

La production industrielle de l'énergie électrique :



Lien vers le site

Nous avons vu que l'on pouvait produire du courant en déplaçant un aimant près d'une bobine. Or le déplacement de l'aimant nécessite l'apport d'une énergie mécanique permanente.

Quelles sont les différentes solutions pour pouvoir faire tourner un alternateur de plusieurs tonnes ?

1) Production expérimentale du courant électrique :

→ activité : Comment mettre en action le rotor d'un alternateur ?

MATÉRIEL : • un alternateur de démonstration • une lampe adaptée
• deux fils de connexion

DÉROULEMENT :

1. Connectons la lampe sur l'alternateur de démonstration (fig. 1). La mise en mouvement du rotor est obtenue par l'action mécanique de l'eau (fig. 2).

1 Qu'est-ce qui, sur l'alternateur de démonstration, remplace le galet de l'alternateur de bicyclette ?



fig. 1

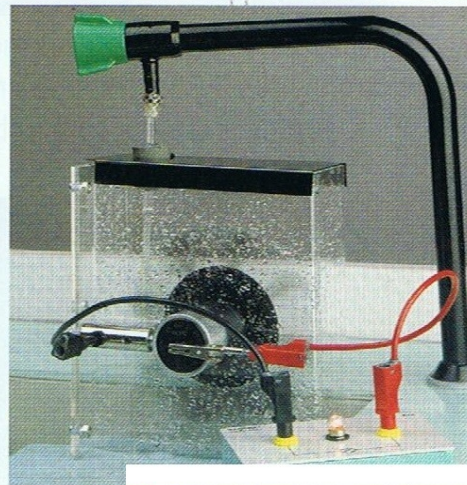


fig. 2

2 Qu'est-ce qui assure le mouvement du rotor dans les figures 2 et 4 ?

2. On pourrait faire tourner la turbine grâce à la vapeur qui s'échappe de l'autocuiseur (fig. 3) ; mais l'alternateur de démonstration ne permet pas de réaliser cette expérience car les matières plastiques le constituant ne supportent pas la température élevée de la vapeur d'eau.

3. Utilisons le courant d'air produit par le sèche-cheveux pour mettre en mouvement la turbine (fig. 4).

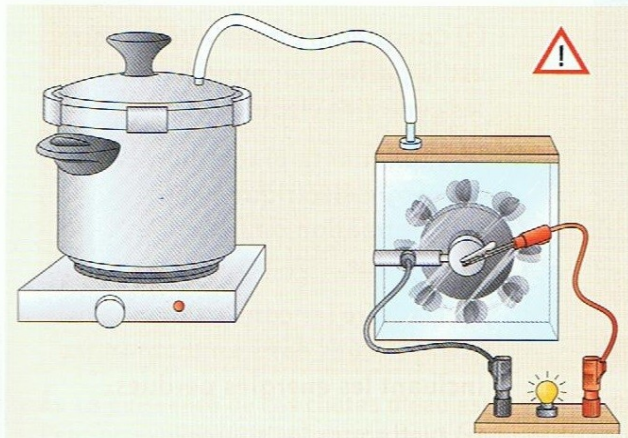


fig. 3

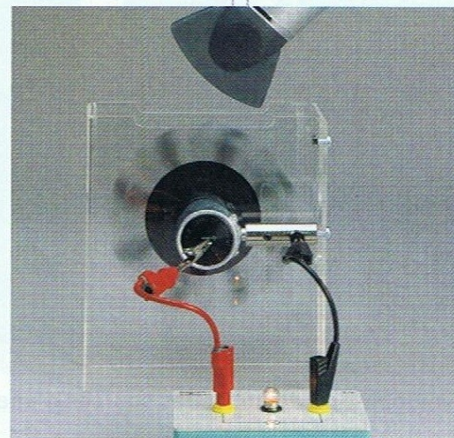


fig. 4

- 1) Ici, la turbine remplace le galet de l'alternateur de bicyclette.
- 2) Dans la fig. 2, l'énergie mécanique de l'eau met en mouvement le rotor et dans la fig. 4, c'est l'énergie mécanique de l'air

Observation et interprétation :

La lampe brille quand la turbine tourne.

