

Thermique	Comment caractériser les échanges d'énergie sous forme thermique ?	2 <sup>nd</sup> ASSP
-----------	--	----------------------

**Module sécurité : Activité sécurité électrique.**

## Chapitre 1 Mesures d'une température.

### **Activité 1 : La différence entre °k et °C**

(approprié)

En recherchant sur internet les mots clés : température, Celsius, Kelvin et thermomètre, **répondre aux questions suivantes.**

1. Quels points de repères ont été pris par le physicien suédois Celsius pour fabriquer son échelle de température ?

Le point de repère est la température de solidification de l'eau à 0°C.

2. Comment a été définie l'échelle de température en kelvin ?

L'échelle du Kelvin est défini un point de fusion de la glace à -273,15 °C ;

3. En sciences, pourquoi utilise-t-on le kelvin et non le degré Celsius ?

Les scientifiques utilisent le Kelvin pour ne pas travailler avec des valeurs négatives.

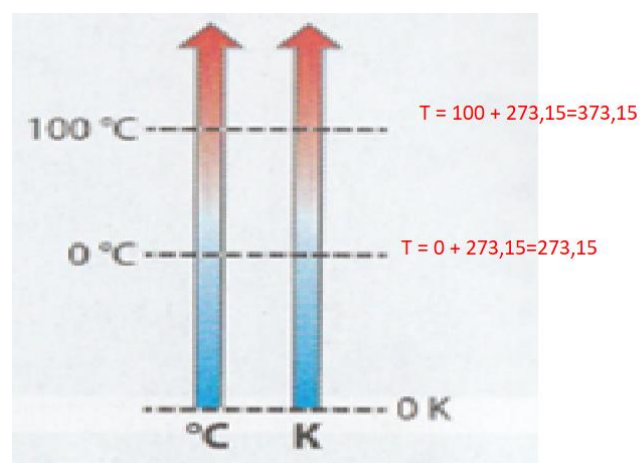
4. La Température du Zéro de Kelvin a-t-elle déjà été atteinte sur Terre ?

Le point Zéro n'est jamais atteinte car il correspond à l'absence d'agitation thermique et de pression du gaz.

5. Donner la relation entre l'échelle de degré Celsius et l'échelle de degré Kelvin ?

Température en Kelvin = Température en °C + 273,15

6. Compléter le schéma ci-dessous.



**A retenir**

En France, deux échelles de température sont utilisées

- Echelle Celsius (°C) système usuelle
- Echelle Kelvin (K) système international.

La relation entre les deux est :

$$T(\text{kelvin}) = T(\text{Celsius}) + 273,15$$

**Activité 2 : Les différents thermomètres.**

1. (approprié) **Faire une recherche** internet et remplissez les cases de la 1re colonne à l'aide des termes suivants :

Thermomètres à alcool, thermomètres à mercure, thermomètres à infrarouge, thermomètres à résistance électrique ou autrement appelés thermistances de platine, le thermocouple, le thermomètre à cristaux liquides.

Thermomètres à alcool	servent à mesurer la température d'un lieu.
thermomètres à mercure	sont interdits depuis 1999 pour l'usage médical en raison de la nocivité du mercure. Ils sont réservés aux laboratoires.
thermomètres à résistance électrique ou autrement appelés thermistances de platine	servent à déterminer une température lors d'un TP. Exemple : une sonde Pt100
thermomètres à infrarouge	servent à mesurer la température par la voie auriculaire.
le thermocouple,	possède une partie sensible constituée de cristaux liquides thermochromiques (la couleur change selon la température). Utilisé dans le secteur médical (thermomètre frontal), pour les aquariums, réfrigérateurs et laboratoires de chimie.
le thermomètre à cristaux liquides.	est un couple de matériaux. Il est utilisé dans l'industrie pour son faible coût. Il est constitué de 2 fils métalliques de nature différente dont chaque extrémité est jointe. Lorsque ces jonctions sont soumises à des températures différentes, cela génère une tension électrique dont l'intensité est convertie en température.

