

TEMPÉRATURE ET CHANGEMENT D'ÉTAT



Objectifs :

- Connaitre les échelles de température : Celsius et Kelvin.
- Savoir qu'un changement de température nécessite un apport d'énergie.
- Savoir que la chaleur est un mode de transfert d'énergie entre deux corps de températures différentes.
- Savoir qu'un changement d'état nécessite un transfert thermique sous forme de chaleur.

Activité 1 : Les échelles de température

Plusieurs outils peuvent être utilisés pour mesurer des températures .

**Quels sont les unités de températures utilisées en physique-chimie ?
Quel est le lien entre ces températures ?**

DOCUMENT 1: Historique de la mesure d'un température

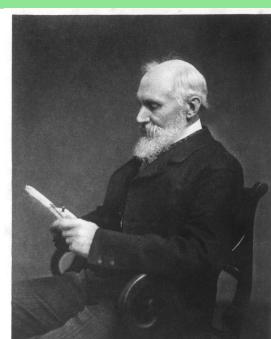
Au début du XVII^e siècle Galilée comprend que l'air se dilate lorsqu'il chauffe et se contracte quand il se refroidit. Il crée alors le thermoscope. Sensible aux variations de pression, cet instrument a été amélioré au fil du temps pour donner le jour aux premiers thermomètres à tube scellé contenant du liquide en 1641.

DOCUMENT 2 : Echelle Celsius

En 1742, Anders Celsius, physicien suédois, crée un thermomètre dont la graduation va de 0, correspondant à la température de vaporisation de l'eau à 100, température de solidification de l'eau. L'année suivante, l'échelle est inversée pour que la température soit croissante du froid vers le chaud. L'unité est le degré Celsius noté °C.

DOCUMENT 3 : Echelle Kelvin

A la fin du XIX^e siècle, les scientifiques font apparaître la nécessité de limite inférieure, "absolue et infranchissable", à laquelle plus rien ne bouge dans la matière : -273,15°C. Lord Kelvin, physicien anglais, décide d'attribuer la valeur 0 à cette température et de garder le même intervalle que le degré Celsius. Il définit ainsi le Kelvin de symbole K qui sera par la suite adoptée comme unité du système international de la température.



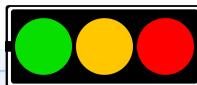
Kelvin

From a photograph by Allan Glazebrook



1) Indiquer quel inconvénient empêchait le thermoscope de Galilée d'être fiable.

S'APPROPRIER



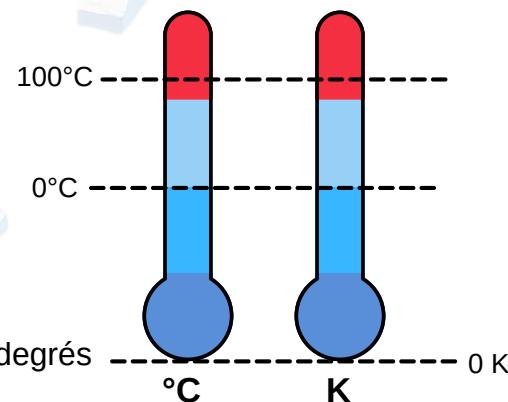
2) Dire si, en 1742, il fallait augmenter la température de l'eau pour la faire chauffer.

S'APPROPRIER



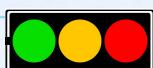
3) Compléter le schéma ci-contre.

S'APPROPRIER



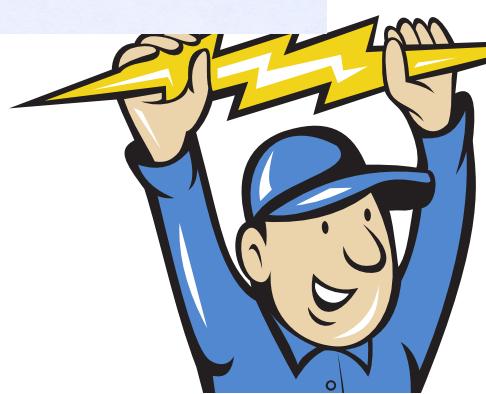
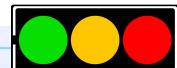
4) Quelle est le lien entre l'échelle des degrés Celsius et celle des Kelvin ?

ANALYSER - RAISONNER



5) Déterminer la valeur en Kelvin d'un écart de température de 18°C .

