

LES ÉOLIENNES OFFSHORES : VENTS FAVORABLES POUR L'ÉCONOMIE BAS-NORMANDE ?

N° 48
Déc.
2012

QU'EN SAVONS-NOUS ?



Depuis 2008, l'Europe s'est engagée dans un plan climat-énergie ambitieux, avec un objectif dit 3 X 20, consistant à diminuer de 20 % les émissions de gaz à effet de serre, réduire de 20 % la consommation d'énergie, et atteindre 20 % d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique d'ici à 2020. La France, dans le cadre du Grenelle Environnement, s'est quant à elle fixée comme objectif d'atteindre 23 % d'énergie d'origine renouvelable dans sa consommation totale d'énergie. Le premier appel d'offre sur les éoliennes offshore, lancé par l'Etat en 2011, participe de cette ambition, et laisse entrevoir des perspectives de développement d'une nouvelle filière économique, notamment en Basse-Normandie. Le projet de parc éolien au large de Courseulles-sur-mer marque l'arrivée des énergies marines renouvelables (EMR) dans la région.

POURQUOI INVESTIR DANS LES ÉNERGIES RENOUVELABLES ?

L'objectif d'atteindre 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie répond à plusieurs préoccupations :

- la protection et la préservation de l'environnement,
- le renchérissement inéluctable des énergies en général et des énergies fossiles en particulier,
- l'urgence de développer de nouvelles filières économiques,
- l'image dégradée du nucléaire, au niveau international,
- le rattrapage du retard en la matière sur les autres pays européens.

Le développement des EMR, et plus particulièrement de l'énergie éolienne en mer, constitue une des réponses à ces enjeux. La France dispose du deuxième potentiel éolien offshore en Europe, derrière le Royaume-Uni. Malgré cet atout, la France ne fait pas partie des pays à la pointe dans le domaine. On comptait fin 2011 (*source EWEA : European Wind Energy Association*) :

- 1 247 éoliennes offshore en service réparties en 49 parcs pour 3 812 MW en exploitation, dont 50 % au Royaume-Uni, le reste étant réparti entre le Danemark, les Pays Bas, l'Allemagne, la Belgique, et la Suède.
- 11 autres parcs éoliens en construction pour 5 295 MW au Royaume-Uni, en Allemagne au Danemark et en Belgique.

Pour atteindre les objectifs fixés par le Grenelle Environnement, les EMR devront contribuer à produire 3,5 % de la consommation d'électricité pour alimenter plus de 4,5 millions de foyers d'ici 2020. Cela implique la construction d'une capacité éolienne offshore de 6 GW, soit environ 1 200 éoliennes.

LE 1^{ER} APPEL D'OFFRES SUR LES ÉOLIENNES OFFSHORES

Le premier appel d'offres, lancé par l'Etat en 2011, doit permettre l'édification de 500 à 600 éoliennes au large des côtes françaises, pour une production de 3 GW, soit la consommation de 1,8 % de la population.

Les sites retenus dans l'appel d'offres

- Le Tréport (Seine-Maritime-Somme) – 110 km² : 600 à 750 MW ;
- Fécamp (Seine-Maritime) – 88 km² : 480 à 500 MW ;
- Courseulles-sur-Mer (Calvados) – 77 km² : 420 à 500 MW ;
- Saint-Brieuc (Côtes d'Armor) – 180 km² : 480 à 500 MW ;
- Saint-Nazaire (Loire-Atlantique) – 78 km² : 420 à 750 MW.

Ces zones correspondent à une localisation « optimale » en fonction de divers facteurs : vents, courants marins, déperdition électrique, éloignement du « rail » (couloir de circulation maritime international régulant le trafic de marchandise dans l'espace Manche ¹), etc.



¹ Tous les jours, sur la Manche, transite 20 % du trafic mondial (Mer la plus fréquentée du monde).

