

## ➤ Introduction

Dans le monde, il existe différentes sources d'énergies utilisables afin de pouvoir répondre aux nombreuses demandes de la population mondiale. Ces demandes énergétiques concernent les transports, le chauffage, ainsi que l'utilisation du téléphone ou même de la télévision. Cette utilisation de l'énergie a permis une amélioration du niveau de vie des populations des pays développés. Il existe plusieurs types d'énergies renouvelables, chacun venant d'une source naturelle existant dans le monde.

## PARTIE I. Les énergies solaires électriques et thermiques

### A. Les centrales solaires

L'énergie solaire est une énergie renouvelable qui utilise l'énergie du soleil, cette énergie est inépuisable pour l'échelle des temps humains (c'est-à-dire qu'il faudrait au moins 4,5 milliards d'années avant que le soleil ne brille plus car toutes les étoiles finissent par s'éteindre) c'est pourquoi on l'a considérée comme renouvelable. Elle a deux grandes utilisations pour produire de la chaleur (thermique) et pour produire de l'électricité (photovoltaïques).



### B. Les panneaux solaires photovoltaïques pour produire de l'électricité

Pour capter la lumière du soleil et la transformer en électricité, on utilise des panneaux photovoltaïques. Les panneaux solaires qui sont bleus sont constitués très souvent d'un assemblage de cellules photovoltaïques en silicium. Il est fabriqué à partir de la silice (notamment présente dans le sable), une matière abondante sur toute la Terre. La lumière du soleil produit de l'énergie sous forme de photons qui conduit grâce aux plusieurs composants des panneaux photovoltaïques l'électricité photovoltaïque produite peut ensuite aller dans le réseau électrique général.

Il existe deux types de centrales solaires :  
- Les centrales solaires thermodynamiques (CST).  
- Les centrales solaires photovoltaïques (CSP)

Centrale solaire à Marrakech  
[www.challenge.ma](http://www.challenge.ma)



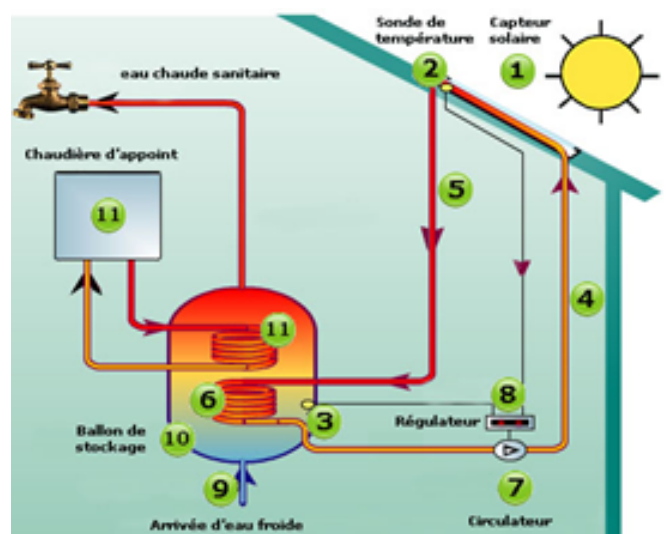
Les CST fonctionnent grâce à l'énergie du soleil qui est concentrée à l'extrême grâce à des miroirs et des paraboles. On obtient alors de très fortes températures, permettant la production de vapeur d'eau capable d'actionner des turbines et donc de produire de l'électricité.

### C. L'énergie solaire passive (chaleur)

L'énergie solaire passive est une énergie que nous pouvons ressentir tous les jours, c'est une énergie thermique. Le test est simple à faire chez soi il suffit de se placer devant une vitre ensoleillée, on ressent alors une chaleur agréable. Elle est utilisée dans les grands bâtiments ayant de grandes baies vitrées

### D. Les panneaux solaires thermiques pour chauffer l'eau

L'énergie des rayons solaires chauffe des tuyaux contenant du liquide (dans les panneaux solaires) qui entoure un ballon d'eau, l'eau est alors chauffée et peut être utilisée.



