

PRÉAMBULE

Le projet de parc éolien de Courseulles-sur-Mer fait partie, avec ceux de Fécamp et de Saint-Nazaire, des trois projets d'Éolien Maritime France retenus par l'État à l'issue de l'appel d'offres lancé le 11 juillet 2011, en vue de développer l'éolien en mer sur cinq zones au large des côtes de la Manche et de l'Atlantique.

UN PROJET ISSU DE PLUSIEURS ANNÉES D'ÉTUDES ET DE CONCERTATION

Ce projet a fait l'objet de nombreuses réunions de travail avec les acteurs du territoire directement concernés, pour identifier la zone la plus propice à l'emplacement des éoliennes, en prenant en compte différents enjeux : pêche professionnelle (gisements de coquilles Saint-Jacques à préserver), insertion paysagère (patrimoine historique du Bessin et stations balnéaires de la côte de Nacre), environnement naturel et sécurité maritime.

Une attention particulière a été portée aux échanges avec les professionnels de la mer. Les pêcheurs ont notamment été étroitement associés au choix de la zone d'implantation du projet puis à l'emplacement des éoliennes, afin de respecter leurs pratiques, dès la genèse du projet en 2007.

Parallèlement, le maître d'ouvrage s'est attaché à acquérir une connaissance précise du site et a fait réaliser plusieurs études relatives à l'environnement, aux paysages et à la sécurité maritime. Des campagnes de mesures en mer, des analyses en laboratoire, des expertises spécifiques, des modélisations numériques des effets du projet et des retours d'expériences ont permis de disposer d'une première évaluation des enjeux et impacts d'un parc éolien en mer au large de Courseulles-sur-Mer. Ces études ont été réalisées par des bureaux d'études disposant d'expérience en milieu marin ainsi que par des associations de protection de l'environnement.

Dans le cadre des objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables, l'État a lancé en mars 2009 une action de concertation et de planification visant à accélérer le déploiement de l'éolien en mer et à promouvoir la création d'une filière industrielle en ce domaine. Des instances de concertation et de planification ont ainsi été créées pour chaque façade maritime. Placées sous l'égide des préfets de région et des préfets maritimes, elles ont réuni la plupart des parties prenantes. À l'issue de cette phase de concertation, le Gouvernement a lancé en juillet 2011 un premier appel d'offres portant sur une puissance maximale de 3 000 mégawatts répartie sur cinq zones, dont la zone au large de Courseulles-sur-Mer.

LE MAÎTRE D'OUVRAGE ET SES PARTENAIRES

Par arrêté du 18 avril 2012, la société Éolien Maritime France (EMF) a été autorisée à exploiter un parc éolien d'une capacité de production de 450 mégawatts, localisé sur le domaine public maritime au large de Courseulles-sur-Mer. Cette autorisation fait suite à la désignation de la société EMF comme lauréat de l'appel d'offres lancé par l'État.

Éolien Maritime France est un consortium regroupant la société EDF EN France (ci-après : « EDF EN France ») et DONG Energy Wind Power Holding A/S (ci-après : « DONG Energy Wind Power »). Éolien Maritime France a constitué une société de projet pour la réalisation de ce projet, dénommée Éoliennes Offshore du Calvados, et a sollicité et obtenu le transfert de l'autorisation d'exploiter au bénéfice de cette société de projet, filiale d'Éolien Maritime France et wpd Offshore.

Par arrêté du 6 novembre 2012 du Ministre en charge de l'Énergie, la société Éoliennes Offshore du Calvados est par conséquent détentrice de l'autorisation d'exploiter attribuée à l'issue de l'appel d'offres de l'État.

Elle a de plus comme partenaire le groupe Alstom pour la fourniture des éoliennes. Elle dispose ainsi d'une technologie éolienne robuste et fiable, et de l'expérience d'un des leaders mondiaux dans le domaine des équipements industriels de production d'énergie.

Les savoir-faire complémentaires du maître d'ouvrage, de ses actionnaires et partenaires, couvrent tous les secteurs de l'énergie éolienne sur l'ensemble des phases d'un projet : depuis la prospection et le développement, jusqu'à la construction, l'exploitation, la maintenance et le démantèlement d'un parc éolien en mer.

