

Comment fonctionne un parc éolien ?

Fonctionnement d'une éolienne

Une éolienne produit de l'électricité grâce au vent. Ce dernier met en mouvement un rotor qui comporte 3 pâles, permettant sa transformation en énergie mécanique puis en électricité.

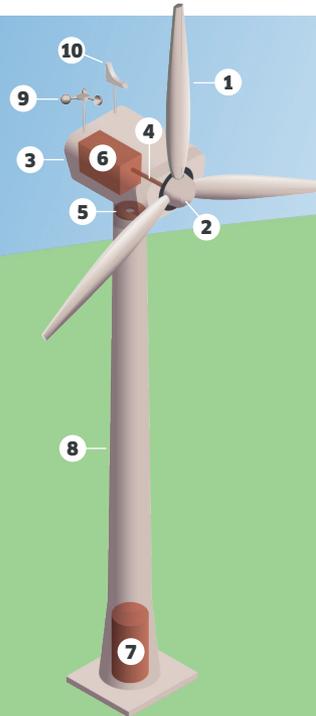
Les 3 **pales (1)** et le **moyeu (2)** forment le **rotor** qui tourne à une vitesse de l'ordre de 5 à 15 tours par minute.

Le **rotor** entraîne dans la **nacelle (3)** un axe appelé **arbre (4)** et est relié à un alternateur.

Le mouvement lent du rotor est accéléré par un **multiplicateur (5)**. Cette énergie mécanique est ensuite transmise au **générateur (6)** et se transforme en énergie électrique.

Ensuite, le **transformateur (7)** (situé à l'intérieur du **mât (8)**, à sa base) élève la tension du courant électrique produit par l'alternateur, afin qu'il soit transporté plus facilement dans les lignes à moyenne tension du réseau électrique.

L'**anémomètre (9)** et la **girouette (10)** permettent à l'éolienne de s'orienter, de sorte que les pales soient toujours face au vent grâce au dispositif d'orientation.



- 1 pale(s)
- 2 moyeu
- 3 nacelle
- 4 arbre
- 5 multiplicateur
- 6 générateur
- 7 transformateur
- 8 mât
- 9 anémomètre
- 10 girouette

Les éoliennes produisent de l'électricité de 75 à 95% du temps



Pourquoi ne tournent-elles pas tout le temps ?



Pas de vent (< 3 m/s) ou vent violent (> 25 m/s)



Gestion acoustique par bridage



Des arrêts programmés, pour une exploitation maîtrisée et responsable



Passage migratoire



Opérations de maintenance



Présence de chiroptères

Quelques chiffres



10 à 15km/h de vent sont nécessaires pour démarrer une éolienne



50km/h est la vitesse optimale du vent pour la production de l'éolienne



À partir de 90km/h de vent l'éolienne s'arrête automatiquement pour des raisons de sécurité

Selon l'ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), une éolienne tourne de **75 à 95% du temps**.

Le prix de l'électricité est en moyenne de **65 €/MWh** selon l'association France Énergie Éolienne (FEE).

