



L'énergie électrique



déf : ensemble des phénomènes causés par une charge électrique.

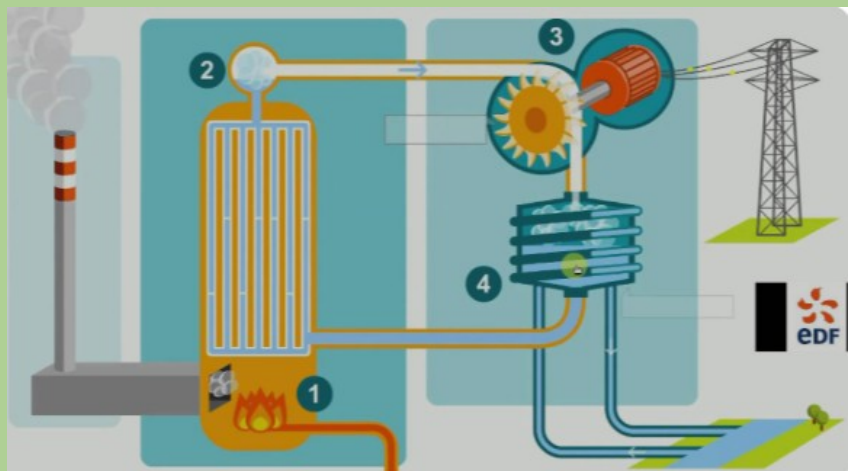
La puissance électrique est la vitesse par unité de temps à laquelle l'énergie électrique est transférée dans un circuit électrique.

$$E = P \times t$$

En joule (J) En Watt (W) En seconde (s)

L'essentiel de l'électricité est produit selon le même principe :

- 1- de la chaleur est produite (combustion de pétrole, bois, charbon, gaz... ou réactions nucléaires)
- 2- cette énergie chauffe de l'eau sous pression
- 3- la vapeur fait tourner le rotor d'un alternateur
- 4- l'eau est refroidie pour refaire un cycle



Énergie : mesure de l'aptitude à modifier un état , à produire des forces pouvant entraîner des mouvements.

Électricité : effet du déplacement de particules chargées.

Magnétisme : ensemble de phénomènes physiques dans lesquels les objets exercent des forces attractives ou répulsives sur d'autres matériaux.

Induction : transmission d'énergie électrique ou magnétique par l'intermédiaire d'un aimant ou d'un courant

Tension électrique : aptitude des dipôles d'un circuit électrique à pouvoir échanger une certaine énergie avec les charges en mouvement le traversant

Courant électrique : mouvement d'ensemble de porteurs de charges électriques, généralement des électrons, au sein d'un matériau conducteur

Rendement : rapport pour un appareil entre la puissance utile qu'il délivre et la puissance qui lui est fournie.

Conducteur électrique : corps capable de laisser passer un courant électrique

Matériau semi-conducteur : matériau isolant nécessitant un apport énergétique extérieur pour de venir conducteur

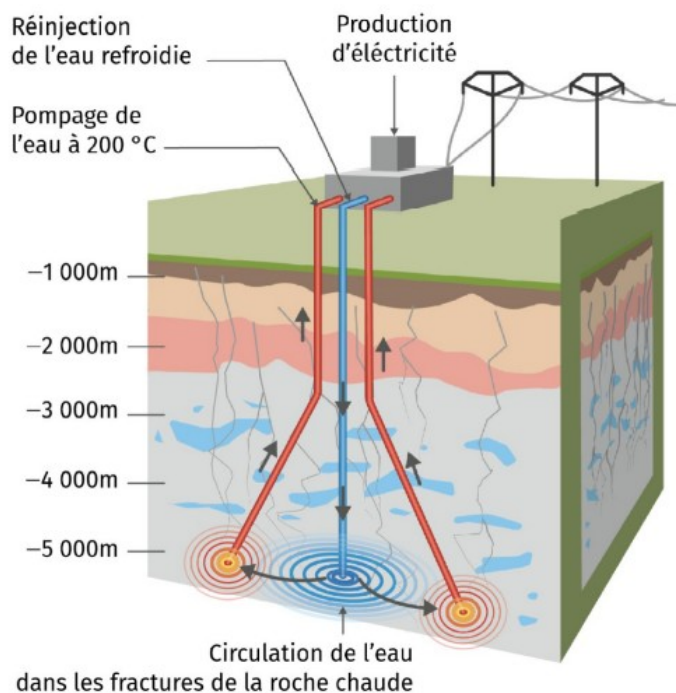
Capteur photovoltaïque : module qui fonctionne comme un générateur électrique de courant continu en présence de rayonnement solaire.

