

1°) Comment fabriquer l'électricité ?

① Présentation de l'éolienne :

L'énergie éolienne est produite par la force du vent exercée sur les pales, les faisant tourner entre 10 et 20 tours par minute.

La **quantité d'énergie** produite par une éolienne **dépend de** :

- La **vitesse du vent**, principalement
- La **surface balayée** par les pales
- La **densité** de l'air

② L'alternateur :

Comment cette éolienne transforme-t-elle du vent en électricité ?

Expérience :

Faire bouger un aimant devant une bobine, puis faire tourner un aimant devant une bobine et enfin utiliser une dynamo de vélo.

CONCLUSION :

C'est le mouvement d'un aimant devant une bobine qui permet de fabriquer une tension alternative.

Pour fabriquer une tension alternative on utilise, dans les centrales électriques, des **alternateurs**. C'est un mouvement répété d'un aimant devant une bobine.

Un alternateur est constitué d'un rotor et d'un stator :

- Le **rotor** est la partie de l'alternateur qui peut bouger (**rotation** la plupart du temps) et comporte toujours un **aimant**.
- Le **stator** est la partie de l'alternateur qui est fixe (**statique**) et qui comporte toujours une **bobine de fil de cuivre**.

2°) Possibilités de production électrique :

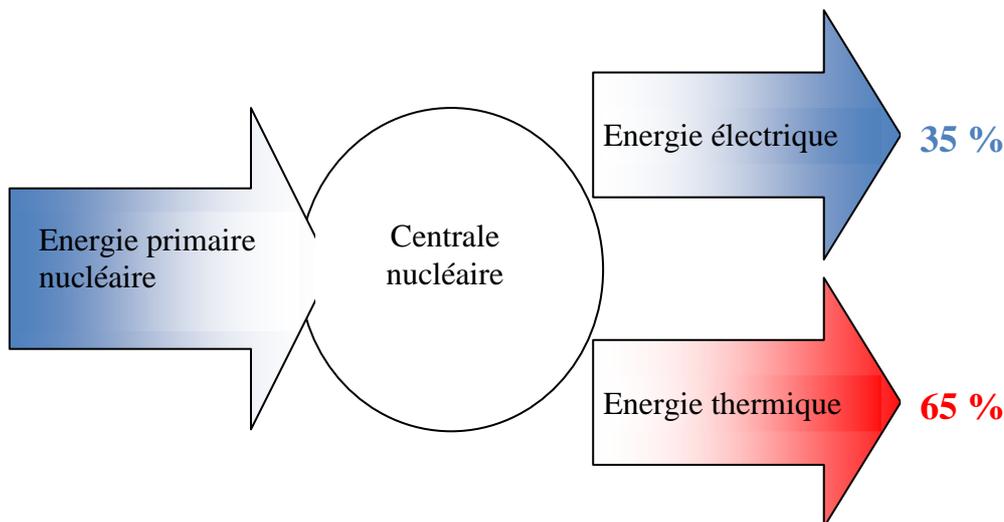
① La centrale hydraulique et éolienne :

a- Fonctionnement commun :

L'énergie électrique destinée à une consommation de masse est produite par des centrales électriques. Toutes les centrales électriques possèdent un alternateur qui transforme une partie l'énergie mécanique en énergie électrique.

Toute l'énergie mécanique utilisée n'est pas convertie en énergie électrique.

