

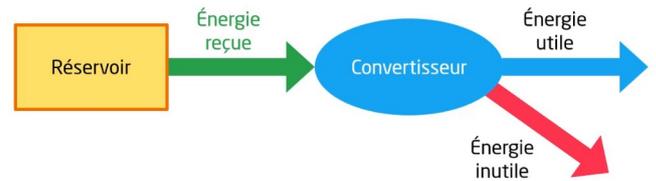
NOM :
Prénom :
Classe :

Activité 1 : Conversion Et Chaîne De Conversion

Doc 1. diagramme de conversion énergétique

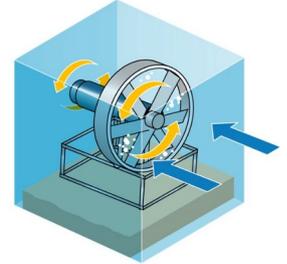
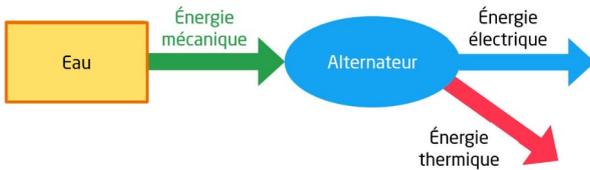
Un diagramme de conversion énergétique permet de représenter les conversions d'énergie sous une forme codée :

- un rectangle représente un réservoir d'énergie ;
- un ovale représente un convertisseur d'énergie ;
- une flèche représente une forme d'énergie.



Exemple l'hydrolienne

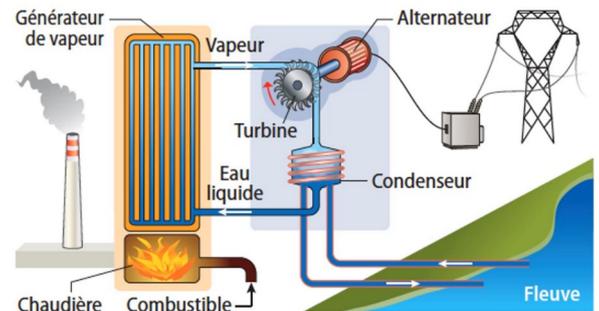
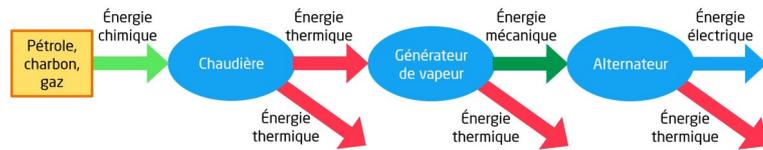
une hydrolienne utilise la force courant pour faire tourner une hélice entraînant un alternateur produisant ainsi de l'électricité.



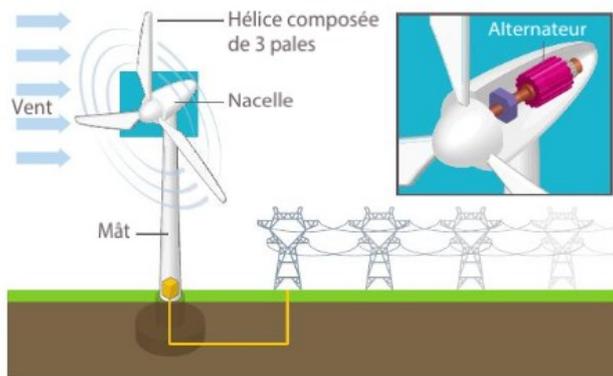
Doc 2. Chaîne de conversion

Lorsque plusieurs conversions d'énergie sont réalisées les unes à la suite des autres, on parle de chaîne de conversion énergétique.

Exemple d'une centrale thermique à charbon.



Exploitation



La centrale éolienne

Le saviez-vous ? Un pays dans le vent

Avec près de 6 000 éoliennes, le Danemark couvre plus de 43 % de ses besoins en énergie électrique. Ce pays a été l'un des pionniers dans l'implantation des éoliennes en mer.

2 La conversion indirecte de l'énergie mécanique

1 La centrale thermique nucléaire
 Dans le réacteur d'une centrale thermique nucléaire, on réalise la fission des noyaux des atomes d'uranium. L'énergie nucléaire est alors convertie en énergie thermique.

Dans les deux cas, l'énergie thermique obtenue est utilisée pour chauffer de l'eau qui va être vaporisée dans un générateur de vapeur. La vapeur d'eau sous pression est utilisée pour faire tourner une turbine, qui entraîne un alternateur. Lors de chaque conversion, de l'énergie thermique est dissipée dans l'environnement.

Le saviez-vous ? L'exception française
 Si environ 10 % de l'énergie électrique mondiale provient des centrales nucléaires, en France ce pourcentage dépasse 75 %. Le taux d'émission de CO₂ par kilowattheure d'énergie électrique obtenue reste ainsi l'un des plus bas d'Europe.

