

# Parc éolien en mer des Deux Côtes

## Réunion thématique



**Quel impact des éoliennes sur le paysage ?**

**3 Juin – Cayeux-sur-mer**



# Abies, bureau d'études en énergie et environnement

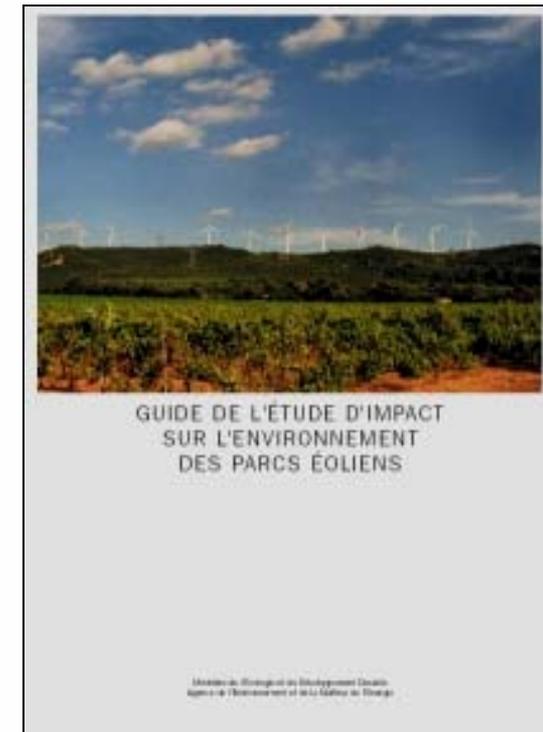
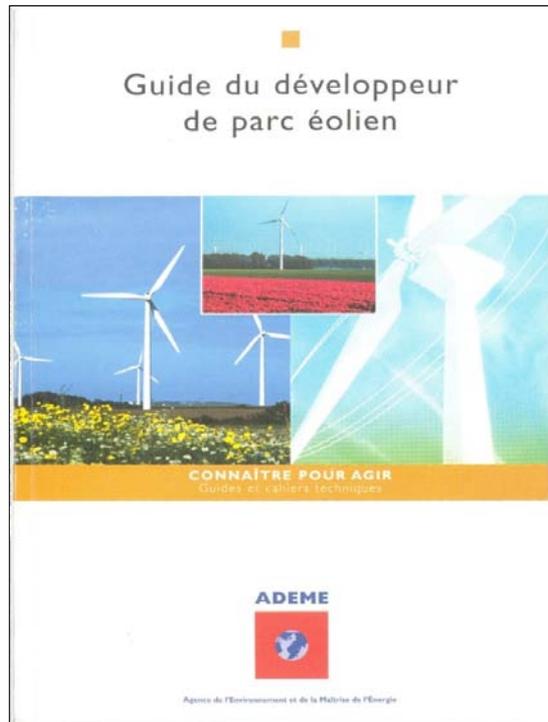


Bureau d'études en environnement

**spécialisé en énergie éolienne** depuis 1996

(13 personnes : écologues, naturalistes, paysagistes, cartographes).

- 85 études d'impact sur l'environnement
- Expertises naturalistes et paysagères
- Schémas éoliens et ZDE
- Ouvrages pour le Ministère de l'Ecologie ou l'Ademe





## Visibilité des éoliennes



## Intégration paysagère et réalisation des photomontages



## Résultats

# Qu'est ce que l'impact visuel ?



- 🌱 La perception des éoliennes dépend de leur **plus ou moins grande visibilité**

**Mais cette perception est aussi personnelle**

- Elle dépend de la **culture**, de l'**histoire** de chacun
- Elle dépend de son **lien au lieu**
- Elle dépend de l'**utilité accordée à l'objet**

🌱 **Notre travail :**

- donner des éléments objectifs sur cet impact visuel
- minimiser cet impact.

Un outil privilégié : **L' ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT**