Le mouvement de la turbine peut être produit par l'action de l'eau, de la vapeur d'eau ou du vent.

Conclusion :

Un alternateur peut produire du courant électrique à partir de différentes sources d'énergie mécanique (eau, vent, vapeur).

2) La production industrielle d'électricité :

Nous avons vu que nous pouvons mettre en action la turbine d'un alternateur grâce au vent, à l'eau et à la vapeur. Comment faire tourner d'énormes turbines avec ces différentes sources d'énergie ?

→ voir fiche activité : « Quelles sont les différentes centrales électriques ? Comment fonctionnent-elles ? » .

Conclusion :

Actuellement, c'est principalement au moyen d'un alternateur que l'on produit de l'électricité. Dans une centrale électrique, la rotation du rotor d'un alternateur a 3 origines :

- le mouvement de l'eau dans une centrale hydraulique,
- la pression de la vapeur d'eau dans une centrale thermique,
- la force du vent dans une éolienne.

3) Les transformations d'énergie :

L'énergie est partout dans notre environnement, dans les céréales du petit déjeuner, dans une casserole d'eau à bouillir L'énergie adore changer de visage, mais qu'elle soit chimique, thermique ou mécanique, elle reste toujours de l'énergie. D'ailleurs, la physique le dit haut et fort : l'énergie ne se crée pas, ne se perd pas, elle se transforme. Le bilan de ces transformations est toujours équilibré.

Ex : Lorsque qu'une lampe brille, elle ne fabrique pas d'énergie, elle transforme l'énergie électrique qu'elle reçoit en énergie lumineuse (lumière) et en énergie thermique (chaleur).

Le plus souvent, il n'est pas possible de récupérer toute l'énergie transformée : une partie se dissipe en chaleur dans l'atmosphère et nous considérons qu'elle est perdue.

L'énergie est une grandeur physique qui représente la capacité à produire un travail. Elle se mesure en Joules (J)

Voici un schéma représentant les transformations d'énergies possibles :

