

## Les thermomètres et la prise de température

Thermomètre : Instrument destiné à mesurer la température.

Le but des nombreux savants qui ont créé et modernisé le thermomètre est de déterminer à quel point les objets sont chauds ou froids. Le fonctionnement de celui-ci est basé sur la variation des propriétés physiques (dilatation thermique, pression, etc.) en fonction du changement de température.

### 1. Les différentes sortes de thermomètres :

#### **... à alcool :**

Le plus connu des thermomètres est un appareil en verre rempli d'alcool coloré en rouge ou en bleu.

#### **...au mercure :**

Il est de couleur argentée mais a perdu de sa popularité à cause de la toxicité du mercure et des risques qu'il constitue pour l'environnement.

Le principe du thermomètre à liquide repose sur la dilatation d'un liquide dans un tube de verre gradué.

La théorie cinétique émise par Anders Celsius explique aussi le fonctionnement des thermomètres à liquide ordinaires. Le thermomètre est constitué d'une tige de verre munie d'un réservoir à son extrémité et contenant un liquide comme du mercure ou de l'alcool. Quand ce liquide entre en contact avec un élément plus chaud, ceci agite les particules du liquide que contient le thermomètre, ce qui le dilate et fait grimper le mercure, par exemple, le long de l'échelle, à l'intérieur du thermomètre. Lorsque le liquide rencontre un milieu plus froid, l'effet inverse se produit.

#### **... à infrarouge :**

La technologie d'imagerie numérique nous permet de capter instantanément et sans contact la radiation infrarouge d'une source de chaleur. Cette technique est utilisée, par exemple, dans les satellites et, plus près de nous, dans certains appareils comme les thermomètres médicaux. Il suffit de pointer le faisceau entre 5 et 15 cm du front par exemple pour obtenir la température en moins d'une seconde, en degrés Celsius ou Fahrenheit, au choix. Pratique, notamment pour les nourrissons et enfants en bas âge, il est aussi hygiénique et fiable.

#### **... à capteur électronique (analogiques ou numériques):**

D'une très grande précision, les thermomètres électroniques sont de plus en plus populaires.

## 2. Les unités de mesure :

Ce sont des moyens fiables et universels d'identifier les différences de températures d'un corps ou des facteurs atmosphériques. Les échelles sont constituées d'unités. Trois échelles sont reconnues mondialement, dont le degré Fahrenheit, le degré Celsius et le Kelvin.

### **Échelle Fahrenheit (°F) :**

Daniel Gabriel Fahrenheit (1686-1736), physicien allemand, a construit les premiers thermomètres pratiques à mercure en 1724.

Il a utilisé un mélange de glace, d'eau et de sel de mer qu'il a estimé être à 0°F et a mis comme convention que le corps humain avait une température de 96°F. Après avoir divisé en 96 parties égales cet intervalle, il a découvert que le point de congélation de l'eau se situait à 32°F et que celui d'ébullition de l'eau était à 212°F.

### **Échelle Celsius (°C) :**

Anders Celsius (1701-1744), astronome et physicien suédois, a construit son thermomètre à mercure en 1742. Il a choisi pour unités 0 °C pour la glace fondante et 100 °C pour l'eau bouillante.

### **Échelle Kelvin (K) :**

Sir William Thomson, Lord Kelvin (1824-1907), proposa une échelle absolue de température qui utilise le zéro absolu (= - 273°C) comme origine. Il a repris le même intervalle de graduation que Celsius (0°C = 273K). Donc, si la congélation de l'eau a lieu à 0°C, cela équivaut à dire que l'eau gèle à 273K.

## 3. La thermorégulation

La température corporelle normale résulte de l'équilibre entre la production et l'élimination de la chaleur par l'organisme, entre les mécanismes de thermolyse et de la thermogenèse.

Si la quantité de chaleur produite est égale à la quantité de chaleur perdue, la température reste constante à 37°C au centre du corps.

Une température centrale trop élevée (> 44 à 46°C) peut entraîner la mort car elle dénature les protéines du corps.

Une température centrale trop basse (< 21 à 24°C) peut entraîner la mort car elle cause une arythmie.