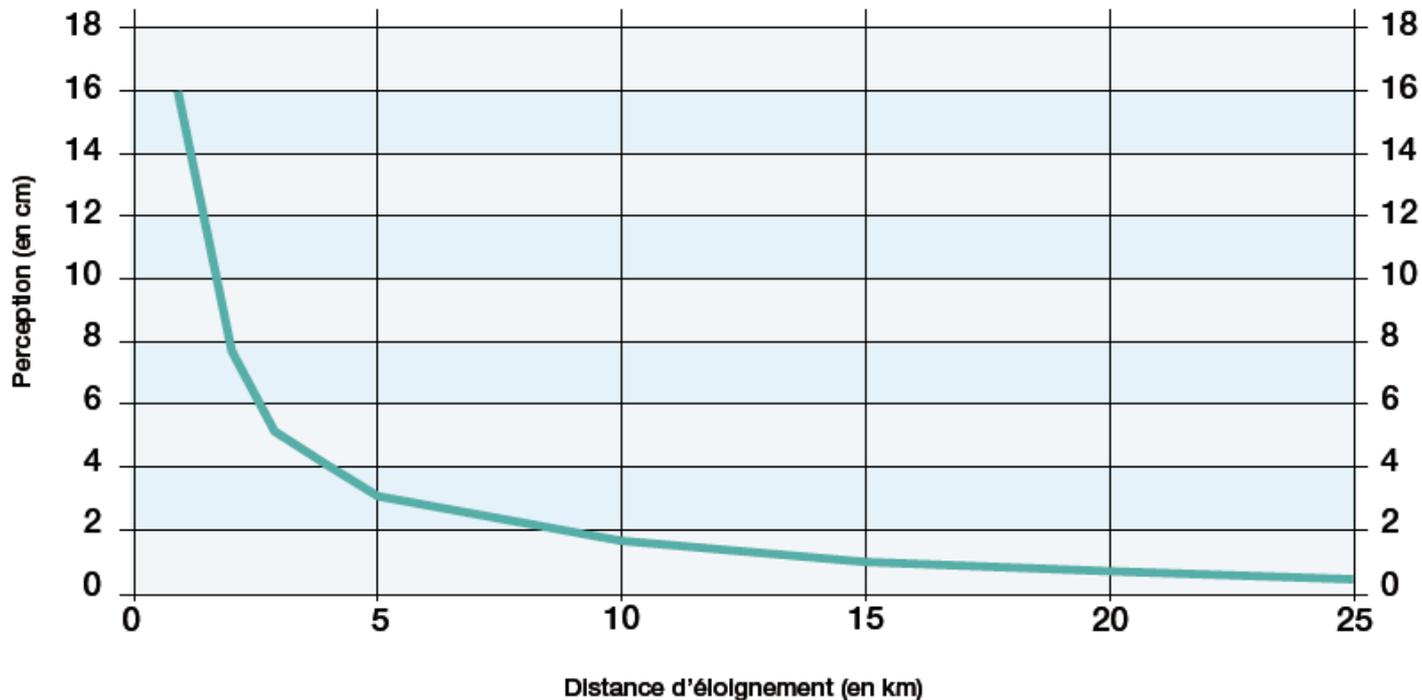
# Visibilité des éoliennes



Elle varie fortement avec l'éloignement.

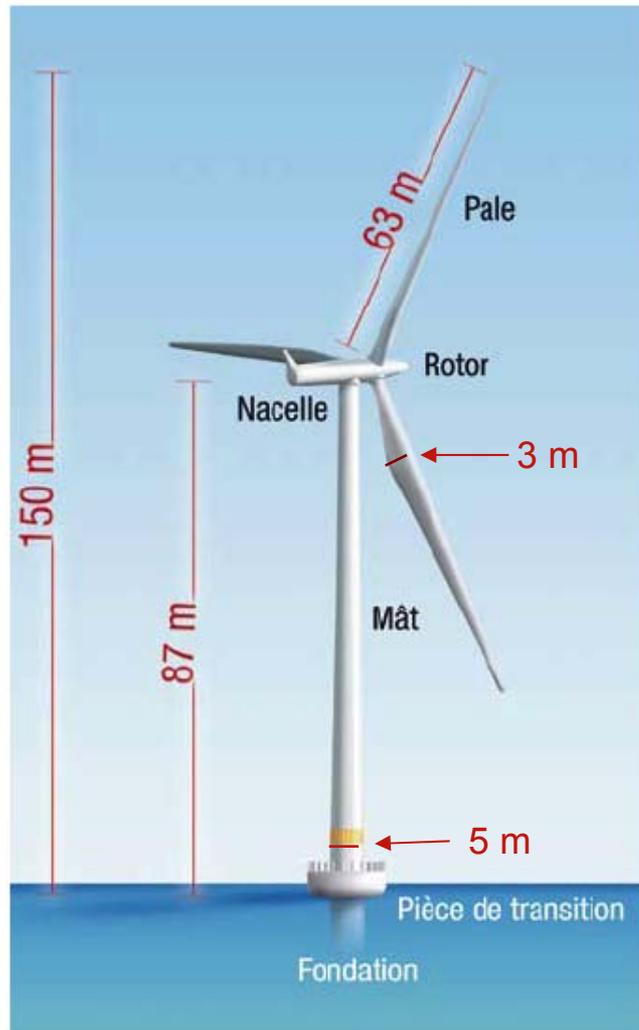
À 14 km, une éolienne de 150 m (pale en position haute) est perçue comme une allumette de 1cm placée à 1m de l'œil

Schéma de perception visuelle en fonction de la distance



# Visibilité des éoliennes

Dimension d'une éolienne en mer d'une puissance de 5MW



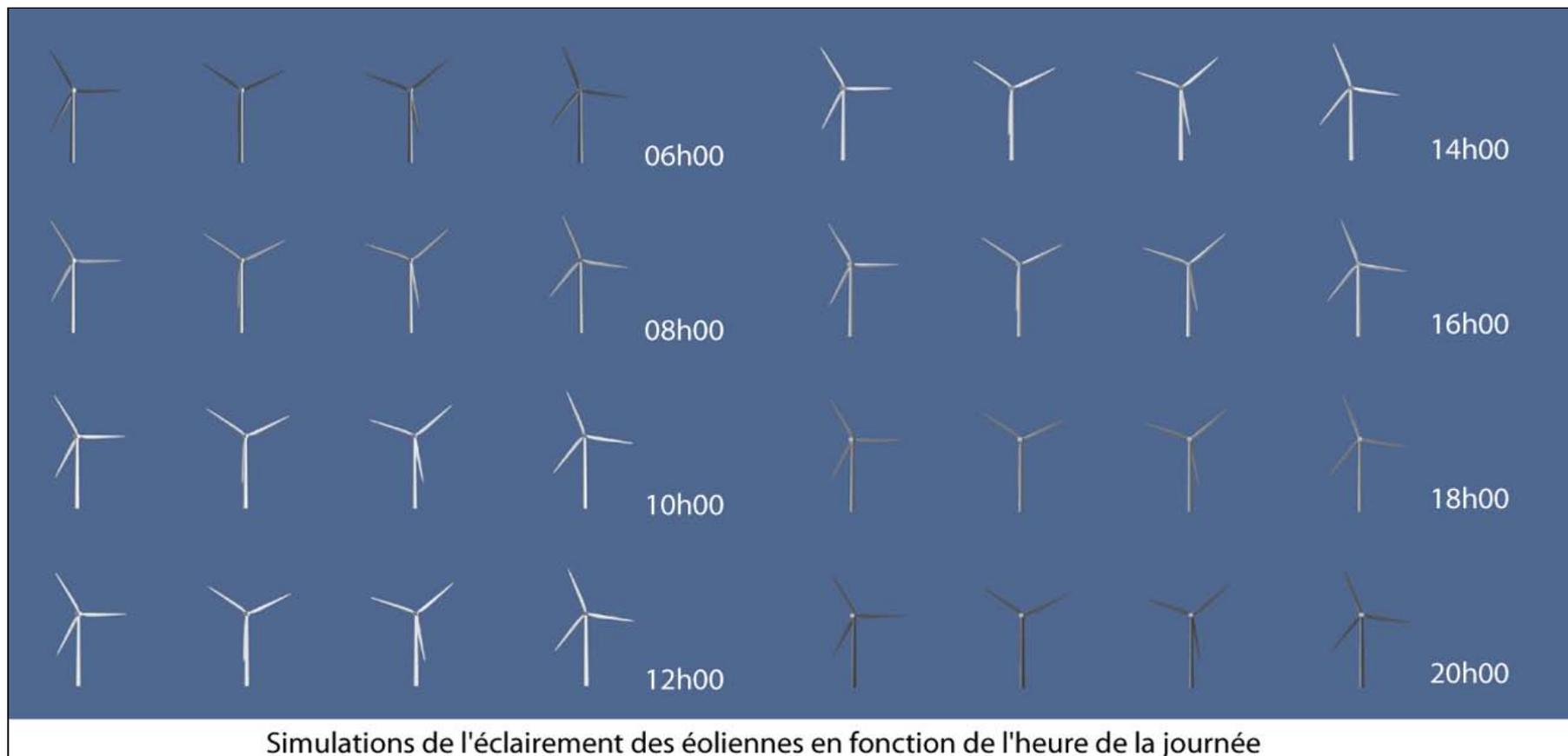
Elle dépend de **la taille** des éoliennes et **de l'orientation** des pales