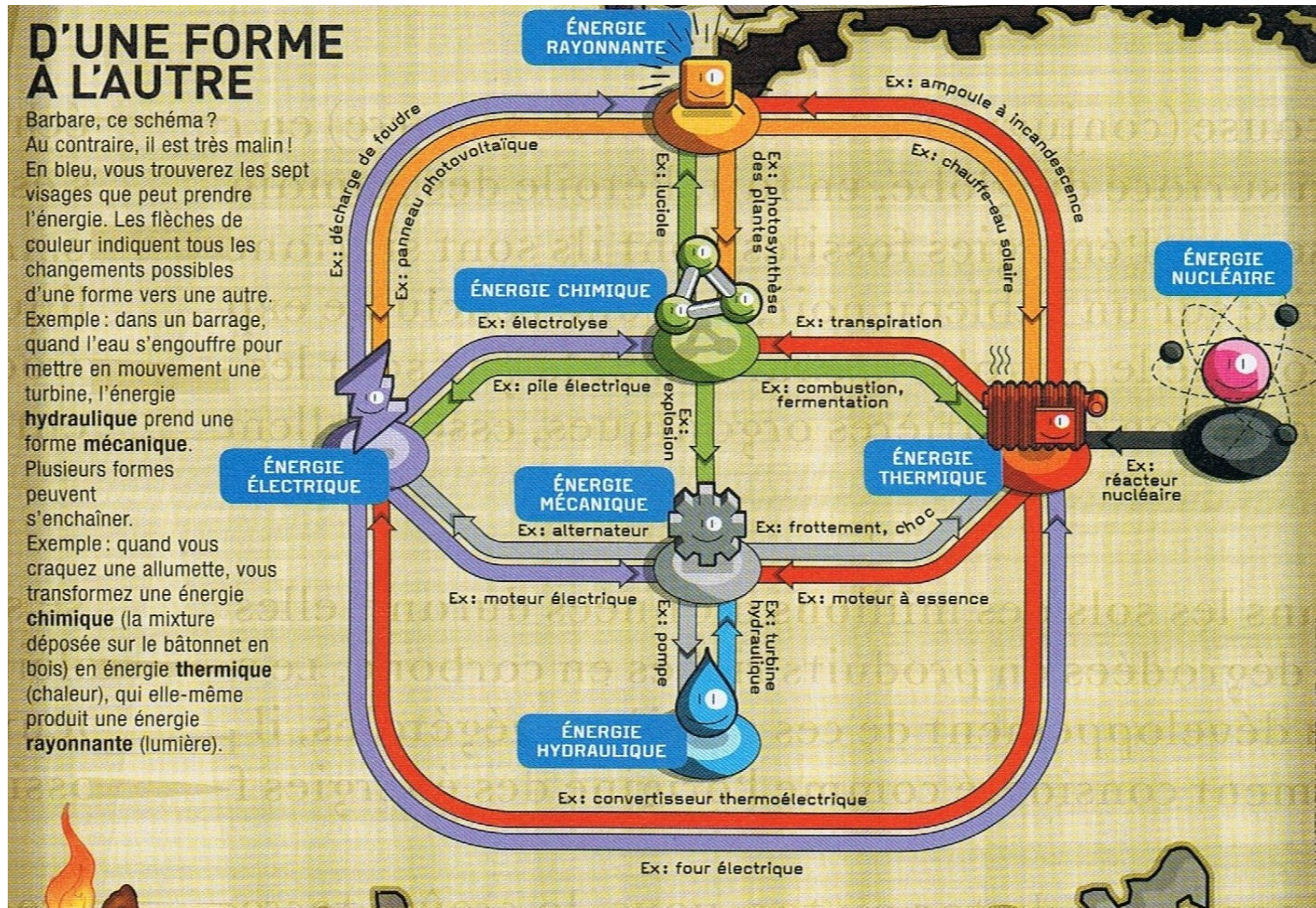




fig. 15 Cette centrale thermique évacue de l'énergie thermique sous forme de vapeur d'eau grâce à des tours de refroidissement.

Le bilan d'une conversion d'énergie se caractérise par un **rendement**. Par exemple, celui d'une centrale thermique est de 33 % (**fig. 16**). Certaines centrales récupèrent toutefois une partie de l'énergie thermique pour chauffer des habitations ou des serres. Parler de « production d'énergie » ou de « perte d'énergie », est un abus de langage, puisque l'énergie ne peut être ni créée, ni perdue. **L'énergie se conserve.**

