



# ***Physique - Chimie***

***Module No 24***

***Production  
d'énergie électrique***



- Près d'un tiers de l'énergie dite primaire (fossile, nucléaire, renouvelable) est utilisé par le secteur énergétique, majoritairement pour la production d'électricité.
- Comprendre les ressources mises en œuvre dans la production d'énergie électrique.





- Tension électrique continue ou alternative
- Produire de l'électricité à partir d'un alternateur
- Les centrales électriques

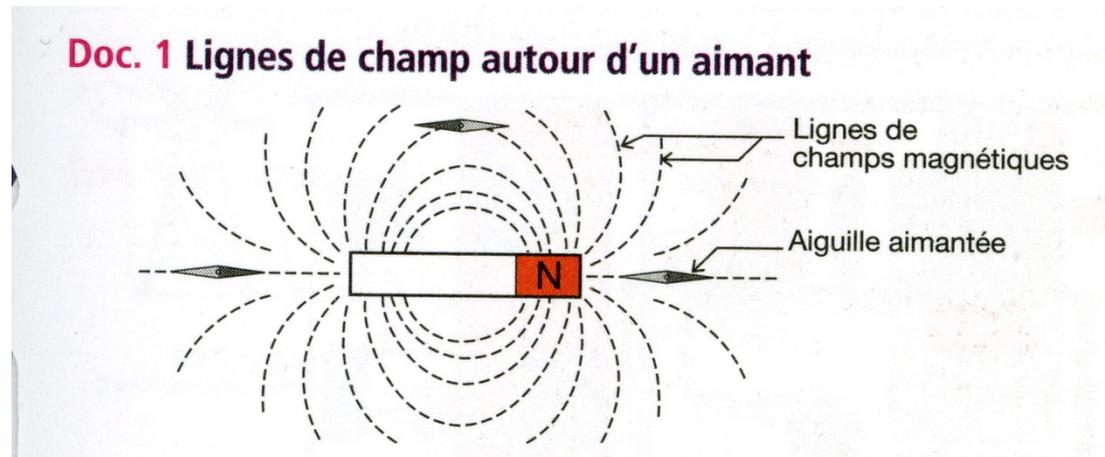


# Tension électrique continue ou alternative



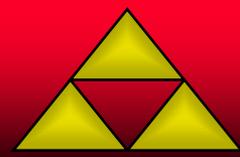
- Pour disposer d'énergie électrique, il est nécessaire de produire une tension électrique.
- Les générateurs électrochimiques (accumulateurs ou piles) et les cellules photovoltaïques permettent d'obtenir une **tension continue** utilisable pour faire fonctionner un baladeur, un téléphone portable ou une calculatrice.
- Les centrales thermiques à combustibles fossiles ou nucléaires, hydroélectriques et éoliennes, permettent d'obtenir une **tension alternative** disponible sur le réseau EDF.

- **L'induction électromagnétique**
- Un aimant ou un électro-aimant modifie les propriétés de l'espace environnant en créant un champ magnétique.
- Une aiguille aimantée placée près de l'aimant révèle l'existence de ce champ. Avec de la limaille de fer, on peut matérialiser les lignes de champ magnétique autour de cet aimant.



# Produire de l'électricité à partir d'un alternateur

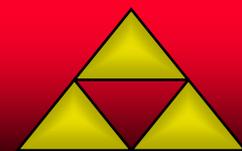
- Lorsqu'une **bobine** est placée dans un champ magnétique variable, il apparaît une tension variable à ses bornes : c'est le phénomène d'induction magnétique.
- Dans un **alternateur**, la rotation d'un aimant ou d'un électroaimant (le **rotor**) à proximité d'une bobine (le **stator**), crée aux bornes de la bobine une tension électrique alternative.
- Un alternateur est donc un convertisseur d'énergie, il transforme l'énergie mécanique (mouvement du rotor) en énergie électrique (tension alternative aux bornes du stator).