EDF EN France, filiale d'EDF Energies Nouvelles, apporte son savoir-faire en matière de développement d'énergies renouvelables, et celui du groupe pour les projets énergétiques de très grande ampleur.

DONG Energy Wind Power est une société danoise qui dispose de 30 ans d'expérience dans le domaine de l'énergie éolienne et de 20 ans dans l'éolien en mer. DONG Energy travaille aujourd'hui à la construction de près de 2 000 mégawatts et exploite 12 parcs éoliens en mer, soit un total de presque 1 400 mégawatts.

wpd Offshore, acteur majeur de l'éolien en mer en Europe a effectué un long travail d'études et de consultation locale depuis cinq ans sur le projet. Il apporte son expertise technique et environnementale du site et sa connaissance du territoire et de ses acteurs.

Le groupe Alstom apporte la capacité de production d'un leader sur les marchés des infrastructures de production/transmission d'électricité et de transport ferroviaire et son savoir-faire en matière de création de filière industrielle, notamment en France.

FOCUS La société de projet

Une société de projet est une structure mise en place par plusieurs partenaires, pour réaliser en commun un projet industriel complexe. Dotée d'une personnalité juridique propre, elle peut conclure des contrats et avoir son propre patrimoine. Cette forme sociétale permet aux associés de définir librement des règles de fonctionnement et de gouvernance internes, souples et adaptées à la gestion du projet.

LES ACTEURS DU PROJET

>> EDF et sa filiale EDF Energies Nouvelles



Le groupe EDF est l'un des tout premiers électriciens mondiaux, qui intègre tous les métiers, de la production jusqu'au négoce et aux réseaux. Il exploite une capacité totale de 134 000 mégawatts dans le monde.

En 2010, EDF a consacré plus d'un milliard d'euros au développement de nouvelles capacités de production d'énergies renouvelables (hors hydraulique), soit autant que dans les nouvelles installations nucléaires.

En 2011, le groupe a renforcé son investissement dans les énergies renouvelables en prenant 100 % du capital de sa filiale EDF Energies Nouvelles.

Présent en Europe et en Amérique du Nord, EDF Energies Nouvelles (EDF EN) est un leader sur le marché des énergies renouvelables. Son développement est centré historiquement sur l'éolien et plus récemment sur le solaire photovoltaïque.

Au 30 juin 2012, EDF Energies Nouvelles disposait d'une capacité installée brute de 4 206 mégawatts et de 2 449 mégawatts de capacité en construction. L'éolien représente 84 % de son parc d'énergies renouvelables avec 3 525 mégawatts de capacité installée dans le monde. EDF Energies Nouvelles intervient notamment dans le parc éolien de Thornton Bank en mer du Nord, au large de la Belgique, qui compte six turbines opérationnelles depuis 2009 et trente en construction, et dans le parc éolien en mer de Teesside au nord-est de l'Angleterre, d'une capacité de 62 MW, dont la mise en service est prévue courant 2013.

>> DONG Energy Wind Power



Détenu à 80 % par l'État danois, DONG Energy Wind Power fait partie des plus grands groupes énergétiques d'Europe du Nord. Fort de plus de 20 ans d'expérience dans l'énergie éolienne en mer, le groupe est **le leader mondial dans le développement, l'installation et l'exploitation de parcs éoliens en mer, représentant plus de 30 % des parcs éoliens en mer en cours d'exploitation et de construction dans le monde.** Son parc en mer et sur terre est particulièrement concentré dans le nord-ouest de l'Europe.

En 2011, l'éolien représentait 17,5 % de l'énergie produite par DONG Energy Wind Power qui travaille aujourd'hui à la construction de près de 2 000 mégawatts et exploite 12 parcs éoliens en mer soit près de 1 400 mégawatts¹. L'objectif du groupe est de conserver voire conforter sa position de leader du marché dans ce secteur.

