



# 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 ».

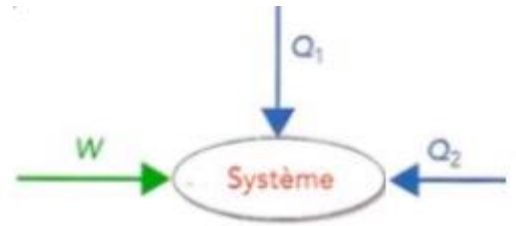


**CAPEXO 7.** Au cours du fonctionnement d'un moteur de voiture, le mélange gazeux d'air et d'essence reçoit par transfert thermique  $36,1\text{kJ}$  et cède un travail à l'extérieur de  $19,4\text{kJ}$ . On ne prend pas en compte d'autres transferts.

- 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  $130\text{km/h}$ . Le conducteur freine brutalement pour éviter un obstacle. La voiture s'arrête au bout de  $145\text{ m}$ . 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 ? ( $c_{\text{eau}}=4,18.10^3\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ )