



# Eolien offshore :

## Pour tout savoir sur le projet de parc en baie de Saint-Brieuc

Rapport final du Groupe  
de Travail « Eolien Offshore »  
2011



CHAMBRE DE COMMERCE  
ET D'INDUSTRIE  
DES CÔTES D'ARMOR  
[www.cotesdarmor.cci.fr](http://www.cotesdarmor.cci.fr)

*Pour la Performance des Entreprises*



Fevrier 2012

La construction d'un parc éolien au large de la baie de Saint-Brieuc est accueillie par les entreprises comme un projet structurant, déterminant pour l'avenir de notre département ; il devrait bénéficier aux entreprises de notre territoire et contribuer à améliorer la situation de l'emploi.

Ces espoirs étant posés, que se cache-t-il vraiment derrière les 2 milliards d'euros d'investissements annoncés ? Nos entreprises sont-elles prêtes à participer aux différentes étapes de ce projet ? Quel impact va-t-il avoir sur les filières pêche, tourisme et industrielle ?

Pour y répondre, la Chambre de Commerce et d'Industrie des Côtes d'Armor a fait le choix de l'information et du débat au sein d'un groupe de travail. Rassemblant une quinzaine d'élus de la CCI, tous chefs d'entreprises, ce groupe a rencontré les différentes parties prenantes du dossier. Dans un premier temps pour comprendre en détails, ce qu'est un parc d'une centaine d'éoliennes offshore (les différents modes de constructions, l'impact sur l'environnement, sur le travail des pêcheurs...), et dans un second temps pour proposer des actions concrètes afin que le territoire puisse tirer un maximum de retombées positives d'un tel aménagement.

A ce titre, j'aimerais remercier personnellement les membres du groupe de travail, appuyés par les équipes de la CCI, qui ont donné de leur temps pour l'intérêt commun. Leur investissement permet de produire aujourd'hui le document que vous avez entre les mains, synthèse de plusieurs mois de travail, et feuille de route de la CCI pour les actions à mener sur ce dossier.

Je remercie également tous les intervenants extérieurs, sans qui le groupe de travail n'aurait pas pu mesurer l'impact de ce projet aux dimensions économiques et techniques peu communes.

Depuis la fin de ce groupe de travail, les actions préconisées par ce dernier ont été mises en place. Avec tous les partenaires locaux, et notamment le Conseil Général et Côtes d'Armor Développement, nous avons rencontré les candidats au projet, mesuré les besoins de chacun et travaillé collectivement aux meilleures réponses possibles, cela pour et avec les entreprises costarmoricaines.

L'ambition de ce document est de définir la position et l'engagement de la CCI sur ce projet et de permettre la poursuite de la réflexion collective grâce aux informations qu'il fournit. Nous sommes donc à votre écoute.

Bonne lecture

Dominique LECOMTE  
Président de la CCI des Côtes d'Armor

Introduction.....	5
<b>PARTIE I : POSITION DES ENTREPRISES.....</b>	<b>9</b>
Position des entreprises : Résumé .....	10
Le projet de parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc.....	12
La démarche du Groupe de Travail « Eolien Offshore » .....	14
Position des entreprises.....	16
<b>PARTIE II : LES FICHES PRATIQUES .....</b>	<b>19</b>
Fiche n°1 - Le mix électrique breton.....	20
Fiche n°2 - La construction d'un parc éolien offshore .....	22
Fiche n°3 - L'impact emploi d'un parc éolien offshore .....	28
Fiche n°4 - La formation, besoins et opportunités.....	30
Fiche n°5 - Enjeux liés à l'implantation du parc éolien offshore.....	32
<b>PARTIE III : LES SYNTHES.....</b>	<b>35</b>
Synthèse n°1 RTE, le 6 avril 2011.....	36
Synthèse n°2 NASS & WIND, le 6 avril 2011 .....	38
Synthèse n°3 CCI 22 et CLPMEM Paimpol, le 20 avril 2011 .....	40
Synthèse n°4 CRPEMB, le 20 avril 2011.....	42
Synthèse n°5 Mairie d'Erquy, le 11 mai 2011 .....	44
Synthèse n°6 Association pour la Protection des Sites d'Erquy et ses environs, le 11 mai 2011 .....	46
Synthèse n°7 EGIS Eau, le 11 mai 2011.....	48
Synthèse n°8 PricewaterhouseCoopers, le 25 mai 2011 .....	50
Synthèse n°9 Bretagne Pôle Naval, le 25 mai 2011 .....	52
Synthèse n°10 Bretagne Développement Innovation, le 25 mai 2011 ...	54
Synthèse n°11 Agence Maritime de l'Ouest, le 3 mai 2011.....	56
Synthèse n°12 Préfecture de la région Bretagne, le 19 mai 2011 .....	58
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>60</b>
<b>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</b>	<b>62</b>



# Introduction

Le Grenelle de l'Environnement prévoit une accélération du développement de l'énergie éolienne en mer et des énergies marines, et vise une puissance totale installée de 6 000 MW à l'horizon 2020. Le gouvernement a annoncé en mai 2010 que ce programme sera mis en œuvre grâce au lancement successif d'appels d'offres. Le cahier des charges du premier appel d'offre, rédigé par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), a été publié le 11 juillet 2011. Il porte sur 5 zones pour une totalité de 3 000 MW de puissance installée. En Bretagne, c'est le site de la Baie de Saint-Brieuc qui a été retenu pour un projet de 500 MW soit une centaine d'éoliennes en mer à l'intérieur d'une zone de 180 km<sup>2</sup>. Ce projet, qui représente un investissement de 1 à 2 milliards d'euros, aura des conséquences sur l'emploi et l'économie. Une aubaine pour notre territoire ? Rien n'est acquis dans la mesure où les entreprises et les infrastructures ne sont pas dimensionnées à l'heure actuelle pour un tel projet. Comment le territoire des Côtes d'Armor peut-il profiter au mieux des opportunités qu'offre le projet de parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc ?



# Introduction

Les présidents des commissions de la Chambre de Commerce et d'Industrie des Côtes d'Armor ont réuni les chefs d'entreprises du territoire afin de faire une analyse de la situation, de réfléchir ensemble aux conséquences pour l'économie costarmoricaine d'un tel projet, et enfin pour définir une stratégie propre à apporter un appui commun aux entreprises concernées. Le Groupe de Travail ainsi constitué d'une vingtaine de chefs d'entreprises, s'est réuni à six reprises entre les mois d'avril et juin 2011 à Exceltys. Dans un premier temps, les participants se sont informés auprès d'experts représentatifs des différentes parties prenantes du projet de parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc. A l'issue de ce temps d'écoute, le Groupe de Travail a identifié les conditions de rentabilité de ce projet pour le territoire.

Le présent document est la synthèse des réflexions menées par le Groupe de Travail « Eolien Offshore ». Il a vocation à faire connaître le positionnement de la Chambre de Commerce et d'Industrie des Côtes d'Armor sur les enjeux économiques, sociaux et environnementaux liés au projet. Par ce document, les élus de la Chambre de Commerce et d'Industrie réaffirment leur soutien à l'action des différents acteurs déjà engagés pour faire de ce projet une opportunité pour le territoire. Surtout, ce texte propose plusieurs actions que la Chambre de Commerce et d'Industrie pourra mener, seule ou en partenariat, dans les mois à venir, afin de maximiser les retombées de ce projet pour les entreprises des Côtes d'Armor.





# PARTIE 1

## Position des entreprises

# Position des entreprises : Résumé

## Positionnement sur les grands enjeux liés à l'implantation du parc

Le projet de parc éolien offshore est en passe de se concrétiser : la Baie de Saint-Brieuc fait partie des cinq zones retenues dans l'appel à projet dont le cahier des charges a été publié en juillet 2011. Il n'est donc plus temps de débattre sur le bien fondé du projet. Cependant, l'ampleur de celui-ci aura des conséquences sur le territoire des Côtes d'Armor : impact environnemental, social et économique. Comment faire en sorte que ces retombées soient positives ? Les professionnels rencontrés au cours des réunions ou d'entretiens ont fait part de leurs connaissances du sujet et de leurs préconisations au Groupe de Travail qui a décidé d'affirmer son soutien à l'action de ces acteurs.

Le Groupe de Travail a ainsi décidé de soutenir le Comité des pêches qui a mené des travaux aboutissant à des propositions constructives, d'une part pour limiter l'impact du projet sur le milieu marin et d'autre part pour maintenir une activité pêche au sein du parc dans les meilleures conditions possibles.

Au niveau des infrastructures portuaires, le Groupe de Travail souhaite que la candidature de Brest comme port de construction ou d'assemblage des éoliennes soit retenue. Enfin, rejoignant les propositions de Madame la Vice-Présidente du Pays de Saint-Brieuc, Christiane GUERVILLY le Groupe de Travail insiste sur la nécessité d'une communication positive autour du projet afin de favoriser le développement d'un tourisme industriel et maximiser l'acceptabilité locale du projet.

## L'action de la CCI dans les mois à venir

Un certain nombre d'enjeux liés à l'implantation des éoliennes offshore relèvent du champ de compétence de la CCI des Côtes d'Armor. Le Groupe de Travail souhaite donc qu'elle s'implique activement dans trois domaines :

- L'aménagement portuaire en Côtes d'Armor pour les activités de maintenance
- Le développement d'une filière industrielle
- Le développement des emplois et de l'offre de formation

Le rôle de la CCI sera d'informer les entreprises sur les opportunités qu'offre ce projet. Elle devra également aider les entreprises à se regrouper pour répondre aux besoins des porteurs de projets, en lien avec Bretagne Pôle Naval. Pour cela, le Groupe de Travail propose que la CCI recrute un chargé de mission pour mener à bien ce travail. La CCI facilitera également les projets de nouvelles formations sur les énergies marines renouvelables. En ce qui concerne l'aménagement d'un port de maintenance, la CCI, forte de son rôle de concessionnaire des ports, a produit, un document mettant en évidence, pour chaque port, l'existant et les aménagements nécessaires compte-tenu des besoins des porteurs de projet.

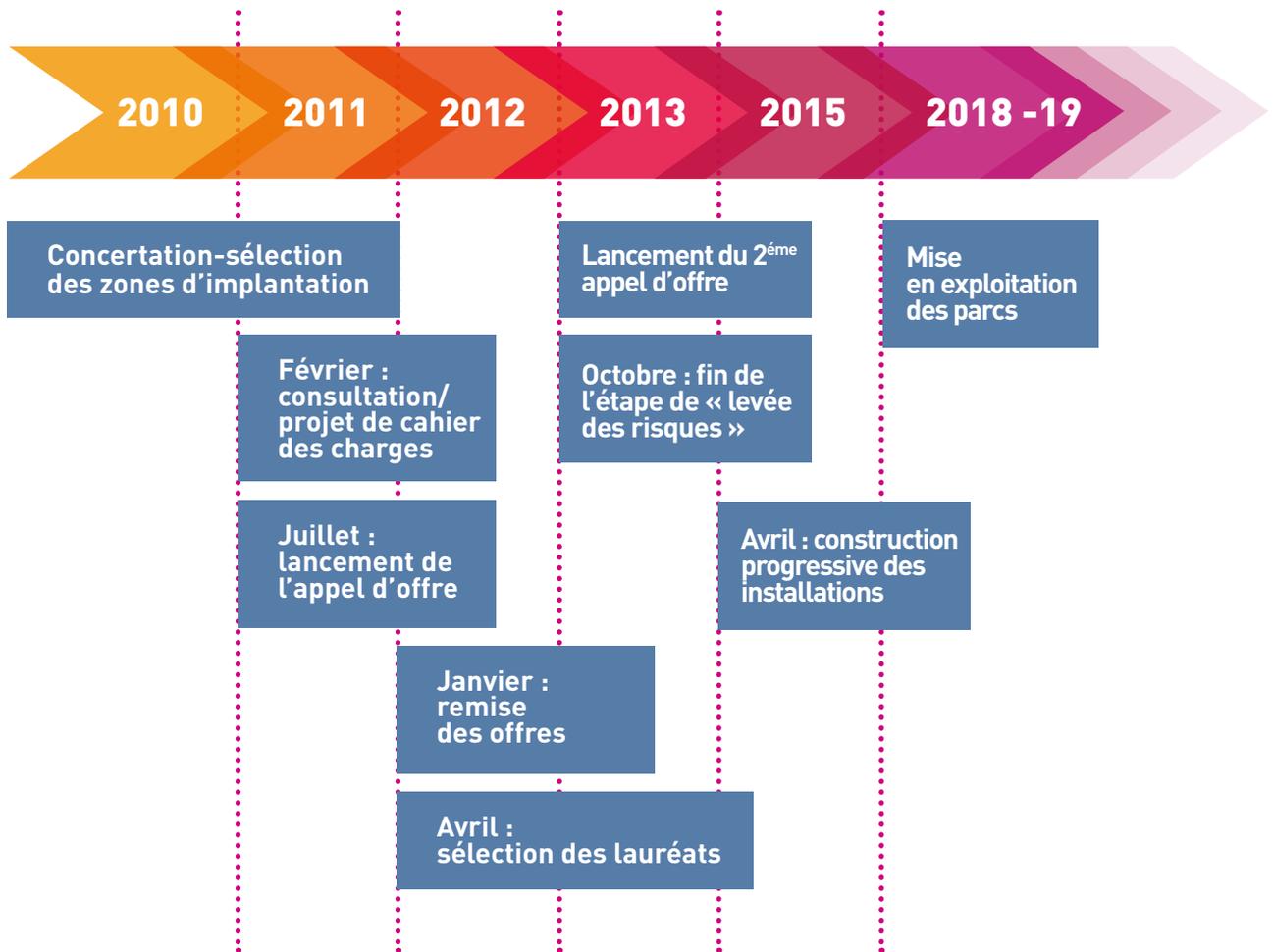


Figure 1: Rappel des grandes dates du calendrier du projet de parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc

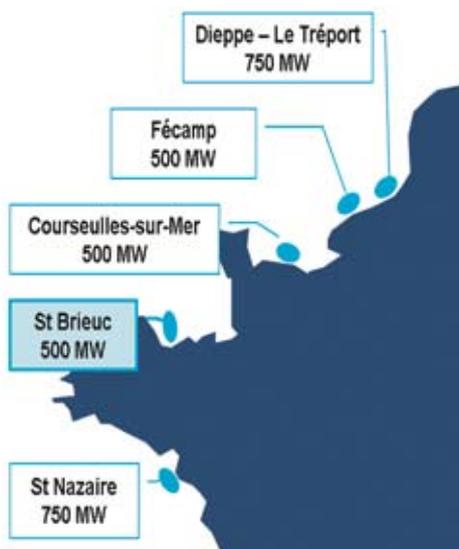


Figure 2 :  
Carte des cinq zones sélectionnées pour le premier appel d'offre (PwC, 2011)

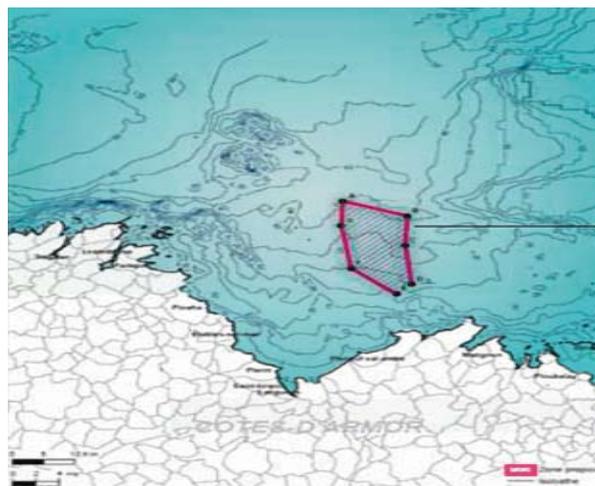


Figure 3 :  
Localisation du parc en Baie de Saint-Brieuc (BDI, 2011)

## Le projet de parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc

### Le projet en chiffres

- 80 à 100 éoliennes
- Un parc de 65 km<sup>2</sup>
- 1 à 2 milliards d'euros d'investissements
- 2 à 3 ans de travaux
- 20 ans d'exploitation
- Des éoliennes de 150 m de haut

Le Grenelle de l'Environnement prévoit une accélération du développement de l'énergie éolienne en mer et des énergies marines, et vise une puissance totale installée de 6 000 MW à l'horizon 2020. Le gouvernement a annoncé en mai 2010 que ce programme sera mis en œuvre grâce au lancement successif d'appels d'offres. Le cahier des charges du premier appel d'offre, rédigé par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE), a été publié le 11 juillet 2011 (figure 1 page précédente). L'appel d'offre porte sur 5 zones pour une totalité de 3 000 MW de puissance installée. Cela représente une installation de près de 600 éoliennes au large du Tréport (750 MW), de Fécamp (500 MW), de Courseulles-sur-Mer (500 MW), de Saint-Nazaire (750 MW) et enfin de Saint-Brieuc (500 MW).

En Bretagne, c'est le site de la Baie de Saint-Brieuc qui a été retenu pour un projet de 500 MW soit une centaine d'éoliennes en mer sur 65 km<sup>2</sup>. Mises en service à partir de 2018, elles devraient générer 1450 GWh et permettre ainsi à la Bretagne de gagner en autonomie énergétique et de pallier, en partie, au déficit de production sur le territoire. Mais au-delà du contexte électrique de la région, ce projet aura des conséquences sur l'emploi et l'économie. La taxe sur l'éolien s'élève à 2,2 millions d'euros pendant 20 ans, sans compter les mesures de compensation et les investissements effectués par le futur lauréat de l'appel d'offre : il devra déboursier de 1 à 2 milliards d'euros. Une aubaine pour notre territoire ? Pas si sûr.