Eoliennes de profil à Horn Rev, Danemark

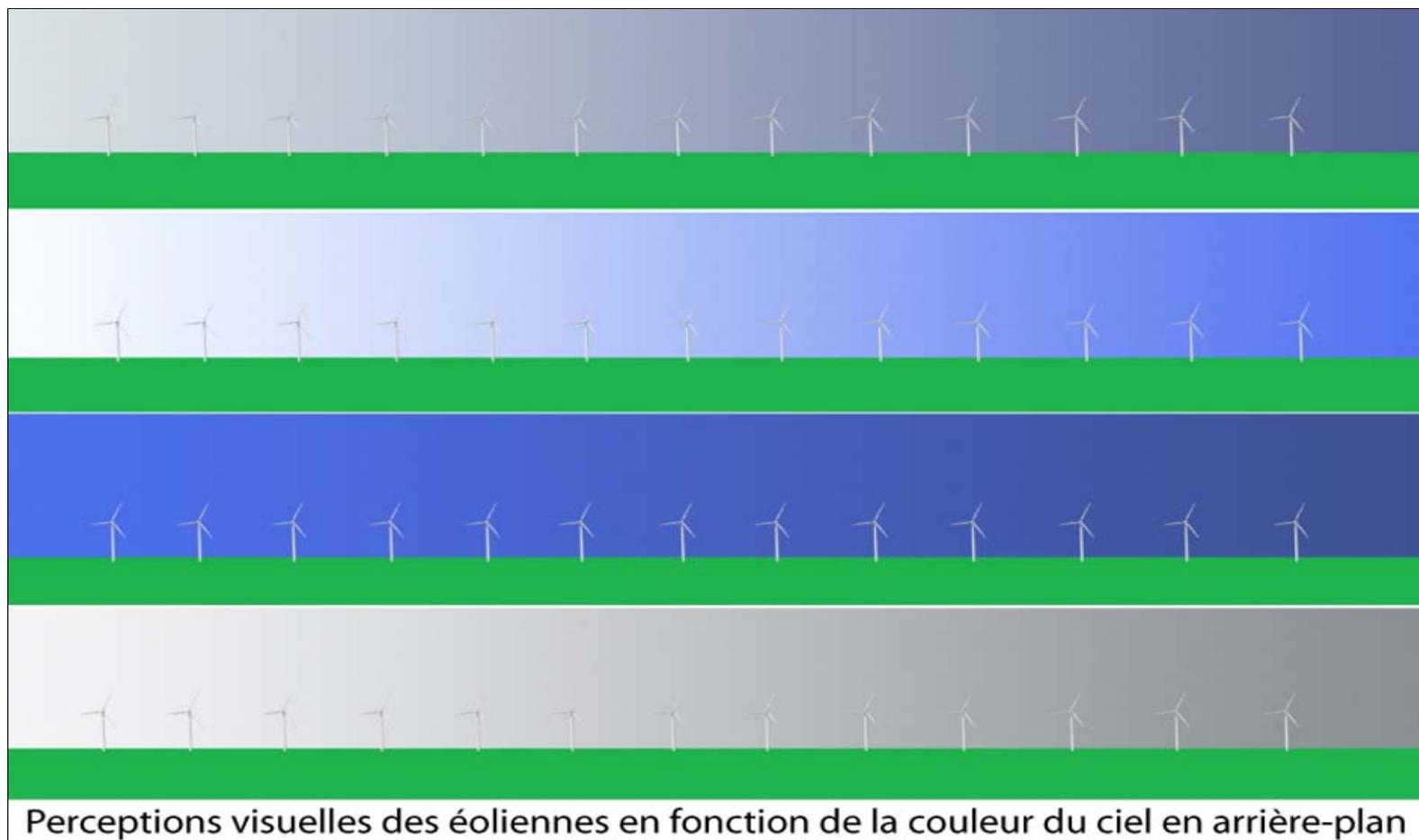
# Visibilité des éoliennes

Elle varie avec **les heures de la journée** (car les éoliennes sont des objets fins).



