



L'énergie éolienne



Le vent est une puissante source d'énergie, et l'une des premières à avoir été utilisée par l'humanité. Il fait naviguer les bateaux à voile, voler les cerfs-volants et tourner les moulins. Depuis la fin du 19^e siècle, on s'en sert aussi pour produire de l'électricité.



À la source

Le vent, un souffle plein d'énergie

Le vent, c'est de l'air qui se déplace en raison des différences de température et de pression dans l'atmosphère. L'air chaud est plus léger que l'air froid. Lorsque l'air proche du sol ou de la mer est réchauffé par le Soleil, il s'allège, monte et repousse l'air froid qui est plus haut. L'air froid, plus lourd, redescend pour remplacer l'air chaud. Tout ceci provoque des mouvements d'air: du vent! Il existe des sites plus ou moins venteux, selon leur emplacement et leur dégagement. Par exemple, les crêtes de montagne et le bord de mer connaissent des vents plutôt violents: dans ces endroits, il y a en effet peu d'obstacles naturels ou de bâtiments pour retenir le vent.

Pression

n. féminin

La gravité se trouve à l'origine de la pression. La pression atmosphérique est la pression exercée par l'air sur une surface qui se trouve en contact avec lui.

Carte d'identité L'énergie éolienne



Source
Le vent

Utilisation
Production d'électricité
Production d'énergie mécanique
(p.ex. pour faire fonctionner un moulin)

Installations
Éoliennes
Parcs éoliens
Éoliennes offshore (en mer)

Catégorie
Énergie renouvelable

Avec le premier parc vaudois à Sainte-Croix, il y a désormais sur le sol suisse 47 éoliennes qui produisent 168 GWh, soit la consommation de plus de 67'200 ménages.



Impact sur l'environnement
Impact potentiel sur la faune (oiseaux et chauves-souris en particulier) et le paysage

Production
Dépendante de la météo, et donc du vent

Rendement
Moyen (20-60 %)

Espérance de vie
20-30 ans

Signe distinctif
L'énergie éolienne complète la production électrique en hiver, lorsque les énergies solaires et hydrauliques sont moins performantes (mix énergétique)



Énergie



Biomasse



Éolienne



Solaire



Nucléaire



Hydraulique



Musculaire



Géothermique



Marines



Fossiles



Éco-gestes



Transformation

Comment ça marche ?



L'énergie éolienne est très utilisée par chacune et chacun dans ses loisirs, pour actionner des machines ou produire de l'électricité.

1

Les loisirs à voile : être porté par le vent

Tendre un grand morceau de tissu et laisser le vent s'en-gouffrer à l'intérieur : c'est le principe de la navigation à voile, mais aussi du parapente, du char à voile, de la montgolfière, ou du kitesurf. Aujourd'hui, c'est surtout lors d'activités de loisirs que l'on utilise l'énergie éolienne pour se déplacer.