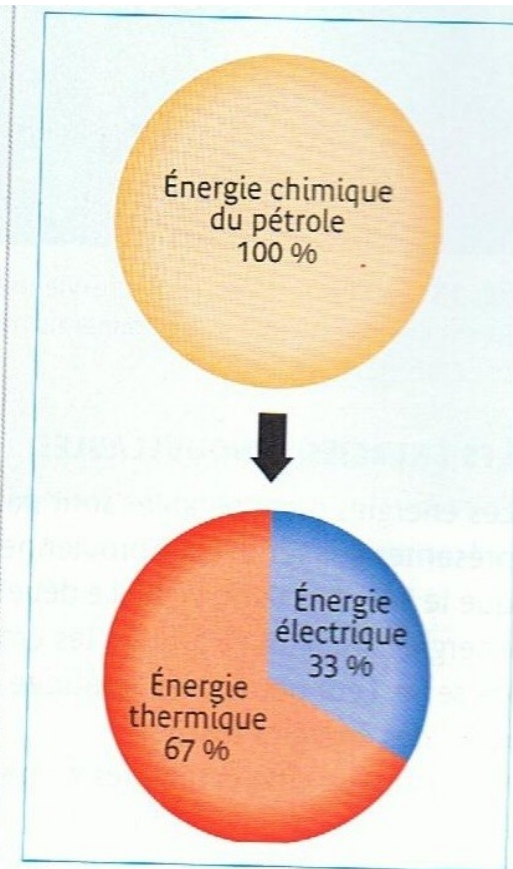
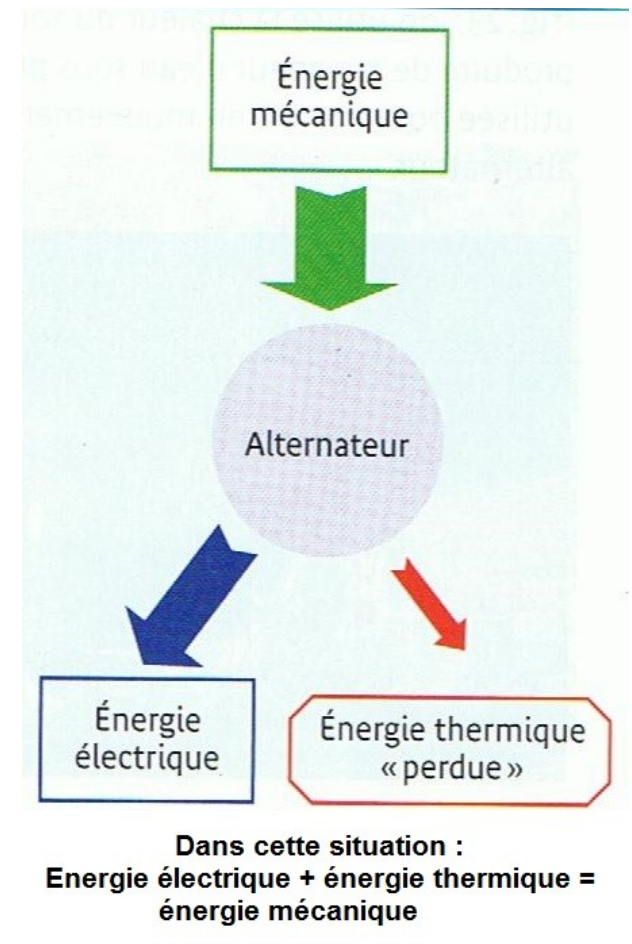


fig. 16 Pour obtenir 33 unités d'énergie électrique, il a fallu brûler 100 unités d'énergie fossile. Il y a donc 67 unités d'énergie thermique qui sont « perdues » car dissipées dans l'environnement.

Dans un alternateur, les vibrations, les frottements divers (axe, rotor ...) produisent un échauffement « inutile ». Une partie de l'énergie mécanique est « perdu », transformé en énergie thermique et non en énergie électrique.

Conclusion :

L'énergie se conserve. Dans un alternateur, l'énergie mécanique est transformée en énergie électrique « utile » et en énergie thermique « inutile » (frottements, vibrations...).



4) Les énergies renouvelables :

→ activité livre p136-137

Plus d'info sur les énergies ici



OBSERVATION ET INTERPRÉTATION : Les réserves d'énergies fossiles (charbon, pétrole et gaz) et les stocks d'uranium ne sont pas renouvelables à l'échelle humaine. Face aux besoins grandissants, nous puisons toujours plus dans ces réserves. Par prélèvements successifs, toute l'énergie stockée à la surface de la Terre ou dans son sous-sol est en train de disparaître (fig. 4). On dit d'une énergie qu'elle est renouvelable lorsque les stocks se reconstituent ou sont inépuisables. C'est le cas de l'énergie hydraulique et de l'énergie éolienne mais il y a aussi l'énergie solaire, la biomasse et la géothermie.

