

Chapitre 01 : L'énergie et ses enjeux

Extrait du programme de 1STI2D

Formes d'énergie	- Citer les différentes formes d'énergie utilisées dans les domaines de la vie courante, de la production et des services.
Énergie et puissance	- Distinguer les formes d'énergie des différentes sources d'énergie associées. - Énoncer et exploiter la relation entre puissance, énergie et durée. - Évaluer et citer des ordres de grandeur des puissances mises en jeu dans les secteurs de l'énergie, de l'habitat, des transports, des communications, etc.
Les conversions et les chaînes énergétiques. Stockage de l'énergie	- Identifier les principales conversions d'énergie : électromécanique, photoélectrique, électrochimique, thermodynamique (conversions réalisées par une machine thermique), etc. - Schématiser une chaîne énergétique ou une conversion d'énergie en distinguant formes d'énergie, sources d'énergie et convertisseurs. - <i>Évaluer ou mesurer une quantité d'énergie transférée, convertie ou stockée.</i>
Principe de conservation de l'énergie Rendement	- Énoncer le principe de conservation de l'énergie pour un système isolé. - Exploiter le principe de conservation de l'énergie pour réaliser un bilan énergétique et calculer un rendement pour une chaîne énergétique ou un convertisseur. - <i>Déterminer le rendement d'une chaîne énergétique ou d'un convertisseur.</i>
Ressource d'énergie dite « renouvelable »	- Énoncer qu'une ressource d'énergie est qualifiée de « renouvelable » si son renouvellement naturel est assez rapide à l'échelle d'une vie humaine.

I- L'énergie

1- Les formes d'énergie

Il existe plusieurs formes d'énergie, qui seront vues tout au long de l'année.

- **L'énergie rayonnante** : transportée par la lumière ou les ondes électromagnétiques.
- **L'énergie mécanique** : associée au mouvement. Le mouvement du vent (énergie éolienne), le mouvement de l'eau (énergie hydraulique), le mouvement d'une voiture (énergie cinétique) ...
- **L'énergie thermique** : appelée chaleur, dégagée par une combustion etc.
- **L'énergie chimique** : associée à une transformation, dans des piles et batteries.
- **L'énergie nucléaire** : par des réactions de fission dans les centrales ou de fusion dans le soleil.

- **L'énergie électrique** : stockée par des porteurs de charge.

2- Les sources d'énergie

Une source d'énergie est considérée comme renouvelable si son renouvellement naturel est assez rapide à l'échelle humaine.

Les énergies non renouvelables :

- Énergies fossiles comme le gaz, le charbon, le pétrole
- Énergie nucléaire comme l'uranium

Les énergies renouvelables :

- Énergie solaire
- Énergie hydraulique : 1^{ère} énergie renouvelable en France
- Énergie éolienne : fort développement en France
- Énergie géothermique : utilise la température constante du sol
- Énergie de la biomasse : bois, biogaz, biocarburant. Attention, cette source n'est renouvelable que si son exploitation est raisonnée.
- Énergie hydrolenne, marémotrice, houlo-motrice : utilise la marée

Attention ! Il ne faut pas confondre la source d'énergie, qui est l'élément qui produit l'énergie et la forme d'énergie, qui est la nature de l'énergie produite.

Applications : n°1, 2, 3, 4, 5 et 6 p 22

II- Énergie et puissance

On relie l'énergie E d'un système (en Joule) à sa puissance P (en Watt) et à sa durée de fonctionnement Δt (en s) par :

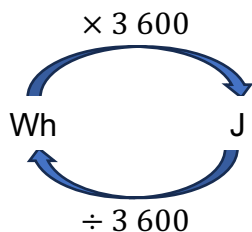
$$E = P \times \Delta t$$

$$\text{Énergie} = \text{Puissance} \times \text{durée}$$

Remarque : On peut aussi utiliser une autre unité pour l'énergie : le Watt-heure (Wh). Pour cela, la puissance doit être en Watt et la durée en heures.

On peut convertir 1 Wh en J : En effet, $1 \text{ Wh} = 1 \text{ W} \times 1 \text{ h} = 1 \text{ W} \times 3600 \text{ s} = 3600 \text{ J}$

On retiendra donc :



Quelques puissances usuelles :

Domaine	Système	Puissance	Catégorie
Habitat	DEL de 450 lumens	5 W	Électrique

	Pôele à bois	11 kW	Thermique
Transports	Voiture 136 cv	100 kW	Mécanique
	TGV	9 MW	Mécanique
Communication	Charge téléphone	11 W	Électrique
	Antenne relais	10 à 60 W	Rayonnante
Production énergie	Centrale nucléaire	64 MW	Nucléaire
	Éolienne	350 kW	Mécanique

* En gras dans le tableau, les puissances indiquées sont des puissances fournies, les autres sont des puissances absorbées.