# Visibilité des éoliennes

Elle varie fortement selon la couleur de **l'arrière-plan**.



Source : Guide  
étude d'impact  
parcs éoliens.

# Visibilité des éoliennes



Elle varie en fonction de **la couleur des éoliennes.**

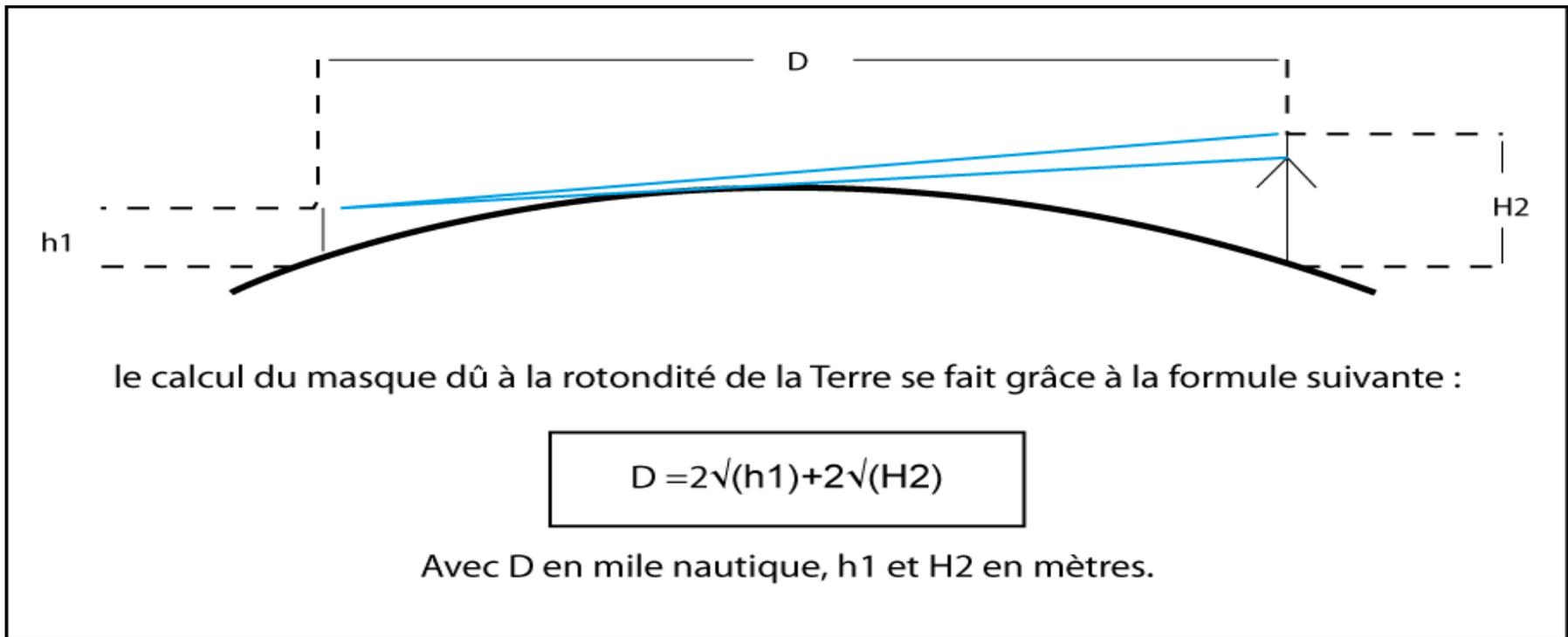
Sur Terre, les éoliennes doivent être blanches  
En mer, l'obligation peut être différente

RAL 7034	RAL 7035	RAL 7036	RAL 7037	RAL 7038	RAL 7039	RAL 7040	RAL 7042
Gris jaune	Gris clair	Gris platine	Gris poussière	Gris agate	Gris quartz	Gris fenêtre	Gris trafic A
RAL 7043	RAL 7044	RAL 7045	RAL 7046	RAL 7047			
Gris trafic B	Gris soie	Télé Gris 1	Télé Gris 2	Télé Gris 4			

RAL 9001	RAL 9002	RAL 9003	RAL 9004	RAL 9005	Aluminium RAL 9006	Aluminium RAL 9007	RAL 9010
Blanc crème	Blanc gris	Blanc de sécurité	Noir de sécurité	Noir profond	Aluminium blanc	Aluminium gris	Blanc pur
RAL 9011	RAL 9016	RAL 9017	RAL 9018				
Noir graphite	Blanc trafic	Noir trafic	Blanc papyrus				

# Visibilité des éoliennes

En mer, **la rotondité** du globe terrestre intervient.



Pour un observateur placé à une altitude zéro (plage), 6,5m d'une éolienne de 150m de hauteur « disparaissent » pour une éolienne distante de 14 km ; 45m disparaissent pour une éolienne à 30 km.

# Visibilité des éoliennes



En mer, **la transparence** de l'air intervient.

Données Météo-France depuis Dieppe relevées toutes les 3 heures depuis 2005

Visibilité supérieure à	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km	8 km	9 km
% de temps	97.4 %	95 %	92.9 %	90.3 %	86.6 %	79.7 %	78.2 %	69.3 %	68.9 %
	10 km	12 km	14 km	16 km	18 km	20 km			
	56.8 %	47.5 %	44.6 %	33.8 %	28.3 %	14.2 %			

**Au Tréport** à 14 km et sur le seul critère de transparence, le parc éolien offshore des Deux Côtes ne sera visible que 45% du temps (un peu moins d'**un jour sur deux**).