En 2012, DONG Energy Wind Power a mis en service au large des côtes britanniques les parcs éoliens de Walney d'une capacité totale de 367 mégawatts. Avec ses partenaires, le groupe achève la construction du plus grand parc éolien en mer au monde, « London Array » d'une capacité totale de 630 mégawatts au large de l'estuaire de la Tamise dont la mise en service est prévue en 2013.

¹ Les capacités données comprennent les parts de ses partenaires

>> wpd Offshore France



Fondé en 1996 à Brême en Allemagne, le groupe wpd est aujourd'hui présent dans 20 pays à travers le monde et emploie près de 700 personnes. wpd est un producteur indépendant d'énergies renouvelables et développe ses projets dans le respect de l'environnement, en intégrant très en amont les acteurs socioprofessionnels et la population. **wpd a mis en service et exploite plus de 1 400 éoliennes, pour une puissance totale cumulée de 2 200 mégawatts. Dans l'éolien en mer, wpd porte 10 000 mégawatts de projets en développement et 2 500 mégawatts de projets qui bénéficient de toutes leurs autorisations et entreront en phase de construction dans les prochains mois.**

En 2002, le groupe wpd s'est implanté en France. Sa filiale wpd France, spécialisée dans les parcs éoliens terrestres, a construit 70 mégawatts, et développe plus de 1 000 mégawatts de projets terrestres, dont plus de 300 mégawatts sont autorisés. En 2013, wpd prévoit la construction de quatre nouveaux parcs en France. Concernant l'éolien en mer, la filiale wpd Offshore France développe plusieurs projets situés aussi bien sur la façade Manche - Mer du Nord que sur la façade Atlantique. L'ensemble de ces projets représente une puissance totale de 3 500 mégawatts.

>> Alstom



Présent dans une centaine de pays et comptant 93 500 collaborateurs, le groupe Alstom est un acteur de premier plan et détient une **position de leader sur les marchés des infrastructures de production/transmission d'électricité et de transport ferroviaire. Alstom est notamment le leader mondial pour la fourniture d'équipements et de services pour les centrales de production d'hydroélectricité.**

La branche « énergies renouvelables » d'Alstom est présente sur l'ensemble des technologies, permettant de proposer des solutions adaptées à toutes les sources d'énergies renouvelables. Cette branche fournit actuellement des équipements de production (essentiellement pour l'énergie hydraulique) correspondant à près de 50 000 mégawatts. **Les parcs équipés d'éoliennes Alstom en exploitation ou en construction représentent plus de 3 000 mégawatts.**

Alstom est entré sur le marché de l'éolien avec l'acquisition du fabricant d'éoliennes Ecotècnia. Ses priorités portent sur l'adaptabilité de ses produits à la variété des vents et des conditions géographiques. Conformément à sa stratégie visant à proposer une large gamme de produits pour le secteur éolien et des solutions pour la plupart des situations géographiques et climatiques, Alstom a développé des éoliennes pour tous les types de vents en France. Son expansion en France connaît une nouvelle étape avec le développement de l'éolienne Haliade d'une puissance de 6 mégawatts, destinée aux parcs en mer.

LE PROJET EN BREF

Le maître d'ouvrage propose de créer un parc éolien en mer d'une puissance de 450 mégawatts à plus de 10 kilomètres au large de Courseulles-sur-Mer, tout en respectant les usages de la mer, la sécurité maritime et l'environnement.

Le projet a été conçu en concertation avec les acteurs du territoire (administration, élus, acteurs socio-économiques, associations), avec pour priorité d'en minimiser le plus possible les impacts sur le milieu naturel, le paysage et le patrimoine historique, la pêche professionnelle et les autres activités nautiques, tant lors de sa construction que de son exploitation.

Le parc envisagé par le maître d'ouvrage est constitué de 75 éoliennes de 6 mégawatts de puissance unitaire. Implantées sur une surface de 50 km² à environ un kilomètre les unes des autres, elles seront raccordées par des câbles électriques sous-marins à un poste électrique en mer*, lui-même raccordé au réseau électrique public terrestre. Le périmètre du projet se situe à l'écart des zones de pêche les plus riches, notamment de coquilles Saint-Jacques. Les éoliennes sont disposées selon deux axes. Le premier correspond à l'orientation des courants les plus forts pour éviter de perturber la pêche professionnelle. Le second crée un effet de symétrie de part et d'autre du site classé d'Arromanches.

