



Chapitre F2

CAPEXOS

- Citer les différentes contributions microscopiques à l'énergie interne d'un système
- Identifier la nature d'une énergie stockée dans un système

CAPEXO 1. Deux échantillons d'un kilogramme de fer solide sont à des températures différentes.

- a- Lequel possède le plus d'énergie interne et pourquoi ?
- b- On les met en contact. Dans quel sens a lieu le transfert thermique ?

CAPEXO 2. Quelle est la nature de l'énergie principalement stockée

- dans un combustible ?
- dans un objet dont la première caractéristique est d'être très chaud
- dans un objet immobile (non comestible) posé au sol

- Exploiter l'expression de la variation d'énergie interne d'un système incompressible en fonction de sa capacité thermique et de la variation de sa température pour un système dans un état condensé

CAPEXO 3. Joachim a oublié, en plein soleil, sa canette de coca qui sortait du réfrigérateur, à la température de 5°C. La température ambiante est de 25°C. Après environ une heure, la température de la canette se stabilise à 36°C. La canette en aluminium a une masse de 14g. Les 300mL de boisson qu'elle peut contenir sont assimilés à de l'eau.

Calculer la variation d'énergie interne de la canette et du liquide. On donne $c_{\text{eau}}=4,18 \cdot 10^3 \text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ et $c_{\text{Al}}=897 \text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

CAPEXO 4. Pour élever sa température de 1°C, l'énergie interne d'un bloc de béton de masse $m=20\text{kg}$ doit augmenter de $1,6 \cdot 10^4 \text{J}$.

- a- A quelle variation d'énergie interne correspond une élévation de 10°C de 1kg de béton ?
- b- A quelle variation d'énergie interne correspond une baisse de 10°C de 1t de béton ?

CAPEXO 5. Dans une bouteille thermos, on verse 1,0L de café à la température de 60°C. La température de l'ensemble se stabilise à 52°C. La capacité thermique et la masse volumique du café seront prises égales à celle de l'eau ($\rho_{\text{eau}}=1,00\text{kg/L}$ et $c_{\text{eau}}=4,18\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$).

- a- Calculer la variation d'énergie interne du café.
- b- En supposant le thermos complètement isolant, déterminer la variation de l'énergie interne du système {thermos + café}.
- c- Déduire la valeur de la variation d'énergie interne de la bouteille thermos ;
- d- La bouteille thermos était à la température ambiante de 20°C avant de recevoir du café. Calculer la capacité thermique du thermos.

CAPEXO 6. Un bain marie utilisé en chimie contient 1,7L d'eau initialement à une température $T_1=20^\circ\text{C}$. Au bout de quelques minutes, la résistante chauffante du bain marie permet d'augmenter la température de l'eau à $T_2=64^\circ\text{C}$. Calculer la variation d'énergie interne de l'eau. ($\rho_{\text{eau}}=1,00\text{kg/L}$ et $c_{\text{eau}}=4,18\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

- Distinguer, dans un bilan d'énergie, le terme correspondant à la variation de l'énergie du système des termes correspondant à des transferts d'énergie entre le système et l'extérieur.
- Effectuer le bilan d'énergie d'un système thermodynamique.
- Représenter les transferts d'énergie à l'aide d'un diagramme ou d'une « chaîne énergétique ».

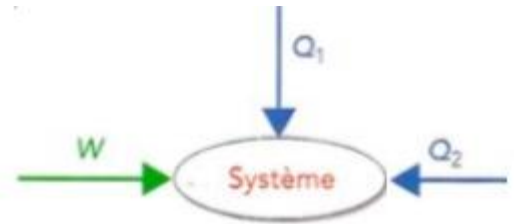


CAPEXO 7. Au cours du fonctionnement d'un moteur de voiture, le mélange gazeux d'air et d'essence reçoit par transfert thermique $36,1\text{kJ}$ et cède un travail à l'extérieur de $19,4\text{kJ}$. On ne prend pas en compte d'autres transferts.

- Faire un extrait de chaîne énergétique pour représenter la situation.
- Le système gagne-t-il ou perd-t-il de l'énergie interne ?

CAPEXO 8. On considère un système qui échange de l'énergie avec l'extérieur. On a représenté les transferts ci-contre.

- Donner le signe de chacun de ces transferts.
- A quelle condition le système gagne-t-il de l'énergie interne ?



CAPEXO 9. Une voiture de masse $m = 1150\text{kg}$ roule à environ 130km/h . Le conducteur freine brutalement pour éviter un obstacle. La voiture s'arrête au bout de 145 m . Ce freinage provoque un fort échauffement des freins.

- Quelle est la conversion d'énergie qui se produit lors du freinage ?
- En considérant que l'énergie perdue est entièrement donnée aux freins, quel est la variation d'énergie interne des freins ?
- Si toute cette énergie était transférée à une masse $m=5,0\text{kg}$ d'eau, quelle serait l'élévation de température ? ($c_{\text{eau}}=4,18.10^3\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$)