Alternateur : machine se composant d'une partie tournante, le rotor, et d'une partie fixe, le stator. Le rotor peut se composer d'aimants permanents ou être constitué d'un bobinage alimenté en courant continu et d'un circuit magnétique, l'électro-aimant (stator).

Dynamo : machine électrique, à courant continu qui fonctionne en générateur électrique convertissant l'énergie mécanique en énergie électrique en utilisant l'induction électromagnétique



Géothermie



La température de la Terre augmente avec la profondeur, de l'ordre de 10 à 30 °C par kilomètre. C'est ce que l'on appelle le gradient géothermique. Il peut varier localement dans des zones géologiques très particulières, notamment les zones volcaniques. Dans le nord de l'Alsace, par exemple, il peut atteindre des valeurs de 100 °C par kilomètre. Cette chaleur issue du sol (la géothermie) est ensuite exploitée pour produire de l'électricité.

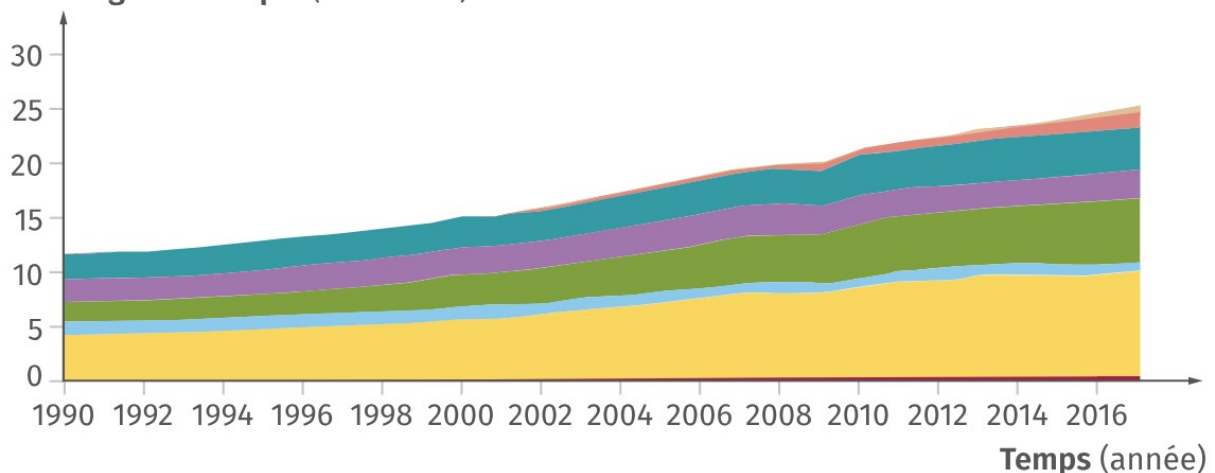
Deux moyens de faire tourner un système turbine/alternateur sont possibles selon les situations :

- s'il y a présence d'une poche d'eau, cette eau chaude peut être directement utilisée pour mettre en mouvement la turbine ;

- on peut aussi injecter de l'eau dans le sous-sol, qui va chauffer, puis mettre en mouvement la turbine.

La production électrique mondiale (cf graphique) ne cesse de croître avec une plus forte augmentation pour la méthode la plus polluante (le charbon) que pour l'ensemble des méthodes moins polluantes réunies...(d'où les inévitables problèmes climatiques à venir!)