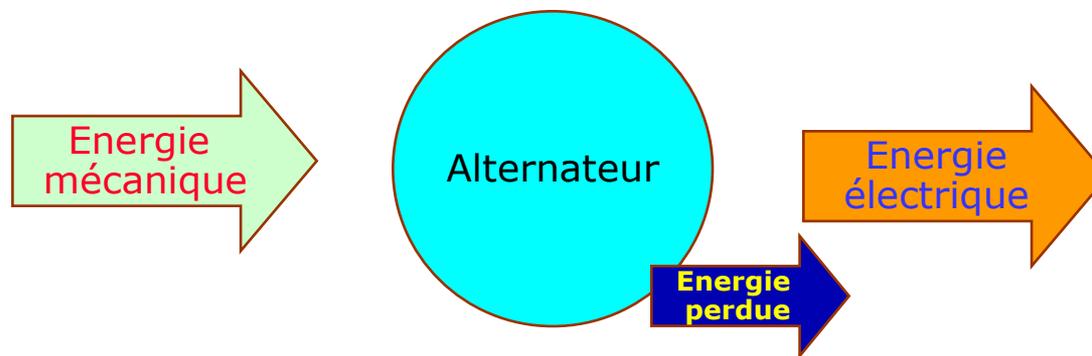
- De l'uranium à l'énergie nucléaire
- La turbine et l'alternateur
- De la centrale à la ville
- Energie et économies d'énergie



- Une centrale, qu'elle soit **thermique**, **hydroélectrique** ou **éolienne**, utilise un alternateur. Le rotor va être entraîné par :
  - le mouvement des pales sous l'action du vent dans le cas d'une éolienne ;
  - le mouvement d'une turbine sous l'action de l'eau dans une centrale hydroélectrique ;
  - le mouvement d'une turbine entraînée par de la vapeur d'eau dans une centrale thermique à combustibles fossiles ou nucléaires.



- L'alternateur est un convertisseur d'énergie.