Le 6 avril 2012, le gouvernement a désigné les lauréats suivants :

- Fécamp, 498 MW, 83 éoliennes : Eolien Maritime France ;
- Courseulles-sur-Mer, 450 MW, 75 éoliennes : Eolien Maritime France ;
- Saint-Nazaire, 480 MW, 80 éoliennes : Eolien Maritime France ;
- Saint-Brieuc, 500 MW, 100 éoliennes : Ailes Marines SAS ;
- Le Tréport : déclaré infructueux.

La société Eolien Maritime France (EMF), dont les actionnaires sont EDF Energies Nouvelles, Dong Energy Power, Nass & Wind, WPD Offshore, propose des éoliennes fournies par Alstom.

La société Ailes Marines SAS, dont les actionnaires principaux sont Iberdrola, énergéticien espagnol, et EOLE-RES SA, propose des éoliennes fournies par Areva et des partenariats avec Technip et STX notamment.

Le projet de parc éolien de Courseulles-sur-Mer en quelques chiffres

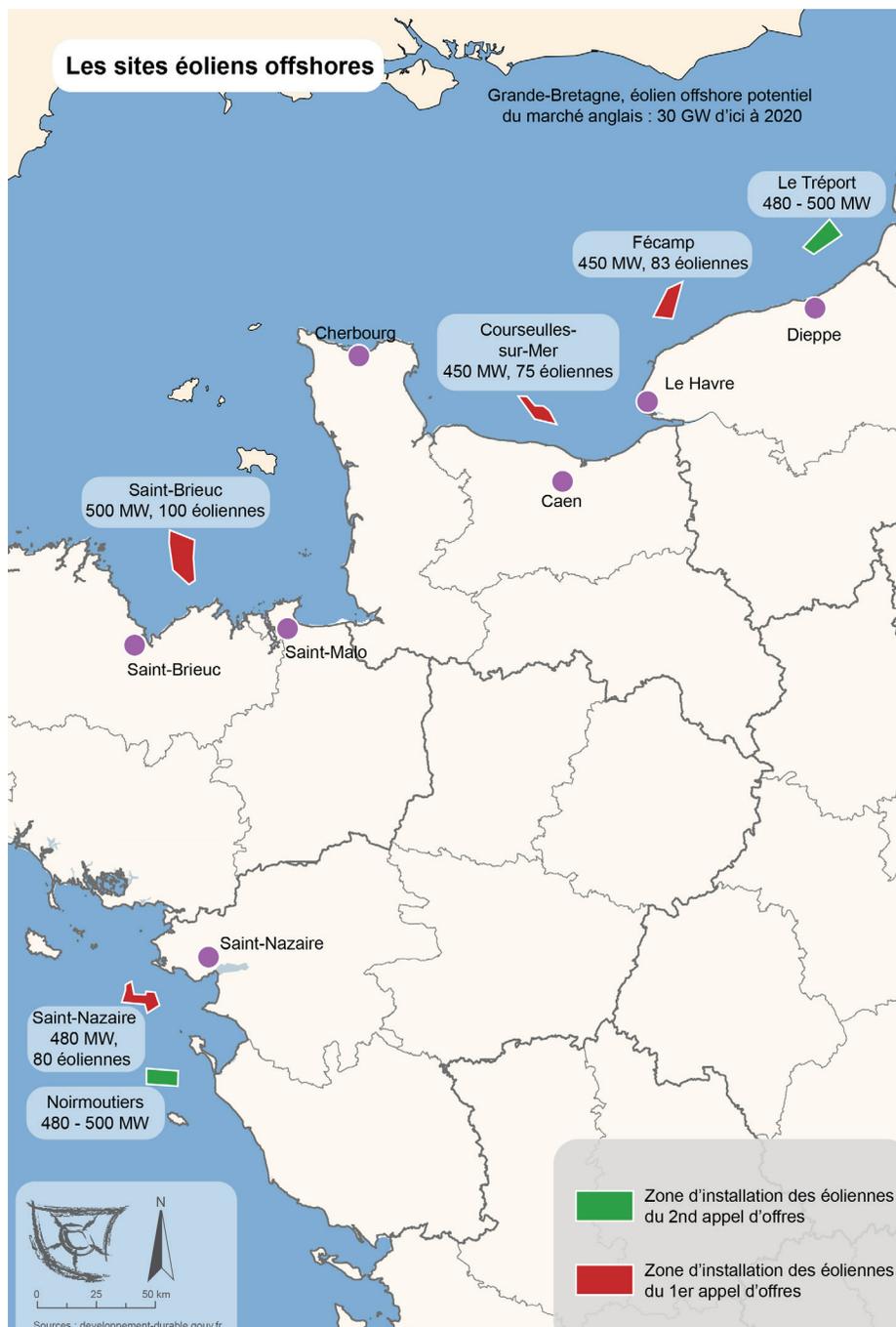
- 450 MW
- 75 éoliennes sur 50 km²
- 1,8 milliard d'euros d'investissements
- 500 emplois directs
- 1 500 à 2 000 emplois indirects

