

LE THERMOMETRE

I- Généralité :

Instrument de mesure de la **température**.

Quand l'instrument est relié à un système d'enregistrement, on a un **thermographe**.

Les mesures se font toujours de façon indirecte, en utilisant la différence de température entre le corps qu'on soumet à la mesure et l'instrument de mesure même.

Les **thermomètres à dilatation** mettent à profit les **variations de volume** d'un liquide provoquées par l'augmentation de température de l'instrument de mesure ; les **thermomètres électriques** exploitent les **variations de résistivité** des **conducteurs** et les **thermomètres magnétiques**, les **effets magnétiques directs**.

II- Thermomètre à dilatation :

Ils peuvent utiliser un **liquide**, un **gaz** ou même un **solide**. Le **thermomètre à liquide** mesure la **dilatation** du **mercure** ou de l'**alcool** contenu dans un tube capillaire gradué.

Certains thermomètres, dits à **étranglement**, sont réalisés de manière à ce que le liquide une fois parvenu à son maximum ne redescende pas lorsque la température diminue.

Il existe aussi des thermomètres permettant de fixer la température minimale. On utilise, pour les thermomètres devant mesurer de rapides **fluctuations** de températures, de petits **bulbes cylindriques**.

En utilisant de grands bulbes, on obtient des thermomètres beaucoup plus précis, mais qui ne peuvent mesurer que des variations suffisamment lentes de température.

La sensibilité du thermomètre de **Beckmann** peut atteindre le **millième de degré**, tandis que celle du **thermomètre médical** ordinaire est d'environ **0,05°C**.

Les **thermomètres à mercure** peuvent mesurer des températures comprises entre **-38** et **-360°C** (point de **congélation** et d'**ébullition** du mercure respectivement).

Le **thermomètre à gaz** est constitué d'un bulbe contenant généralement de l'**hydrogène** ou de l'**hélium** relié à un **manomètre** à mercure qui en mesure la **pression** ; les mesures de température sont effectuées en maintenant la pression fixe et en observant les variations de volume (ou l'inverse)

Dans le cas d'un gaz parfait, les températures sont obtenues (on choisit comme point de référence le point de fusion de la glace) à partir de la loi $PV = RT$ (où T est mesuré en Kelvin).

Les thermomètres à gaz permettent de mesurer des températures extrêmement basses : en utilisant de l'hélium, on peut descendre en dessous de 10 K (-263°C).

La dilatation des solides peut également servir de à mesurer des températures : deux lames métalliques (de cuivre et de zinc par exemple) soudées sur toute leur longueur, s'allongent de façon différente lors d'une augmentation de température (thermomètre à bilame). On pourra alors traduire la déformation (courbure du côté du métal le plus dilatable) en termes de température grâce à une échelle graduée.

L'échelle des températures de ces thermomètres s'étend de 30 à 300°C , et leur sensibilité n'est jamais supérieure à $0,5^{\circ}\text{C}$.

III- Thermomètres électriques et magnétiques :

Les thermomètres électriques exploitent la relation de proportionnalité existant entre la résistibilité électrique d'un corps et sa température. On emploie essentiellement, pour ces mesures thermiques, des conducteurs et des semi-conducteurs reliés à un pont de mesure électrique.

La température peut être lue directement (méthode par déviation) ou bien indirectement en rééquilibrant le pont grâce à une résistance électrique variable : on remonte alors à l'écart de température en mesurant le déplacement du curseur. La sensibilité est de l'ordre de $0,01^{\circ}\text{C}$.

Les thermomètres magnétiques mesurent la susceptibilité magnétique des substances, qui est directement liée à la température par la relation $\chi T = \text{constante}$ (loi de Curie), où χ est la susceptibilité magnétique.