Applications :

- 1) Quelle est l'énergie fournie par une voiture de 136 cv durant un trajet de 3h ? Exprimer le résultat en kWh, puis en Joule.
- 2) Quelle est la durée de charge d'un téléphone lorsqu'il a consommé 2000 J d'énergie ? Exprimer le résultat dans l'unité la mieux adaptée.
- 3) Une personne se chauffe au poêle à bois dans son logement. Elle a consommé 3000 kWh d'énergie dans l'hiver et le poêle indique une durée de fonctionnement de 275 h. Calculer la puissance correspondante et comparer avec la valeur du tableau.
- 4) Une centrale nucléaire fournit l'énergie pour une année. Calculer l'énergie apportée en Joule, puis en kWh.

Application : n° 15 p 23

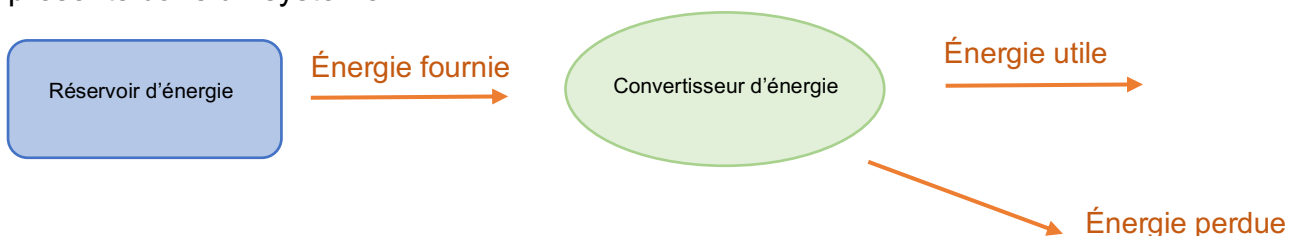
III- Chaîne et conversion d'énergie

Activité 1

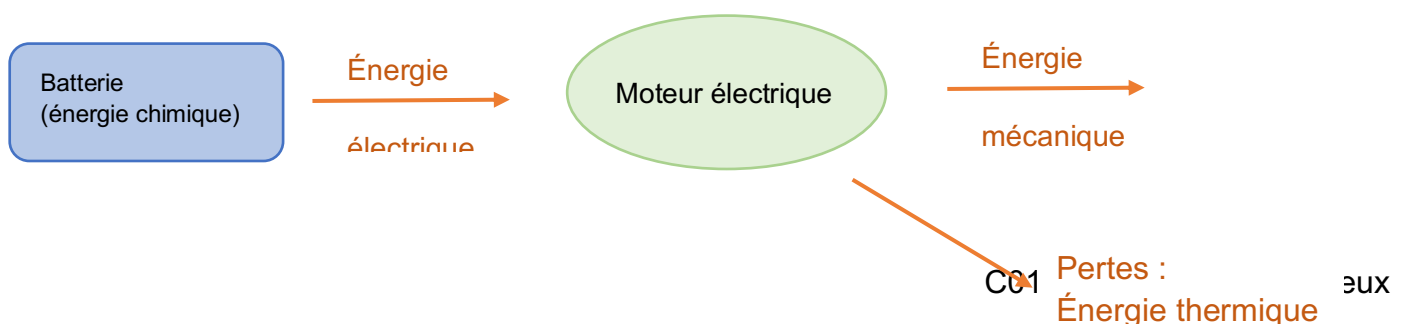
L'énergie peut

- Être stockée dans des réservoirs d'énergie
- Passer d'une forme à une autre à travers des convertisseurs d'énergie

Une chaîne énergétique représente l'ensemble des réservoirs, convertisseurs et forme d'énergie présents dans un système.



Exemple :



IV- La conservation de l'énergie

Un système isolé ne peut échanger ni d'énergie ni de matière avec le milieu extérieur.

L'énergie d'un système isolé ne peut ni être créée ni être détruite, mais elle peut changer de forme : on dit que l'énergie se conserve.

$$\text{Énergie fournie} = \text{Énergie utile} + \text{Énergie perdue}$$

Le rendement d'une chaîne énergétique est noté η (éta).

La formule du rendement est :

$$\eta = \frac{E_{\text{utile}}}{E_{\text{fournie}}} = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{fournie}}}$$

C'est un nombre sans unité, et ≤ 1

Plus η est proche de 1, et moins il y a de perte énergétique dans le convertisseur.

Remarques :

- Dans la formule du rendement, les énergies et les puissances doivent être dans la même unité.
- Pour exprimer le rendement en pourcentage, on multiplie η par 100.

Activité 2

[Applications : n°9, 11, 12 p 23](#)

[BILAN pour réviser : Testez vos connaissances p 20 + n°16 à 18 p 25](#)

[Pour les plus rapides : Exercice guidé et résolu p 21](#)