Thème 1 : L'énergie

I Qu'est-ce que l'énergie ?

Voir activité documentaire : Que d'énergie !

1) Citer différentes sources d'énergie
Les sources d'énergie fossiles : charbon, pétrole, gaz, uranium
Les sources d'énergie dites renouvelable : le vent, le Soleil, l'eau, biomasse, géothermie (chaleur de la Terre, les déchets.

2) Quelles sont les différentes formes d'énergie existant ? En existe-t-il d'autres en plus de celle citée dans le texte ? Si oui lesquelles ?
Energie cinétique,
énergie potentielle énergie de position,
énergie élastique,
énergie nucléaire,
énergie chimique,
énergie calorifique/ chaleur,
énergie électrique.
L'énergie rayonnante comme celle reçue par exemple du Soleil : ce mode de transfert intervient chaque fois qu'on est en présence de lumière et plus généralement d'ondes électromagnétiques : ondes radio et de télévision, ondes radars, rayonnement infrarouge, lumière visible, rayonnement ultraviolet et rayonnement X, rayonnement gamma.

4) Quelles sont les caractéristiques principales de l'énergie ?
L'énergie se mesure
elle se conserve
elle se transforme,
elle peut se transférer

sept. 10-19:10

Bilan :
Il n'existe pas une seule et unique forme d'énergie. L'énergie est une grandeur physique et chimique qui se mesure et possède donc une valeur exprimée en joules (J). Cette valeur peut être plus ou moins élevée.
L'énergie peut prendre différentes formes (chimique, mécanique, électrique, nucléaire, rayonnante, chaleur…) et se transforme de l'une à l'autre selon des lois physiques.
L'énergie se conserve, c'est-à-dire qu'on retrouve sous différentes formes l'énergie contenue dans un réservoir initial.
Lorsque l'énergie d'un corps change de forme, on parle de conversion d'énergie.
Lorsque l'énergie d'un corps est transmise à d'autres corps, on parle de transfert d'énergie.

II L'énergie électrique

1) Comment la produire ? : Exemple de la centrale hydraulique

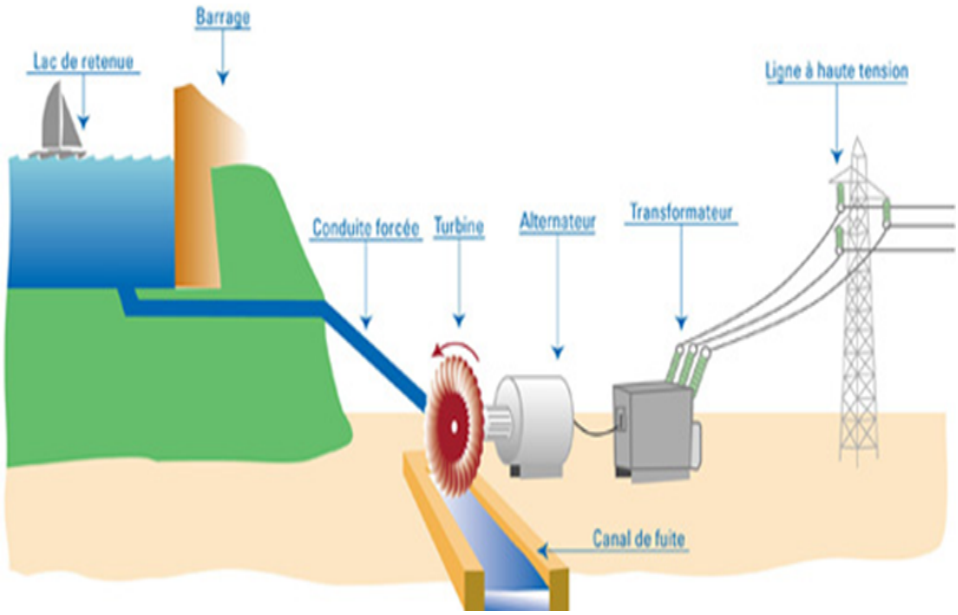
Principe de fonctionnement d'une centrale hydraulique

http://jeunes.edf.com/article/centrale-hydraulique-de-haute-chute,164

L'hydroélectricité consiste à produire du courant électrique à partir de la force de l'eau soit en utilisant la force d'une chute d'eau, soit en utilisant le courant au fil d'une rivière ou bien la force des marées.

