

## Infographie animée « Énergie éolienne »

### Voix

Le principe de fonctionnement d'une éolienne est d'utiliser la force du vent, que l'on appelle énergie cinétique, pour produire un courant électrique.

Le vent entraîne la rotation des pales de l'éolienne, qui sont montées sur un axe (le rotor), accouplé à un alternateur, qui va transformer l'énergie mécanique (la rotation des pales) en énergie électrique.

L'alternateur crée un courant électrique grâce à la rotation d'un aimant (ici, le rotor) près d'une bobine de cuivre placée dans le stator (la partie fixe) de l'alternateur.

Les grandes éoliennes, à axe horizontal, regroupées au sein de parcs éoliens, sont hautes d'une centaine de mètres pour un diamètre d'environ cinquante mètres ; les plus grandes, qui sont les plus puissantes, peuvent dépasser 120 mètres de diamètre. La hauteur du mât est primordiale pour capter les vents dominants et optimiser la production. Le rotor et le stator se trouvent dans la nacelle située en haut du mât, qui est orientable pour suivre la direction du vent.

L'électricité produite est acheminée par câble jusqu'à un transformateur, situé en bas du mât, qui permet d'augmenter la tension de sortie. Ainsi, l'éolienne peut injecter dans le réseau électrique un courant alternatif en 20 000 volts dans le domaine haute tension. Pour être livrée aux particuliers, l'électricité est ensuite convertie en basse tension par des postes de transformation.

Un parc éolien permet aujourd'hui d'alimenter environ 20 000 foyers.

Il existe également de plus petites éoliennes, destinées aux particuliers.

Elles peuvent être à axe horizontal : elles mesurent alors 10 à 35 mètres de haut et produisent au maximum 36 kilowatts (contre 2 à 6 mégawatts pour les grandes éoliennes, selon leur taille).

Elles peuvent également être à axe vertical. Il en existe deux types : Savonius et Darrieus, du nom de leurs inventeurs. On en retrouve parfois sur des lieux inattendus : ainsi, deux éoliennes de type Darrieus au second étage de la tour Eiffel fournissent la consommation annuelle de la boutique (soit 10 000 kilowatt-heures par an).

Ces petites éoliennes, encore peu répandues, peuvent être utilisées pour des petites puissances, sur des sites isolés hors réseau (dits *off-grid*) ou en autoconsommation. Ces éoliennes utilisent généralement des batteries pour emmagasiner l'énergie produite. Un régulateur de charge protège les batteries de la surcharge. Dans le cas de l'autoconsommation, un convertisseur permet, lorsque les batteries sont assez chargées, de transformer le courant continu des batteries en courant alternatif et d'apporter un complément d'énergie pour la consommation personnelle du bâtiment. Lorsque les batteries sont pleines, le surplus produit est injecté dans le réseau électrique.