

Activité expérimentale

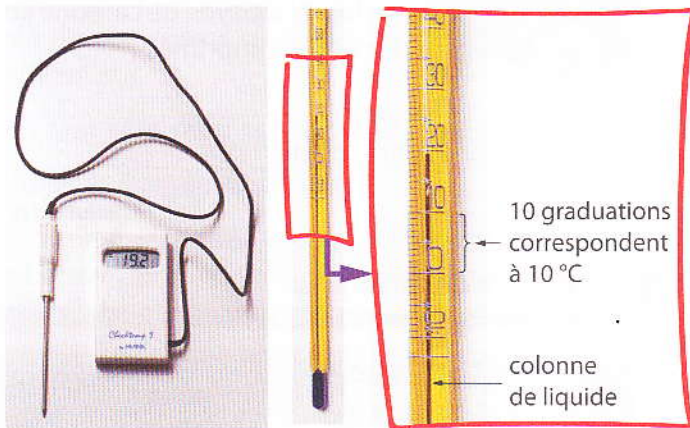


Fig. 1 Thermomètre électronique et thermomètre à alcool

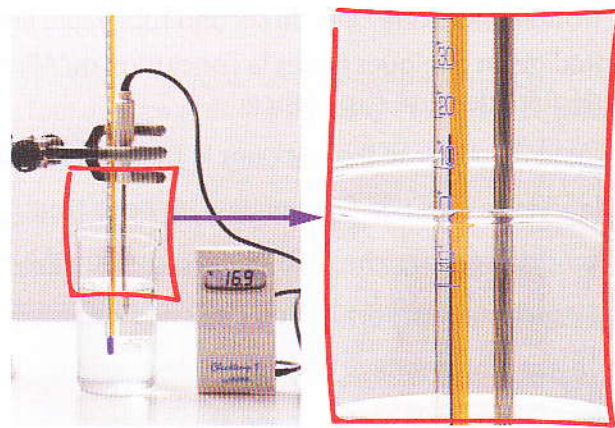


Fig. 2 Mesure de la température de l'eau

Expérimente

- Prends un thermomètre électronique et un thermomètre à alcool (Fig. 1).
- Place la partie sensible des thermomètres (sonde et réservoir) dans un bécher rempli d'eau du robinet (Fig. 2).
- Lis les valeurs indiquées par les thermomètres lorsque la mesure est stabilisée (Fig. 2).

Fais attention !

Pour la lecture de la température sur le thermomètre à alcool, il faut que ton œil soit en face du niveau du liquide.



Observe

1. En quelle unité est exprimée la température ? À combien de $^{\circ}\text{C}$ correspond une graduation du thermomètre à alcool utilisé ?

La température est exprimée en degré Celsius de symbole $^{\circ}\text{C}$.

10 graduations correspondent à 10°C , donc 1 graduation correspond à 1°C .

2. Comment positionner les thermomètres pour une prise correcte de la température ?

La partie sensible du thermomètre (sonde ou réservoir) doit être entièrement immergée dans le liquide.

3. Quelle valeur indique le thermomètre électronique ? le thermomètre à alcool ?

Le thermomètre électronique indique $16,9^{\circ}\text{C}$. Le thermomètre à alcool indique entre 16 et 17°C .

Interprète

4. À quel moment la température peut-elle être lue ?

La température peut être lue quand la valeur se stabilise.

5. Pourquoi les deux thermomètres n'affichent-ils pas la même température ?

Le thermomètre électronique donne une mesure plus précise de la température.

6. Avec quelle précision est lue la température sur le thermomètre à alcool ?

Le thermomètre à alcool donne une température au degré Celsius près.

Rédige ta conclusion

La température se mesure à l'aide d'un thermomètre. La partie sensible du thermomètre (sonde ou réservoir) doit être entièrement immergée dans le liquide dont on veut mesurer la température. La lecture se fait quand la valeur de la température est stabilisée. Pour la lecture de la température sur le thermomètre à alcool, il faut placer l'œil en face du niveau du liquide.