L'énergie de l'eau dépend de deux paramètres qui sont:

- La hauteur de la chute d'eau,
- Le débit qui correspond à la quantité d'eau qui passe en une seconde dans un endroit donné



Les différentes étapes du fonctionnement:

1/ La retenue de l'eau

- Le barrage retient l'écoulement naturel de l'eau. De grandes quantités d'eau s'accumulent et forment un lac de retenue.

2/ La conduite forcée de l'eau

- Une fois l'eau stockée, des vannes sont ouvertes pour que l'eau s'engouffre dans de longs tuyaux métalliques appelés conduites forcées. Ces tuyaux conduisent l'eau vers la centrale hydraulique, située en contrebas.

- La plupart des centrales hydrauliques en France sont automatisées. Chaque centrale se met en marche selon un programme pré-défini en fonction des besoins d'électricité.

3/ La production d'énergie électrique

. À la sortie de la conduite, dans la centrale, la force de l'eau fait tourner une turbine qui fait à son tour fonctionner un alternateur. Grâce à l'énergie fournie par la turbine, l'alternateur produit un courant électrique alternatif.

4/ L'adaptation de la tension

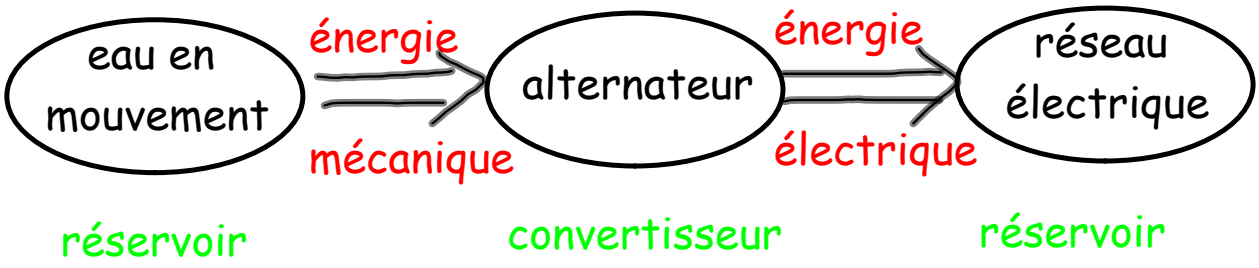
Un transformateur élève la tension du courant électrique produit par l'alternateur pour qu'il puisse être plus facilement transporté dans les lignes à très haute et haute tension .

L'eau turbinée qui a perdu de sa puissance rejoint la rivière par un canal spécial appelé canal de fuite.

2) Quelles sont les énergies mises en jeu dans une centrale hydraulique ?

L'eau du lac de retenue contient de l'énergie potentielle = énergie de position.
Lorsque l'eau passe dans la conduite forcée, l'énergie de position est convertie en énergie cinétique.
L'énergie cinétique est transférée à la turbine, puis à l'alternateur.
L'alternateur convertit l'énergie cinétique en énergie électrique.
L'énergie électrique est transférée au réseau électrique.
L'ensemble des énergies cinétique et potentielle est appelé énergie mécanique.

