

# *Semaine 1*

## Qu'est-ce que l'Énergie ? Les différentes sources d'Énergie

En préalable à cette séquence, regarder la vidéo

<https://www.youtube.com/watch?v=mqzOGYD5j4c>

« Techno 4eme - Trim1Seq1 –Introduction à L'énergie.mp4 »

### Définition de l'Énergie

Qu'est-ce que l'énergie ? L'énergie est une force utilisable ou stockée pouvant effectuer un travail (se chauffer, se déplacer, s'éclairer...).

### Les différentes formes d'Énergie

L'énergie peut se décliner sous différentes formes, telles que :

- **Éolienne** : fournie par la force du vent
- **Solaire** : fournie par le soleil
- **Thermique** : fournie par la combustion (par exemple une flamme)
- **Nucléaire** : fournie par la fission de d'atomes (par exemple l'uranium)
- **Chimique** : fournie par une réaction chimique
- **Électrique** : fournie par l'électricité
- **Mécanique** : fournie par le mouvement (par exemple par un ressort)
- **Musculaire** : fournie par un être vivant (Humain ou animal)
- **Hydraulique** : fournie par un mouvement de l'eau
- **Lumineuse** : fournie par exemple par une ampoule

Étudions maintenant un peu plus en détails quelques exemples d'Énergie.

## L'Énergie Mécanique :

Lorsqu'un objet est en mouvement au voisinage de la Terre, il possède une **Énergie mécanique** que l'on note  $E_m$ .

Cette **Énergie mécanique** est la somme de :

Son **Énergie cinétique**, notée  $E_c$  (L'énergie cinétique est l'Énergie que possède un **objet en mouvement**)

Et de :

Son **Énergie de position**, notée  $E_p$ .

Pour rappel, L'énergie de position ou énergie potentielle de pesanteur d'un objet est l'énergie qu'il possède du fait de son interaction avec la Terre.

On écrit donc :

$$E_m = E_c + E_p \text{ (avec } E_m, E_c \text{ et } E_p \text{ exprimés en Joules (J))}$$

En pratique, au cours d'un mouvement sans frottement (par exemple de l'air), l'Énergie mécanique se conserve.



Si l'on considère la chute d'un objet (sans frottement), l'Énergie de position diminue tandis que l'Énergie cinétique acquise augmente.

En effet, cela s'explique par le fait que l'Énergie de position diminue lorsque l'altitude diminue, tandis que l'Énergie cinétique augmente lorsque la vitesse augmente.

## L'Énergie Cinétique :

L'**Énergie cinétique** est l'Énergie que possède un objet en mouvement.

Considérons un objet A de masse, que l'on lâche d'une hauteur, acquiert une vitesse, qui devient de plus en plus grande lors de la chute. Cet objet A possède alors une Énergie liée à son mouvement qui est appelée Énergie cinétique notée  $E_c$ .

Elle se calcule grâce à la relation suivante :

$$E_c = 0,5 \times m \times v^2$$

$E_c$  s'exprime en Joules (J) comme vu ci-dessus, la masse  $m$  de l'objet s'exprime en kilogramme (kg), et la vitesse de l'objet en mètre par seconde (m/s).

Illustrons cette formule en regardant un exemple concret pour une voiture, sur la vidéo

<https://www.youtube.com/watch?v=SMRz3YESvEc>

« Techno 4eme - Trim1Seq1 – l'Énergie cinétique.mp4 »

## L'Énergie Thermique :

L'**Énergie thermique** correspond à la **dissipation de l'Énergie cinétique sous forme de chaleur**.

En effet cela s'explique par le fait que les molécules sont en mouvement perpétuel et constant car elles déplacent continuellement au sein des matériaux. Nous verrons ceci plus en détails dans une prochaine séquence en travaillant sur un exemple concret de chauffage.

## L'Énergie Électrique :

Un appareil fonctionnant à l'électricité que l'on utilise pendant une **durée de temps** va **consommer une Énergie électrique** telle que :

Cette Énergie électrique notée  $E$  est l'Énergie consommée par un appareil de puissance notée  $P$  pendant une durée notée  $t$ .

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & \nearrow & \mathbf{E = P \times t} & \text{ou} & \mathbf{E = P \times t} & \nwarrow \\
 \text{Joules} & \text{Watt} & \text{Secondes} & \text{Watt} & \text{heure} & \text{Watt} & \text{Heure}
 \end{array}$$

L'Énergie électrique notée  $E$  s'exprime normalement en Joules (J), mais cette unité étant très petite pour exprimer une énergie électrique, on utilise plus communément le wattheure (Wh) et le kilowattheure (kWh). Un wattheure est égal à 3600 Joules.

