

## Julius Robert von Mayer (1814-1878)

Médecin et physicien allemand né le 25 novembre 1814 à Heilbronn dans le Württemberg et mort le 20 mars 1878 à Heilbronn.

Fils d'un pharmacien, Julius Mayer montre, dès son plus jeune âge, un grand intérêt pour la mécanique.

Jeune homme, il se passionne pour toutes les diverses expériences de physique et chimie. Un de ses passe-temps préférés est la création de machines électriques et de pompes à air. Il est doué d'une grande intelligence.



En mai 1832, il entre à l'université d'Eberhard-Karls de Tübingen et étudie la médecine.

En 1837, il est arrêté avec quelques amis pour son engagement dans une organisation interdite. Après une courte incarcération, il est exclu un an de l'université.

Il en profite pour voyager en Europe, visitant la Suisse et la France. Il vit en donnant des cours particuliers.

Il obtient son doctorat de médecine en 1838.

Il s'embarque comme médecin à bord d'un bateau en partance pour les Indes Hollandaises (Indonésie). À Java, il remarque que le sang de ses malades est plus clair qu'en Europe; expliquant ce phénomène par un excès d'oxygène dans le sang en rapport avec la combustion des aliments et la chaleur du corps humain.

L'idée lui vient que les énergies mécaniques des muscles, chimiques des aliments et la chaleur seraient équivalentes et mutuellement convertibles

En 1841, Mayer ouvre un cabinet de médecine à Heilbronn et se marie, mais la physique l'attire.

En juin, il écrit son premier article scientifique "*Sur la détermination quantitative et qualitative des forces*". Cette publication est ignorée des chercheurs de la discipline. Mayer s'intéresse alors au domaine de la chaleur et son mouvement.

En mai 1842, il publia un article "*Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur*" (Remarques sur les forces inanimées de la nature) dans les Annales de chimie et de pharmacie d'Heidelberg, dans lequel il détermine une valeur numérique à l'équivalent mécanique de la chaleur, soit 365 kgm pour une calorie. Son étude repose sur la hausse de température dans la pâte à papier agitée par un mécanisme motorisé.

Mayer est aussi le premier à énoncer le principe de la conservation de l'énergie, surtout en ce qui concerne des phénomènes biologiques ainsi que pour des systèmes physiques. Il décrit aussi le processus chimique, aujourd'hui appelé oxydation, comme source principale d'énergie de toute créature vivante.

En 1843, il mesure le travail mécanique fourni par une dynamo, grâce à l'élévation de température d'un bain d'eau où elle était plongée. Il trouve qu'un travail de 838 livres-pieds permet une élévation de température d'une livre d'eau de 1 °F, soit une énergie de 460 kgm pour une calorie (*Report of the Meeting of the British Association*, Cork, 1843).

Joule montre la même année que si l'énergie dégagée par la chute d'une masse de 42,7 kg d'une hauteur de 10 mètres est convertie complètement en chaleur, la température d'un litre d'eau s'élève d'un degré. Ce résultat est conforme aux travaux de Mayer.

En 1845, il publie "*Die organische Bewegung in ihren Zusammenhang mit dem Stoffwecl*" qui contient la «**Relation de Mayer**»:  $M(C_p - C_v) = R$ , ou M est la masse moléculaire d'un

gaz,  $C_p$  et  $C_v$  sont les chaleurs massiques à pression et à volume constants et  $R$  la constante des gaz parfaits.(1)

Il découvre que les plantes vertes réalisent ce qu'on appellera "la synthèse chlorophyllienne" par transformation de l'énergie lumineuse en énergie chimique.

En 1848, il essaie d'appliquer le principe de la conservation de l'énergie à la biologie et à l'électricité.

Malheureusement, il énonce des hypothèses farfelues sur la chaleur des rayons lumineux et son calcul de la calorie manque de précision, si bien qu'il n'est pas pris au sérieux. James Joule en profite pour contester la priorité de ses travaux et l'accable. Une vive controverse les oppose.

Mayer qui vient de perdre un enfant, souffre de dépression et fait une tentative de suicide. Il se fait soigner dans différentes institutions psychiatriques puis reprend son activité médicale, mais une inflammation cérébrale en 1851, l'oblige à être interné un an durant. Guéri, il voyage, puis rentre chez lui, mais cesse d'exercer.

Plusieurs de ses articles sont publiés à cause de ses idées novatrices par rapport aux connaissances actuelles en physique et en chimie. En 1850, Clausius codifie la loi de conservation de l'énergie et déclare "L'énergie du monde est constante".

En 1859, il obtient un doctorat à titre honorifique de l'université de Tübingen.

Après 1860, les idées de Mayer sur la thermodynamique sont reconnues, en Angleterre.

En 1862, John Tyndall, lors d'une conférence à l'Institution Royale de Londres, reconnaît officiellement la qualité de ses travaux et le réhabilite.

Tyndall, J., *Heat Considered as a Mode of Motion*. New York: D. Appleton and Co., 1863.

En juillet 1867, il publie l'ensemble de ses travaux sous le titre "*Die Mechanik der Warme*." (Stuttgart, 1867). Cette publication explique les mécanismes de la chaleur et de son mouvement.

En novembre 1867, Mayer est anobli (von Mayer).

Jules Robert von Mayer meurt de la tuberculose le 20 mars 1878 à Heilbronn.

---

#### **Contribution aux unités de mesure :**

Son nom a été donné à l'unité de chaleur massique. Le mayer est une unité non légale.

$$1 \text{ mayer} = 1 \text{ J/kg.K}$$

---

#### **À consulter :**

Un site sur la thermodynamique :

[http://www.meteo.fr/meteonet/decouvr/a-z/html/821\\_initie.htm#824](http://www.meteo.fr/meteonet/decouvr/a-z/html/821_initie.htm#824)

---

Cette page est extraite d'un site concernant les unités de mesure dont l'adresse est :

<http://www.utc.fr/~tthomass/Themes/Unites/index.html>