L'essentiel à compléter

Essentiel corrigé à télécharger sur www.bordas-regaud-vento.fr

- > La température se mesure à l'aide d'un **thermomètre**.
- > L'unité usuelle de température est le degré **Celsius**, de symbole **°C**.
- > Pour une lecture correcte de la température, la partie sensible du thermomètre doit être **entièrement** immergée dans le liquide. Il faut attendre que la valeur soit **stabilisée**.
Si la mesure est effectuée avec un thermomètre à alcool, l'œil doit être parfaitement en **face** du niveau du liquide.
- > Le thermomètre électronique donne une valeur plus **précise** que le thermomètre à alcool.

As-tu compris l'essentiel ?

1 Fais le bon choix

Coche la réponse correcte.

a. L'unité usuelle de température est :

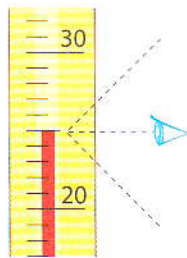
- le °
- le °C
- la graduation

b. La température se mesure avec :

- un baromètre
- un thermomètre
- un thermostat

2 Complète le schéma

Représente la position de l'œil permettant une lecture correcte de la température.



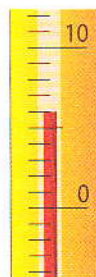
3 Vrai ou faux ?

Observe l'image ci-contre, coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

a. La température mesurée est négative.

- Vrai
- Faux

La température mesurée est positive.



b. 10 graduations correspondent à 10 °C.

- Vrai
- Faux

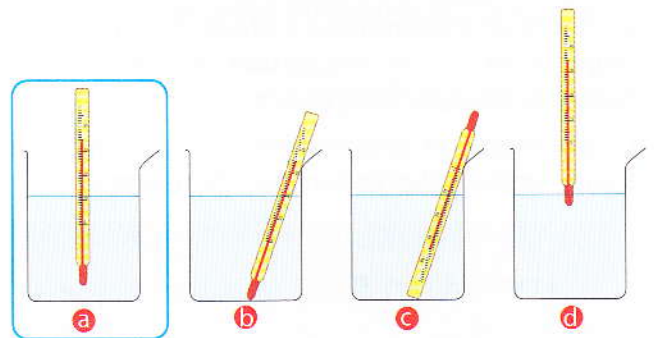
c. La température indiquée par le thermomètre est 3 °C.

- Vrai
- Faux

La température indiquée est de 6 °C.

4 Entoure

Entoure le schéma correct et explique pourquoi les autres sont faux.



(b) Le réservoir ne doit pas toucher les parois du récipient.

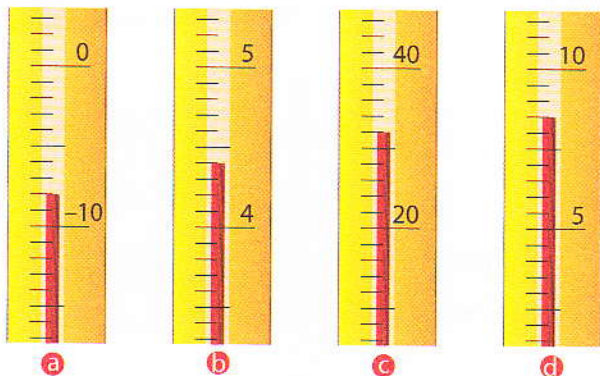
(c) Le réservoir n'est pas immergé dans le liquide.

(d) Le réservoir n'est pas entièrement immergé dans le liquide.

5 Chaud et froid

D4 Mesurer des grandeurs physiques I F S TB

Pour chacun des thermomètres suivants, indique la valeur d'une graduation, puis la température affichée.



a 10 graduations correspondent à 10 °C,
donc 1 graduation correspond à 1 °C ;
la température est - 8 °C.

b 10 graduations correspondent à 1 °C,
donc 1 graduation correspond à 0,1 °C ;
la température est 4,4 °C.

c 10 graduations correspondent à 20 °C,
donc 1 graduation correspond à 2 °C ;
la température est 32 °C.

