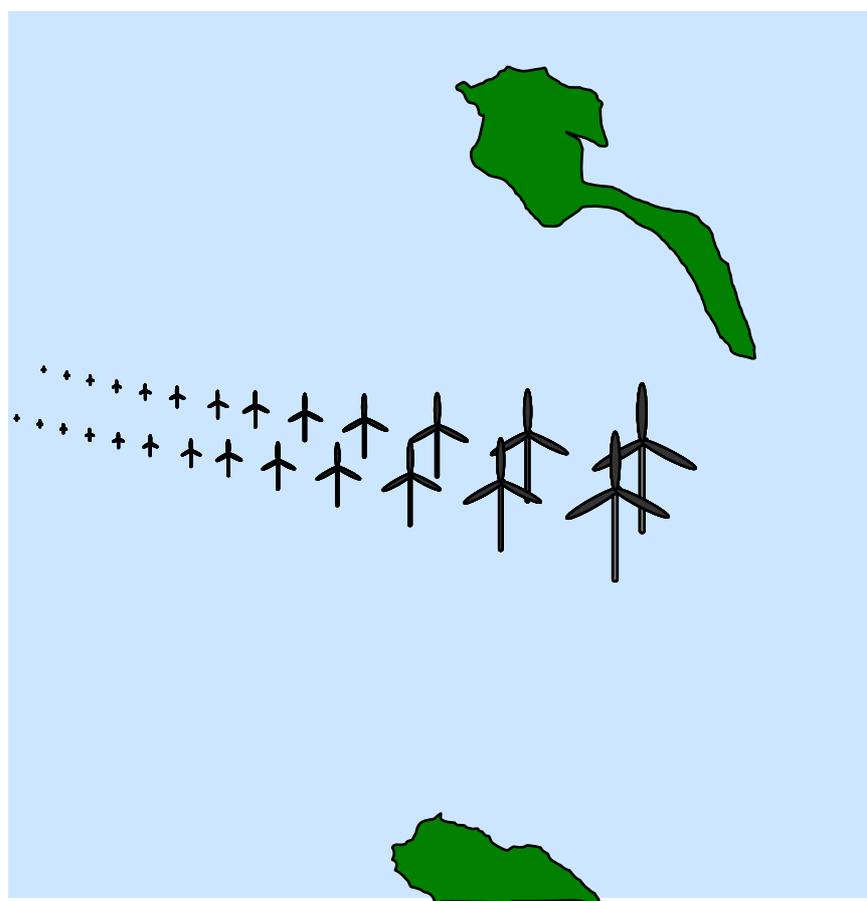


Projet de 120 éoliennes sur le territoire maritime entre les îles de Noirmoutier et Yeu

Faits et réflexions



SOMMAIRE

<u>AVANT PROPOS</u>	page 3
Réalité et pragmatisme	3
Le marché et les affaires	3
Pragmatisme d'abord	4
<u>LE PROJET DU CHAMP EOLIEN : UN SITE GEANT</u>	5
Dimensions physiques	5
Implantations géographiques possibles	6
Vents dominants et force	6
Les non-dit et la fausse transparence	7
La carte marine actuelle	8
Hypothèse 2	8
Hypothèse 3	9
<u>PERCEPTION VISUELLE</u>	9
Hauteur des éoliennes	10
Quelques éléments de comparaison	11
L'équivalent de 120 Tours de Bretagne	11
Hauteur visible en fonction de la distance	11
Perception visuelle	12
Exemples de perceptions visuelles équivalentes	13
Quelques distances caractéristiques sur la carte Google Earth	13
<u>PRODUCTION ELECTRIQUE</u>	14
Taux de charge	14
<u>ECONOMIE ET FINANCE</u>	15
Investissement et retour sur investissement	15
Investissements supplémentaires induits	15
Prix du kWh éolien et autres sources	15
Les Surcoûts de l'électricité éolienne	16
Electricité exportée vers l'étranger	17
Les taxes perçues par les communes et le Fonds Maritime	17
<u>LES MAUVAISES SURPRISES</u>	19
La durée de vie et l'obsolescence des éoliennes	19
Disponibilité des éoliennes	19
Coût d'exploitation des éoliennes	19
Le coût du kWh éolien – Méthode de calcul – Coût évité	20
Rentabilité du projet	21
Libre concurrence énergétique / Le marché libre « spot »	22
Prédictibilité de disponibilité de l'énergie éolienne.	23
Vent réel mesuré en Décembre 2008 a Saint-Nazaire	23
Simulation du déphasage entre production éolienne et demande électrique en Janvier 2008	24

SOMMAIRE (SUITE)

<u>LES PROMESSES</u>	page 25
Eolien et indépendance énergétique	25
Tout est prévu après les 20 ans du contrat ?	25
Emplois générés en France par la fabrication et les installations d'éoliennes.	26
Apport de nouvelles technologies	26
<u>LES IMPACTS SUR LE TERRITOIRE PUBLIC</u>	27
Interférences électromagnétiques radars, goniomètre, GPS	28
Modification des routes maritimes entre Vendée et Bretagne	29
Approche de Saint Nazaire pour les grands navires :	29
Exemples de modifications des routes maritimes :	30-31
<u>DOMMAGES A L'ENVIRONNEMENT: EFFETS COLLATERAUX</u>	32
Impact sur les courants /érosion des côtes	32
Bilan carbone et CO2	33
Coût de la tonne de CO2 évitée	34
Réduire les émissions de CO2 du kWh électrique: une bonne stratégie ?	34
<u>PROTECTION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE</u>	35
Une solution alternative pour réduire le CO ₂ : séquestration par reboisement	36
<u>LE BUSINESS (les affaires)</u>	37
La Société WDP et sa crédibilité	37
<u>LES REFERENCES</u>	38
Références de sites similaires	38
<u>CONCLUSION</u>	39
ANNEXE 1 « Les éoliennes agacent les pêcheurs d'Octeville »	40
ANNEXE 2 tarifs EDF.	41
ANNEXE 3 débats par Le Pr. Jacques Foos.	42
ANNEXE 4 débats par Rémy Prud'homme le goût du conformisme	44
ANNEXE 5 relevés éoliens Bouin.	46
ANNEXE 6 références	47
ANNEXE 7 arrêté du 30/10/2008 / Directive oiseau	49
ANNEXE 8 conclusions de l'avis de la Commission de régulation de l'énergie sur le projet de tarif éolien	51

AVANT PROPOS

Le but de cette étude n'est pas de justifier ou non la production d'énergie éolienne par rapport à d'autres sources mais d'apporter des éléments afin que chacun puisse se poser les bonnes questions et se faire une opinion basée sur des faits et non pas sur des idées préconçues.

Les informations publiées sur ce sujet sont nombreuses, mais même si elles peuvent susciter des réactions émotives, il est possible de dépassionner le débat et de rester objectif.

Sauf si l'on veut rentrer dans les moindres détails, la compréhension des enjeux de ce projet est à la portée de qui veut bien s'y intéresser.

Réalité et Pragmatisme : les règles de base

Une longue expérience professionnelle dans le secteur industriel me permet de bien appréhender le fonctionnement de l'ensemble des acteurs : constructeurs, instances institutionnelles et secteur associatif.

Dans ce type de projet ce sont le plus souvent les bénéfices attendus qui sont d'abord mis en avant et valorisés auprès des clients décideurs.

Un projet, quel qu'il soit, présenté comme parfait, avec des réponses et des solutions satisfaisantes à toutes les questions n'existe pas car il faudra toujours faire des compromis. Les choses ne sont jamais toute noires ou toute blanches, mais grises. **Les parties prenantes ne seront pas toutes satisfaites.**

Plutôt que de rester à admirer la façade du projet, celle où sur les photos sont montrées des éoliennes toujours blanches sur une mer et un ciel éternellement bleus, et où un « champ » est appelé « parc » pour mieux séduire, allons plutôt voir ce qui se passe dans la cuisine et dans l'arrière cour sans oublier d'ouvrir les placards et de soulever les tapis.

Le diable est dans les détails.

Un vendéen averti en vaut deux.

Le marché et les affaires

Sur un marché donné, l'objectif n°1 d'une société privée est de prendre des commandes dans les meilleures conditions financières afin d'assurer sa survie et la rémunération de ses actionnaires.

Tout cela est normal et si les résultats ne sont pas satisfaisants, la sanction pour les dirigeants et les conséquences pour les employés se solderont par la perte de leur emploi.

Quand on discute ou évalue la proposition d'une entreprise privée il faut toujours avoir cette notion d'optimisation financière en tête et de ce qui va en découler :

- 1) La proposition commerciale se fera d'abord auprès des décideurs les plus en amont de la prise de décision, sphère politique et institutionnelle.
- 2) Réduction des risques financiers en limitant le périmètre des responsabilités aux parties les plus profitables du projet, par exemple en limitant ou refusant de s'engager sur des résultats ou des actions à moyen et long terme plus incertains.
Exemple : sous estimation du coût de la prise en charge de la déconstruction et du recyclage du site après 20 ans d'utilisation.
- 3) Refus de tout impact financier sur les conséquences directes et indirectes qui pourraient résulter ultérieurement du projet, les sommes mises en jeux étant considérables

Exemples:

- Apport de sable et enrochement nécessités par des retraits de côtes imprévus dûs à des modifications de courants marins.
- Destruction de la faune.
- Pertes de recette commerciale dues à la dégradation des paysages faisant fuir les touristes
- Chute de la valeur immobilière des terrains et propriétés
- Production électrique surestimée entraînant un mauvais retour sur investissement
- Taux de panne des éoliennes anormalement élevé après la période de garantie.

Pragmatisme d'abord

Pour une entreprise privée, avant de parler écologie il faut d'abord vendre.

Il ne faut pas oublier que l'écologie et l'ensemble des économies d'énergie sont avant tout un marché où la rentabilité financière prime.

LE PROJET DU CHAMP EOLIEN : UN SITE DEMESURE

Lors d'une réunion à Noirmoutier le 11/09/2008, la Société WDP France, promoteur du projet d'implantation de 120 éoliennes entre Noirmoutier et l'île d'Yeu l'a exposé avec la volonté d'être transparent mais pourtant sans dossier papier.

La puissance installée serait de 600 MW soit 30 fois supérieure au site de Bouin (20MW). Mais comme nous le verrons plus loin, la puissance délivrée sur une année serait beaucoup plus faible.

On peut qualifier ce projet de site industriel de 120 machines destinées à la production d'électricité.

Si nous avions eu des informations plus détaillées, nous aurions pu partir de données plus précises. A défaut, avec les notes prises lors de la réunion, nous avons essayé de cerner le sujet en soulevant un certain nombre de questions. Les informations seront modifiées si cela est nécessaire en fonction des nouveaux éléments qui pourraient nous être fournis ultérieurement.

Dimensions physiques du champ d'éoliennes

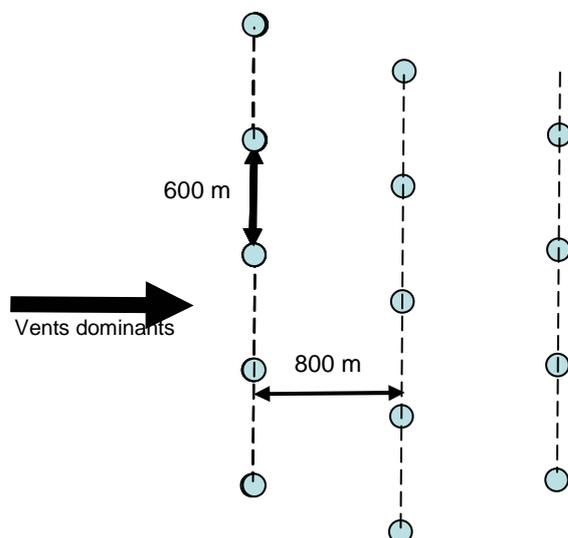
En général, pour des installations en mer, le type de maillage c'est-à-dire l'espace entre les éoliennes, est de 600 et 800 mètres.

C'est-à-dire :

Dans le sens perpendiculaire au vent dominant : 600 m entre éolienne

Dans le sens du vent dominant : 800 m

(Voir schéma ci-dessous)



Les formes que peut prendre le champ peuvent varier en fonction de la géologie des fonds marins, de la profondeur d'eau qui ne doit pas dépasser 30/35m, des routes maritimes et aériennes, de la visibilité vis-à-vis des lieux habités, des zones de protection de la faune, etc....

Néanmoins, pour donner une idée de la dimension du champ et en absence d'informations disponibles plus précises, nous pouvons donner des valeurs dimensionnelles basées sur des formes géométriques simples, comme indiquées dans le tableau ci-dessous.

Forme	Nombre d' eoliennes par rangées		Dimensions en km		Surface km ²
	sens longueur	sens largeur	Longueur	Largeur	
Hypothèse 1	30	4	17,4	2,4	42
Hypothèse 2	24	5	13,8	3,2	44
Hypothèse 3	20	6	11,4	4	46
Hypothèse 4	15	8	8,4	5,6	47
Hypothèse 5	12	10	6,6	7,2	48
Hypothèse 6	11	11	6	8	48

Maillage 600x800 m

Total 120 éoliennes

A titre de comparaison :

Ces 42 à 48 km² de surface du champ sont à comparer à :

- L'île de Noirmoutier avec une longueur de 25km et une surface de 49km²
- L'île d'Yeu avec une longueur de 9,6 km une largeur moyenne de 4 km et une surface de 23km².

Le champ d'éoliennes aurait donc une surface a peu près équivalente à celle de l'île de Noirmoutier et le double de l'île Yeu.

Implantations géographiques possibles

Les seules informations dont nous disposons sont celles données lors de la réunion du 11/09/2008 c'est-à-dire :

- 15-20 km au Sud Ouest de Noirmoutier
- 16 km au Nord de l'île Yeu

Les extraits de la carte marine SHOM 7068 ci-dessous permettent de se faire une idée de la position du champ compte tenu des contraintes des sondes de 30/35 m, de l'atterrissage des gros navires sur le port de Saint-Nazaire, des vents dominants, et de leur force, ainsi que la proximité du plateau des Bœufs à L'Est.

L'efficacité du site est fortement liée à sa bonne implantation vis-à-vis des vents dominants et à leur force.

Vents dominants

Sur 10 ans de relevé, de janvier 1998 à janvier 2008, la direction dominante des vents à Saint-Nazaire s'établit comme suit :

Fréquence des directions des vents relevées à Saint Nazaire (Chemoulin)

Nord	Nord Est	Est	Sud Est	Sud	Sud Ouest	Ouest	Nord Ouest
17%	12%	7%	6%	10%	16%	20%	13%

Source www.wofrance.fr

Moyenne sur 10 ans de 01/1998 à 01/2008 à Saint Nazaire Pointe de Chemoulin

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Force du vent

Par connaissance des lieux, mais cela reste à vérifier, la force du vent est la plus élevée par vent du secteur SO/NO, il y a donc de fortes probabilités pour que le champ ait sa face la plus large orientée de préférence vers le secteur Ouest.

A titre indicatif dans notre région la force des vents est à peu près constante toute l'année comme indiqué dans le tableau joint et non pas beaucoup plus forte en hiver comme il a été indiqué lors de la réunion.

Vitesse moyenne des vent à Saint Nazaire (Chemoulin)

Jan	fev	mar	avr	mai	juin	juillet	aout	sep	oct	nov	dec
16,3	15,7	16,6	15,1	15,8	14,3	15,1	13,8	13,4	14,9	13,8	15,6

Vitesse en km/h moyenne sur 10 ans de 01/1998 à 01/2008

source: www.wofrance.fr données a saint Nazaire pointe de Chemoulin

La vitesse moyenne des vents est à peine supérieure voir inférieure à celle qui est nécessaire pour le démarrage des éoliennes (12,5- 14,5 km/h), ce qui laisse présager une production électrique moyenne très faible.

Les « non-dit » et la fausse transparence

Les vraies justifications de l'emplacement du site obéissent, en fait à des considérations bien plus terre à terre.

Un des éléments non mentionné et pourtant essentiel repose sur la nécessité d'attirer le plus de communes en les intéressant financièrement afin de susciter un maximum de partisans favorables au projet.

En effet, des taxes sont perçues par les communes si elles sont situées « dans un rayon de 12 milles marins autour d'une unité de production, » (art. 315 B du CGI) ». (voir section sur les taxes perçues)

En conséquence, il est fort probable que le site sera implanté à moins de 12 milles (20km) de Fromentine et à 12 milles (22,2 km) de Notre Dame de Monts (voir carte hypothèse 2). Cela fera 2 communes supplémentaires favorables au projet.

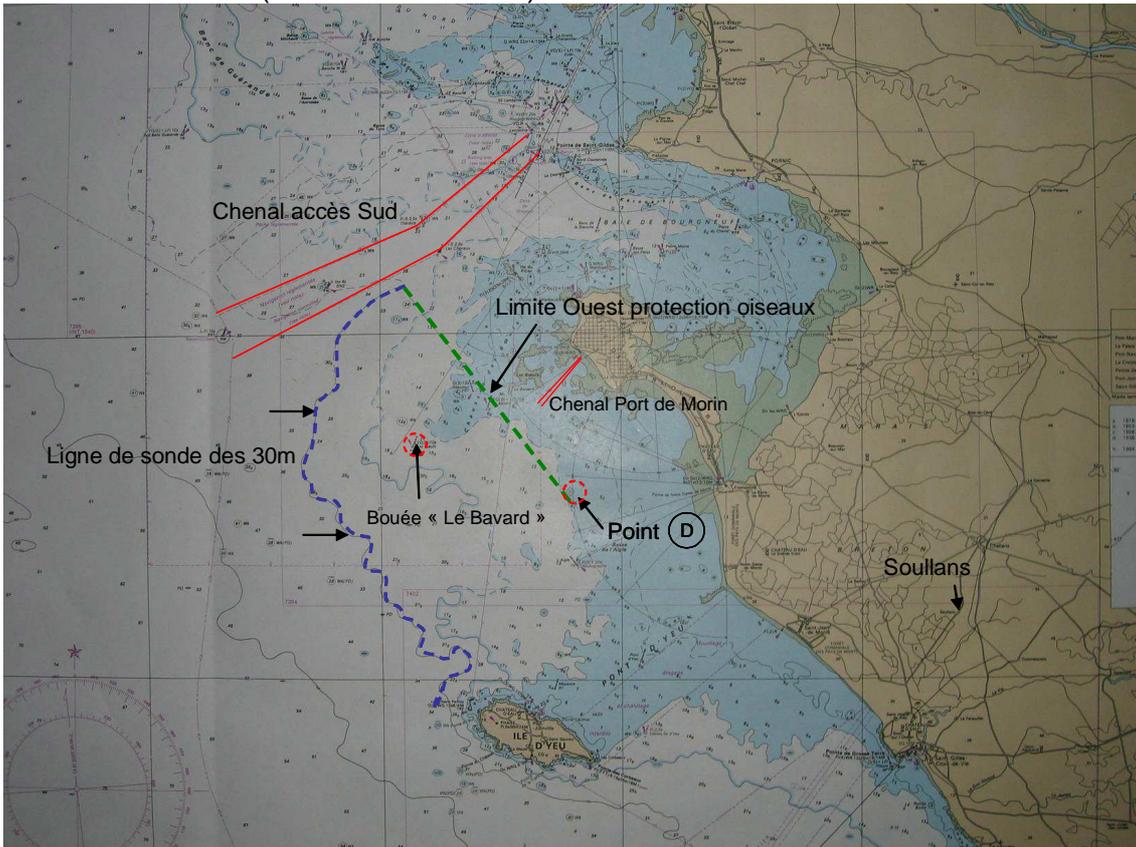
L'emplacement du site pourra être dicté par les communes de Notre Dame de Monts et de Fromentine, pas par celles de Noirmoutier ou Yeu.

