THERMIQUE
ELECTRICITÉ

THERM 1

COMMENT CARACTÉRISER LES ÉCHANGES THERMIQUES DANS UN ENROBÉ ?

Objectifs

Connaissances (A SAVOIR)

- Connaître les échelles de température : Celsius et Kelvin.
- Connaître différents types de thermomètres et leur principe de fonctionnement (thermomètre à résistance – thermosonde à résistance de Pt (Pt100) – thermocouple, thermomètres à infrarouge, thermomètre à cristaux liquides).
- Savoir que l'élévation (diminution) de température d'un corps nécessite un apport (une perte) d'énergie.
- Savoir que la chaleur est un mode de transfert d'énergie (transfert thermique) entre deux corps de températures différentes.
- Savoir que l'énergie échangée sous forme thermique s'exprime en joule.
- Savoir qu'un changement d'état nécessite un transfert thermique sous forme de chaleur.

Capacités (A SAVOIR FAIRE)

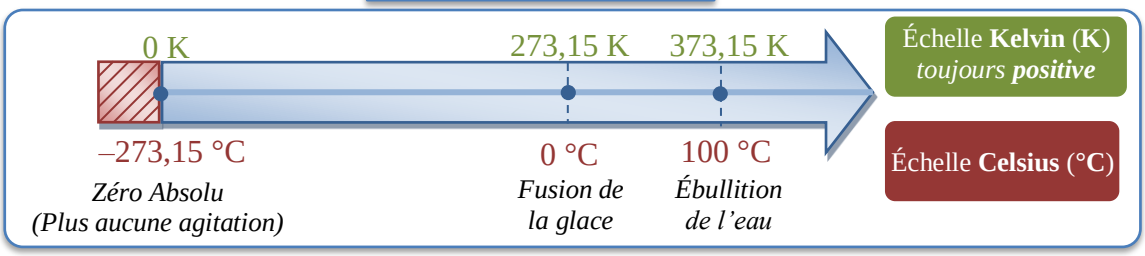
- Mesurer des températures.
- Mettre en œuvre et utiliser un capteur de température.
- Vérifier expérimentalement que deux corps en contact évoluent vers un état d'équilibre thermique.
- Vérifier expérimentalement que lors d'un changement d'état, la température d'un corps pur ne varie pas.
- Calculer l'énergie nécessaire pour effectuer un changement d'état d'un corps pur de masse donnée.
- Identifier les grandeurs d'entrée et de sortie (avec leur unité) d'un capteur.

1. Mesure d'une température

1.1. Échelles de température

La température est une grandeur liée à **l'agitation** des atomes, ions ou molécules d'un corps.
Il existe deux échelles principales de température : l'échelle **Celsius** et l'échelle **Kelvin**.
Le zéro Kelvin 0 K correspond à la mesure de température théorique la plus basse possible.
Elle correspond à une température de –273,15°C.

On a donc la correspondance : $T_{Kelvin} = \theta_{Celsius} + 273{,}15$ (θ se lit « thêta »)



1.2. Appareils de mesure

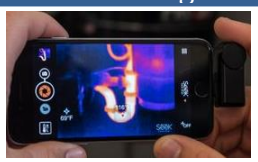
Thermomètre à résistance de platine (Pt)

Composant dont la résistance en Ω (Ohm) varie avec la température.

Thermocouple (Pt)

Capteur composé de deux métaux différents aux extrémités soudées dont la tension varie en fonction de la température.

Thermomètre à infrarouge / Camera Thermographique



Utilise le rayonnement infrarouge émis par l'objet pour mesurer sa température

Thermomètre à cristaux liquides

Les cristaux liquides changent de couleur avec la température

Lycée LEONARD DE VINCI (33) – Laboratoire de Mathématiques Physique Chimie – C. DUPONT - http://edilpyle.free.fr – 2BTP1 2324 S THERM 1 CO-CORRIGE Echanges thermiques.docx – 2023/2024

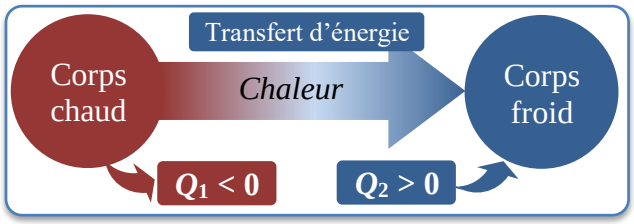
COMMENT CARACTÉRISER LES ÉCHANGES THERMIQUES DANS UN ENROBÉ ?

2. Échanges thermiques

2.1. Transfert de chaleur

La quantité de chaleur Q transférée à un système se mesure en **J (Joule)**.