Les industries pressenties pour faire partie de l'aventure sont du côté de Lorient ou de Brest.

## Comment faire en sorte dans ces conditions que les retombées d'un projet aussi ambitieux soient favorables aux costarmoricains ?

Hormis la fabrication des turbines, de nombreuses opportunités de développement existent au niveau local, à court et moyen termes. Le tout est de se positionner et d'être prêt à répondre rapidement aux besoins des futurs porteurs de projet, d'autant plus que le cahier des charges privilégie les sociétés françaises et européennes<sup>1</sup>. La durée du chantier nécessitera des zones à terre, donc des services liés à l'hébergement et la restauration avec la création d'emplois indirects. La maintenance pourrait également être une opportunité pour nos ports secondaires, trop petits pour accueillir les opérations de maintenance lourde ou le montage des éoliennes. Il est difficile d'évaluer précisément les répercussions du futur parc éolien costarmoricain en termes d'emplois tant que le porteur de projet ne sera pas retenu. Selon le cluster Bretagne Pôle Naval l'impact global pour un parc comme celui de la Baie de Saint-Brieuc, serait de 2 500 équivalents temps plein dont 60 à 80 pour les activités de maintenance et d'exploitation.

<sup>1</sup>Eolien offshore : Paris joue la carte du protectionnisme, *La Tribune*, le 13 juillet 2011

Dates	Thèmes	Intervenants
6 avril 2011	Eléments de contexte et détail du projet	Hervé MACE, Directeur des raccordements RTE Jacques BARREAU, Directeur de Développement Zone Bretagne Nord Nass&Wind
20 avril 2011	Pêche et infrastructures portuaires	Alain LE ROUX, Directeur des Etablissements Gérés CCI des Côtes d'Armor Yannick HEMEURY, Président du Comité Local des pêches Paimpol Alain COUDRAY, Président du Comité Local des pêches Saint-Brieuc Violaine MERRIEN, chargée de mission Comité Régional des Pêches
11 mai 2011	Tourisme et Environnement	Marie-Paule ALLAIN, Présidente de l'association de protection des sites d'Erquy Christiane GUERVILLY, Vice-présidente du Pays de Saint-Brieuc en charge du tourisme Marcel MARC, cabinet EGIS, auteur de l'étude d'impact environnementale Grand Lejon
25 mai 2011	Filière industrielle, innovation et emploi	Alexis CHAUFFRET, PricewaterhouseCoopers. Gilles L'HARIDON, Bretagne Pole Naval Jean-Jacques LENORMENT, Bretagne développement innovation
8 juin / 22 Juin 2011	Préparation du positionnement des entreprises sur les conditions de rentabilité du projet de parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc Mise en place d'un plan d'actions	

Tableau 1 : Dates, thèmes et intervenants des réunions du Groupe de Travail.

## La démarche du Groupe de Travail « Eolien Offshore »

Les Présidents des Commissions de la Chambre de Commerce et d'Industrie des Côtes d'Armor ont souhaité engager une démarche collective afin de se positionner sur cette question des conditions de rentabilité du projet de parc éolien offshore pour le territoire costarmoricain. Un Groupe de Travail « Eolien Offshore » a donc été constitué. Une vingtaine de dirigeants d'entreprises, de tous secteurs d'activités, ont participé aux réunions qui se sont déroulées d'avril à juin :

Jean-Claude BALANANT (Paris Denis Balanant et Associés)  
Gilles BLANSCHONG (Studio du Miroir)  
Michel BRANDELET (APPRI Conseil)  
Régis CADALEN (Dinan Distribution)  
Jacques CARIMALO (Entreprise Générale de Construction Carimalo)  
Patrick GARNIER (Agence Maritime de l'Ouest)  
Christophe GEFFROY (SCREG Ouest)  
Yannick GOUELOU (Sols et Sciages de l'Ouest)  
Jean-Pierre LAMBERT (JPL 1)  
Yves LE BIHAN (Conseil de développement du Pays du Tregor- Goëlo),  
Gérard LE BOURHIS  
Pierre LE COZ (TIMAC Agro)  
Philippe LE GALL (Le Gall valorisation)  
Dominique LECOMTE (Comptafrance)  
Michel LERAT (Voyages Collier)  
Yann MOCAER (CAREC)  
Michel MORGAND (Quincaillerie Morgand)  
Alain NICOL (TPELEC)  
Françoise ROINARD (Polymecanic)  
Alexandre SOTO (UCN MECA)

La démarche s'est déroulée en deux temps. D'abord, un temps d'écoute, de questionnement a permis aux participants de s'informer sur les enjeux de l'implantation d'un parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc : enjeux économiques, sociaux et environnementaux. Ce premier temps a consisté en des rencontres avec les différentes parties prenantes du projet (tableau page précédente).

D'autres experts ont également apporté une contribution aux travaux des entreprises : Yves ANDRE et Thomas GARNIER (A.M.O.), François BERRY (Enertrag), Thierry DEREUX (CANE), Grégoire DURAND (Poweo), Lucile FORGET (Neoen), Yvan GUITON (Préfecture de Région), Eric L'HOTELIER (EDP Renovaveis), Guillaume SIMON (Vent d'Ouest).

Ensuite, un temps de réflexion et d'échanges entre les membres du groupe de travail a abouti à un positionnement argumenté des entreprises sur la question des conditions de rentabilité du projet, traduit par la présente synthèse.

L'ensemble de nos travaux a été animé par deux collaborateurs de la CCI22 : Cécile MAHE, chargée d'études Environnement et Léo BONAMY, chargé d'études.

Enjeux	Propositions retenues par le GT	Mise en œuvre
<b>Impact sur le milieu marin et la ressource halieutique</b>	Expérimentation des récifs artificiels Recommandation d'utiliser des fondations de type jacket dans la mesure où c'est techniquement possible Compensations : privilégier les projets ayant un impact sur l'activité économique locale en lien avec la pêche Transparence des études d'impact	<b>Autre</b>
<b>Impact sur les usagers et conflits d'usages</b>	Préférence des projets qui se situeraient en dehors de la zone sud, pour ne pas affaiblir la filière pêche Un alignement des linéaires parallèle au courant principal de marée (possibilité de naviguer pour les arts trainants et dormants) Un ensouillage des câbles le long de câbles déjà existants	<b>Autre</b>
<b>Aménagement des ports</b>	Port de construction : jouer la carte bretonne pour le port de construction Port de maintenance : proposer une solution globale et réaliste à destination des porteurs de projet	<b>CCI 22</b>
<b>Impact visuel et touristique</b>	Une communication touristique jouant sur l'image durable du territoire doit être assurée Un tourisme industriel doit être mis en place Une sensibilisation du milieu scolaire local sur le projet Une intégration paysagère des éléments du parc Une extension de la zone des 12 milles (communes éligibles aux recettes de la taxe)	<b>Autre</b>
<b>Développement d'une filière industrielle</b>	La CCI doit contribuer à aider les entreprises à se regrouper pour répondre aux besoins de cette filière Inciter les entreprises costarmoricaines à intégrer l'annuaire de Bretagne Pôle Naval Rapprocher les entreprises du port de d'assemblage pour les activités de construction et d'assemblage	<b>CCI 22</b>
<b>Emploi et formation</b>	Constituer une offre fléchée par branche d'activité pour devenir interlocuteur unique du porteur de projet « Maritimiser » les formations existantes	<b>CCI 22</b>

Tableau 2 : Liste des propositions retenues par le Groupe de Travail pour chaque enjeu identifié, hiérarchisation et mise en œuvre

## Position des entreprises

Le Groupe de Travail a défini un certain nombre de propositions pour répondre aux six enjeux liés à l'implantation du parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc identifiés (fiche n°5) : impact sur le milieu marin et la ressource halieutique ; impact sur les usagers et conflits d'usages ; aménagements des ports ; impact visuel et touristique ; développement d'une filière ; emploi et formation. Ces enjeux, à la fois économiques, sociaux et environnementaux rappellent que ce type de projet doit s'inscrire dans une réflexion d'aménagement durable du territoire. A cet effet, les conditions de l'appel d'offre national prennent en compte non seulement la rentabilité du projet mais aussi son impact sur l'environnement et les hommes via les activités existantes et à venir. Les propositions retenues à partir des préconisations des professionnels et institutionnels rencontrés dans le cadre du groupe de travail ne peuvent pas toutes faire l'objet d'une action directe de la CCI des Côtes d'Armor. Mais si ces propositions sortent de son champ de compétence, elle tient néanmoins à affirmer sa position sur ces sujets et son soutien à l'action des acteurs déjà engagés dans ce sens. C'est l'objet du premier paragraphe de cette partie. L'action directe de la CCI des Côtes d'Armor dans les mois à venir est détaillée dans le second paragraphe.

### Positionnement de la CCI sur les grands enjeux

#### • Impact sur le milieu marin et la ressource halieutique

Le Groupe de Travail a pris le parti, dès le début des échanges, de considérer que le projet de parc éolien offshore allait se réaliser. Il n'est donc pas du ressort du Groupe de Travail d'en discuter la légitimité. Aussi, l'option mise en avant par Mme Allain de l'association de protection des sites d'Erquy, à savoir de ne pas installer d'éoliennes offshore sur le site remarquable de la Baie de Saint-Brieuc, ne peut être retenue. Cependant, le groupe de travail est conscient des impacts d'un tel projet sur les fonds marins et donc sur l'activité pêche, intimement liée à l'équilibre des écosystèmes marins. Difficiles à évaluer, ces impacts peuvent néanmoins être minimisés par des choix techniques et économiques adaptés.

La CCI des Côtes d'Armor soutient les propositions du Comité des pêches, qui a mené des travaux aboutissant à des propositions constructives : l'expérimentation de **récif** **artificiels**, la préférence des **fondations de type jacket** si la technique le permet, et enfin, **la priorité donnée aux projets locaux** pour l'utilisation des compensations.

#### • Impact sur les usagers et conflits d'usages

En phase de construction, le gel des zones de pêches aura un impact direct sur la rentabilité des entreprises de pêche. En phase d'exploitation, la présence des éoliennes sur la zone de pêche occasionnera des contraintes pour l'exercice de la pêche.

Ici encore, le Groupe de Travail décide donc de soutenir les propositions des pêcheurs qui visent à maintenir une activité pêche au sein du parc dans les meilleures conditions. Le groupe de travail exprime sa préférence pour les projets qui se situeraient **hors de la zone sud** identifiée pour l'implantation des éoliennes. Un **alignement des linéaires parallèle au courant principal** de marée est indispensable pour conserver la possibilité de naviguer pour les arts trainants et dormants. Les câbles devront être ensouillés dans la mesure du possible le long de câbles déjà existants, pour minimiser l'impact. Enfin, le lauréat de l'appel d'offre devra **donner la priorité aux pêcheurs** qui souhaitent assurer le pilotage des activités de transport en mer (équipages).

## • Aménagement des ports

Suite aux échanges avec les acteurs régionaux, le Groupe de Travail souhaite jouer la carte bretonne en soutenant le **port de Brest**, comme futur port de construction ou d'assemblage.

En ce qui concerne le port de maintenance, il est nécessaire de **proposer une solution globale et réaliste** aux porteurs de projets soit :

- Proposer le choix d'un port en présentant de manière objective les avantages et inconvénients de tous les ports envisageables
- Proposer une association de plusieurs ports : A.M.O. propose de n'écarter aucun port de notre réflexion.

Le choix du port en lui-même n'appartient pas au Groupe de Travail, cette question étant éminemment technique.

Il s'agit également d'agir auprès des aménageurs (Conseil général, collectivités locales) pour qu'ils s'engagent formellement sur ces propositions : cela concerne les aménagements portuaires proprement dits mais aussi les infrastructures terrestres associées : terrains, accès routiers, réseaux nécessaires.

Il est également nécessaire de réfléchir dès à présent à des solutions pour le logement à terre des personnels de maintenance (et de construction).

## • Impact visuel et tourisme

Des retombées moins évidentes sont aussi envisageables au niveau de l'activité touristique. De même que le viaduc de Millau est devenu aujourd'hui un site touristique à part entière, les parcs éoliens en mer pourraient également faire l'objet d'un véritable attrait et dynamiser les filières hôtellerie et restauration.

Rejoignant les propositions de madame la Vice-présidente du pays de Saint-Brieuc, Christiane Guervilly, la CCI des Côtes d'Armor insiste sur la nécessité d'une **communication touristique** jouant sur l'image durable du territoire (production d'électricité à partir d'une ressource renouvelable).

Un tourisme industriel du parc doit être mis en place, pour les touristes saisonniers mais aussi pour les acteurs de l'éolien offshore. Il faut également assurer une **sensibilisation du milieu** scolaire local sur le projet, pour maximiser l'acceptabilité locale du projet.

Dans ce contexte, la CCI des Côtes d'Armor est favorable à **l'extension de la liste des bénéficiaires de la taxe « éolienne »** à toutes les communes du littoral impactées par le projet.

## • Développement d'une filière industrielle

Le véritable enjeu pour notre département mais plus largement pour notre région, est d'arriver à créer une filière industrielle compétitive, structurée et intégrée, notamment vis-à-vis des concurrents européens déjà bien implantés. Pour cela, les entreprises devront bénéficier d'un savoir-faire et des compétences en lien avec l'éolien offshore, d'un outil industriel dimensionné pour les besoins de cette industrie, d'une grande solidité financière. L'innovation sera également un atout majeur.

Le Groupe de Travail estime qu'il faut **inciter les entreprises à se regrouper** pour pouvoir se positionner sur les marchés créés par le projet. Il s'agit pour chaque branche d'activité de proposer un interlocuteur unique pour répondre aux besoins des porteurs de projets et ainsi maximiser l'impact emploi local. Ce groupement d'entreprises par branche ou par métier pourrait être réalisé à différentes échelles (départementale et régionale). Le Groupe de Travail souligne à ce propos l'importance de ne pas s'enfermer géographiquement : plus on raisonnera large, plus on intéressera les opérateurs. Les entreprises doivent également **se rapprocher de Bretagne Pôle Naval** afin d'être répertoriées dans l'annuaire qui sera réactualisé en octobre.

Les entreprises du département qui souhaitent se positionner plus spécifiquement sur les activités en lien avec l'assemblage et la construction doivent quant à elles se rapprocher **du port de Brest**.

## • **Emploi et formation**

La France devra se doter d'une offre de formation adaptée à l'éolien offshore, afin de former une partie des 200 000 emplois qui seront dédiés à ce secteur en Europe, d'ici 2020.

Le Groupe de Travail retient l'idée de créer des modules de formations en énergies marines renouvelables. Cette création pourrait s'appuyer sur une « maritimisation » des formations déjà existantes sur le territoire. Il sera judicieux d'avoir dans ce domaine une approche élargie, intégrant les quatre autres projets de parcs.

## **L'action de la Chambre de Commerce et d'Industrie des Côtes d'Armor dans les mois à venir**

### • **Développement d'une filière industrielle**

Les retombées économiques potentielles d'un tel projet ne sont pas négligeables. Le Groupe de Travail souhaite que celles-ci soient les plus locales possibles et bénéficient aux entreprises des Côtes d'Armor pour une part importante.

Pour ce faire, la CCI va informer les entreprises sur les opportunités qu'offre ce projet. Elle va également aider les entreprises du département à se regrouper pour répondre aux besoins de cette filière et proposer des interlocuteurs aux porteurs de projets. Plus généralement, la CCI aura un rôle de facilitateur, en permettant le rapprochement des entreprises costarmoricaines avec le port de Brest. La CCI propose d'être un relais entre les entreprises et Bretagne Pôle Naval, notamment en prévision de la réactualisation de l'annuaire « *Les entreprises de l'industrie éolienne offshore en Bretagne* » en octobre 2011.

Ce travail serait alors au cœur de la mission d'un chargé de mission souhaité par le Groupe de Travail. Celui-ci pourrait être recruté en partenariat avec le Conseil Général.

### • **Aménagement d'un port de maintenance**

Les porteurs de projet s'appuieront sur un ou plusieurs ports costarmoricains pour assurer la maintenance et l'exploitation du futur parc. Le rôle du groupe de travail n'est pas de choisir ce port, choix technique appartenant à chaque porteur de projet qui répond à l'appel d'offre. Cependant, les éléments évoqués en réunions et lors des entretiens avec les porteurs de projets tendent à montrer qu'aucun port n'a à l'heure actuelle toutes les qualités requises. Il est donc rapidement apparu qu'une expertise chiffrée mettant en évidence les aménagements et les investissements possibles sur les ports éligibles à une activité de maintenance était nécessaire.

Le Groupe de Travail insiste sur l'urgence pour la CCI des Côtes d'Armor, concessionnaire de ces ports, en lien avec le Conseil Général, de produire un document mettant en évidence, pour chaque port, l'existant et les aménagements à envisager compte tenu des besoins des porteurs de projet. Ce travail pourrait être réalisé dès le mois de septembre.

### • **Développement des emplois et de l'offre de formation**

La CCI propose de faciliter les projets de nouvelles formations sur les énergies marines et notamment de « maritimisation » des formations existantes. Les groupements d'entreprises évoqués plus haut devront se prononcer sur les besoins en formation.