**Depuis Cayeux-sur-mer** à 16 km, les éoliennes ne seront visibles que 34 % du temps (soit **un jour sur trois**).

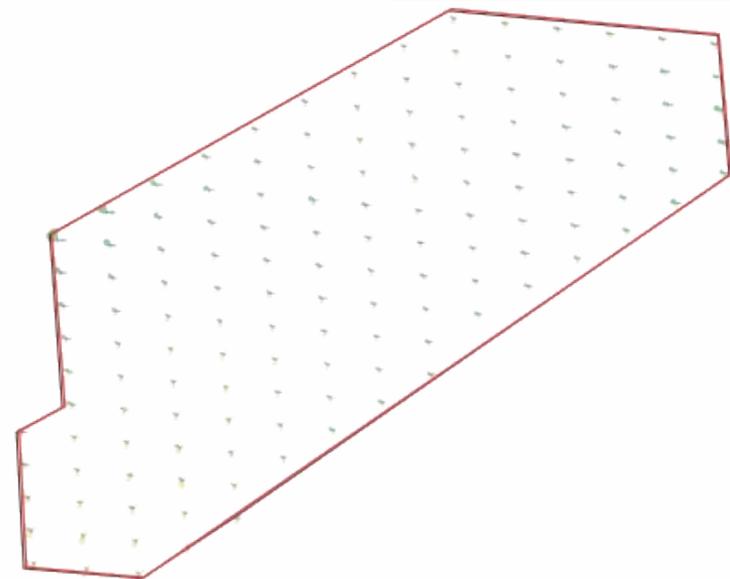
Enfin, **au Hourdel** à 20 km la visibilité sur le parc éolien ne sera possible que 15% du temps, soit environ **un jour par semaine**.

# Visibilité des éoliennes

**La visibilité des éoliennes est aussi fonction de l'agencement.**

Pour assurer une meilleure harmonie visuelle, on préfère les alignements lorsque c'est possible aux bouquets désordonnés

*Principe d'implantation possible du projet LARGE avec la forme en quinconce*



# Visibilité des éoliennes la nuit



**La nuit, la visibilité est fonction du balisage.**

Pour des raisons de sécurité maritime et aéronautique, les éoliennes doivent être balisées. Le balisage n'est pas un éclairage. Les modalités du balisage seront arrêtées par une Grande Commission Nautique.

## **Balisage maritime**

- Balisage d'une partie des éoliennes seulement (celles d'extrémité, d'angles ; une partie du pourtour)
- Visibilité à hauteur de vue des marins.

## **Balisage aéronautique**

- À définir



Balisage maritime

# Un balisage maritime peu ou pas visible à 14 km

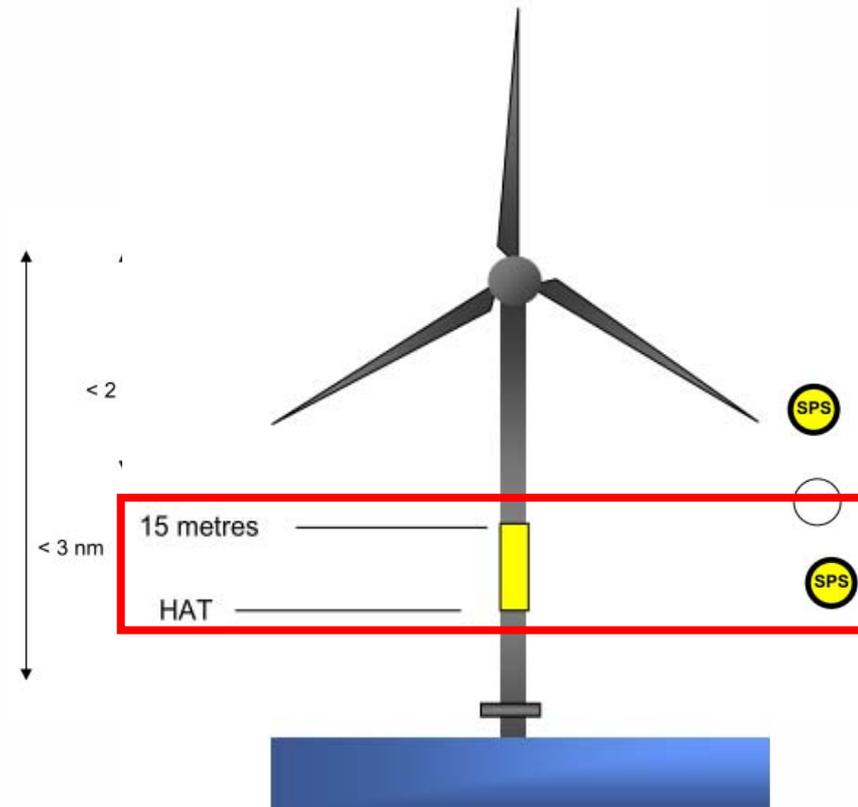


## Recommandations O 139 – IALA/AISM (décembre 2008)

- Balisage lumineux des extrémités du parc éolien
  - Feux à éclats jaunes
  - Visibles sur tout l'horizon (360°)
  - Feux Synchronisés

## Visibilité maximale des feux :

- Extrémités (SPS) : 5 milles (~ de 10 km)
- Intermédiaires : 2 milles (~ 4 km)



# Balisage aéronautique de Horns Rev au Danemark

## Balisage des éoliennes des extrémités

- Rouge moyenne intensité = 2 000 candelas
- Visibilité maximale de 10 km
- Possibilité de réduire l'intensité à 200 candelas par beau temps, quand la visibilité est supérieure à 5 km