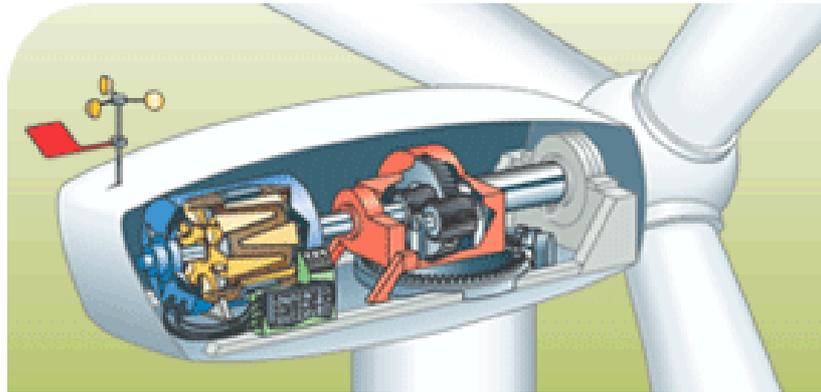
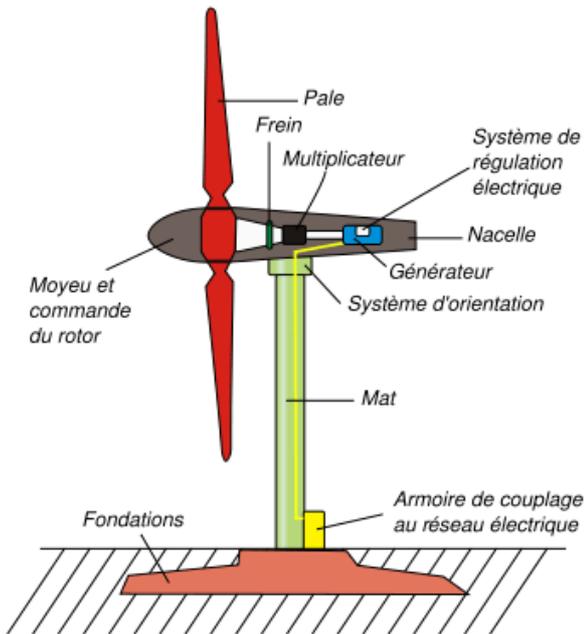
Exemple pour une centrale nucléaire :



Une centrale électrique peut utiliser une énergie renouvelable (éolienne, panneau solaire, chute d'eau (barrage), marée) ou une énergie fossile (charbon, pétrole, gaz, uranium).

Dans tous les cas l'énergie utilisée a pour but de faire tourner un alternateur pour produire l'électricité.

b- L'éolienne :



Les pales sont reliées à un alternateur qui transforme l'énergie mécanique en énergie électrique.

Composition de l'éolienne :

La nacelle supporte les pales et le rotor qui captent l'énergie produite par le vent et la transforme en énergie mécanique de rotation. Un frein permet à l'éolienne de fonctionner en cas de vitesse des vents trop importante (maximum de 90 km/h soit environ 30 tours/minute) qui pourrait l'endommager ou la rendre incontrôlable en réduisant la vitesse de rotation du premier rotor.

Un multiplicateur augmente la vitesse de rotation d'un second rotor (30 tours/minute maximum) avec un système d'engrenages au delà de 1000 tours/minute pour la génératrice électrique.

La génératrice transforme l'énergie mécanique de rotation du second rotor en énergie électrique à la manière d'une dynamo de vélo.

Le système d'orientation place la nacelle et donc les pales face au vent.

Le mat : Place l'éolienne à une certaine distance du sol, selon la configuration du terrain et les vents de ce lieu.

Une distance de 200 à 400 mètres est impérative entre deux éoliennes.

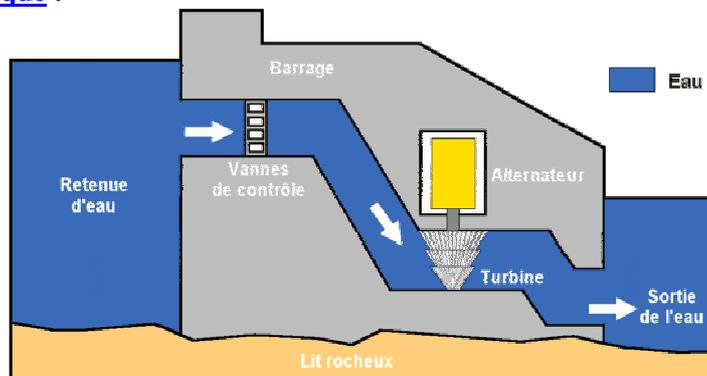
Les éoliennes **exigent** :

- Un apport minimal de vent généralement de **12-14 km/h**, pour commencer à **produire de l'électricité**
- des vents de **50-60 km/h** pour **produire à pleine puissance**
- des vents en deçà de **90 km/h**. **Au-delà, la production doit être interrompue** pour éviter le bris d'équipement.



Comme la vitesse du vent augmente avec la hauteur, **les éoliennes sont installées sur de hautes tours** qui représentent souvent l'équivalent d'un édifice de **20 étages**.

c- La centrale hydraulique :



Une centrale hydraulique utilise le mouvement de l'eau pour faire tourner une turbine. Cette turbine est reliée à un alternateur qui va donc transformer le mouvement de l'eau en électricité. L'eau est alors rejetée à la sortie du barrage.