# PARTIE 2

## Les fiches pratiques

## LE MIX ELECTRIQUE BRETON

### Production et consommation d'électricité en Bretagne

#### Le contexte électrique breton : une forte dépendance énergétique

20 371 GWh d'électricité ont été consommés en 2009, soit 19% de plus qu'en 2000. Le dynamisme du territoire est tel que la progression annuelle de la consommation est trois fois plus forte qu'au niveau national. La production régionale s'élève quant à elle à 1739 GWh sur la même année. La Bretagne n'a donc produit que 8,5% de sa consommation d'électricité<sup>1</sup>.

#### Répartition de la production d'électricité

La production d'électricité en Bretagne est essentiellement issue d'énergies renouvelables puisque sur les 1739 GWh produits en 2009, 1365 GWh sont issus d'énergies renouvelables, soit 78%.

#### Répartition des puissances installées

En 2009, sont décomptés en Bretagne 1375 MW de puissance installée. 592 MW correspondent à des moyens de production d'électricité à partir d'énergies non renouvelables, soit 43%. Cette part importante, et cette répartition des puissances différentes de la production est notamment due aux turbines à combustion au fioul (TAC) de Dirinon et Brennilis. Leur puissance instantanée doit être importante pour satisfaire les appels de puissance en période de pointe (498 MW), mais elles ne fonctionnent pas en continu (production faible).

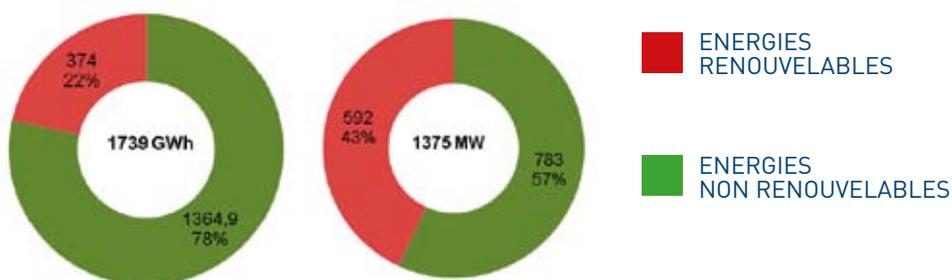


Figure 4 : Répartition de la production d'électricité en GWh en 2009

Figure 5 : Répartition des puissances électriques en MW en 2009

<sup>1</sup> Observatoire de l'Énergie en Bretagne, 2010. Les chiffres clés de l'énergie en Bretagne.

## Les énergies renouvelables en Bretagne

Les ressources renouvelables que sont le vent et la mer sont d'ores et déjà exploitées en Bretagne. L'éolien terrestre représente en 2009 54% de la production d'énergies renouvelables en Bretagne (et 43% de la production totale d'électricité).

La production d'électricité à partir d'énergies marines avec l'usine marémotrice de la Rance représente actuellement 491 GWh soit 36% de la production d'énergies renouvelables (et 28% de la production totale d'électricité). Citons également le site pilote de Paimpol-Bréhat, porté par EDF, qui va accueillir une première hydrolienne fin juin 2011.

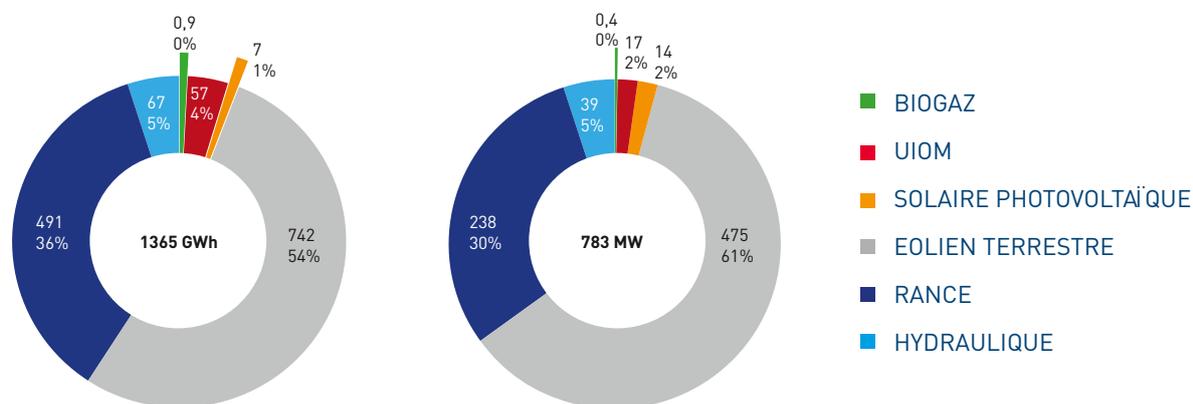


Figure 6 : Répartition de la production d'électricité d'origine renouvelable en GWh en 2009

Figure 7 : Répartition des puissances électriques d'origine renouvelable en MW en 2009

## La place de l'éolien offshore en 2020 en Bretagne

En Bretagne, la Baie de Saint-Brieuc a été retenue pour accueillir un parc éolien offshore d'une puissance de 500 MW. Un second appel d'offre devrait permettre d'installer 500 MW supplémentaire en Bretagne d'ici 2020. Les signataires du pacte électrique breton s'engagent à porter à 3 600 MW la puissance de production d'électricité renouvelable d'ici 2020. D'après les chiffres issus du pacte, l'éolien offshore représenterait alors 28% de la puissance en énergie renouvelable installée et 33% de la production d'origine renouvelable. Si l'on considère un scénario avec un projet de centrale à cycle combiné gaz en Finistère de 450 MW fonctionnant en pointe, on obtient les simulations suivantes :

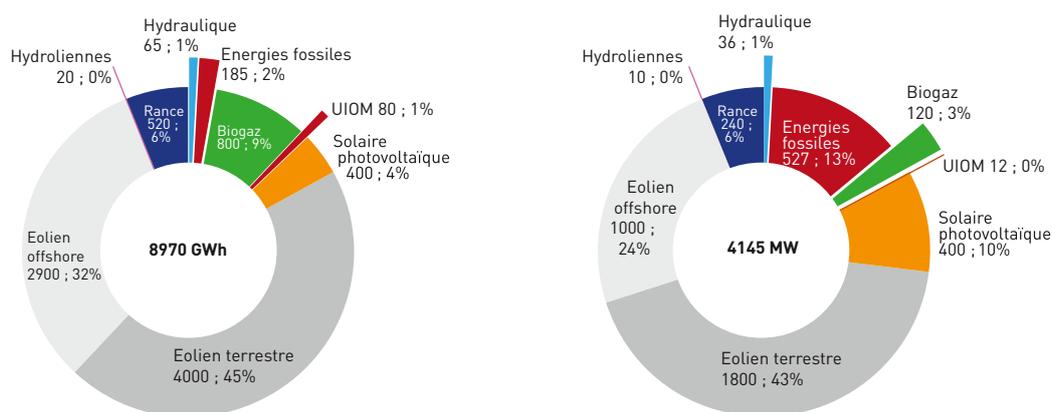


Figure 8 : Répartition de la production d'électricité en GWh en 2020

Figure 9 : Répartition des puissances électriques installées en MW en 2020

L'autonomie énergétique de la Bretagne serait alors d'au moins 34%.

## LA CONSTRUCTION D'UN PARC ÉOLIEN OFFSHORE

ETUDE  
PRÉALABLE

FABRICATION DES ÉLÉMENTS

INSTALLATION  
ET RACCORDEMENT

EXPLOITATION  
MAINTENANCE



Figure 10 : Etapes de la mise en place d'un parc éolien offshore (PwC, 2010)

### Montage du projet et études préalables

Dans la phase des travaux préalables à la construction, les donneurs d'ordre de l'essentiel des travaux de conseil, d'ingénierie et de reconnaissance sont : les maîtres d'ouvrage, les investisseurs, les bailleurs de fonds et les entrepreneurs principaux. Dans ce domaine, les prestations de service sont traditionnellement assurées par des PME. L'ingénierie représente 10% des coûts d'un projet éolien offshore (BPN, 2011a).

### Construction (3 à 4 ans)

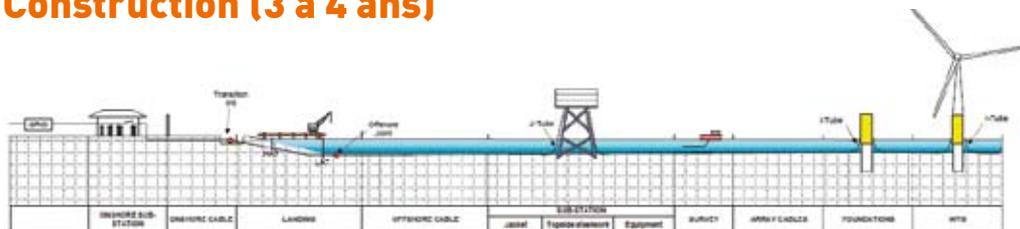


Figure 11 : Schéma des éléments d'un parc éolien offshore (BPN, 2011a)

### Fabrication des éléments de l'éolienne

La fabrication représente 70% des coûts d'un projet éolien offshore.

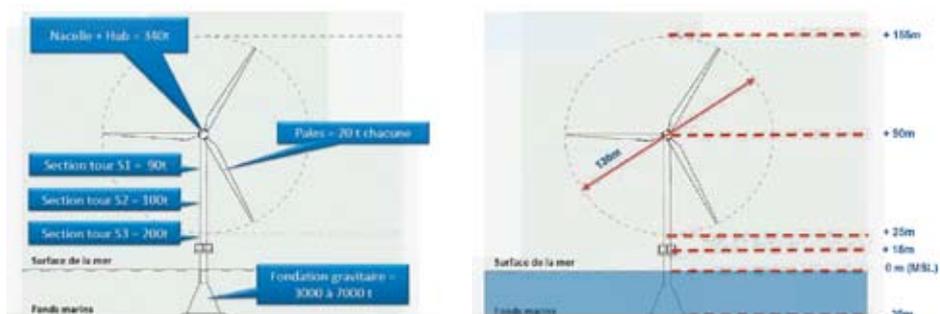


Figure 12 : Tailles et poids des éléments d'une éolienne offshore (Nass & Wind)

### - Les fondations

Le choix du type de fondation n'est pas encore arrêté. Il dépendra de la profondeur d'eau et du type de sol. Des structures gravitaires permettraient de créer de l'activité à proximité du parc. Cependant des fondations « jacket » auraient moins d'impact sur le fond marin.



Figure 13 : Fondations gravitaires (E.ON, 2010)



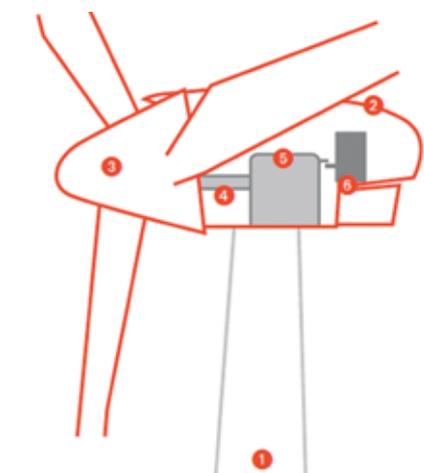
Figure 14 : Fondations «jacket» (E.ON, 2010)

### - Mâts

Une implantation d'usines de fabrication au plus près des parcs est possible.

### - Turbines

La fabrication des pales est prise en charge par les turbiniers (Areva, Repower, Siemens, Vestas, ...) car c'est un élément sensible. Le dimensionnement des pales et les coûts de transport pourraient inciter à une production en France



**1 : Le mât**

**2 : La nacelle : elle se situe en haut du mât et comporte tous les instruments et composants nécessaires au fonctionnement du rotor.**

**3 : Le rotor : composé de trois pales, il est entraîné par l'énergie cinétique du vent, Le rotor est relié à la nacelle par le moyeu.**

**4 : Arbre de transmission : il relie le moyeu à la boîte de vitesse**

**5 : Boîte de vitesse**

**6 : Générateur à vitesse de rotation élevée, qui produit l'électricité**

Figure 15 : Eléments d'une turbine (E.On, 2010)

## Installation et raccordement

L'installation et le raccordement représentent 20% des coûts d'un projet éolien offshore.

### - Forage en mer / préparation du fond marin

Avant d'implanter les éoliennes, il faut préparer le terrain en draguant et tassant le sable pour stabiliser le sol sous-marin et déposer une couche de gravier.

**- Installation des fondations en mer (exemple de fondations gravitaires)**



Figure 16: Transport des fondations vers le site, transporteur de colis lourds sur le site et installation d'une fondation (E.ON, 2010)

**- Pré-assemblage des éoliennes sur le port de construction**

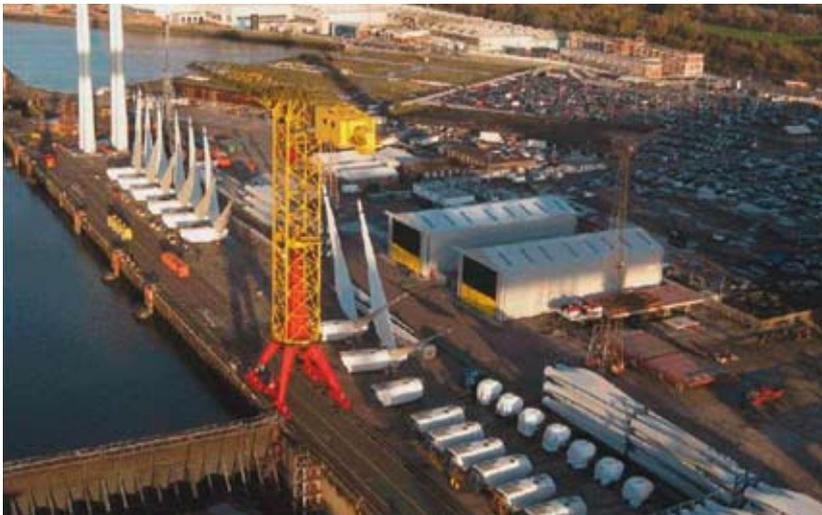


Figure 17: Port d'assemblage d'éoliennes (Nass & Wind)

**- Transport (mâts et turbines)**



Figure 18: Transport des mâts et turbines (RTA, 2010)

### - Assemblage des éoliennes en mer sur les fondations

La grue, placée sur la première plate-forme, soulève le rotor, tandis qu'une deuxième grue plus petite se trouvant sur la plate-forme de transport dirige le levage en maintenant une des pales.

### - Pose de la sous-station électrique

Le rôle des sous-stations est de maximiser la capacité électrique produite par les éoliennes en mer pour la faire passer de 33 000 volts à 150 000 volts, avant de l'exporter vers la terre via des câbles aboutissant à une sous-station terrestre. A partir de là, la tension sera alors portée à 400 000 volts, avant d'être injectée dans le réseau de transport d'électricité.



Figure 19 : Assemblage des éoliennes en mer sur les fondations (Journaldunet.com)



Figure 20 : Pose de la sous-station électrique (E.ON, 2010)

### - Câblage et raccordement

Pour des raisons de sécurité, les câbles offshore doivent être enterrés entre 1 et 3 m de profondeur sous le fond marin.



Figure 21 : Câblage en mer (journaldunet.com)

## Exploitation / Maintenance (20 ans)

L'exploitation du parc éolien nécessitera l'emploi de 60 à 100 personnes en équivalent temps plein sur 20 ans. La maintenance est coûteuse et délicate du fait des conditions de travail en pleine mer. Des bateaux spécialisés, assurant la sécurité des transferts de techniciens, seront nécessaires ainsi que des bateaux spécialisés, chantier naval, aire de stockage,...



Figure 22 : Port de maintenance de Ramsgate pour le parc éolien de Thanet en Grande-Bretagne (BDI)



Figure 23 : Opérations de maintenance (E.ON, 2010)

## Démantèlement

Le démantèlement est assuré par des sociétés spécialisées dans le génie civil, le génie électrique, le transport, etc.

## L'IMPACT EMPLOI D'UN PARC ÉOLIEN OFFSHORE

### Etat des lieux de l'emploi au niveau européen

Selon EWEA (association européenne de l'énergie éolienne), en 2007 l'éolien représente 154 000 emplois en Europe dont 48 000 emplois indirects issus de la production de composants manufacturés. De plus le rythme de création est soutenu. En effet, entre 2002 et 2007, 12 000 nouveaux emplois directs ont été créés par an, en Europe. En 2007 parmi ces 154 000 emplois seuls 2 % sont liés à l'éolien offshore. Cependant les scénarii nous montrent que l'emploi dans ce secteur va connaître un accroissement considérable (figure 24).

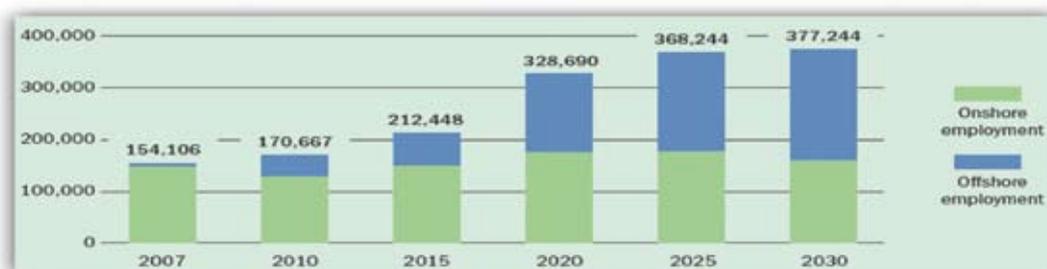


Figure 24: Scénario d'évolution du volume d'emploi éolien européen (Ewea, 2009)

### L'impact emploi d'un parc éolien offshore

#### - Impact global

Selon la commission européenne (2001), l'impact global serait situé pour un parc comme celui de Saint Brieuc entre 2 010 et 2250 ETP (tableau 3 page 29), sachant que la durée du chantier est de 3 à 4 ans et que la phase d'exploitation est de 20 ans. La plus grande partie des emplois sollicités en phase de construction est liée aux fondations et travaux à terre. EWEA (2008) avance quant à elle le chiffre de 5 500 ETP. Une estimation intermédiaire est exprimée par Bretagne Pôle Naval avec 2 500 emplois ETP.