## Balisage des autres éoliennes

- Rouge faible intensité 10 candelas
- Visibilité à proximité des éoliennes





**Visibilité des éoliennes**



**Intégration paysagère et réalisation  
des photomontages**



**Résultats**

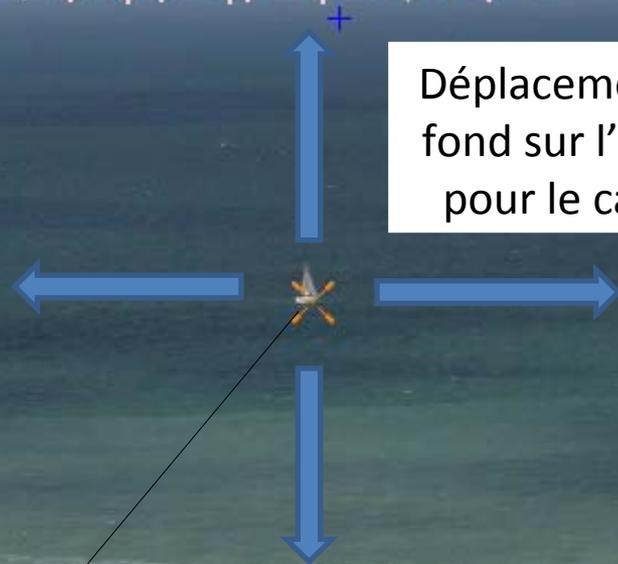
# La réalisation des photomontages



Silhouette des éoliennes



Déplacement du fond sur l'image pour le calage



Voilier repère



# Exemples de photomontages

Parc éolien construit



# Comparatif : Cayeux sur mer / Horns Rev

*Parc construit de Horns Rev*



*Simulation du parc de  
Cayeux sur mer*





**Visibilité des éoliennes**

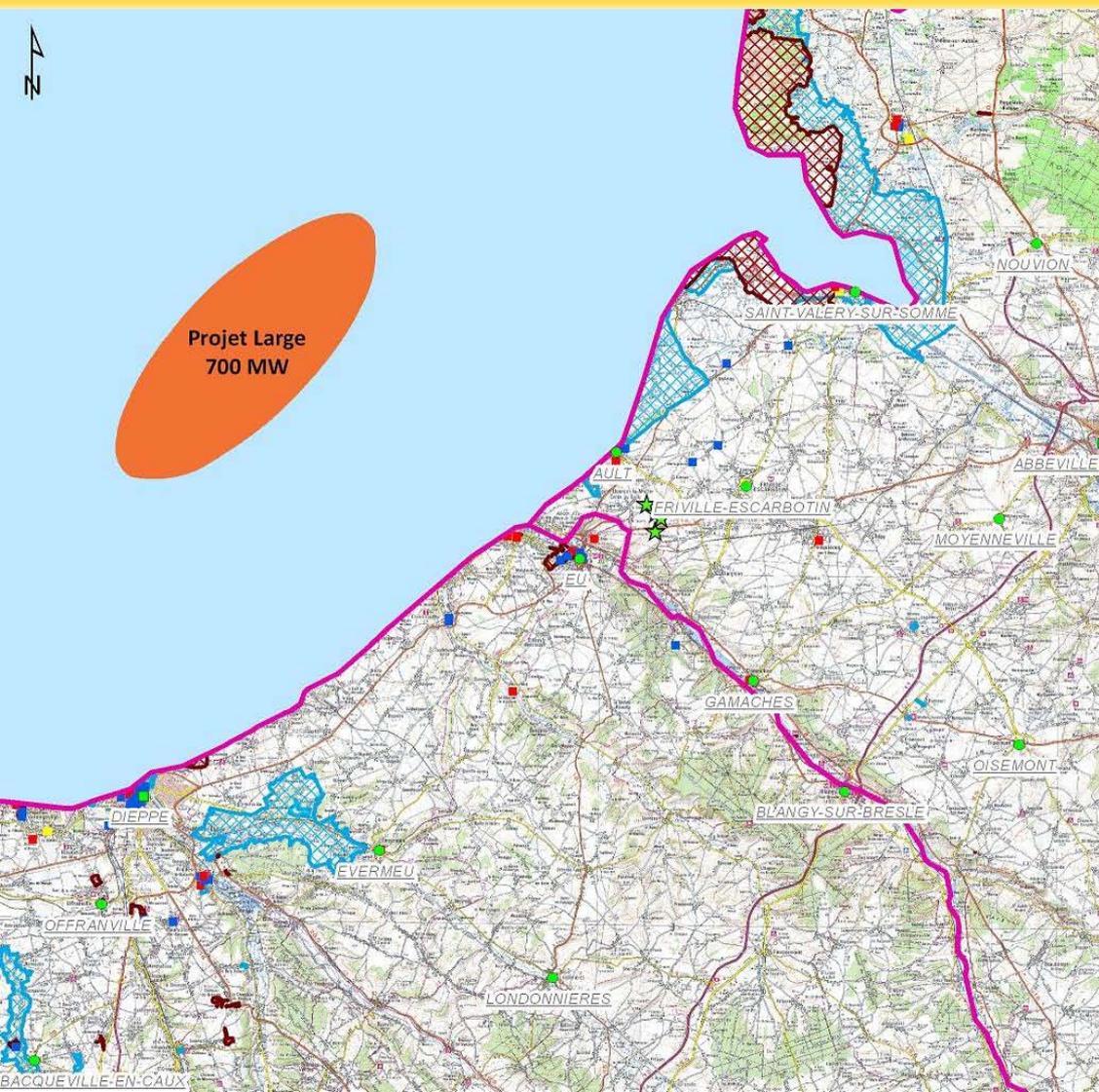


**Intégration paysagère et réalisation  
des photomontages**



**Résultats**

# Le patrimoine protégé : projet des Deux Côtes



## Patrimoine protégé

Monuments historiques  
et sites archéologiques

### Patrimoine

- Monuments historiques classés
- Monuments historiques inscrits
- Monuments historiques partiellement inscrits
- ★ Sites archéologiques