Barrage et retenue de la centrale hydraulique de Grandval (Cantal)

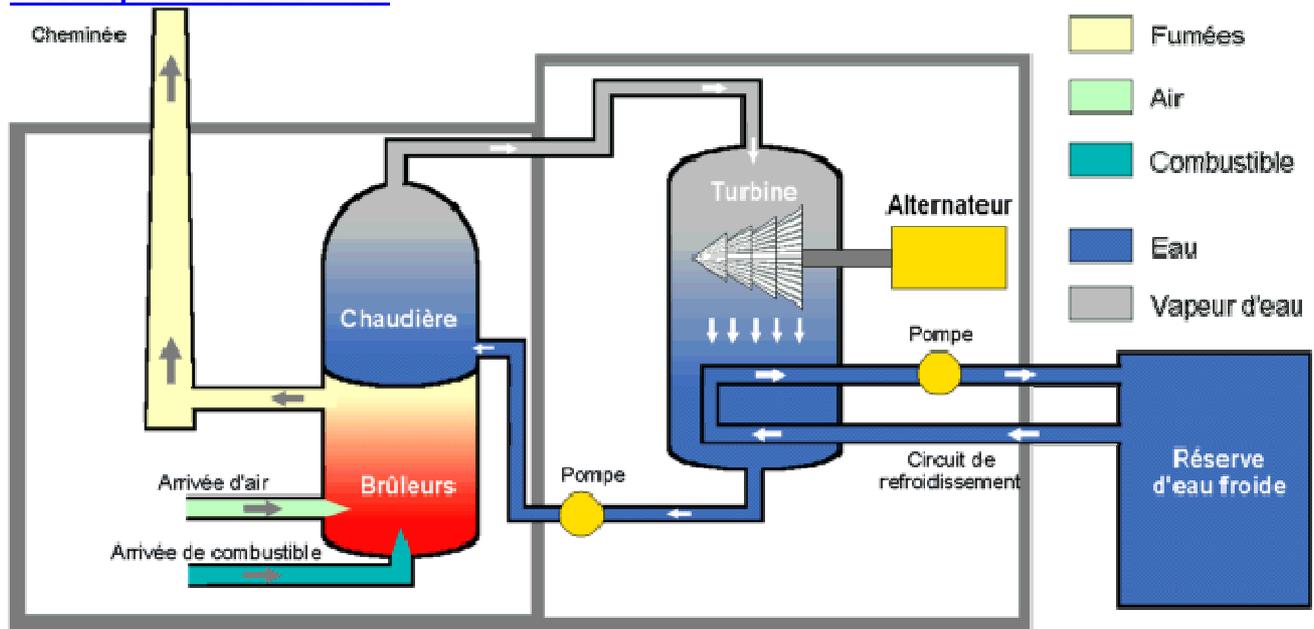
d- Comparaison entre les deux centrales :

L'énergie de l'eau et l'énergie du vent : **renouvelables, propres et... complémentaires :**

 L'énergie de <i>l'eau</i>	 L'énergie du <i>vent</i>
<ul style="list-style-type: none">▪ propre▪ renouvelable▪ disponible en tout temps▪ on peut stocker l'eau et en contrôler la quantité turbinée pour produire l'énergie quand on en a besoin	<ul style="list-style-type: none">▪ propre▪ renouvelable▪ variable, elle est produite au gré du vent▪ ne se stocke pas et la vitesse du vent ne peut être contrôlée
<p>Le défi : faire travailler l'eau et le vent <i>en complémentarité</i> et tirer parti du meilleur des deux formes d'énergie.</p>	

② La centrale thermique :

a- Principe de fonctionnement :



Les centrales thermiques brûlent du charbon, du pétrole ou du gaz pour transformer l'eau liquide en vapeur d'eau. Les jets de vapeur d'eau sont envoyés sur une turbine qui entraîne un alternateur. La vapeur d'eau est refroidie par un condenseur et est renvoyée dans la chaudière pour être de nouveau transformée en vapeur d'eau...

Dans les centrales nucléaires c'est l'énergie émise par la réaction de transformation de l'uranium qui chauffe l'eau de la chaudière. Il n'y a alors pas d'émission de gaz par la cheminée.



b- Les différents types d'énergie :

Il faut savoir classer les énergies en **deux catégories** :

- Les **énergies renouvelables** : Le vent, le soleil, les mouvements de l'eau (marée, courant marin, barrage).

- Les **énergies non renouvelables**. Ce sont la plupart du temps des énergies fossiles (qui existent depuis longtemps) mais qui s'épuisent : Le charbon, le pétrole, le gaz, les combustibles nucléaires (uranium, plutonium).

