

Objectif : L'élève doit être comprendre le fonctionnement qu'à partir d'EDF, les transformateurs de tension mais aussi les piles et accumulateurs alimentent tous nos appareils électriques.

I – Comment produire de l'électricité ?

1.1 – Par friction : en frottant un objet sur un autre. (électricité statique)

- Une latte en plastique frottée sur du tissu attire des petits bouts de papier.
- Le déplacement d'une voiture dans l'air sec...
- Le frottement d'un pull sur la peau...
- Le déplacement des nuages dans l'atmosphère ... (orage)



1.2 – Par lumière : (courant continu)

- Transformation de l'énergie du soleil en électricité.
- Calculatrice, montre, ...

1.3 – Par action chimique : en plongeant deux matières différentes dans un mélange acide. (courant continu)

- Piles
- Batterie



1.4 – Par magnétisme : en faisant tourner une bobine de fil de cuivre dans un aimant. (courant continu et courant alternatif)

- La dynamo sur le vélo. (courant continu)
- L'alternateur dans la voiture ou dans la centrale électrique. (courant alternatif)

1.5 – Par chaleur : en chauffant deux matières soudées ensemble. (courant continu)

- Thermocouple. les thermocouples sont utilisés pour la mesure de températures.



2.6 – Par pression : (courant continu)

- Tourne disque,
- Piézo-électrique. (allume gaz)

L'électricité que nous recevons dans les habitations, les usines, les écoles, ... est produite dans les centrales électriques.

II – Comment produit-on de l'électricité dans les centrales électriques ?

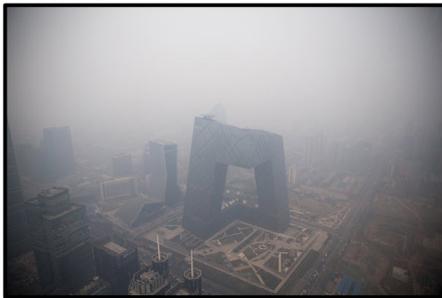
2.1 – Types de centrales électriques

Centrale électrique au charbon (Energie fossile)

La production d'électricité à partir du charbon est grande émettrice de CO₂. Ainsi en France, en 2012, le charbon (3,3% de l'électricité produite) est responsable à lui seul de près de 60% des émissions de CO₂ de l'ensemble de la production électrique. La combustion du charbon émet d'autres polluants : oxydes de soufre (SO₂, SO₃),

- Oxydes d'azote (Nox),
- cendres et fumées chargées en dioxines,
- métaux lourds (mercure, arsenic) ou éléments
- radioactifs (uranium, thorium, radium, radon...).

L'extraction du charbon cause des fuites de méthane, gaz à effet de serre plus puissant que le CO₂.

**Centrale électrique au fuel (Energie fossile)**

L'impact environnemental le plus inquiétant de la combustion du fioul est l'émission de quantités importantes de CO₂, gaz à effet de serre responsable du dérèglement climatique. Utilisé pour la production électrique, le fioul est plus polluant que le gaz naturel, et moins que le charbon.

La combustion du fioul émet également des dioxydes de soufre (SO₂), responsables de pluies acides, et des oxydes d'azote (NOx).

Centrale électrique à gaz (Energie fossile)

Le gaz naturel offre un bilan environnemental très favorable dans la production d'électricité. Les émissions de CO₂ liées à son utilisation sont deux fois moins élevées que celles des centrales à charbon les plus performantes. De plus, contrairement au charbon, il ne contient quasiment pas de soufre et sa combustion ne produit ni particules de poussière ni odeurs. Les émissions de Nox et de Sox sont aussi très limitées.

**Centrales électrique hydroélectrique**

L'énergie hydraulique représente 19% de la production totale d'électricité dans le monde et 13% en France. C'est la source d'énergie renouvelable la plus utilisée.

Au-delà des impacts de leur construction proprement dite, et des milliards de tonnes de béton utilisées, leur édification crée d'immenses retenues d'eau qui submergent des terres cultivées ou des forêts, entraînent la décomposition des nombreuses matières organiques et libèrent de grandes quantités de gaz à effet de serre.