La probabilité d'avoir une implantation de ce champ à plus de 15 km de l'île de Noirmoutier est donc bien mince.

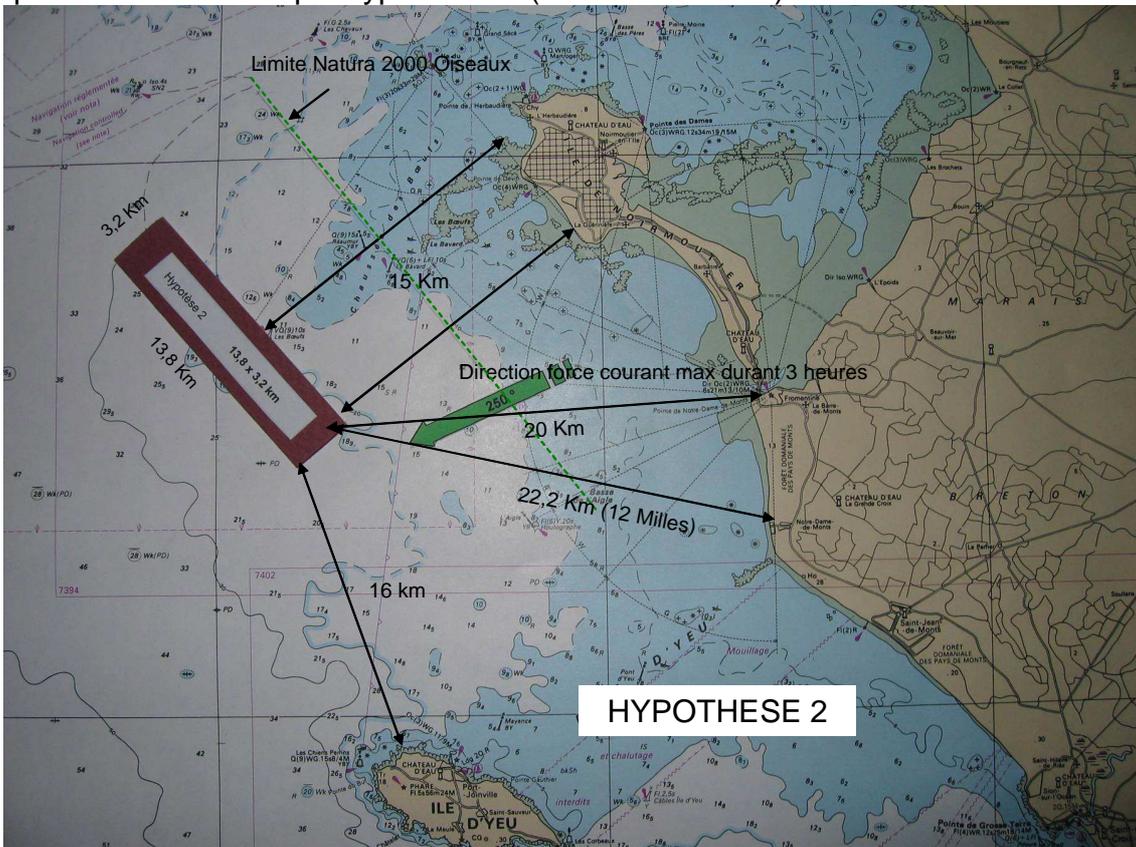
Les promoteurs et les bénéficiaires des rentes seront ainsi satisfaits.

La Collectivité beaucoup moins, et en particulier celle de l'île de Noirmoutier la plus concernée car l'environnement y sera le plus modifié.

La situation actuelle (carte SHOM 7068)

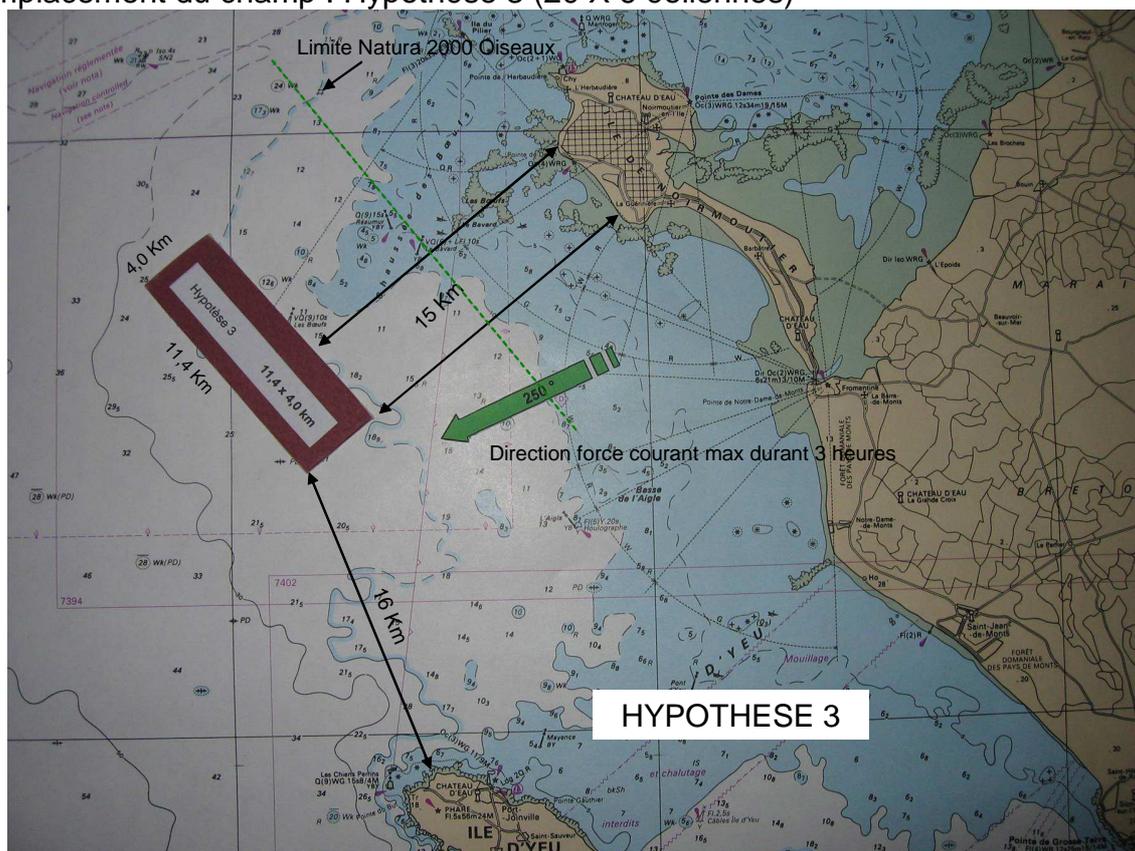


Emplacement du champ : Hypothèse 2 (24 x 5 éoliennes)



Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Emplacement du champ : Hypothèse 3 (20 X 6 éoliennes)



PERCEPTION VISUELLE DEPUIS LA CÔTE DE NOIRMOUTIER

Avant la conclusion d'un tel projet il est bien entendu nécessaire de réaliser des études de perception visuelle.

Si il y a études, c'est qu'il y a problèmes potentiels.

Des enquêtes montrent qu'en France, plus que dans tout autre pays la perception visuelle et la volonté de conserver la beauté des paysages sont des sujets très sensibles.

Certains trouvent les éoliennes belles, les autres diront qu'elles vont boucher la perspective sur l'océan en polluant l'horizon pour une durée de plusieurs dizaines d'année.

En effet on peut légitimement se demander ce qu'il restera d'un champ d'éoliennes quand les obligations d'achat cesseront (par contrat, 20 ans après la mise en service).

Si par malchance les sociétés d'exploitation devaient être en faillite du fait de l'arrêt de l'obligation d'achat, c'est la Collectivité qui se retrouverait en charge de la friche industrielle.

Des chiffres sur les hauteurs des éoliennes

La réponse de WDP sur la hauteur des éoliennes est « qu'elles seront très peu visibles »

Allons voir de plus près.

Les chiffres donnés lors de réunion sont :

- Pylône : hauteur 90m. En absence d'information, cela est supposé par rapport à la marée haute mer de coefficient 120.
- Pales : longueur 60m

Soit hauteur totale $90+60=150\text{m}$

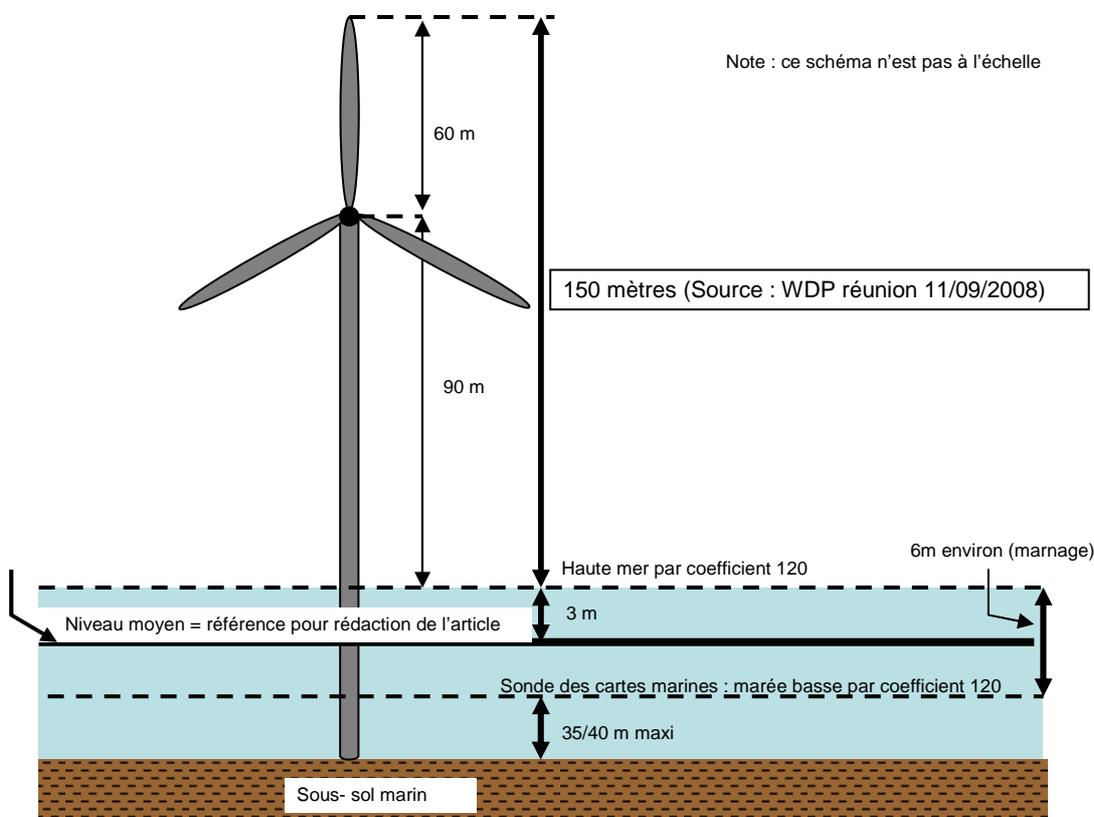
(Par comparaison les éoliennes de Bouin ont une hauteur de pylône de 62m et des pales de 40m soit une hauteur totale de 102m)

Le marnage (différence de hauteur entre marée basse et marée haute) est d'environ 6,0m à coefficient 120.

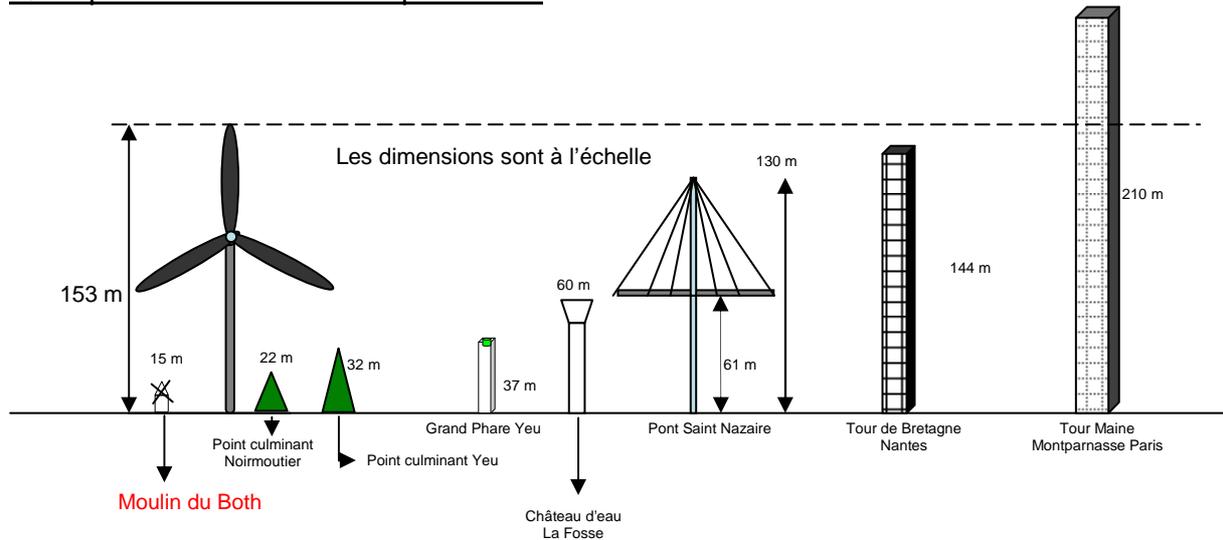
Prenons 3 m de hauteur d'eau comme référence par rapport à un niveau moyen à mi-marée.

La hauteur émergeant du niveau moyen sera donc de 153 m (voir schéma ci-dessous)

Schéma



Quelques éléments de comparaison :



L'équivalent de 120 tours de Bretagne en mer

Alors qu'il n'existe qu'une Tour de Bretagne, ce seront 120 Tours de Bretagne qui perturberont notre horizon. De plus ces machines tournent d'une manière obsédante, accrochent le regard et leurs 120 flashes clignotants jour et nuit apportent des nuisances très gênantes à l'origine de nombreuses plaintes.

Hauteur visible en fonction de la distance :

Pour tenir compte de la courbure terrestre on peut utiliser la formule suivante pour calculer à quelle distance un objet peut être aperçu à l'horizon en fonction de sa hauteur

$$D = 3,57 \sqrt{H1+H2}$$

D la distance à partir de la quelle on commence à apercevoir l'objet, exprimée en km

H1 hauteur de l'objet exprimée en mètres

H2 hauteur de l'oeil de l'observateur exprimée en mètres

Hauteur en mètres de la partie visible de l'éolienne en fonction de la distance de l'observateur à mi-marée

Distance de l'éolienne la plus proche en km	Hauteur de l'observateur en mètres par rapport niveau mer à mi marée							
	0	2,5	5	7,5	10	15	20	25
10	145	148	150	152	153	153	153	153
15	135	138	140	143	145	150	153	153
20	122	124	127	129	132	137	142	147
25	104	106	109	111	114	119	124	129
30	82	85	87	90	92	97	102	107
35	57	59	62	64	67	72	77	82
40	27	30	32	35	37	42	47	52
45	invisible	invisible	invisible	2	4	9	14	19

Hauteur des éoliennes : 153m au dessus de la mer à mi-marée

Note : en pratique la hauteur visible sera supérieure de 10% à celles indiquées dans le tableau à cause des phénomènes de réfraction.

Par exemple

La partie visible d'une éolienne située à 15 km de distance d'un observateur dont l'œil est situé à 5m de hauteur au dessus du niveau de la mer à mi-marée sera donc de 140m (la hauteur de la tour de Bretagne à Nantes)

Dans les mêmes conditions, il faudrait donc une distance de 45 km pour les rendre quasiment invisibles.

A titre de comparaison les éoliennes de Bouin (hauteur max 102 m) ont une hauteur visible vue de l'entrée du Gois et de la plage des Dames comme suit :

Hauteur en mètres de la partie **visible** de l' éolienne de BOUIN la plus proche à partir du Gois et de la plage des Dames

Distance de l'éolienne la plus proche en km	Hauteur de l'observateur en mètres par rapport au sol							
	0	2,5	5	7,5	10	15	20	25
7 km Entrée Gois coté noirmoutier	98	102	102	102	102	102	102	102
15 km Plage des Dames	84	87	89	92	94	99	102	102

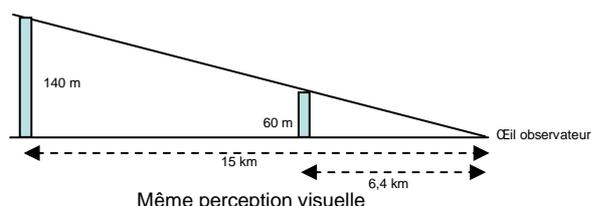
Hauteur des éoliennes de Bouin : 102m au dessus du sol

Perception visuelle

Mais si la hauteur visible est importante (140m) son éloignement de 15 km va la faire apparaître plus petite.

Comparons avec des hauteurs d'objets connus qui donnent la même perception visuelle.

