

THERMOMETRIE

NOTION de TEMPERATURE

La température est une **grandeur** qui intervient dans tous les domaines de la science.

La température agit sur de nombreuses propriétés de la matière : *dilatation des structures en béton l'été, congélation de l'eau l'hiver, etc..*

1. origine physiologique (toucher)

Elle correspond à la sensation des corps plus chauds ou plus froids (*sensation subjectile et imparfaite*)
Elle dépend de l'état physiologique du sujet, de ses sensations antérieures : *la même eau semble chaude à la main qui sort de l'eau froide...et froide à la main qui sort de l'eau chaude !*

Elle dépend de la capacité thermique massique, de la conductivité thermique de l'objet : *le bois refroidit moins vite la main que le marbre...*

pas de fidélité, pas de sensibilité

2. repérage d'une température

On associe à la température une **grandeur thermométrique**, associée à un phénomène physique* qui assure fidélité et sensibilité :

- indépendante de l'opérateur
- reproductible à volonté
- susceptible de varier rapidement avec la température
- capable de posséder pour chaque température une valeur et une seule.

3. thermomètre

Corps dont une propriété* est choisie comme grandeur thermométrique.

- *dilatation* (liquide)
- *thermocouple* (force électromotrice)
...à résistance de platine
...à gaz (pression)
- *thermistance* (résistance d'un semi-conducteur)

4. approche microscopique

Manifestation du degré d'agitation des particules constituant la matière : *plus la température est élevée et plus l'énergie cinétique des particules est élevée.*

5. paramètre intensif

La température d'un système ne dépend pas de sa taille : *la température de l'eau du lac ne dépend pas de son volume.*

(par opposition *le volume de l'eau, sa masse...sont des paramètres extensifs*)

6. ECHELLES de TEMPERATURE

Les températures sont seulement repérées par une **échelle** (0 *tout à fait conventionnel*)

a- échelle absolue

L'unité est le **kelvin** (K).

La température absolue est définie à partir du **point triple de l'eau**, température à laquelle la glace, l'eau liquide et la vapeur d'eau sont en équilibre thermique, la pression en ce point étant connue.

Cette température est fixée par définition à 273,16 K.

Le zéro absolu, 0 K, est le zéro de cette échelle.

b- échelle Celsius

$$\theta = T - 273,15$$

θ température en degré celsius (°C)

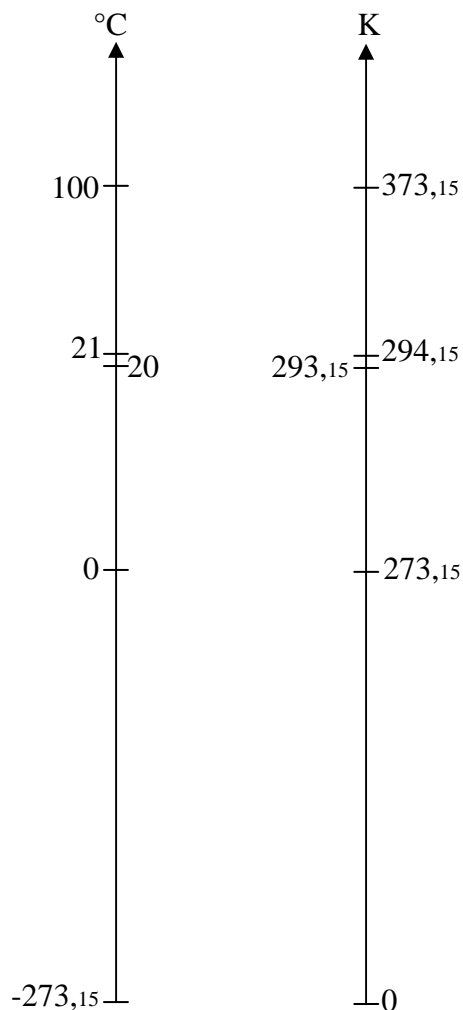
T température absolue en kelvin (K)

$\Delta\theta = \Delta T$ Les écarts de température sont identiques en kelvin et en degrés celsius.

$$0\text{ }^{\circ}\text{C} = 273,15\text{ K} \quad 0,01\text{ }^{\circ}\text{C} = 273,16\text{ K} \quad 100\text{ }^{\circ}\text{C} = 373,15\text{ K}$$

$$100\text{ degrés celsius} = 373,15\text{ kelvins}$$

(L'échelle Celsius est une échelle empirique qui s'appuie sur l'expérience et non sur la théorie)



7. principe zéro de la thermodynamique

Deux corps de températures différentes mis en contact prolongé se mettent en équilibre thermique et deux corps en équilibre thermique avec un troisième de température différente sont en équilibre thermique entre eux... cela se traduit par une égalité des trois températures.

(**Thermodynamique** : science de tous les phénomènes qui dépendent de la température et de ses changements)

8. pays anglo-saxons

*Les pays anglo-saxons utilise une échelle de température différente
l'échelle **FAHRENHEIT***

$$1 \text{ F} = \frac{9}{5} (1^\circ\text{C}) + 32$$

Exemple:

$$100^\circ\text{C} = 373,15 \text{ K} = 212 \text{ F}$$

$$21^\circ\text{C} = 294,15 \text{ K} = 69,8 \text{ F}$$

$$0^\circ\text{C} = 273,15 \text{ K} = 32 \text{ F}$$

$$-273,15^\circ\text{C} = \mathbf{0 \text{ K}} = - 459,67 \text{ F}$$