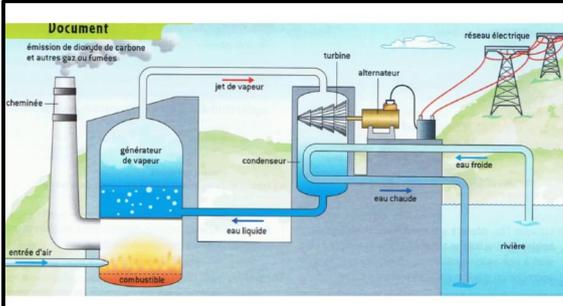
Centrales à énergies renouvelables

Les éoliennes et panneaux solaires produisent une énergie variable dans le temps. La production d'énergie n'est pas constante en raison du manque de vent ou de soleil. Ces technologies doivent donc être utilisées en complément d'une autre source d'énergie. Ces centrales produisent des nuisances :

- Sonore
- Esthétique
- Nécessite beaucoup de surface pour les panneaux solaires

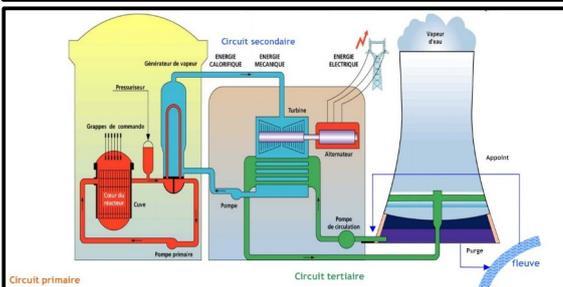
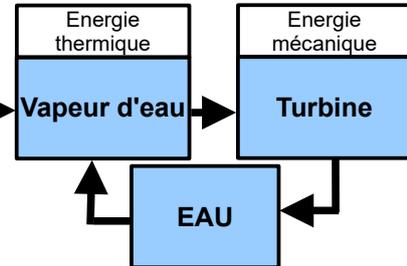


2.2 – Fonctionnement des centrales électriques



Centrale charbon/fuel/gaz

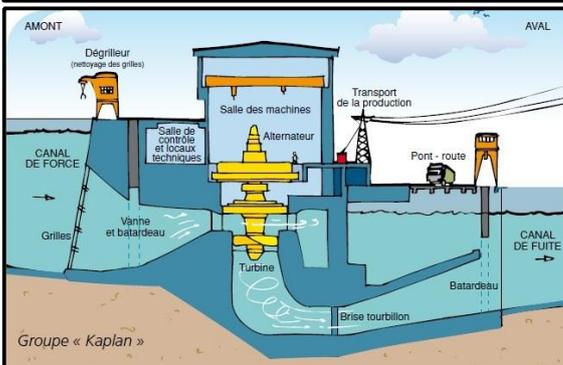
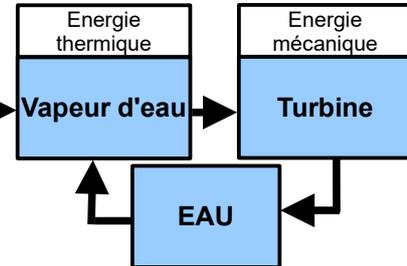
SOURCE D'ENERGIE
Charbon / Fuel / Gaz
Energies fossiles



Lien Centrale nucléaire

[Lien](#)

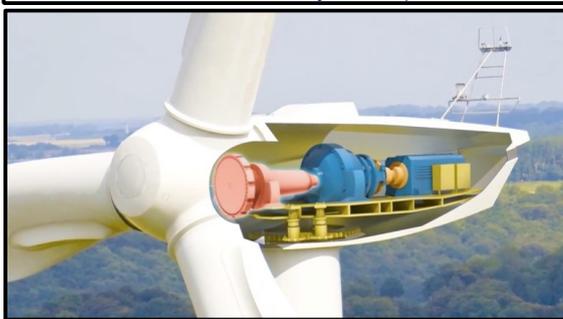
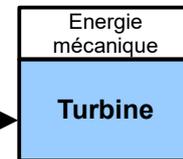
SOURCE D'ENERGIE
Uranium
Energie nucléaire



Lien Centrale hydraulique

[Lien](#)

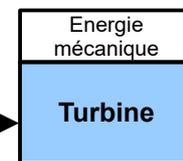
SOURCE D'ENERGIE
Eau
Energie hydraulique



Lien Centrale éolienne

[Lien](#)