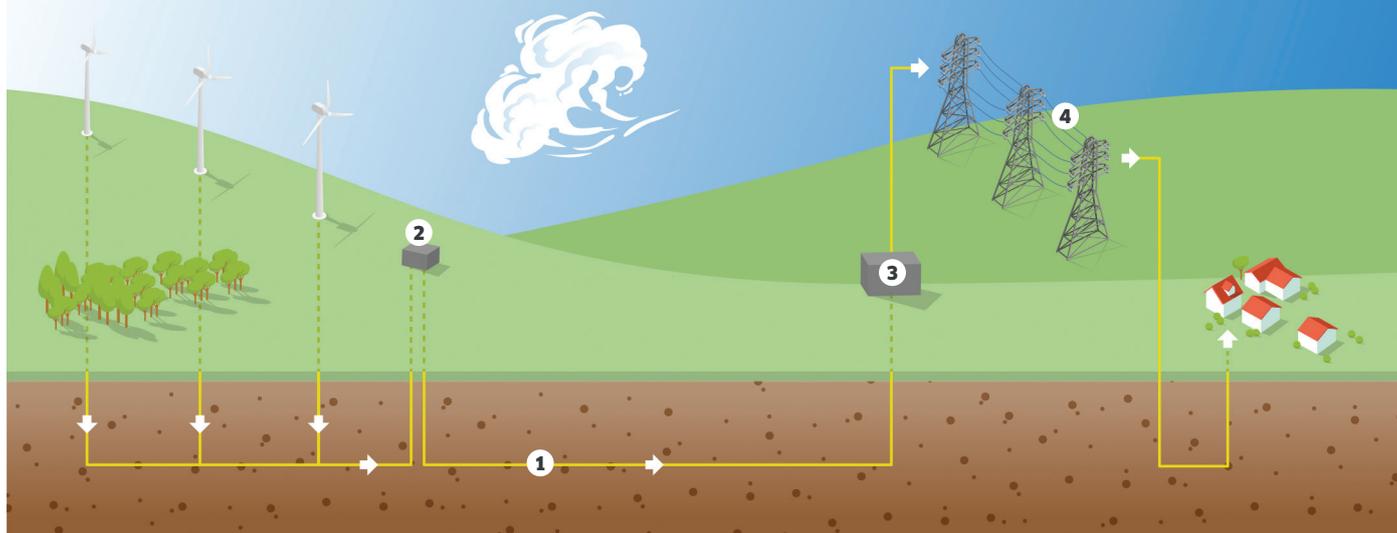
Fonctionnement d'un parc éolien

Un parc éolien est constitué de plusieurs éoliennes (espacées de quelques centaines de mètres) et connectées entre elles par un réseau interne électrique souterrain. Ce dernier achemine l'électricité que produisent les éoliennes vers le poste de livraison qui est raccordé au réseau public.

L'électricité est ensuite injectée à travers un câble enterré jusqu'au poste source sur le réseau électrique, puis distribuée aux consommateurs.

Voici comment l'électricité est injectée sur le réseau

- 1 câbles enterrés
- 2 poste de livraison
- 3 poste source
- 4 réseau de distribution électrique (Enedis ou RTE)



Quelques chiffres



Le prix de l'électricité est en moyenne de **65 €/MWh** selon l'association France Énergie Éolienne (FEE)



En France, à fin 2019* on compte **1 855** parcs éoliens, soit une puissance installée de **16 494 MW**. C'est l'équivalent de la consommation de plus de **8 millions** de foyers (hors chauffage).



La puissance d'une éolienne terrestre est généralement comprise entre **2 et 5 MW**



Les éoliennes installées en mer affichent une puissance allant jusqu'à **8 MW** !

Le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire a fixé les objectifs de développement des énergies renouvelables (EnR) pour les différentes filières, à travers la PPE (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie) : d'ici 2028, l'objectif est de **X 2,3 pour les EnR** et de **X 2,6 pour l'éolien terrestre****

* Source : SDES tableau de bord de l'éolien ; France Énergie Éolienne (FEE) ; Bilan RTE 2019 - ** Capacité installée, entre 2017 et 2028

Le saviez-vous ?

L'énergie éolienne est inépuisable. Le vent existe sur notre planète principalement grâce à l'action du soleil qui chauffe de façon inégale les masses d'air présentes sur le globe. La science moderne estime que le soleil vivra encore 5,5 milliards d'années.

On peut donc dire que cette ressource est inépuisable à l'échelle humaine.

Contrairement aux énergies renouvelables, les énergies conventionnelles utilisent des ressources dont la quantité est "limitée" sur notre planète. Elles seront épuisées dans environ 50 ans pour les ressources fossiles et 100 ans au maximum pour les ressources fissiles, au rythme de consommation de 2010.

Source : AIEA, 2011 - AIE, 2017.