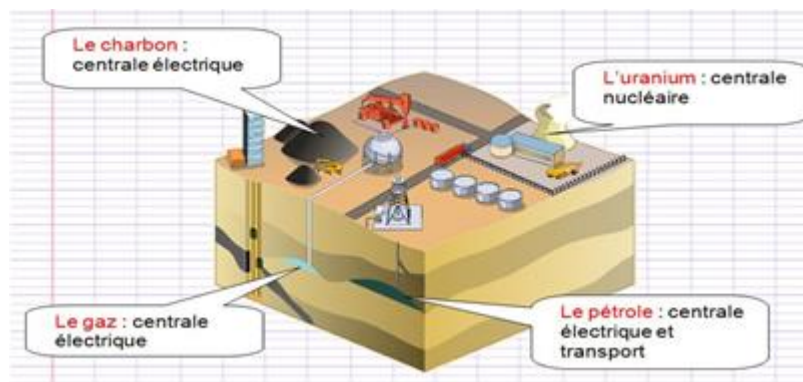
## L'Énergie Chimique :

L'Énergie libérée par une réaction chimique est l'Énergie chimique. Nous pouvons prendre par exemple :

- La **combustion** : l'Énergie chimique est alors transformée en Énergie thermique sous forme de chaleur.
- La **digestion** : les réactions au sein de l'estomac.

## Les différentes sources d'Énergie

### Les Énergies non renouvelables

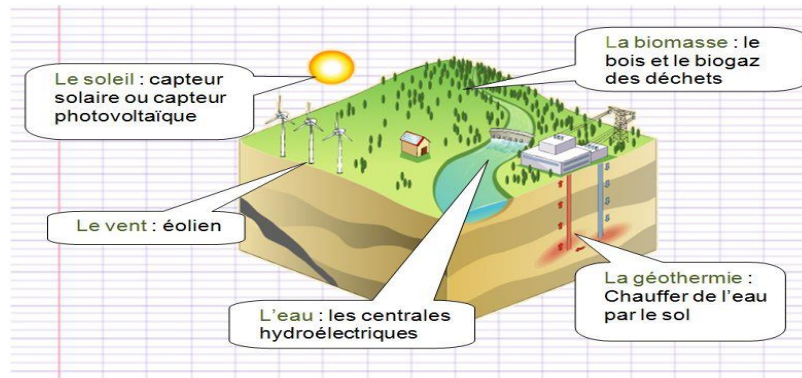


**Une énergie non renouvelable est une source d'énergie qui se renouvelle moins vite qu'on ne la consomme** et de manière négligeable à l'échelle humaine

Les principales sources d'énergies non renouvelables sont soit :

- Des produits possédant des propriétés énergétiques intrinsèques, comme les matières utilisées pour le nucléaire (**L'Énergie nucléaire** est une énergie non renouvelable formée grâce à la fission nucléaire de l'uranium)
- Des produits créés à partir de biomasse fossile que le temps a transformée. Les combustibles fossiles se forment principalement avec de la matière organique fossile formant le pétrole, le charbon et les gaz naturels. On les appelle **Énergies Fossiles**. Ils sont utilisés pour former de l'Énergie thermique, notamment pour les centrales thermiques servant à fabriquer de l'électricité.

## Les Énergies renouvelables



**Une Énergie renouvelable est une source d'énergie dont le renouvellement naturel est assez rapide pour que l'on puisse la considérer comme inépuisable à l'échelle du temps humain.**

Elles sont principalement :

- L'Énergie solaire. Il s'agit de l'Énergie transmise par le Soleil sous forme de rayonnements qui peut être transformée en Énergie électrique (panneaux solaires) ou Énergie Thermique (Four solaire)



- L'Énergie éolienne. Il s'agit de l'Énergie cinétique transmise par les mouvements de l'air.



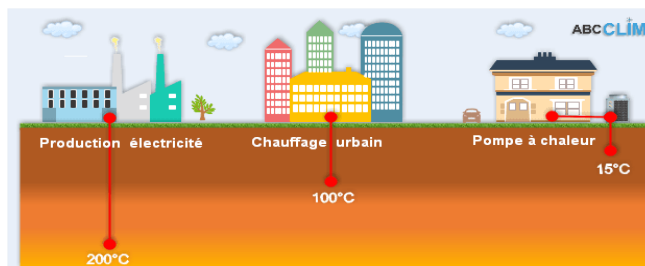
- L'Énergie hydraulique. Il s'agit de l'Énergie cinétique transmise par le mouvement de l'eau ou d'une chute d'eau.



- La biomasse. Il s'agit de toutes les substances provenant de la végétation et utilisables directement sous forme de combustible ou pour produire des biocarburants.



- L'Énergie géothermique. Il s'agit de l'énergie transmise par la Terre.



La vidéo suivante reprend les différentes formes d'Énergie.