Alstom, partenaire exclusif du maître d'ouvrage prévoit de créer en France quatre usines pour fabriquer les éoliennes : deux à Cherbourg pour les pales et les mâts, et deux à Saint-Nazaire pour les génératrices et les nacelles*, l'assemblage des composants et la fabrication des fondations s'effectuant à Cherbourg avant acheminement sur le parc éolien en mer. Le projet, s'il est mis en œuvre, contribuera ainsi à la création d'une filière industrielle française de l'éolien en mer. Avec une capacité de production de 100 éoliennes par an destinées au marché français et à l'export, ces usines devraient générer environ 1 000 emplois directs et 4 000 indirects.

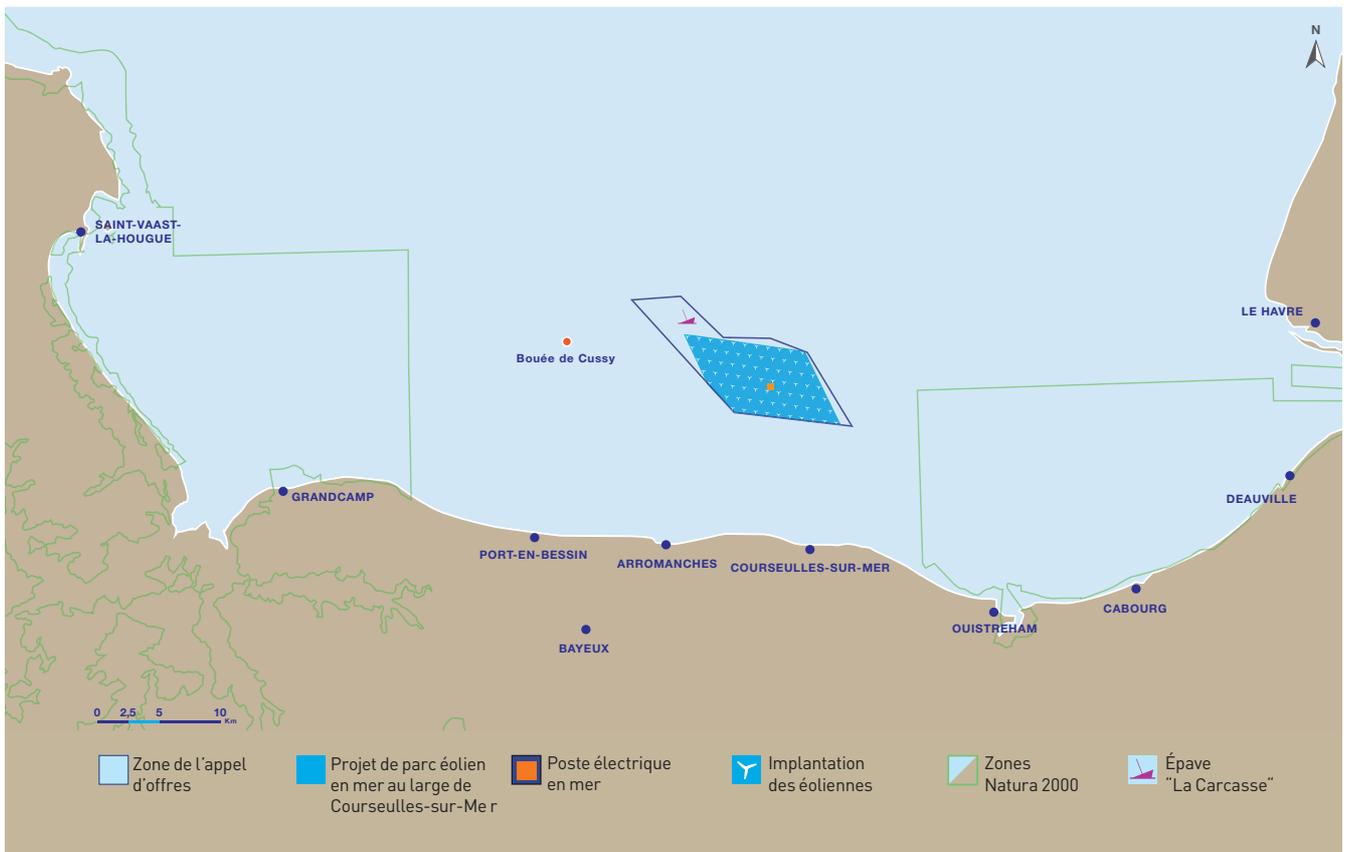
La mise en service du parc éolien devrait s'effectuer progressivement de 2018 à 2020, les premiers travaux d'aménagements portuaires pouvant démarrer en 2015-2016, et l'installation en mer en 2017. Le parc éolien sera raccordé par une liaison sous-marine puis souterraine au réseau public de transport d'électricité par son gestionnaire, RTE.