La perception visuelle est identique pour des objets de hauteurs et de distance différentes par rapport à un l'observateur si l'angle de vision sous lequel on regarde ces objets est le même. (Schéma ci-dessous)



Exemple :

On aura la même perception visuelle d'une éolienne située à 15 km et d'une hauteur visible de 140 m que celle du château d'eau de la Fosse de 60 m vu à 6,4 km de distance, par exemple de la Maison Rouge, ou du château d'eau de Noirmoutier vu du rond-point de la Guérinière.

Quelques exemples de perceptions visuelles équivalentes

Distances et hauteurs d'ouvrages dont la perception visuelle serait identique à une éolienne située à 15 km et de hauteur visible de 140 m

Hauteur de l'ouvrage m	153	140	130	120	110	99	90	80	70	60	48	34	33	20	10
Distance km	16,4	15,0	13,9	12,9	11,8	10,6	9,6	8,6	7,5	6,4	5,1	3,6	3,5	2,1	1,1

Eoliennes de Bouin vue la Maison rouge

Château d'eau de la Fosse vu de la Maison Rouge

plus grand que le Phare du Pilier vu du camping Herbaudière (4,3 km)

Grand Phare Yeu après 38 mn de traversée de Fromentine calculé sur une durée totale de 45mn

Château d'eau de Noirmoutier vu du rond-point de La Guérinière

Eglise de Noirmoutier vue de la 4 voies entre Barbâtre et La Guérinière (Tresson)

En conséquence et contrairement à ce qui a été affirmé, les éoliennes seront parfaitement visibles et de Noirmoutier et de l'île d'Yeu.

Sur ce sujet très sensible les vrais éléments ont été dissimulés à la population

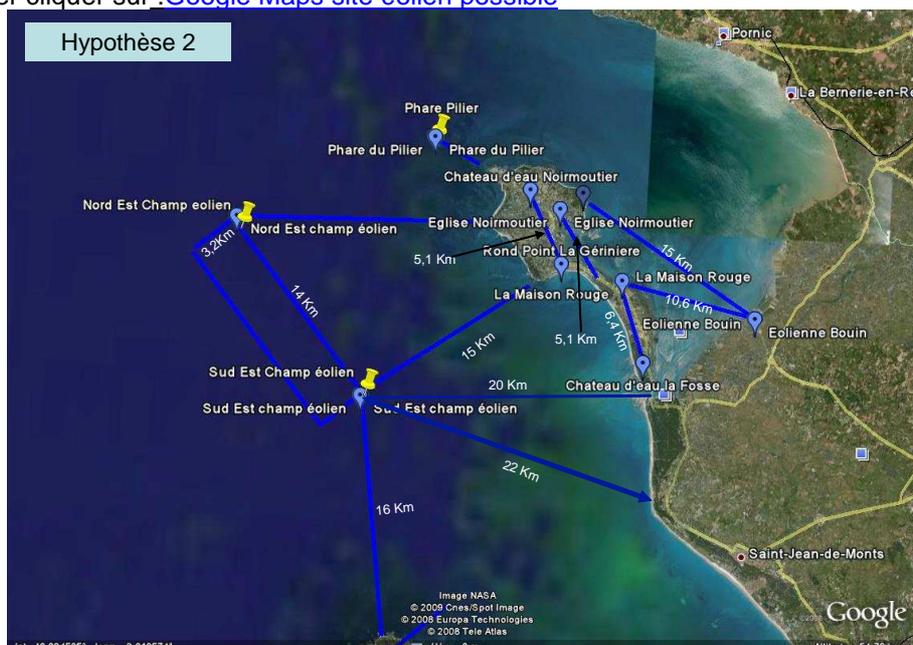
Etant donné la longueur du champ, elles viendront même barrer l'horizon pour les observateurs situés sur le coté ouest de Noirmoutier.

Ne comptons pas sur la « peinture qui sera en gris léger se confondant avec la brume lointaine » pour les cacher comme cela est parfois indiqué sur des plaquettes commerciales ou sur la brume comme cela est écrit pour certains projets de sites de la côte normande (!).

Les contraintes de sécurité maritime et aérienne exigeront que ces machines soient bien visibles et donc peintes de couleurs vives.

Quelques distances caractéristiques de l'île Noirmoutier sur carte Google Earth:

Pour accéder cliquer sur : [Google Maps site éolien possible](#)



Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

PRODUCTION ELECTRIQUE

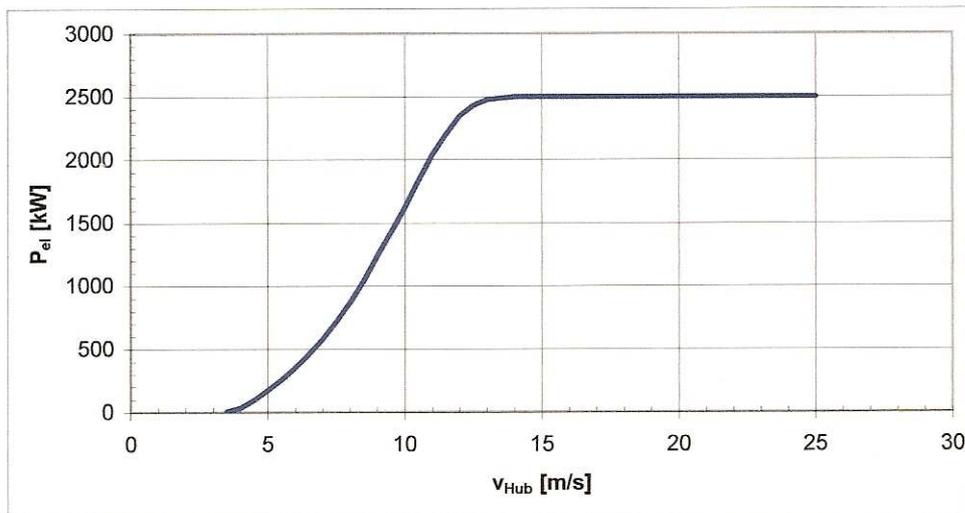
Taux de charge de production électrique

C'est le rapport entre la puissance réellement produite sur celle qui serait fournie si les éoliennes tournaient constamment à leur puissance maximum.

Comme on peut s'en douter, à cause des variations de la force du vent les éoliennes ne produisent pas à leur maximum de puissance toute l'année.

De plus il faut une force minimum de vent pour entraîner les pales, et, au contraire, au delà d'une certaine vitesse il faut limiter la puissance puis les arrêter pour éviter leur destruction.

Exemple typique pour une éolienne de 2500 kW



N90L-1-power-curve-fr.doc

© Nordex AG/Nordex Energy GmbH, Bornbarch 2, D-22848 Norderstedt

F

En pratique, il faut atteindre 3,5 à 5 m/s (force 3 Beaufort- 16 km/h) pour commencer à faire tourner les pales. La réduction de puissance débutera par force 6 (12,5 m/s ou 45km/h) et l'arrêt total par force 9 (25m/s ou 90km/h).

La puissance nominale ne sera donc atteinte que par force 6

Il faudrait donc avoir force 6 toute l'année pour que ces machines produisent à leur maximum. Dans cette zone force 3 est la moyenne relevée (statistique sur 10 ans Pointe de Chemoulin).

En moyenne les éoliennes ne produisent que 20% de la puissance maximum qu'elles sont théoriquement capables d'atteindre.

Taux de charge du site de Bouin : 19%

Les relevés portant sur 31 mois jusqu'en février 2006, montrent un taux de charge de 19% c'est à dire que la production effective d'énergie électrique a été équivalente à 19% de la puissance installée.

Voir ANNEXE Source suivi ADEME pour site de Bouin

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

ECONOMIE ET FINANCE

Investissement et retour sur investissement

Pour ce projet, on doit donc investir entre 1,2 et 1,5 Milliard € * pour 600MW installés mais le retour sur investissement ne pourra s'appuyer que sur 19% des investissements, soit sur 120MW, car les éoliennes même dans des conditions optimum ne fonctionnent que 19% du temps.

*source WPD

1,5 Milliard € c'est l'équivalent de:

- 230 km de l'autoroute A75
- 4 viaducs de Millau
- 60 rames TGV duplex de 500 voyageurs
- 110 collèges d'enseignement secondaire

**Ce ne sont pas les promoteurs qui sont les financeurs du projet.
Ce sont les Banques qui prêtent avec profit, en étant remboursées grâce au prix garanti du kWh payé par EDF et supporté par le consommateur**

Investissements supplémentaires induits

Pour palier les jours de déficit partiel ou total de production électrique par manque de vent, ou parce qu'on sera en dehors des limites d'utilisation il faudra de toute façon **investir en plus dans des centrales thermiques, classiques pour compenser.**

Lorsque la ferme éolienne est grande (c'est le cas ici avec 600 Mw installés) la compensation par d'autres sources d'énergie devra être massive et immédiate sous peine de déséquilibre du réseau. Etant donné que l'électricité éolienne se substitue pour **75%*** à de l'électricité produite à partir d'énergies fossile ce sont essentiellement les centrales classiques à combustibles fossiles qui devront faire le complément pour assurer l'ajustement, donc se sera avec une contribution de CO2 élevée.

* Source ADEME/CRE 2008

Prix de revient du kW éolien et des autres sources

Le prix de revient du kWh éolien terrestre est plus élevé que le prix de revient du kWh nucléaire ou gaz. Les estimations des coûts sont les suivantes (prix 2006)

Eolien terrestre:	8,2 c€/kWh (prix achat garanti EDF)
Eolien offshore :	13,0 c€/kWh (prix d'achat garanti EDF)
Gaz :	3,7 c€ /kWh
Nucléaire :	3,5 c€/kWh

Le prix de l'éolien offshore est beaucoup plus élevé que le terrestre. (Voir section suivante)

En effet avec l'expérience certains experts pensent que le coût de l'éolien offshore est environ 1,5 a 2 fois plus important, ce qui explique que les Surcoûts de l'éolien offshore soient 50% plus élevées que le terrestre.

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

“Current estimates show that electricity generated offshore is some 1.5–2 times as expensive as that coming from onshore wind sites, at around £82/MWh compared to about £54/MWh” Source <http://www.environmental-finance.com/index.htm>:

Nous reviendrons sur le calcul du prix d'achat du kWh éolien payé par les opérateurs dans une des sections ci-dessous (méthode « des coûts évités »).

C'est une notion différente de celui du coût de production de l'éolien. Mais évidemment pour avoir une rentabilité positive il faut que ce prix d'achat soit supérieur au coût, ce qui n'est pas gagné d'avance.

Le prix de l'éolien va t-il baisser ?

Une idée reçue. Ce n'est pas vérifié. Depuis deux ans (2006-2008) le prix de vente des éoliennes a augmenté de 20% suivant ainsi l'envolée des prix de combustible.

Source : CRE Commission de régulation de l'énergie Octobre 2008

Les surcoûts de l'éolien est payé par le consommateur d'énergie électrique

Les opérateurs d'électricité, principalement EDF, sont obligés par la loi d'acheter le kWh éolien à un prix bonifié garanti sur 20 ans pour l'offshore, fixé par l'arrêté ministériel du 26 juillet 2006.

Prix d'achat du kWh pour des éoliennes installées sur le territoire public ou économique maritime **:

Pour les 10 premières années quelle que soit la production :

- 13,0 c €/ kWh*

Pour les 10 années suivantes :

Tarif dégressif en fonction de la productivité du site

- 3200h /an ou moins 9,0 c €/ kWh*
- 3200h a 3900 h/an interpolation linéaire
- au delà de 3900h /an 3,0 c€/ kWh

Ces prix sont révisables chaque année suivant une formule de révision.

**Base 2006

*Note : le tarif éolien terrestre est de 8,2 c€/kWh ce qui prouve que l'on considère l'éolien maritime est plus cher (+54%).

Réf : arrêté du 10 juillet 2006 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent telles que visées au 2o de l'article 2 du décret no 2000-1196 du 6 décembre 2000 nor : indi0607865a

Cette bonification est répercutée sur la facture du consommateur, par intégration dans la ligne intitulée « Contribution au Service Public de l'Electricité (CSPE) »

La CSPE, qui figure en bas des factures d'électricité, est dûe par tous les clients, quel que soit leur fournisseur. Elle est appliquée sur le nombre de kWh consommés.

CSPE = Contribution au Service Public de l'Electricité

Si on se réfère au tarif EDF actuel (Décembre 2008) mentionné en annexe ; on peut noter que le prix d'achat du kWh éolien par EDF est vendu en dessous de son coût réel dans tous les cas de figure, toute l'année.

Le déficit de EDF est compensé par le consommateur par l'artifice de la CSPE.

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Avec la prévision d'augmentation du nombre de sites éoliens le coût de rachat par EDF deviendra de plus en plus élevé et la CSPE seule ne suffira pas à combler les pertes de EDF.

Tout concourt à combler ces pertes par une augmentation du tarif domestique du kWh de +20% en 2016 et une CSPE de 100€ par foyer.

Source : Académie des Technologies / Commission énergie et changement climatique (CE&CC) octobre 2008 - Gilbert Ruelle

Source http://www.institutmontaigne.org/medias/documents/amicus_eolien-bd.pdf

Electricité exportée vers l'étranger.

Il est intéressant de noter que dans le cas de l'exportation d'électricité éolienne (30% de la production serait exportée selon RTE), elle le sera à un prix du marché « au jour le jour » c'est-à-dire à un prix très bas (4 à 5c€/kWh soit à perte – voir sections suivantes). Les consommateurs français subventionneront ainsi le déficit de production des autres pays, mais en supportant toutes les contraintes.

Taxes perçues par les communes et le Fonds Maritime

Les propriétaires d'éoliennes paient une taxe professionnelle aux Communes (ou aux Communautés de Communes), au Département et à la Région si les éoliennes sont visibles à moins de 12 milles (22,2 km) d'un des points de leur territoire.

« La taxe est recouvrée comme la taxe foncière sur les propriétés bâties. Son produit est affecté au Fonds national de compensation de l'énergie éolienne en mer afin de prendre en compte l'impact visuel et économique des éoliennes sur les communes littorales. Ainsi, une moitié de la taxe est répartie par le préfet, avant le 31 décembre de l'année suivant celle de l'imposition, entre les communes littorales d'où les installations sont visibles en tenant compte de leur distance d'éloignement aux éoliennes, ainsi que de leur population. Il s'agit des communes littorales (définies à l'article L. 321-2 du Code de l'environnement) et dont, dans un rayon de 12 milles marins autour d'une unité de production, l'installation est visible d'au moins un des points de leur territoire (art. 315 B du CGI). Leur liste est fixée par voie d'arrêté préfectoral. Le décret précise en outre les modalités de répartition entre ces communes (art. 315 C) »

Réf décret du 26 août 2008

Il est intéressant de noter 3 éléments :

1. La législation est en retard sur la technologie. La distance de 12 milles ne fait pas référence aux hauteurs des éoliennes. Celles de 30m ou de 150 sont mises sur un même plan.
2. La loi fait référence « à une prise en compte de l'impact visuel et économique des éoliennes sur les communes littorales ». L'implantation d'un site éolien est donc reconnu comme ayant un impact négatif nécessitant un dédommagement.
3. Cette taxe n'est pas issue du revenu d'un investissement productif ou d'une valeur ajoutée, mais est un transfert d'argent de la poche des consommateurs vers les collectivités locales et un fond maritime dont le rôle n'apparaît pas clairement. C'est en quelque sorte un impôt supplémentaire.

Pour le site projeté, la redevance serait de 12 000 €/an/MW installé soit 7 200 000 € à partager pour moitié entre les communes du littoral et le Fond Maritime.

(source WDP)

La taxe perçue : c'est l'argument choc sous-jacent qui intéresse les communes en premier lieu.

Comme annoncé en février 2009, la taxe professionnelle sera supprimée et remplacée par une autre taxe qui reste à définir.

Pour l'avenir ceci laisse planer un doute sur la « robustesse » de ce type de ressource financière, la loi pouvant encore largement évoluer durant les 20 ans du contrat.

L'aide au Fonds maritime est hypothétique et utilisée pour camoufler le saccage des zones de pêche.

(Les éoliennes agacent les pêcheurs d'Octeville <http://www.parisnormandie.fr/index.php/cms/13/article/94146/>)

La loi donc l'Etat reconnaît l'impact négatif pour les communes. Qu'en est-il des autorités locales et de la société WPD ?

Il n'y a pas de justification pour vendre son patrimoine ou l'aliéner pour des dizaines d'années.

Ces projets ne sont pas suffisamment attractifs par eux-mêmes. Il faut rétribuer les communes et les pêcheurs pour faire « avaler la pilule »

Le rôle du Fond Maritime est opaque.

Si les redevances ne sont pas l'argument clé des communes, pourquoi ce site industriel n'est-il pas installé à plus de 12 milles des communes ?

LES MAUVAISES SURPRISES

Durée de vie et obsolescence des éoliennes

La durée de vie est estimée à 20 ans, mais à ce jour il n'y a aucun retour d'expérience sur de longues périodes puisque le premier champ de 6 machines similaires a été inauguré en Novembre 2008 en Belgique.

Quelques autres unités isolées ont été installées les années précédentes mais il s'agit de tests (voir paragraphe références).

De plus, il ne faut pas confondre durée de vie et obsolescence.

La technologie évoluant rapidement (d'après les promesses des fabricants), les éoliennes mises en production vers 2013, utiliseront une technologie des années 2007/9. Il y a de bonnes raisons pour penser qu'elles seront obsolètes vers 2020 et qu'une remise à niveau devra se faire avant leur fin de vie (2033) pour faire face aux autres sources d'énergies quand les surcoûts payés par les consommateurs disparaîtront.

Vers la fin de leur contrat les sociétés d'exploitation n'auront aucun intérêt à investir. Au contraire si par malchance (pour la Collectivité) elles devaient être en faillite elles échapperaient aux coûts de de-construction du site.

Disponibilité des éoliennes :

Aux journées sans vent, vent trop faible ou trop fort s'ajoutent toujours des incidents techniques nécessitant l'arrêt des éoliennes pour intervention et les rendant indisponibles pour la production.

Ce taux est estimé à 2% pour des éoliennes terrestres mais les experts estiment que pour les éoliennes offshore il sera probablement autour de 4 à 5% à cause des conditions météo, état de la mer en particulier, qui ne permettra pas toujours d'intervenir rapidement car les moyens mis en œuvre sont complexes, plus lourds et plus lents qu'à terre.

Les temps de non fonctionnement pour réparation pourront durer plusieurs jours (semaines ?).