REALISER



Bilan : Les échelles de températures



Il existe deux échelles de températures :

-
-

L'unité du système international est

L'unité usuelle est

Les deux échelles sont liées par la relation :

Un écart de température en a

La mesure de la température correspond à la mesure

.....

Activité 2 : Température vs énergie



Document 2 : Définition de la chaleur

Les particules qui composent la matière ne sont jamais au repos. Elles en sont en vibration permanente et possèdent donc une certaine énergie cinétique.

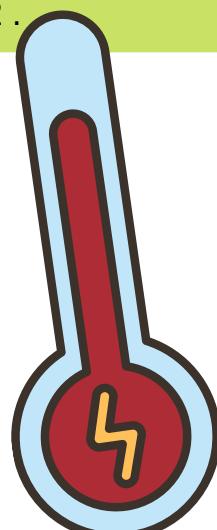
La température caractérise cette agitation.

Lorsque deux corps entrent en contact, ils échangent spontanément de l'énergie thermique : le corps le plus chaud qui a des particules qui ont le plus d'énergie cinétique transmet de l'énergie au corps le plus froid. Ce transfert d'énergie thermique est appelé chaleur et provoque souvent une variation de température.

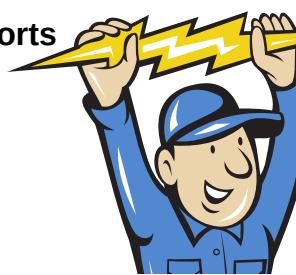
Document 1 : Expériences

1) Plonger votre main dans le bêcher 1.

2) Plonger votre main dans le bêcher 2 .



Comment varie la température d'un corps en fonction des apports d'énergie auxquels il est soumis ?



1) Réaliser les expériences du document 1.

REALISER



2) Lors des expériences, indiquer les corps mis en contact.

S'APPROPRIER



3) Pour chaque expérience, en déduire le corps qui cède de l'énergie thermique à l'autre.

ANALYSER -
RAISONNER



Expérience 1

“ _____

Expérience 2

“ _____

4) Faire une hypothèse sur l'évolution de la température de l'eau.

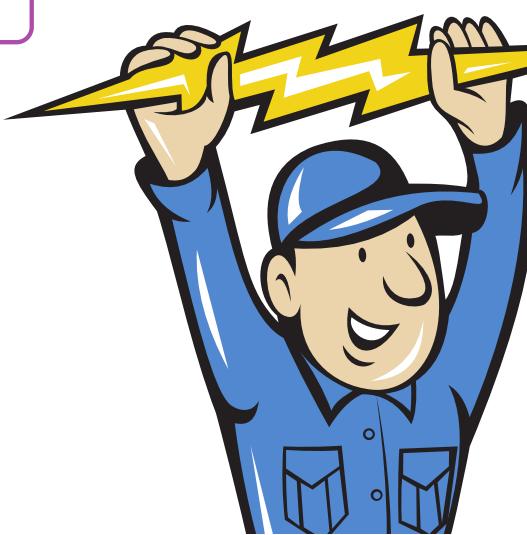
Hypothèse
Expérience 1

“ _____

Hypothèse
Expérience 2

“ _____

ANALYSER -
RAISONNER



5) **Refaire** les expériences.

Mesurer la température au début et après l'expérience.

Noter les températures

Expérience 1

“

Expérience 2

“

6) Vos hypothèses sont-elles vérifiées ? Justifier votre réponse.

VALIDER



7) **Expliquer** en vous aidant du document 2 les phénomènes observés.

COMMUNIQUER





BILAN : L'énergie thermique et chaleur

Equilibre thermique

L'augmentation ou la diminution de température d'un corps nécessite

.....
.....

La chaleur est

.....
.....

Lorsqu'il y a contact entre deux corps ayant des températures différentes

.....
.....

Leurs températures

• •

Activité 3 : Les changements d'états

En hiver, lorsque les routes sont verglacées, pour éviter que les conducteurs perdent le contrôle de leurs voitures sur la route on sale les routes.



Problématique :

Le salage des routes est-il toujours efficace ?

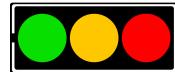
1) A l'aide du matériel présent sur votre paillasse, **proposer** une expérience montrant l'intérêt du salage des routes.

