

Lycée Charles Péguy	Cours BEP : Seconde Professionnelle	28 septembre 2008
	Chap 1 : Production de l'électricité	Page 1 / 12

1. Nature de l'électricité

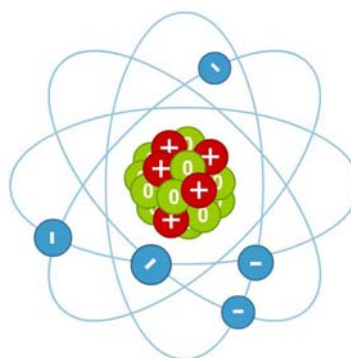
.....
.....
.....

Que représente une charge électrique ?

La matière est constituée d'atomes. Chaque atome est composé :

- D'un noyau central qui est un assemblage de protons et de neutrons, les protons portent des charges positives et les neutrons ne portent pas de charge et sont donc neutres (d'où leur nom).
- d'un ensemble d'électrons qui tourne très vite autour de ce noyau, les électrons portent des charges négatives.

.....
.....
.....
.....
.....



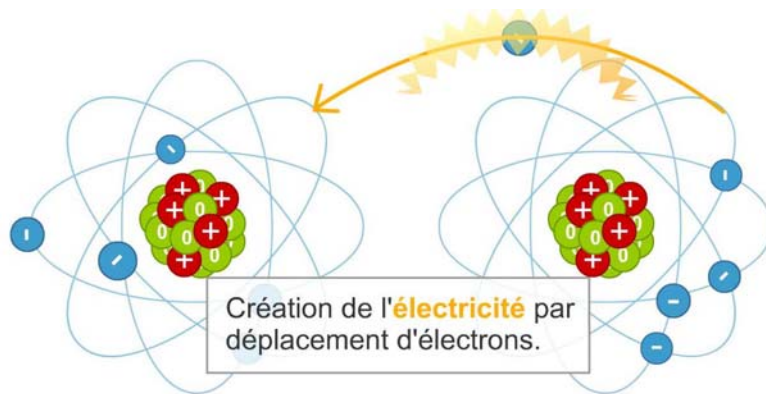
Atome électriquement neutre

Mais il suffit qu'un électron s'ajoute à ceux de cet atome (par frottement avec un autre atome par exemple) pour que l'équilibre soit rompu et que l'atome devienne négatif. De la même manière, il suffit qu'un électron soit enlevé à cet atome pour que l'atome devienne positif.

Lycée Charles Péguy	Cours BEP : Seconde Professionnelle	28 septembre 2008
	Chap 1 : Production de l'électricité	Page 2 / 12

.....

.....



2. Généralités

L'électricité est produite de façon industrielle dès la fin du XIX^{ème} siècle, elle aura vu son succès grandir et sa consommation augmenter de façon très rapide tout au long du XX^{ème} siècle. Aujourd'hui elle est devenue une forme d'énergie incontournable et sa distribution constitue un problème majeur pour tous les pays du monde.

L'énergie électrique est produite par conversion d'autres formes d'énergies. Les différentes sources de l'énergie sont :

.....

.....

.....

.....

.....

Le choix des procédés de production d'électricité en France est directement conditionné par la politique énergétique française qui s'articule autour de trois objectifs principaux :

.....

.....

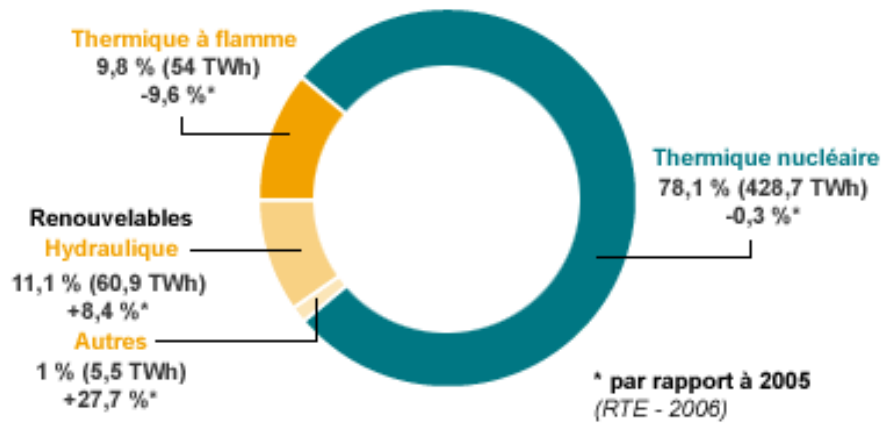
.....

.....

.....