Énergie électrique ($\times 10^6$ GW·h)



Biocarburants

Gaz naturel

Éolien et solaire

Charbon

Nucléaire

Autres

Pétrole

Hydraulique

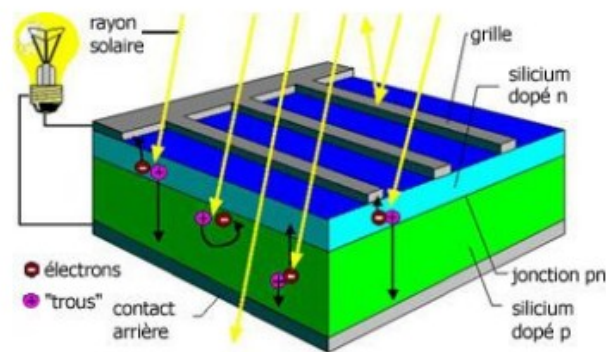
Chaque mode de production présente ses avantages et inconvénients...

	Avantages	Inconvénients
Piles classiques	Petite taille	- Faible quantité d'énergie disponible - Pollution liée aux métaux
Pile à hydrogène	Non polluante, car ne rejette que de l'eau	- Taille assez grande - Coût - Danger lié au dihydrogène - Production de dihydrogène assez énergivore
Centrale hydroélectrique	- Stockage d'une grande quantité d'énergie - Source d'énergie renouvelable	- Impact environnemental élevé - Modification de l'écosystème en amont et en aval - Pollution visuelle.
Éoliennes	Source d'énergie renouvelable	- Pollution visuelle - Pollution sonore - Impact environnemental (béton, matériau) - Production intermittente
Hydroliennes	Source d'énergie renouvelable	- Pollution visuelle - Pollution sonore - Impact environnemental (béton, matériau) - Production intermittente
Centrales nucléaires	Grande quantité d'énergie électrique produite	- Pollution liée à la gestion des déchets - Danger lié à la radioactivité, notamment lors d'accidents industriels - Modification de l'écosystème
Panneaux solaires thermiques	- Source d'énergie renouvelable - Source d'énergie thermique	- Production intermittente - Pollution liée à l'extraction des composants
Panneaux photovoltaïques	Source d'énergie renouvelable	- Production intermittente - Nécessite une installation pour modifier le courant continu en courant alternatif - Pollution liée à l'extraction des composant

Principe du panneau solaire :

La cellule photovoltaïque est fabriquée à partir de **deux couches de silicium (matériau semi-conducteur)** :

- une couche dopée avec du bore qui possède moins d'électrons que le silicium, cette zone est donc dopée positivement (zone P),
- une couche dopée avec du phosphore qui possède plus d'électrons que le silicium, cette zone est donc dopée négativement (zone N).



