

Chapitre 1 : Différentes formes d'énergie

1.1. Introduction

L'énergie est un besoin fondamental pour l'homme. Elle représente l'un des principaux facteurs de la révolution industrielle qui est la base de la reprise économique des pays selon la quantité et le type d'énergie produite.

Les scientifiques ont convenu que l'énergie c'est l'une des propriétés de la matière, qui peut être convertie sous forme de travail, chaleur, électricité,...etc. Par cette définition, il va au-delà de la définition classique de l'énergie comme la capacité d'un système à agir sur un autre système afin de modifier son état (vitesse, température, changement de phase,...etc.).

1.2. Différentes formes d'énergie

L'énergie se manifeste sous des formes très diverses, mécanique, nucléaire, chimique, thermique..., etc.

1.2.1. L'énergie mécanique

L'énergie mécanique, (totale) est la somme de deux autres énergies : l'énergie cinétique et l'énergie potentielle.

- a. L'énergie cinétique est l'énergie que possède un corps mobile; plus la vitesse d'un corps est grande, plus son énergie cinétique est importante. D'après cette définition on note que l'énergie de l'écoulement d'eau (énergie hydraulique) et celle du vent (énergie éolienne) sont des énergies cinétiques. Elles peuvent être transformées en énergie mécanique (moulin à eau, moulin à vent) ou en électricité, si elles entraînent un générateur. Pour calculer l'énergie cinétique d'un objet il faut prendre en compte sa vitesse V (m/s) et sa masse M (en kg). Donc l'énergie cinétique est donnée par la relation suivante:

$$E_C = MV^2/2 \quad (1.1)$$

- b. L'énergie potentielle est l'énergie liée à la masse d'un corps (poids). Elle est due au fait que ce corps se trouve dans un champ de pesanteur et à proximité de la terre. Elle dépend donc de la masse du corps et de son altitude. L'énergie potentielle d'un corps ayant une masse m est donnée par :

$$E_p = mgH \quad (1.2)$$

Avec m , g et H sont respectivement la masse, la gravité et la position de l'objet

1.2.2. L'énergie thermique

À l'échelle microscopique, la chaleur représente l'énergie cinétique par l'agitation des molécules et des atomes qui constituent un objet. A notre échelle, elle constitue la forme d'énergie mise en jeu lorsque la température varie ou lorsqu'un matériau change d'état (chaleur sensible et chaleur latente) par exemple ; conduction dans les métaux, la fusion de la glace, l'évaporation de l'eau,...etc. Elle peut se transférer sans se transformer en une autre forme d'énergie (conduction). Elle peut aussi se convertir en énergie mécanique dans une centrale thermique (turbine, une machine à vapeur,...etc.).

1.2.3. L'énergie chimique

L'énergie chimique est l'énergie libérée par les réactions chimiques qui sont capables de briser les liaisons entre les atomes constituant les molécules. Par exemple, la combustion du gaz naturel, du pétrole, du charbon et la biomasse convertissent leur énergie chimique en chaleur.

1.2.4. Energie rayonnante

L'énergie rayonnante repose sur le principe du rayonnement électromagnétique lui-même basé sur un déplacement des photons. Elle représente la seule énergie qui peut se propager dans le vide. Le soleil émet une puissance totale d'environ 386.10^{24} W. mais il transmet, à la surface de la terre rien qu'une puissance de l'ordre de 1 kW par mètre carré, sous forme de lumière visible et de rayonnement infrarouge. L'énergie des rayonnements solaires peut être récupérée et convertie en électricité (énergie photovoltaïque) ou en chaleur récupérée (panneau solaire thermique).

1.2.5. L'énergie nucléaire

L'énergie nucléaire est l'énergie localisée dans les noyaux des atomes, plus précisément dans les liaisons entre les particules (proton et neutron) qui constituent leur noyau. Ces noyaux, 100000 fois plus petits que les atomes eux-mêmes, sont constitués de particules plus élémentaires. Les réactions nucléaires s'accompagnent d'une perte de masse Δm . L'énergie dégagée par la réaction nucléaire est donnée par :

$$E = \Delta m C^2 \quad (1.3)$$

1.2.6. L'énergie électrique

L'énergie électrique représente de l'énergie transférée d'un système à un autre (ou stockée dans le cas de l'énergie électrostatique) grâce à l'électricité, c'est-à-dire par un mouvement de charges électriques. L'énergie électrique n'est pas une énergie primaire parce qu'il faut une autre énergie pour la produire telles que les centrale thermique, nucléaire, ...etc. Une énergie électrique peut se transformer en chaleur dans une résistance ou en travail dans un moteur électrique (énergie cinétique).