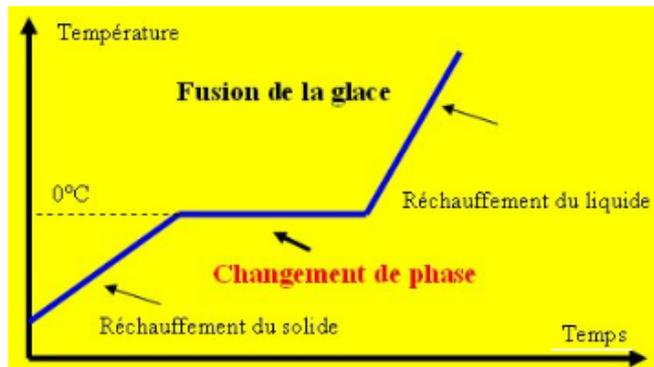
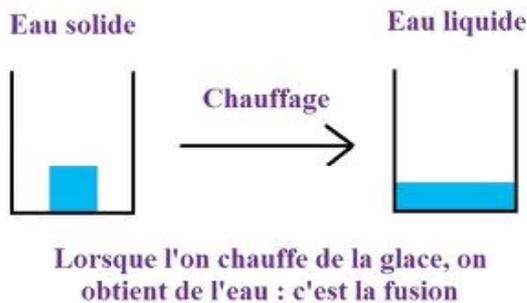


A savoir.

La température est une grandeur physique qui mesure l'agitation moléculaire. Dans le système international d'unité, elle se mesure en Kelvin (K)

$$T_{(K)} = T^{\circ}(C) + 273$$

En thermodynamique, le terme chaleur désigne le transfert d'énergie. Elle se désigne par la lettre Q et se mesure en Joules (J).



Dans le cas du changement d'état, le transfert d'énergie ne se manifeste pas par une élévation de la température.

Les principes de la thermodynamique

Tout système thermodynamique évolue naturellement vers un état d'équilibre.

Le premier principe de la thermodynamique stipule que lors de toute transformation à l'intérieur d'un système fermé, il y a conservation de l'énergie.

Chaleur nécessaire pour élever la température d'un corps.

Elle dépend de:

- La différence entre la température initiale (θ_i) et finale (θ_f)
- La quantité de matière à échauffer. (m en kg)
- La nature du matériau, c'est-à-dire la capacité massique (c) en $J.kg^{-1}K^{-1}$

$$Q = m.c.(\theta_f - \theta_i)$$

Expérience N°1

Posez une main sur un morceau de bois et l'autre main sur un morceau de métal. Ces deux matériaux sont-ils à la même température ? Pourquoi ?

C'est par le toucher qu'on va être capable de percevoir si un objet est froid ou chaud. Les métaux conduisent bien mieux la chaleur que le bois qui est un isolant. En touchant un objet, une partie de notre chaleur est transférée à cet objet. Si ce dernier est un isolant, la chaleur transférée reste en surface mais s'il est bon conducteur de la chaleur il va nous en prélever davantage (sensation de froid).

Conclusion : C'est la quantité de chaleur transférée et non la différence de température qui procure la sensation de froid ou de chaud.

Propriété :

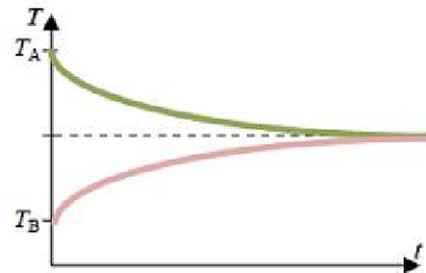
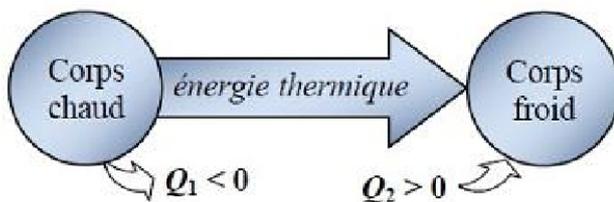
Dans un échange de chaleur, la quantité de chaleur passe toujours du corps le plus chaud vers le corps le plus froid.

On élève la température d'un corps en lui apportant de l'énergie. L'échange de chaleur s'arrête lorsque les deux corps sont à la même température, ils sont alors en équilibre thermique.

Si le système reçoit de l'énergie, la quantité de chaleur échangée est positive.

Si le système cède de l'énergie, la quantité de chaleur échangée est négative.

Compléter le diagramme énergétique ci-dessous



Si les pertes avec le milieu extérieur sont négligeables, on a à l'équilibre thermique $Q_1 + Q_2 = 0$. La chaleur transférée à un corps peut avoir 2 effets :

- Faire varier la température
- Provoquer un changement d'état physique sans variation de température lorsqu'il est pur

Expérience N°3

Mélanger 200mL d'eau froide (dont on aura relevé la température initiale T_1) avec 100mL d'eau chaude (dont on aura relevé la température initiale T_2). Relever la température finale T_3 .

État initial

S_{10} : eau froide (masse : $M_1=0,2\text{kg}$ $T_1=20^\circ\text{C}$)

S_{20} : eau chaude (masse : $M_2=0,1\text{kg}$ $T_2=60^\circ\text{C}$)

État final

S_{10} : eau froide (masse : $M_1=0,2\text{kg}$ $T_3= ?^\circ\text{C}$)

S_{20} : eau chaude (masse : $M_2=0,1\text{kg}$ $T_3= ?^\circ\text{C}$)

Principe conservation de l'énergie : la chaleur acquise par l'eau froide provient d'un transfert thermique à partir de l'eau chaude. $Q_1+Q_2=0$

$$M_1.c(T_3-20)+M_2.c.(T_3-60)=0$$

$$0,2(T_3-20)= -0,1(T_3-60)$$

$$2. T_3-40=- T_3 +60$$

$$3. T_3 =100 \quad T_3=33,3^\circ\text{C}$$

Le résultat obtenu par le calcul suppose que le système soit isolé ce qui n'est pas le cas. Il y a des échanges avec le milieu extérieur.