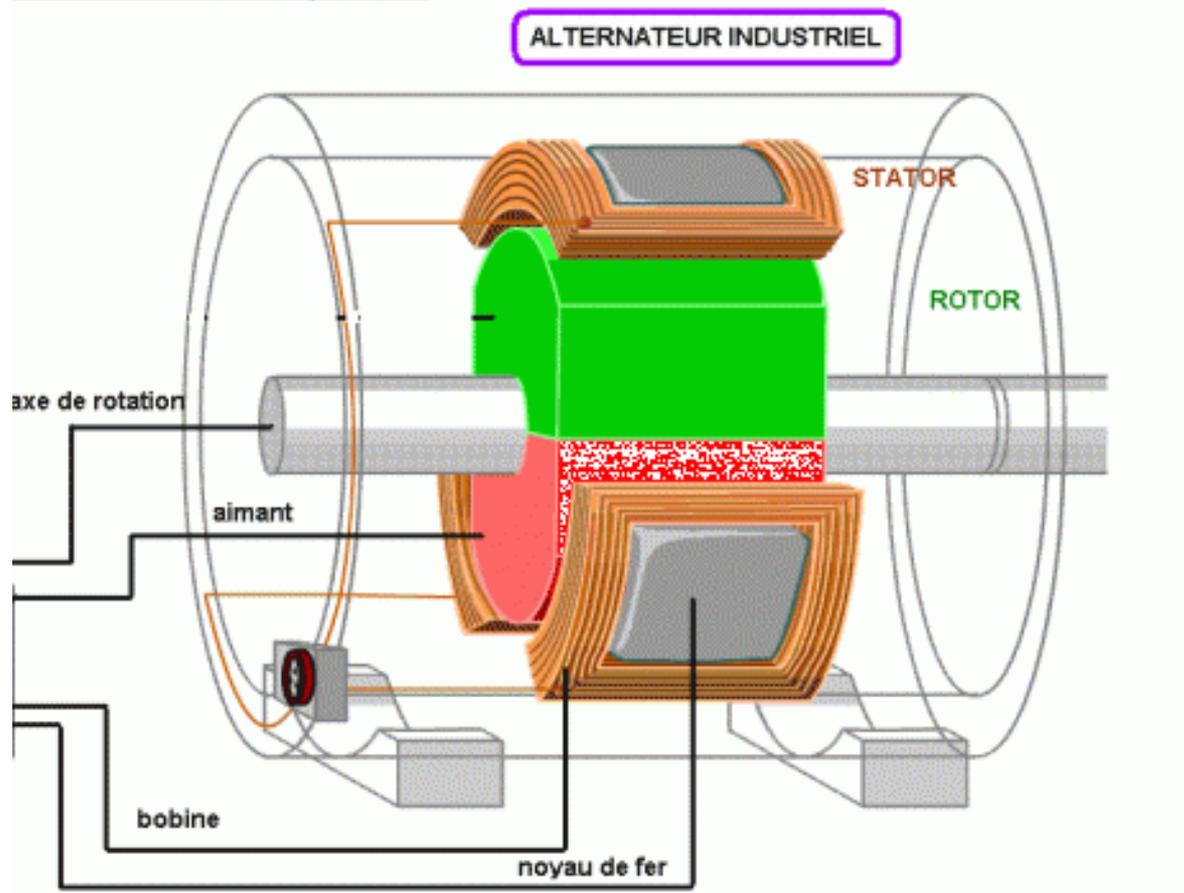


- Les éléments indispensables à la production d'énergie dans une centrale sont :
  - Une turbine en mouvement de rotation
  - Un alternateur entraîné par la turbine



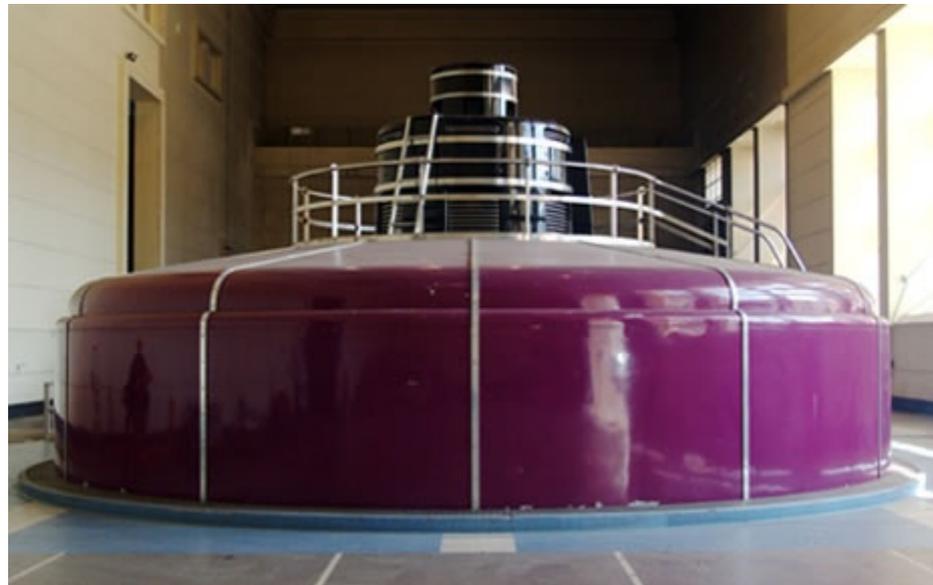
- **Alternateur**

[a/swm/multimedia/schule/dynamo.swf](http://a/swm/multimedia/schule/dynamo.swf)

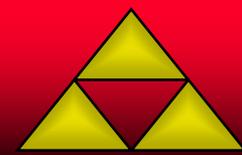




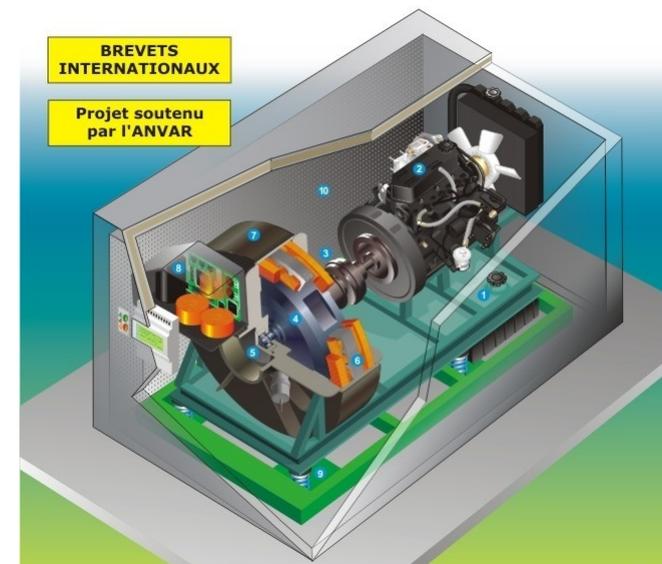
- Les centrales électriques produisent de l'énergie électrique issue d'une transformation : une énergie mécanique s'est transformée en énergie électrique.
- Toutes les centrales produisent de l'énergie électrique à l'aide d'un alternateur.