Pour le projet qui nous intéresse: 4 à 5% d'éoliennes indisponibles c'est 5 à 6 machines en arrêt permanent.

Source : <http://www.environmental-finance.com/2006/0609sep/offshore.htm>

Coût d'exploitation

Les coûts d'exploitation (assurance, maintenance, réparation, pièce détachées, administration) constituent une part importante du coût total annuel d'une éolienne. Pour une éolienne récente les coûts peuvent représenter 20 à 25% du coût du kWh produit par la turbine durant sa durée de vie (de 10 à 15% au début, de 20 à 35 % à la fin)

Les sites allemands, danois et espagnols montrent que l'on peut estimer ce coût entre 1,2 et 1,5 c€ par kWh produit repartis entre 60% vers les équipements et 40% vers l'administration, assurance, location des terrains (ici taxe professionnelle).

Source <http://www.windpower.org/en/tour/econ/oandm.htm>

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Le Coût « évité » de l'éolien - Méthode de calcul*

C'est en utilisant les coûts évités et les surcoûts payés par le consommateur que l'on calcul le tarif d'achat de l'électricité éolienne.

Le décret du 10 Mai 2001 définit le cadre du calcul du prix d'achat de l'éolien :
« les tarifs d'achat de l'électricité sont égaux aux coûts de production, incluant investissement et exploitation, évités sur le long terme au système électrique, auxquels peut s'ajouter une rémunération supplémentaire [prime] correspondant à la contribution des installations à la réalisation des objectifs » (fixés par la loi)

En d'autre terme:

Le coût du kWh éolien = coûts évités + contribution de l'éolien aux objectifs fixés par la loi. (rémunération supplémentaire {surcoût} financée par le CSPE)

Le coût de production évité sur le long terme au système électrique par les installations éoliennes est égal au coût complet de production de l'électricité à laquelle l'électricité d'origine éolienne se substitue, duquel doivent être déduits les coûts supplémentaires induits par l'éolien sur le système électrique en matière de réserves, d'ajustement et de développement de réseau.

Dans le coût évité les éléments suivants sont pris en compte :

- Coûts variables de production :
- Prix des combustibles charbon, gaz, nucléaire
- Prix de marché de l'électricité exportée
- Coût fixes d'investissement
- Valorisation de la capacité installée substituée

Dans les coûts supplémentaires induits par l'éolien sur le système électrique sont inclus:

- L'impact sur le marché de l'électricité
- L'impact des déséquilibres de réseau répercutés sur le gestionnaire de réseau
- L'impact sur les marges de sécurité pour faire face aux aléas de production
- L'impact sur le développement du réseau (renforcement)

Dans la contribution de l'éolien à l'amélioration de la qualité de l'air et à la réduction du CO2 sont inclus

- La réduction de la pollution de l'air
- La valorisation du prix de CO2 économisé
- Les impacts environnementaux négatifs de l'éolien

* Pour plus de détails se reporter à l'annexe 8 jointe page 52 « conclusion de l'avis de la CRE sur le projet fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent – Sept 2008)

CRE : Commission de Régulation de l'Energie <http://www.cre.fr/fr>

Récapitulatif des résultats en €/MWh pour 2009					
Hypothèse de prix des combustibles	(A) Coût complet de production de l'énergie substituée	(B) Coût supplémentaire induit par l'éolien sur les système électrique	(C) Contribution de l'éolien aux objectifs substitués par la loi	(A)-(B)+(C) Tarif d'achat établi conformément a la définition du décret	Tarif d'achat proposé par le politique (estimation 1/1/2009)
basse	47,3	non évalué	11,2	< 58,5	85,6 à terre
élevé	56,1			> 67,3	135,8 en mer
				calculé et proposé par la CRE	Proposé par le politique

Source : « l'avis de la CRE sur le projet fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent – Sept 2008)

CRE : Commission de Régulation de l'Energie <http://www.cre.fr/fr>

La conclusion de la CRE mandatée par le Ministère de l'écologie et par le Ministre de l'économie pour formuler un avis sur le niveau des tarifs de l'obligation d'achat proposé pour l'énergie éolienne est sans appel :

« En conclusion, la Commission de régulation de l'énergie formule un avis défavorable au projet d'arrêté fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent. »

Pour résumer la CRE propose dans son rapport un prix d'achat (2009) de 6,73 c€/kWh pour l'offshore mais le politique contre toute logique économique en décide autrement et propose 13,58 c€/kWh ce qui sera confirmé par un arrêté du 13 décembre 2008.

Rentabilité du projet

Une méthode de calcul simple utilisant la Valorisation Actuelle Nette (VAN) et le Taux Interne de Rentabilité (TRI) est utilisée ci-dessous pour évaluer la rentabilité du projet.

Elle prend en compte les investissements (1,5 Milliard €) et les revenus sur 20 ans avec un taux de rentabilité escompté de 9% pour une entreprise industrielle.

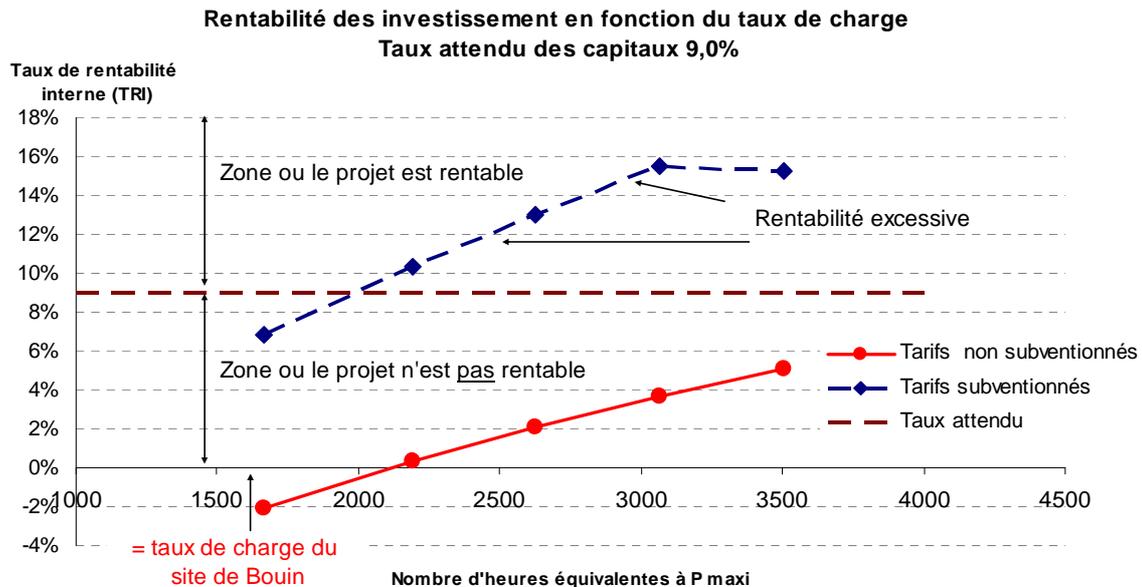
Elle est simplifiée car elle prend en compte les investissements en 1 seule fois dès la première année, alors que ceux-ci commenceront à se faire 3 à 4 ans avant la mise en service et qu'ils seront échelonnés.

De plus, dans ce calcul simplifié, la valeur du projet est considérée pour l'ensemble de la Collectivité quelle que soit la source des financements (Etat, région, Collectivité locales, EU etc...). Il en de même pour les revenus.

Tout en étant simple, cette méthode de calcul donne une bonne idée de ce que pourrait être la rentabilité du projet.

Deux scenarii sont étudiés :

1. Prix d'achat selon le tarif officiel donc subventionné (base 2009)
2. Prix d'achat établi conformément au décret donc sans les surcoûts payés par les consommateurs (soit A+B+C) du tableau précédent.



Hypothèses : tarifs d'achat selon décret 2006 actualisés 1/1/2009

Prix d'achat non subventionné 6,3 c€/kWh (moyenne hypothèse basse et haute A+B+C du tableau précédent)

Ce projet, s'il n'est pas aidé (courbe rouge) n'est pas rentable quelles que soient les heures de fonctionnement.

Le projet aidé (courbe pointillée bleue) est rentable pour les opérateurs **sauf entre 1 600 et 1 800 heures** de fonctionnement ce qui est le cas du site projeté (site de Bouin comme référence avec taux de charge 19% ou 1 600 h/an)

Si le nombre d'heures est supérieur à 2 000h/an soit un taux de charge de 22%, le prix d'achat du kWh est trop élevé car la rentabilité pour l'opérateur excède le taux attendu de 9%. La subvention est alors trop élevée, voir non justifiée.

En réalité pour la Collectivité ce projet n'est pas rentable et suit la courbe rouge. En effet la rentabilité apparente du projet n'est en pratique qu'un transfert financier d'une somme prélevée sur les consommateurs d'électricité (par la CSPE) vers les opérateurs.

C'est un calcul à somme nulle.

Il n'y a pas de création de valeur pour la Collectivité

Libre concurrence énergétique / marché « spot » (au jour le jour)

Une fois libéré de sa subvention à l'expiration du contrat (20 ans), l'éolien sera en concurrence avec les autres énergies. Comme l'énergie électrique ne peut pas se stocker, elle sera donc vendue comme les autres sur le marché « spot » c'est-à-dire au plus offrant à un instant donné.

Il y a rarement simultanéité entre production éolienne, variable et imprévisible par nature, et la demande électrique.

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

La production éolienne viendra souvent en surplus, c'est-à-dire qu'il faudra la vendre à un prix correspondant au coût « évité » de l'énergie (voir section ci-dessus) soit entre 4,7 et 5,6 c€/kWh (estimation 2015) les acheteurs n'étant intéressés que par le coût complet de substitution de la production (colonne A)

A titre indicatif, le prix de transaction du courant de gros vendu sur Powernext (marché boursier de l'électricité et du gaz) a été de 3,8 c€/kWh en moyenne au mois de décembre 2008 (source : <http://www.powernext.fr/>)

En effet ne comptons pas sur nos voisins européens pour acheter l'éolien à un prix subventionné et satisfaisant aux objectifs de la loi française dont ils n'ont que faire (colonne B + C).

On sera alors dans le cas du scénario non subventionné (courbe rouge) très fortement négatif, avec des éoliennes obsolètes, en fin de vie et à coûts de maintenance élevés.

Dès la 21^{ème} année, le nouveau propriétaire du site sera confronté à une remise à niveau du site, que le précédent aura différé, car on n'investit pas quand la fin d'un contrat approche, et à des revenus en très forte baisse.

Ou alors il faudra démanteler et recycler le site

*source CRE

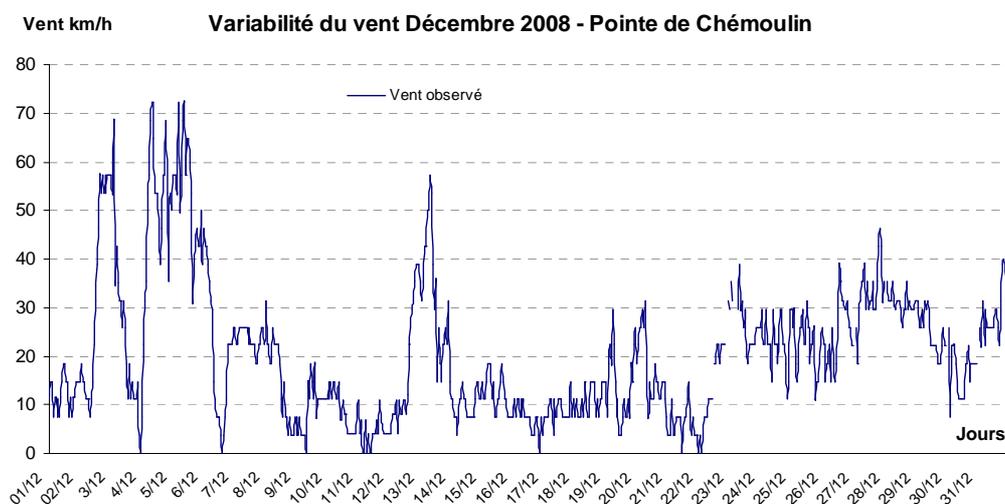
Personne ne devrait être intéressé à réinvestir sur le site ou à le démanteler

Prédictibilité de disponibilité de l'énergie éolienne.

Météo France donne ses prévisions de température et conditions atmosphériques aux producteurs électriques pour qu'ils anticipent la mise en service ou au contraire la réduction de puissance des centrales. C'est un gage de stabilité de réseau et de qualité du courant délivré.

Avec l'éolien ce n'est pratiquement pas possible car la soudaine variabilité des vents et leurs forces sont du domaine de l'aléatoire.

Vent réel mesuré au sémaphore de Saint-Nazaire – Chemoulin Décembre 2008



Note : avec des vents en dessous de 15 km/h les éoliennes ne peuvent pas tourner

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Simulation de l'impact du « déphasage » imprévisible entre production éolienne et consommation réelle

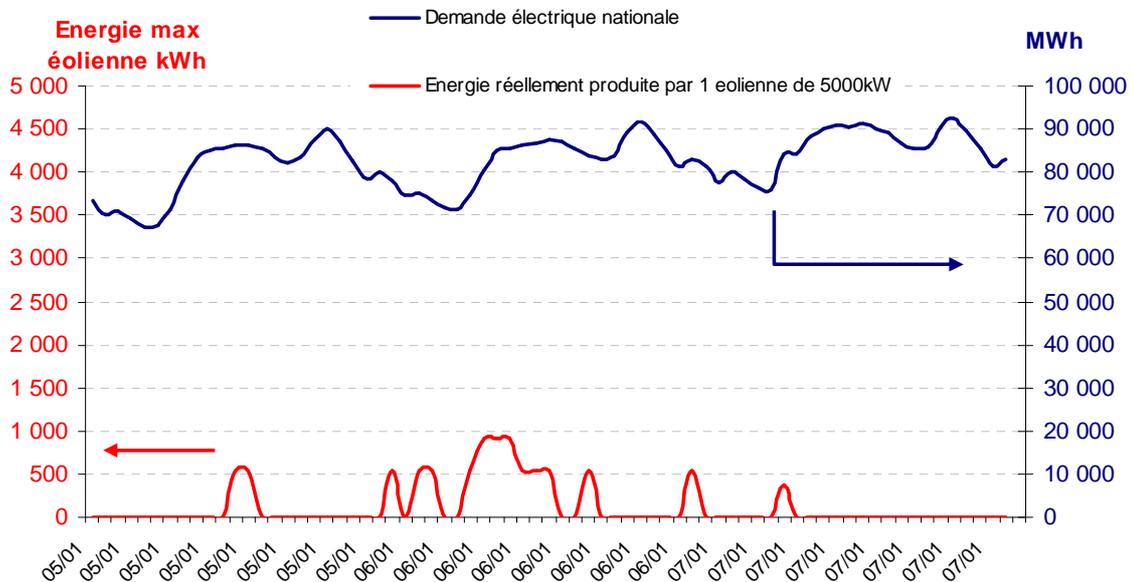
La concordance des profils de production éoliens et de la demande électrique réelle ne peut être qu'aléatoire et imprévisible.

Sur cette simulation de production électrique éolienne, prenant en compte les relevés horaires réels de force du vent à Saint-Nazaire la production éolienne aurait été très éloignée du potentiel éolien maximum théorique.

9000 kWh fournis au lieu de 360 000 sur 72 heures (taux de charge 2,5%).

La contribution du site le 5/6/7 Janvier 2009 à la consommation nationale **aurait été quasi nulle**, alors que la demande nationale était à son maximum historique.

Simulation de puissance fournie d'1 éolienne de 5MW pour le 5/6/7 Janvier 2009



Ci-dessus : simulation production électrique d'une éolienne de 5MW (5000kW) installée à Saint-Nazaire-Chemoulin le 5/6/7 Janvier 2009 avec démarrage à 15 km/h de vent. Profil de la demande électrique nationale en MW (record absolu de consommation - source RTE))

L'intermittence du vent et la variabilité de sa force sont les grandes faiblesses de l'énergie éolienne

LES PROMESSES

L'indépendance énergétique par l'éolien

« La contribution à l'indépendance énergétique varie en fonction du combustible auquel l'électricité produite par les éoliennes se substitue.

Le bilan prévisionnel de RTE révèle que la pénétration de l'éolien se traduira pour 1/3 par une augmentation des exportations **à perte.**

S'il s'agit là d'une contribution à l'indépendance énergétique en fonction du combustible auquel cette énergie se substitue dans le pays où elle est consommée, elle ne bénéficiera pas, dans cette mesure, aux consommateurs qui auront à la subventionner»

Source : extraits de l'avis sur le projet fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent – Sept 2008)

Pour les raisons évoquées ci-dessus, l'éolien ne peut pas être considéré comme contribuant à l'indépendance énergétique de la France, mais comme un appoint ponctuel. Il peut même être un facteur aggravant de la dépendance énergétique car impliquant un surinvestissement en centrales thermiques utilisant en priorité des énergies fossiles

Tout est prévu après les 20 ans du contrat ?

La durée de vie prévue par les constructeurs est de 20 ans (c'est-à-dire jusqu'à la fin du contrat d'achat)

C'est une estimation, aucune expérience n'existe à ce jour.

Nous avons vu qu'une technologie vieille de 20 ans est déjà obsolète depuis plusieurs années.

Elle n'est plus compétitive et il faudra à la 21^{ème} année, remettre le site à niveau si cela n'a pas été fait auparavant.

Des investissements considérables seront nécessaires. Les surcoûts payés par les consommateurs auront disparus, ainsi que les conseillers, initiateurs et promoteurs du projet.

La rentabilité sera devenue très faible, peut être même négative.

Il faudra réinvestir pour reconstruire ou démanteler puis recycler.

Les conseillers d'aujourd'hui ne seront pas les payeurs de demain Personne ne devrait être intéressé à mettre la main à la poche

« Que se passera t'il à l'issue de l'engagement de l'Etat (15 ans pour le terrestre – 20 ans pour l'offshore), lorsque, le marché reprenant ses droits et le kWh payé à son juste prix, les opérateurs abandonneront la production, démonteront éventuellement (?) les mâts, mais laisseront dans le sol le béton... aussi inutile que nuisible à l'environnement »

Source Jacques Blancard, ancien Secrétaire général de l'Observatoire de l'Energie (ministère de l'Industrie) et ancien Directeur général de la FNTP. »

Il y un risque élevé de laisser un site de friches industrielles et un environnement dégradé aux générations futures avec en prime les factures de démantèlement et de recyclage.

