergétique

## Points Forts de la Normandie

- Eolien onshore et offshore
- Énergies marines
- STEP marines

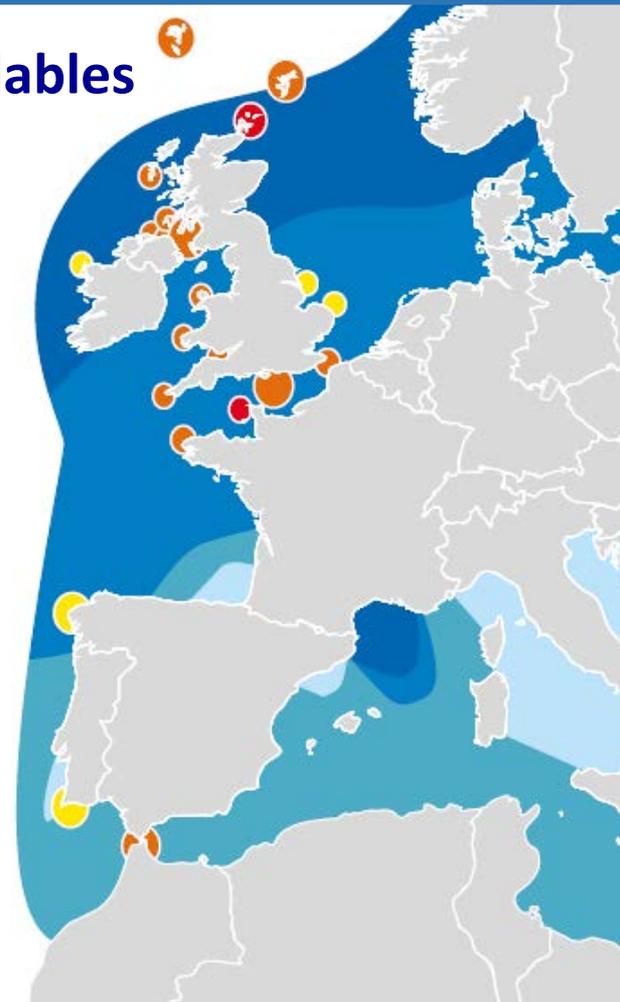
## Le potentiel français en Energies Marines Renouvelables

→ Des énergies **complémentaires** au service des objectifs de la France en matière de transition énergétique :

- produire **40% de son électricité à partir de sources d'énergies renouvelables en 2030**
- installer **une capacité de production électrique en mer de 6000 MW en 2020**

→ Un fort potentiel de développement des énergies marines renouvelables : **11 millions de km<sup>2</sup> d'eaux** en France.

- La ressource en EMR connue est concentrée majoritairement **au large des côtes de Normandie, de Bretagne et des Pays de la Loire.**
- Des opportunités dans les territoires d'outre-mer, et dans les régions Aquitaine, Languedoc-Roussillon et PACA.



Source : Aquaret (European learning program)

# L'éolien en mer flottant

- Même principe que l'éolien posé → conversion de l'énergie cinétique du vent en énergie électrique
- La **complémentarité** entre éolien en mer posé et éolien en mer flottant :
  - Implantation des éoliennes flottantes **dans des zones plus profondes** (en Méditerranée notamment) où l'installation d'éoliennes posées n'est pas envisageable
  - **Coût de raccordement proportionnel à la profondeur** (potentiellement plus élevé)
- **Fort potentiel** en France, en **Méditerranée**, dans l'**Atlantique** et dans la **Manche** :  
**200 TWh/an**
- Marché nouveau et ouvert sur le plan international : un appel d'offres a été annoncé par l'Etat pour **juin 2015** pour développer des projets pilotes
- Commercialisation de l'éolien en mer flottant envisagée à **court ou moyen terme**