Lycée Charles Péguy	Cours BEP : Seconde Professionnelle	28 septembre 2008
	Chap 1 : Production de l'électricité	Page 3 / 12

La répartition des procédés de production utilisés en France et pour l'année 2006 s'établit de la façon suivante :



3. Centrales nucléaires

Une centrale nucléaire est constituée de trois parties principales :

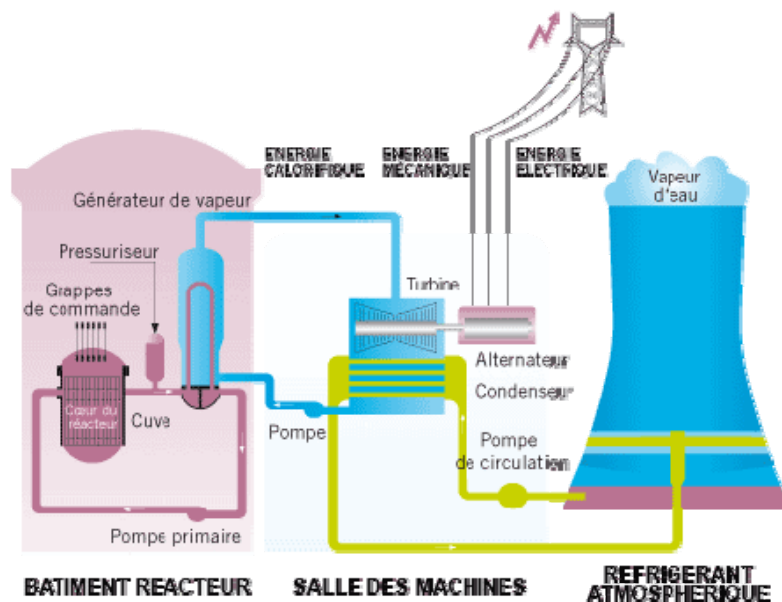
.....
.....
.....



Figure 1 - Centrale nucléaire d'Olkiluoto

Lycée Charles Péguy	Cours BEP : Seconde Professionnelle	28 septembre 2008
	Chap 1 : Production de l'électricité	Page 4 / 12

Étudions un peu plus en détails le fonctionnement d'une centrale nucléaire :



.....

.....

.....

.....

Le générateur de vapeur : Il permet la transmission de la chaleur au circuit secondaire. Sous l'effet de la température (365°C), l'eau de ce dernier se transforme instantanément en vapeur haute pression (165 bars).

.....

.....

.....

Le condenseur : Il refroidit la vapeur pour qu'elle reprenne une forme liquide avant d'être injectée dans le circuit secondaire.

L'alternateur : Il transforme l'énergie mécanique reçue en énergie électrique. On obtient ainsi une tension en sortie de 20 KV avec une fréquence de 50 Hz.

.....

.....

.....

Lycée Charles Péguy	Cours BEP : Seconde Professionnelle	28 septembre 2008
	Chap 1 : Production de l'électricité	Page 5 / 12

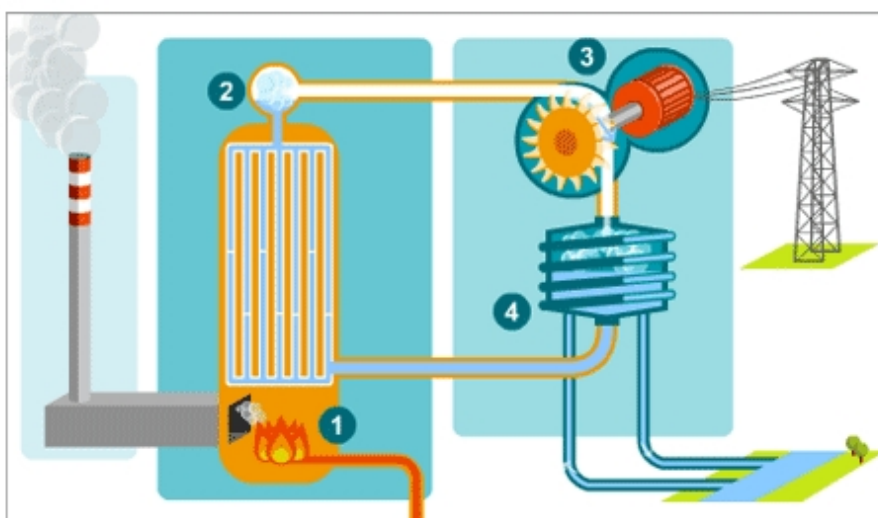
4. Centrales thermiques

Elles transforment tout d'abord l'énergie thermique en énergie mécanique sous forme de poussées de vapeur. Celles-ci vont créer la rotation des turbines qui font marcher des alternateurs. Les centrales thermiques classiques produisent 5 % de l'électricité.



