

4.2 Mesurer la température

Chapitre 4




Pourquoi mesurer la température...





Comment mesurer la température?

- On a besoin de quelque chose qu'on peut voir quand la température change.
 - **Le thermomètre de Galilée.**


Comment mesurer la température?

- Galilée observait le changement de volume d'air emprisonnée dans un tube de verre pour mesurer la température.
- Il y a des autres instruments qui mesurent la température:
 - En observant le changement de volume d'un liquide
 - En mesurant la dilation entre des métaux différents.
 - En passant un courant électrique à travers divers métaux.


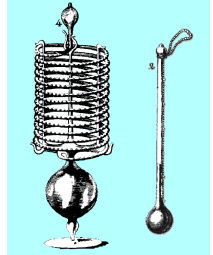


L'invention du thermomètre

- Galilée à inventé **le thermoscope**.
 - Composé d'un réservoir d'où sort un long tube étroit.
 - L'autre coté du tube est plongé dans un contenant rempli d'un liquide coloré.
 - Quand l'air dans le réservoir refroidit, il se contracte et le liquide monte dans le tube.
 - Quand l'air dans le réservoir se réchauffe, l'air prend l'expansion et pousse le liquide qui redescend dans le tube.



Le thermoscope



Question:

Est-ce que l'invention de Galilée est un thermomètre? Explique pourquoi ou pourquoi pas.



Le thermomètre et son échelle:

- Éventuellement, les scientifiques a décidé qu'ils avaient besoin d'une meilleure façon de déterminer la température.
- Ils ont commencé d'utiliser une échelle sur les thermoscopes pour qu'ils puissent comparer les températures mesurées.
- Cependant, les chiffres (c'est-à-dire, les échelles) sur les thermomètres étaient tous différents.



Les échelles:

- **Fahrenheit** – la première utilisée dans la vie quotidienne. Créée par Gabriel Fahrenheit
 - **Celsius** – utilise 0°C et 100°C comme des valeurs de référence. Créée par Anders Celsius
 - **Kelvin** - utilise 0 K (la plus basse température possible). Créée par William Thomson AKA Lord Kelvin
- **NOTE:** Un thermomètre a une échelle gradué



Les thermomètres:

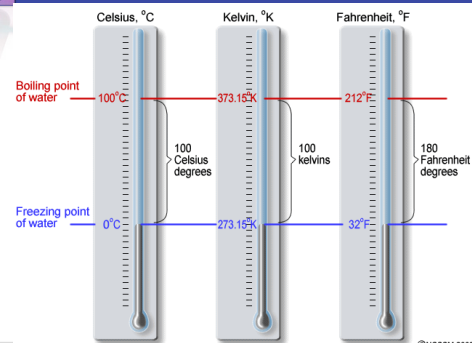


Question:

Quelle est la signification en utilisant des thermomètres avec des chiffres / échelles différents?



L'échelle Celsius, Kelvin et Fahrenheit





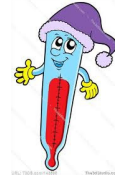
L'échelle fahrenheit

- Des scientifiques ont testé de nombreux liquides à mettre dans les thermomètres (par exemple l'alcool et le mercure).
- Fahrenheit a choisi 2 éléments dont la température reste toujours la même:
 - La substance la plus froide était un mélange de sel, de glace et d'eau. La température de ce mélange a donc été fixée à 0.
 - La température corporelle est habituellement constante et elle devenait la deuxième point de référence.



L'échelle fahrenheit

- Des points fixés sur l'échelle fahrenheit:
 - Le point de congélation de l'eau: 32 °F
 - Le point d'ébullition de l'eau: 212 °F
 - La température corporelle: 98,6°F



L'échelle Celsius

- Des autres scientifiques pensaient que ça sera plus simple d'avoir une échelle qui utilise 0 comme le point de congélation de l'eau et 100 comme le point d'ébullition de l'eau.
- Mais, ces scientifiques n'étaient pas certains si ces deux points importants seraient la même température partout dans le monde, et sous toutes les pressions atmosphériques.



L'échelle Celsius

- Anders Celsius - un astronome suédois. Il a fait des expériences pour déterminer si la pression atmosphérique a des effets sur les deux points importants.
- Il a déterminé que si on utilise la pression normale (au niveau de la mer), les deux températures restent toujours la même.
- L'échelle Celsius est le système métrique.



L'échelle Kelvin

- Des scientifiques ont penchés sur la question des effets de la température sur les gaz.
- Lord Kelvin pensait qu'il a un *zéro absolu* – la plus basse température possible.
- Il a créé une échelle de température qui commence avec le zéro absolu et qui comporte des unités semblables à celles utilisées sur l'échelle Celsius.
- Cette échelle n'utilise pas des degrés, mais les Kelvins « K »



Le bilame

- Le bilame est formé de deux métaux différents, comme le cuivre et le fer. qui cause l'instrument de plier.
- Ces deux métaux se dilatent quand ils sont réchauffés.
- Un métal se dilate plus que l'autre,



Le bilame

- On peut le trouver dans les thermostats. Mais, dans les thermostats, le bilame est dans la forme d'un serpent.



Mercury glass "ampoule" is a sealed switch

Bimetallic coil strip moves by temperature change and moves ampoule. At set temperature mercury tips to open or close contact.

MERCURY / BIMETALLIC THERMOSTAT


Le bilame

- Quand le serpent est chauffé, l'extérieur du serpent se dilate plus que l'intérieur et il resserre.
- Quand il est refroidi, l'opposé se passe.
- Ce mouvement contrôle la température dans un endroit.
- La chaudière émet de la chaleur et le serpent se dilate et resserre plus. Quand ça se passe, le mercure contenu dans une capsule s'éloigne des fils et le courant électrique est interrompu et la chaudière s'éteint.

Le thermocouple

- Le thermocouple contient de fils de deux métaux différents.
- Les deux fils sont connectés aux deux extrémités.
- Il y a une différence de température à deux côtés qui cause

un faible courant électrique de se passer entre les deux fils.



Le thermocouple

- Une extrémité a une température précise (jonction de référence). L'autre extrémité (jonction de mesure) mesure la température.
- On peut étalonner le thermocouple dans une façon où on peut utiliser la force de courant comme mesure de la température.
- Les thermocouples sont très durables et peuvent mesurer les températures plus supérieures que des thermomètres normales.

Le thermocouple

- Les usages:



Le thermographe à infrarouge

- Le thermographe à infrarouge convertit les radiations infrarouges en une série de couleurs qui peuvent être interprétés sous forme de différences de température.
- Ceci est connu comme un thermographe.

Le thermographe à infrarouge

■ Quelques usages :