# L'énergie hydrolienne

- Production d'électricité en utilisant **la vitesse des courants marins** issus des marées et des courants océaniques
- Un marché en phase de développement **limité à des zones propices** à fort courant : potentiel de **3,4 GW**
- Production **prédictible et continue** : l'hydrolienne suit le rythme des marées
- Technologie le plus souvent complètement **immergée ; fixées au fond, ancrées ou flottantes**
- Plusieurs **Appels à manifestations d'intérêt (AMI)** pour développer des fermes pilotes :
  - AMI « Energies marines renouvelables » en **2009**
  - AMI « Energies marines renouvelables – Briques et démonstrateurs » et AMI « Fermes Pilote Hydroliennes » en **2013**
- La maturation de la technologie permettra d'augmenter ce potentiel : **les premiers prototypes devraient être testés avant 2020 et les premiers parcs hydroliens pourraient être opérationnels en 2025**

# Les énergies marines renouvelables à l'étude

## L'énergie marémotrice

- Production d'énergie à partir des **différences de niveau entre haute et basse mer**
- Production d'énergie tout à fait **prédictible** : variations périodiques du niveau de la mer **sous l'effet de la marée**
- Enjeux : **impact environnemental et coût** qui affaiblissent le potentiel mobilisable en France
- Un potentiel marémoteur concentré sur **l'Ouest du Cotentin et entre Dieppe et Boulogne**

## L'énergie osmotique

- Production d'énergie par l'utilisation de deux masses d'eau de **concentration en sel différente**
- Centrales hydroélectriques installées à **proximité immédiate des estuaires** (eaux douces et eaux salées disponibles en grande quantité)
- Technologie encore **peu mature et coûteuse**

## L'énergie houlomotrice

- **Utilisation des vagues** pour produire de l'énergie
- Plus grand potentiel théorique de production d'énergie en France : **400 TWH**
- Concentré sur la **façade Atlantique**
- **Développement de nombreuses technologies** non-encore commercialisées en France, **en phase de maturation**

## L'énergie thermique des mers

- Production d'énergie en exploitant la **différence de température** entre les eaux superficielles (25°) et les eaux profondes des océans (5°)
- Potentiel mondial élevé
- **Production « multi-usage »** de l'énergie thermique des mers : électricité, production d'eau douce, aquaculture
- Technologie plutôt adaptée aux **zones insulaires** (îles tropicales isolées)
- Technologie encore très onéreuse

EDF R&D

Arthur Jobert, chercheur

# Quelques éléments sur énergie et débats sur les projets

**Arthur Jobert,**

EDF R&D,

Département ICAME, Groupe de Recherche Energie  
Technologie et Société



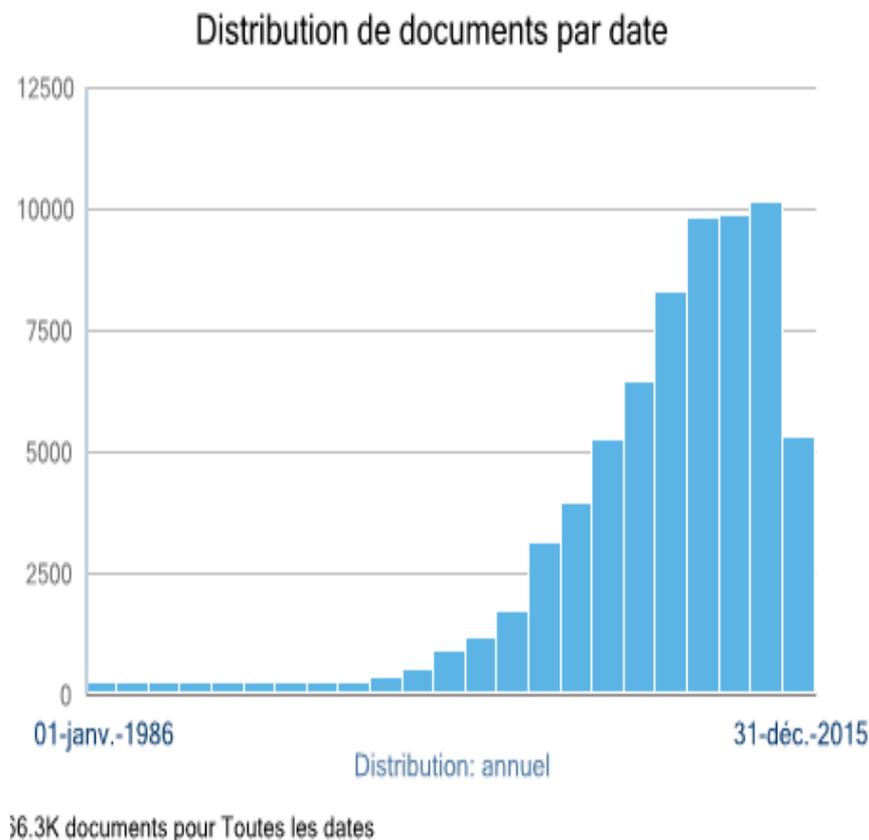
Débat public projet Dieppe Treport,  
Réunion du 21 mai 2015.