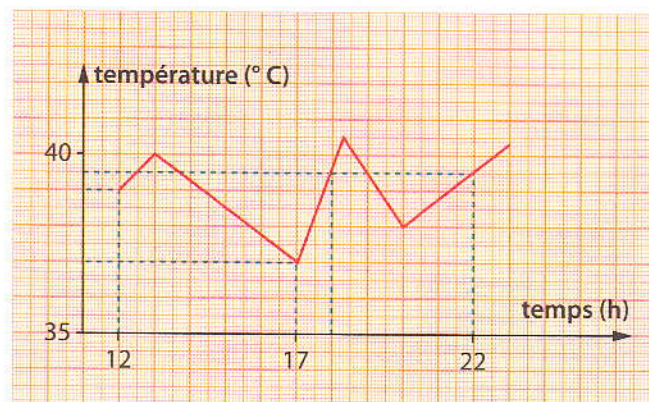
d 10 graduations correspondent à 5 °C,
donc 1 graduation correspond à 0,5 °C ;
la température est 8,5 °C.

6 Le bon moment

D4 Tirer des conclusions I F S TB

Alex est malade et a de la fièvre. Le docteur Haus lui a prescrit un antipyrétique à prendre lorsque la fièvre dépasse 39,5 °C, en respectant un délai de quatre heures entre deux comprimés.

Le graphique ci-dessous indique l'évolution de la température d'Alex en fonction du temps :



a. Quelle est la température d'Alex à 12 h ?

À 12 h, la température d'Alex est de 39 °C.

b. Alex prend son premier comprimé à 13 h. Est-il nécessaire qu'il prenne un autre comprimé 4 heures plus tard ?

Il n'est pas nécessaire qu'Alex prenne un autre comprimé car, à 17 h, sa température est 37 °C.

c. À quelle heure Alex devra-t-il prendre son deuxième comprimé ?

Il prendra son deuxième comprimé lorsque sa température dépassera à nouveau 39,5 °C soit à 18 h.

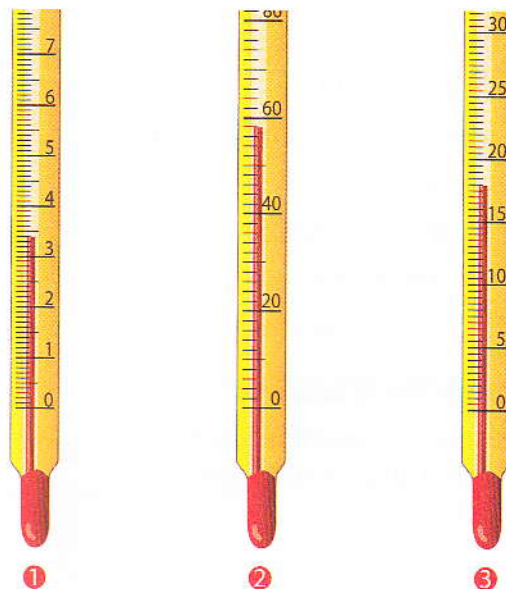
d. Pourra-t-il prendre un troisième comprimé avant de se coucher ?

À 22 h, sa température sera égale à 39,5 °C et quatre heures se seront écoulées depuis la prise du comprimé précédent : il pourra prendre un autre comprimé.

7 La bonne température

D4-D5 Concevoir un dispositif de mesure I F S TB

Lola dispose de trois thermomètres :



a. Lequel de ces trois thermomètres utilisera-t-elle pour mesurer :

– la température de l'eau de la piscine municipale ($T = 27\text{ °C}$) ?

Le thermomètre 3.

– la température de pasteurisation du lait ($T = 72\text{ °C}$) ?

Le thermomètre 2.

– la température de containers transportant de la viande ($T = 2,3 \text{ }^\circ\text{C}$) ?

Le thermomètre 1.

b. Quels critères lui ont permis de choisir le thermomètre à utiliser ?

