

I. Qu'est-ce qu'une chaîne énergétique ?

1. Différentes formes d'énergie

- Énergie chimique : associée aux liaisons des atomes dans les molécules, elle apparaît lors d'une transformation chimique.
- Énergie mécanique : liée au mouvement d'un système ou à la gravitation.
- Énergie nucléaire : contenue dans le noyau des atomes.
- Énergie rayonnante : produite par exemple par le rayonnement solaire.
- Énergie électrique : peut être fournie par des piles, des accumulateurs, des alternateurs.
- Énergie thermique : se traduit par un mouvement désordonné des molécules.

2. Convertisseurs d'énergie

Un convertisseur d'énergie est un dispositif qui permet de passer d'une forme d'énergie à une autre.

	Moteur électrique	Moteur thermique	Pile	Panneau solaire	Accumulateur en charge
Énergie absorbée	Électrique	Chimique	Chimique	Rayonnante	Électrique
Énergie fournie	Mécanique	Mécanique	Électrique	Électrique	Chimique

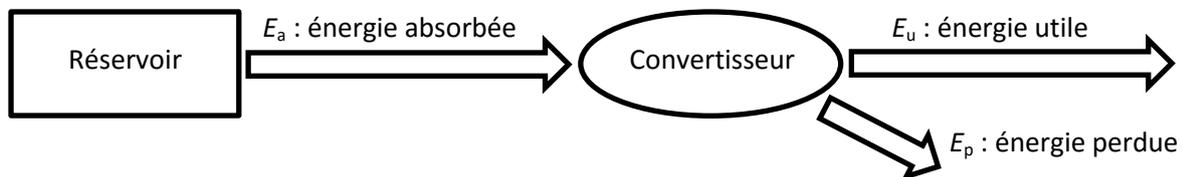
3. Réservoirs d'énergie

Un réservoir d'énergie est un dispositif qui emmagasine de l'énergie et qui permet son utilisation en temps différé.

Forme d'énergie stockée	Réservoir d'énergie	Expression de l'énergie	
		Formule	Variables
Mécanique	Objet en mouvement	$\frac{1}{2}mv^2$	m : masse (kg) v : vitesse ($m \cdot s^{-1}$)
Chimique	Pile ou batterie	$Q \cdot U$	Q : charge (C) U : tension à vide (V)
Chimique	Gazole + air	$\Delta_c H^0 \cdot m$	$\Delta_c H^0$: enthalpie de combustion ($J \cdot kg^{-1}$) m : masse (kg)
Électrique	Condensateur	$\frac{1}{2}C \cdot U^2$	C : capacité (F) U : tension (V)

4. Exemples de chaînes énergétiques

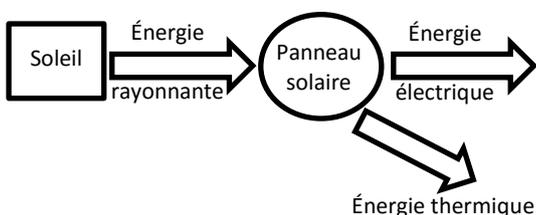
Une chaîne énergétique représente les éléments de stockage et de conversion de l'énergie en précisant ses différentes formes.



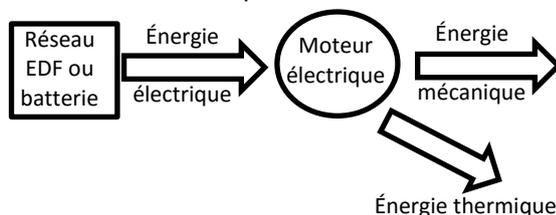
L'énergie se conserve, on a donc $E_a = E_u + E_p$.

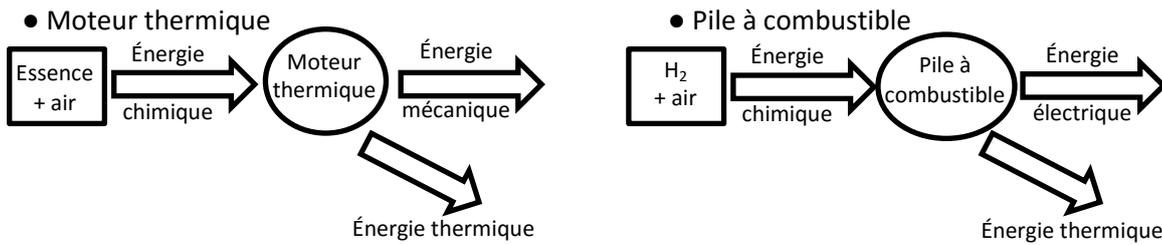
L'énergie perdue correspond à l'énergie dissipée sous forme de chaleur.

● Panneau solaire



● Moteur électrique





II. Puissance et énergie

1. Puissance moyenne

La puissance moyenne permet d'estimer l'énergie échangée entre deux systèmes pendant une durée. Elle est définie par :

$$P_m = \frac{E_2 - E_1}{t_2 - t_1}$$

P_m : puissance moyenne échangée pendant la durée $t_2 - t_1$ (W)
 E_1 : énergie à l'instant t_1 (J)
 E_2 : énergie à l'instant t_2 (J)
 $t_2 - t_1$: durée (s)

2. Rendement d'une chaîne énergétique

Lorsqu'un système convertit de l'énergie d'une forme à une autre, une partie de l'énergie absorbée est convertie en une forme non utilisable, généralement en chaleur. On définit :

- P_u : puissance utile, puissance dont l'utilisateur dispose ;
- P_a : puissance absorbée, puissance reçue par le système ;
- P_p : puissance perdue, puissance qui correspond aux pertes.

Comme l'énergie, la puissance se conserve : $P_a = P_u + P_p$.

Le rendement d'une chaîne énergétique est défini comme le rapport de la puissance utile par la puissance absorbée : $\eta = \frac{P_u}{P_a}$.

Le rendement d'un moteur thermique vaut environ 40 %. Celui d'un moteur électrique est en général plus élevé et peut atteindre 95 %.

3. Chaîne énergétique d'une voiture