CHANGER L'ÉNERGIE ENSEMBLE

# Débattre sur l'énergie : un question ancienne mais renouvelée

- ▶ Comprendre comment la société s'approprié et discute les questions soulevées par le transition : un sujet de retour sur l'agenda de la recherche.
- ▶ Un engagement ancien dans les sciences humaines et sociales
- ▶ Chaque programme d'équipement renouvelle l'intérêt pour la question (cycle)...
- ▶ ...et suscite débats et discussions prolongées (controverses)...
- ▶ Questions à l'articulation du local et du national.



© 2015 Factiva, Inc. Tous droits réservés.

## La territorialisation des débats sur l'énergie

**Tableau 8-II**

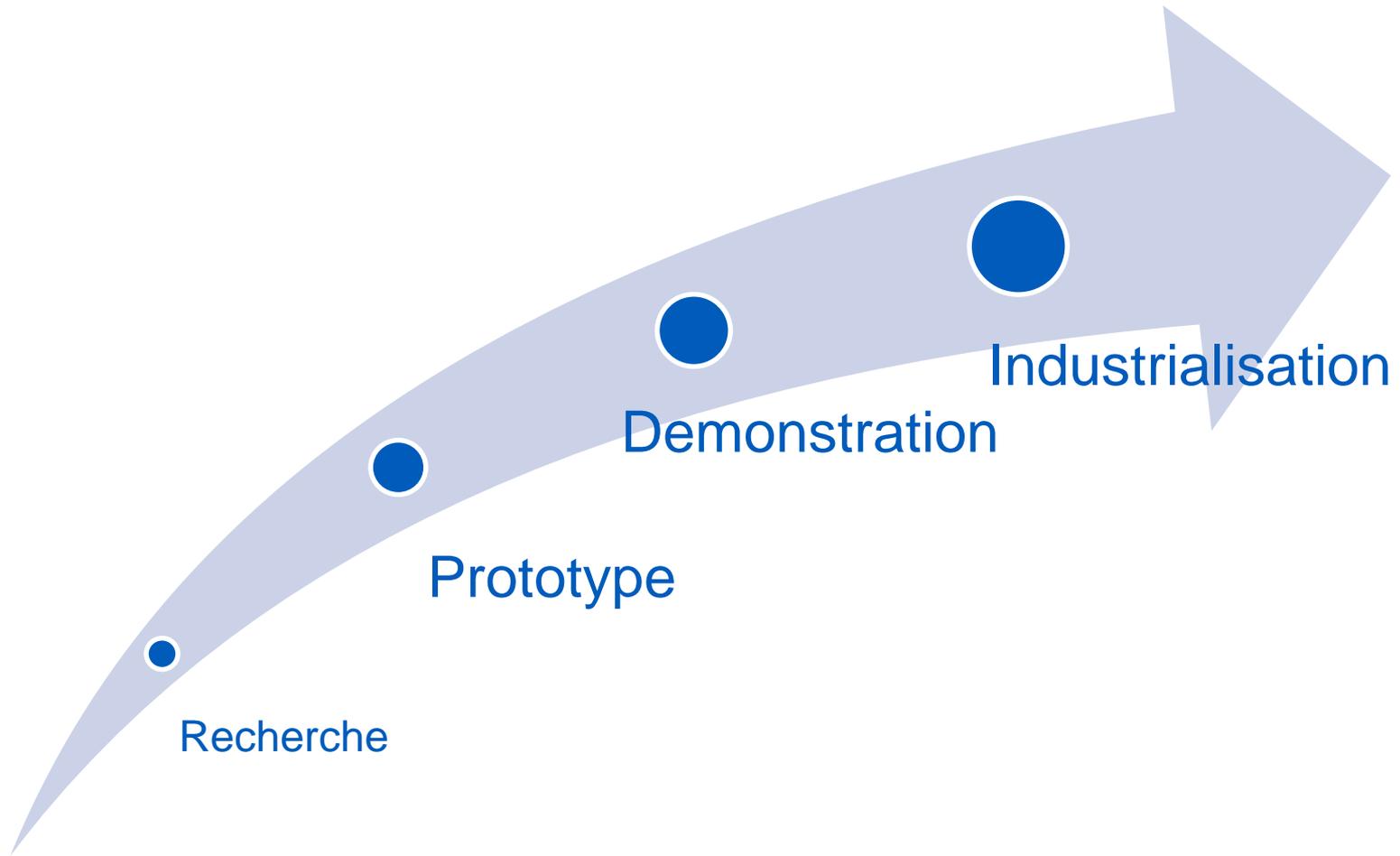
**Les principaux débats CNDP<sup>11</sup> portant sur des projets d'infrastructures liées à l'énergie entre 1998 et 2013.**

