

## Correction Activité documentaire n°5.1 : Température et énergie interne

1/ Le thermomètre à alcool est un instrument analogique.

On détermine son incertitude-type par :  $u(\theta) = \frac{\text{valeur d'une division}}{\sqrt{12}} = \frac{2^\circ\text{C}}{\sqrt{12}} = 0,6^\circ\text{C}$

On lit sur le thermomètre 30,5 °C, donc  $\theta = 30,5 \pm 0,6^\circ\text{C}$

2/ Le document n°1, nous permet de convertir cette température en Kelvin :

$$T = 30,5 + 273 = 304 \text{ K}$$

3/ Le document n°2 nous précise qu'à l'état solide, l'agitation thermique est la plus faible.

4/ Le document n°2 nous précise qu'à l'état plasma, l'agitation thermique est la plus forte.

5/ Le document n°2 nous permet de relier l'agitation thermique à l'énergie interne.

Plus les particules d'un corps sont agitées, plus l'énergie cinétique au niveau microscopique est grande, et par conséquent l'énergie interne U en est augmentée. L'augmentation de la température augmente l'agitation thermique. Nous en déduisons que l'augmentation de température d'un corps, augmente son énergie interne.

6/ Le 0 Kelvin, ou 0 absolu, est défini comme l'état d'un corps dont l'énergie interne est nulle. Cela est cohérent avec nos réponses précédentes.

L'énergie interne est nulle, lorsque l'agitation thermique est nulle, soit une énergie cinétique microscopique nulle. Il s'agit donc de la température la plus basse possible.

7/ Le passage de l'état vapeur à l'état liquide se caractérise par une diminution de la température de l'eau. L'énergie interne diminue donc lors d'une liquéfaction.

8/ D'après le document 3, l'énergie ainsi récupérée est utilisée par le système de la chaudière pour participer au chauffage du circuit hydraulique.

9/Le rendement d'une chaudière avec condensation sera supérieur à celui d'un système sans condensation. En effet, à l'énergie libérée par la combustion du gaz s'ajoute l'énergie interne récupérée par transfert thermique lors de la liquéfaction de la vapeur d'eau produite.

10/Le document 3 et les données de l'énoncé, nous permettent de calculer l'économie réalisée par un particulier qui remplacerait sa chaudière au gaz par une chaudière à gaz à condensation.

- Énergie totale nécessaire pour le chauffage du logement et de son eau chaude sanitaire :

### **Données utiles :**

V gaz naturel utilisé avec PCI = 1350 m<sup>3</sup>

PCI = 11,4 kWh/m<sup>3</sup>

Rendement : 100%

E<sub>T</sub> = 1350 x 11,4 = 15390 kWh

- Volume de gaz nécessaire avec un chaudière à condensation pour obtenir E<sub>T</sub> :

### **Données utiles :**

PCS = 12,7 kWh/m<sup>3</sup>

Rendement : 100%

V = 15390/12,7 = 1211 m<sup>3</sup>

### **Volume de gaz économisé :**

1350-1211 = 139 m<sup>3</sup>

### **Argent économisé :**

139 x 0,9554 = 133 euros