

19 mars 2012

## **Alstom inaugure la plus grande éolienne offshore au monde, près de Saint- Nazaire**

Alstom a inauguré la plus grande éolienne offshore au monde, sur le site du Carnet en Loire-Atlantique le 19 mars. La cérémonie s'est déroulée en présence d'Eric Besson, Ministre chargé de l'industrie, de l'énergie et de l'économie numérique, et de Patrick Kron, Président Directeur Général d'Alstom.

D'une puissance de 6 MW, l'éolienne Haliade 150 a été développée pour répondre à l'appel d'offres lancé par le gouvernement français en juillet 2011 et visant à installer 3 GW d'éolien offshore en France d'ici 2015. En vue de sa certification, la première Haliade 150 fera l'objet d'une série de tests à terre pendant un an sur le site du Carnet, avant la mise en mer d'une seconde machine au large des côtes belges à l'automne 2012. La fabrication des préséries est prévue en 2013 pour une production en série dès 2014.

Le site du Carnet situé à proximité de Saint-Nazaire en bord d'estuaire a été choisi pour ses caractéristiques géologiques très proches de l'environnement sous-marin dans lequel seront installées les éoliennes. Sur des piliers enfoncés à plus de 30 m de profondeur a été installée la sous-structure de 25 m (le jacket) sur laquelle a été progressivement monté le mât d'une hauteur de 75 m. Au total, la nacelle domine à plus de 100 m du sol. L'éolienne et sa structure de support cumulent un poids total de 1 500 tonnes.

Alstom est le fournisseur exclusif du consortium mené par EDF Energies nouvelles qui regroupe Dong Energy, énergéticien danois leader mondial de l'éolien offshore, ainsi que des développeurs (Nass & Wind et wpd Offshore). L'accord du consortium avec Alstom offre une occasion unique de développer une éolienne de technologie française, fabriquée et assemblée sur le territoire national, faisant appel à de nombreux sous-traitants industriels locaux, et bénéficiant de partenariats technologiques avec plusieurs organismes. Près de 200 fournisseurs du secteur de l'éolien offshore seront impliqués dans ce projet.

Alstom prévoit, en cas de succès dans l'appel d'offre du consortium, d'implanter jusqu'à 4 usines dédiées à la production des composants et à l'assemblage de ces éoliennes offshore dans les zones portuaires de Saint-Nazaire (Loire-Atlantique) pour les nacelles et les alternateurs, et de Cherbourg (Manche) pour les pales et les mâts. Ces sites français seraient pour Alstom les premiers au monde entièrement dédiés à l'éolien offshore et permettraient de créer 5 000 emplois pérennes et qualifiés, dont 1 000 emplois directs.

### **Une technologie de pointe pour la plus puissante des éoliennes**

Cette éolienne en mer de nouvelle génération sera capable d'alimenter en électricité l'équivalent d'environ 5 000 foyers par unité.

Pour répondre aux contraintes strictes imposées par l'environnement marin, Alstom a développé une éolienne de 6 MW, simple, robuste et efficace, qui permettra d'améliorer la compétitivité de l'éolien offshore. Simple,

cette éolienne fonctionne sans boîte de vitesse (par entraînement direct) et est dotée d'un alternateur à aimants permanents, ce qui réduit les coûts d'exploitation et de maintenance. Robuste, l'Haliade 150 est équipée de la technologie Alstom PURE TORQUE<sup>R</sup> qui protège l'alternateur grâce à un report des efforts mécaniques indésirables du vent vers le mât de l'éolienne, ce qui en optimise la performance. Enfin, l'Haliade 150 présente une productivité accrue grâce à un rotor de 150 m (les pales de 73,50 m sont les plus longues au monde) qui constitue le gage d'un meilleur facteur de charge.

A ce jour, Alstom a installé ou construit quelques 2 300 éoliennes qui produisent plus de 3 000 mégawatts dans une douzaine de pays (Espagne, Brésil, Royaume-Uni, France, Italie, Portugal, Maroc, Etats-Unis...). L'évolution des éoliennes d'Alstom a été marquée par des innovations en ingénierie qui ont permis d'augmenter leur taille et leur puissance nominale. La puissance des éoliennes on-shore d'Alstom s'établit entre 1,7 et 3 MW.

### **Des tests à terre et en mer pour la certification du produit**

Les tests sur terre permettent d'accéder facilement à l'éolienne pour effectuer les nombreuses mesures et manipulations exigées pour la certification du premier modèle, procédure qui requiert l'installation d'un mât de mesure à proximité.

L'analyse de la courbe de puissance de l'éolienne qui détermine sa capacité à produire efficacement de l'électricité en fonction du vent, est au cœur de cette procédure de certification. Les tests permettront aussi, une fois tous les capteurs supplémentaires installés, de valider l'ensemble des simulations (efforts, températures, durées de vie,...) qui ont servi à la conception de l'Haliade 150 et d'en affiner le fonctionnement.

L'ensemble des équipements électriques installés dans le mât (convertisseurs, transformateur, réseau électrique de basse tension, réseaux informatiques et calculateurs) seront soumis à des tests de validation avancée.

Le générateur subira des tests permettant de mesurer la température de fonctionnement, les vibrations, ou encore prendre des mesures de courant et tension.

Ensuite, les différents éléments mécaniques composant l'éolienne seront soumis à des mesures de vibrations, d'efforts (notamment pour les pales), de temps de réaction.

Enfin, la performance globale de l'éolienne et les paramètres des logiciels de pilotage seront analysés pendant cette phase de tests sur terre.

Les essais en mer qui commenceront à l'automne 2012 permettront de tester dans les conditions réelles d'exploitation les aspects de maintenance et de raccordement.