Les éoliennes Haliade

- 176 mètres de haut
- Mât de 75 mètres
- Fondation de type jacket d'environ 25 mètres de hauteur
- Trois pales, longues chacune de 73,5 mètres
- Rotor de 150 mètres de diamètre

Le débat public

- 1er semestre 2013
- Présidente de la Commission particulière du débat public (CPDP) : Claude Brévan



LES ÉOLIENNES OFFSHORES EN BASSE-NORMANDIE

Le champ de 75 éoliennes offshore se situera entre 10 à 16 kms des côtes, au large de Courseulles-sur-Mer dans des fonds d'une profondeur comprise entre 21 et 32 mètres. Le projet s'étend sur une superficie effective de 50 km²², les éoliennes étant distantes entre elles de 948 mètres. Le raccordement électrique du parc éolien sera effectué, sous maîtrise d'ouvrage de Réseau de transport d'électricité (RTE), par une liaison sous-marine puis terrestre constituée de deux

câbles de 225 kV enterrés à 1,50 mètre de profondeur jusqu'au poste électrique de Ranville. Les lieux de passages et d'enterrements des lignes électriques ne sont pas connus à ce jour.

Le parc éolien doit générer une puissance totale de 450 MW, capable, à terme, d'alimenter en électricité près de 600 000 personnes (source : EDF Energies Nouvelles), soit pratiquement l'équivalent du département du Calvados. Le projet atteint un montant de 1,8 milliard d'euros, incluant le raccordement électrique.

Pour mener à bien ce projet, une usine de pales et d'assemblage de mâts d'éo-

² Le projet initial visait 77 km², mais la zone empiétait, notamment, sur une zone de gisement de coquilles Saint-Jacques.

liennes offshore verra le jour sur le site du port de Cherbourg. La fabrication des fondations monopieu (technologie retenue si les études complémentaires sur la composition exacte des fonds marins confirment cette solution) sera également effectuée à Cherbourg. C'est en 2013 que devraient être déposés les permis de construire des unités de production afin de démarrer les travaux en 2014 et de commencer la production des pales d'éoliennes dès 2015. À terme, ce sont 500 emplois directs et 1 500 à 2 000 emplois indirects qui pourraient être créés.

La proximité et la rapidité d'accès du port de Caen-Ouistreham lui confèrent une position favorable pour l'exploitation et la maintenance du parc. Des bâtiments pour les pièces de rechange des éoliennes sont à prévoir, tant à Ouistreham, qu'à Ranville. 4 à 6 bateaux de servitude se trouveront en permanence dans l'avant-port. De fait, une reconfiguration du site, en lien avec les enjeux de la plaisance, est à anticiper.

Là encore, ce sont plusieurs dizaines d'emplois qui pourraient voir le jour.

