

EFFET JOULE

I- Généralité :

1- Définition :

Joule, unité de mesure (**J**) du travail, de l'énergie et de la quantité de chaleur dans le système S.I. 1 J est le travail effectué par une force de **1 newton** lorsque son point d'application se déplace de **1 m** dans la direction de la force : $1 \text{ J} = 1 \text{ N.m}$.

2- Joule James Prescott (1818 – 1889), physicien anglais, l'un des fondateur de la

thermodynamique. Autodidacte, il formule sa version du principe de la conservation de l'énergie **en 1840**. **En 1842**, il découvre le phénomène de la **magnétostriction**, et est affilié à la Manchester Literary and Philosophical Society à laquelle il présente **en 1843** une formulation restreinte du principe de conservation de l'énergie.

En 1848, il adopte la théorie cinétique des gaz (il calcule l'expression de la vitesse des particules gazeuses).

En 1849, il devient membre (**fellow**) de la Royal Society. C'est **en 1852** qu'il met en évidence, avec **W. Thomson**, le futur **Lord Kelvin**, l'effet qui porte leurs noms.

3- EFFET JOULE. Transformation de l'énergie électrique en énergie thermique lors du passage

du courant dans un conducteur.

La **quantité de chaleur Q** libérée par un conducteur à la **température T** est proportionnelle au **courant I** qui le traverse, et à la **tension V** imposée à ses bornes par unité de temps : $Q = KVIT$ où **k** est un coefficient de proportionnalité.

En tenant compte de la **loi d'Ohm**, on peut encore écrire $Q = kV^2T/R$ ou $Q = kI^2RT$ où **R** est la résistance du conducteur.

En mesurant **V** en **volt**, **I** en **ampère** et **Q** en **calories**, **k** est égal à $4,18 \cdot 10^3 \text{ cal/J}$.

4- EFFET JOULE – THOMSON. Phénomène par lequel un gaz réel se refroidit lorsqu'il subit une expansion dans le vide sans travail extérieur. C'est sur ce principe que reposent bon nombre de techniques de **liquéfaction** de l'**air** et des autres **gaz**. Effet Joule –Thomson n'est pas observable pour les **gaz parfaits**, il est lié au comportement effectif des **gaz réels (interactions et chocs entre molécules)**.