Figure 2 - Centrale thermique de Martigues-Pontéon

Étudions un peu plus en détails le fonctionnement d'une centrale thermique :



Lycée Charles Péguy	Cours BEP : Seconde Professionnelle	28 septembre 2008
	Chap 1 : Production de l'électricité	Page 6 / 12

.....
.....
.....

.....
.....
.....

.....
.....
.....

.....
.....
.....

5. Centrales hydrauliques

Elles convertissent directement l'énergie mécanique (poussée de l'eau) en électricité grâce aux alternateurs entraînés par les turbines.

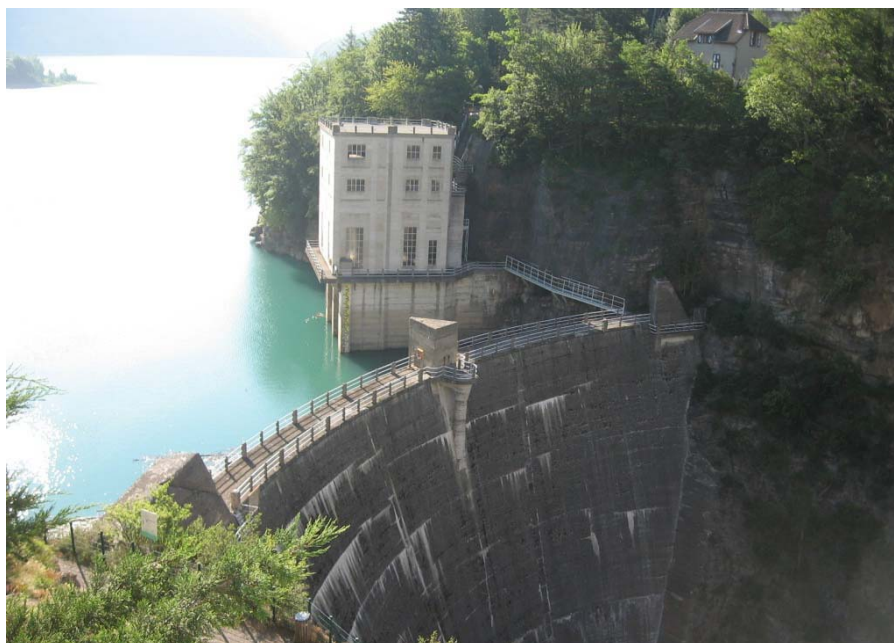
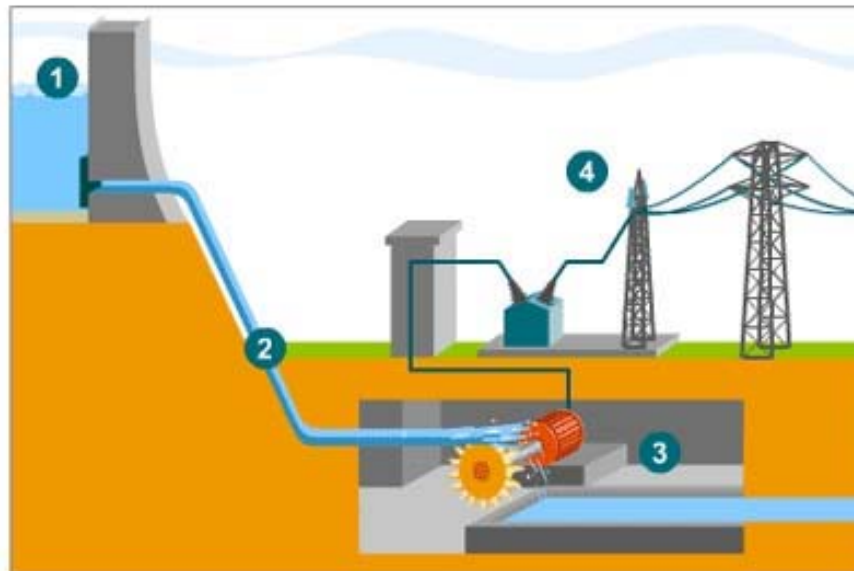


Figure 3 - Barrage - Lac du Sautet

Lycée Charles Péguy	Cours BEP : Seconde Professionnelle	28 septembre 2008
	Chap 1 : Production de l'électricité	Page 7 / 12

Étudions de plus près le fonctionnement d'une centrale hydraulique :



.....
.....
.....

.....
.....
.....

.....
.....
.....

.....
.....
.....