### **Une première machine fabriquée comme une éolienne de série**

La première nacelle de l'Haliade 150 a été assemblée à Saint-Nazaire, dans un atelier préséries temporaire qui a pour vocation d'assurer la production d'environ 40 machines au cours des trois prochaines années. La deuxième machine est actuellement en cours d'assemblage. Ces opérations d'assemblage mobilisent environ 40 opérateurs et ingénieurs d'Alstom.

L'assemblage débute par *le bloc central* de l'éolienne qui assure l'interface entre le mât et la nacelle. Ce bloc contient le système d'orientation motorisée (intégrant notamment un roulement d'orientation) qui permet

d'ajuster la position de la nacelle vis à vis du mât. La nacelle et les pales de l'éolienne pourront ainsi être réorientées à tout instant pour capter le vent. Afin de faciliter les opérations de maintenance, le bloc central est équipé d'un hélipad permettant d'hélicoptérer le personnel d'intervention.

Parallèlement, *le bloc intermédiaire* est assemblé au générateur à aimant permanent qui sera entraîné directement par la rotation des pales pour produire l'électricité. Ces deux blocs - central et intermédiaire - représentent un poids total de près de 300 tonnes. Ils sont ensuite associés pour recevoir *le rotor de l'éolienne* sur lequel les 3 pales seront montées. Ce rotor de 150 m de diamètre est en liaison d'entraînement mécanique directe avec *le rotor du générateur*.

L'atelier préséries de Saint-Nazaire joue un rôle important dans le futur processus de production des éoliennes offshore. Il permet en effet d'appliquer dès les premières machines un certain nombre de règles et procédures qui seront mises en œuvre lors de la production commerciale.

### **5 000 emplois pérennes et qualifiés, dont 1 000 emplois directs à Saint-Nazaire et Cherbourg**

L'offre du consortium mené par EDF EN porte sur les sites de Saint-Nazaire, Saint-Brieuc, Courseulles-sur-Mer et Fécamp. Le choix de ces 4 zones s'appuie sur des études de vent et des études environnementales menées pendant environ quatre ans, ainsi que sur des campagnes géotechniques approfondies réalisées sur chaque site pour déterminer la nature des fonds marins. Par ailleurs, la concertation engagée de longue date avec l'ensemble des acteurs locaux – pêcheurs, communes, élus, riverains – a permis d'aboutir d'ores et déjà à un large consensus.

Le dimensionnement industriel du projet sera fonction des résultats de l'appel d'offres en avril. Les investissements d'Alstom pourraient atteindre 100 millions d'euros. Alstom prévoit d'assembler les nacelles et de fabriquer les alternateurs à Saint-Nazaire. D'une capacité de 100 machines chacune par an, ces deux usines seraient opérationnelles en 2015 (alternateurs) et 2016 (nacelles) et représenteraient 300 emplois directs.

La production des pales, en partenariat avec LM Wind Power, ainsi que la fabrication des mâts se feraient à Cherbourg. Avec un démarrage de la production prévu en 2016, ces deux usines représenteraient 500 emplois directs pour une production annuelle de 100 sets de 3 pales.

A cela viendrait s'ajouter, dans la région Pays de la Loire, l'implantation d'un centre d'ingénierie et de R&D de 200 personnes dédié à l'éolien offshore, premier et unique centre de ce type localisé sur le territoire national.

Les ports de Saint-Nazaire et Cherbourg ont été retenus à l'issue d'une phase de consultation approfondie, à l'aune de critères combinant la qualité des infrastructures, les facilités d'accès aux fermes éoliennes prévues par l'appel d'offres, les dispositifs de soutien à l'investissement portés par les collectivités locales, mais également l'existence d'un savoir-faire industriel et la capacité de constituer un tissu industriel dense tourné vers l'éolien offshore.

Au-delà de la filière industrielle générée par Alstom, le consortium prévoit d'implanter, dans les ports de Saint-Nazaire, Brest, Cherbourg et Le Havre, jusqu'à huit unités pour la construction des fondations des éoliennes, ainsi que quatre centres d'exploitation-maintenance dans les ports de proximité de La Turballe,

Saint-Quay-Portrieux, Caen-Ouistreham et Fécamp, créateur de 2 500 emplois supplémentaires. Au total, ce sont donc près de 7 500 emplois qui seraient créés pour ce projet.

### **A propos d'Alstom**

*Alstom est un leader mondial dans les infrastructures de production et de transmission d'électricité , ainsi que dans celles du transport ferroviaire. Le Groupe sert de référence avec ses technologies innovantes et respectueuses de l'environnement. Il construit les trains les plus rapides au monde et les métros automatiques offrant la plus grande capacité. Alstom fournit des centrales intégrées clés en mains, des équipements et différents services associés pour différentes sources d'énergie, dont thermiques (nucléaire, gaz, charbon...) ou renouvelables (hydro, éolien, solaire...). Il propose une vaste gamme de solutions pour la transmission d'électricité; en particulier dans le domaine des réseaux "intelligents" (smart grids). Alstom emploie environ 92.000 personnes dans une centaine de pays et a réalisé un chiffre d'affaires de plus de 20,9 milliards d'euros en 2010/11.*

### **Contacts Presse**

Christine Rahard, Isabelle Tourancheau - Tel +33 1 41 49 32 95 /39 95  
[christine.rahard@chq.alstom.com](mailto:christine.rahard@chq.alstom.com), [isabelle.tourancheau@chq.alstom.com](mailto:isabelle.tourancheau@chq.alstom.com)

**Internet** [www.alstom.com](http://www.alstom.com)