#### - Phase d'exploitation et de maintenance

Cette phase concerne plus spécifiquement le territoire costarmoricain qui accueillera le port dédié à ces activités.

Selon la Commission Européenne (2001), une trentaine d'emplois ETP/an pourrait être créés pour un parc de 500MW. EWEA (2008) évoque 150 ETP et BPN là encore propose une estimation intermédiaire avec 60 à 80 ETP. Cela tend à rejoindre l'étude d'Oxford economics (2010) qui propose une estimation de 95 à 125 emplois pour la maintenance et l'exploitation d'un parc comme celui de la Baie de Saint-Brieuc.

Les porteurs de projets rencontrés rejoignent ces dernières estimations avec néanmoins d'importantes disparités, l'estimation la plus basse étant de 50 ETP contre 200 ETP pour la plus haute.

A titre de comparaison, le centre de maintenance du parc de Thanet en Grande-Bretagne, qui présente des caractéristiques similaires au futur parc en Baie de Saint-Brieuc, compte 40 personnes au quotidien.

A titre de comparaison, le centre de maintenance du parc de Thanet en Grande-Bretagne, qui présente des caractéristiques similaires au futur parc en Baie de Saint-Brieuc, compte 40 personnes au quotidien.

Phase de développement	Activités	Equivalent temps plein par MW (Mégawatt)
Conception et développement	Investigation du milieu marin et du sol	0,01
	Développement du site comprenant les autorisations	0,1
	Conception incluant les aspects mécaniques et électriques ainsi que le gisement	0,02
	Evaluation financière du projet	0,04
Fourniture des composants	Génératrices	0,15
	Multiplicateurs	de 0,4 à 0,9
	Pales	0,5
	Freins, hydraulique	0,04
	Systèmes électriques de contrôle	0,04
	Mâts	0,9
Assemblage	Aérogénérateurs	1
Installation	Structure des fonctions	0,3
	Câbles et connexion électrique	0,05
	Aérogénérateurs	0,3
	Direction de projet et suivi	0,11
Exploitation et maintenance	Suivi, procédures	0,06
<b>TOTAL</b>		<b>de 4,02 à 4,52</b>

Tableau 3: Equivalent temps plein par MW installé (Commission européenne, 2001)

## La répartition des emplois par activité et par CSP (Catégorie Socio-Professionnelle)

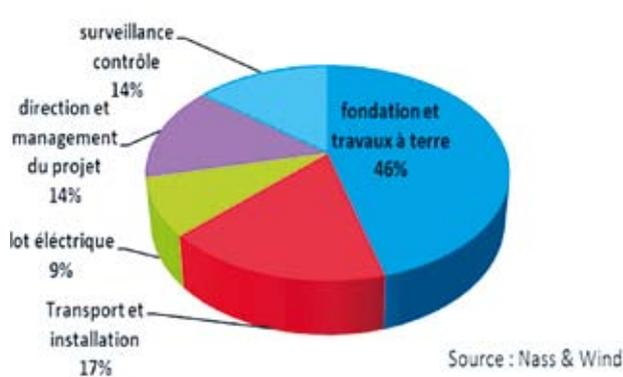


Figure 25 : Répartition des emplois par activité en phase de construction (Nass & Wind)

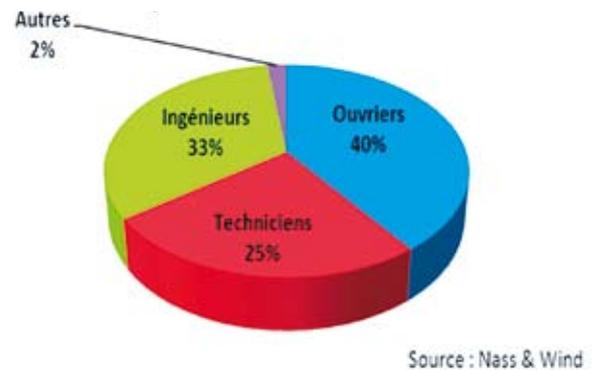


Figure 26 : Répartition des emplois par CSP (Catégorie Socio-Professionnelle) en phase de construction (Nass & Wind)

La catégorie socioprofessionnelle la plus sollicitée en phase de construction, est celle des ouvriers.

# LA FORMATION, BESOINS ET OPPORTUNITÉS

## Les besoins en formation

L'appel d'offre lancé par l'Etat concerne l'installation de 3 GW d'énergie éolienne offshore sur le territoire national. Cependant un second appel d'offre sera lancé d'ici quelques années pour l'installation de 3 GW supplémentaires.

C'est donc dans une vision de long terme que les différents acteurs de l'éolien offshore nous ont fait part de la nécessité de former des ressources humaines pour assurer des compétences n'existant pas ou peu sur le territoire.

Selon EWEA (2008) 200 000 emplois seront dédiés à l'éolien offshore en Europe d'ici 2020 et environ 20 milliards d'investissement en France.

De plus, on voit se profiler l'émergence d'autres énergies marines (hydroliennes, projet winflo, etc.).

Valorem évalue, dans une étude, à 1500 le besoin de techniciens en exploitation maintenance en France, ce qui offre de grandes perspectives pour la formation.

L'opportunité est donc grande, ainsi INFOREM, (observatoire emploi-formation Brest métropole océane) a réalisé une étude mettant en évidence les besoins en formation dans les projets d'énergie marine renouvelable. Voici les besoins identifiés (enquête auprès des porteurs de projets, institutions, clusters et agence de développement):

- Installation et maintenance de grandes machines éoliennes ou hydroliennes
- Fabrication de pales d'éoliennes en matériaux composites
- Construction de plateformes de béton en mer (formations travaux maritimes)
- Modélisation informatique pour systèmes embarqués
- Maintenance (électrotechnique, mécanique, électronique) pour la télésurveillance et la supervision d'installations pilotées par des automates en offshore
- Installation de câbles électriques sous-marins et au branchement de convertisseurs par rapport au réseau électrique terrestre
- Métiers de la logistique portuaire (manipulation par grue de grandes pièces fragiles)
- Sécurité maritime : manœuvre pour approcher un champ d'éoliennes
- Pilotage de grandes barges de type parapétrolier
- Plongée en vue d'effectuer des relevés et des mesures en mer
- Manipulation de robots sous-marins (ROV)
- Autres travaux maritimes
- Maintenance industrielle (combinaison de spécialités relevant de l'électrotechnique, de la mécanique, de l'électronique et de l'informatique)
- Management de projet

## Etat des lieux des formations existantes

La France n'est pas bien dotée en formation pour les métiers des énergies marines (uniquement positionnée sur l'éolien terrestre).

De manière générale les constructeurs internationaux assurent en interne la formation sur l'installation et la maintenance.

Sur le parc de Thanet en Angleterre, Vestas a vendu la formation à l'institut de formation, c'est donc une formation très spécialisée adaptée aux machines en place sur le parc.

A ce jour, aucune formation dédiée à l'éolien offshore n'existe en Bretagne. Pour les professions liées aux activités de maintenances cinq formations existent en France mais sont dédiées à l'éolien terrestre (formations post-BTS et CNAM et quelques lycées, situés en Rhône-Alpes, Lorraine, Nîmes, Charleville-Mézières). Le GRETA du Mans a lancé en 2010 une formation intitulée « technicien de maintenance en parc éolien ».

Pour les métiers de la construction de pales et de matériaux composites, l'IUT de Brest fait figure d'excellence pour ses activités de recherche appliquée en matériau composite. Au niveau européen WINDSKILL assure la formation en anglais sur l'installation et la maintenance de l'éolien.

## Pistes de réflexion et actions possibles

La principale recommandation de l'étude d'INFOREM est de « maritimer les formations existantes ».

Les lycées maritimes et écoles de la marine marchande pourraient introduire dans leurs programmes des modules spécifiques techniques sur les énergies marines. Par exemple, pour son projet de Paimpol-Bréhat, EDF a évoqué la possibilité de former les techniciens pour l'installation des hydroliennes au lycée maritime de Paimpol, avec la mise en place d'un bac professionnel et le développement de la formation continue comprenant une spécialisation sur la maintenance. EDF devrait d'ailleurs verser une partie de sa taxe d'apprentissage au lycée maritime de Paimpol. Le lycée Félix Le Dantec de Lannion a le projet de proposer une formation « Exploitation et Maintenance de parcs EMR », ce projet est soutenu par de nombreux acteurs du marché (à l'image du BZEE en Allemagne qui délivre un diplôme reconnu par les acteurs économiques). Il conviendrait que l'enseignement supérieur suive la voie ouverte par l'IUT de Lannion qui dans sa formation « Instrumentation pour l'exploration et exploitation pétrolières » inclut un module énergie marine renouvelable.

Par exemple le Master spécialisé Offshore équipement industriel naval (école navale) pourrait s'orienter dans la voie des énergies marines.

Ensuite l'institut universitaire européen de la mer (Brest) a un rôle important à jouer car il croise de nombreuses compétences (droit, économie, sciences etc.) et pourrait s'orienter vers les énergies marines.

La démarche est en route, à l'image de l'Ensieta (Brest) qui prévoit la création d'un Master spécialisé « énergies marines renouvelables » ce projet est soutenu par de nombreux porteurs de projets.

La création de nouvelles filières de formation, liées à un domaine émergent, doit relever trois défis :

- L'adéquation entre la formation et l'emploi : il faut créer ces filières à temps pour répondre aux besoins de l'industrie. Trop tôt, les débouchés ne seraient pas assurés ; trop tard, le créneau serait perdu ;
- La pérennité des formations, en lien avec celle des emplois ;
- La formation des formateurs : il faut recruter des personnes capables d'enseigner ces nouvelles matières.

# ENJEUX LIÉS À L'IMPLANTATION DU PARC ÉOLIEN OFFSHORE

## Enjeux économiques et développement du territoire

### Développement d'une filière industrielle

Le fort potentiel de croissance de l'éolien offshore rend l'option de développement d'une filière industrielle dédiée en France intéressante. Même si à l'heure actuelle aucun turbinier n'est présent sur le territoire, certains éléments de l'éolienne pourraient être fabriqués en France pour des questions de coût de transport et de spécificités locales notamment.

### Impacts sur les autres activités économiques

L'implantation du parc aura un impact sur les activités d'hôtellerie-restauration lors de la phase de construction si c'est une base à terre qui est envisagée. Par ailleurs, en phase d'exploitation, il est possible de développer un tourisme industriel, en lien avec les spécificités du territoire.

### Aménagement d'un port

Un à deux ports pourraient être aménagés en Bretagne avec des conséquences sur l'activité économique. Le port de maintenance, qui doit se situer au plus près du parc afin de limiter les coûts et les délais se situera en Côtes d'Armor, à proximité immédiate du site. Le port d'assemblage pourrait se situer à Brest.

### Une manne financière

L'implantation d'un parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc représente de 1 à 2 milliards d'investissement. La taxe sur l'éolien, obligatoire, représente quant à elle un versement de 6,6 millions d'euros par an pendant 20 ans dont 50% pour les communes et 35% pour le comité des pêches. Enfin, des mesures de compensation sont prévues pour compenser les impacts sur la ressource et sur l'activité pêche.

### Problématique de l'approvisionnement en énergie électrique de la Bretagne

Dans le contexte énergétique de la région, l'implantation d'un parc d'une puissance de 500 MW n'est pas négligeable. Les 1450 GWh produits à partir de 2017-2018 permettront à la Bretagne de pallier, en partie, au déficit de production sur le territoire.

## Enjeux sociaux

### Création d'emplois

Les retours d'expériences montrent que l'implantation d'un tel parc crée de l'emploi, tant pour la phase de construction (2500 emplois soit 400 à 500 ETP) que pour la phase d'exploitation (60 à 80 ETP). Il est également démontré que le nombre d'emplois créés dépend du degré d'intégration de la filière industrielle (fiche n°3).

### Formation

Une offre large de formation sera nécessaire pour former une partie des 200 000 emplois qui seront dédiés à l'éolien offshore en Europe d'ici 2020 mais la mise en place de formations dédiées s'inscrit dans une démarche de long terme (de 1 à 5 ans) et ce processus reste très dépendant des débouchés à court terme du marché.

### Impacts sur les usagers de l'espace maritime

Le gel des zones lors de la phase de construction aura un impact direct sur la rentabilité des entreprises de pêche et fragilisera la filière. Les conditions de circulation au sein du parc détermineront en grande partie l'ampleur de l'impact. L'interdiction de la zone à la navigation aurait un impact considérable du fait du surcoût en carburant nécessaire au contournement. Par ailleurs, la réduction du territoire navigable au sein de la baie<sup>1</sup> occasionnerait des conflits d'usage entre plaisanciers, entreprises d'extraction et pêcheurs. Enfin, les impacts sur l'environnement (ci-dessous) auront un impact sur la pêche notamment en cas de modification structurelle du fonctionnement des écosystèmes conduisant à une diminution ou un déplacement des ressources halieutiques.

### Diversifications et reconversions

Des synergies seront à trouver entre les pêcheurs et l'exploitant du parc. Connaisseurs de la zone, ceux-ci pourraient apporter leur expertise, notamment pour le suivi environnemental (campagnes en mer) et la surveillance de la zone de chantier. Cela constituerait un complément d'activité, notamment en période estivale où l'activité est moins importante. Cette solution devrait être privilégiée.

### Acceptabilité du projet

L'acceptabilité du projet conditionnera une partie de l'impact économique. En effet, si le projet est bien accepté localement, et que les médias en donnent une image positive pour le département, il est possible d'en attendre des retombées intéressantes, notamment en termes de tourisme. L'exemple du viaduc de Millau est là pour le prouver : il existe un tourisme dit « industriel » pour qui ce type d'installation est attractif.

Le dialogue avec les différentes parties prenantes du projet est donc essentiel.

<sup>1</sup> la zone pressentie pour l'implantation du parc est de 180 km<sup>2</sup>, mais en réalité l'emprise réelle du parc représentera un tiers de cette zone soit environ 65 km<sup>2</sup> ; la superficie de la baie est de 800 km<sup>2</sup>

## Enjeux environnementaux

### L'éolien offshore, une énergie renouvelable

Les éoliennes offshore, implantées au large des côtes, permettent d'exploiter les vents marins, ressource renouvelable. L'énergie ainsi produite n'émet pas de polluant dans l'air, notamment pas de gaz à effet de serre. De plus, c'est une énergie de « proximité » : l'électricité produite est toujours consommée près de l'endroit où la centrale est raccordée au réseau électrique.

### Impact sur les fonds marins

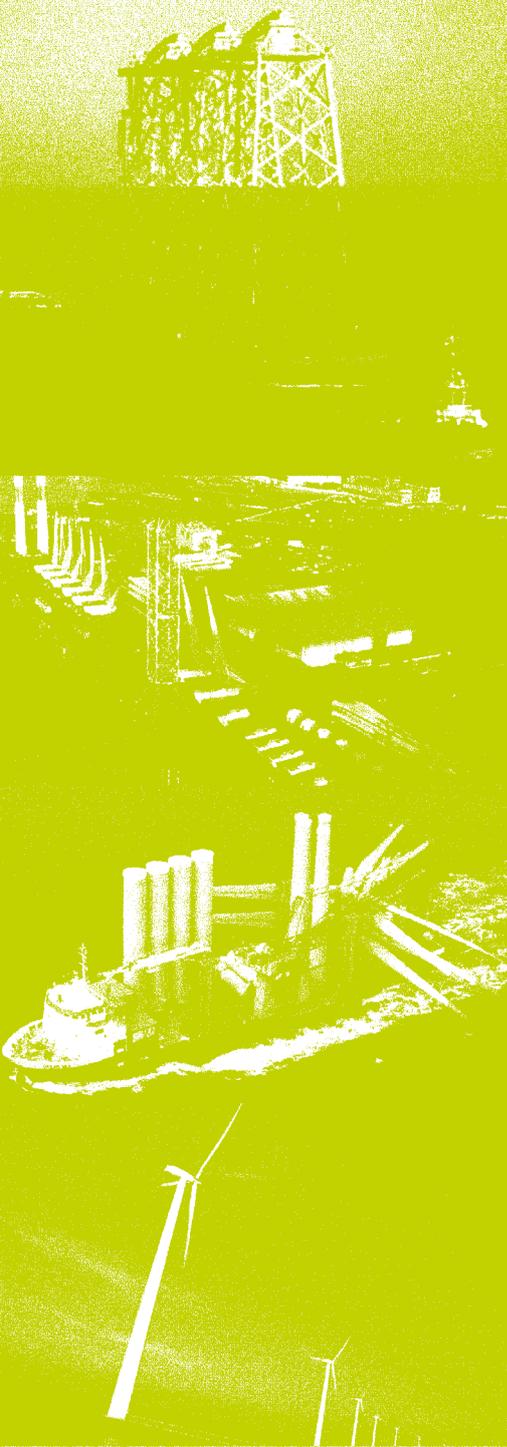
C'est sans doute l'impact environnemental le plus préoccupant. A l'heure actuelle, il est difficile de l'évaluer puisqu'il dépendra du projet retenu.