ANALYSER - RAISONNER

Appeler le professeur pour expliquer votre expérience



2) L'expérience :**Partie 1 : Régler les paramètres****- Sur la tablette :**

Faire un cliquer - glisser avec la sonde sur l'axe des ordonnées.

Onglet grandeur :

Grandeur : T Unité : °C

Limites de la grandeur :

min : -10°C max : 30°C

Faire un cliquer- glisser le chronomètre sur l'axe des abscisses

Onglet grandeur :

Grandeur : t Unité : min

Limites de la grandeur :

min : 0 max : 15 min



Appeler le professeur pour valider vos réglages

Partie 2 :Préparation de l'expérience avec l'eau pure

- **Verser** environ deux centimètres d'eau dans un tube à essai.

- **Mettre** le tube à essai dans un bêcher rempli de glace.

- **Plonger** le thermomètre dans le tube à essai.

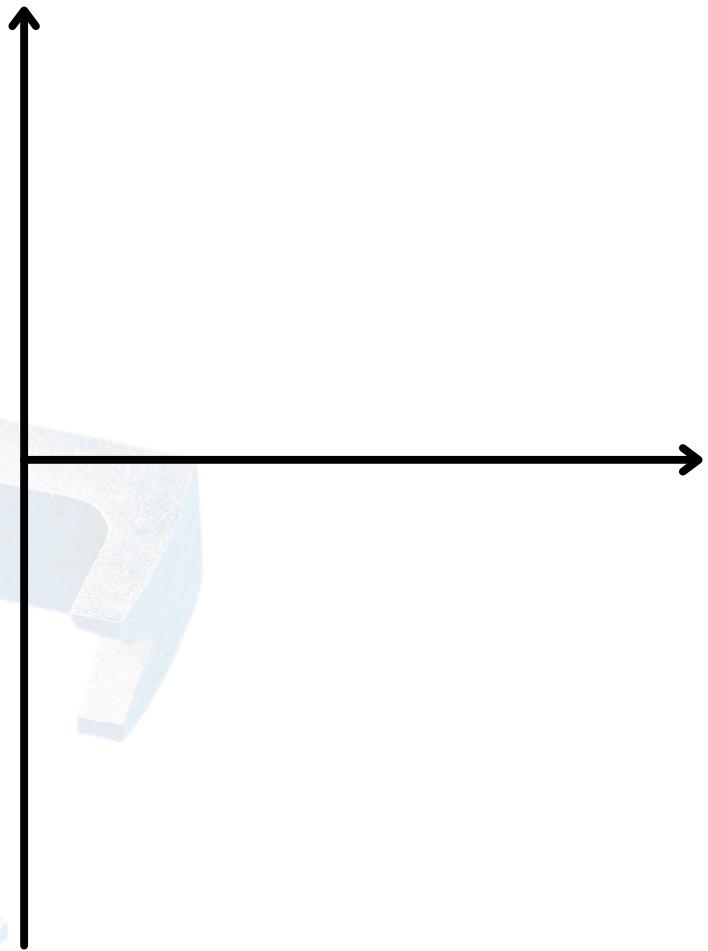
- **Cliquer** sur la caméra verte pour lancer l'acquisition .

- **Arrêter** l'acquisition au bout de 10 min en cliquant sur la croix rouge.



Réaliser un schéma de la courbe obtenue avec **l'eau pure en bleue**

Préciser l'état de l'eau à chaque changement de la courbe ainsi que la température et le temps correspondant.



Partie 3 : L'eau salée

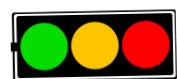
Refaire la même expérience mais avec de l'eau salée.

Sur le schéma précédent ajouter la courbe de **l'eau salée en rouge**

CONCLUSION : Répondre à la problématique

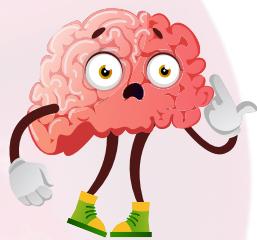
Le salage des routes est-il toujours efficace ? Justifier votre réponse.