L'éolien ne génère que très peu d'emplois en France

Argument classique : la promesse de beaucoup d'emplois.

Il n'y a pas en France, de constructeurs d'éoliennes de cette puissance*.

Les constructeurs principaux sont Allemands ou Danois. Tout au plus la France pourra t-elle fournir des composants et au mieux une partie du montage.

Aujourd'hui les composants principaux des éoliennes sont produits en Allemagne. Devant les partenariats industriels bien organisés de cette industrie en Europe du Nord on peut penser qu'il n'y aura pas beaucoup de place pour nos sous-traitants nationaux et que la valeur ajoutée de ce projet ne sera pas française.

Les seuls emplois permanents seront ceux de la supervision de l'exploitation et ceux d'une partie de la maintenance et le siège français du promoteur.

Par définition, le propriétaire du site ou l'exploitant cherchera à réduire les coûts de personnel au maximum, car la rentabilité du site en dépend.

Inutile d'espérer : contrairement à ce qui a été dit le nombre d'emplois permanents créés en France sera très faible.

Apports de nouvelles technologies

En encourageant le développement de la filière de l'éolien, la France se crée une dépendance technologique au détriment de l'environnement.

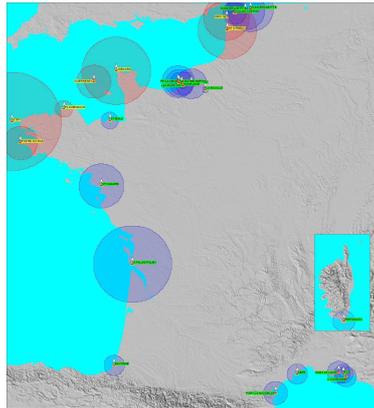
LES IMPACTS SUR LE TERRITOIRE PUBLIC MARITIME

Le champ éolien a des conséquences lourdes sur le territoire maritime public, en terme de navigation, de sécurité maritime et d'écologie.

Interférences électromagnétiques radars, Goniomètre, GPS

Le site se trouve sous la couverture radar du Port de Saint-Nazaire.

(Pour ceux qui connaissent bien l'île de Noirmoutier, il y a une antenne radar juste à côté du camping de l'Herbaudière)



Couverture des radars portuaires et des CROSS (source : Agence nationale des fréquences)

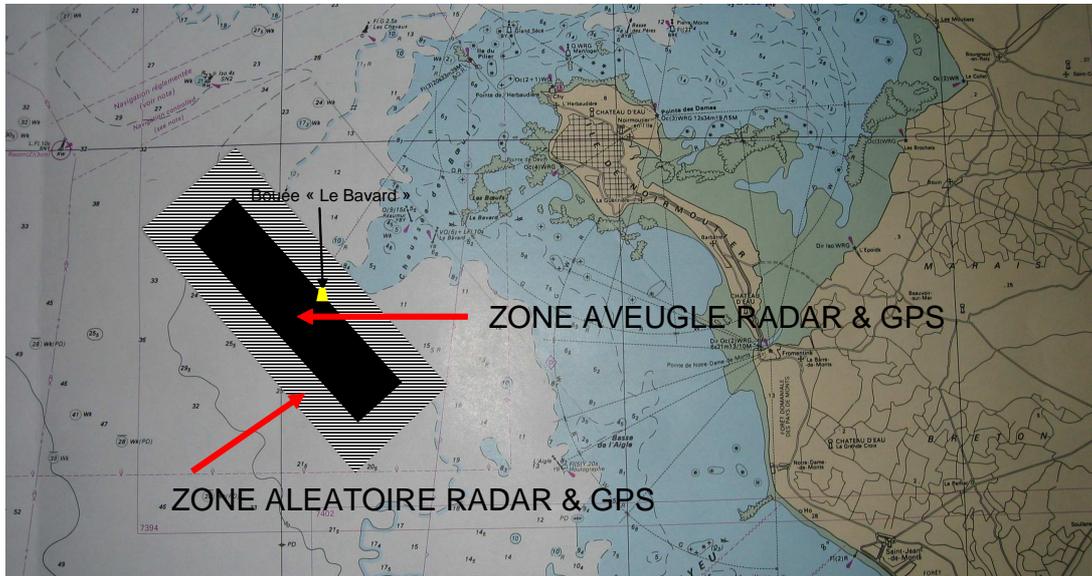
L'Agence Nationale des Fréquences (ANF) a été saisie depuis 2004 par les divers opérateurs radar de la question des perturbations du fonctionnement des radars par les éoliennes.

« La surface comprenant :

- l'ensemble de la surface du parc éolien,
 - une zone de 1 km de profondeur devant le parc éolien,
 - une zone de 1 à 2 km de profondeur derrière le parc éolien,
 - une zone de 0° à +6° et de 0° à -6° en azimut entourant chaque éolienne,
- constituera une zone où la détection des gros navires sera ponctuellement perturbée par les effets de multi trajets (multiplication de fausses cibles/pistes) et où la détection des petits navires (chalutier, bateau de sauvetage, bateau de servitude du parc éolien,...) sera en général impossible (sauf exceptions locales par absence locale de fausses cibles).
De plus, dans cette zone, la fonction d'identification et de localisation des cibles sera rendue très difficile voire impossible. »

(source : Agence Nationale des fréquences rapport cce5 n°3 perturbations du fonctionnement des radars fixes maritimes, fluviaux et portuaires par les éoliennes version 1 approuvée le 26/02/2008 par la cce5)

En pratique cela reviendra à avoir une zone perturbée globale de :
 Hypothèse 2 : 18,8 x 8,2 km (dont aveugle 13,8 x 3,2 km)
 Hypothèse 3 : 16,4 x 9 km (dont aveugle 11,4 x 4,0 km)



Cela est d'autant plus sérieux pour les navires passant à l'Est du champ, car la route maritime fait passer très près du plateau des Bœufs, particulièrement malsain.
 La limite EST du champ serait d'ailleurs, d'après nos estimations, sur la bouée « les Bœufs »
 Voir paragraphe route / sécurité maritime.

Goniomètre

Erreurs angulaires négligeables si
 - distance éolienne/goniomètre > 0,5 km,
 - distance éolienne/bateau émetteur > 0,5 km.
 Cela ne devrait pas poser de problème.

GPS

« Chaque GPS (station de référence et bateau) utilise la réception de signaux satellites placés à plus de 10° au-dessus de l'horizon.
 Les distances minimales,
 · d'une part, entre la station de référence et l'éolienne et,
 · d'autre part, entre le bateau et l'éolienne
 doivent donc être chacune supérieures à 1200 m pour une hauteur d'éolienne de 160m et un angle de 8° au-dessus de l'horizon (marge de 2° par rapport au récepteur GPS).
 Cette marge de distance permettra de s'affranchir de l'effet éventuel des multi trajets satellite/éolienne/bateau et satellite/éolienne/station de référence sur chaque récepteur GPS »

(source : Agence Nationale des fréquences rapport cce5 n°3 perturbations du fonctionnement des radars fixes maritimes, fluviaux et portuaires par les éoliennes version 1 approuvée le 26/02/2008 par la cce5)

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Un navire navigant dans le champ éolien ou à proximité soit parce qu'il est en difficulté, soit par imprudence ou méconnaissance des parages, ou pour tout autre cause telles qu'avaries mécaniques ou accident à bord nécessitant des recherches ou l'intervention des secours, ne sera pas ou difficilement détectable par les radars, et la connaissance de sa position par son GPS de bord aléatoire, voire même nulle s'il se trouve dans le champ.

Modification des routes maritimes entre Vendée et Bretagne

Les routes maritimes seront allongées car le champ éolien est situé sur la route maritime des navires reliant le sud de la zone (Yeu, Les Sables d'Olonne, Saint Gilles) et le nord (Herbaudière, la Baule, estuaire de la Loire et baie de Quiberon), les obligeant à contourner les éoliennes par l'Ouest, donc vers la large, car le contournement vers l'Est, donc vers la côte de Noirmoutier les ferait passer à environ 2 milles de la bouée Réaumur ou du Bavard, pointe avancée du plateau des Bœufs.

Approche de Saint Nazaire pour les grands navires :

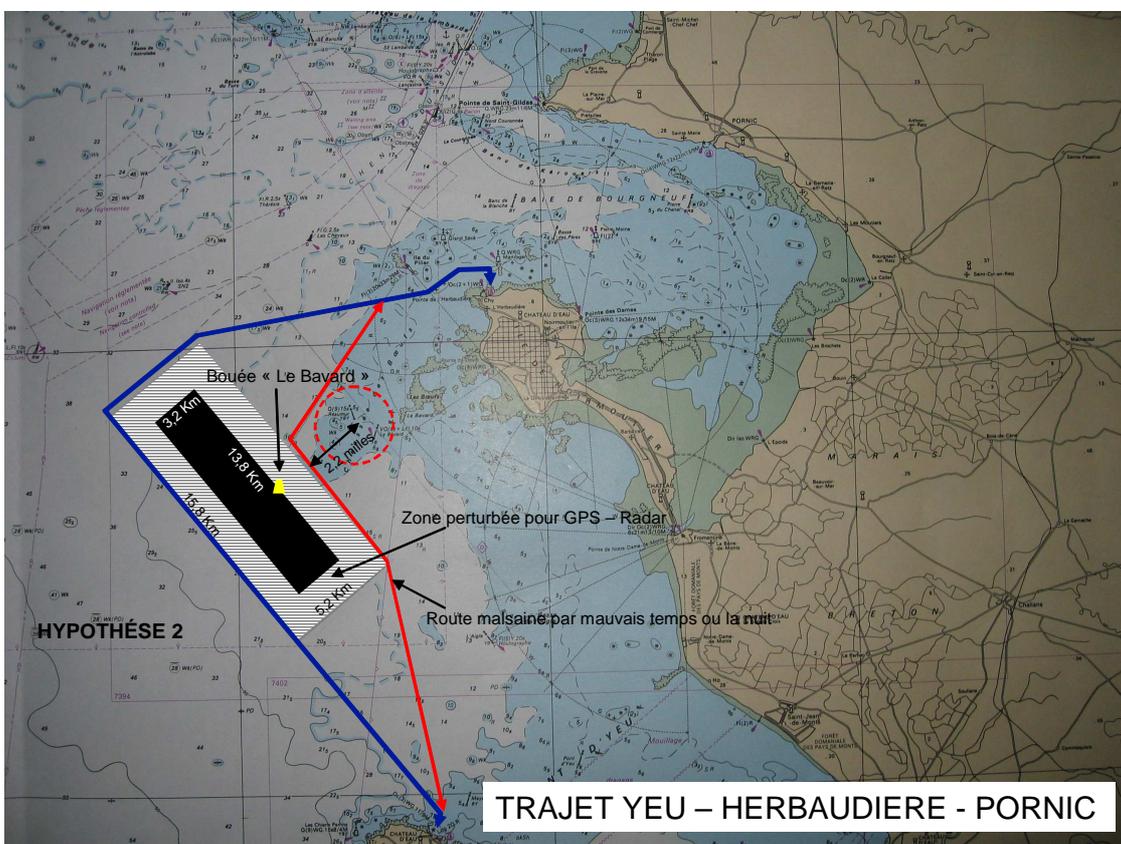
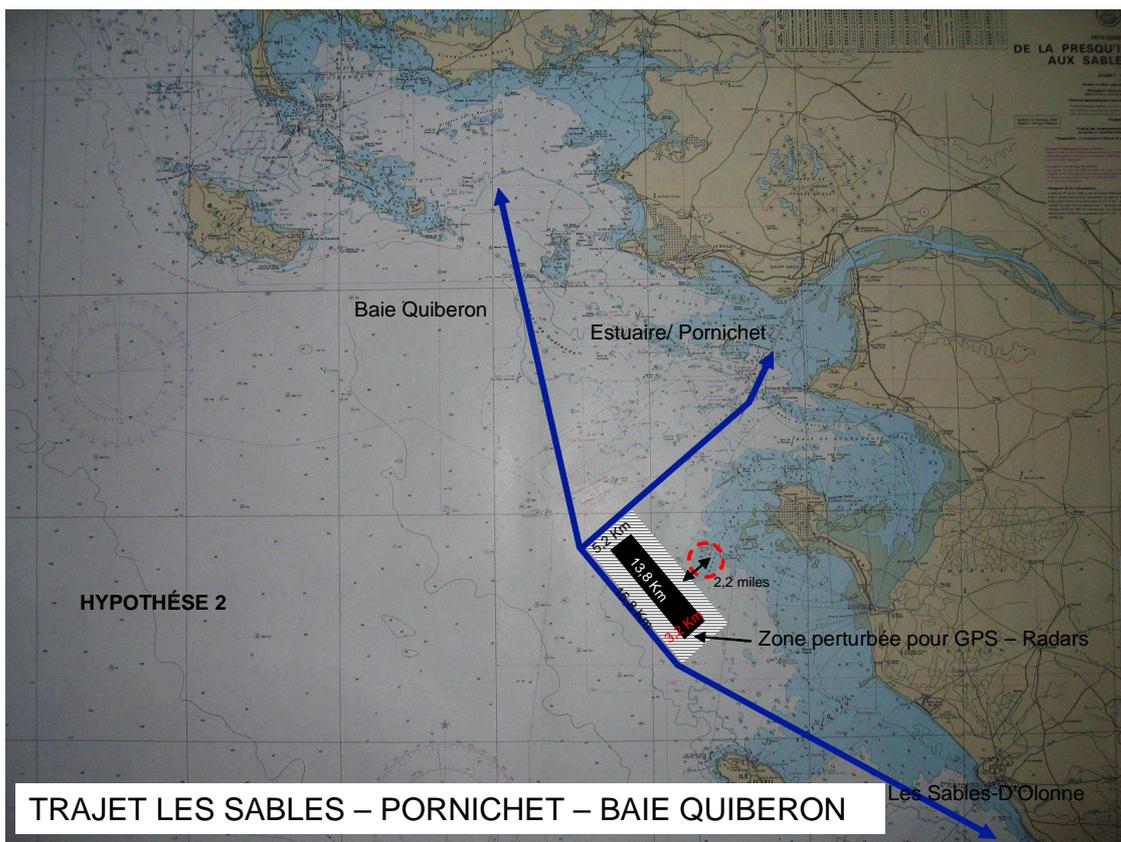
Les navires embouquant l'estuaire de la Loire par le Sud pour Saint Nazaire - Nantes prennent le chenal Sud (navigation réglementée) pour mouiller en zone d'attente. Ce trafic maritime de gros navires (gaziers, porte containers, paquebots etc..) passe à environ 3 milles (5km) au Nord Ouest du champ éolien.

Par mauvais temps de Nord Ouest ou d'Ouest, en cas d'avarie de propulsion ou de barre nécessitant l'intervention d'un remorqueur, les délais d'intervention devront se faire dans un temps limité, avant d'aborder les premières éoliennes.

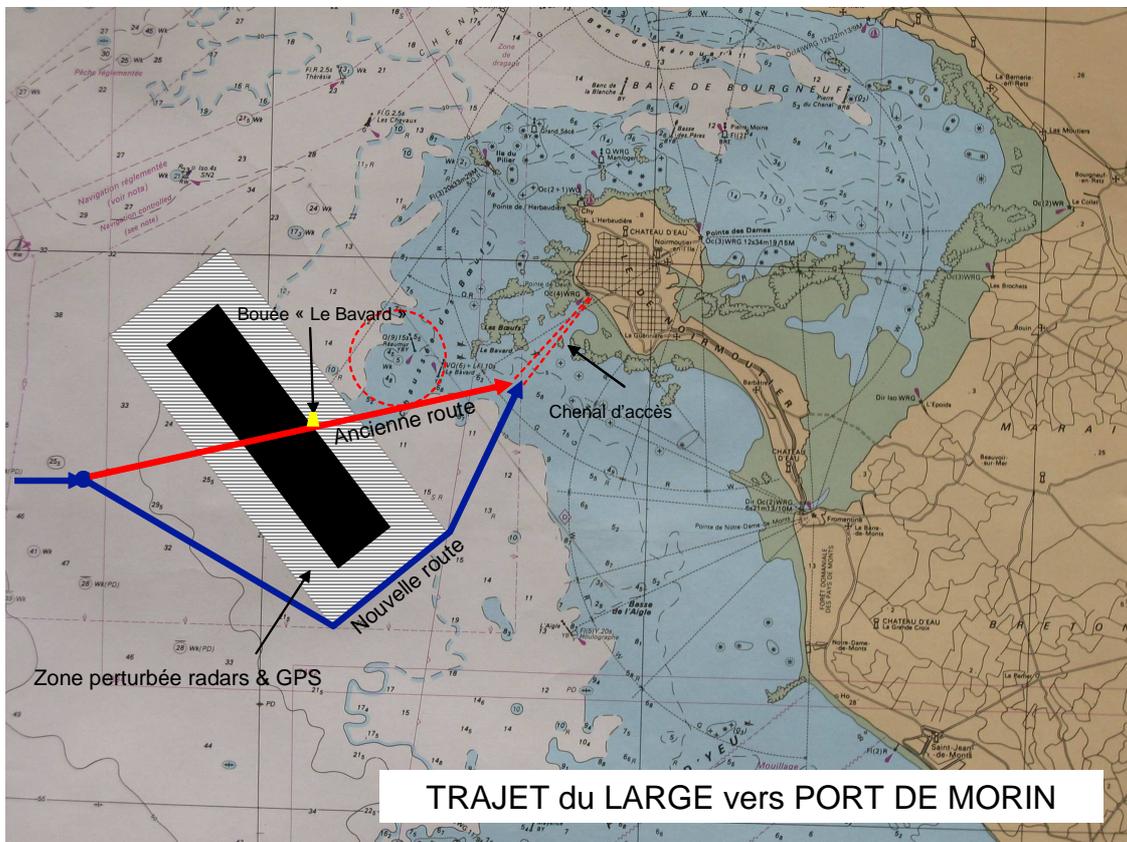
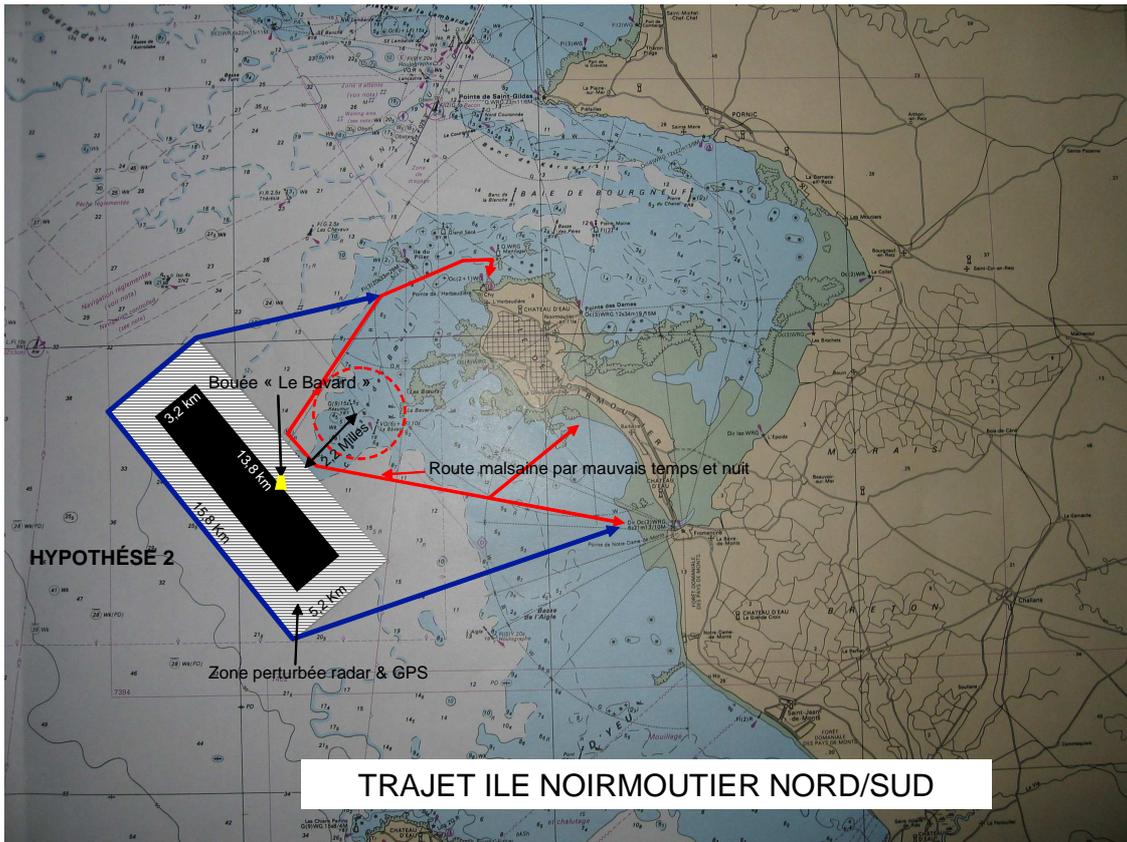
Avec une dérive de 2 noeuds on ne disposera que de 1h30 pour faire appareiller les remorqueurs, établir et saisir la remorque avant que le navire ne soit sur le champ.

