

1. Les différentes formes d'énergie

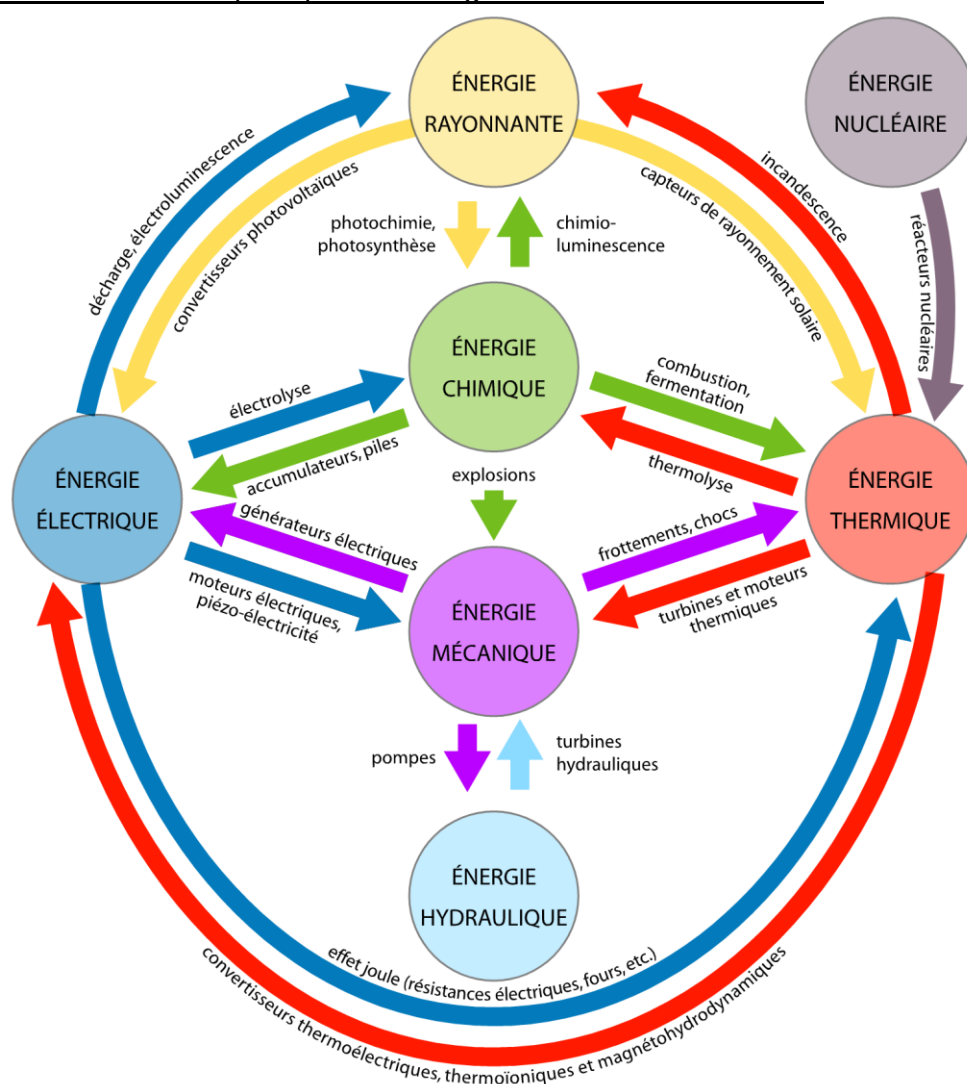
Provenant du mot grec *energeia*, signifiant « force en action », l'énergie est une grandeur qui exprime la capacité d'un système à modifier l'état d'un ou de plusieurs autres.

L'énergie s'exprime en Joules (J)

Elle s'exprime parfois :

- en Watt-heure (Wh)
- en « Tonne équivalent pétrole » TEP
- en calories (cal)

Conversions des 7 formes principales d'énergie et leurs convertisseurs :



Propriétés de l'énergie :

- L'énergie peut prendre différentes formes.
- L'énergie ne peut ni se créer, ni disparaître.
- L'énergie peut subir des transformations.