2

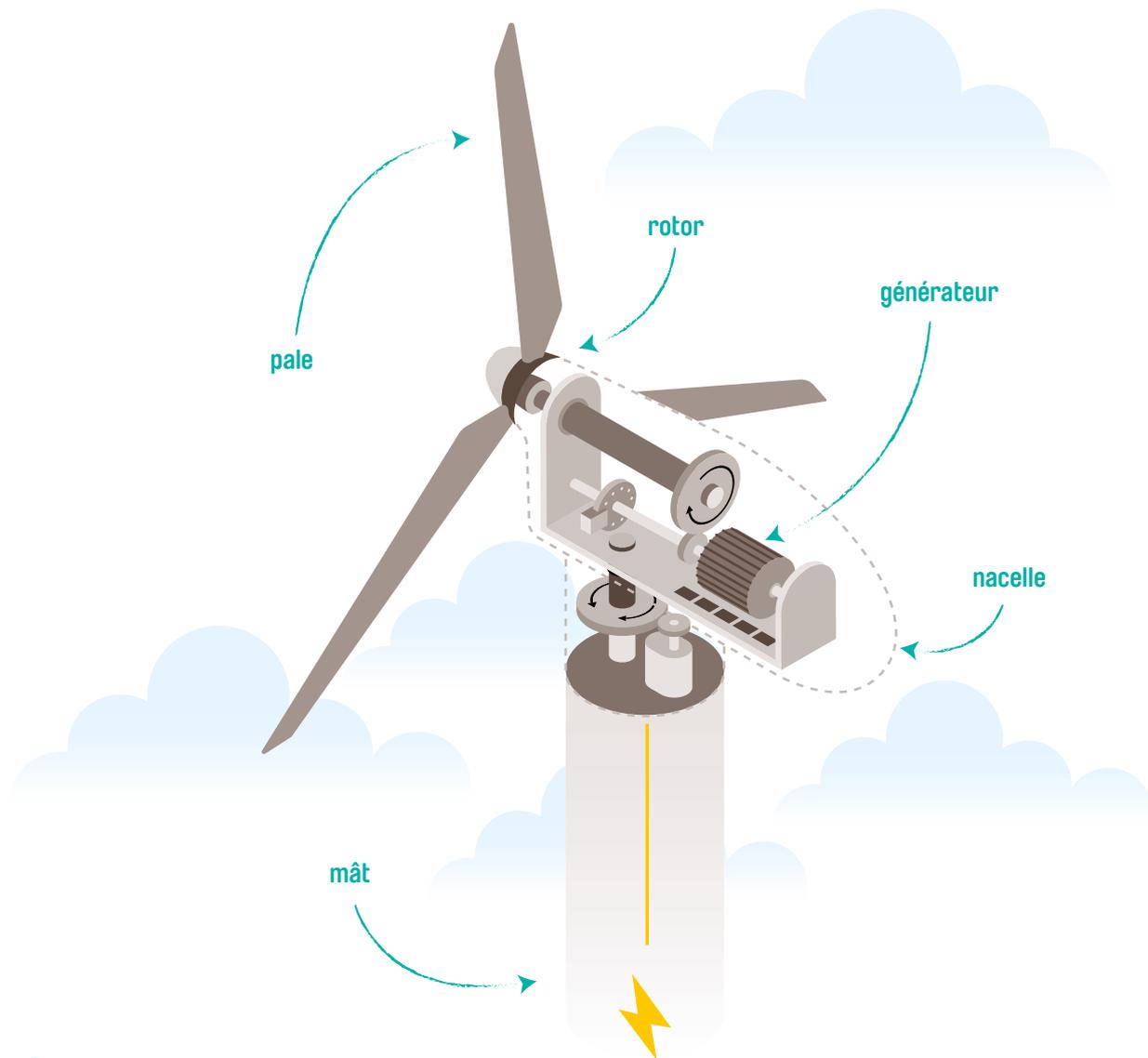
Les moulins à vent : actionner une mécanique grâce au vent

Lorsque le vent passe à travers une hélice, elle se met à tourner. Ce mouvement mécanique entraîne la rotation d'une ou plusieurs autres roues qui, elles-mêmes, font bouger des outils. C'est ainsi qu'autrefois les moulins écrasaient les céréales, ou permettaient de fabriquer des outils. Dans certaines régions d'Europe, comme la Hollande et le Portugal, les moulins sont toujours en activité, notamment pour pomper l'eau, selon un fonctionnement inchangé depuis des siècles.

1'400

Une éolienne de taille moyenne permet de couvrir les besoins en électricité d'environ 1'400 foyers.





3

Les éoliennes : produire de l'électricité

Les éoliennes fonctionnent sur le même principe que les moulins. Le vent fait tourner les pales (les bras) placées au sommet d'un mât à environ 100 mètres de hauteur. Au sommet de ce mât est placée la nacelle qui abrite les mécanismes permettant de transformer l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique puis en énergie électrique. Les pales, tournant grâce au vent, entraînent la rotation du rotor. Ce dernier est relié à un générateur qui utilise ce mouvement pour faire tourner des aimants. Et c'est ainsi qu'on transforme le vent en électricité ! Les éoliennes sont placées dans des zones dégagées et venteuses. On appelle « parc éolien » un site regroupant au moins trois éoliennes. Les éoliennes offshore ou éoliennes en mer sont installées au large des côtes. Ces zones bénéficient de beaucoup de vent et sont éloignées des habitations. Ces éoliennes sont soit fixées sur les fonds marins, soit flottantes.

Le savais-tu ?

“ Il est important de positionner les éoliennes où le vent est le plus fort car avec 2 fois plus de vent, on produit 8 fois plus d'énergie ! ”