LES ATOUTS DES ÉOLIENNES OFFSHORES

Les éoliennes offshore présentent un certain nombre d'atouts pour le territoire :

- l'énergie éolienne est pérenne : le vent est toujours présent en mer, et il est « gratuit »,
- l'efficacité des éoliennes est donc plus forte en mer que sur terre,
- c'est une énergie « domestique », elle se situe à proximité des lieux de consommation (notamment pour les territoires en « bout » de réseau),
- les éoliennes offshore ont un caractère réversible : les mâts et les pales sont démontables et les socles demeurent sous la mer,
- l'impact sur les fonds marins est relativement faible à court terme, et conduit sur le long terme à une régénération de la biodiversité (développement de la faune marine au pied des éoliennes), si la technique d'ancrage s'y prête.



Maquette 3D d'un champ d'éoliennes de type Haliade (technologie utilisée pour le parc éolien de Courseulles-sur-Mer). Le ferry est à l'échelle.

QUELQUES INTERROGATIONS NÉANMOINS

Les différents projets d'éoliennes – qu'ils soient terrestres ou offshore – portés sur le territoire national ont montré qu'ils étaient bien souvent sources de crispations entre défenseurs et opposants à cette technologie (cf. projets au large de Lessay et de Saint-Rémy-des-Landes dans la Manche). Les EMR en général et les éoliennes offshore en particulier sont effectivement susceptibles de générer des conflits d'usages, et révèlent quelques incertitudes :

- l'impact visuel depuis le littoral,
- les aménagements terrestres non connus (raccordement électrique),
- la dépréciation crainte des biens immobiliers du bord de mer,
- le coût de production de l'énergie éolienne (3 fois supérieur au nucléaire selon les opposants),
- l'incompatibilité entre la présence d'un parc d'éoliennes et le classement des plages du Débarquement au Patrimoine Mondial de l'Unesco,
- un usage du domaine maritime concurrent d'autres activités, notamment la filière « pêche » déjà en crise.

Sur ce dernier point, il est à signaler qu'il est prévu le versement d'une redevance de la part des opérateurs pour les collectivités (Conseil Général, communes de raccordement) et pour les pêcheurs, à titre de « dédommagements ».

La mise en œuvre des éoliennes offshore nécessite donc un intense travail pédagogique et de concertation, afin de faciliter l'acceptation sociale.

QUELLE AMBITION POUR CAEN ET LA BASSE-NORMANDIE ?

La construction et l'implantation des éoliennes au large de Courseulles-sur-Mer constitue une opportunité économique immédiate, mais elle peut aussi servir de levier pour une ambition plus large pour Caen et la Basse-Normandie.

Les EMR constituent une filière industrielle à part entière, dont le développement potentiel peut engendrer d'importantes retombées économiques pour la Basse-Normandie et pour le Cotentin en particulier qui va conforter sa vocation de « cap des énergies ³ ».

Le territoire bénéficie de compétences en matière de formation, de recherche et développement, et d'un tissu d'entreprises (136 entreprises répertoriées dans l'annuaire des compétences industrielles bas-normandes de la MIRIADE) qui pourraient être bénéfiques au développement de cette filière dans la région, et bien au-delà. La Bretagne, dont le potentiel éolien

³ Grâce à l'énergie des courants, une ferme d'une dizaine hydroliennes est envisagée dans le raz Blanchard, au large de La Hague. L'Etat doit lancer un appel d'offre en 2013, sachant que l'objectif à terme est d'en installer un millier au fond de cette passe entre Aurigny et le Cotentin. Grand port en eaux profondes, Cherbourg présente de réels atouts pour devenir un grand centre industriel et logistique des EMR bas-normands (port éolien et hydrolien).

offshore est relativement élevé, s'est déjà fortement positionnée sur ce créneau.