**Un abordage d'un grand navire avec les éoliennes d'échouage est possible.
La sécurité maritime des petits navires dans les parages du site n'est pas garantie.
L'impact négatif en terme de sécurité et allongement des distances sur le transit pêcheurs et plaisancier est très important
Probablement au moins 50 km² de zone de pêche interdite au chalutage**

Exemples de modifications des routes maritimes :



Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G



Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

DOMMAGES A L'ENVIRONNEMENT: EFFETS COLLATERAUX

Impact sur les courants /érosion des côtes

La surface frontale immergée des pylônes qui est opposée au courant (en ne tenant pas compte de leur assise béton et dans une configuration de pylône unique – et non de tripodes par exemple) est de 180 m² (pour un diamètre pylône de 6m et 30 m de hauteur d'eau) soit 21.600m² pour 120 éoliennes.

Cela correspond à:

- 10 épaves de 150 m de long et de 15 m de hauteur, immergées reposant verticalement sur le fond ou à
- 1 digue immergée de 30m sur 720 m de long.

Si la solution retenue était du type pylône à base « tripode » le bilan serait encore pire.

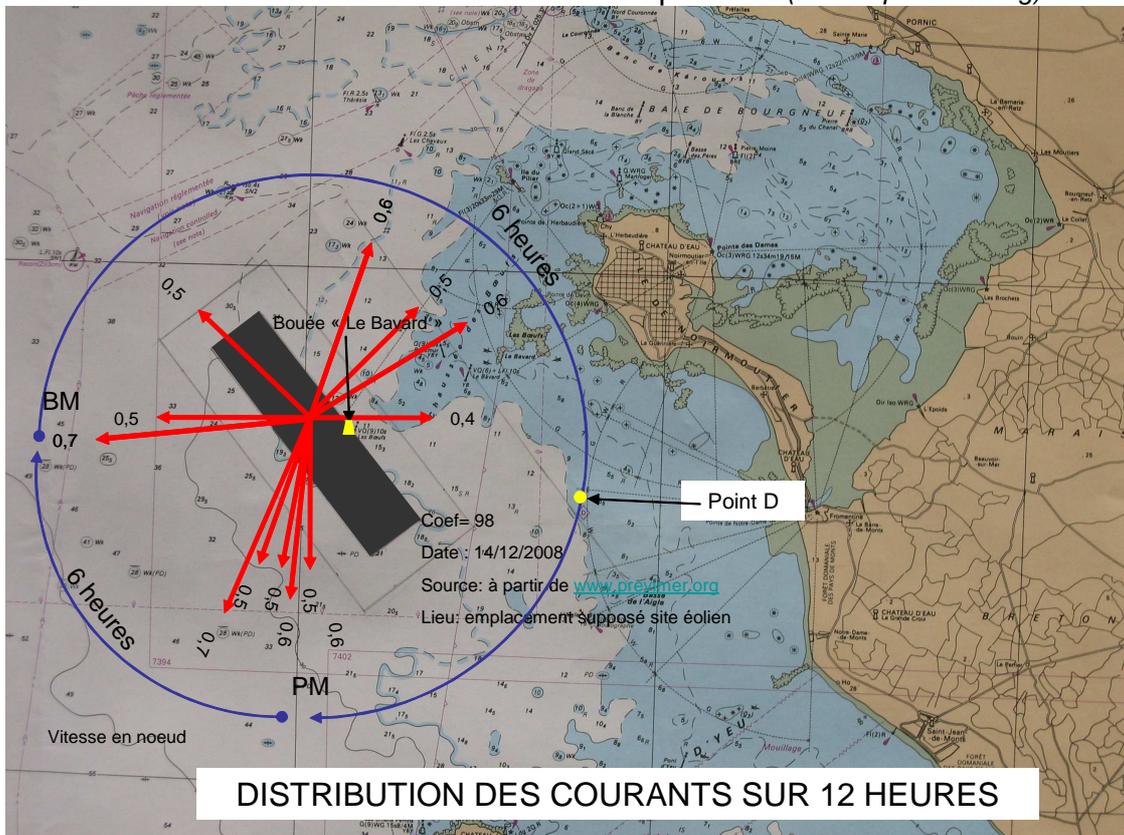
Les courants dans cette zone sont giratoires forts avec une prédominance sud-ouest (réf point D courant de marée carte SHOM 7068 et www.previmer.org)

Ils transportent les sédiments qui ont construit l'île de Noirmoutier durant des millénaires et qui sont indispensables à sa survie.

Direction du courant (°)	0	45	50	90	110	140	185	205	230	250	250	250	0
Vitesse nds Vive eau (Coef 95)	0	0,6	0,8	0,4	0,2	0,2	0,8	1	1,4	1,4	1,4	0,8	0
Vitesse (nds) Morte Eau (coef 45)	0	0,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,4	0,5	0,7	0,7	0,7	0,8	0
Heure par rapport PM Saint Nazaire	-6	-5	-4	-3	-2	-1	PM	1	2	3	4	5	6

Directions et forces du courant au point D (extrait carte SHOM 7068)

Directions et vitesse du courant sur le site éolien possible (source previmer.org)



Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

L'expérience prouve que la plupart des travaux exécutés pour la construction des nouveaux ports ou la construction de digues artificielles ont provoqué des changements désastreux irrémédiables sur les traits de cotes et les plages.

Personne ne peut prédire sérieusement les effets d'une modification importante de la direction et de la force des courants sur l'érosion des côtes, ou au contraire sur un ensablement indésirable (goulet de la Fosse)

Bilan Carbone ou du CO2

Le bilan carbone doit prendre en compte la quantité de CO2 produit ou évitée pendant toute la durée de vie du site.

Cela revient à comptabiliser tout le CO2 produit par la fabrication des éoliennes, de leur base en béton, du montage sur site, de la maintenance, de l'exploitation durant toute la vie du site, de la déconstruction et du recyclage des matériaux en fin de vie et à en déduire la quantité évitée grâce à l'utilisation du vent.

La quantité évitée de CO2 est de 175 g/kWh à 385 g/kWh selon les sources (CRE / MEDAD – scénario 2020).

Si l'on prend 300 g/kWh comme base de calcul cela fait 6,0 millions de tonnes de CO2 ou 1,6 million de tonnes de carbone** évités sur 20 ans de fonctionnement à un taux de charge de 19%.

** 1 kg de CO2 = 0,2727 kg de carbone

Note

35.000 tonnes d'acier = 4,6 fois le poids de la tour Eiffel

160.000 tonnes de béton = le poids du béton de la tour Maine Montparnasse (Paris)

Mais à cela il faut **ajouter** le CO2 produit pour la fabrication et l'installation du site dont les quantités mises en jeu sur ce projet sont significatives :

- Métaux : 168 000 tonnes (10, 8 km de pylône en acier de 6 m de diamètre)
- Béton : 475 000 tonnes (120 socles de 23 m de diamètre, hauteur 3,0m)
- Matériaux composites : 8 000 tonnes pour les pales, nacelles, élaborées à partir du pétrole et impossible à recycler.
- Au moins 80 km de câbles électriques à l'intérieur du site
- Les lignes à haute tension pour rejoindre le réseau à Soullans à 41 km
- Le transport, montage sur site par des engins mécaniques.
- La maintenance qui devra se faire par hélicoptère car la mer ne permettra pas d'accéder aux nacelles par bateau sauf par temps très calme.
Cette maintenance nécessitera des interventions quotidiennes car avec un taux d'indisponibilité de 4 à 5% il y aura en permanence entre 5 et 6 éoliennes en réparation.

Auquel il faut ajouter :

Le rejet de CO2 émis pour le démontage et le recyclage du site en fin de vie.

Le bilan du CO2 évité a toutes les chances d'être insuffisant

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Coût de la tonne de CO2 évité

En ne se basant que sur le surcoût payé par EDF, donc sur la différence entre le coût de l'énergie éolienne et celui d'une énergie thermique / nucléaire le coût du CO2 évité pour ce site est autour **de 320 €/tonne par an pendant 20 ans**. Ceci sans tenir compte des éventuels investissements supplémentaires

La Direction du Trésor estime que pour l'éolien offshore ce coût peut atteindre 490€/t.

Ce coût exorbitant est à comparer à l'aide publique de **2€/tonne** de CO2 économisé pour l'isolation thermique des parois opaques, **31€ pour les chaudières** à condensation et **97€ pour les pompes** à chaleur géothermales. (source CRE)

L'Agence Internationale de l'Energie (AIE) estime dans ses différentes hypothèses des coûts de 38€ (50\$) /tonne de CO2 permettant de stabiliser les émissions de CO2 au niveau actuel en 2050, et de 150 € (200\$) par tonne de CO2 pour le réduire de moitié. Pour le site proposé le coût /tonne est **entre 2 à 9 fois plus élevé** suivant le scénario.

Le coût de la tonne de CO2 évité est disproportionné par rapport aux résultats obtenus et prohibitif pour le contribuable par rapport à d'autres solutions.

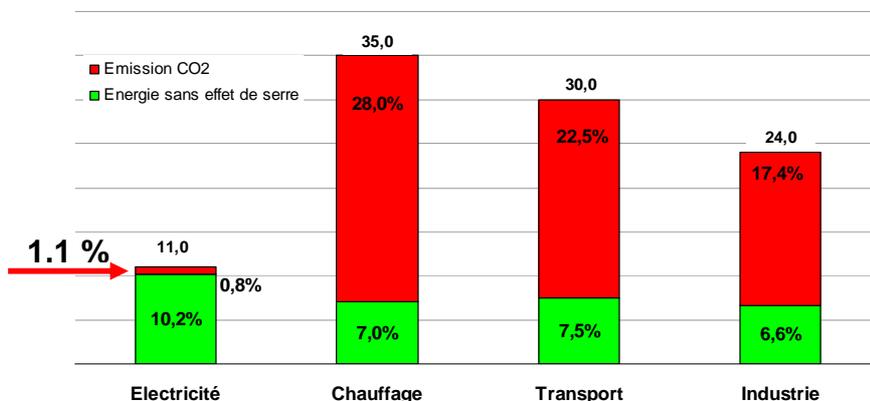
Réduire les émissions de CO2 du kWh électrique : est-ce une bonne stratégie ?

Avec son parc électrique qui émet très peu de CO2 la France est un des pays qui a plus faible contenu de CO2 par kWh (82g contre 404g/kWh moyenne européenne - source AIE 2005).

Tous secteurs confondus, 69% de notre énergie consommée génère du CO2 dont **seulement 1,1 % pour la production électrique**.

Il ne nous semble pas judicieux d'investir lourdement pour diminuer ces 1,1% alors que ces investissements seraient plus efficaces pour réduire les émissions dans les secteurs gros émetteurs : chauffage, le transport, et l'industrie avec respectivement 41, 23 et 17% du CO2 émis. (source Citepa)

Contenu en CO2 dans les énergies



	Electricité	Chauffage	Transport	Industrie	Total
Energie sans effet de serre	10,2%	7,0%	7,5%	6,6%	31,3%
Emission CO2	0,8%	28,0%	22,5%	17,4%	68,7%
Pollution	1,1%	40,8%	32,8%	25,3%	100,0%

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Normandie et Vendée 4 G

PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT FAUNE ET FLORE

Le champ éolien tangente (< 5km) une zone de protection spéciale pour oiseaux Estuaire de la Loire - baie de Bourgneuf. (Natura 2000) Directive oiseaux.

Source : carte zone protection oiseaux Natura 2000 en annexe.

Une migration dans le champ éolien pourrait s'avérer destructrice, la vitesse des extrémité des pales avoisinant les **270 km/h** (6,9 a 12 tr/mn pour un diamètre de 120m).

Les zones de pêche sont déjà impactées par l'extraction de granulats marins à l'embouchure de la Loire.

Le site avec son emprise de plus de 40km² pénalisera encore un peu plus les pêcheurs durant sa construction et ensuite par la présence permanente de 120 pylônes et socles de béton, sans compter le bruit sous-marin généré par les vibrations mécaniques des éoliennes dont on sait qu'il stresse la faune sous-marine.

Les pêcheurs d'Octeville s'inquiètent : (extrait de l'annexe 1 jointe)

« Les pêcheurs ont aussi mesuré les conséquences sur les ressources halieutiques et la sécurité des pêcheurs. « Les **pales perturbent nos systèmes de communication et les câbles qui relient les éoliennes entre elles constituent des obstacles dangereux.** A tout instant, un engin de pêche peut se crocher dessus. » Des câbles qui sont aussi incriminés pour l'équilibre environnemental. « **Les champs magnétiques qui s'en dégagent perturbent les poissons.** Nous avons de réelles craintes sur les habitudes migratoires. Quand ils viennent pondre sur nos côtes, ce n'est pas un hasard. Leur reproduction pourrait être menacée. »

Interview Alexis Maheut Paris Normandie

Source: <http://www.paris-normandie.fr/index.php/cms/13/article/94146/>

On ne peut pas garantir que les oiseaux resteront cantonnés dans les limites où ils sont protégés.

Contrairement aux sites éoliens terrestres, par manque de preuves (cadavres) on ne peut pas assurer un suivi des oiseaux tués pour l'offshore.

Il n'existe aucune étude d'impact sur le bruit sous-marin transmis par des éoliennes

UNE SOLUTION ALTERNATIVE A LA REDUCTION DU CO2

Une vraie solution de développement durable : la séquestration (stockage) du CO2 par le reboisement.

Comme il a été démontré, l'aveuglement irrationnel des partisans de l'éolien industriel à tout prix n'est pas exempt d'impacts très négatifs sur notre environnement.

Il ne réduit pas le CO2 de façon substantielle, ne conduit pas à l'indépendance énergétique, n'est pas économiquement viable et l'aspect social y est infime.

A ce titre ce projet éolien ne peut être considéré comme un projet de développement durable dont les 3 piliers sont :

- L'Economie - L'Environnement– Le Social
(plus d'info sur <http://www.lesourcesdelinfo.info/>)

D'autres solutions plus innovantes, plus douces et durables existent. L'une d'entre elles est le reboisement des forêts, en France ou dans les pays en voie de développement.

Un hectare de forêt en respirant et absorbant le CO2 contenu dans l'atmosphère, séquestre entre 4 et 6 tonnes de carbone par an (source INRA).

Le coût du reboisement est estimé à 5 000 €/ha en France. Avec les 1,5 Milliards € d'investissement du projet éolien, on peut reboiser 300 000 ha ou 3 000 km² (soit un carré de 55 km de côté). La quantité séquestrée pendant 20 ans serait de **24 millions de tonnes de carbone.**

Comme on l'a montré dans la section précédente, la quantité de CO2 évitée par l'éolien serait égale à 6 millions de tonnes soit **1,6 Million de tonnes** de carbone (en ne tenant pas compte du CO2 généré par la production et le démantèlement - recyclage)

Dans la course à la réduction du CO2 dans l'atmosphère, la séquestration par le reboisement est donc 15 fois (24/1,6) plus rentable que l'éolien.

En d'autre terme, avec un investissement 15 fois inférieur (100 millions €) pour une surface reboisée de 20 000 ha (ou 200 km² soit un carré de 14 km de côté) nous aurions le même potentiel de réduction de CO2 dans l'atmosphère que ce projet de champ éolien.

Il faut à cela ajouter les avantages économiques et sociétaux considérables induits par le reboisement : amélioration des terres, aide au développement des populations locales, protection de la diversité biologique, production de matériaux écologiques pour la construction et le chauffage etc., toutes choses qu'un champ éolien éphémère ne sera jamais capable de donner.

Le reboisement est une vraie solution durable.