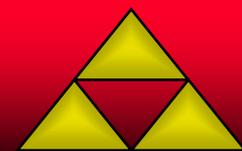


# Les différents types de centrales



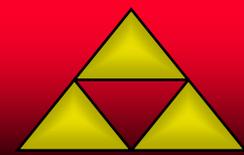
- Le fonctionnement de l'alternateur nécessite une source d'énergie, une source d'énergie, appelée **source primaire** qui diffère selon le type de centrale.
- Dans une **centrale thermique à flamme**, la combustion du charbon, du fioul ou du gaz naturel produit de l'énergie mécanique.
- Un groupe électrogène, centrale en miniature, fonctionne selon ce principe, la source primaire étant un moteur diesel



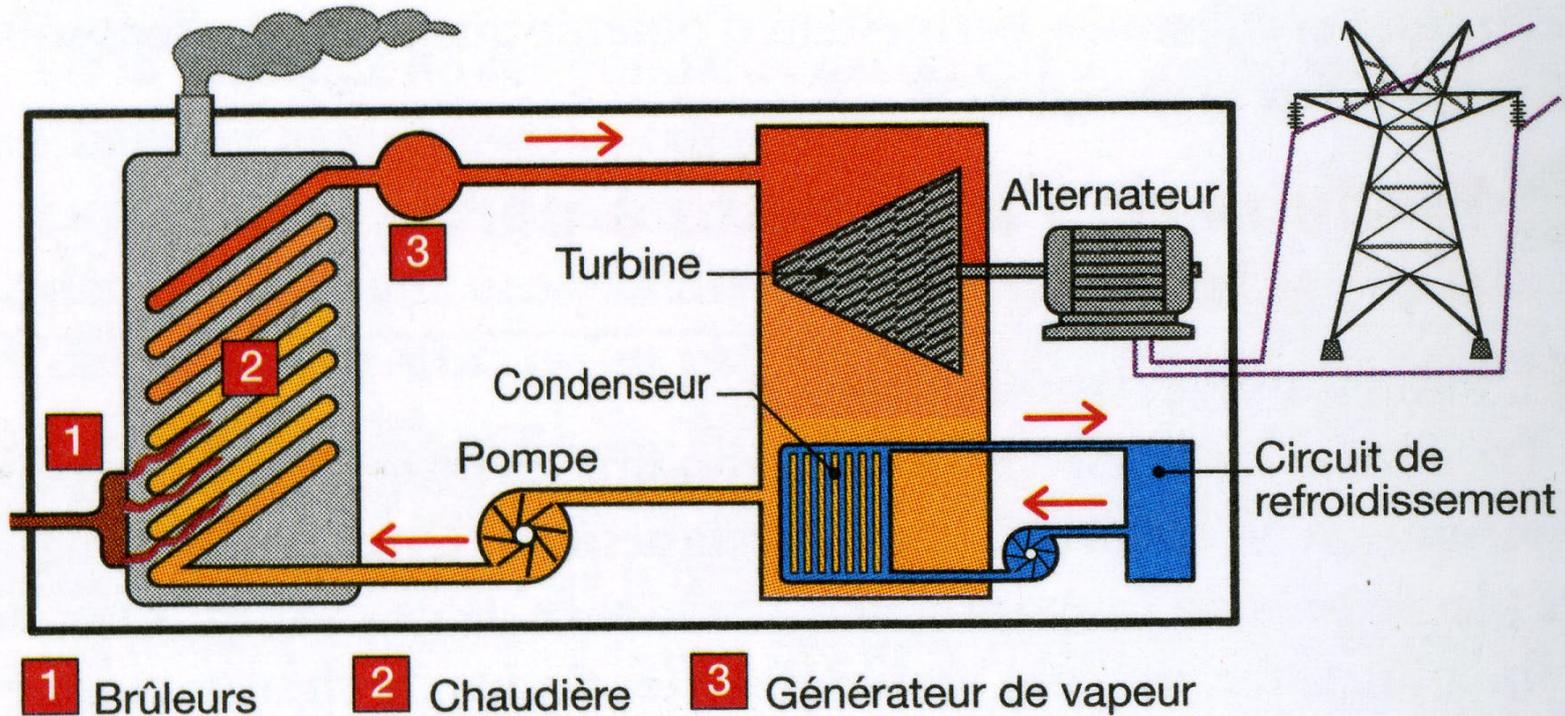


- **Centrale thermique à flamme**





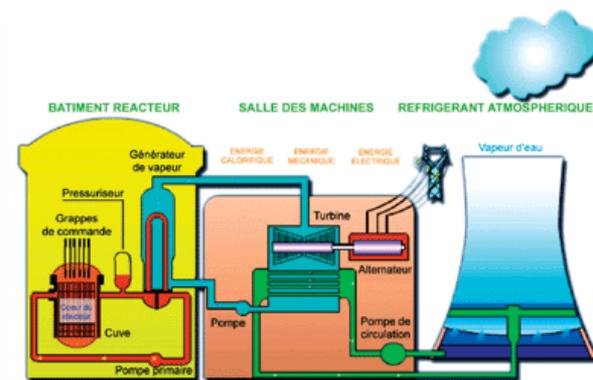
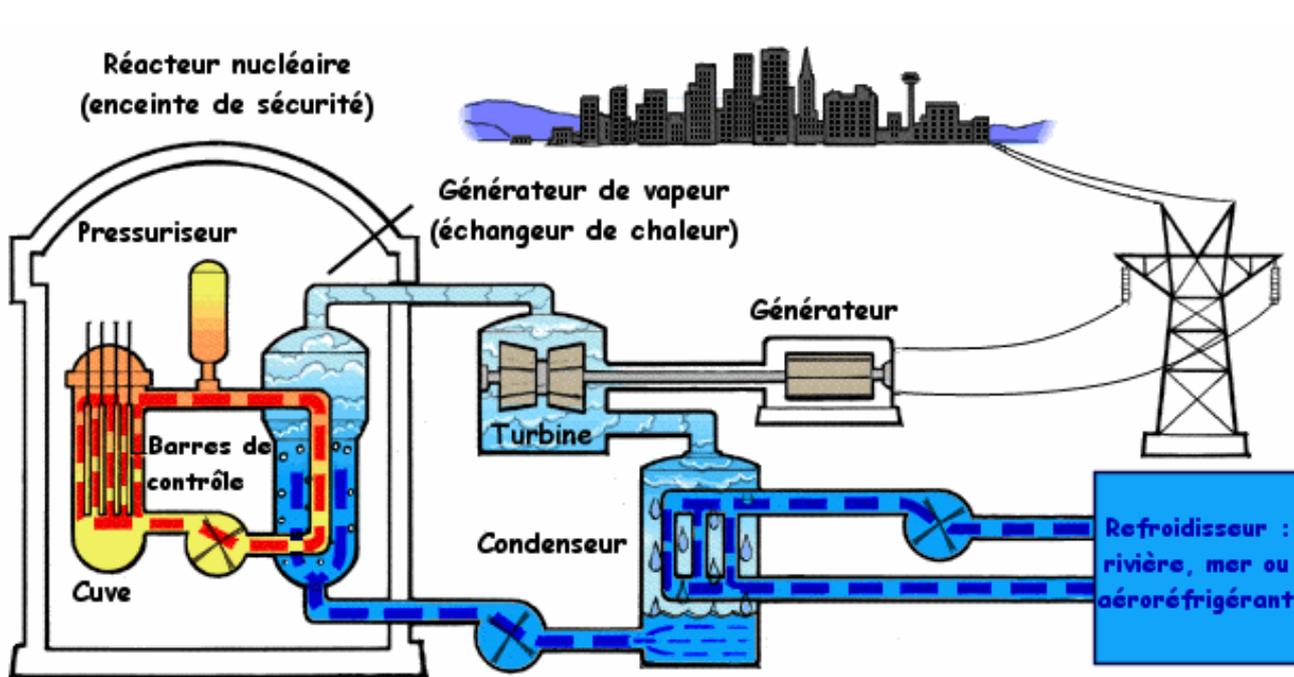
## a. Centrale classique à flamme.