1 La centrale solaire thermique
 Des milliers de miroirs, appelés héliostats, réfléchissent les rayonnements solaires pour les concentrer en haut d'une tour. L'énergie radiative est alors absorbée par un fluide caloporteur* et convertie en énergie thermique.

Le saviez-vous ? Noor, un projet lumineux
 Bénéficiant d'une exposition solaire remarquable, le Maroc a investi dans des centrales solaires thermiques composées de centaines de milliers de miroirs à base d'argent. En 2030, 50 % des besoins du pays en énergie électrique devraient être obtenus grâce aux sources d'énergie renouvelables.

1. Donner le diagramme de conversion de l'alternateur
2. donner la chaîne de conversion dans une centrale nucléaire et solaire thermique.

| | |
|--|---|
| NOM : Prénom : Classe : | <h1 style="margin: 0;">Activité 2 :le Rendement D'un Barrage</h1> |
|--|---|

Doc 1. La centrale hydroélectrique de Grand Maison

Mise en service en 1988, la centrale de Grand Maison, située dans l'Isère, est la centrale hydroélectrique la plus puissante de France. Équipée au total de 12 conduites forcées alimentant chacune une turbine, cette centrale atteint une puissance totale de 1 800 MW.

| | |
|--|-------------------------------------|
| Altitude de la centrale | 1 700 m |
| Hauteur de chute des conduites forcées | 900 m |
| Capacité du bassin supérieur | 137 millions de m ³ |
| Débit maximal | 215 m ³ ·s ⁻¹ |

Doc 2. r

Doc 3. Quelques formules et données

$$E_p = m \cdot g \cdot h \text{ avec :}$$

- E_p : énergie potentielle de position en J ;
- m : masse en kg ;
- h : hauteur en m ;
- g : intensité de pesanteur en N·kg⁻¹

$$E = P \times \Delta t \text{ avec :}$$

- E : énergie en J ;
- P : puissance en W ;
- Δt : durée en s.

données

- $g = 9,8 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$
- Masse d'un litre d'eau : 1 kg.
- $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ kg}$

Exploitation

1. Calculer la masse d'eau délivrée par le barrage en 1 seconde
2. Calculer l'énergie reçue par une turbine, puis pour l'ensemble de la centrale E_r
3. Calculer l'énergie électrique produit en seconde E_u

Doc 1. rendement d'une centrale

Le rendement r d'une centrale est égal au quotient de l'énergie utile obtenue par l'énergie reçue par le convertisseur.

Dans le cas d'une centrale électrique, l'énergie utile obtenue est l'énergie électrique.

$$r_{centrale} = \frac{\text{Énergie électrique } E_e}{\text{Énergie reçue } E_r} = \frac{\text{Puissance électrique } P_u}{\text{Puissance reçue } P_r}$$

Le rendement est un nombre sans dimension, les deux énergies doivent être exprimées dans la même unité. Il peut être exprimé par un pourcentage en multipliant le résultat par 100.

Doc 2. Tableau comparatif des rendements des principaux types de centrales électriques.

| Centrale | Éolienne | Thermique charbon | Nucléaire | Photovoltaïque | Géothermique |
|------------------|------------------|----------------------|-----------|---------------------|--------------|
| Rendement (en %) | 30 (0 sans vent) | 55 | 33 | 10 – 20 (0 la nuit) | 33 |

Exploitation

1. Réaliser le diagramme de conversion du barrage de Grand Maison
2. Déterminer le rendement de la centrale.
3. À l'aide des documents fournis et de vos connaissances, comparer efficacité du barrage de Grand Maison avec celles d'autres types de centrales.
4. Quelles sont les formes d'énergies reçues par des différentes centrales du tableau.
5. Les comparer à celle d'une centrale thermique.

Correction

diagramme

$$E_e = P \times \Delta t \times 12 = 1800 \times 1 \times 1 = 21\ 600 \text{ MJ}$$

$$E_{pp} = m \times g \times h = 215000 \times 9,8 \times 900 \times 12 = 2,3 \times 10^{10} \text{ J}$$

$$r = \frac{E_e}{E_{pp}} = \frac{21600 \times 10^6}{2,3 \times 10^{10} \times 100} = 94\%$$

barrage a le meilleur rendement par rapport aux autres

| Centrale | Éolienne | Thermique charbon | Nucléaire | Photovoltaïqu e | Géothermique | hydraulique |
|---------------------|---------------------|----------------------|-----------|------------------------|----------------|-------------|
| Rendement (en %) | 30 (0 sans vent) | 55 | 33 | 10 – 20 (0 la nuit) | 33 | 94 |
| réservoir | vent | charbon | minerais | soleil | Chaleur du sol | eau |

Le rendement d'une centrale à charbon fait partie des moins bonnes et elle pollue le plus.