On peut résumer ce qui se passe d'un point de vue énergétique dans une centrale en utilisant une chaîne énergétique :



⟹ : transfert d'énergie

sept. 18-12:12

3) Principe de fonctionnement de l'alternateur

a) Une expérience historique

Voir activité

sept. 18-14:20

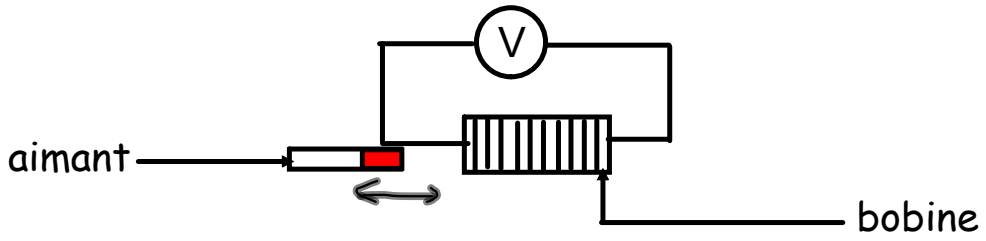
1) De quel matériel aurez-vous besoin pour reproduire l'expérience de Faraday ?

Il faut : une bobine de fil, un multimètre, un aimant et des fils

août 23-19:39

2) Reproduis l'expérience de Faraday

a) Schéma de l'expérience



: symbole normalisé d'une bobine

août 23-19:40

b) Résultats (Observations)

Que se passe-t-il lorsque tu approches le pôle nord de l'aimant de la bobine ?

Le voltmètre indique une valeur positive.

Que se passe-t-il lorsque tu éloignes le pôle nord de l'aimant de la bobine ?

Le voltmètre indique une valeur négative.

Que se passe-t-il lorsque tu approches le pôle sud de l'aimant de la bobine ?

Le voltmètre indique une valeur négative.

Que se passe-t-il lorsque tu éloignes le pôle sud de l'aimant de la bobine ?

Le voltmètre indique une valeur positive.

Qu'indique l'appareil de mesure quand l'aimant est immobile ?

Le voltmètre indique une valeur nulle.

c) Conclusion

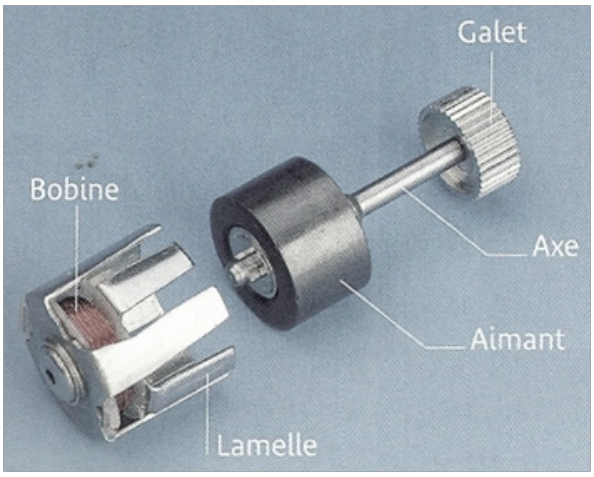
De ces expériences je conclus que pour produire une tension,

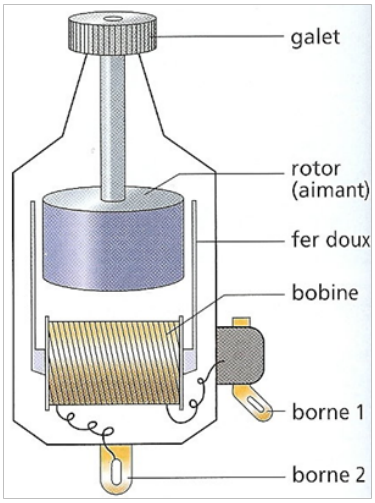
il faut mettre un aimant en mouvement au voisinage d'une bobine.

août 23-19:46

Conclusion :
C'est le mouvement de l'aimant au voisinage d'une bobine qui crée le courant électrique.
On ne crée une tension que pendant le mouvement de l'aimant.
La tension mesurée est alternativement positive ou négative suivant que l'on approche ou qu'on éloigne l'aimant.
Le signe de la tension dépend du pôle en mouvement.

b) Principe de fonctionnement de l'alternateur





En frottant sur le pneu, le galet tourne et entraîne l'axe de rotation de l'aimant. Ils constituent la partie mobile de l'alternateur : le rotor. La bobine est la partie fixe de l'alternateur : le stator.

