

L'énergie

Formes et conversions d'énergies, chaînes énergétique

Les principales sources d'énergie primaire disponibles sur Terre sont l'atome, le Soleil et la gravité. Les énergies secondaires sont obtenues par des transformations à partir d'autres énergies pour satisfaire les besoins humains. Les énergies fossiles, éolienne, biomasse et hydraulique sont secondaires.

Une énergie peut se transformer en une autre forme d'énergie. L'homme utilise l'énergie électrique dans beaucoup de domaines. Cette énergie est fournie par les centrales électriques. Chaque centrale convertit une forme d'énergie spécifique en énergie électrique. Une centrale possède un alternateur qui est activé par une turbine.

Les différentes formes d'énergie sont : l'énergie **mécanique** (cinétique liée au mouvement et potentielle de pesanteur liée à la hauteur ou l'altitude d'un objet) , l'énergie **chimique**, l'énergie **nucléaire**, l'énergie **rayonnante**, l'énergie **thermique** et l'énergie **électrique**.

Il est impossible de transformer intégralement une énergie en une autre : il existe toujours des **pertes d'énergie** sous forme de **chaleur**. Le **rendement** donne la fraction d'énergie utile obtenue. **L'énergie totale est néanmoins conservée** : il est impossible de créer ou faire disparaître l'énergie.

→ **Le rendement énergétique R est égal au rapport de l'énergie utile fournie et de l'énergie totale consommée.**

$$R = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{consommée}}} \quad (\text{exprimé en \%})$$

Les conversions d'énergies peuvent être représentées par une **chaîne énergétique**. Une chaîne énergétique représente la succession de conversions, les énergies converties et les convertisseurs.

Puissance et énergie

Tout être vivant comme les appareils électriques consomment de l'énergie. L'énergie s'exprime en **joule (J)**.

La puissance P est définie comme l'énergie consommée à chaque seconde.

→ **L'énergie E et la puissance P sont liées par la relation suivante : P = E / t**

Une autre unité que le joule est utilisée pour mesurer l'énergie, le wattheure (Wh) : 1Wh = 3600 J.

Les luminaires d'aujourd'hui utilisent des lampes Fluocompactes.

La lampe fluocompacte dispose d'une **puissance lumineuse** supérieure aux ampoules à incandescence classiques pour une consommation (en Watts) inférieure. A luminosité égale, ce type d'éclairage consomme jusqu'à 5 fois moins d'électricité qu'une ampoule à incandescence.

	Lampe fluocompacte	Lampe à incandescence
Puissances en Watts	5	25
	7	35
	8	40
	13	60
	15	70
	20	100
	23	120
	30	150
	40	200

Besoins en énergie

L'histoire de l'humanité est marquée par une augmentation sans cesse plus rapide des besoins énergétiques. La demande énergétique de 3,7 milliards d'habitants en 1977 (5.10^9 tep) a augmenté de 11% pour 6 milliards d'habitants en 2000 ($9,2.10^9$ tep). Il faut gérer cette croissance pour ne pas manquer de ressource.

La consommation de Facebook

Les 300 millions d'utilisateurs de Facebook passent 8 milliards de minutes chaque jour sur le site. Pour soutenir cette activité, 30.000 serveurs web (bientôt 50.000) fonctionnent 24 heures sur 24. Facebook utilise aussi 800 serveurs cache et quelques milliers de serveurs pour le stockage des données (SGBD).

Selon nos calculs, Facebook consomme au minimum une énergie de 100.000.000 kWh par an, autant qu'un TGV duplex qui circulerait 365 jours par an, 24 heures sur 24. Ca en fait de l'énergie !

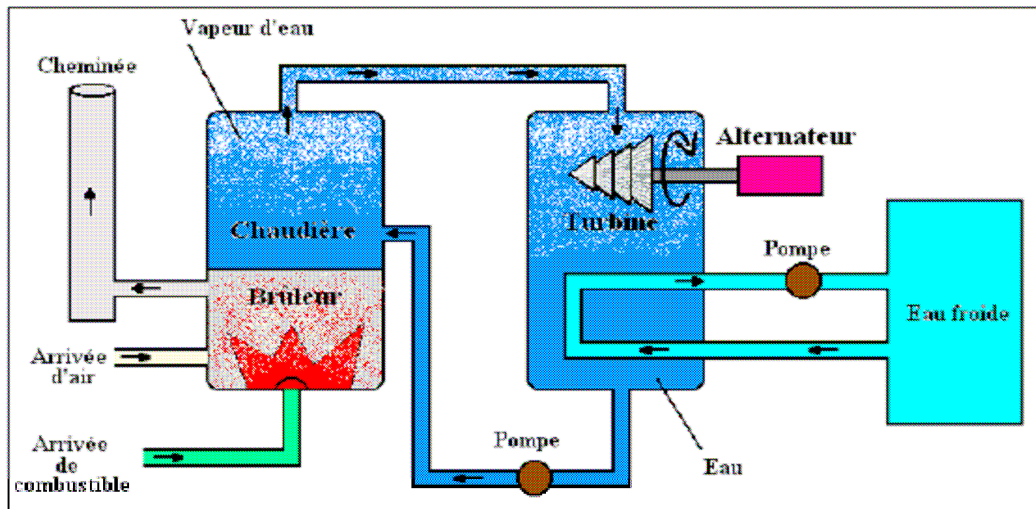
Pour vous donner un autre repère, cela correspond à l'énergie qu'utilisent, pour vivre pendant un an :

- 2 millions de français,
- 17 millions d'indiens,
- 43 millions de malgaches.