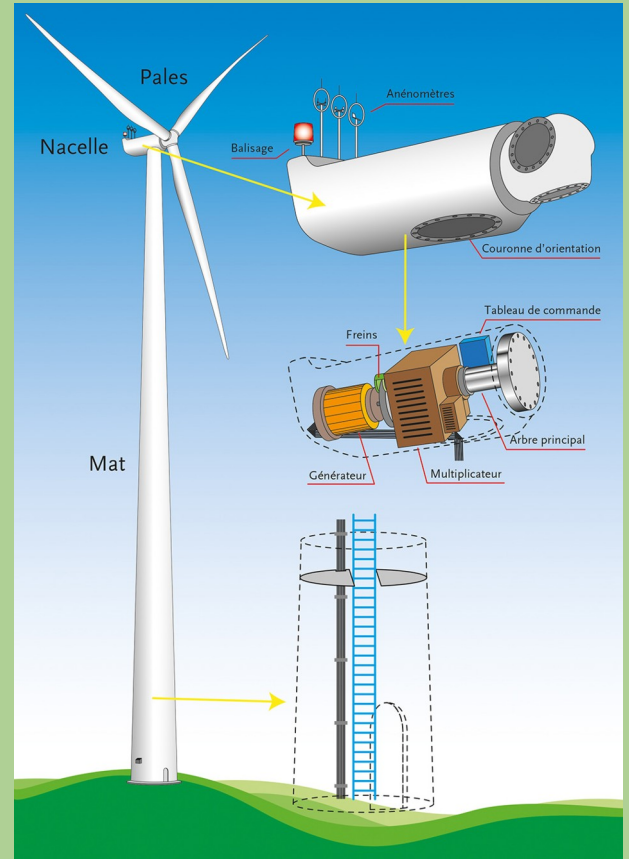
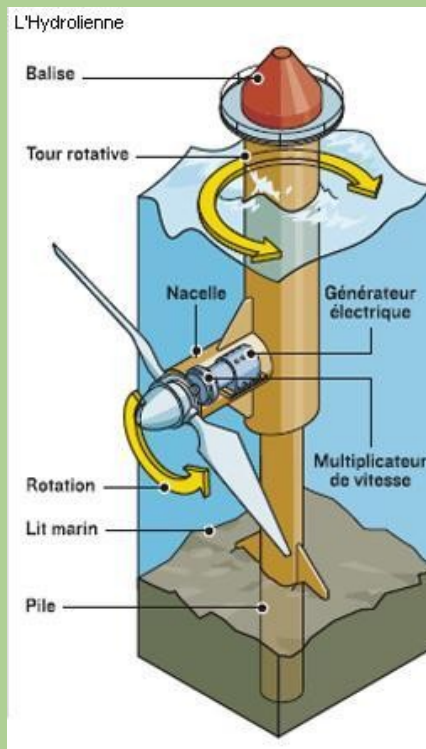
Lorsqu'un photon de la lumière arrive, son énergie crée une rupture entre un atome de silicium et un électron, modifiant les charges électriques. Les atomes, chargés positivement, vont alors dans la zone P et les électrons, chargés négativement, dans la zone N. Une différence de potentiel électrique, c'est-à-dire **une tension électrique, est ainsi créée**. C'est ce qu'on appelle **l'effet photovoltaïque**

Des méthodes, plus marginales, existent :

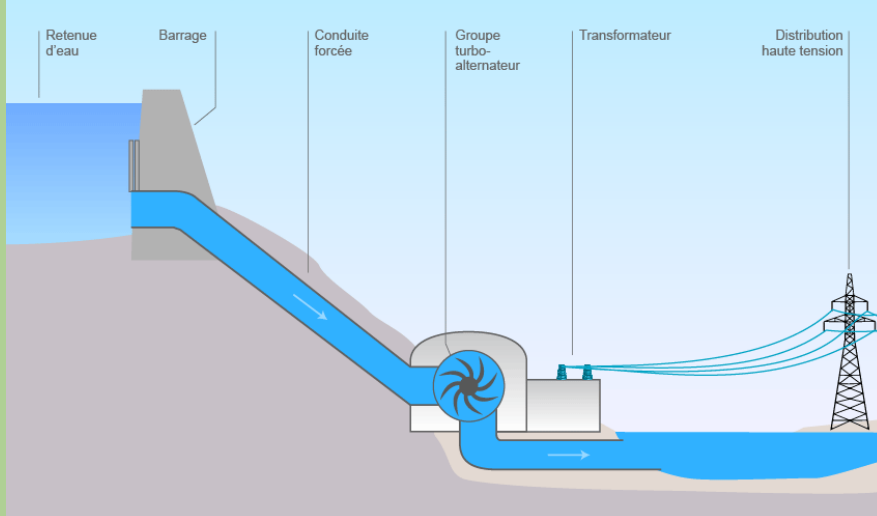
- _ pélamis
- _ centrales osmotiques



Le rotor peut être mis également en mouvement grâce à la pression exercée par un courant d'eau, le vent...



Principe de fonctionnement d'une centrale gravitaire



Le Maroc possède à la fois de l'espace, du soleil et du vent. De quoi développer les énergies renouvelables, comme ici la centrale solaire à concentration Noor 1, près de Ouarzazate.

PHOTO : FADEL SENNA, AFP