#### Légendes du schéma

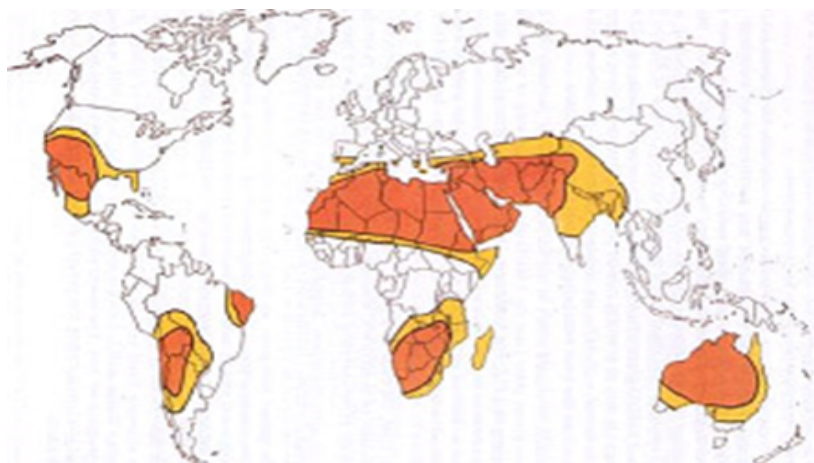
1. Dispositif de captage, 2. La régulation, 3. La régulation de la chaleur, 4. Retour de l'eau refroidie vers les capteurs solaires, 5. Transport de la chaleur, 6. Restitution de la chaleur, 7. Circulation du liquide naturel ou forcé, 8. Régulation de l'eau chaude sanitaire, 9. Arrivée d'eau froide d'alimentation, 10. Stockage de l'eau chaude, 11. Chaudière pour pallier le manque d'ensoleillement.

## E. Les fours solaires : concentrer l'énergie du soleil pour atteindre des températures élevées

L'énergie du soleil peut être concentrée à l'extrême grâce à des miroirs et des paraboles. Cette concentration permet d'obtenir des températures très élevées (de plusieurs centaines à plusieurs milliers de degrés). Cela nécessite donc un emplacement avec un fort ensoleillement.

Cette énergie permet ainsi à des pays où l'ensoleillement est important pendant une grosse partie de l'année d'utiliser une énergie gratuite en grande quantité.

Source : CNRS Héliodyssée



## PARTIE II. L'énergie éolienne

### A. Qu'est-ce que l'énergie éolienne?

L'énergie éolienne est la conversion de l'énergie du vent en une forme plus utile d'énergie, comme l'électricité. Elle est une source d'énergie renouvelable qui aide à réduire la pollution de l'air de la terre.

L'énergie éolienne provient de la force du vent.

Le vent est utilisé de nombreuses manières, par exemple : pour naviguer

(voiliers), pour voler (cerfs-volants, parapentes), pour actionner des mécanismes (moulins, pompes à eau) et aussi pour produire de l'électricité.

LE SAVAIS-TU ?  
DANS LA MYTHOLOGIE  
GRECQUE, EOLE EST LE  
MAÎTRE DES VENTS.

### B. Éoliennes et Parcs éoliens



Pour créer de l'énergie du vent, les entreprises d'énergie utilisent de grands moulins à vents appelés des éoliennes. Elles utilisent des générateurs pour produire l'électricité.

Pour créer l'énergie capable de faire fonctionner des milliers de maisons, les entreprises d'énergie construisent de grands parcs éoliens avec beaucoup d'éoliennes. Ils placent ceux-ci dans des endroits systématiquement venteux. Il y a aussi quelques entreprises qui construisent des parcs éoliens de dans l'océan.