VALIDER



COMMUNIQUER

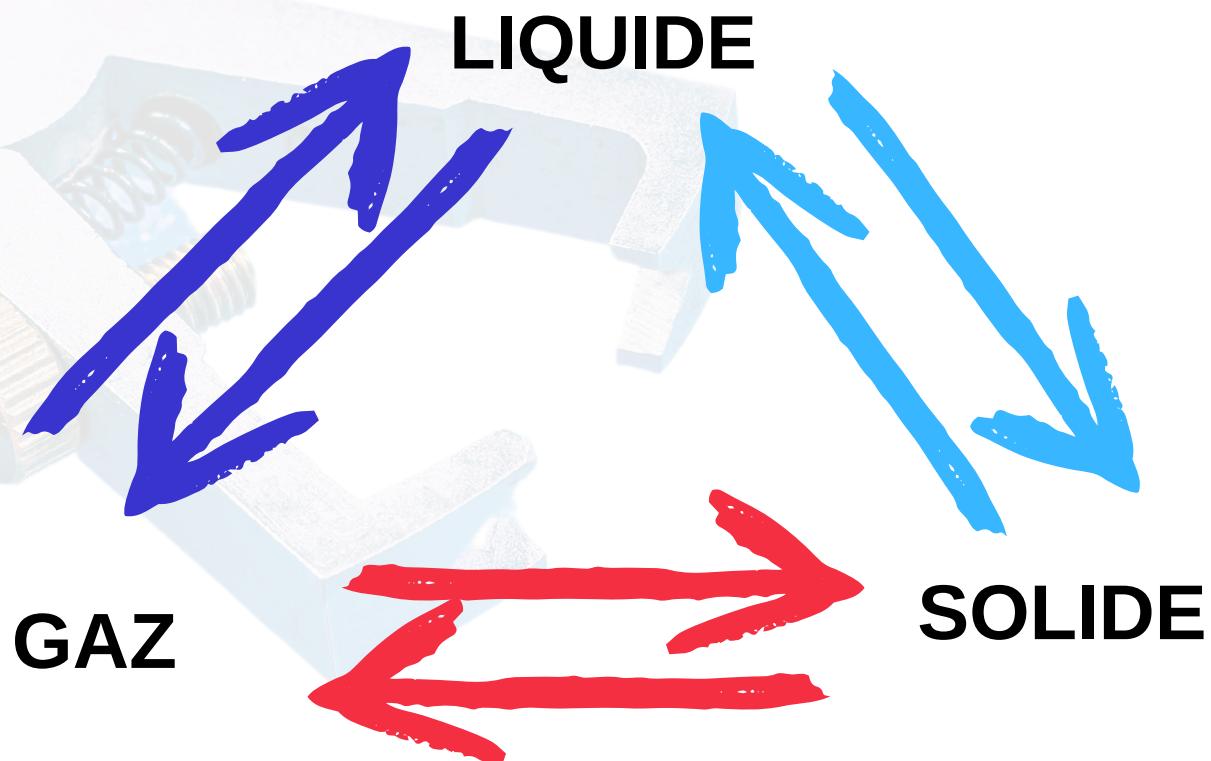




BILAN : Les changements d'état d'un corps pur

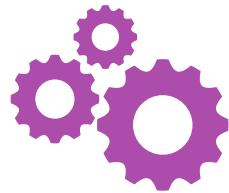
Lors d'un changement d'état

.....
.....
.....

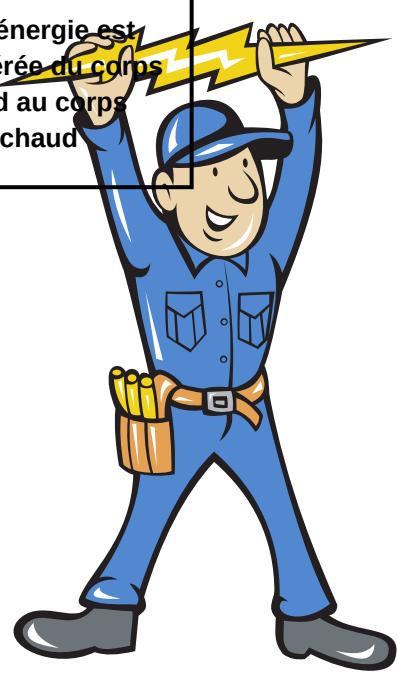


EXERCICES BILANS :

Exercice 1 : Entourer la ou les bonnes réponses



L'unité de la température est :	Degré Celsius	Kelvin	degré Fahrenheit
On mesure une température avec :	un baromètre	un joulemètre	un thermomètre
L'échelle de température utilisée dans les calculs scientifiques est l'échelle	Celsius	Fahrenheit	Kelvin
20°C est équivalent à	293,15 K	253,15 K	-20 K
30 K est équivalent à	-243,15 °C	303,15 °C	30 °C
Lors de la solidification de l'eau	la température augmente	la température est constante	la température diminue
Que produit un apport de chaleur sur de l'eau liquide?	La fusion	une élévation de température	sa vaporisation
Lorsqu'un corps chaud est mis en contact avec un corps froid :	de l'énergie est transférée du corps chaud au corps froid	il n'y a pas de transfert d'énergie	de l'énergie est transférée du corps froid au corps chaud



Exercice 2 : La pièce de monnaie

Vous prenez dans votre main une pièce en métal à 23°C.