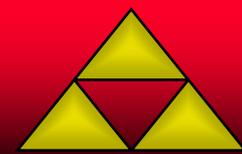


# Les différents types de centrales

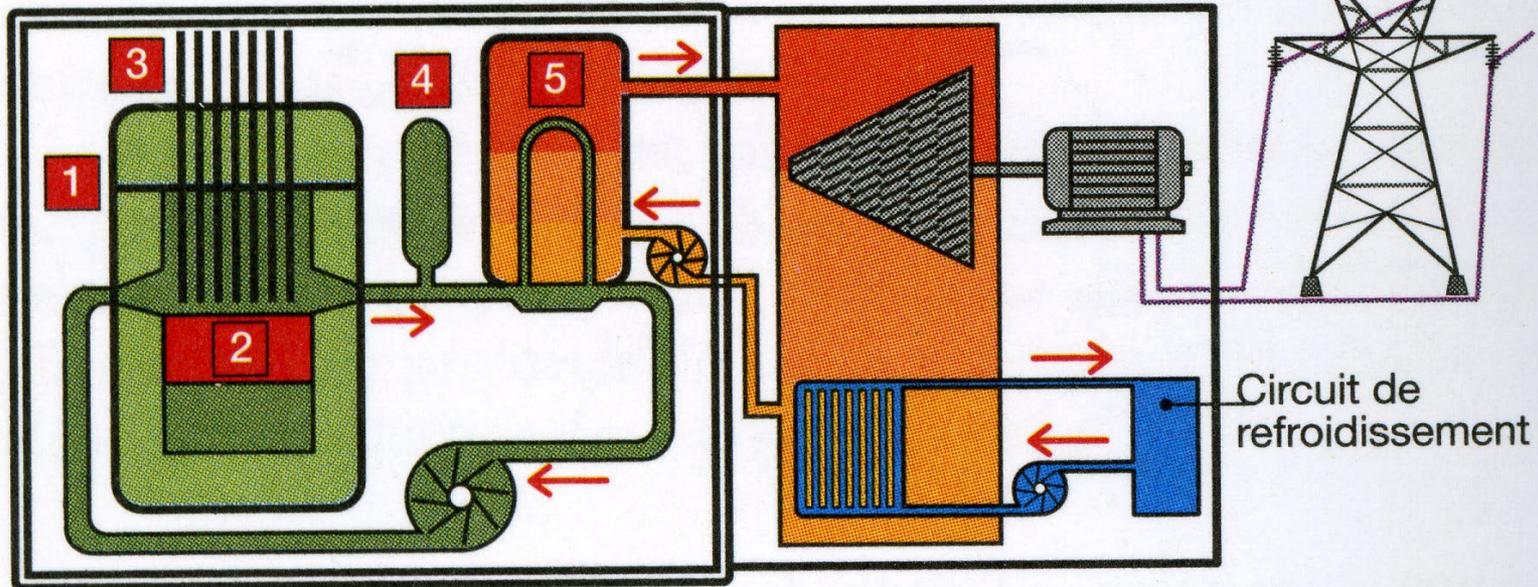


- Dans une **centrale thermique nucléaire**, l'énergie mécanique est fournie par une turbine à vapeur, celle-ci étant chauffée par une réaction nucléaire contrôlée.

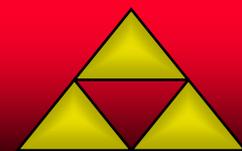




## b. Centrale nucléaire à eau pressurisée (REP).



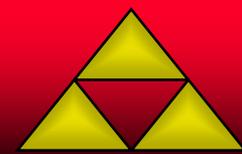
- 1 Réacteur
- 2 Cœur
- 3 Barres de contrôle
- 4 Pressuriseur
- 5 Générateur de vapeur