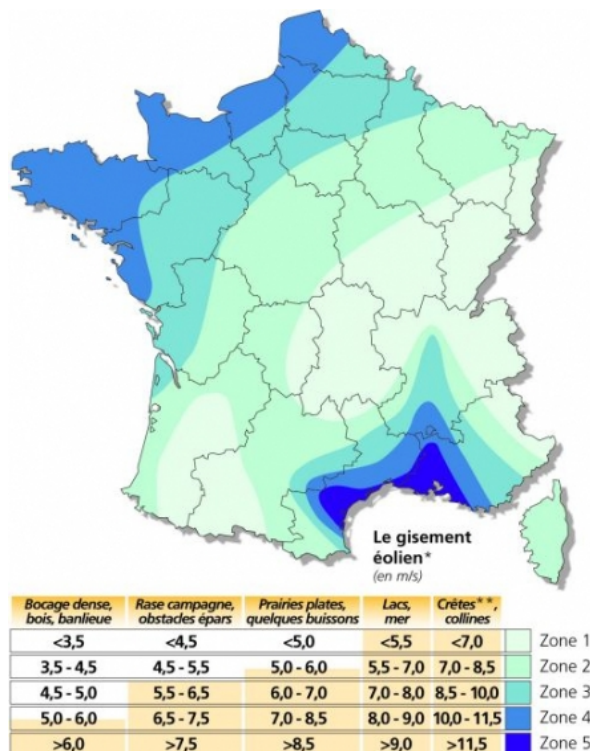
Pour exploiter le vent et produire de l'électricité, il faut disposer des régions venteuses.

La France est chanceuse car elle bénéficie d'un gisement éolien important, le deuxième en Europe après les Iles britanniques (les régions venteuses sont celles indiquées en bleu sur le schéma).

Le parc éolien le plus important est celui de Fruges dans le Pas-de-Calais. Il compte 70 éoliennes pour une puissance totale installée de 140 MW. Ce parc peut alimenter en électricité une population d'environ 126 000 habitants.

Pour l'instant, les seuls parcs éoliens français sont terrestres et il n'existe pas encore en France de parc éolien maritime.

Il existe en effet des sites plus au moins venteux selon leur emplacement et leur dégagement. Par exemple les crêtes de montagnes et bord de mer connaissent des vents plutôt violents.



\* Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie.

\*\* Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique.

## C. Le Vent



Le vent est créé par le rayonnement solaire. Le soleil réchauffe la surface de la Terre de façon plus intense à l'équateur qu'aux deux pôles. Cela provoque des différences de température et de pression qui engendrent des déplacements d'air. Les mers et les continents n'absorbent pas la chaleur du soleil de la même façon, ce qui génère également du vent. Une fois réchauffés, mers et continents chauffent l'air qui se trouve au-dessus d'eux; cet air se met en mouvement car il devient plus volumineux lorsqu'il est chaud. Plus léger, il s'élève et de l'air plus froid le remplace. Ces déplacements d'air

sont circulaires : l'air froid et lourd descend, alors que l'air chaud et léger s'élève.

Ce sont les différences de température et de pression qui se trouvent à l'origine du vent.

Il existe en effet des sites plus ou moins venteux, selon leur emplacement et leur dégagement, mais aussi selon leur incidence sur la pression de l'air.

## D. Comment fonctionne une éolienne ?

Les éoliennes sont des sortes de hauts moulins à vent. Elles sont généralement placées dans des zones dégagées et venteuses. Placée au sommet d'un pylône (le mât), l'hélice (les pales) de l'éolienne tourne grâce à la force du vent. Cette rotation actionne un axe central (le rotor) relié à un générateur. L'énergie mécanique du vent est alors transformée en énergie électrique.