Lycée Charles Péguy	Cours BEP : Seconde Professionnelle	28 septembre 2008
	Chap 1 : Production de l'électricité	Page 8 / 12

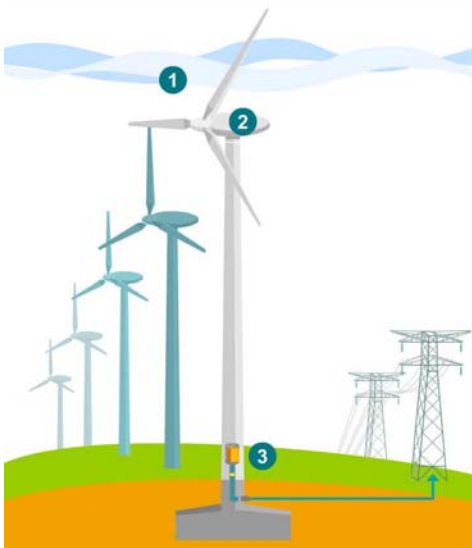
6. Éoliennes



Figure 4 - Éolienne du Sud Est de la France

Elles sont constituées de plusieurs générateurs éoliens situés sur des terrains de fort vent. Un générateur éolien produit de l'électricité à partir de la rotation de grandes hélices installées en haut de tours. Les hélices vont entraîner à leur tour la rotation d'un alternateur qui fournit une puissance électrique liée à la force du vent.

Étudions de plus près le fonctionnement d'une éolienne :



.....
.....
.....
.....
.....
.....

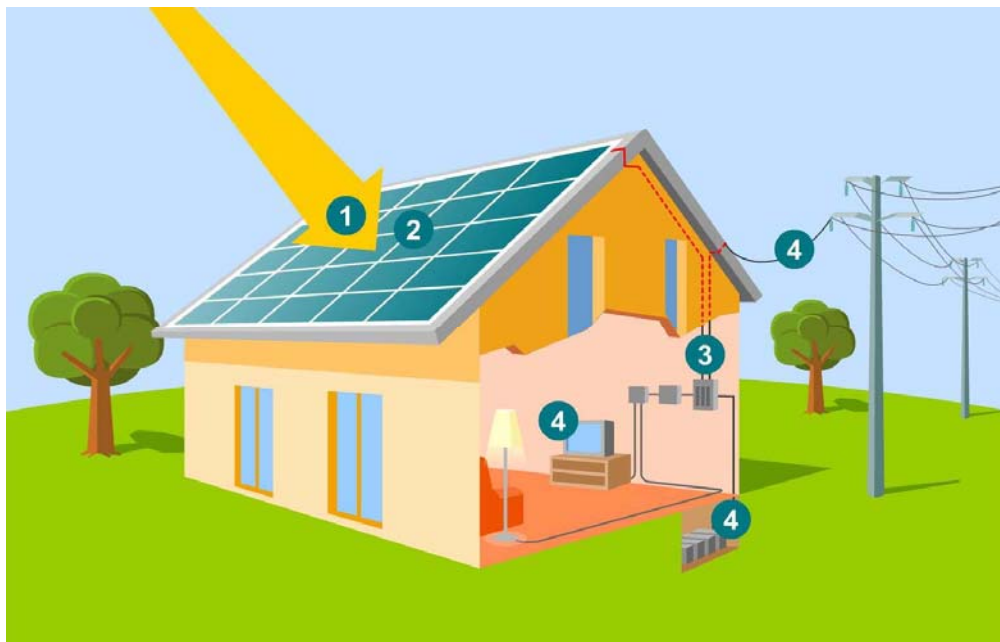
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....

7. Capteurs solaires

La production de l'électricité à partir de l'énergie solaire n'est pas encore très répandue en France. Son fonctionnement dépend de l'utilisation des panneaux solaires ou capteurs photovoltaïques. Ces capteurs reçoivent de la lumière et la transforment en électricité. Ils convertissent directement la lumière en courant continu.