SOURCE D'ENERGIE
Vent
Energie éolienne



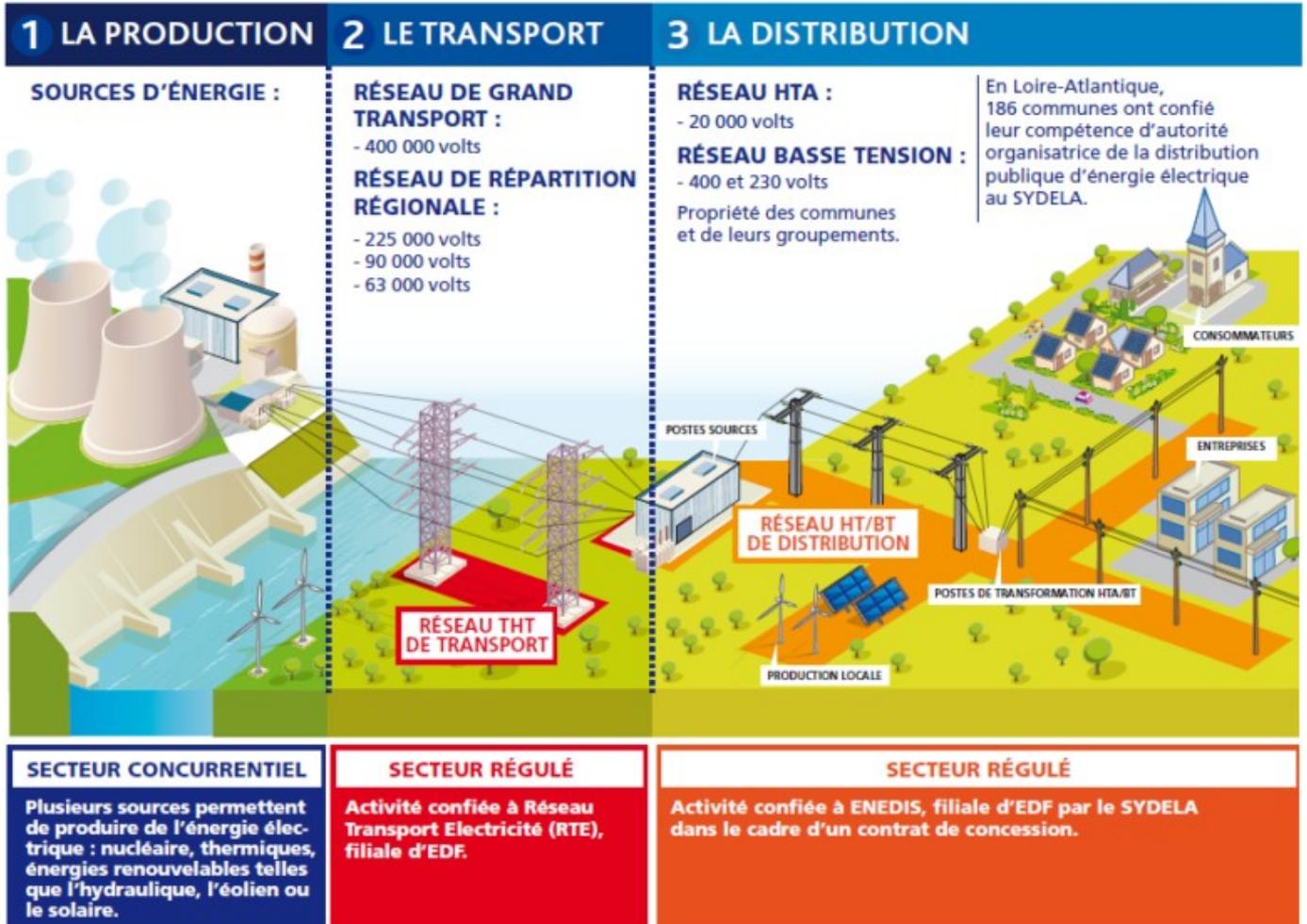
La turbine tourne entrainant l'alternateur. Ce dernier produit l'énergie électrique.
Cliquez sur ce lien pour voir l'animation

Hormis les panneaux solaires photovoltaïques qui convertissent directement l'énergie solaire en électricité, les autres types de centrale sont équipées d'un alternateur.



Les centrales électriques sont des usines qui produisent de l'énergie électrique à partir d'autres énergies. (vapeur ou eau)

2.3 – Distribution de l'énergie électrique



Cliquer sur ce lien pour voir l'animation [Lien](#)

Dans la centrale (1), des turbines entraînent des alternateurs qui produisent de l'électricité.

Des transformateurs (2) élèvent sa tension à 220 000 ou 380 000 V (220 ou 380 kV) en vue de son transport par des lignes à très haute tension. Plus la tension est élevée, moins il y a de pertes durant le transport.

Dans des sous-stations (3), situées à proximité des centres de consommation, l'électricité est ramenée à une tension de, par exemple, 50 ou 16 kilovolts en vue de sa distribution. Par des lignes à moyenne tension l'électricité est amenée aux gros consommateurs (industrie) et aux postes de transformation installés dans les villages et les quartiers de villes, où sa tension est encore une fois abaissée à 380 volts alternatif pour les machines outils et 220 volts alternatif pour les particuliers, avant de parvenir aux utilisateurs.