Si le projet se réalise, le parc éolien au large de Courseulles-sur-Mer produira plus de 1 500 gigawattheures par an. Pour donner un ordre de grandeur, la consommation électrique de la Basse-Normandie en 2011 était, selon RTE, de 10 000 gigawattheures et la production de 19 000 gigawattheures. Le port de Caen-Ouistreham pourrait accueillir la base de maintenance. L'exploitation et la maintenance du parc éolien en mer représenteraient une centaine d'emplois.

En fin d'exploitation, il est prévu de démanteler le parc et de remettre le site en état.

L'investissement du projet est estimé à 1,8 milliard d'euros.

Localisation du projet



LES NOTIONS CLÉS

► **Contribution au service public de l'électricité (CSPE)** : La CSPE, créée par la loi n°2003-8 du 3 janvier 2003, permet de compenser les fournisseurs historiques d'électricité (EDF et les entreprises locales de distribution) des charges liées aux missions de service public qui leur incombent, incluant la compensation des tarifs d'achat de certaines sources d'électricité (énergies renouvelables, cogénération).

► **Énergie finale ou disponible** : Énergie livrée au consommateur pour sa consommation finale (essence à la pompe, électricité au foyer, gaz pour chauffer une serre...).

► **Énergie intermittente** : Énergie dont la production ne se commande pas, mais dépend des conditions météorologiques (vent, soleil) ou de la gravitation.

► **Énergie primaire** : Ensemble des produits énergétiques non transformés, exploités directement ou importés. Ce sont principalement le pétrole brut, le gaz naturel, les combustibles minéraux solides, la biomasse, le

rayonnement solaire, l'énergie hydraulique, l'énergie du vent, la géothermie et l'énergie tirée de la fission de l'uranium.

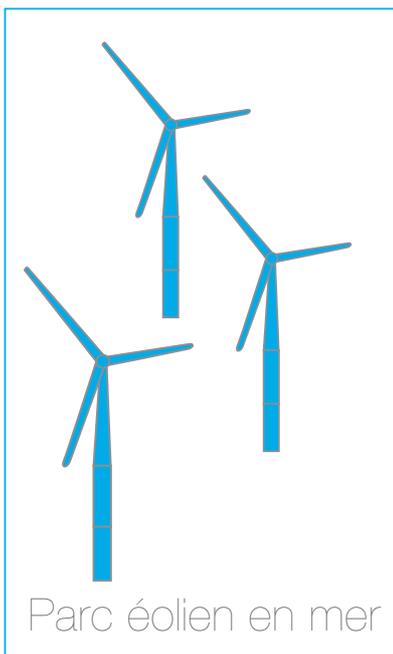
► **Énergie renouvelable** : Énergie primaire inépuisable à très long terme, car issue directement de phénomènes naturels, réguliers ou constants, lié à l'énergie du soleil, de la terre ou de la gravitation.

► **Énergie secondaire ou dérivée** : Toute énergie obtenue par la transformation d'énergie primaire (en particulier électricité d'origine thermique).