Date	Débats publics CNDP sur l'énergie
1998	THT (très haute tension) Boutre-Carros
2001	THT Quercy Blanc
2002	THT Lyon-Chambéry
2003	THT France Espagne
2004	Usine Georges-Besse combustible nucléaire
	J. Horowitz (réacteur de recherche)
2005	EPR Flamanville
	THT Cotentin/Maine
	Gestion des déchets radioactifs
2006	ITER
2007	3 projets de terminal méthaniers (Dunkerque, Verdon-sur-Mer, Antifer)
2009	Ivry-Paris (valorisation énergétique des déchets)
	ERIDAN (réseau transport gaz)
2010	2 projets de terminal méthaniers (Fos Faster, Fos Tonkin)
	EPR Penly 3
	Parc éolien offshore « des deux côtes » (Tréport)
	Arc de Dierrey (réseau transport gaz)
2011	Salins des Landes (stockage gaz souterrain)
	THT Lille-Arras
2013	4 projets de parc éolien offshore (Saint-Brieuc, Fécamp, Saint-Nazaire, Courseulles-sur-Mer)
	CIGEO (Centre industriel de stockage réversible profond des déchets radioactifs)

# De nouvelles questions?

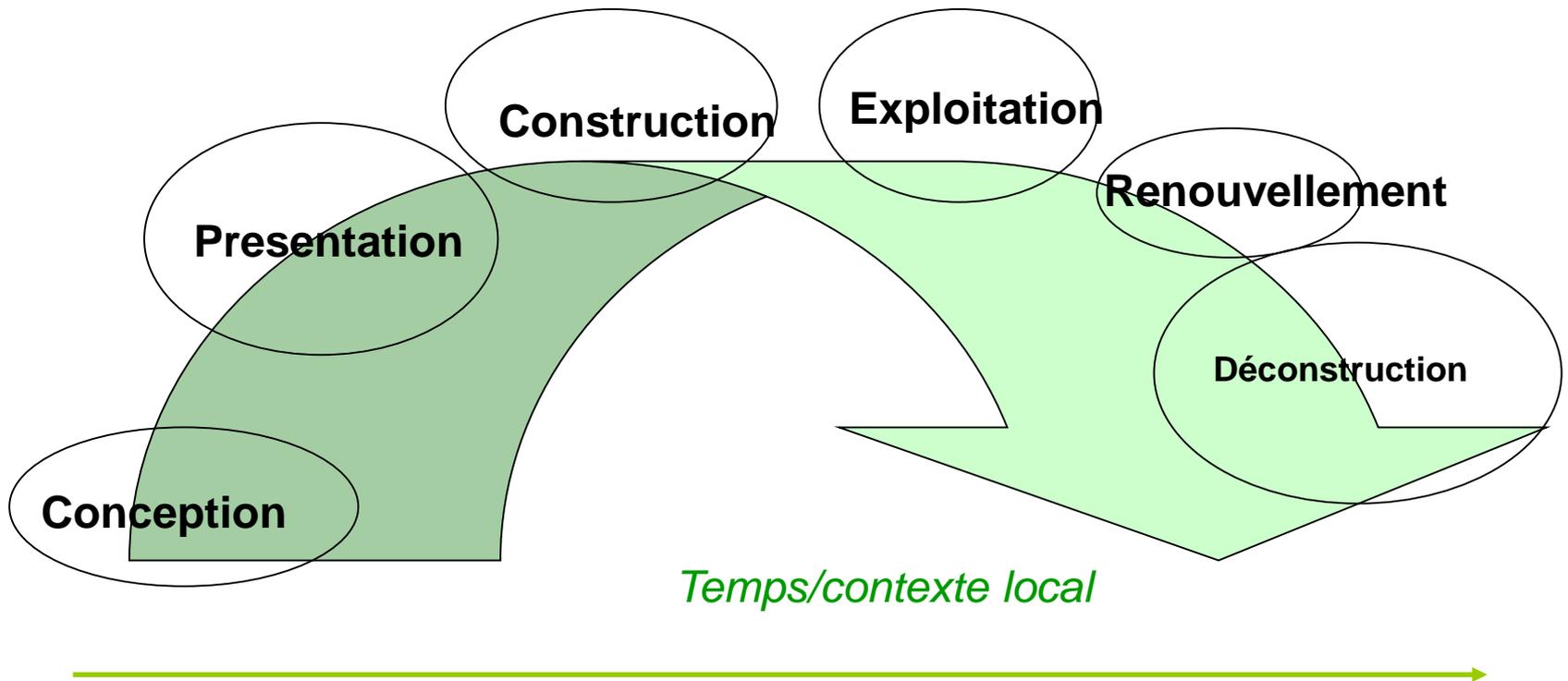
- La question de l'intégration d'une activité énergétique nouvelle dans un territoire se pose dans les mêmes termes que pour toute activité économique ( cf avis du CESE « Concertation entre parties prenantes et activités économiques », 2014)
- Comment passer d'une technologie « générique » à un projet « territorialisé »
- Mais les énergies décentralisées sont, par nature, plus diffuses...
- De nouveaux territoires, notamment ruraux et maritimes, et de nouveaux acteurs sont donc concernés par des enjeux énergétiques.