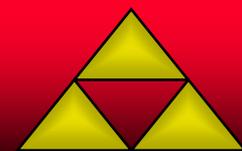
- **Centrale thermique nucléaire**



# Les différents types de centrales

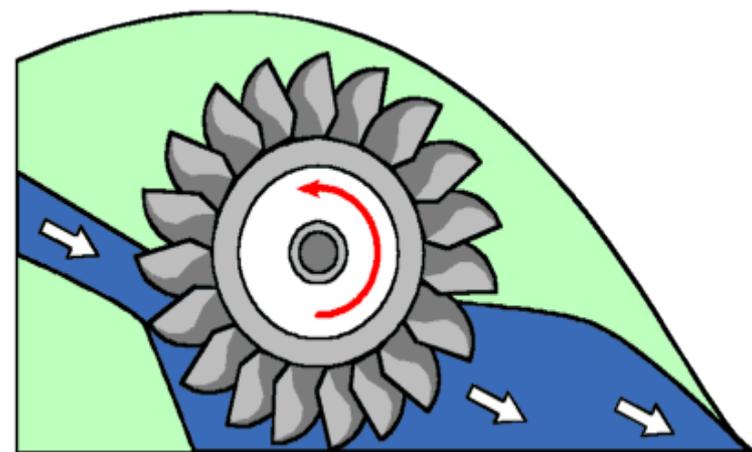
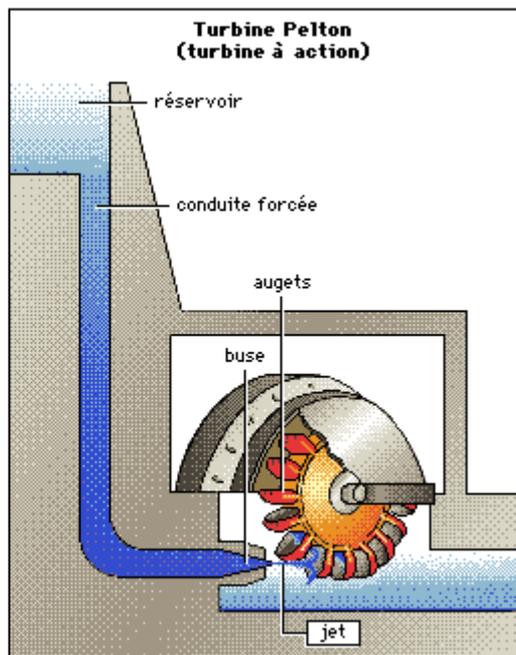
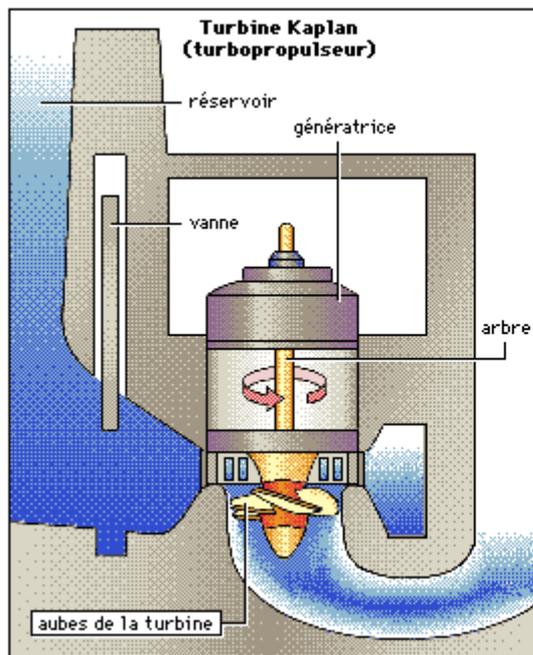


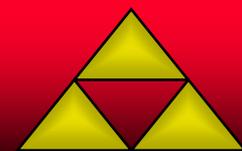
- Les centrales thermiques fonctionnent avec des énergies non renouvelables, donc limité par la taille d'un stock naturel (charbon, pétrole, uranium)
- D'autres centrales fonctionnent avec des énergies renouvelables (eau d'une rivière, marée, vent, soleil)



# Les différents types de centrales

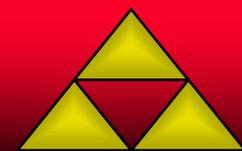
- Dans une **centrale hydroélectrique**, l'énergie mécanique est fournie par une turbine actionnée par la chute d'eau.
- Cette chute est artificiellement créée par la différence de niveau entre le sommet d'un barrage et la base.





- **Centrale hydroélectrique**





- **Centrale éolienne**





- **Centrale solaire photovoltaïque**





- **Centrale marémotrice**





- **Comprendre les ressources mises en œuvre dans la production d'énergie électrique.**
- Un alternateur est un convertisseur d'énergie, il transforme l'énergie mécanique (mouvement du rotor) en énergie électrique (tension alternative aux bornes du stator).
- L'énergie mécanique est fournie par une turbine qui utilise l'énergie thermique (centrale à charbon, centrale à fuel, centrale nucléaire), l'énergie hydraulique (barrage) ou l'énergie du vent (énergie éolienne)