Il est cependant établi que si des fondations de type gravitaire sont retenues, l'équivalent de 700 m<sup>2</sup> serait détruit par éolienne soit pour le parc de Saint-Brieuc, l'équivalent de la surface d'une dizaine de terrains de foot.

Il y a également tous les impacts liés au trafic lors de la phase de construction, ainsi qu'à la gestion des déchets de chantier. Or le milieu présente une faune riche.

### Impact visuel

L'implantation d'un parc d'une centaine d'éoliennes à 30 km des côtes bretonnes aura un impact sur le paysage. Cependant, il apparaît dans les témoignages (visite des pêcheurs au Danemark) et dans les simulations (EGIS eau) que cet impact est minime comparé à celui d'un parc à terre. De plus, les machines installées sont plus puissantes et à nombre égal la production est d'autant plus importante que le nombre d'heures de fonctionnement est plus élevé en mer (3000 à 4000h/an en équivalent pleine puissance contre 2000h/an pour l'éolien terrestre).



# PARTIE 3

## Les synthèses

# SYNTHESE N°1

## RTE, LE 6 AVRIL 2011

**Contact :** Hervé Macé, Directeur des raccordements et Frédérique Joumier, Directrice des affaires publiques, frederique.joumier@rte-france.com, tél : 02 40 67 38 00

*RTE, sous le contrôle de la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) a une mission de service public. Son rôle consiste à acheminer l'électricité produite via les lignes très hautes et hautes tensions. Dans le cadre du parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc, RTE assurera la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre de l'ouvrage de raccordement, ce dernier étant intégré au réseau Public de Transport.*

## Éléments de contexte

### Consommation d'électricité en Bretagne

La Bretagne est une région fragile du point de vue de son approvisionnement en énergie électrique. Cette situation est due d'une part à une fragilité du réseau, avec des lignes hautes tensions non doublées en Bretagne Nord. D'autre part, la Bretagne manque de moyens de production. Elle n'a produit que 8,5% de sa consommation nette d'électricité en 2009<sup>1</sup>. La région dépend donc à plus de 90% de sources de production extérieures. Paradoxalement, le dynamisme du territoire renforce cette fragilité en contribuant à la progression de la consommation électrique.

### Le Pacte Electrique Breton<sup>2</sup>

La réponse à cette problématique est le Pacte Electrique Breton adopté en janvier 2011 par le Conseil Régional. Il repose sur 3 axes. Décliné en plan d'actions, il sera mis en œuvre par l'Etat, la Région Bretagne, l'ADEME, l'ANAH et RTE :

- La maîtrise de la demande en énergie-MDE

L'objectif visé est d'atteindre le scénario dit de MDE renforcée, soit une économie de consommation de 950 GWh à l'échéance 2015, et de 1200 GWh à l'échéance 2020, économie qui correspond à une division par 2, puis par 3, aux échéances respectives de 2015 et 2020, de l'augmentation de la consommation bretonne d'électricité.

- Le développement des énergies renouvelables

L'objectif de puissance installée de production d'énergie renouvelable a été fixé à 3 600 MW à l'horizon 2020. Il correspond à une production globale d'électricité de 8 800 GWh. En ce qui concerne l'éolien offshore ancré et flottant, un objectif de 1000 MW en 2020 a été fixé, soit une production de 2900 GWh en 2020. A titre de comparaison, en 2009<sup>1</sup>, la production en énergies renouvelables en Bretagne est de 1365 GWh sur une production totale d'électricité de 1739 GWh.

- La sécurisation de l'alimentation électrique

La réalisation d'une nouvelle liaison souterraine 225 000 volts Lorient - Saint-Brieuc, le développement de réseaux intelligents et du stockage de l'énergie, le recours à la cogénération, et l'implantation d'un moyen de production le plus à l'ouest possible ont été retenus (cycle combiné gaz de 400 à 500 MW).

<sup>1</sup> Observatoire de l'Énergie en Bretagne, 2010

<sup>2</sup> [http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/pacte\\_electrique\\_breton\\_cle01d341.pdf](http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/pacte_electrique_breton_cle01d341.pdf)

## Le développement de l'éolien offshore en France

### La démarche engagée par l'Etat

Issu du Grenelle de l'Environnement, le plan de développement des énergies renouvelables de la France a été présenté en novembre 2008. Il a pour objectif de porter à au moins 23% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020. De ce plan, est issu le « Programme de développement de l'éolien en mer » visant une puissance totale installée de 6000 MW à l'horizon 2020.

Le premier appel d'offres portant sur une puissance de 3000 MW a pour objectif d'apporter la visibilité nécessaire au secteur industriel, et permettre l'émergence d'une filière industrielle en France, pour le marché national mais également pour l'export. Sur la base de la concertation menée par les Préfets de Région à l'été 2010, 5 zones propices ont été retenues dont celle de Saint-Brieuc pour la Bretagne (500 MW).

### Le calendrier

2010 (été) :	concertation menée par les Préfets de Région pour sélectionner les zones du premier appel d'offre de 3000 MW
2011	(février) : consultation des acteurs sur un projet de cahier des charges (mai) : lancement de l'appel d'offres (novembre) : remise des offres par les candidats
2012	(mars) : sélection des lauréats
2013 :	fin de l'étape de « levée des risques » à l'issue de laquelle les candidats devront confirmer la faisabilité du projet/ lancement du deuxième appel d'offre de 3000 MW
2015 :	construction progressive des installations
2018-2019 :	mise en exploitation des parcs

## Le raccordement des parcs éoliens offshore

La maîtrise d'œuvre de l'ouvrage de raccordement est assurée par RTE. Les études et travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages, ainsi que l'obtention de l'ensemble des autorisations nécessaires à l'établissement de l'ouvrage de raccordement sont de sa responsabilité.

Le financement est assuré par le producteur. Dans le cas d'un raccordement en courant alternatif, probable en Baie de Saint-Brieuc, le producteur est propriétaire des éoliennes et du poste de transformation en mer auquel elles sont reliées par un câble 33 kV. RTE est propriétaire des câbles 225 kV qui relient le poste de transformation en mer à l'un des postes situés à terre pour le raccordement au réseau public de transport. RTE privilégie une implantation des câbles sous-marins permettant leur ensouillage à une profondeur de 1,5 m (seule la réalisation d'études bathymétriques permettra de confirmer ces hypothèses). Pour cette opération, des navires de pose spécialisés, aujourd'hui peu nombreux dans le monde, ainsi que des robots seront nécessaires.

### En savoir plus :

Site de RTE : <http://www.rte-france.com/fr/>

Site de l'Etat : <http://bretagne.gouv.fr/layout/set/print/Dossiers/Les-eoliennes-en-mer>

## SYNTHESE N°2

# NASS & WIND, LE 6 AVRIL 2011

**Contact :** Jacques Barreau, Directeur du développement, Société Nass & Wind  
jacques.barreau@nass-et-wind.com, tél : 02 97 37 18 25

*Nass&Wind, est un groupe basé à Lorient, à l'origine spécialisé dans l'éolien terrestre, la société s'est orientée par la suite vers une stratégie de développement de l'éolien offshore. Cette stratégie consiste à développer des projets de parcs éoliens offshores fixes permettant de répondre aux objectifs énergétiques nationaux de 2020. En parallèle, elle travaille sur le développement, de parcs éoliens offshores flottants de grande puissance et plus éloignés des côtes.*

## Processus de construction d'un parc éolien offshore

### Les ports de construction

Les porteurs de projets envisagent d'ores et déjà quatre ports français ayant, sous réserve d'aménagement ou non, la capacité d'accueillir les activités de construction. Pour cela le port devra réunir les caractéristiques suivantes : une surface à quai disponible, une résistance au sol (30 t/m<sup>2</sup> à certains endroits), une longueur de bord à quai suffisante, un tirant d'eau important et une accessibilité du site.

### La phase de construction

Le processus général de construction comprend douze phases, les plus importantes étant les phases de fabrication des éléments, de préparation du site (forage ou préparation du sol selon le type de fondation), d'assemblage à quai, d'installation en mer, de câblage et de raccordement du parc.

Les dimensions des éoliennes offshores dépassent largement celles des éoliennes terrestres. Le mât peut mesurer environ 90 mètres pour 400 tonnes, les 3 pales d'environ 65 mètres de longueur chacune pèsent 20 tonnes. La nacelle quant à elle mesure une trentaine de mètres et pèse plus de 350 tonnes avec le hub.

Concernant les fondations, deux options sont envisagées, des fondations gravitaires posées à 35 mètres sous la mer qui sont très lourdes (de 4000 à 7000 tonnes) et nécessitent des infrastructures de transport importantes ou alors des fondations de type « Jackets », moins lourdes et en acier fixé au sol.

La phase de construction du parc nécessite un certain nombre de navires, d'installations de levage, de câblage, de transport.

### Les emplois en phase de construction

Sur la base d'un parc de 500 MW, la construction engendrerait entre 1500 et 2000 années homme, ce qui correspond à environ 500 emplois directs par an pendant quatre ans. Ces emplois (estimations en années hommes) seront répartis majoritairement sur les fondations et le travail à terre (800), le second poste serait le transport (300), puis les activités de management et de direction (250), de surveillance et de contrôle (250). Ce volume d'emplois sera réparti entre 40% d'ouvriers, 25% de techniciens et 33 % d'ingénieurs.

# Processus d'exploitation d'un parc éolien offshore

## Les ports potentiels d'exploitation

Le port d'Erquy serait le plus proche du parc, mais la bathymétrie y est assez limitée.

Le port du Légué a des caractéristiques satisfaisantes en terme de surface mais la bathymétrie est clairement insuffisante.

Le port de Saint-Quay Portrieux a certains avantages, mais manque de places disponibles pour accueillir les navettes d'exploitation.

Le port de Loguivy dispose d'une bathymétrie suffisante mais nécessiterait la construction d'une surface portuaire et d'un quai adapté.

Les élus de la CCI 22 ont évoqué d'autres possibilités comme le port de Lézardrieux, qui n'est qu'à une quarantaine de minutes du parc et qui dispose d'une importante surface disponible à quai.

Le port de Tréguier a aussi une surface disponible importante, mais le temps d'accès au parc paraît relativement élevé en raison de la faible vitesse de transit dans le chenal.

Dans l'état actuel, les ports costarmoricains ne remplissent donc pas l'intégralité des critères exprimés par les porteurs de projets.

## Les besoins en maintenance exprimés par le porteur de projet

Un besoin a été exprimé par la société Nass & Wind, concernant la flotte nécessaire pour assurer la maintenance du parc.

Quatre navettes environ seraient nécessaires : elles serviraient aux transferts de techniciens, (12 maximum par navette), plus un pilote et un à deux mécaniciens par bateau. Elles serviraient aussi à transporter des charges légères (3 tonnes environ).

A titre d'exemples, quatre types de bateaux ont été présentés, ils mesurent entre 17 et 27 m de long et leur vitesse doit être comprise entre 20 et 30 nœuds.

Ensuite, le bâtiment dédié à la maintenance devra disposer de 1000 à 1500 m<sup>2</sup> de locaux techniques de stockage, ces locaux ne se situeront pas nécessairement en bord à quai.

Le porteur de projet envisage que cette surface de stockage soit située dans les terres à proximité du port (accueil possible dans les zones d'activités existantes).

Les locaux de maintenance pourraient également accueillir une cellule de supervision et monitoring.

Enfin le port d'exploitation devra avoir une certaine capacité de chargement / déchargement en bord à quai.

## Les emplois liés à la phase d'exploitation du parc

La société Nass & Wind prévoit un volume d'environ 60 équivalents temps pleins (emplois directs) sur toute la période d'exploitation (de 2017 jusqu'à 2040 environ).

On peut ajouter à cela les activités de réparations des bateaux ainsi que tous les emplois indirects liés à l'hébergement, à la restauration, au tourisme industriel, ainsi qu'aux activités de formations.

Les profils des emplois de maintenances sont divers :

- Des ingénieurs de supervision et monitoring, ingénieurs Qualité / Sécurité / Environnement.
- Des pilotes et mécaniciens de navettes d'exploitation.
- Des techniciens dans les domaines de l'électricité, électronique de puissance et mécanique.
- Des ouvriers d'entretien onshore et offshore.
- Des emplois administratifs.

## En savoir plus :

Site de Nass & Wind offshore : <http://nassetwind.com>

## SYNTHESE N°3

# CCI 22 ET CLPMEM PAIMPOL, LE 20 AVRIL 2011

**Contact :** Alain Le Roux, Directeur des établissements gérés CCI, tél. : 02 96 78 62 15, alain.leroux@cotesdarmor.cci.fr, Yannick Hemeury, Président du Comité Local des Pêches de Paimpol, tél. : 02 96 20 94 18, clpmem.paimpol@bretagne-peches.org,

## Les besoins en infrastructures portuaires des porteurs de projet

*Titulaire de concessions portuaires, la Chambre de Commerce et d'Industrie des Côtes d'Armor gère les ports de pêche (ainsi que les criées), les ports de commerce et plusieurs ports de plaisance du département.*

### Port de construction

Le choix du port de construction se base sur des critères de résistance au sol (30 t/m<sup>2</sup>) et de surface disponible (13 ha) au vu des caractéristiques de taille et de poids des différents éléments composants une éolienne offshore (voir synthèse n°2 Nass & Wind). Dans les Côtes d'Armor, aucun port n'est en capacité d'accueillir ce type d'activité. Toutefois des entreprises des Côtes d'Armor pourraient bénéficier de marchés de sous-traitance en fonction de leurs compétences.

### Port de maintenance

Deux types d'opérations de maintenance sont à distinguer : l'intervention rapide sur site, non prévisible et l'intervention programmée, plus lourde, nécessitant sans doute une résistance des quais plus importantes (ex : échafaudage d'une dizaine de tonnes). Les besoins :

- Proximité du site d'implantation : l'intervention doit pouvoir se faire en 1h maximum
- Accès garanti 24/24 h : nécessité d'un port en eau profonde
- Disponibilité d'une surface suffisante : en bord à quai et à proximité pour un hangar de 1500 m<sup>2</sup>, une zone pour du matériel semi-lourd, des places de parking, un atelier, des bureaux (1000 m<sup>2</sup>)
- Connexion aux réseaux de transports multi-modaux
- Coopération efficace avec l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement : un bassin le plus industriel possible à proximité du site
- Au moins 3 bateaux de maintenance (catamaran de 20 m) : disponibilité des quai

Ces besoins ne sont pas exhaustifs et il semblerait que les porteurs de projet ne connaissent pas encore tous les besoins des industriels qui vont réaliser l'entretien de leurs machines.

## Les principales caractéristiques des ports

Quoi qu'il en soit, aujourd'hui, aucun port du département ne remplit l'ensemble de ces critères. La problématique à laquelle le département est confronté est la suivante : faut-il prévoir des investissements ? Présente-t-on les caractéristiques des ports des Côtes d'Armor telles quelles aux porteurs de projets ou s'engage-t-on auprès des opérateurs sur des investissements possibles dans le moyen terme pour rendre nos ports plus adaptés ?

	Avantages	Inconvénients
BINIC	Proche du parc	Vocation du port (plaisance), accès à mi-marée dans l'avant port uniquement
ERQUY	Le plus proche, quais agrandis (450 m), terre-plein de 15000 m2, fond suffisant	Pas accessible 24/24, terre-pleins non disponibles
LE LÉGUÉ	Surface disponible, infrastructures	accès possible à mi-marée
LÉZARDRIEUX	Port en eau profonde accessible 24/24, proche du parc (40 min), tirant d'eau	Surface et terre-plein non disponibles, quai court (45 m), accès route, chenal
LOGUIVY	Proche du parc (45 min), port accessible 24/24, accès route	Surface et terre-plein et quais non disponibles, tirant d'eau insuffisant
PAIMPOL	Proche du parc (45 min)	Accès nautique
PONTRIEUX		Accès nautique, distance au parc
SAINT-CAST	Bassin à flot accessible 24/24, surface disponible	Pas de capacité de stationnement pour les vedettes, temps d'accès
SAINT-QUAY	Proche du parc, port en eau profonde accessible 24/24	Surface et quais indisponibles
TRÉGUIER	Bassin à flot accessible 24/24, tirant d'eau, surface disponible, bâtiments	Temps d'accès (transit dans le chenal)

## Le projet d'aménagement du port de Loguivy-de-la-mer

Le Comité des Pêches de Paimpol propose d'aménager le port de Loguivy-de-la-mer pour répondre aux besoins des porteurs de projets, mais aussi diversifier les activités du port, qui deviendrait un pôle multicritère (Marchandise, Pêche, Plaisance, Hydolien, Eolien Offshore).

### Les aménagements proposés

Le prolongement de la cale actuelle de 35 m rendrait son utilisation optimum pour les navires de pêche côtière et les ostréiculteurs.

La construction d'une nouvelle cale de 110 m qui pourrait être utilisée par les plaisanciers générerait des revenus indirectement grâce au paiement du parking.

La construction d'un terre-plein de 3 ha avec quai à flot permanent de 130 m et un tirant d'eau de 2,50 m minimum générerait une surface suffisante pour l'accueil de l'activité de maintenance, tant du point de vue du stockage, que du stationnement à quai des unités de maintenance, payant. Par ailleurs, la longueur du quai permettrait d'accueillir les gros bateaux touristiques (80 m) qui vont sur Brest ou Saint-Malo et des chalutiers hauturiers qui débarquent actuellement à Roscoff. De plus ce pôle pourrait également servir aux opérations de manutention du parc de démonstration d'hydroliennes à proximité et comme base pour la barge de Bréhat. Les retombées économiques de ces fréquentations et activités diverses permettront de financer le projet d'aménagement.