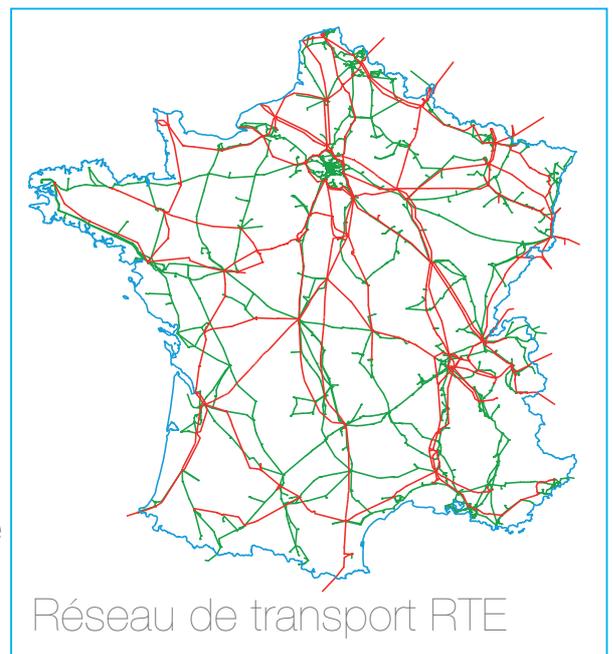
► **Gaz à effet de serre** : Gaz d'origine naturelle ou humaine, qui absorbent une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations qui rencontrent d'autres molécules de gaz, répétant ainsi le processus et créant l'effet de serre, avec augmentation de la température. Les principaux gaz responsables de l'effet de serre sont le dioxyde de carbone, le méthane, l'oxyde nitreux et les gaz fluorés.



DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE AUX CONSOMMATEURS



Liaison
électrique
souterraine



» **Grenelle de l'environnement** : Démarche initiée en France en 2007, associant l'État, les collectivités territoriales, les syndicats, les entreprises et les associations pour élaborer une feuille de route en faveur de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables. Sur le plan législatif, cinq grands textes ont été votés : loi dite Grenelle I, loi sur la responsabilité environnementale, loi OGM, loi d'organisation et de régulation des transports ferroviaires, et loi dite Grenelle II.

» **Indépendance énergétique** : Capacité d'un pays à satisfaire l'ensemble de ses besoins en énergie, en maîtrisant ses capacités d'approvisionnement et sa consommation d'énergie. Le taux d'indépendance énergétique est le rapport entre la production nationale d'énergies primaires (charbon, pétrole, gaz naturel, nucléaire, hydraulique, énergies renouvelables) et la consommation en énergie primaire, pour une année donnée.

» **Puissance nominale** : Puissance fournie à plein régime.

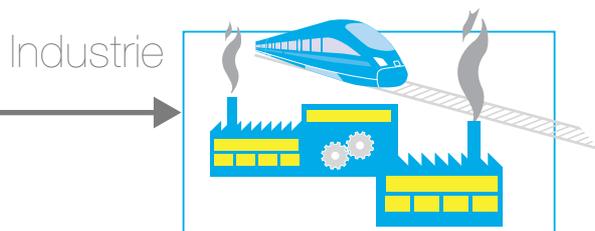
» **Watt (W)** : Unité de puissance.

» **Unités de mesure :**

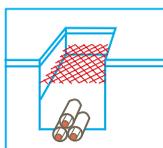
Le kilowattheure (kWh) est l'unité d'énergie, équivalant à une puissance de 1 kilowatt pendant une heure. 1 kWh équivaut à 1 000 wattheures.

L'énergie dominante étant le pétrole, les énergéticiens utilisent la tonne d'équivalent pétrole (tep) : **1 tonne équivalent pétrole (tep)** est l'énergie produite par la combustion d'une tonne de pétrole.

Correspond à...	Mégawattheure (MWh)	Kilowattheure (kWh)	Tep
1 mégawattheure (MWh)	1	1 000	0,086
1 kilowattheure (kWh)	0,001	1	$85,7 \times 10^{-6}$
1 tep	11,6	11 600	1



Réseau de distribution ERDF



Importation/Exportation