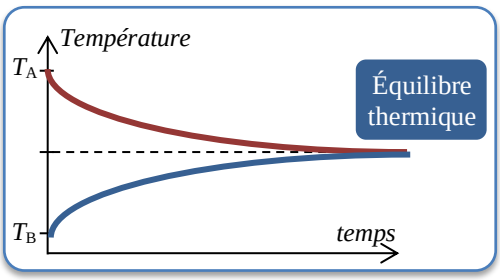
Dans un échange de chaleur, la quantité de chaleur passe toujours du corps le plus **chaud** vers le corps le plus **froid**.



On **élève** la température d'un corps en lui **apportant** de l'énergie sous forme de chaleur.

On **diminue** la température d'un corps en lui **ôtant** de l'énergie sous forme de chaleur.

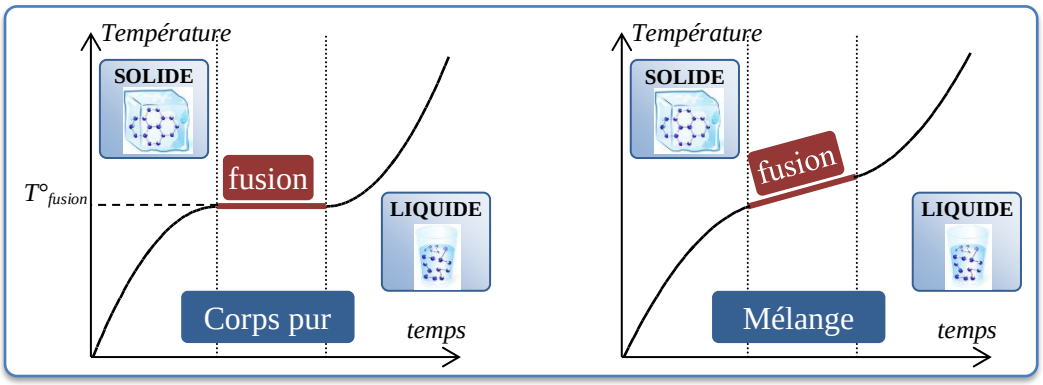
L'échange de chaleur entre deux corps s'arrête lorsqu'ils sont à la même température.



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

2.2. Changement d'état

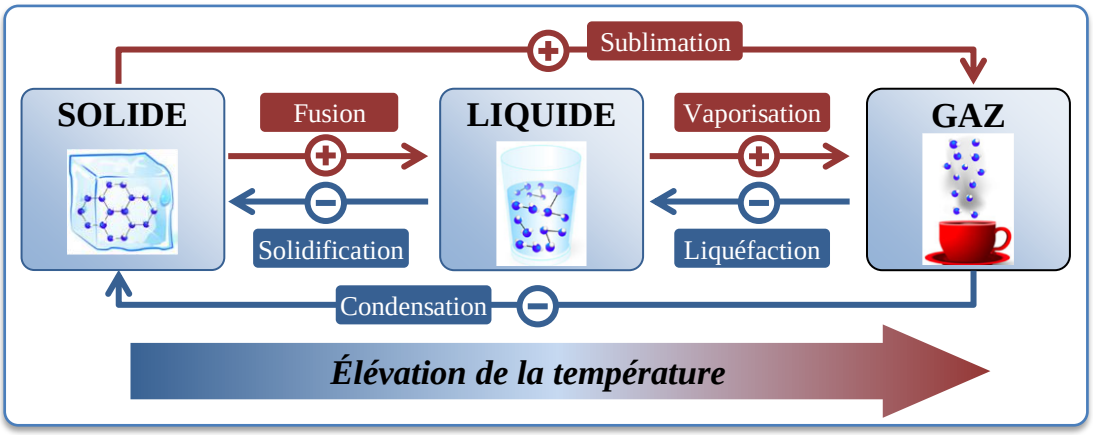
Lorsqu'un corps **pur** change d'état cela se passe à température **fixe et constante**.



La quantité de chaleur nécessaire au changement d'état est :

$Q = m \times L$ avec
- Q : quantité de chaleur nécessaire pour changer d'état en **J (Joule)**
- m : masse en **kg (kilogramme)**
- L : chaleur latente en **J/kg** (elle dépend de la nature du corps)

Elle peut être **positive** ou **négative**, selon que le corps **absorbe** ou **cède** de la chaleur :



Lycée LEONARD DE VINCI (33) – Laboratoire de Mathématiques Physique Chimie – C. DUPONT - http://edipyle.free.fr – 2BTP1 2224 S THERM 1 CO-CORRIGE Echanges thermiques.docx – 2023/2024