1) Quel corps perd de l'énergie ? En gagne ?

Answer area for question 1, consisting of four horizontal blue-lined lines for writing.

2) Quelle est la température du métal lorsque la sensation de froid cesse ?

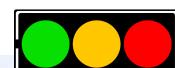
Answer area for question 2, consisting of four horizontal blue-lined lines for writing.

Exercice 3 : Combien de blocs pour 1kg de produit ?

Pour activer (solidifier le gel qu'il contient) un accumulateur de froid ou «bloc de glace», il faut le stocker à -20°C durant 48h minimum. Une fois activé, il suffit de la placer dans une glacière autour du produit à conserver.



S'APPROPRIER



1) Pourquoi faut-il 48h minimum pour activer un bloc ?

Answer area for question 1, consisting of four horizontal blue-lined lines for writing.



2) **Expliquer**, d'un point de vue microscopique, le transfert thermique entre le bloc et l'aliment avec lequel il est en contact (qui perd et qui gagne de l'énergie ?).

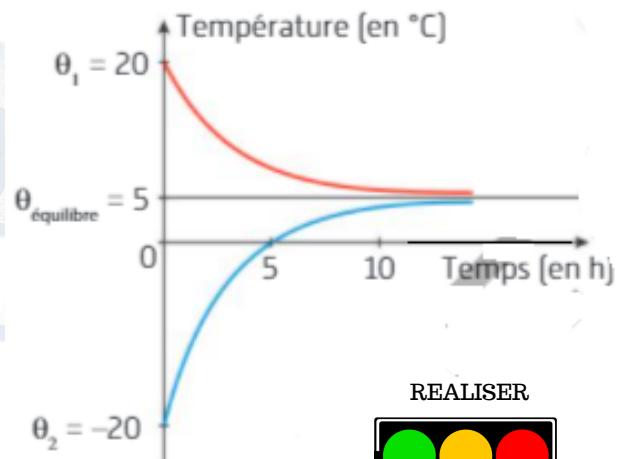
ANALYSER - RAISONNER



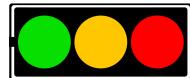
3) La fiche technique d'un accumulateur de froid donne en exemple la représentation graphique de l'évolution de la température du bloc et produit en contact :

a) **Associer** chacune des courbes à un des deux corps en contact (au bloc de glace ou l'aliment).

b) **Faire** une estimation de la température à laquelle est l'aliment au bout de 5h puis de 15h dans la glacière .



REALISER



Un bloc de masse $m= 500\text{g}$ permet de conserver 50% de la masse du produit par 24h.

VALIDER



4) **Calculer** le nombre de blocs nécessaires pour conserver 1kg de viande dans de bonnes conditions durant 48h.



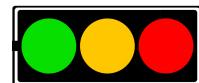
Exercice 4 : Le sucre " fond-il "dans l'eau ?

Dans le langage courant, il est habituel de dire que le sucre "fond" dans le café. Dans le dictionnaire le verbe fondre signifie "liquéfier".



S'APPROPRIER

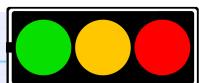
- 1) Comment appelle-t-on le changement d'état qui correspond à un passage de l'état solide à l'état gazeux ?



(Handwriting practice area)

- 2) Décrire le transfert thermique entre le morceau de sucre et le café.

ANALYSER - RAISONNER



(Handwriting practice area)

Le sucre utilisé pour le café est constitué de saccharose.
Sa température de fusion est 186°C.

- 3) Expliquer pourquoi il n'a pas de changement d'état lors de la dissolution du sucre dans l'eau chaude.



(Handwriting practice area)

- 4) Expliquer pourquoi le sucre peut pas "fondre" dans le café.

COMMUNIQUER



(Handwriting practice area)