### Perspectives

L'accord du Conseil Général est nécessaire pour que le projet se réalise. Actuellement, une pré-étude va être financée afin de chiffrer les travaux. Le Conseil Régional s'est déjà engagé pour un financement à hauteur de 20% si le projet se réalise. Il est important d'avoir une vision « multicritère » de l'aménagement d'un futur port de maintenance quel qu'il soit afin d'éviter de « faire du rapiécé ». La solution proposée est de présenter un projet unique aux porteurs de projets, soutenu unanimement. Le Groupe de Travail a néanmoins soulevé la question suivante : ce travail d'analyse n'est-il pas à réaliser sur tous les ports, afin d'en déduire quelle est pour nous la meilleure opportunité ?

### En savoir plus :

Site de la CCI :

<http://www.cotesdarmor.cci.fr/fr/Contenu/Infrastructures-et-equipements/Activites-portuaires>

Site du Comité local des Pêches de Paimpol :

<http://www.clpmem-paimpol.com/>

## SYNTHESE N°4

# CRPMEMB, LE 20 AVRIL 2011

**Contact :** Violaine Merrien, Chargée de mission, Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins de Bretagne, vmerrien@bretagne-peches.org, tél : 02 23 20 95 95.

*Le Comité Régional des Pêches Maritimes et des Elevages Marins est l'échelon régional de l'organisation professionnelle des pêches maritimes et des élevages marins. Organisme paritaire, il regroupe et représente tous les professionnels des pêches et des élevages marins, de la production à la transformation. Il est l'interlocuteur privilégié des pouvoirs publics et des élus.*

### Les travaux du CRPMEMB

Le CRPMEMB et les comités locaux ont entamé leurs travaux au cours de l'année 2007. Dans un premier temps, le Comité Local de Saint Briec a mené une enquête pour mesurer le volume de l'activité de pêche sur la zone propice retenue par un porteur de projet. Cette enquête a mis en évidence le fait que 10,8 % du tonnage global de coquille Saint Jacques, est effectué sur la zone.

Au cours des années 2009 et 2010, le Comité a effectué un travail de spatialisation des métiers de la pêche, afin d'identifier les zones structurantes pour les différentes activités (métiers du casier, métiers du filet et de la palangre de fond, métiers du chalut de fond, métiers de la drague) qui prend la forme d'un état des lieux géographique de l'usage des territoires marins par les métiers de la pêche. En juin 2010, ce travail a permis aux comités de proposer aux différents acteurs de l'éolien offshore, une zone Nord plus respectueuse des activités de pêche.

Cette zone fait aujourd'hui partie du territoire retenu par l'Etat (environ un tiers de la zone globale). Aujourd'hui les comités locaux travaillent avec 8 porteurs de projets.

### Les enjeux pour la pêche

Tout d'abord, le gel de zones (où se pratique des métiers de la pêche) lors de la phase de construction, (pendant 3 ans), aura un impact direct sur la rentabilité des entreprises de pêche et fragilisera indirectement les entreprises dépendantes des activités de pêche qui travaillent hors zone. L'interdiction des zones à la navigation, quelque soit-elle, représenterait aussi un coût pour ces mêmes entreprises, du fait de l'accroissement de la consommation de carburant lié au contournement inévitable de ces zones gelées. De plus cette réduction du territoire navigable et pêchable, au sein d'une baie, occasionnerait de nombreux conflits d'usages entre plaisanciers, entreprises d'extraction, pêcheurs côtiers et autres pêcheurs.

Le Comité s'interroge aussi sur les perturbations radars qu'engendrerait l'activité du parc éolien offshore. Il préconise qu'une étude d'impact soit menée sur ce thème.

Enfin, les métiers de la pêche étant dépendants des écosystèmes marins, les phases de construction et d'exploitation du parc conduiraient à une modification structurelle (ou momentanée) du fonctionnement de ces écosystèmes (diminution et déplacement des ressources). Ainsi la qualité de ces milieux marins et l'état des stocks halieutiques pourraient être dégradés.

## Les recommandations des Comités

Le Comité Régional ne se satisfait pas d'une simple consultation et propose d'être associé plus étroitement à la construction du projet. Pour certains, le parc éolien permettrait la création de récifs artificiels favorables au développement des écosystèmes marins. Le Comité Régional est beaucoup plus prudent et souligne d'éventuels risques de voir des espèces nuisibles coloniser ces récifs par exemple. Il y a donc une phase d'expérimentation à mener sur ce sujet.

Le CRPMEMB préconise que soit exclu tout projet développé dans la partie sud de la zone retenue par l'état. Il préconise aussi que l'alignement des linéaires soit installé parallèlement au courant principal de marée (pour conserver la possibilité de naviguer pour les arts trainants et dormants).

Autre recommandation, afin d'éviter une plus grande perturbation de l'équilibre des écosystèmes marins, l'ensouillage des câbles de raccordement électrique doit être fait le long des câbles déjà existants pour la fibre optique. Enfin, le comité souligne que les fondations de type gravitaire représenteraient davantage de danger pour les fonds marins et la ressource halieutique. Il recommande la mise en place de fondations « jacket ».

## Les nécessaires retombées pour la pêche

### Les compensations

Pour le comité, il apparaît nécessaire de compenser les impacts sur l'activité de pêche et sur la ressource. La diminution des ressources exige la mise en place de récifs artificiels à titre expérimental. La compensation peut prendre la forme de programme d'ensemencement de coquillages, et de marquage des espèces. Ensuite, les pêcheurs proposent un programme de développement autour de la crépidule.

### La taxe éolienne

Une taxe annuelle sur les installations de production électrique est prévue, le produit de cette taxe sera affecté à un fonds national de compensation de l'énergie éolienne en mer. Ce fond d'environ 6,5 Millions d'Euros par an, bénéficiera (chaque année au bout d'un an d'exploitation) à 50 % aux communes (situées dans un rayon de 12 milles marins du parc soit un peu plus de 22 km), à 35 % au CNPM (soit 2,2 millions par an) et 15 % pour la façade maritime.

Les comités des pêches ne pourront mobiliser ces financements que pour des projets d'exploitation durable des ressources halieutiques. On observe que le rayon des 12 milles marins ne prend en compte que très peu de communes.

### Les retombées

Pour le CRPMEMB, la principale mesure d'accompagnement doit être la création d'un observatoire des pêches, composé de comités des pêches, de scientifiques, de développeurs, d'exploitants et de représentants de l'administration. Cet observatoire serait chargé d'évaluer l'impact de court et long terme du projet sur les ressources halieutiques et leurs exploitations. Les autres retombées sont liées aux synergies économiques créées par le projet. Il s'agit par exemple de la mobilisation de navires au moment de l'étude d'impact pour les campagnes en mer, puis pour la surveillance de la zone de chantier pendant la phase de construction. Un contrat de prestation type avec indemnisation fixe de 3600€ TTC pour 24h pourrait être négocié. La diversification (voire reconversion) de marins est possible et intéressante en période estivale où il y a un creux d'activité (pêche de la coquille en hiver). Enfin, une retombée importante peut prendre la forme d'aménagement d'un port avec mise en place de nouveaux équipements. Concernant ces nouveaux emplois, le Comité a exprimé la volonté d'accorder la priorité aux marins locaux souhaitant se diversifier.

### En savoir plus :

Site du Comité National des Pêches : <http://www.comite-peches.fr/>

Site du Comité des pêches de Saint-Brieuc : <http://www.clpmsaintbrieuc.com/>

## SYNTHESE N°5

# MAIRIE D'ERQUY, LE 11 MAI 2011

**Contact :** Christiane Guervilly, Vice-présidente du Pays de Saint- Brieuc, tél. : 02 40 74 16 48, guervilly@ville-erquy.com

*Mme Guervilly est élue d'une commune littorale, touristique où les métiers de la pêche ont une grande importance locale. Elle est Vice-présidente du Pays de Saint-Brieuc et Vice-présidente en charge du tourisme.*

*Nous l'avons aussi invitée pour sa bonne connaissance des enjeux touristiques de par sa carrière professionnelle.*

## Etat des lieux de l'activité touristique

### Le volume d'activité touristique

Le département des Côtes d'Armor est le 14<sup>ème</sup> département touristique Français. Pour ce département, le tourisme est une activité structurante, en effet, il s'agit du second secteur d'activité. En terme d'emploi le département bénéficie de 6500 salariés (10000 en été) pour accueillir les 2,5 millions de visiteurs. Le Pays de Saint Brieuc représente 11% des nuitées régionales.

### Clientèle, offre et pratiques touristiques locales

La clientèle est composée à 43.6 % de familles. On observe aussi que le territoire accueille plus de couples et de retraités, en moyenne qu'au niveau du tourisme régional.

On note que la clientèle est plutôt aisée. L'offre touristique se caractérise par une importance des modes d'hébergements non marchands (57%). On observe aussi sur le département une grande part des résidences secondaires dans le mode d'hébergement (29%).

Enfin, l'activité la plus pratiquée par les touristes est la balade dans 74 % des cas.

## Impact sur l'image du territoire (quelle communication sur le projet ?)

### Impacts positifs

Le caractère innovant et précurseur du projet confère au territoire une image dynamique.

De plus, le projet revêt un caractère environnemental et durable, et la démarche Grenelle bénéficie d'une bonne image au niveau national.

### Impacts négatifs

La proximité des sites d'Erquy et du cap Fréhel (zonage Natura 2000) avec le parc éolien offshore peut être considéré comme difficilement compatible.

De plus, l'impact visuel peut dégrader la perception du paysage.

Enfin, le projet peut engendrer des conflits d'usage sur les espaces marins et côtiers.

La communication touristique doit donc minimiser les impacts négatifs au profit du développement local.

## Opportunités de valorisation touristique et conditions préalables

### Conditions préalables au développement touristique

Pour le développement de produits touristiques, Il est indispensable d'obtenir une triple acceptabilité du projet. Cela passe par une acceptabilité des professionnels de la pêche, de tous les usagers de la mer, des associations environnementales et de la population locale. L'opérateur se doit d'assurer la vulgarisation du projet pour une compréhension des enjeux par les acteurs locaux.

### Le développement d'un tourisme industriel

Le développement d'un tourisme industriel paraît pertinent si l'on en juge par l'exemple existant sur la commune d'Erquy.

En effet, le Syndicat des Caps propose des visites (tous publics) de criées. Les vacanciers ont manifesté un fort intérêt pour ce type de tourisme, à en juger par la fréquentation importante de ces visites. Elles sont d'autant plus pertinentes qu'elles créent un lien entre le touriste, l'habitant et le territoire, ce qui participe à l'acceptabilité du projet.

### Pistes de réflexions et leviers du développement touristique

Les visites touristiques pourraient toucher différents publics :

Publics scolaires avec des classes à thème sur l'environnement et le développement durable, professionnels de l'éolien offshore et le grand public.

Ces visites pourraient aborder différents thèmes autour de l'environnement du parc éolien : le fonctionnement du site, les activités humaines, professionnelles et de loisirs, les sites naturels classés à proximité, les enjeux énergétiques du parc ou encore les incidences environnementales et paysagères du parc.

Cette nouvelle forme de tourisme apparaît pertinente vis-à-vis de l'évolution de la demande touristique qui se tourne de plus en plus vers le bien-être et la qualité de vie sur les sites touristiques.

*« Il y aura des débouchés touristiques en rapport à l'installation du parc éolien offshore s'il y a concertation avec le porteur de projet, et si celui-ci s'inscrit comme un projet de développement local durable du territoire ».*

Christiane Guervilly

### En savoir plus :

Site de la commune d'Erquy : <http://www.ville-erquy.com/fr/accueil.php>

Site de l'office du tourisme d'Erquy : <http://www.erquy-tourisme.com/>

## SYNTHESE N°6

# ASSOCIATION POUR LA PROTECTION DES SITES D'ERQUY ET SES ENVIRONS, LE 11 MAI 2011

**Contact :** Marie-Paule Allain, Présidente de l'association de protection des sites d'Erquy.  
mariepauleallain@gmail.com

*Mme Allain représente sept associations environnementales de la Côte de Penthièvre et d'Emeraude. Elle est présidente de l'Association pour la Protection des Sites d'Erquy et ses Environs (APSEE), forte de 250 adhérents. Elle agit depuis plus de 30 ans sur deux grands fronts : la dérive immobilière touristique et les pollutions de toutes sortes d'origine agricole, industrielle (pêcheries) et liées à la fréquentation touristique.*

## Positionnement global de ces associations

### Position et principaux arguments

La démarche de ces associations est de soutenir le développement des énergies non polluantes. Cependant, ce processus ne doit pas pour autant mettre en péril l'écosystème marin et les espaces remarquables.

Quelques arguments sont avancés pour souligner les impacts négatifs qu'engendrerait la mise en place du parc éolien offshore :

- Nécessaire protection de la ressource halieutique et des fonds marins.
- Le fond de baie a été déclaré Réserve naturelle nationale.
- La baie comprend deux zones classées Natura 2000.
- Réflexion en cours autour de la création d'un parc naturel marin Normand-Breton.
- Interdiction des activités de pêches pendant la construction et limitation postérieurement.
- Impact visuel néfaste (pollution visuelle).

### La mesure de l'impact environnemental

Pour les associations, la mesure de l'impact doit être assurée par une structure indépendante et non pas financée par un porteur de projet.

De plus, elles soulignent un manque de recul nécessaire en ce domaine pour répondre avec certitude. En effet, les études d'impacts doivent être réalisées sur des cycles biologiques complets.

Les études, les témoignages, les observations des scientifiques dans le domaine marin, confirment la réalité des impacts à attendre, à savoir un impact considérable sur les écosystèmes marins et l'augmentation des conflits d'usage de l'espace maritime :

- Arasement des fonds
- 100 excavations d'une profondeur de 20 m
- Destruction des peuplements benthiques
- Des milliards de tonnes de sédiments endommagés
- Un étouffement des fonds sur des milliers d'hectares
- Une turbidité accentuée, asphyxiant la flore : biotope détruit

- La zone retenue est un espace de reproduction des poissons, de gisements naturels de coquillages, un lieu de migration pour l'anguille, une zone nourricière pour le Bar, la Sole, le Rouget, un lieu de frayère pour la seiche.
- Enfin d'autres perturbations sont à noter comme les ondes de chocs et les phénomènes électromagnétiques.

Pour contrecarrer l'argument de la destruction des écosystèmes, certains avancent l'idée d'installer au pied des éoliennes des récifs artificiels.

Ces associations nous rappellent que pour l'IFREMER des structures industrielles constituent de réels récifs artificiels uniquement si elles sont localisées spécifiquement pour jouer ce rôle et l'association précise que ce n'est pas le cas ici.

Enfin ces associations s'appuient sur les recommandations OSPAR (Commission environnementale union européenne) pour demander la réalisation d'études d'impacts et de pratiques minimisant les impacts potentiels.

## Les recommandations des associations

La première recommandation est un engagement ample et immédiat pour une réduction de la consommation énergétique et une maîtrise de la demande.

Selon ces associations, cela peut passer pour un plan d'investissement massif de rénovation de l'habitat et du tertiaire.

Selon M. Bernier (ancien directeur département Chimie du CNRS), pour réaliser une économie équivalente à la production annuelle de 100 éoliennes, il suffit d'isoler 125 000 maisons, cela représente un coût de 1,2 milliards d'€. Ce chantier permettrait de créer 100 000 emplois selon l'association Negawatts.

Autre recommandation mise en avant, la valorisation du potentiel local (la Baie de Saint Brieuc a la 5<sup>ème</sup> plus importante amplitude de marée au monde), avec par exemple l'utilisation des énergies marines comme le courant, les marées et les vagues.

Les associations ici représentées recommandent de réorienter le projet vers l'éolien flottant (plus éloigné des côtes) qui réduirait les conflits d'usage de l'espace maritime et serait plus respectueux des écosystèmes marins, même si cette technologie nécessiterait d'attendre 3 ou 4 ans pour qu'elle soit opérationnelle.

De plus, une étude Saipem pour l'ADEME, un représentant de l'Ifremer et le réseau transnational atlantique préconisent l'éolien flottant sur les côtes bretonnes pour pallier aux caractéristiques géologiques (les fonds plongent très rapidement).

Les associations environnementales ici représentées souhaitent l'insertion, dans les recommandations et prises de positions du groupe de travail CCI 22, de leurs préoccupations.

### En savoir plus :

**Site de l'association de protection des sites d'Erquy et ses environs :**

**<http://apserquy.canalblog.com/>**

## SYNTHESE N°7

EGIS EAU, LE 11 MAI 2011

**Contact :** Marcel MARC, Ingénieur Environnement, tél. : 02 40 74 16 48, marcel.marc@egis.fr.

*Avec 10 000 personnes, EGIS est la plus grosse société d'ingénierie et de conseil en France. Sa filiale EGIS Eau a notamment réalisé en 2009 l'étude d'impact du projet de Nass & Wind en Baie de Saint-Brieuc. Cette étude, réalisée avant l'appel à projet, a été conduite pour un projet de parc moitié moins important (250 MW) que celui prévu aujourd'hui. Les études menées restent néanmoins d'actualité.*

### L'étude d'impact

#### Une étude réglementée

Créée par la loi du 10 juillet 1976, l'étude d'impact est un document à la fois technique et scientifique. Son objectif consiste à analyser, au moment des études préalables, les conséquences du projet sur l'environnement. Il s'agit de l'environnement au sens large puisque l'étude d'impact aborde aussi bien le milieu physique, les écosystèmes, que la qualité du cadre de vie et la santé, le paysage et le patrimoine ou encore les usages de l'espace. L'objectif est d'éviter qu'un projet, justifié au plan économique, ne se révèle néfaste à terme pour l'environnement. Elle est donc nécessairement réalisée en amont du projet et accompagne celui-ci du début à la fin.