Je connais

La moto a parcourt 0,8 m pour un tour (tr)

En 1 s la roue fait 40 tr.

$v = \frac{d}{t}$ ← distance parcourue ← durée mise

Je cherche

La vitesse de la moto en m/s

Résolution :

v : vitesse de la moto, v = ?

Je sais que $v = \frac{d}{t}$

t : durée du parcours, t = 1 s

d = distance parcourue d = ?

Sachant qu'en 1 tour la moto parcourt 0,8 m et qu'en 1 seconde la roue fait 20 tours, j'en déduis

$d = 20 \times 0{,}8$

$d = 16$ m

donc

$v = \frac{16}{1} = 16$ m/s

$1\,h = 3600\,s$ $\quad 1\,s = \frac{1}{3600}\,h$

$1\,km = 1000\,m$

$1\,m = 10^{-3}\,km$

$$16\,\frac{m}{s} = 16 \times \frac{10^{-3}\,km}{\frac{1}{3600}\,h} = 16 \times 10^{-3} \times \underbrace{\frac{1}{\frac{1}{3600}}}_{3600}$$

$$= 16 \times 10^{-3} \times 3600$$

$$= 16 \times 3{,}6$$

$$v = 57{,}6\ km/h$$

sept. 24-09:29

Réflexion

Je connais

$v = \frac{\text{distance parcourue } (d)}{\text{durée du parcours } (t)}$

Le véhicule parcourt 0,8 m en 1 tour

En une seconde la roue fait 20 tours.

Je cherche

la vitesse du véhicule en m/s : v

Rédaction

v : vitesse du véhicule, v = ?

Je sais que $v = \frac{d \leftarrow m}{t \leftarrow s}$

d = distance parcourue, d = ?

t : durée du parcours t = 1 s

Je sais que la roue fait 20 tours en 1 s et qu'en 1 tour de roue le véhicule parcourt 0,8 m

donc j'en déduis

$d = 20 \times 0{,}8$

$d = 16$ m

$\boxed{v = \frac{16}{1} = 16 \text{ m/s}}$

1 h = 3600 s

1 m = 0,001 km = 10^{-3} km

1 s = $\frac{1}{3600}$ h

$v = \frac{16 \text{ m}}{1 \text{ s}} = \frac{16 \times 10^{-3}}{\frac{1}{3600}}$

$v = 16 \times 10^{-3} \times 3600$

$= 16 \times 3{,}6$

$\boxed{v = 57{,}6 \text{ km/h}}$

sept. 25-16:16

Je connais

- la formule de la vitesse ← distance parcourue

$$v = \frac{d}{t}$$ ← durée

- la distance parcourue en 1 tour : 0,8 m
- le nbre de tour en 1 s = 20 tours

Je cherche

La vitesse du véhicule v. en m/s km/h

Rédaction :

v : vitesse du véhicule, $v = ?$

Je sais que $v = \frac{d}{t}$

t : durée, $t = 1$ s

d : distance parcourue $d = ?$

d = nbre de tour par seconde x la distance parcourue en 1 tour.

$d = 20 \times 0{,}8 = 16$ m

$$v = \frac{16}{1} = 16 \text{ m/s}$$

$1 \text{ m} = 0{,}001 \text{ km} = 10^{-3} \text{ km}$

$1 \text{ s} = \frac{1}{3600}$ h

$$\frac{1}{\frac{1}{3600}} = 360$$

$$v = \frac{16 \times 10^{-3}}{\frac{1}{3600}} = 16 \times 10^{-3} \times 3600$$

$$v = 16 \times 3{,}6 = 57{,}6 \text{ km/h}$$

sept. 24-11:42

Interrogation n°2

Un élève réalise l'expérience de Faraday avec une bobine, un aimant et un voltmètre.

1) Faire le schéma de cette expérience;

Lorsqu'il approche le pôle sud de l'aimant, il observe une tension négative.