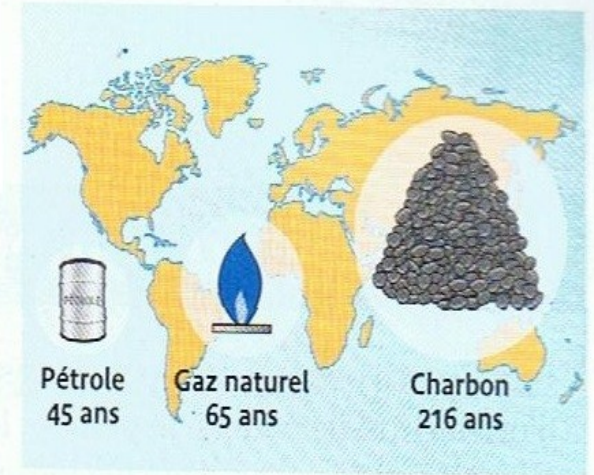


fig. 4 Les réserves mondiales sont épuisables et, d'ailleurs, elles sont en cours d'épuisement. Ces données sont des estimations.

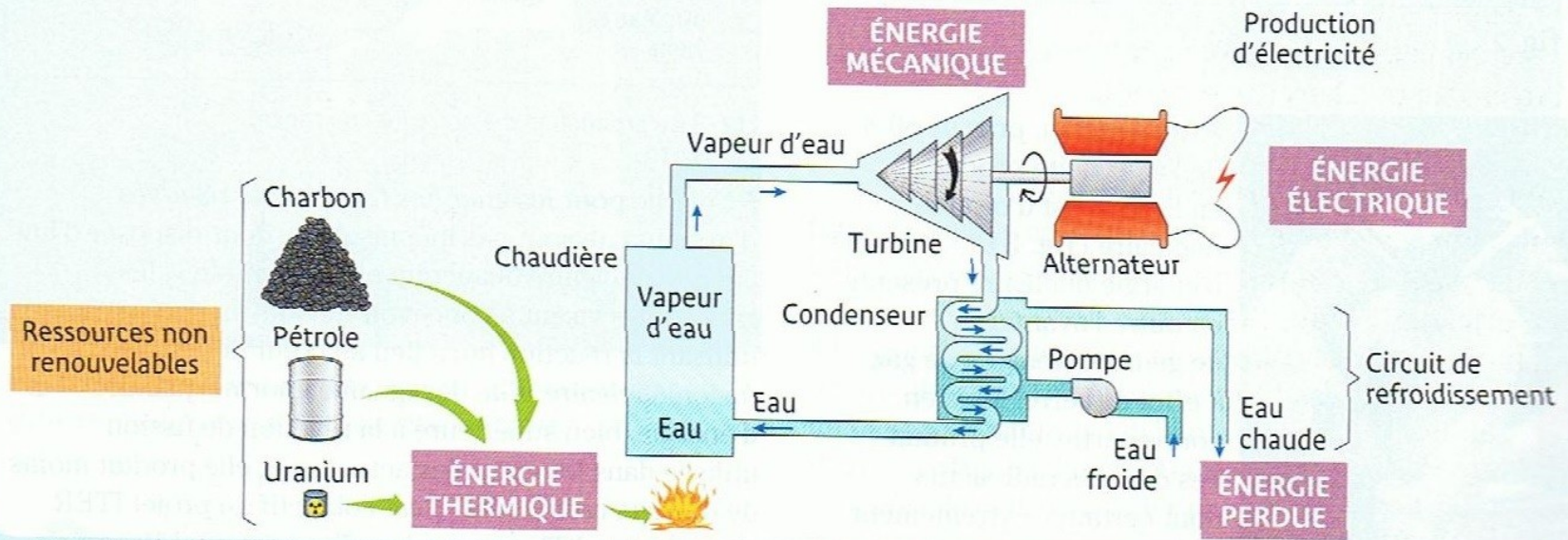
Conclusion :

Compte tenu de l'épuisement des ressources fossiles, il est de plus en plus nécessaire d'utiliser les énergies renouvelables pour produire de l'électricité.

Pour un développement réellement durable, basé sur le respect de l'environnement, il faudra utiliser toutes les énergies renouvelables (biomasse, solaire, éolien, hydraulique ...).

5) Bilan :

La centrale thermique



La centrale hydraulique et l'éolienne

