



AN AREVA GAMESA COMPANY

## ADWEN : UNE EXPERTISE BÂTIE SUR LE RETOUR D'EXPÉRIENCE

**Adwen** est la coentreprise AREVA-GAMESA dédiée à l'éolien en mer. L'expérience cumulée de ces sociétés mères fait d'Adwen **l'un des trois premiers acteurs** de l'éolien en mer en Europe.

**AREVA : PLUS DE 10 ANS D'EXPÉRIENCE DANS L'ÉOLIEN EN MER**

Adwen dispose d'une plateforme technologique éprouvée et d'une longueur

d'avance industrielle et opérationnelle, bâties sur l'expérience initiée par AREVA. Dates clés :

- **2004** : premier prototype de 5 MW installé à terre ;
- **2009** : six éoliennes mises en service sur le premier parc éolien allemand en mer alpha ventus ;
- **2014** : 120 éoliennes supplémentaires installées en mer, renforçant encore le retour d'expérience sur la production, l'installation et la maintenance en mer ;
- **2015** : naissance d'Adwen, co-entreprise AREVA-GAMESA pour l'éolien en mer.

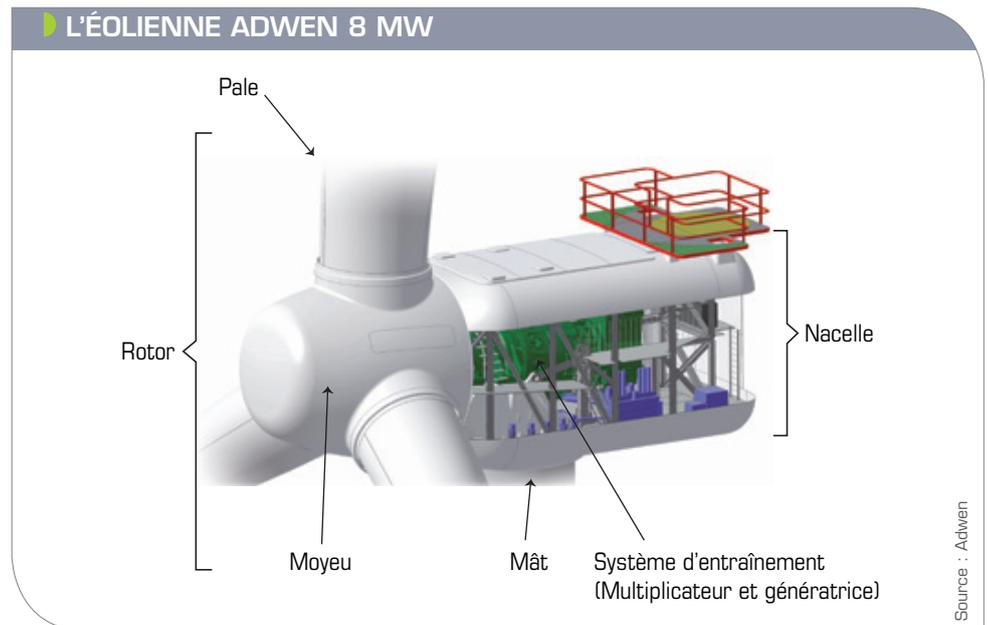
**GAMESA : 21 ANS D'EXPÉRIENCE DANS L'ÉOLIEN**

L'expertise de GAMESA complète parfaitement celle d'AREVA. Elle offre notamment des atouts clés à Adwen pour la maîtrise de la production de série, des coûts et de la maintenance d'une large base installée.

Fort de cette expertise, Adwen peut déployer en France un plan industriel conséquent, comprenant un cluster industriel au Havre et associant un réseau de partenaires et de PME sous-traitantes à travers le territoire français, tout particulièrement dans le Grand Ouest. (cf. communiqué de presse en annexe du dossier du maître d'ouvrage).



## L'ÉOLIENNE ADWEN 8 MW : FONCTIONNEMENT ET PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES



### LE ROTOR

Le rotor est constitué de 3 pales de 88 mètres de long, fixées sur un moyeu en fonte (voir schéma ci-dessus), et pèse 190 tonnes.