2. La puissance

Une énergie pendant un temps donné s'appelle une puissance.

La puissance correspond donc à un débit d'énergie : deux systèmes de puissances différentes pourront fournir le même travail (la même énergie), mais le système le plus puissant sera le plus rapide.

L'unité de la puissance est le Watt

On exprime parfois la puissance en « cheval vapeur »

La puissance échangée entre deux composants, ou sous-systèmes, est le produit de deux types de grandeurs :

- une grandeur d'effort
- une grandeur de flux

Le tableau suivant traduit ces mêmes grandeurs pour différents domaines :

Domaine d'activités	Grandeur de flux <i>f</i>	Grandeur d'effort <i>e</i>	Puissance échangée <i>P = e x f</i>	Unités de prédilection
	Intensité I en Ampères	Tension U en Volts		Watts
	Vitesse en m.s ⁻¹	Force en Newtons		Watts
	Vitesse angulaire ω en rad.s ⁻¹	Couple en Newton.mètre (N.m)		Watts ou CV (chevaux)
	Débit Q en m ³ .s ⁻¹	Pression p en Pascals		Watts

3. Notion de rendement

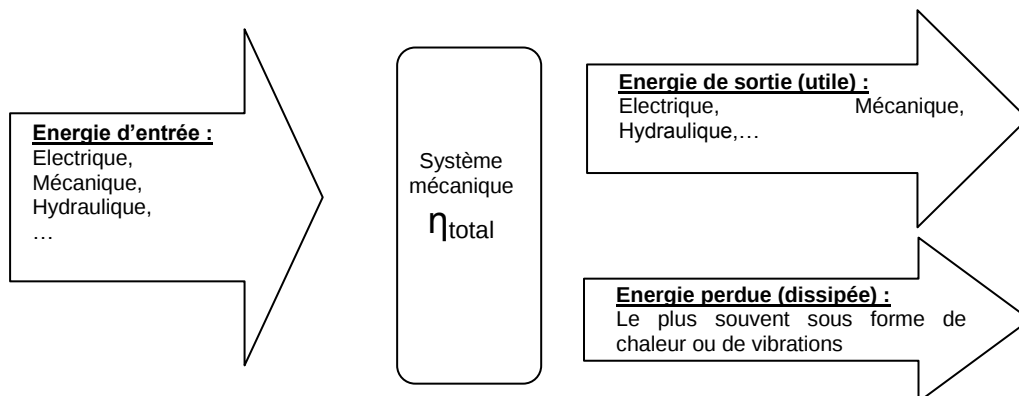
« Tout se transforme, rien ne se crée »

L'énergie peut subir des transformations entre ses différentes formes. Toutefois, lorsque l'on cherche à convertir une énergie d'une forme à une autre, l'énergie de départ n'est pas totalement convertie dans la forme d'énergie voulue. En effet, d'autres formes d'énergie apparaissent et sont considérées comme des pertes par rapport au but recherché.

Le terme « pertes » peut prêter à confusion puisque selon le principe de conservation de

l'énergie, une énergie ne peut pas disparaître.

On définit le rendement d'un convertisseur à partir du rapport entre l'énergie utilisable en sortie et l'énergie qu'il a dû absorber pour réaliser la conversion.

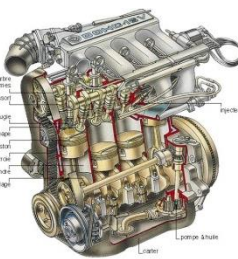


Lorsque l'on parle d'énergie et de puissance, on cherche souvent à évaluer l'efficacité énergétique d'un composant. On définit alors le rendement comme :

Cette grandeur est comprise entre 0 et 1 et souvent exprimée en pour-cent...Exemple : un rendement de 0.85 signifie que l'on dispose en sortie de 85% de la puissance d'entrée et donc que 15% de l'énergie d'entrée s'est dissipée en chaleur, vibrations,

Le rendement global est le produit des rendements intermédiaires.

Exemples de rendements

Mécanisme	Moteur thermique	Moteur électrique	Centrale nucléaire	Roulement à billes
				
Rendement				