LE BUSINESS (les affaires)

La Société WDP

Cette société, allemande dont le siège est à Brème n'est pas un constructeur mais une société d'ingénierie, qui conseille, conçoit, étudie, exploite éventuellement mais fait fabriquer et installer par d'autres.

Elle n'a pas de centre de production et emploie peu de main d'œuvre.

Nous n'avons pas trouvé sur les sites Internet français et étrangers d'information financière sur WDP Allemagne même limitée au chiffre d'affaire.

Dans des communiqués de presse le chiffre de 280 à 300 employés. On peut en déduire que son chiffre d'affaire devrait se situer entre 40 et 50 Millions d'Euros. Une taille modeste pour un projet de cette nature.

Par contre, la filiale française WDP énergie 21, située à Boulogne Billancourt doit légalement publier ces données aux greffes des tribunaux :

Les chiffres sont très modestes – une dizaine d'employés – CA très faible ce qui laisse supposer que la société est essentiellement un bureau de représentation technico-commercial dont la mission principale est de détecter les affaires, et d'effectuer du lobbying auprès des autorités et des associations.

On peut en déduire que la plupart des activités créatrices d'emploi seront situées hors de l'hexagone.

Les informations publiques disponibles sur <http://www.infogreffe.fr/infogreffe> sont indiquées dans les tableaux ci-dessous :

Siège social : Société WPD Energie 21 - Boulogne Billancourt (92)

Dates	Chiffre d'affaire	Résultats	Effectifs	Actes déposés au greffe
31/12/2007	1 209 394 €	-478 000 €	9	Continuation de l'activité malgré la perte de 1/2 du capital social Augmentation du capital Augmentation de capital / reconstitution de l'actif net
31/12/2006	2 895 000 €	1 346 €	5	
31/12/2005	0	-177 853 €	5	
31/12/2004	72 000 €	-439 047 €	4	

Notes: Capital 1000 000 € - date de création 2002 - Société par Action Simplifiée Unipersonnel

Etablissement secondaire : WPD Energie 21 Centre France - Limoge

Dates	Chiffre d'affaire*	Resultats*	Effectifs	Actes déposés au greffe
31/12/2007	0 €	-256 645 €	-	Continuation de l'activité malgré la perte de la 1/2 capital social

Notes: Date de création : 2006 / * sur 15 mois / Capital 100 000€

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Autres établissements créés sous forme de sociétés indépendantes* siège à Boulogne-Billancourt

WPD Energie 21 société d'exploitation N 10
WPD Energie 21 société d'exploitation N 11
WPD Energie 21 société d'exploitation N 12
WPD Energie 21 société d'exploitation N 012
WPD Energie 21 société d'exploitation N 14

**Note : date de création Décembre 2008*

Bilan peu flatteur, la pérennité de l'entreprise ayant même été mise en question ce qui a nécessité 2 augmentations de capital en 4 ans par l'actionnaire unique (non dénommé).

Les véritables interlocuteurs des autorités françaises auprès de WPD seront donc vraisemblablement en Allemagne.

Au vue des données la société française WPD ne semble pas crédible financièrement.

Les Sociétés d'exploitation n'ont aucune surface financière et pourraient disparaître.

LES REFERENCES

Références de sites similaires

Il y a très peu de sites d'éoliennes de puissance unitaire 5 MW que ce soit en mer ou à terre.

D'après ce que l'on peut trouver sur le WEB il y aurait 19 éoliennes installées sur 9 sites (dans le monde, mais toutes sont en Europe), c'est à dire que la moyenne est de 1 à 3 éoliennes par site.

Dans la majorité des cas ce sont des prototypes sauf une exception en Belgique sur le site Thornton bank.

C'est en effet le plus grand site existant à ce jour (6 éoliennes de 5Mw) installé offshore et inauguré en Novembre 2008.

On peut d'ailleurs regretter que les communiqués de presse soient biaisés, car ils présentent le site comme situé à 25 km de Zeebrugge, ce qui est à peu près vrai, mais omettent de signaler qu'il est surtout en face de Ostende dont il est distant seulement de 5 km.

Ref: Google earth (lat 51°28 – Long 3°062) photo Greenpeace

Voir liste référence en Annexe

Le champ éolien de Noirmoutier – Yeu serait donc une grande première gigantesque. A grand projet, grands problèmes.

CONCLUSION

La promotion de l'éolien a son origine dans les pays du Nord de l'Europe car ces pays ont presque tous une production de CO2 par habitant très élevée et leur objectif de réduction de CO2 du Protocole de Kyoto est donc très important.

Ces pays, plats et ventés peuvent voir un intérêt dans l'éolien au moins pour se faire une image de pays vert et en faire une vitrine commerciale afin de vendre leur produits chez les autres.

Ailleurs, l'éolien peut s'avérer intéressant dans des régions isolées, ayant un vent assez constant ou trop petites pour accueillir de grosses centrales thermiques

En France métropolitaine la situation est totalement différente.

Avec 91,3% de sa production d'énergie électrique d'origine non fossile soit en moyenne 82g de CO2 par kWh contre 404g en 2005 par kWh pour le reste de l'Europe*, la France a su avec le succès que l'on connaît montrer la voie d'une production écologiquement responsable.

On ne voit donc pas l'intérêt d'investir des sommes considérables dans des systèmes éoliens gigantesques, impactant négativement et lourdement l'environnement local pour les substituer à une énergie existante (nucléaire, hydraulique) plus performante, avec une technologie non mature, dont la production sera toujours aléatoire, aux résultats environnementaux médiocres et non économiquement viable.

Les seules retombées positives seront pour quelques sociétés privées étrangères qui s'empresseront d'en passer les contraintes à la Collectivité.

Celles-ci seront à la dimension du projet c'est-à-dire démesurées.

*source : agence internationale de l'énergie 2005

Marcus le 20 février 2009

ANNEXE 1

Les éoliennes agacent les pêcheurs d'Octeville (Article paru le : 28 janvier 2009 Paris- Normandie)

Pour Alexis Maheut, les projets éoliens vont tuer la pêche L'implantation d'éoliennes offshore en face d'Octeville-sur-Mer inquiète les pêcheurs locaux.

Le projet d'un parc de 52 éoliennes au large d'Octeville-sur-Mer, Heuqueville et Cauville (lire notre édition du samedi 17 janvier) a soulevé un vent de contestation auprès des pêcheurs. Au point que le président du comité régional de pêche, Alexis Maheut s'est saisi du dossier. « J'ai été contacté en décembre par la société Vent d'Ouest qui porte le projet et j'ai tout de suite prévenu que nous ne pouvions l'accepter au risque de mettre notre activité en péril.

Le parc, s'il devait voir le jour, va miner notre zone de pêche. Les bateaux du Havre mais aussi de Fécamp, Honfleur et Trouville travaillent ici douze mois par an et quelque soit le genre de pêche. » Une inquiétude qui ne cesse de s'amplifier avec la multiplication des projets. « Avec les zones d'extraction de granulats marins et les champs éoliens, il ne sera plus possible de pêcher en Manche entre Ouistreham et Boulogne. Ils sont en train de pourrir la mer .»

Une appréhension qui a poussé le président Maheut à demander officiellement auprès du ministère de tutelle le schéma d'aménagement des zones concernées par ces activités. Mais comme sœur Anne, Alexis Maheut ne voit rien venir. Alors, dans les flottilles le ton monte.

Les pêcheurs ont aussi mesuré les conséquences sur les ressources halieutiques et la sécurité des pêcheurs. « Les pales perturbent nos systèmes de communication et les câbles qui relient les éoliennes entre elles constituent des obstacles dangereux. A tout instant, un engin de pêche peut se crocher dessus. » Des câbles qui sont aussi incriminés pour l'équilibre environnemental. « Les champs magnétiques qui s'en dégagent perturbent les poissons. Nous avons de réelles craintes sur les habitudes migratoires. Quand ils viennent pondre sur nos côtes, ce n'est pas un hasard. Leur reproduction pourrait être menacée. »

Pour les pêcheurs l'heure est grave. Et la contrepartie proposée par la compagnie Vent d'Ouest qui cherche à compenser en créant des récifs artificiels ne suffit pas pour rassurer. « Rien nous prouve que ces aménagements sont productifs sur toutes les zones. Et de toute manière, ils seront vite ensevelis par les sédiments de dragage ».

ST. R

Source: <http://www.paris-normandie.fr/index.php/cms/13/article/94146/>

ANNEXE 2

Prix de l'électricité Décembre 2008

Le prix de vente HT du kWh EDF au particulier Tarif bleu (hors abonnement)

Heures pleine : 11,06 c €/kWh

Heure creuse : 6,73 c€/kWh

Le prix d'achat du kWh Eolien offshore par EDF est toujours vendu « à perte ».

Le prix de vente HT aux entreprises Tarif Jaune puissances souscrites 42 a 250 kVA basse tension Option Base (hors abonnement) est :

Heure pleine hiver 8,32 c€/kWh

Heure creuse hiver 5,88 c€ /kWh

Heure pleine été 2,85 c€/kWh

Heure creuse été 2,21c€/kWh

Source : <http://www.edf-bleuciel.fr>

ANNEXE 3

Débat - La France ne se laisse-t-elle pas trop bercer par les "chants d'éoliennes" ?

mardi 11 mars 2008 09:25

Le Pr Jacques Foos, directeur du laboratoire de sciences nucléaires et président du pôle "environnement" du CNAM, fait ici un bilan "qualité/prix" de l'énergie éolienne, à un moment où la polémique enfle sur cette énergie renouvelable en pleine expansion.

Le plus grand parc éolien français vient d'être inauguré à Fruges dans le Nord. Au total 70 machines pour une puissance installée de 140 MW. Sur la côte Ouest du Cotentin, un projet de 20 éoliennes pour 80 MW installés est à l'étude. Rien que pour le département de la Somme, 140 communes ont déposé un permis de construire pour plus de 1 000 éoliennes sur leur territoire. Un tel engouement mérite de s'interroger sur cette source d'énergie et de faire, comme pour les autres sources, un bilan « qualité/prix ».

L'énergie éolienne est une source d'énergie dite renouvelable. C'est une ressource d'origine solaire, créée à la fois par les différences de température entre terre, mer et air, et par les gradients de température entre les pôles et l'équateur (0,25 % du rayonnement solaire total est converti en énergie éolienne).

Compte tenu de la pénurie d'énergie qui nous guette sur la planète, à l'échelle d'une génération, cette source d'énergie mérite d'être développée au maximum, mais pas n'importe comment, ni n'importe où ! Compte tenu de son rendement, de l'immobilisation maximal des sols qu'il est possible d'envisager et, enfin, d'une implantation off shore dans les profondeurs d'eau limitées - pour des raisons technologiques - à 40 mètres, sa production potentielle électrique est au maximum de 25 000 TWh par an soit 2 Gtep.

Ceci peut sembler aujourd'hui considérable : c'est à peu près la production électrique mondiale et 20 % de la consommation d'énergie totale mais cela ne concernera que 15 % des besoins électriques de 2050 (en considérant, encore une fois, que l'on a « épuisé » là toutes les capacités possibles de l'éolien sur la planète)

C'est loin d'être négligeable mais cette source d'énergie renouvelable a, entre autres, un énorme défaut, irrémédiable et définitif : elle est intermittente. C'est la raison pour laquelle on parle toujours, pour la valoriser, de puissance installée et non de puissance fournie : le rendement moyen est de 18 %. Son développement passe donc, obligatoirement, par le stockage de l'énergie. Or, ce problème n'est pas résolu à l'heure actuelle. Il n'est pas insoluble mais il ne fait malheureusement pas partie des objectifs stratégiques de la recherche mondiale.

L'énergie éolienne est une ressource abondante mais la surface immobilisée est importante, environ 80 ha par MW produit. Des accidents récents (chute d'éolienne dans le Nord, pale qui se détache et se plante dans un champ dans le Cotentin, ...) montrent que ces terres immobilisées devraient être interdites au public et des zones sécuritaires balisées !

Dans les zones désertiques, le problème est différent. Je ne donnerai qu'un seul exemple : les champs d'éoliennes de Zafarana et de Gebel-EI-Zayt, sur la côte Ouest de la Mer Rouge. Ces sites sont exceptionnels car le vent y souffle avec constance dans le même sens, entre 8 et 10 mètres par seconde. Le facteur de charge atteint 40,6 %. Au total 740 km² sont occupés pour une production électrique de 1 300 MW (malgré un tel rendement : 740 km² immobilisés pour une puissance équivalente à 1 seul réacteur nucléaire !).

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Le bruit ne dérange personne ; les Egyptiens sont toutefois très préoccupés par le sort des oiseaux migrateurs susceptibles de traverser ces champs, utilisant justement les couloirs du vent ! L'étude d'impact est en cours.

Si la situation dans les déserts peut sembler idéale, il n'en va pas de même en Europe ! L'intermittence de production tout d'abord, dans un réseau européen très bien organisé, est difficile à gérer. Le black-out du 4 novembre 2006, qui a privé la moitié de la France d'électricité pendant plusieurs heures, a été due, selon la Commission de régulation de l'énergie, au « caractère aléatoire des déconnexions et reconnexions des centrales éoliennes » allemandes et espagnoles. Par ailleurs, l'énergie éolienne souffre de sa pollution visuelle, sonore, de son impact sur le prix des propriétés aux alentours (dévaluation moyenne de 50 %), de sa dangerosité pour les promeneurs comme pour les oiseaux.

Elle bénéficie en revanche d'une volonté politique « aiguillonnée » par les écologistes. Un arrêté ministériel du 26 juillet 2006 garantit aux promoteurs d'éoliennes, pendant 15 ans, un prix d'achat de 8,2 c€ par kWh (le double du prix de revient). EDF a donc l'obligation d'acheter le courant à ce prix alors qu'elle dispose au même instant d'un kWh « nucléaire » à 3 c€. Les 70 éoliennes de 2 MW chacune, installées à Fruges vont donc rapporter à leur promoteur allemand, le groupe Ostwind, 21 millions d'euros de bénéfices, chaque année, payés par le consommateur. Pour la région, la manne éolienne rapportera annuellement 2 millions d'euros (1,7 million de taxe professionnelle + 300 000 euros issus de la vente d'électricité produite par une éolienne offerte par Ostwind).

Les 2 450 MW bientôt installés en France devraient donc rapporter annuellement plus de 350 millions d'euros aux constructeurs de machines et plus de 30 millions d'euros aux régions. Ces chiffres augmenteront bien évidemment chaque année, au fur et à mesure de l'augmentation du parc ! La facture pourrait se situer entre 1 et 2,5 milliards d'euros en 2015.

Si cet engouement se comprend sur le plan économique – pour les bénéficiaires mais pas pour le consommateur – il est incompréhensible sur le plan écologique. En effet, l'intermittence de la production électrique par éolienne nécessite la mise en place de centrales au fuel qui démarrent quand le vent ne souffle pas ! On peut donc considérer qu'un kWh éolien, assisté de son « alter ego » fonctionnant au combustible fossile, rejette autant de CO₂ qu'un kWh produit par un cycle combiné à gaz.

Il ne reste plus qu'à espérer que les bénéfices tirés des subventions aideront les producteurs de machines à les améliorer encore sur le plan technique et qu'ils profiteront donc à des pays en voie de développement qui pourront ainsi s'équiper à un coût plus économique. Ainsi, cet argent ne sera pas totalement parti, pour le consommateur en ... fumée. Gone with the wind.

source : <http://www.citedurable.com/screens/blogPage/>

ANNEXE 4

Débat - Eolien et solaire : le coût du conformisme

mardi 11 mars 2008 09:30

Rémy Prud'homme, professeur émérite à Paris XII, veut sortir de l'opposition artificielle faite en Europe entre énergies fossiles, donc mauvaises, et énergies renouvelables, donc propres. Une division qui fait l'impasse sur l'énergie nucléaire.

La vision dominante est qu'il y a deux types d'énergie : les mauvaises, les énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz), et les bonnes, les énergies renouvelables (vent, soleil, biomasse). Les énergies fossiles, qui sont de très loin les plus importantes, ont en effet des inconvénients très graves. Elles sont de plus en plus rares, et donc de plus en plus chères. Elles sont importées, et souvent de pays pas très stables. Enfin, leur consommation est la principale source de rejets de CO2 et donc la principale cause du réchauffement climatique. Trois raisons très fortes pour remplacer ces énergies fossiles par des énergies renouvelables qui n'ont aucun de ces inconvénients. C'est ce raisonnement simple qui motive la décision de l'Union Européenne et du Grenelle de l'Environnement de porter à plus de 20% la part des énergies renouvelables d'ici à 2020, à n'importe quel prix. Le raisonnement apparaît imparable. Il est faux.

La raison en est que cette vision dominante fait l'impasse sur l'énergie nucléaire, l'une des grandes innovations technologiques du vingtième siècle. C'est par un véritable tour de prestidigitacion que le politiquement correct transforme la nécessité de réduire l'énergie fossile en nécessité d'augmenter les énergies renouvelables. En réalité, il n'y a pas deux types d'énergie, mais bien trois : fossile, renouvelable, et nucléaire. L'énergie nucléaire n'a aucun des trois péchés des énergies fossiles. Son prix, qui est bas, n'augmentera pas. Elle est presque totalement produite chez nous (le coût de l'uranium importé, facilement stockable et très abondant, est négligeable dans le coût total). Enfin, elle ne rejette pas de CO2. Contre les inconvénients des énergies fossiles, le nucléaire lutte clairement dans le même bataillon que les énergies renouvelables. Il en est même le meilleur soldat.

Mais il n'est pas du tout considéré comme tel à Bruxelles et à Grenelle. Le 20% d'énergie renouvelable à atteindre s'entend explicitement hors nucléaire. Le nucléaire est l'une des trois grandes haines du credo écologiste (avec la haine des véhicules automobiles et la haine des OGM). Plutôt des centrales au charbon qui rejettent des millions de tonnes de CO2 que des centrales nucléaires qui n'en rejettent pas ! Dans les pays européens qui n'ont pas d'industrie nucléaire et qui n'en veulent à aucun prix, l'objectif de l'Union Européenne de réduire à moins de 80% la part des énergies fossiles ne peut être atteint qu'au moyen de l'éolien, du solaire ou de la biomasse. Mais il en va différemment en France. La part de l'énergie fossile est déjà réduite à 70% environ, grâce au nucléaire (20%) et avec une part faible (10%) d'énergies dites renouvelables. Porter cette part à 20% est totalement injustifié parce que nuisible et coûteux.