2) Qu'observera-t-il lorsque :

a) il approche le pôle nord ?

b) il éloigne le pôle sud ?

c) Il éloigne la bobine du pôle nord ?

d) Rien ne bouge

3) Expliquer brièvement le principe de fonctionnement de l'alternateur

4) Les autres types de centrales électriques

a) Les autres façons de produire de l'énergie électrique

Type de centrale	Source primaire d'énergie	Schéma de la centrale	Principe
Thermique classique	Charbon, Gaz naturel, Pétrole	Vapeur d'eau, Chaudière, Turbine, Alternateur, Énergie électrique	Dans la chaudière, l'eau chauffée par la combustion du charbon, du gaz ou du pétrole se transforme en vapeur d'eau sous pression.
Thermique nucléaire	Uranium	Vapeur d'eau, Chaudière, Turbine, Alternateur, Énergie électrique	L'énergie libérée par des atomes d'uranium permet le chauffage de l'eau et sa transformation en vapeur dans la chaudière.
Hydraulique	Eau	Réserve d'eau, Alternateur, Énergie électrique	L'eau accumulée derrière un barrage est dirigée vers les turbines par des tuyaux appelés conduites forcées.
Éolienne	Vent	Pale, Alternateur, Énergie électrique	Le vent fait tourner les pales, correctement orientées, de l'éolienne.

août 23-20:04

Conclusion :

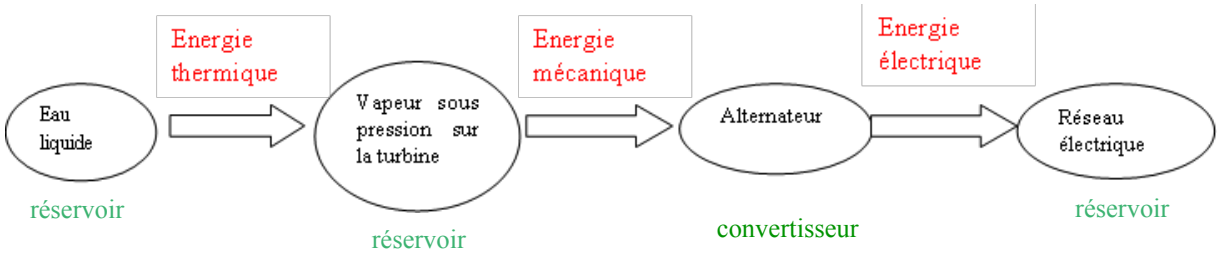
L'énergie électrique est produite dans les centrales électriques. Pour les faire fonctionner, on utilise :

- Des sources fossiles (non renouvelables) : ce sont des sources qui se renouvellent extrêmement lentement sur plusieurs années (charbon, gaz naturel, pétrole, uranium)
- Des sources renouvelables : ce sont des sources qui se renouvellent assez rapidement à l'échelle humaine (ex. le vent, l'eau, ...)

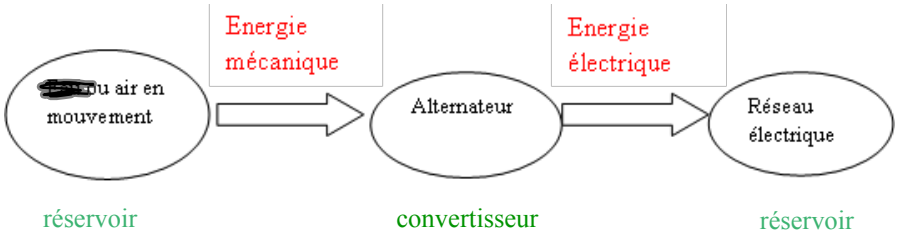
L'élément central commun à toutes les centrales est l'alternateur.

b) Chaines énergétiques

La centrale thermique (à flamme ou nucléaire)