➔ Lorsque nous sommes exposé au froid, le mécanisme de la thermogenèse est activé :

*Actions involontaires :*

- Vasoconstriction périphérique afin que l'apport de chaleur se fasse préférentiellement vers le centre du corps, les organes.
- Frisson
- Diminution de l'activité des glandes sudoripares

Vicky Georges

*Actions volontaires :*

- Apport calorique et aliments chauds
- Vêtements chauds
- Augmentation de l'activité physique
- Augmentation de la température ambiante

➔ Lorsque nous sommes exposé au chaud, le mécanisme de la thermolyse est activé :

*Actions involontaires :*

- Vasodilatation
- Transpiration
- Polypnée
- Relaxation musculaire

*Actions volontaires :*

- Vêtements légers
- Apport alimentaire peu énergétique et frais
- Diminution de l'activité physique
- Diminution de la température ambiante

#### 4. Causes et symptômes de l'hypothermie et de l'hyperthermie :

Hypothermie :

*Causes :*

Froid intense – eau glacée

Brûlures

Malnutrition

Chirurgie cardiaque car patient en hypothermie lors de l'intervention

*Symptômes :*

Température basse

Frissons

Hyperventilation

Hypotension artérielle

Hyperthermie :

*Causes :*

Infection

Intervention chirurgicale, traumatisme

Réaction au vaccin, intoxication, allergie

En cas de déshydratation : fièvre provoquée par la soif

*Symptômes :*

Photophobie

Frissons

Douleur articulaire

Agitation, manque de sommeil, abasourdissement

Peau brûlante

Urines concentrées

Sécheresse de la bouche

Note : Il est important de signaler que la fièvre a des effets bénéfiques en cas d'infection car :

- elle inhibe la croissance des bactéries
- elle augmente la fréquence cardiaque donc les globules blancs sont transportés plus vite vers le foyer d'infection
- elle augmente les réactions chimiques donc les cellules se régénèrent plus vite pendant la maladie
- l'interleukine<sup>1</sup> augmente la production d'anticorps.

5. Les variations de la température

→ Nouveau-né : 36,1°C à 37,7°C

→ 2 ans : 37,8°C

→ 3 ans : 37,2°C

→ A 7 ans, la température est de 37°C, comme pour l'adulte

→ Personne âgée : 36°C

L'âge est une cause de variation physiologique de la température

Les nouveaux-nés sont très vulnérables à la perte de température car :

- ils ont une grande surface corporelle par rapport à la masse corporelle
- leur métabolisme de base est augmenté
- ils ont peu de tissus adipeux isolants
- ils ont une capacité limitée de produire de la chaleur, de frissonner, de s'adapter au changement de température à cause de l'immaturation de l'organisme

Prendre contact avec un médecin si l'enfant :

- a une température supérieure à 39°C
- a de la fièvre et est âgé de moins de 6 mois
- a de la fièvre pendant plus de 48 heures
- est particulièrement irritable
- est très endormi, léthargique ou indifférent
- a de la fièvre et des rougeurs ou d'autres symptômes inquiétants

---

<sup>1</sup> Substance qui stimule d'autres cellules responsables de l'immunité.

6. Mesure de la température corporelle

<p>Axillaire 34,7 à 37,3°C</p>	<p>En deuxième choix, après la prise en rectale et jusqu'à 5 ans et plus</p>	<p>Prise pendant 10 minutes sous aisselle sèche. Thermomètre entouré de peau. Attention si le thermomètre ne révèle pas de température mais que l'enfant est chaud, confirmer par une prise en rectale.</p>
<p>Rectale 36,6°C à 38°C</p>	<p>En premier choix pour les enfants jusqu'à 5 ans</p>	<p>Introduction du thermomètre dans le rectum en direction de l'ombilic, environ 2,5cm. La prise dure environ 3 minutes. La température rectale est de 0,5°C plus élevée que la température axillaire.</p>
<p>Buccale 35,5 à 37,5°C</p>	<p>En premier choix pour les enfants de plus de 5 ans</p>	<p>La prise dure 5 minutes et se fait sous la langue, bouche fermée. La température buccale est de 0,3°C plus élevée que la température axillaire.</p>
<p>Auriculaire ou tympanique 35,8 à 38°C</p>	<p>En deuxième choix à partir de 2 ans.</p>	<p>La prise dure 1 seconde et est très précise car elle est le reflet de la température centrale. Pour une prise efficace de la température, tirer légèrement sur le pavillon de l'oreille puis placer l'embout dans le conduit.</p>

Remarque : Les temps de prise renseignés sont effectués avec un thermomètre au mercure excepté celui pour la prise auriculaire.

Vicky Georges

## Bibliographie

<http://www.csdm.qc.ca/edurocher/meteo/theorietemp.htm>

<http://mendeleiev.cyberscol.qc.ca/chimisterie/9611/SFaucher.html>

<http://sante-az.aufeminin.com/w/sante/n364/news/un-thermometre-a-infrarouge.htm>

<http://www.soinsdenosenfants.cps.ca/maladies/fievre.pdf>

Le petit Larousse illustré, Paris, Larousse, 1991, 1750p.

Garnier, M ; Delamare, V, Dictionnaire des termes de médecine, Paris, Maloine, 1998, 973p.

Hecht, E, Physique, Bruxelles, DeBoeck Université, 1999, 1304p.

Cours de soins infirmiers donnés aux premières années de bacheliers en soins infirmiers dans le département paramédical de l'HENaC en 2003-2004.