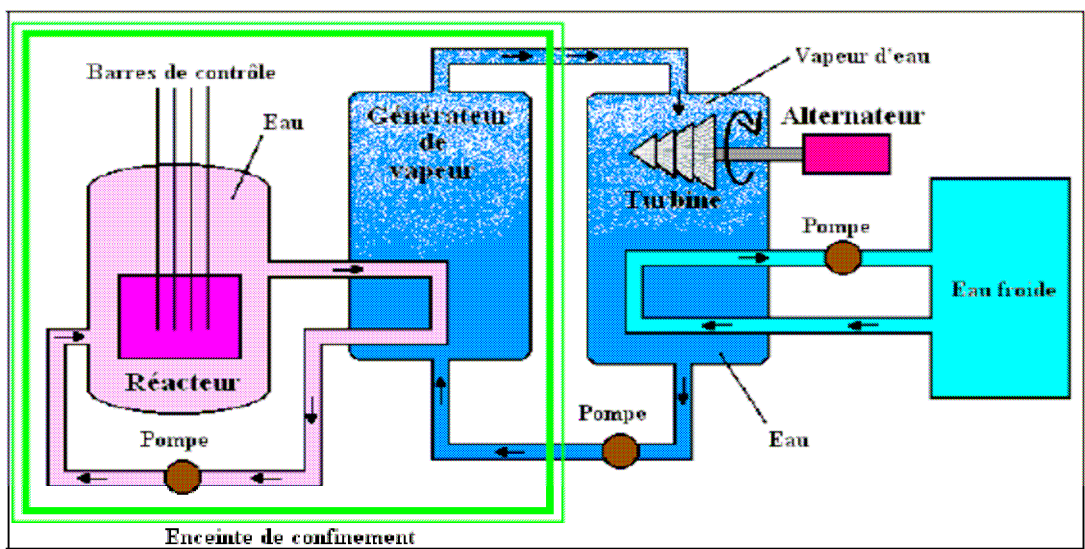


Schémas de quelques centrales

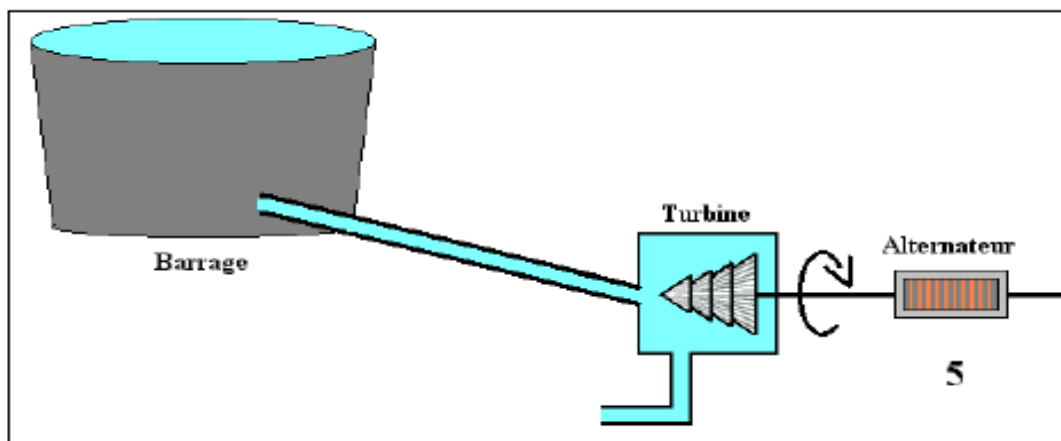
1- Centrale thermique à flamme



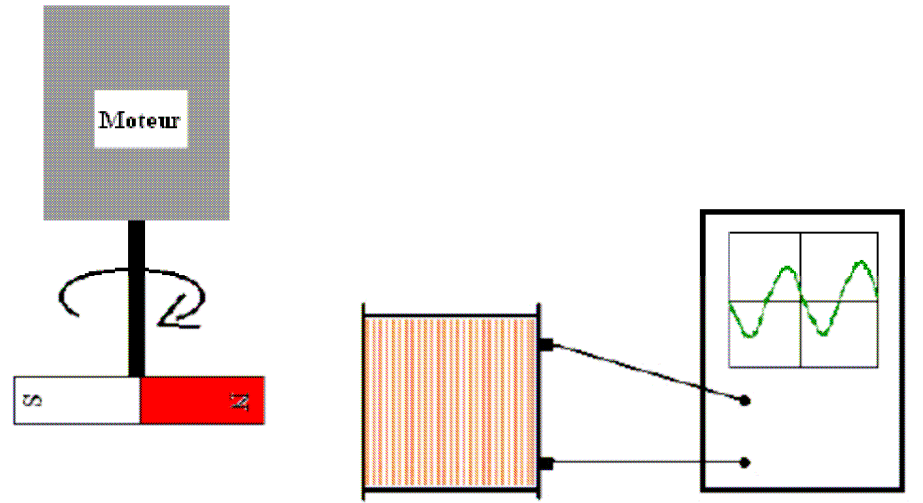
2- Centrale thermique nucléaire



3- Centrale hydraulique



Alternateur



Lorsque l'on fait tourner un aimant devant une bobine (enroulement de fils électriques), une tension électrique apparaît aux bornes de la bobine

Alternateur d'une centrale

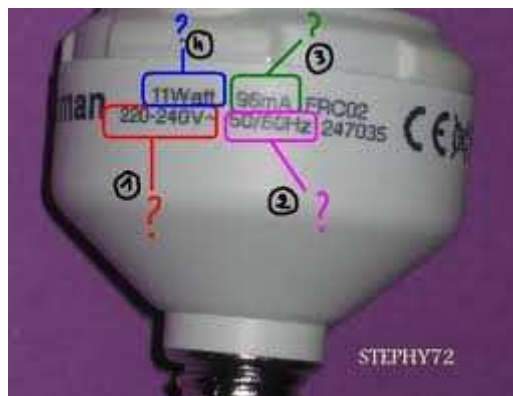


Rotor (bobine mobile) et stator (bobine fixe) de l'alternateur de la centrale thermique de Porcheville (Yvelines)

Ampoules fluocompactes

Les nouvelles ampoules fluocompactes consomment Jusqu'à 5 fois moins d'énergie que les lampes à incandescence pour une même puissance lumineuse.

	Lampe fluocompacte	Lampe à incandescence
Puissances en Watts	5	25
	7	35
	8	40
	13	60
	15	70
	20	100
	23	120
	30	150
	40	200



Indications sur le culot d'une ampoule



Des lampes fluocompactes

Les besoins en énergie

FROID				
Frigo combi (250 litres), label A+	150 à 200 W	365 jours	En continu	201 kWh *
Frigo combi (250 litres), label C	200 à 350 W	365 jours	En continu	500 kWh

LOISIR				
TV tube cathodique en service	80 à 100 W	335 jours	4h/jour	121 kWh
TV tube cathodique en mode veille	4 à 10 W	365 jours	En continu	59 kWh
TV LCD en service	90 à 250 W	335 jours	4h/jour	241 kWh