### Sites

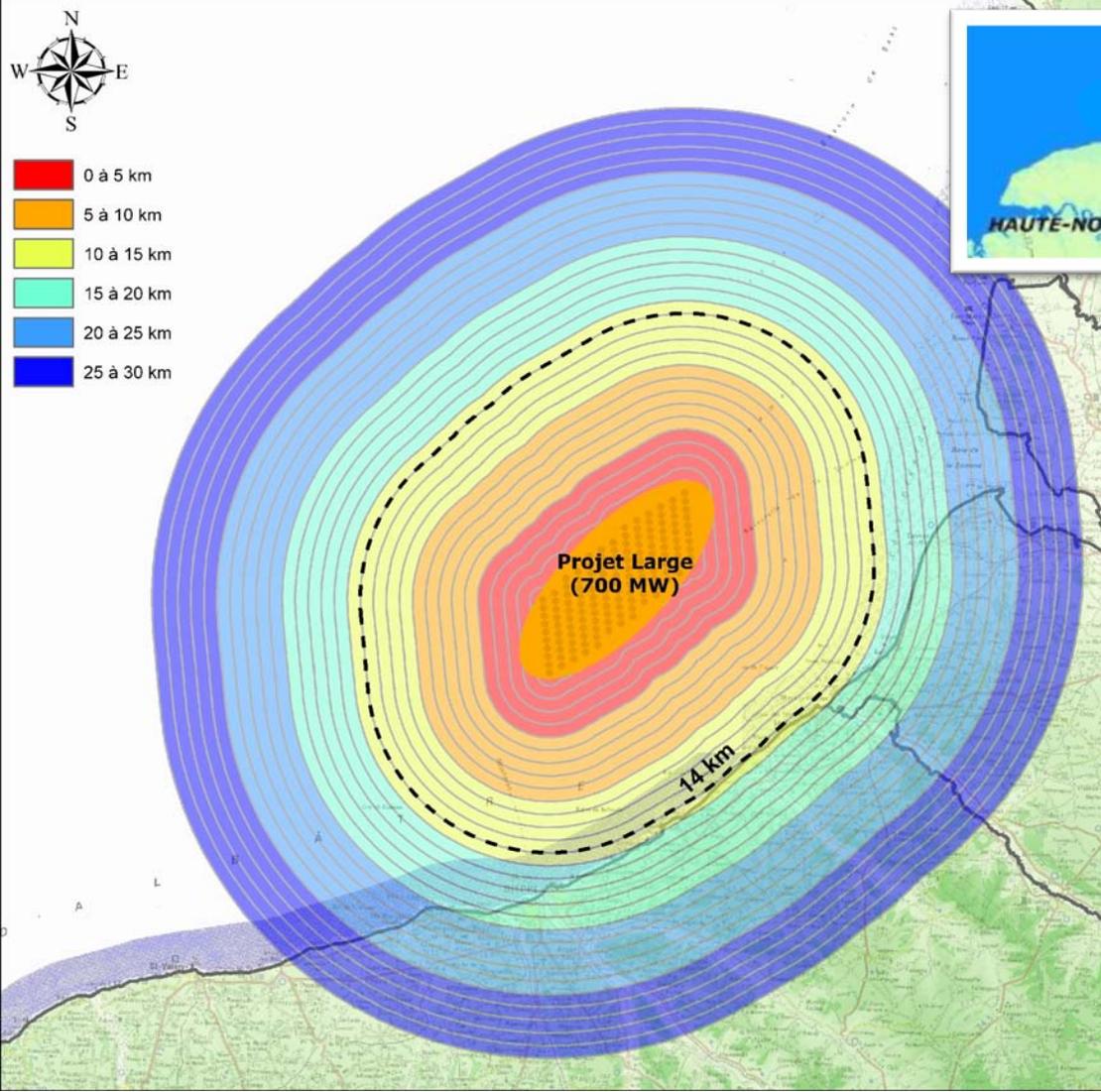
- classé
- inscrit
- Sous-Préfecture
- Chef-lieux de canton
- Limite communale
- Limite départementale



Source : Base Mérimée -  
Ministère de la Culture  
Fond : Scan1000©IGN Paris.  
Réalisation : ABIES - Novembre 2009

0 5 10 Kms

# Le projet LARGE et l'éloignement de la Côte



## Projet LARGE:

- 140 éoliennes
- Éloignement : 14km de la côte au plus proche
- Profondeur moyenne de 16m.

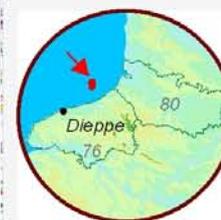
# A 14km, éléments de comparaison depuis Cayeux