Payée par le porteur de projet, elle est soumise à l'avis de l'autorité environnementale de l'Etat, le plus souvent le Préfet de région.

#### Un contenu défini par le Code de l'Environnement :

- Une analyse de l'état initial du site et de son environnement
- Une analyse des effets du projet sur l'environnement
- Les raisons pour lesquelles, parmi les partis envisagés, le projet présenté a été retenu
- Les mesures envisagées
- L'analyse des méthodes de prévision utilisées
- Le résumé non technique

### Les éléments impactant du projet

Comme vu dans les précédentes présentations, différents éléments du projet de parc éolien offshore peuvent être impactants pour l'environnement. Il s'agit des fondations (ex : impact sur la faune benthique), des aérogénérateurs (ex : impact sur les oiseaux), des câbles intra-parcs (ex : impact sur les usagers), de la sous-station et enfin du câble d'exportation de l'énergie vers le continent.

Les impacts peuvent intervenir à la fois en phase de construction à terre et en mer (transport, montage, pose des câbles) et en phase de maintenance.

## Les thèmes étudiés, les impacts possibles et les mesures

Thèmes étudiés	Enjeux/ Impacts possibles	Mesures proposées
<b>Le milieu physique</b>		
<b>Les vents, données climatiques, la géologie, la bathymétrie, données océanographiques</b> <b>La nature des fonds</b>	Choix de la zone d'implantation Choix de la base/Ensuillage des câbles	Système anti turbulence en pied de machine Le substrat (roche granitique) rend la base gravitaire plus vraisemblable
<b>La qualité du cadre de vie et la santé</b>		
<b>Pollution des sédiments, qualité de l'eau de mer, qualité de l'air, les niveaux sonores</b>	Pollutions du milieu	Collecte des déchets/Respect de l'art par les entreprises
<b>Les écosystèmes</b>		
<b>Les peuplements benthiques, les poissons</b>	Destruction de l'habitat et des espèces (emprise de 30 m de diamètre/ éolienne)	Suivi écologique/ éco-conception : récifs artificiels (effet réserve du parc)
<b>Les mammifères marins</b>	Risque de collision	Suivi écologique / Technique d'éloignement des mammifères marins en phase de construction
<b>Les chiroptères</b> <b>Les oiseaux</b>	Risque de collision faible car la plupart des oiseaux contournent et ont une hauteur de vol inférieure à 30 m	Suivi écologique
<b>Usages de l'espace</b>		
<b>La navigation de plaisance, la navigation de commerce, la pêche professionnelle</b>	Impact économique (d'autant plus important si le parc est interdit à la circulation)	Information/ Surveillance et balisage du parc/ Blindage et ensuillage des câbles/Réglementation de la pêche
<b>Incidence sur l'emploi</b>	20 emplois maintenance pour un parc de 250 MW	Une main d'œuvre qualifiée à moins de 50 km du parc
<b>Paysage et patrimoine</b>		
<b>Etude paysagère, le patrimoine</b>	Impact visuel (ci-dessous, photomontage avec vue des Sables d'Or)	Intégration paysagère des machines



**En savoir plus :**  
Site de EGIS : <http://www.egis-eau.fr/>

## SYNTHESE N°8

# PRICewaterhouseCOOPERS, LE 25 MAI 2011

**Contact :** Alexis CHAUFFERT-YVART, auteur de l'étude PricewaterhouseCoopers « Eolien offshore : vers la création d'une filière industrielle française ? », tél. : 01 56 57 80 45, alexis.chauffert-yvart@fr.pwc.com.

*En 2010, PwC a réalisé une étude sur l'état de la filière éolienne en mer en France sur la base de recherches documentaires, de sources d'informations publiques, d'une soixantaine d'entretiens avec des acteurs du marché et d'enseignements tirés par le cabinet d'étude dans le secteur.*

### L'éolien offshore est-il un marché porteur ?

#### Un fort potentiel de croissance de l'éolien offshore

L'éolien apparaît comme une solution capable de produire de l'électricité à grande échelle tout en réduisant les émissions de CO<sup>2</sup> comme le nucléaire et l'hydraulique. Alternative intéressante du fait de son indépendance face aux fluctuations du prix des énergies fossiles, il présente également un certain nombre d'avantages : une plus grande efficacité de production avec des parcs plus grands, davantage de vent en mer, des nuisances moindres (bruit, impact paysager), une disponibilité des surfaces d'implantation.

En 2035, la puissance éolienne offshore cumulée en Europe dépassera celle de l'éolien onshore. De nombreux projets sont d'ores et déjà planifiés dans la plupart des pays européens dont 33 GW au Royaume-Uni d'ici 2020 et 25 GW en Allemagne d'ici 2030.

#### Une filière déjà créatrice d'emplois en Europe

La dynamique économique de l'éolien offshore profite avant tout aux pays qui ont investi très tôt dans cette technologie et développé une industrie compétitive et exportatrice, comme l'Allemagne (Siemens, Repower), le Danemark (Vestas) et l'Espagne. Ces pays cumulent à eux seuls 60% des emplois créés en 2010.

#### Les atouts et faiblesses de la France

	FORCES	FAIBLESSES
<b>Etat du marché</b>	Fort potentiel : objectif de 6 GW d'éolien posé d'ici 2020	En retard : développement peu avancé des projets
<b>Géographie</b>	Favorable : 3 500km de côtes, 4 façades maritimes et 2ème gisement éolien en Europe	Favorable : 3 500km de côtes, 4 façades maritimes et 2ème gisement éolien en Europe Profondeurs importantes nécessitant davantage de technicité
<b>Cadre réglementaire et juridique</b>	Evolution favorable : augmentation des tarifs de rachat, réduction des complications juridiques	Un retard considérable : peu incitatif comparé à nos voisins européens.

## Les opportunités et les contraintes pour la France

	OPPORTUNITÉS	CONTRAINTES
<b>Présence des industriels sur le territoire</b>	Des groupes français et étrangers commencent à investir en France	Pas de turbinier sur le territoire et une telle implantation semble prématurée à court terme
<b>Savoir-faire</b>	Une dizaine de Clusters et de Pôles de compétences	Pas de parc en France à l'heure actuelle
<b>Fabrication</b>	Rotor : dimensionnement des pales et coûts de transport pourraient inciter à une production en France Mât : implantation d'usines au plus près de parcs possible (pas de sites de fabrication sur la façade Manche ou Atlantique Fondation : les structures gravitaires permettraient de créer une activité à proximité des parcs	Nacelle : aucun fabricant de turbines dans le « top 10 » mondial et les acteurs français sont peu référencés Rotor : fabrication des pales prise en charge par les turbiniers (élément sensible) Fondation : peu d'usines en France dimensionnées pour fabriquer des fondations monopieux
<b>Installation en mer et raccordement/ câblage</b>	Activités à forte valeur ajoutée : proposer une alternative crédible aux pays d'Europe du Nord pour les phases d'installation des éoliennes	Peu d'acteurs français présents sur les activités d'installation en mer des éoliennes
<b>Exploitation/ maintenance</b>	Il faut capitaliser sur les compétences maritimes	Retard par rapport à ses voisins européens dans la structuration d'une offre de formation adaptée
<b>Ports</b>	De réelles opportunités de développement des principaux ports français	Retard par rapport à ses voisins européens dans la structuration d'une offre de formation adaptée

## Les conditions du succès

### Créer une filière industrielle compétitive

Les barrières à l'entrée sont nombreuses : prix (le made in France n'est pas le plus compétitif), expérience/fiabilité (aucun parc en France mais des industriels qui ont de l'expérience dans la gestion de ce type de projet), environnement très concurrentiel (concurrence européenne et émergence d'acteurs « low cost »). Les acteurs industriels français qui souhaitent se diversifier dans l'éolien offshore doivent choisir dès maintenant la voie de l'innovation.

### Créer une filière industrielle intégrée

Le nombre d'emplois générés en France par l'implantation d'un parc éolien offshore dépendra principalement du niveau de structuration de la filière nationale et de l'existence d'infrastructures portuaires adaptées aux besoins de l'industrie.

### Structurer une offre de formation adaptée

La France reste en retard par rapport à ses voisins européens dans la structuration d'une offre de formation adaptée à l'éolien offshore. Pourtant, une offre large de formation sera nécessaire pour former une partie des 200 000 emplois qui seront dédiés à l'éolien offshore en Europe d'ici 2020.

**En savoir plus :**  
Site de PwC : <http://www.pwc.fr/>

## SYNTHESE N°9

# BRETAGNE PÔLE NAVAL, LE 25 MAI 2011

**Contact :** Gilles L'HARIDON, Directeur de Bretagne Pôle Naval, tél. : 02 97 02 40 96, contact@bretagnepolenaval.org.

*BPN est un groupement d'entreprises des filières navales et Energies Marines Renouvelables en Bretagne. Créée il y a trois ans, le but de l'association est de promouvoir la filière navale, de s'assurer du développement des compétences et d'adapter les infrastructures au besoin d'une véritable compétitivité.*

## Présentation de l'étude

Une étude mettant en parallèle les besoins industriels des donneurs d'ordre et l'offre des entreprises de la région, réalisée par le cabinet GL Garrad Hassan, a été présentée lors du colloque sur l'éolien offshore posé qui a réuni plus de 300 personnes le 5 avril 2011 à Brest. Elle présente l'anatomie du projet et de la chaîne de valeur et décrit également la structure contractuelle des projets.

Le but est de mettre en relation les entreprises avec les donneurs d'ordre. A cet effet, un annuaire qui sera réactualisé à la rentrée a été publié. Pour le moment peu d'entreprises costarmoricaines y sont référencées. Pourtant, elles peuvent aussi se positionner sur des contrats liés à la construction (pas uniquement la maintenance). Même si le travail se fait à Brest il y a des marchés à prendre. Toute entreprise souhaitant se positionner sur le marché de l'éolien offshore peut être intégrée à l'annuaire en prenant contact avec Bretagne Pôle Naval.

## Besoins industriels des donneurs d'ordre et offre des entreprises

### Ingénierie, études, contrôle et mesures physiques

Etudes d'impact environnemental	x
AMO/Ingénierie	x
Géophysique marine	x
Conception fourniture installation	x
Etudes météo-océaniques	x
Géotechnique marine	
Direction & coordination de projet	x
Certification	
Suivi environnemental	x
Marine warranty Survey	x
Management santé & sécurité	x
Conception, ingénierie	x
Exploitation	x

### Construction métallique

Conception, ingénierie	x
Fabrication mâts	x
Auxiliaires (Mât)	x
Fabrication structures principales (Fondations)	x
Fabrication structures annexes (Fondations)	x
Fabrication structures (post transf en mer)	x
Fabrication fondations (post transf en mer)	x

X : Entreprises bretonnes positionnées/aptes à répondre sur les contrats mentionnés

### Transmission & distribution

Fourniture câble	
Conception ingénierie (post transf en mer)	X
Fourniture équipements (post transf en mer)	X
Pose équipements et aux. (post transf en mer)	X
Conception ingénierie (post transf à terre)	X
Pose équipements et aux. (post transf à terre)	X
Maintenance équipements électriques	X

### Transport & autres services

Transport maritime	X
Logistique	X
Manutention et grutage	X
Infrastructure portuaire	X
Aires de stockage	X

### Aérogénérateurs

Sous-ensemble aérogénérateurs	X
Pré-montage à quai	X
Montage en mer	
Maintenance	X

### Formations et autres

Formation Maintenance	X
Formation	X

### Travaux maritimes

Installation fondation et mât	
Coordination portuaire & maritime	X
Sécurité navigation maritime	X
Marine management	X
Arrimage cargo	X
Autres travaux maritimes	X
Installation câbles export	X
Installation câble collecteurs	X
Contrôle ensouillage câble	X
Plongeurs et ROVs	X
Installation (post transf mer)	
Surveillance et maintenance des câbles	X
Surveillance et maintenance des Fondations	X

### Navires de servitudes

Vedettes Polyvalentes	X
Navires ravitaillements	X
Navires transports personnels	X
Remorqueurs	X
Navire manutention d'ancrage	X
Navire surveillance	X
Baliseurs	X

300 à 500 emplois équivalent temps plein seront créés en phase de construction pendant 3 à 4 ans et 60 à 100 en phase de maintenance. Il faut également avoir la volonté de développer l'activité liée à l'éolien offshore pour d'autres parcs que celui de Saint-Brieuc, en France, mais aussi à l'étranger, car c'est un secteur d'activité porteur (voir synthèse n°9).

### En savoir plus :

Site de BPN : <http://www.bretagnepolenaval.org>

## SYNTHÈSE N°10

# BRETAGNE DÉVELOPPEMENT INNOVATION, LE 25 MAI 2011

**Contact :** Jean-Jacques Le Norment, Bretagne Développement Innovation, responsable filières maritimes et énergies marines, tél. : 02 99 84 53 06, jj.lenorment@agence-eco-bretagne.com.

*Bretagne Développement Innovation est une Agence régionale de développement économique et d'innovation. Issue de la fusion entre l'Agence économique et Bretagne Innovation, elle poursuit trois objectifs : assurer la coordination opérationnelle des acteurs du développement économique, assurer une gouvernance stratégique et promouvoir l'économie régionale.*

## La logistique portuaire du parc éolien offshore

### Un site de logistique lourde

On peut faire le choix de retenir un site de logistique portuaire lourde. En effet, certains donneurs d'ordre comme Alstom et Areva réfléchissent à la possibilité de créer un site industriel dédié à cette logistique sur le territoire français. Cependant, pour construire une telle usine le coût avoisine les 150 millions d'euros et le site devra disposer d'une réserve foncière d'environ 40 hectares. Dans le cadre de l'appel d'offre national l'engagement financier de ces donneurs d'ordre sera économiquement cohérent seulement s'ils sont lauréats de la construction de plusieurs parcs.

### Un site intermédiaire d'assemblage

Une autre possibilité est de retenir un site d'assemblage intermédiaire d'environ 16 hectares. Cependant l'investissement reste lourd, le Président du Conseil Régional de Bretagne annonce un investissement de 70 millions d'euros sur le port de Brest. Le port d'assemblage intermédiaire doit avoir une résistance au sol importante et doit permettre d'éviter les ruptures de charge terre/mer. Les ports actuellement en lice pour devenir le site d'assemblage seraient Dunkerque, Le Havre, Brest, Cherbourg et Saint Nazaire.

## La logistique portuaire : retour d'expérience sur le parc de Thanet (Grande-Bretagne)

### Caractéristiques du parc

La configuration du parc de Thanet est assez proche de celle du parc en baie de Saint Brieu, il permet donc d'offrir un retour d'expérience pertinent. Il y a 100 éoliennes d'une puissance de 3 MW chacune, avec des fondations monopieux, une Sub-station, et le parc est situé à 12 km des côtes.

## **Logistique industrielle**

Les turbines ont été transportées du Danemark (Vestas) au port de Dunkerque (site intermédiaire d'assemblage) puis de Dunkerque au port de maintenance de Ramsgate (Angleterre). Les fondations ont été transportées (par barges) des Pays Bas au port de Ramsgate où elles ont été stockées.

## **Retombées emploi**

Selon l'exploitant du parc 3 600 personnes ont travaillé sur ce projet et 40 dédiées au centre de maintenance.

De plus, 21 emplois locaux ont été créés et 47 sous-traitants locaux sollicités. Pour maximiser les retombées locales M. Le Norment met en évidence le fait que le territoire (via ses entreprises et ses institutions) doit se mobiliser pour qu'une offre (clé en main) soit constituée au moment où la demande s'exprime.

## **Logistique portuaire de maintenance**

Le port de maintenance de Ramsgate a une capacité de stockage temporaire, une capacité d'accueil de la base vie et une capacité d'accueil opérationnel (plateforme de transfert des monopieux, navires d'équipage, navires de sécurité, remorqueurs etc.).

Le plan d'eau prévoit l'accueil des 27 navires qui travaillent sur le chantier, ainsi que des 16 navires d'équipage.

De plus, le port doit être maintenu à un niveau de -2 CM, le ponton doit accueillir un linéaire de 6 navires de 24 mètres et doit mettre à disposition les équipements nécessaires pour assurer le ravitaillement en carburant.

La surface mise à disposition est de 8000 m<sup>2</sup> pour la base de maintenance et de 2500 m<sup>2</sup> réservés pour la base « construction ».

Un certain nombre d'aménagements et d'investissements (75% de l'investissement global du projet) ont été réalisés sur ce port.

Pour M. Le Norment il faut rapidement choisir un port Costarmoricain de maintenance sur lequel il faudra réaliser des investissements afin qu'il puisse répondre aux besoins des donneurs d'ordre.

## **Les opportunités pour les entreprises**

La base vie située sur le port de maintenance, aura un impact local fort sur l'activité hôtelière et de restauration. M. Le Norment souligne la nécessité d'organiser une offre « clé en main » pour répondre aux besoins des porteurs de projet.