Pour le comprendre, il faut considérer qu'une partie importante de l'énergie consommée l'est sous forme d'électricité. L'électricité est elle-même produite à partir de combustible fossiles (11% en France), d'énergie renouvelables (moins de 1%), de centrales hydrauliques (10%), et surtout de centrales nucléaires (78%). Augmenter l'énergie renouvelable en France, c'est changer ce cocktail en augmentant fortement (à 7 ou 8 % peut-être) la part de l'électricité solaire et éolienne, et en réduisant corrélativement la part de l'électricité nucléaire. Hélas, l'électricité renouvelable est à la fois beaucoup moins utile et beaucoup plus chère.

Moins utile. Une installation nucléaire fonctionne environ 7 000 heures par an, une éolienne environ 2 000 heures, un panneau solaire 1 000 heures. Surtout, éoliennes et panneaux solaires fonctionnent lorsque la météorologie le veut bien, et elle ne le veut pas nécessairement lorsque l'on a besoin d'électricité. Pour les pointes des soirées d'hiver froides, ne comptez pas sur le solaire. La fourniture d'électricité renouvelable, imprévisible, parfois à prendre au moment où l'on n'en a que faire, et

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

souvent absente lorsqu'on en a besoin, peut même être une charge plus qu'une aide pour le réseau.

Plus chère. Le kWh nucléaire revient à peu près à 2 centimes (d'euro), le kWh éolien à 4 centimes, le kWh solaire à plus de 20 centimes. L'électricité renouvelable est donc de deux à au moins dix fois plus consommatrice de ressources rares que l'électricité nucléaire. Elle ne peut se développer qu'à condition d'être lourdement subventionnée. C'est bien ce qui se passe. Ces subventions prennent une forme particulièrement hypocrite : l'obligation d'achat par EDF de l'électricité éolienne au prix de 8 centimes le kWh et, tenez-vous bien, l'obligation d'achat de l'électricité solaire au prix de 55 centimes le kWh. Deux conséquences évidentes.

En obligeant EDF à acheter 8 ou 55 centimes ce qu'elle peut produire à 2 centimes, on augmente (de la différence) ses coûts, donc ses prix. On ampute d'autant le pouvoir d'achat des consommateurs. Pour des montants qui augmentent d'année en année, et qui vont vite devenir considérables. En 2020, si les objectifs de Grenelle sont atteints (et les mécanismes sont en place pour qu'ils le soient), on peut estimer que le surcoût éolien et solaire dépassera les 5 milliards d'euros. Comme la consommation d'électricité augmente moins vite que le revenu, cet impôt-là sera particulièrement régressif.

En obligeant EDF à acheter 8 ou 55 centimes ce qui coûte 4 ou 20 à produire, on crée une rente admirable pour les producteurs. Le plus fort est cette rente leur a été donnée par le politiquement correct, et qu'ils ne se sont, semble-t-il, même pas battus pour l'obtenir. Mais ils l'ont vite repérée, et tous les grands groupes se ruent sur des investissements sans risques (marché garanti) et à gros profits (achat au double du coût). Et on peut être sûr qu'ils se battront pour la conserver, cette rente. Elle est en gros la moitié du surcoût payé par les consommateurs.

Le politiquement correct coûte cher. Des 5 milliards ainsi prélevés sur le pouvoir d'achat en 2020 par la promotion des énergies renouvelables, la moitié sera du gaspillage pur et simple (le refus de la technique la moins coûteuse), l'autre moitié un cadeau aux grands groupes énergétiques. Au nom de l'environnement. Sans aucun gain pour l'environnement. Avec les compliments de MM. Borloo et Bar

Source : <http://www.citedurable.com/screens/blogPage/viewBlog/>

ANNEXE 5

Suivi des éoliennes de BOUIN*

Période	Énergie mensuelle active	Facteur Charge en %	de Energie mensuelle réactive	Production kWh / m ²	Quantité de CO2 évitée Tonnes	Nbre équiv.de foyers alimentés	Déchets nucléaires évités kg
	kWh		en kvarh				
juil-03	1141332	12,784	0	45,4	505,6	5383	3
août-03	687346	7,699	0	27,3	304,5	3242	2
sept-03	998902	11,561	0	39,7	442,5	4868	3
oct-03	1546252	17,319	0	61,5	685	7292	5
nov-03	1693826	19,604	0	67,4	750,4	8255	5
déc-03	2470184	27,668	0	98,3	1094,3	11650	7
janv-04	3026105	33,895	0	120,4	1340,6	14271	9
févr-04	1578054	19,569	0	62,8	699,1	8240	5
mars-04	1843253	20,646	0	73,3	816,6	8693	6
avr-04	2032545	23,525	0	80,9	900,4	9905	6
mai-04	1934593	21,669	0	77	857	9124	6
juin-04	1148101	13,288	0	45,7	508,6	5595	3
juil-04	1324456	14,835	0	52,7	586,7	6246	4
août-04	1661079	18,605	0	66,1	735,9	7834	5
sept-04	1683095	19,48	0	67	745,6	8202	5
oct-04	1277229	14,306	0	50,8	565,8	6024	4
nov-04	1062660	12,299	0	42,3	470,8	5179	3
déc-04	2254874	25,256	0	89,7	998,9	10634	7
janv-05	2249738	25,199	0	89,5	996,6	10610	7
févr-05	1916303	23,764	0	76,2	848,9	10006	6
mars-05	1389791	15,567	0	55,3	615,7	6554	4
avr-05	1400080	16,205	0	55,7	620,2	6823	4
mai-05	1450159	16,243	0	57,7	642,4	6839	4
juin-05	1305896	15,115	0	52	578,5	6364	4
juil-05	1665383	18,653	0	66,3	737,8	7854	5
août-05	1567667	17,559	0	62,4	694,5	7393	5
sept-05	985432	11,405	0	39,2	436,5	4802	3
oct-05	1767960	19,802	0	70,3	783,2	8338	5
nov-05	2320630	26,859	0	92,3	1028	11309	7
déc-05	2177851	24,393	0	86,6	964,8	10271	7
janv-06	1611845	18,054	0	64,1	714	7602	5
févr-06	2170883	26,921	0	86,4	961,7	11335	7
Moyenne		19,05					

Source : ADEME

Note : depuis Février 2006 les relevés ne sont plus disponibles. Est-ce que des résultats encore plus médiocres pour les années suivantes auraient justifié cette décision ?

ANNEXE 6

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Références

Grande puissance (plus de 1500 kW)

On trouvera ici la liste des éoliennes des principaux constructeurs au monde.

Constructeur [tri]	Modèle [tri]	Puissance [tri] (kW)	Diamètre [tri] (m)	Hauteur tour (m) [tri]
AAER	A2000-71	2000	71	65 - 100
AAER	A2000-80	2000	80	65 - 100
AAER	A2000-84	2000	84	65 - 100
Bard	Bard VM	5000	122	90
Bonus	B76/2000	2000	76	80 - 98
Bonus	B82/2300	2300	82	ND
Clipper Wind	Liberty C100	2500	100	ND
Clipper Wind	Liberty C89	2500	89	ND
Clipper Wind	Liberty C93	2500	93	ND
Clipper Wind	Liberty C96	2500	96	ND
Darwind	Darwind	5000	115	100
Dewind	D8	2000	80	80 - 100
Ecotecnia	100	3000	100	70 - 100
Ecotecnia	74	1670	74	60 - 80
Ecotecnia	80 1.6	1670	80	70 - 80
Ecotecnia	80 2.0	2000	80	70
Enercon	E112	6000	114	124
Enercon	E126	6000	126	ND
Enercon	E66-1.8	1800	66	ND
Enercon	E66-2.0	2000	66	ND
Enercon	E70-2.0	2000	70	ND
Enercon	E70-2.3	2300	71	58 - 113
Enercon	E70-E4	2000	70	ND
Enercon	E82	2000	82	70 - 108
Fuhrlander	FL 2500/100	2500	100	65 - 160
Fuhrlander	FL 2500/80	2500	80	65 - 160
Fuhrlander	FL 2500/90	2500	90	85 - 160
Gamesa	G66	1600	66	ND
Gamesa	G80	2000	80	60 - 100
Gamesa	G83	2000	83	67 - 100
Gamesa	G87	2000	87	67 - 100
Gamesa	G90	2000	90	67 - 100
GE Energy	2.3	2300	94	100 - 120
GE Energy	2.5xl	2500	100	100
GE Energy	3.0s	3000	90	70
GE Energy	3.0sl	3000	94	85
GE Energy	3.6sl	3600	111	ND
GE Energy	GE 3000	3000	104	ND
Kenersys	K100	2500	100	85 - 100
Kenersys	K82	2000	82	80
Made	AE-90	2000	90	65 - 90
Multibrid	M5000	5000	116	ND
Navantia-Siemens	S-82	2300	82	ND
Neg Micon	NM72/2000	2000	72	64 - 80
Neg Micon	NM82/1650	1650	82	ND
Neg Micon	NM92/2750	2750	92	ND

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Nordex	N100	2500	100	100
Nordex	N80 2.4	2400	80	ND
Nordex	N80 2.5	2500	80	60 - 80
Nordex	N90 2.3	2300	90	80 - 105
Nordex	N90 2.5	2500	90	80 - 100
Nordex	N90 Offshore	2500	90	80
Repower	5M	5000	129	80 - 120
Repower	MM70	2000	70	55 - 80
Repower	MM82	2000	82	59 - 100
Repower	MM92	2000	92	79 - 100
Scanwind	SW-100-3500 DL	3500	100	ND
Scanwind	SW-90-3500 DL	3500	91	ND
Siemens	SWT-2.3-82	2300	82	60 - 80
Siemens	SWT-2.3-82 VS	2300	82	58.5 - 100
Siemens	SWT-2.3-93	2300	93	88 - 103
Siemens	SWT-3.6-107	3600	107	80 - 96
Suzlon	S88/2100	2100	88	80 - 100
Vestas	V100-2.75	2750	100	100
Vestas	V66-1.65	1650	66	ND
Vestas	V66-1.75	1750	66	ND
Vestas	V70-1.65	1650	70	ND
Vestas	V80-1.8	1800	80	60 - 78
Vestas	V80-2.0	2800	80	60 - 100
Vestas	V82-1.65	1650	82	59 - 78
Vestas	V90-1.8	1800	90	80 - 105
Vestas	V90-2.0	2000	90	80 - 105
Vestas	V90-3.0	3000	90	80 - 105
Winwind	WWD-3-100	3000	100	90 - 100
Winwind	WWD-3-90	3000	90	80 - 100

Sources : <http://www.thewindpower.net/213-eoliennes-gammes.php>

ANNEXE 7

Zone de protection spéciale – Directive oiseaux

Le 5 janvier 2009

ARRETE

Arrêté du 30 octobre 2008 portant désignation du site Natura 2000 estuaire de la Loire - baie de Bourgneuf (zone de protection spéciale)

NOR: DEVN0825031A

Version consolidée au 28 décembre 2008

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire, le ministre de la défense et la secrétaire d'Etat chargée de l'écologie,

Vu la directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 modifiée concernant la conservation des oiseaux sauvages, notamment son article 4 et son annexe I ;

Vu le code de l'environnement, notamment le II et le III de l'article L. 414-1 et les articles R. 414-2-1, R. 414-3, R. 414-5, R. 414-6 et R. 414-7 ;

Vu l'arrêté du 16 novembre 2001 relatif à la liste des espèces d'oiseaux qui peuvent justifier la désignation de zones de protection spéciale au titre du réseau écologique européen Natura 2000 selon l'article L. 414-1-II (premier alinéa) du code de l'environnement ;

Vu les avis des communes et des établissements publics de coopération intercommunale concernés,

Arrêtent :

Article 1

Est désigné sous l'appellation « site Natura 2000 estuaire de la Loire - baie de Bourgneuf » (zone de protection spéciale FR 5212014) l'espace délimité sur la carte au 1/160 000 ci-jointe, s'étendant pour partie sur des espaces marins ainsi que sur le territoire de la commune suivante dans le département de la Vendée : Noirmoutier-en-l'Île.

Article 2

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

La liste des espèces d'oiseaux justifiant la désignation du site Natura 2000 estuaire de la Loire - baie de Bourgneuf figure en annexe au présent arrêté.

Cette liste ainsi que la carte visée à l'article 1er ci-dessus peuvent être consultées aux préfectures de la Loire-Atlantique, de Vendée, dans la mairie de la commune située dans le périmètre du site, à la direction régionale des affaires maritimes des Pays de la Loire, à la direction régionale de l'environnement des Pays de la Loire, ainsi qu'à la direction de l'eau et de la biodiversité au ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire.

Article 3

La directrice de l'eau et de la biodiversité au ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de l'aménagement du territoire et la directrice des affaires juridiques au ministère de la défense sont chargées, chacune en ce qui la concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 30 octobre 2008.

Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie,
de l'énergie, du développement durable
et de l'aménagement du territoire,
Jean-Louis Borloo
Le ministre de la défense,
Hervé Morin
La secrétaire d'Etat
chargée de l'écologie,
Nathalie Kosciusko-Morizet

ANNEXE 8

SOURCE CRE : COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE

Extrait de « **Avis sur le projet d'arrêté fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent** »

Partie VI – Conclusions

Analyse du gain pour la collectivité

Les tarifs proposés pour les installations implantées en France continentale et sur le domaine public maritime sont supérieurs au total des coûts de production évités sur le long terme au système électrique, augmenté de la contribution de la filière éolienne aux objectifs de la politique énergétique française, tel qu'évalué par la CRE. Par suite, ils sont susceptibles de méconnaître les dispositions de l'article 10 de la loi n°2000-108 du 10 février 2000, précisées par le décret du 10 mai 2001.

Le développement de l'énergie éolienne doit être considéré comme un moyen, parmi d'autres, de parvenir à une diminution des impacts environnementaux de notre consommation d'énergie. Si le choix d'un tel moyen est rationnel dans les pays européens dont le parc de production conventionnel recourt majoritairement à l'utilisation de combustibles fossiles, comme l'Allemagne, l'Espagne ou le Danemark, il est d'une efficacité moindre en France métropolitaine, où 78% de l'électricité est produite par des centrales nucléaires et 10% par des centrales hydrauliques.

En raison de la part très limitée des énergies fossiles dans son parc de production d'électricité, la France est aujourd'hui l'un des pays industrialisés les plus performants en termes d'émissions de gaz à effet de serre par habitant.

Toutefois, la situation est différente en Corse, dans les départements d'outre-mer, à Saint-Pierre-et-Miquelon et à Mayotte où, du fait de la petite taille et de l'isolement des systèmes électriques, une bonne partie de la production d'électricité est assurée par des centrales au charbon et au fioul de faible puissance, relativement coûteuses et polluantes.

Le surcoût de production lié à l'introduction d'un parc de 17 GW d'éoliennes dans le système électrique français à l'horizon 2015 est estimé entre 1,7 et 2,1 Mds€/an, en comparaison d'une situation de référence où la production d'électricité serait assurée par des moyens conventionnels. Ce surcoût est hors de proportion avec les bénéfices résultant de la contribution de la production éolienne aux objectifs définis par la loi du 10 février 2000, évalués à 450 M€/an sur la base d'hypothèses majorantes. Au surcoût de production, il convient d'ajouter les coûts supplémentaires induits par l'éolien sur le système électrique. En effet, au-delà de 5 à 10 GW installés, la filière éolienne induit un coût supplémentaire en termes d'ajustement et de marges.

Le surcoût dû à l'éolien conduit à une valorisation de la tonne de CO₂ évitée entre 230 et 280 €, et jusqu'à 490 € pour les éoliennes implantées en mer. A titre de comparaison, le coût budgétaire de l'intervention publique est évalué à 2 € par tonne de CO₂ économisée pour l'isolation thermique des parois opaques, à 31 € pour la mise en place de chaudières à condensation et à 97 € pour la mise en place de pompes à chaleur géothermales.

Il n'a pas été possible d'évaluer précisément les surcoûts résultant des objectifs en projet dans le cadre du « Grenelle de l'environnement ». Toutefois, compte-tenu des difficultés à moduler la production des centrales nucléaires, plus la pénétration de l'éolien s'accroît, plus la production éolienne se substitue à du nucléaire et plus il devient nécessaire, en contrepartie, de développer le parc de centrales thermiques à flamme, mieux adapté aux variations de charge. Il en résulte que les coûts induits par l'éolien augmenteront au-delà du rapport de proportion entre le parc de 17 GW, sur lequel se base la présente évaluation, et celui de 25 GW, qui correspond à l'objectif visé, tandis que le bilan environnemental devrait se dégrader.

Rentabilité des projets

Faits et réflexions pour un projet de 120 éoliennes entre Noirmoutier et Yeu rev. 4 G

Bien que dégradée en comparaison de la situation constatée en 2006, la rentabilité des projets reste, dans la plupart des cas, très satisfaisante. Elle est même jugée manifestement excessive pour les installations implantées en France continentale fonctionnant 2 400 h/an ou plus (en équivalent pleine puissance) et pour les installations implantées sur le domaine portuaire, à proximité du rivage ou par faible profondeur, qui bénéficient du tarif applicable aux installations implantées sur le domaine maritime alors que leurs coûts sont davantage comparables à ceux de centrales implantées à terre.

Pour les installations implantées sur le domaine public maritime, la CRE considère qu'il serait possible d'obtenir de meilleurs prix d'une mise en concurrence des opérateurs sur des zones prédéfinies par l'Etat. Un tel processus serait de nature à favoriser le consensus sur le choix du site, à simplifier l'obtention des autorisations administratives et à générer une véritable concurrence sur les prix.

Charges de service public dues à l'éolien

La part du surcoût de l'éolien pris en charge par la Contribution au service public de l'électricité (CSPE) dépendra du niveau des prix sur le marché de gros de l'électricité. A l'extrême, la filière éolienne pourrait contribuer à une diminution des charges de service public. Sur le long terme, cette perspective reste théorique puisqu'en cas d'anticipation de prix durablement supérieures aux tarifs d'achat, les producteurs auraient intérêt à résilier leur contrat pour vendre leur électricité sur le marché. Il serait, d'ailleurs, difficilement compréhensible qu'un moyen de production rentable sur le marché ait besoin d'aides de la puissance publique.

En conclusion, la Commission de régulation de l'énergie formule un avis défavorable au projet d'arrêté fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent.

Fait à Paris, le 30 octobre 2008

Pour la Commission de régulation de l'énergie,

Le Président

Philippe de LADOUCKETTE