## Projet de parc éolien en mer des Deux Côtes (76-80)

### Comparaison de visibilité depuis Cayeux

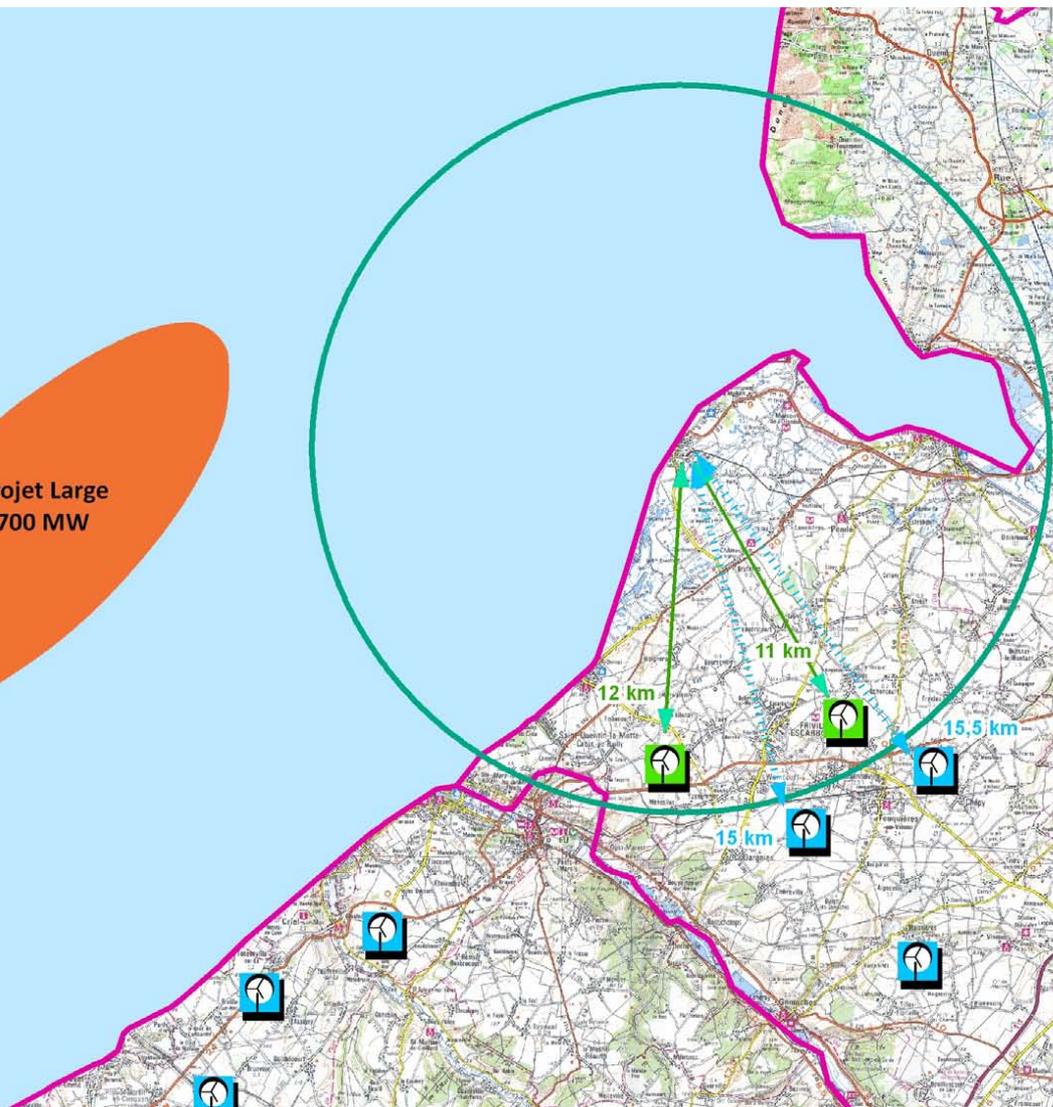
-  Aire d'implantation du projet éolien
-  Zone de 14 km de rayon autour de Cayeux
-  Parcs éoliens
-  Parcs éoliens présents dans la zone de 14 km
-  Sous-Préfecture
-  Chef-lieux de canton
-  Limite communale
-  Limite départementale



Fond : Scan100©-©IGN Paris.  
Réalisation : ABIES - mai 2010

0 5 10 Kms

Projet Large  
700 MW



A 16 km à Cayeux, le parc occupe seulement  
15 % de l'horizon (180°)



/////Desktop/PV07\_Cayeux\_2010-05-25\_Xvid8192.avi

# Annexe : parcs éoliens terrestres

## Sigean (11)



Parc simulé



Parc en fonctionnement

# Annexe : parcs éoliens terrestres

## Méneslies (80)



Parc simulé



Parc en fonctionnement



# Annexe : parcs éoliens terrestres

## Méneslies (80)



Parc simulé



Parc en fonctionnement

# Annexe : parcs éoliens terrestres

## Méneslies (80)



Parc simulé



Parc en fonctionnement

# Annexe : parcs éoliens terrestres

## Plourin (29)



Parc simulé



Parc en fonctionnement



# Annexe : parcs éoliens en mer étrangers

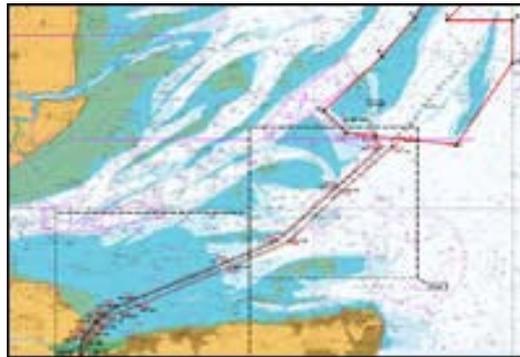
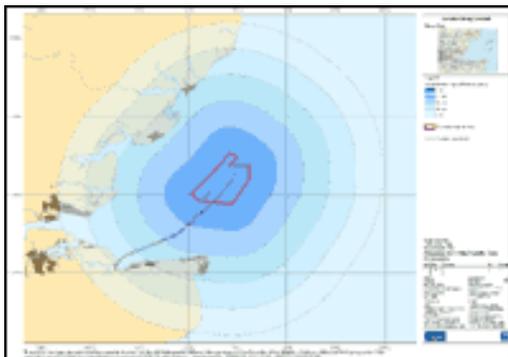


## Shanghaï



La Chine vient d'achever au large de Shanghaï son premier parc d'éoliennes en mer, avec 34 turbines de 3 MW. Il a été inauguré pour l'Exposition Universelle de Shanghaï.

## London Array



Parc dans l'estuaire de la Tamise, en cours de construction (175 machines), opérationnel pour les Jeux Olympiques.

# Annexe : parcs éoliens en mer étrangers

## Middlegunden (à 3,5 km de Copenhague)



**Parc de 20 machines à 3,5 km en face de Copenhague.**