<https://www.youtube.com/watch?v=WlpYpTolAwc>

« Techno 4eme - Trim1Seq1 – Les sources d'énergie.mp4 »

## Ce qu'il faut retenir

**L'énergie est une force utilisable ou stockée pouvant effectuer un travail (Se chauffer, se déplacer, s'éclairer...).**

L'énergie peut se décliner sous différentes formes, entres autres :

- **L'Énergie Mécanique** : Lorsqu'un objet est en mouvement à proximité de la terre il possède une Énergie  $E_m = E_c + E_p$ , exprimée en Joules.
- **L'Énergie cinétique** : C'est l'énergie que possède un objet en mouvement. Elle se note  $E_c = 0,5 \times m \times v^2$ , exprimé en Joules.
- **L'Énergie thermique** : Elle correspond à la dissipation de l'Énergie cinétique sous forme de chaleur.
- **L'Énergie électrique** : C'est l'Énergie consommée par un appareil de puissance notée P pendant une durée notée t.  $E = P \times t$  exprimée en wattheure ou Kilowattheure.
- **L'Énergie Chimique** : Celle libérée par une réaction chimique

Il existe **deux catégories de sources d'énergie** :

**Les Énergies non renouvelables** : Ce sont des sources d'énergies qui se renouvellent moins vite qu'on ne les consomme et de manière négligeable à l'échelle humaine.

**Les Énergies renouvelables** : Ce sont des sources d'énergies dont le renouvellement naturel est assez rapide pour que l'on puisse la considérer comme inépuisable à l'échelle du temps humain.



## *Semaine 2*

### **Exercices sur l'Énergie et ses différentes sources**

**Exercice 1 :**

Compléter les phrases suivantes :

1. Pour faire fonctionner une lampe on a besoin d'énergie .....
2. Dans une centrale nucléaire on utilise l'énergie .....on dit aussi énergie .....
3. Quand on réchauffe un objet, on lui fournit de l'énergie .....
4. Une lampe a pour rôle de nous fournir de l'énergie ..... mais certaines ne sont pas performantes et fournissent aussi de l'énergie ..... ("qui réchauffent les mouches qui sont autour de la lampe")
5. Les barrages et les éoliennes transforment quant à eux, l'énergie ..... de l'eau ou.....du vent en énergie .....
6. Une pile, qui contient des "produits" chimiques (on devrait dire des réactifs chimiques), peut faire circuler un courant et donc obtenir une énergie électrique. Une pile contient de l'énergie .....

**Exercice 2 :**

Une lampe torche fonctionne avec des piles. Notre lampe fonctionne avec une pile type LR6 qui permet à l'ampoule de 5 watts de s'allumer. Après quelques heures d'utilisation, la lampe s'éteint... Vous pouvez demander une lampe torche à vos parents pour vous aider si besoin.

1/ Quel est l'élément qui sert de réservoir d'énergie ? Quel est celui qui sert de convertisseur ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....



2/ Pour quoi la lampe s'est-elle éteinte au bout de quelques heures ?

.....  
.....  
.....  
.....

3/ Qu'est-il advenu de l'énergie qui était présente dans la pile ?

.....  
.....  
.....  
.....

4/ Si j'utilise la lampe pendant 5 heures, quel énergie ai-je utilisé en Joules ? Et en Wheure ?

.....  
.....  
.....  
.....

**Exercice 3 :**

1/ On utilise un four de 3500W pendant 2 h, quelle est l'énergie consommée en Wh, en kWh et en J ?

.....  
.....  
.....  
.....

2/L'unité qui est donc utilisée par EDF est le kWh. Si EDF facture 0,11 euros le kWh, combien coutent les 2 h d'utilisation de ce four ?

.....  
.....  
.....  
.....

3/ Une cafetière a une puissance de 1kW. Elle consomme 10kJ pour remplir simultanément 2 tasses à café. Quel est le temps nécessaire pour remplir ces 2 tasses ?

.....  
.....  
.....  
.....

**Exercice 4 :**

Un motard de 80kg roule à 128km/h sur sa moto de 200kg...

1/ Quelle est la masse totale du système motard + moto ?

.....  
.....  
.....  
.....

2/ Convertissez la vitesse en m/s

.....  
.....  
.....  
.....

3/ Calculer l'énergie cinétique du système en Joules et KJoules (avec 2 chiffres après la virgule)

.....  
.....  
.....  
.....

**Exercice 5 :**

Vous conduisez un véhicule de 1500kg. Calculer l'énergie cinétique en kJ de la voiture si :

1/ En ville vous roulez à 40km/h

.....  
.....  
.....  
.....

2/ Sur une nationale vous roulez à 80km/h

.....  
.....  
.....  
.....

3/ Lorsque la vitesse est multipliée par 2, par combien est multipliée l'énergie cinétique du véhicule ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Exercice 6 :**

Quelles sont les principales caractéristiques des sources d'énergies renouvelables ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Exercice 7 :**

Cocher les cases correspondantes aux utilisations de chaque source d'énergie.

	<b>pour se chauffer</b>	<b>pour s'éclairer</b>	<b>pour se déplacer</b>	<b>pour faire fonctionner un être vivant</b>
<b>uranium</b>				
<b>lumière du soleil</b>				
<b>bois</b>	<b>X</b>			
<b>aliments</b>				
<b>mouvement de l'air (vent)</b>				
<b>mouvement de l'eau</b>				
<b>pétrole</b>				

Classer en deux catégories (Renouvelable, non-renouvelable) les énergies du tableau ci-dessus :

Renouvelable :

.....  
 .....

Non-Renouvelable :

.....  
 .....