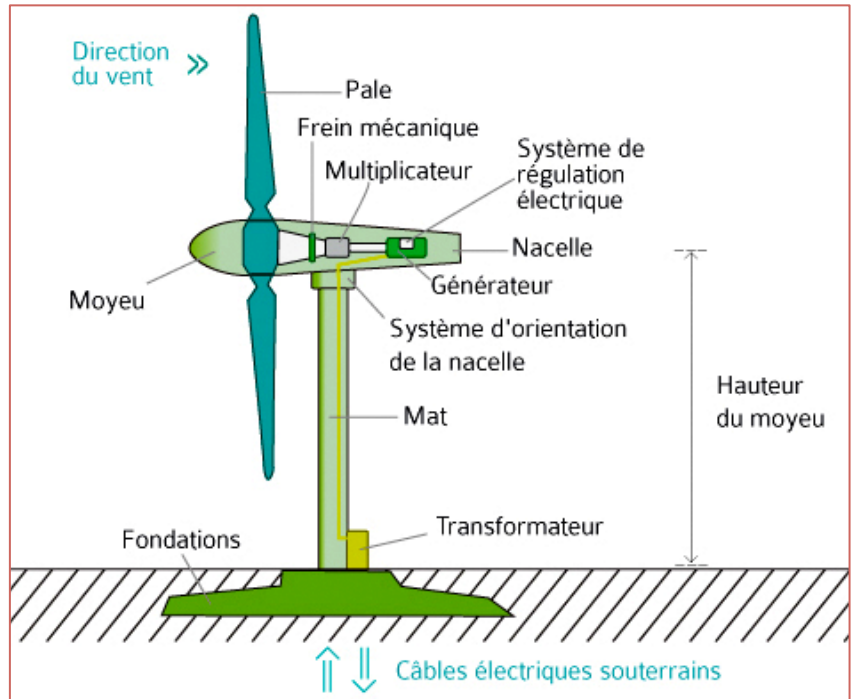
## E. L'histoire des éoliennes

L'homme utilise l'énergie éolienne depuis la nuit des temps.

Les premières éoliennes remontent au Ve siècle avant Jésus-Christ. En Grèce et en Egypte, on parvenait ainsi à utiliser la force du vent pour moudre du grain ou remonter de l'eau d'un puits.

Quant aux moulins à vent, les premiers ont été installés par les Perses en l'an 600. Le vent permettait de moudre du blé pour fabriquer la farine.

En 1802, Lord Kelvin, un physicien britannique, a eu l'idée de produire de l'électricité grâce à la force du vent. Mais c'est avec l'invention de la dynamo, en 1850, que naît le principe des éoliennes modernes.



## F. Avantages et Désavantages

### ✓ Avantages

- Énergie renouvelable
- Disponible toute l'année
- Installation démontable
- Technologie bien maîtrisée
- Sans déchet et sans risque majeur

### ✗ Inconvénients

- Impact sur le paysage
- Seulement si le vent souffle
- Installation à durée de vie limitée (20-30 ans)
- Rendement moyen (20-60%)

## **PARTIE III. L'énergie hydraulique**

L'eau est exploitée et utilisée pour les besoins de l'homme. L'eau stockée en altitude délivre une énergie renouvelable : l'énergie hydraulique utilisée dans les barrages pour faire tourner des turbines.

### **A. L'énergie hydraulique :**

Les chutes d'eaux sont les moyens le plus rapides pour obtenir de l'énergie. C'est aussi le moyen le plus facile et donc le plus utilisé, et son mécanisme se déroule en quatre étapes.



#### **1. La retenue d'eau**

L'homme a mis au point des barrages ayant la capacité de stocker d'énorme quantité d'eau.

#### **2. La conduite forcée de l'eau**

Des vannes sont ouvertes afin d'acheminer l'eau (qui peut venir des rivières, des lacs, des chutes d'eau) sous pression par de long tubes.

#### **3. La production d'électricité**

L'eau fait tourner une turbine qui fait tourner un alternateur servant à produire de l'électricité.

#### **4. Le transport**

Un transformateur élève la tension pour améliorer le transport vers des agglomérations dans les lignes à haute tension.



### **➤ Conclusion**

**Les énergies renouvelables représentent une grande partie de notre avenir énergétique. Elles permettent le développement économique et sont une solution à nos problèmes énergétiques et environnementaux futurs.**