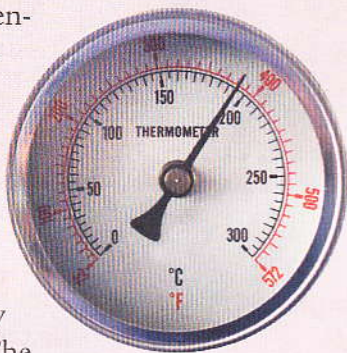
Les températures maximales mesurables et la précision du thermomètre sont les critères permettant de choisir le thermomètre

8 L'unité retrouvée



D5 Expliquer l'influence de l'histoire des sciences sur la société I F S TB

Daniel Gabriel Fahrenheit was a XVIIIth century physicist who invented the mercury thermometer and the Fahrenheit degree. The Fahrenheit scale is hardly used today except in the USA. The ratio between degree Celsius ($^\circ\text{C}$, used today in almost all countries) et degree Fahrenheit ($^\circ\text{F}$) is given as:
 $T (^\circ\text{F}) = T (^\circ\text{C}) \times 1.8 + 32.$



a. En Europe, quelle est l'échelle de température utilisée ?

L'échelle de température actuellement utilisée en Europe est l'échelle de Celsius.

b. L'échelle de Celsius a été établie à partir des températures $T = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ et $T = 100 \text{ }^\circ\text{C}$.

Convertis ces températures en degré Fahrenheit.

$T(^\circ\text{F}) = T(^\circ\text{C}) \times 1.8 + 32$

Pour $T = 0 \text{ }^\circ\text{C}$, $T(^\circ\text{F}) = 0 \times 1.8 + 32 = 32 \text{ }^\circ\text{F}$.

Pour $T = 100 \text{ }^\circ\text{C}$, $T(^\circ\text{F}) = 100 \times 1.8 + 32 = 212 \text{ }^\circ\text{F}$.

→ Solution p. 128

9 Qui croire ?

D4 Interpréter des résultats expérimentaux I F S TB

En classe, le professeur Domus a mesuré la température d'un mélange de glace pilée et d'eau : il a trouvé $T_D = 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$. Léo a refait l'expérience chez lui et a trouvé $T_L = 1 \text{ }^\circ\text{C}$. Or la température de la glace fondante est $T_E = 0 \text{ }^\circ\text{C}$.

L'écart en % entre la valeur mesurée T et la valeur théorique T_E de la température de l'eau glacée est donné par la relation :

$$\frac{T - T_E}{T} \times 100$$

a. Calcule cet écart pour la mesure du professeur Domus.

$$\frac{T_D - T_E}{T_D} \times 100 = \frac{0,1 - 0}{1} \times 100 = 10\%$$

b. Calcule cet écart pour la mesure de Léo.

$$\frac{T_L - T_E}{T_L} \times 100 = \frac{1 - 0}{1} \times 100 = 100\%$$

c. Qui a effectué la mesure la plus précise ?

La mesure la plus précise correspond à l'écart le plus faible. C'est celle du professeur Domus.

d. D'où peut venir l'incertitude sur la mesure de Léo ?

L'incertitude sur la mesure de Léo peut venir d'un manque de précision du thermomètre ou d'une mauvaise lecture du niveau.

10 Thermomètre maison

D2 Planifier une tâche expérimentale I F S TB

Karim et Lucie ont trouvé un vieux thermomètre dans le grenier. Celui-ci semble fonctionner mais les graduations ont été effacées. Il faut donc étalonner le thermomètre, c'est-à-dire le graduer régulièrement. Ils ont lu sur Internet que la glace fondait à $0 \text{ }^\circ\text{C}$ et que l'eau pure bouillait à $100 \text{ }^\circ\text{C}$.

Comment faire pour étalonner le vieux thermomètre ?

Rédige ta synthèse argumentée du débat avec tes camarades.

Il faut plonger le thermomètre dans de l'eau bouillante et repérer le niveau du liquide afin de placer la graduation $100 \text{ }^\circ\text{C}$.

Il faut ensuite plonger le thermomètre dans un mélange d'eau et de glace et repérer avec précision la hauteur du liquide afin de marquer la graduation $0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Il suffit enfin de marquer 100 graduations régulières entre les deux températures repérées.