TV LCD en mode veille	3 W	365 jours	En continu	22 kWh
TV plasma en service	261 à 344 W	335 jours	4h/jour	402 kWh
TV plasma en mode veille	3 W	365 jours	En continu	22 kWh
Ordinateur avec écran cathodique	100 à 120 W	240 jours	4 h/jour	106 kWh
Ordinateur avec écran cathodique en mode veille	40 à 60 W	365 jours	En continu	400 kWh
Ordinateur avec écran plat	70 à 80 W	240 jours	4 h/jour	72 kWh
Ordinateur avec écran plat en mode veille	3 W	365 jours	En continu	25 kWh

ENTRETIEN HABITAT				
Aspirateur	650 à 800 W	48 semaines	2h/semaine	70 kWh

CUISINE				
Cuisinière (classique) à four	8000 à 10000W	335 jours	35 min/jour	928 kWh
Four classique	2000 à 2500 W	48 semaines	1.5 h/semaine	162 kWh
Four micro-ondes	1000 à 1500 W	48 semaines	1.5 h/semaine	90 kWh
Friteuse	1500 à 2000 W	48 semaines	1 h/semaine	84 kWh
Grille viande	1000 W	48 semaines	10 min./semaine	8 kWh
cafetière	500 à 1000 W	335 jours	10 min./jour	42 kWh
Gaufrier	800 à 1200 W	15 jours	1h/jour	15 kWh
Grille-pain	500 à 1000 W	48 semaines	10 min./semaine	5 kWh
Mixer/mixe soupe	100 à 150 W	48 semaines	10 min./semaine	1 kWh
Hotte	70 à 150 W	335 jours	40 min./jour	25 kWh
Lave-vaisselle	1200 W	48 semaines	5 fois/semaine	288 kWh

Il est obligatoire d'établir un diagnostic énergétique du logement mis en vente en France

Labels de consommation d'énergie :