- Avoir un cadre pour la concertation et le dialogue avec les parties prenantes apparaît nécessaire mais passe par des formes variées.

# Situer le débat dans le temps : une discussion sur les projets qui évolue avec le programme...



(Jobert A., 2013)

# Un dialogue tout au long du cycle de vie d'un ouvrage



- | Séquence introductive. La politique française en faveur des énergies renouvelables, et en particulier du développement de l'éolien en mer  
Echanges avec le public
- | Séquence 1 : L'éolien en mer est-il rentable ?  
Echanges avec le public
- | Séquence 2 : L'éolien en mer est-il écologique ? Quels sont ses impacts sociaux, économiques et environnementaux ?  
Echanges avec le public
- | Séquence 3 : Quelles sont les alternatives à l'éolien en mer posé ?  
**Echanges avec le public**

## Les prochains rendez-vous

23 mai : débat mobile à la foire aux moules du Tréport

28 mai : atelier thématique « les impacts sur l'environnement »

Commission Particulière du débat public

Projet de parc éolien en mer de Dieppe – Le Tréport

21 avenue des canadiens, 76420 Le Tréport

Tel. 02 77 23 44 33 - [eolienmer-pdlt@debatpublic.fr](mailto:eolienmer-pdlt@debatpublic.fr)

<http://eolienmer-pdlt.debatpublic.fr/>

<http://www.facebook.com/eolienmer-pdlt.debatpublic>

[https://twitter.com/eolienpdlt\\_dp](https://twitter.com/eolienpdlt_dp)



Commission nationale  
du débat public

**Vous donner la parole  
et la faire entendre.**