

Découvrez nos deux newsletters

Accueil > Énergies renouvelables > Questions et Réponses >

Pourquoi la plupart des éoliennes ont-elles trois pales ?



Les pales d'une éolienne « classique » tournent à une vitesse de 5 à 25 tours par minute. (©Courtesy of Vestas Wind Systems A/S)

La plupart des éoliennes sont des éoliennes tri pales (3 pales orientables) à axe horizontal. Ce choix s'explique essentiellement par un compromis entre le rendement de l'éolienne, ses contraintes de fonctionnement et ses coûts de fabrication.

Plus le nombre de pales est élevé, plus le couple transmis à l'arbre du rotor est grand et plus l'éolienne peut démarrer à une vitesse de vent faible. A contrario, chaque pale provoque des turbulences pour les autres, ce qui limite la vitesse de rotation de l'éolienne. Par ailleurs, un nombre de pales élevé entraîne une plus grande prise au vent qui interdit leur fonctionnement lorsque le vent est fort, augmente les nuisances sonores et les coûts de fabrication.

Dans le cas d'une éolienne bipale, la différence des forces qui s'appliquent entre la pale du haut et la pale du bas crée une torsion au niveau de l'axe du rotor car la vitesse du vent augmente avec l'altitude. Il en résulte une usure plus rapide et la nécessité de mettre en place des mécanismes

spécifiques (balancier du rotor).

Le meilleur compromis entre le rendement et la vitesse de démarrage de l'éolienne est ainsi souvent trouvé avec les éoliennes tripales.

Précisons toutefois que celles-ci ne sont pas toujours les mieux adaptées. En milieu cyclonique, le fabricant Vergnet installe des éoliennes bipales⁽¹⁾ car elles sont plus légères, plus faciles à entretenir ou à coucher au sol et supportent mieux les vents forts. En milieu urbain, les éoliennes à axe vertical possédant 2 à 4 pales ou demi-cylindres sont souvent préférées⁽²⁾. En milieu marin, des éoliennes flottantes à axe vertical pourraient par ailleurs bientôt voir le jour.



Éolienne bipale du fabricant Vergnet aux Fidji (©Vergnet)

dernière modification le 22 septembre 2014

Sources / Notes

(1) Éoliennes bipales de Vergnet

(2) Elles sont généralement moins bruyantes que les éoliennes à axe horizontal et nécessitent moins de vent pour tourner.

Sur le même sujet



FICHES PÉDAGOGIQUES

Énergie éolienne

QUESTIONS ET RÉPONSES

Quels sont les constituants d'une éolienne ?

Dernières parutions



L'ESSENTIEL DE L'ACTUALITÉ

L'éolien offshore, futur « pilier des transitions énergétiques » ?



INNOVATIONS ET INSOLITES

Le numérique, un univers énergivore en expansion



INNOVATIONS ET INSOLITES

Électricité : un outil pour évaluer le coût futur du soutien public aux renouvelables



ÉTUDES ET DOSSIERS

Le développement des hydrocarbures en Afrique de l'Est : défis politiques et sécuritaires



TRIBUNE D'ACTUALITÉ

La fermeture de Fessenheim : organiser la « régression » et lever les incertitudes

Thèmes associés

Énergies renouvelables