Parmi les nombreuses « pépites » identifiées en Basse-Normandie, citons notamment à Cherbourg le centre de corrosion marine et biologique (CORRODYS), le Laboratoire Universitaire des Sciences Appliquées (LUSAC), la M2C Morphodynamique Continentale et Côtière (laboratoire public travaillant sur les fonds marins qui a été sollicité par les opérateurs pour les projets d'éoliennes) et les activités de recherche de l'Université de Caen dans le domaine des matériaux – le CNRT – au sein de l'ENSICAEN.

La position de la Basse-Normandie et de Caen sur les éoliennes doit être pensée à l'aune des divers projets sur la Manche :

- d'autres parcs éoliens offshore vont voir le jour, notamment au large de Fécamp, et du Tréport,
- Areva, ainsi que d'EDF et Alstom vont également développer une industrie au Havre,
- l'Etat français doit lancer un second appel d'offres sur les éoliennes offshore,
- la Grande-Bretagne, qui poursuit son plan de développement, va également lancer un nouvel appel d'offres qui portera sur des champs d'éoliennes au sud de l'Angleterre.

Caen occupe une position géographique centrale au sein de l'Arc Manche qui lui donne la possibilité de jouer un rôle pivot favorable dans le domaine des éoliennes offshore (logistique et maintenance pour l'éolien offshore, ingénierie et recherche dédiée, etc).

Avec le développement des projets éoliens offshore (et des EMR en général), la Normandie peut se positionner comme le fournisseur officiel de l'énergie verte de la Capitale et contribuer ainsi à la structuration et à l'identité de ce territoire stratégique que constitue l'espace Paris-Seine-Normandie.

L'éolienne

Appelée aussi aérogénérateur, l'éolienne se compose de différents éléments tels que : le rotor à 3 pales, la transmission mécanique, le générateur et les circuits de gestion du courant. Le tout se situe dans la nacelle fixée sur le mât.

Le vent

Une éolienne s'oriente d'elle-même sur 360° pour rester face au vent.

Sa production est calculée en mégawatts/heures (MWh). La plage de fonctionnement d'une éolienne se situe généralement entre une vitesse de vent de 10 km/h jusqu'à 90 km/h. Au-delà, l'éolienne s'arrête et se met automatiquement en position de sécurité.

Les fondations

Il existe différents types de fondations pour les éoliennes en mer :

- la fondation gravitaire : fondation posée sur le sol marin dont la masse permet de maintenir les éoliennes. Elle est généralement constituée d'une structure de béton armée remplie de ballast.
- la fondation monopieu : fondation constituée d'un pieu en acier de grand diamètre enfoncé à plusieurs dizaines de mètres dans le sous-sol marin.
- la fondation jacket : fondation constituée d'une structure tubulaire en treillis métallique reposant sur 4 pieux ancrés dans le sol marin.

Ainsi, les éoliennes offshore s'inscrivent dans une dynamique de développement durable qui peut contribuer à donner une image moderne et innovante à Caen et à la Basse-Normandie dans son ensemble.

POUR EN SAVOIR PLUS :

- www.debatpublic-eolien-en-mer-courseulles.org
- www.cndp.fr
- www.parc-eolien-en-mer-du-calvados.fr

Sources & crédits :

- www.parc-eolien-en-mer-du-calvados.fr/
- www.debatpublic-eolien-en-mer-courseulles.org/
- www.cndp.fr
- www.developpement-durable.gouv.fr/-Eolien-en-mer-.html
- *CESER Basse-Normandie*
- *PNA*
- www.lemoniteur.fr
- www.dongenergy.com

Directeur de la publication : Patrice DUNY
Réalisation et mise en page : ©AUCAME 2012



LICENCE OUVERTE
OPEN LICENCE

Pour + d'info sur l'Open Data,
flashez ce QR Code



Agence d'Urbanisme de Caen-Métropole
10 Rue du Chanoine Xavier de Saint-Pol - 14000 CAEN
Tel : 02 31 86 94 00 - Fax : 02 31 39 88 83
contact@aucame.fr
www.aucame.fr

Dépôt Légal : 4^{ème} trimestre 2012
ISSN : 1964-5155