Ensuite, M. Le Norment signale l'existence de nombreux marchés porteurs pour les entreprises locales. Par exemple, les activités de maintenances sous-marines assurées par des plongeurs et des robots (ROV) sont des niches peu exploitées actuellement. De plus, un travail sur les technologies marines innovantes pourrait, sur le moyen et long terme, faire émerger de nombreuses entreprises locales. Enfin, les turbiniéristes n'excluent pas la possibilité d'utiliser des hélicoptères pour assurer le transport de certains éléments, les entreprises et infrastructures locales pourraient ainsi être valorisées.

## **En savoir plus :**

Site de Bretagne développement innovation : <http://www.bdi.fr/>

**Contact :** Patrick Garnier, Président, patrick.garnier@amo-ship.com, Thomas Garnier, Directeur transport, thomas.garnier@amo-ship.fr, Yves André, Responsable logistique et infrastructures, yves.andre@amo-ship.fr, tél. : 02 96 20 80 48.

### Présentation de A.M.O.

#### Activité

A.M.O. est une entreprise de Paimpol dont l'activité est l'organisation de transports et l'affrètement de navires pour des trajets d'Europe du Nord vers la Méditerranée. Sarens est une entreprise de levage qui propose un millier de grues terrestres, dont la plus puissante disponible à l'heure actuelle. Elle possède un chantier et un bureau d'étude qui lui permet de répondre à des demandes hors norme. La joint venture West Marine Project permet d'associer les compétences maritimes d'A.M.O. et la compétence en logistique lourde terrestre de Sarens. A.M.O. a également une filiale, Coralmer, basée sur Tréguier et spécialisée dans la manutention portuaire.

#### Compétences

Que ce soit en phase de construction ou de maintenance, les porteurs de projets auront besoin d'un interlocuteur pour la grosse logistique. En effet, la West Marine Project peut intervenir pour le roulage, le chargement des pièces, les études d'ingénierie (saisissage pour la sécurisation des colis) et leur transport du lieu de fabrication au lieu d'assemblage. Le transport d'éléments de 400 tonnes fait partie du métier et ne pose pas de problème. Par contre pour des pièces très spécifiques comme les éoliennes elles-mêmes, les bateaux sont affrétés par les développeurs au vu du coût. La société Sarens a déjà travaillé sur un champ d'éoliennes au sud de l'Angleterre sur le transbordement et le pré-montage.

### Une association pour répondre aux besoins des porteurs de projets

#### Origine et objectifs de l'association

L'idée a été lancée en début d'année 2011. Il s'agit de regrouper en association des entreprises des Côtes d'Armor liées au domaine maritime et dont les compétences sont à même d'intéresser le futur porteur de projet. Même si l'association a vocation à se rapprocher de structures régionales, elle souhaite garder un noyau local.

Le but de l'association est double. D'une part, elle souhaite intervenir au niveau local, sur la petite logistique, notamment à Tréguier via la filiale Coralmer. D'autre part, elle souhaite intervenir pour la grosse logistique au niveau des sites d'assemblage.

## Membres de l'association

Le but de l'association est d'organiser un catalogue de prestation. A cet effet, elle regroupe les entreprises suivantes :

	LOCALISATION	COMPÉTENCES
<b>Agence Maritime de l'Ouest</b>	Paimpol	Affrètement et organisation des transports
<b>Coralmer</b>	Tréguier	Manutention, petite logistique
<b>West Marine Project (WMP) et West Marine T (WMT)</b>	Paimpol	Grosse logistique (levage, roulage, remorquage)
<b>A.S.P.T.G</b>	Paimpol	Pêche
<b>Ecocéane</b>	Paimpol	Construction navires
<b>Bord à Bord</b>	Plestin	Construction navires
<b>SDV Logistique Internationale</b>	Légué	Affrètement et organisation des transports
<b>MER (Mouvement pour l'Environnement et la Raison)</b>	Plougrescant	Association de Protection de la Nature et de l'Environnement
<b>PLEN'R</b>	Villeneuve-d'Ascq	Conseil et assistance technique pour la construction et l'exploitation des parcs éoliens
<b>Hémisphère SUB</b>	Saint-Cast Le Guildo	Bureau d'étude en environnement, milieu marin
<b>Les récupérateurs bretons</b>	Plouigneau	Collecte, tri et valorisation des métaux ferreux et non ferreux
<b>Groupe CAN/AGRIVA</b>	Pontrieux	Extraction, transport, déchargement, traitement d'amendements calcaires marins
<b>Institutionnels (CAD 22, CG 22, CCI 22)</b>		

L'association reste ouverte à tout nouveau membre dans la mesure où ses activités s'inscrivent dans le domaine maritime. Elle souhaite donc se faire connaître, d'une part pour trouver d'autres entreprises membres et d'autre part pour se faire connaître auprès des porteurs de projet. Le pire serait qu'ils viennent avec des savoir-faire qu'on possède déjà localement.

## Perspectives

L'association se laisse la possibilité d'évoluer en fonction des éléments du cahier des charges à paraître courant mai. Il n'est pas exclu qu'elle s'ouvre dans un second temps à toute entreprise dont l'activité se situe sur un tronçon de la supplychain. M. ANDRE insiste sur la nécessité, pour chaque profession, de s'organiser et de proposer un interlocuteur identifié. M. GARNIER précise qu'il ne faut pas avoir peur d'accueillir des industriels français, qui ne se situent pas forcément en Bretagne, dans le cadre de joint venture. Son expérience réussie dans ce domaine le démontre. Pourquoi ne pas ensuite exporter le savoir-faire breton à l'étranger ?

## En savoir plus :

Site de A.M.O. : <http://www.amo-ship.com>

## SYNTHESE N°12

# PRÉFECTURE DE LA RÉGION BRETAGNE, LE 19 MAI 2011

**Contact :** Yvan Guiton, Chargé de mission Mer auprès du Préfet de Région,  
yvan.guiton@bretagne.pref.gouv.fr, tél. : 02 99 02 17 66.

## Missions de la Préfecture de Région dans le cadre de ce dossier

### Définition de la zone d'implantation

Au printemps 2009, l'Etat a demandé au Préfet de la région Bretagne de mettre en place une instance de concertation et de planification rassemblant l'ensemble des parties prenantes et des usagers de la mer. L'objectif était de définir des zones propices ou non à l'installation de parcs éoliens offshore. Après plusieurs mois de concertation une zone de 190 km<sup>2</sup> a été proposée au large de Saint-Brieuc et transmis au ministère de l'écologie. Le secteur situé au large de la pointe du Grouin (Saint-Malo) n'a finalement pas été retenu.

### Organisation de la consultation sur les conditions de l'appel d'offre

Le 18 avril 2011, les différents acteurs locaux se sont réunis à l'initiative de la Préfecture afin de finaliser le cahier des charges qui sera remis aux opérateurs participants à l'appel d'offre. Les modifications à apporter au projet de conditions de l'appel d'offres ont été remontées au Ministère. Jugées pertinentes, elles impliquent une refonte du cahier des charges. Aussi, le calendrier qui prévoyait le lancement de l'appel d'offre mi-mai sera décalé d'un mois.

### Un avis sur les dossiers des porteurs de projets

Le candidat qui répond à l'appel d'offre présente son projet et rédige plusieurs notes. Certaines d'entre elles sont soumises pour avis par le candidat au Préfet de Région. L'avis du Préfet est joint au dossier du candidat et est également envoyé à la Commission de Régulation de l'Energie<sup>1</sup>.

### Mise en place d'une instance de concertation

Une instance de concertation sera mise en place sous l'autorité du représentant de l'Etat dans le département des Côtes d'Armor à l'issue de l'appel d'offre. Elle aura pour objet de coordonner l'ensemble des procédures administratives à mener pour l'obtention des autorisations nécessaires à la construction et à l'activité du parc et assurera le suivi de son fonctionnement jusqu'à la fin de son titre de concession afin de permettre la concertation sur les mesures d'adaptation nécessaires à la cohabitation des différentes pratiques du milieu maritime.

<sup>1</sup> Autorité administrative indépendante chargée de veiller au bon fonctionnement des marchés de l'électricité et du gaz en France

## Le contenu du projet des conditions de l'appel d'offre

En attendant la version définitive du cahier des charges, certains éléments peuvent être présentés. Il sera tenu compte, en plus des conditions de réalisations économiques et environnementales, de la qualité du projet de développement industriel et social intégrés aux dossiers de candidature. Chaque offre se voit attribuer une offre sur 100 points (la grille ci-contre est amenée à évoluer suite à la consultation) :

CRITÈRES	NOTE MAXIMALE	DÉTAIL DU CRITÈRE
<b>Prix</b>	40	
<b>Volet industriel</b>	40	Capacités de production (12) Impacts des activités industrielles (8) Maturité du projet-réduction des risques (18) Recherche et développement (2)
<b>Activités existantes et environnement</b>	20	Minimisation de l'emprise de l'installation sur le domaine maritime (10) Impacts sur les activités existantes (4) Réduction des impacts sur l'environnement (4) Suivi environnemental (1) Démantèlement (1)

Un autre aspect a émergé lors de la consultation et sera peut-être intégré à la version définitive : la prise en compte de l'activité touristique.

## Missions de la Préfecture de Région dans le cadre de ce dossier

### Port : un choix à faire

Deux choix semblent possibles au vu des contraintes des industriels. D'une part, le port de Loguivy, avec les aménagements tels que présentés par Yannick Hemeury (voir synthèse n°3). D'autre part, le port de Saint-Quay présente des atouts intéressants. Cependant, au-delà de ces éléments, d'autres peuvent intervenir dans la prise de décision des porteurs de projet. Notamment, à Saint-Quay, les bateaux de maintenance seront à côté des bateaux de pêche. Dans les deux cas, des ambiguïtés sont à lever au plus vite pour être lisible auprès des porteurs de projets : les problèmes de place sont-ils solubles à Saint-Quay ? Comment les aménagements sur Loguivy peuvent-ils être financés ?

### Filière industrielle : des opportunités à saisir

Au niveau de la phase de construction, les entreprises costarmoricaïnes sont de taille réduite par rapport aux besoins. Pourtant, les savoir-faire existent. Il peut être intéressant de trouver des partenaires, créer des alliances, acquérir des licences auprès des gros industriels. Par ailleurs, il faut imaginer les montages financiers. Enfin, les entreprises costarmoricaïnes doivent se rapprocher de la future zone de construction. Bretagne Pôle Naval a un rôle d'accompagnement des entreprises bretonnes dans cette voie (voir synthèse n°9). Plus globalement, il y a nécessité de jouer ensemble la carte bretonne pour le port de construction.

En conclusion, il faut être capable de proposer aux porteurs de projet une solution simple, globale et évidente à partir des échanges et de la concertation.

### En savoir plus :

Site Internet de la Préfecture de Bretagne : <http://www.bretagne.pref.gouv.fr/>

## BIBLIOGRAPHIE

Bretagne Développement Innovation, 2011.

Bretagne Pôle Naval (BPN), 2011a. Eolien offshore posé. Besoins industriels des donneurs d'ordre et offre des entreprises de la région Bretagne, étude réalisée par GL Garrad Hassan.

Bretagne Pôle Naval, 2011b. Les entreprises de l'industrie éolienne offshore en Bretagne, annuaire 2011.

CESR, 2009. Des énergies marines en Bretagne : à nous de jouer !

Communauté de Communes Côte de Penthièvre, 2010. Compte rendu du séminaire marin d'Erquy du 4 décembre 2010.

CRPMEM Bretagne, 2010. Compte-rendu du déplacement au Danemark du 9 au 12 novembre 2010.

Energy for Sustainable Development (ESD), 2004. Offshore wind onshore jobs-a new industry for Britain.

E.ON, 2010. Dossier E.ON sur l'éolien offshore, E.ON Climate & Renewables.

EWEA (European Wind Energy Association), 2009. The Economics of Wind Energy.

EWEA (European Wind Energy Association), 2009. Wind at Work, Wind energy and job creation in the EU.

INFOREM, 2010. Impact emploi-formation des projets d'énergies marines renouvelables.

IPA Energy & Scottish renewables, 2010. Scottish Offshore Wind: Creating an Industry to Scottish Renewables.

MEEDAT, 2010. Les filières industrielles stratégiques de l'économie verte, p.63

MEEDAT, 2010. Projet des conditions de l'appel d'offres portant sur des installations éoliennes de production d'électricité en mer en France métropolitaine, Document soumis à la consultation.

Observatoire de l'Energie en Bretagne, 2010. Les chiffres clés de l'énergie en Bretagne.

Oxford Economics, 2010. Analysis of the Employment Effects of the Operation and Maintenance of Offshore Wind Parks in the UK, A Report for Vestas Offshore.

Préfet de la région Bretagne, 2010. Premier appel à projets du Gouvernement pour l'implantation d'éoliennes en mer, Eléments techniques du cahier des charges.

PwC, 2010. Eolien offshore : vers la création d'une filière industrielle française ?

RTA, 2010. Développement des énergies marines renouvelables : conditions de succès dans les régions du RTA de l'Arc Atlantique.

SER, 2010. L'énergie éolienne en mer.

Windustry France, 2010. L'éolien se tourne vers les savoir-faire industriels français, rapport d'étape de l'action menée entre novembre 2009 et février 2010, Capgemini Consulting.

## Sites Internet consultés :

<http://bretagne.gouv.fr>

<http://nassetwind.com>

<http://www.amo-ship.com>

<http://www.bdi.fr>

<http://www.brest.fr>

<http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr>

<http://www.bretagne.pref.gouv.fr>

<http://www.bretagne-environnement.org>

<http://www.bretagnepolenaval.org>

<http://www.cci-brest.fr>

<http://www.clpmem-paimpol.com>

<http://www.comite-peches.fr>

<http://www.cotesdarmor.cci.fr>

<http://www.edprenovaveis.com>

<http://www.egis-eau.fr>

<http://www.eon.com/http://apserquy.canalblog.com>

<http://www.erquy-tourisme.com>

<http://www.journaldunet.com>

<http://www.neoen.fr>

<http://www.offshore-enertrag.fr>

<http://www.poweo.com>

<http://www.pwc.fr>

<http://www.rte-france.com/fr>

<http://www.scottish-enterprise.com>

<http://www.ventdouest.eu>

<http://www.ville-erquy.com>

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## Figures

Figure 1 :	
Rappel des grandes dates du calendrier du projet de parc éolien offshore en Baie de Saint-Brieuc .....	11
Figure 2 :	
Carte des cinq zones sélectionnées pour le premier appel d'offre (PwC, 2011).....	11
Figure 3 :	
Localisation du parc en Baie de Saint-Brieuc (BDI, 2011) .....	11
Figure 4 :	
Répartition de la production d'électricité en GWh en 2009 .....	20
Figure 5 :	
Répartition des puissances électriques en MW en 2009 .....	20
Figure 6 :	
Répartition de la production d'électricité d'origine renouvelable en GWh en 2009 .....	21
Figure 7 :	
Répartition des puissances électriques d'origine renouvelable en MW en 2009 .....	21
Figure 8 :	
Répartition de la production d'électricité en GWh en 2020 .....	21
Figure 9 :	
Répartition des puissances électriques installées en MW en 2020 .....	21
Figure 10 :	
Etapes de la mise en place d'un parc éolien offshore (PwC, 2010) .....	22
Figure 11 :	
Schéma des éléments d'un parc éolien offshore (BPN, 2011a) .....	22

Figure 12 :	
Tailles et poids des éléments d'une éolienne offshore (Nass & Wind) .....	22
Figure 13 :	
Fondations gravitaires (E.ON, 2010) .....	23
Figure 14 :	
Fondations «jacket» (E.ON, 2010).....	23
Figure 15 :	
Elements d'une turbine (E.On, 2010).....	23
Figure 16 :	
Transport des fondations vers le site, transporteur de colis lourds sur le site et installation d'une fondation (E.ON, 2010) .....	24
Figure 17 :	
Port d'assemblage d'éoliennes (Nass & Wind).....	24
Figure 18 :	
Transport des mâts et turbines (RTA, 2010).....	24
Figure 19 :	
Assemblage des éoliennes en mer sur les fondations (Journaldunet.com) .....	25
Figure 20 :	
Pose de la sous-station électrique (E.ON, 2010).....	25
Figure 21 :	
Câblage en mer (journaldunet.com) .....	25
Figure 22 :	
Port de maintenance de Ramsgate pour le parc éolien de Thanet en Grande-Bretagne (BDI).....	26
Figure 23 :	
Opérations de maintenance (E.ON, 2010) .....	27
Figure 24 :	
Scénario d'évolution du volume d'emploi éolien Européen (Ewea, 2009) .....	28
Figure 25 :	
Répartition des emplois par activité en phase de construction (Nass & Wind) .....	29
Figure 26 :	
Répartition des emplois par CSP en phase de construction (Nass & Wind) .....	29

## Tableau

Tableau 1 : Dates, thèmes et intervenants des réunions du Groupe de Travail.....	13
Tableau 2 : Liste des propositions retenues par le Groupe de Travail pour chaque enjeu identifié, hiérarchisation et mise en oeuvre .....	15
Tableau 3 : Equivalent temps plein par MW installé (Commission européenne, 2001) .....	29



## Etude Territoires

**Exceltys- Pôle Développement Durable**  
3, rue Irène Joliot Curie - 22440 PLOUFRAGAN  
02 96 94 57 16 - [exceltys@cotesdarmor.cci.fr](mailto:exceltys@cotesdarmor.cci.fr)  
Auteurs : Cécile Mahé et Léo Bonamy



**CHAMBRE DE COMMERCE  
ET D'INDUSTRIE  
DES CÔTES D'ARMOR**  
[www.cotesdarmor.cci.fr](http://www.cotesdarmor.cci.fr)

*Pour la Performance des Entreprises*