Voir les vidéos explicatives sur : explorateurs-energie.ch

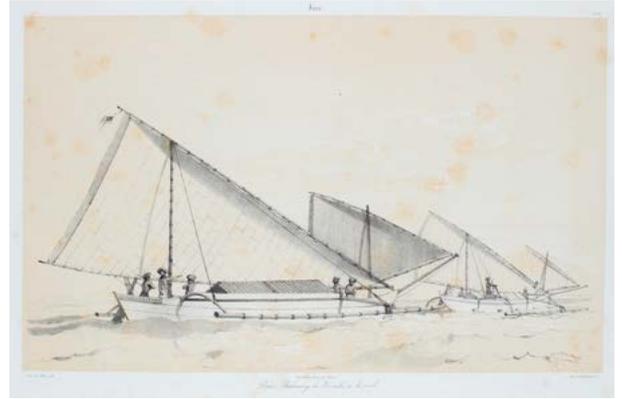




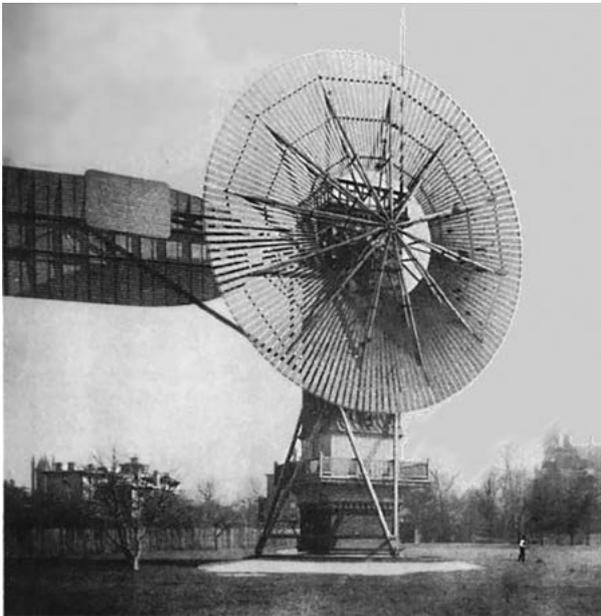
Un peu d'histoire...

Il y a 5'000 ans Navigation à voile

Populations d'Asie du Sud voyageant sur des pirogues à voile à destination des îles du Pacifique, Babyloniens, Phéniciens, Égyptiens sur des bateaux à voile : on considère que la navigation portée par la force du vent a été développée dans différents endroits du monde dès 3'000 avant notre ère.



Pirogue à voile



Turbine de Brush – 1888

– 600

Moudre du grain et pomper de l'eau

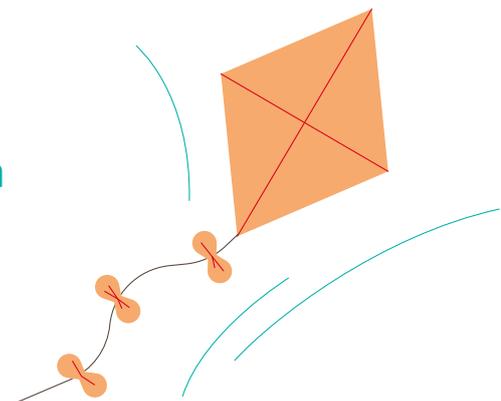
Au 6^e siècle avant notre ère déjà, les civilisations perses et égyptiennes se servaient de moulins à vent pour moudre du grain et pomper l'eau des puits.

1888

Première éolienne

En 1866, avec l'invention de la dynamo naît la possibilité de produire de l'électricité grâce à une force mécanique. C'est ainsi qu'en 1888, un scientifique américain réalise la première turbine éolienne capable de produire de l'électricité !

**Une éolienne met environ 7 mois
à produire la quantité d'énergie qui aura
été nécessaire à sa construction.
Elle n'émet ni CO₂ ni particules !**





Éolienne dans l'Oberland bernois

Le nombre d'éoliennes en Suisse est stable depuis plusieurs années parce que des projets étaient bloqués par les recours d'associations opposantes. Ces recours ont été, dans plusieurs cas, rejetés par le Tribunal Fédéral, ouvrant la voie à la construction de nouveaux parcs éoliens dans les prochaines années.



Réparation d'une éolienne (États-Unis)

Avec le développement des éoliennes est née la profession de spécialiste technique en éolienne : un métier qui consiste à entretenir les machines et à réparer les pales à plus de 100 mètres du sol.



Parc éolien de Sainte-Croix

Six grandes éoliennes tournent depuis fin 2023 : c'est le premier parc éolien du canton de Vaud ! Après 25 ans de procédure et deux ans de chantier, il participe au mix énergétique romand.



Parc éolien offshore de Race Bank (Angleterre)

Situé dans la Mer du Nord, Race Bank compte 91 éoliennes réparties sur 75 km² ; elles possèdent une capacité de production de 573 mégawatts. Il s'agit du 5^e plus grand parc éolien offshore du monde ; le plus grand se trouve aussi en Angleterre et compte 165 éoliennes.



Voiliers sur le lac Léman

Très prisé pour la navigation à voile, le lac Léman compte une septantaine de ports de plaisance.