On peut former deux catégories de thermomètres : les thermomètres à liquides et les thermomètres électroniques.

2. **(Analyser)Classer** dans la bonne catégorie chaque type de thermomètre.

Les thermomètres à liquides	Les thermomètres électroniques
Thermomètres à alcool, thermomètres à mercure, le thermomètre à cristaux liquides.	thermomètres à résistance électrique ou autrement appelés thermistances de platine thermomètres à infrarouge le thermocouple,

Outre le thermomètre à mercure, il existe différents capteurs et sondes capables de mesurer les températures en transformant l'effet de leur réchauffement ou refroidissement en signal électrique.

### **Activité 3 : Exemple : Comment fonctionne la sonde Pt ?**

1. (approprié) **Donner** le nom de l'élément chimique correspondant au symbole Pt. (Aidez-vous d'une classification périodique des éléments.

Le platine est l'élément chimique correspondant au symbole Pt.

2. (approprié) **Donner** le symbole et l'unité de la résistance électrique R.

La résistance a pour unité l'ohm ( $\Omega$ ).

On a mesuré la résistance électrique R aux bornes de la sonde pour différentes températures T. Voici les résultats :

T°(C)	100	200	300	400
R( $\Omega$ )	134,8	169,5	204,3	239,0

3. **(Réaliser)Dite** si la température et la résistance sont proportionnelles.

**Rappel :** Un tableau est un tableau de proportionnalité si on peut passer de la première ligne à la seconde ligne en multipliant ou en divisant par un même nombre non nul.

T°(C)	100	200	300	400
R( $\Omega$ )	134,8	169,5	204,3	239,0
R/T	134,8/100=1,348	169,5/200=0,8475	204,3/300=0,681	239,0/400=0,5975

La température n'est pas proportionnelle à la résistance car les coefficients sont différents.

On a modélisé l'évolution de la température en fonction de la résistance par l'expression :

$R(T) = 0,347 \times T + 100$  où R représente la résistance et T la température.

- (Réaliser) **Calculer** la valeur de la résistance pour une température  $T = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ .

**Aide** : Il suffit de remplacer la valeur de T dans l'expression donnée (voir exemple ci-dessous). Exemple : Pour  $T = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ , on remplace T par le nombre 10 dans l'expression  $R(T)$ .

On obtient :  $R(10) = 0,347 \times 10 + 100 = 103,47 \Omega$  .

$$R(0) = 0,347 \times 0 + 100 = 100.$$

- (Analyser) **En déduire** une explication de nomination. « Pt100 » ?

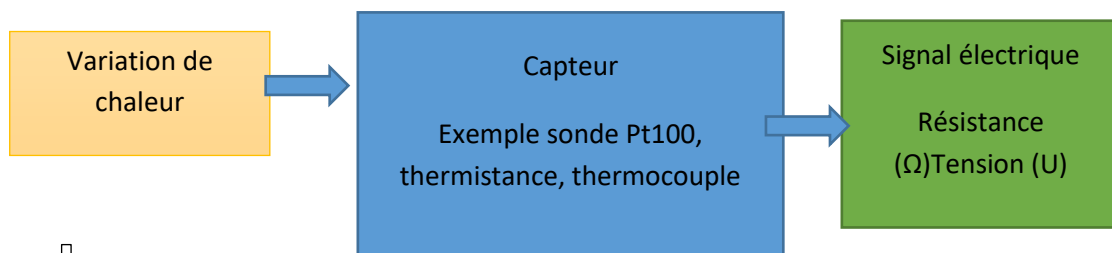
L'appellation « Pt100 » vient du symbole de l'élément qui la compose et le nombre 100 correspond à la résistance à une température de  $T = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ .

### **A retenir**

Il existe différents thermomètre :

- Thermomètres à alcool,
- thermomètres à mercure,
- thermomètres à infrarouge,
- thermomètres à résistance électrique ou autrement appelés thermistances de platine,
- le thermocouple,
- le thermomètre à cristaux liquides.

Principe du capteur de température (thermomètre)



**Module électricité : QCM à faire sur l'ent (dans onglet exercice)**