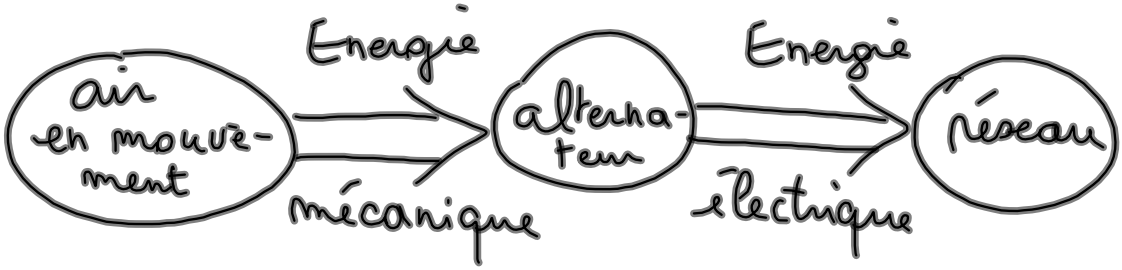
La centrale éolienne



N°5 p176

a) L'élément qui produit l'énergie électrique est l'alternateur.
Il transforme l'énergie mécanique en energie électrique
La source d'énergie est le vent

2) Elle fournit de l'énergie électrique

3) 

4) Elle est renouvelable car le vent se renouvelle rapidement

source d'énergie	source d'énergie renouvelable ou non	nom de la centrale	nom du jet
charbon	non	thermique classique	vapeur d'eau
gaz	NON	//	vapeur d'eau
fioul	NON	//	vapeur d'eau
plutonium	NON	thermique nucléaire	vapeur d'eau
marée	OUI	hydraulique	eau
vague	OUI	//	eau
eau (barrage)	OUI	//	eau
vent	OUI	éolienne	air
magma	OUI	géothermique	vapeur d'eau
uranium	NON	thermique nucléaire	vapeur d'eau

oct. 2-15:11

N°13 p177

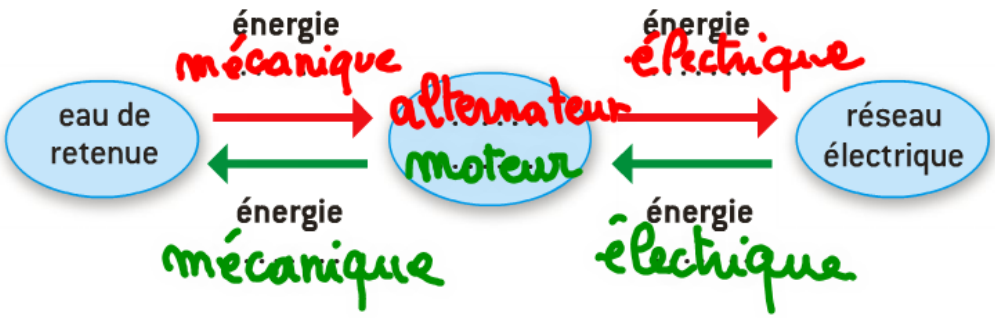
1) Le phénomène qui produit le mouvement de l'eau est la marée

2) L'origine de la marée est l'action attractive de la Lune et du Soleil.

3) Les turbines ne tournent pas toujours dans le même sens car il y a une marée montante et une marée descendante, le courant ne va pas dans le même sens.

4) C'est une centrale hydraulique

5) Le volume d'eau est plus important à marée descendante car il y a l'eau de la marée + l'eau du fleuve.


énergie
mécanique
énergie
électrique
eau de retenue
alternateur
moteur
réseau électrique
énergie
mécanique
énergie
électrique

oct. 2-15:38

N°14 p 178

1) C'est l'alternateur
2) L'eau est à l'état gazeux quand elle atteint la turbine.
3) L'eau doit fournir de l'énergie mécanique.
4) C'est une centrale thermique.
5) La source d'énergie est la vapeur d'eau qui provient de l'eau d'infiltration chauffée par le magma.
Elle provient du sous-sol et elle est renouvelable.

oct. 2-15:40