Étudions un peu plus en détails le fonctionnement d'un capteur photovoltaïque :

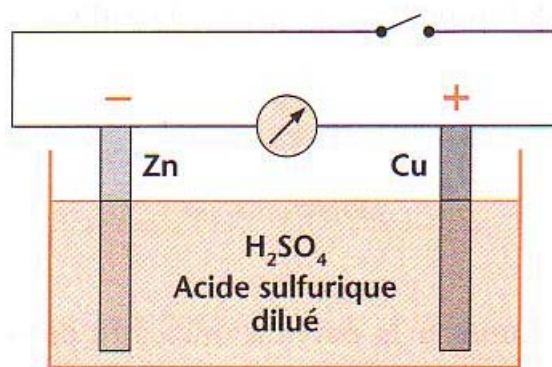


--

Lycée Charles Péguy	Cours BEP : Seconde Professionnelle	28 septembre 2008
	Chap 1 : Production de l'électricité	Page 10 / 12

8. Piles

Une pile est constituée de deux électrodes séparées par un électrolyte. Le rôle de l'électrolyte est de permettre aux ions polarisés de passer d'une électrode à l'autre. C'est le déplacement des ions polarisés qui produit un courant électrique. L'électrolyte qui était à l'origine une solution de sel, fut remplacée ensuite par une solution alcaline puis par du lithium. L'utilisation du lithium a permis de produire une quantité d'électricité plus importante pour un volume et un poids plus réduits.



9. Accumulateurs

.....

.....

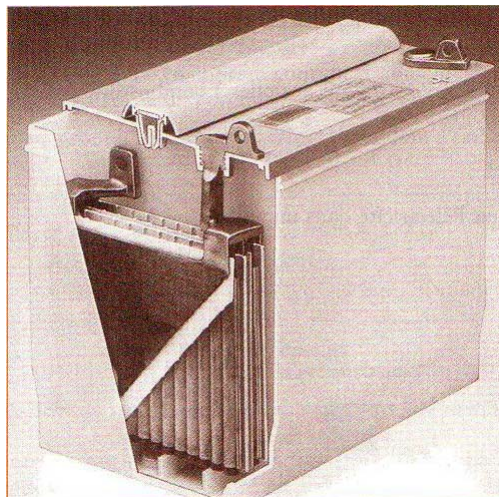
.....

.....

.....

.....

.....



Lycée Charles Péguy	Cours BEP : Seconde Professionnelle	28 septembre 2008
	Chap 1 : Production de l'électricité	Page 11 / 12

10. Alimentations secourues

Schéma :

Dans le cas où une coupure de quelques millisecondes ne serait pas tolérée par une installation comme le bloc opératoire des hôpitaux, il existe une autre solution (A.S.I : alimentation sans interruption)

Un dispositif d'alimentation sans interruption est composé d'un bloc redresseur, d'une batterie d'accumulateurs et d'un bloc onduleur. L'arrivée de l'électricité en monophasé ou triphasé n'est pas branchée directement sur l'installation des récepteurs. Elle arrive d'abord dans un bloc redresseur. Puis elle est convertie en courant continu et alimente une batterie d'accumulateurs et un onduleur en même temps. En cas de coupure du réseau, ce sont les batteries qui prennent le relais.

11. Groupe de secours thermique

Schéma :

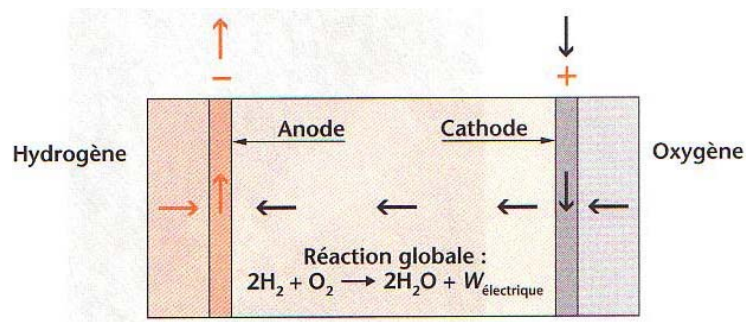
La source autonome la plus courante est un groupe électrogène constitué d'un moteur thermique (diesel, essence ou gaz) et d'un alternateur triphasé ou monophasé. Il en existe de différentes puissances.

Les groupes électrogènes sont utilisés comme des sources mobiles et également comme des sources de secours ou d'appoint dans les grandes entreprises, les hôpitaux, les grands hôtels...

L'interruption du courant électrique dans une installation sensible, malgré toutes les précautions prises, fait partie des risques. Afin de diminuer les effets de ces coupures, on complète la desserte normale d'énergie électrique d'une installation par un système de secours. L'ensemble du système normal et du système secours est appelé groupe normal-secours.

Lycée Charles Péguy	Cours BEP : Seconde Professionnelle	28 septembre 2008
	Chap 1 : Production de l'électricité	Page 12 / 12

12. Piles à combustible



C'est un type particulier de pile électrique qui utilise en continue un combustible (matière dont la combustion produit de l'énergie) et un comburant (corps qui combiné avec un autre amène la combustion de ce dernier). Elle est constituée d'une anode et d'une cathode séparée par un électrolyte. La réaction chimique produit en permanence de l'énergie électrique.

.....
.....
.....