L'aérodynamisme des pales du rotor assure un rendement optimal et limite les émissions acoustiques. Le système d'orientation des pales est, quant à lui, situé à l'intérieur du moyeu.

La vitesse de rotation du rotor est d'environ 8,5 tours par minutes. Il entre en rotation lorsque la vitesse du vent est comprise entre 11 km/h et 108 km/h. Au-delà de cette vitesse de vent, les pales de l'éolienne sont mises « en drapeau », c'est-à-dire orientées de façon à limiter la prise au vent, et le rotor est automatiquement bloqué par un système de freins. D'après la répartition des vents sur la zone du projet, l'éolienne devrait tourner 90 % du temps, et fonctionner à pleine puissance 40 % de l'année.

### LA NACELLE

La nacelle supporte le rotor et abrite le multiplicateur et le générateur. Son poids est de 360 tonnes.

La mise en mouvement, sous l'effet du vent, des pales et du rotor, entraîne l'action d'un multiplicateur dont le rôle est d'augmenter la vitesse de rotation de la génératrice. Il transmet cette rotation au travers d'un arbre relié au générateur, qui convertit alors l'énergie mécanique en énergie électrique.

### LE MÂT

Le mât (ou tour) est métallique et conique, et mesure environ 88 m. Il se situe au-dessus de la pièce de transition et comprend 2 sections cylindriques et une section conique d'acier roulé et soudé. Il pèse 550 tonnes.

► TABLEAU RÉCAPITULATIF DES CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉOLIENNE ADWEN 8 MW

|                  |                                  |  |
|------------------|----------------------------------|--|
| Général          | Puissance                        | 8 MW   |
|                  | Hauteur totale (en bout de pale) | 210 m au-dessus du niveau de la mer          |
| Rotor            | Diamètre                         | 180 m  |
|                  | Longueur de pale                 | 88 m   |
|                  | Hauteur du moyeu (PBMA)          | 122 m au-dessus du niveau de la mer          |
|                  | Vitesse de rotation moyenne      | 8,5 tours/minute                             |
| Rotor et Nacelle | Poids du rotor et de la nacelle  | 575 tonnes                                   |
| Mât              | Taille du mât                    | 88 m   |
|                  | Diamètre du mât                  | 5 m (section haute) et 6,8 m (section basse) |
|                  | Poids du mât                     | 550 tonnes                                   |

## UNE TECHNOLOGIE DÉVELOPPÉE GRÂCE À L'EXPÉRIENCE CUMULÉE D'AREVA ET GAMESA

L'éolienne Adwen 8 MW tire les leçons des 126 machines de 5 MW installées en mer du Nord et intègre désormais l'expérience de Gamesa et de ses 3 000 MW de puissance éolienne installée. Elle conserve les éléments essentiels de l'éolienne de 5 MW, initialement développée par AREVA :

► **Structurels** : moyeux et châssis en fonte sphéroïdale, tour cylindro-conique en acier, nacelle sur structure mécano soudée, pales utilisant les procédés éprouvés de mise en œuvre de la fibre de verre et de la fibre de carbone ;

► **Electromécaniques** : boîte de vitesse compacte avec découplage des efforts parasites venant du rotor, générateur à aimants permanents, doubles convertisseurs complets, transformateurs à huile ;

► **Sécurité** : systèmes de détection et de lutte contre l'incendie, bonne accessibilité, points d'ancrage, systèmes de refroidissement ;

► **Durabilité** : système de protection contre la corrosion combiné à une climatisation par air sec et dessalé en

surpression légère, bloquant ainsi les intrusions d'humidité ;

► **Fiabilité** par une analyse fine des redondances nécessaires pour limiter les interventions non programmées.

Le développement de cette éolienne de 8 MW répond à la tendance de l'industrie de se tourner vers des machines de plus grande capacité. Adwen a prévu la mise en place de prototypes de son éolienne. Ils seront installés à terre et en mer, à partir de 2016.

D'autres fabricants d'éoliennes tels que Vestas et Siemens suivent cette tendance, avec le développement d'éoliennes de 7 MW et plus. Cette tendance constitue un levier de baisse des coûts pour l'industrie de l'éolien en mer : baisse des dépenses liées aux études de sol, baisse des coûts de fabrication, d'installation et de maintenance des éoliennes.

