

CQFR 1^{er} principe de la thermodynamique.

1. Énergie interne U d'un corps:

C'est l'énergie microscopique du corps (vibration des molécules qui le constituent). (unité de U: joule (J))

2. Variation d'énergie interne: $\Delta U = U_{\text{final}} - U_{\text{initial}}$.

3. 1^{er} principe de la thermodynamique: $\Delta U = W + Q$ (unités: J)

W: travaux des forces qui ont modifié l'énergie interne du corps étudié.

Q: transfert thermique (échangé entre le corps étudié et l'extérieur).

4. Signes de Q et W:

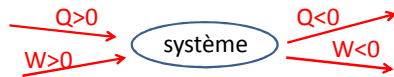
Q est >0 si on apporte de la chaleur (transfert thermique) au système, chaleur reçue par le syst

Q est <0 si c'est le système qui fournit de la chaleur à l'extérieur.

W<0: travail fourni par le syst.

W>0: travail reçu par le syst.

5. Schéma montrant les échanges d'énergie:



6. s'il y a plusieurs échanges de chaleur (Q_1, Q_2, \dots) et de travaux (W_1, W_2, \dots), on écrira: $\Delta U = W_1 + W_2 + Q_1 + Q_2 + \dots$



7. Variation d'énergie interne ΔU d'un corps et variation de température du corps:

$$\Delta U = m.C.\Delta T$$

$$\Delta U = m.C.(T_f - T_i)$$

m : masse du système en kg

C: capacité thermique massique en J/(kg.K) ou J/(kg.°C), sa valeur dépend de la nature du système. (eau, fer, ...)

ΔT : variation de température du système (en K ou °C)

Rq : **rappel: T(K) = T(°C) + 273**

8. Définition générale de la puissance: P: puissance en W

$$P = \frac{E}{\Delta t}$$

E: énergie en J
 Δt : durée en s

9. Cas d'un transfert thermique:

φ : flux thermique en W («puissance thermique»)

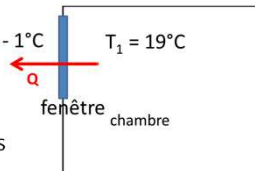
$$\varphi = \frac{|Q|}{\Delta t}$$

Q: transfert thermique en J
 Δt : durée en s

10. (ne pas apprendre mais comprendre): $T_2 = -1^\circ\text{C}$ $T_1 = 19^\circ\text{C}$

Autre expression du flux thermique :

$$\varphi = \frac{|T_1 - T_2|}{R_{\text{th}}}$$



$|T_1 - T_2|$: écart de température entre les 2 faces de la paroi étudiée. (K ou °C)

R_{th} : résistance thermique de la paroi en K.W^{-1} ou $^\circ\text{C.W}^{-1}$

Rq: Isolant thermique : (laine de verre) R_{th} est grand donc φ est faible donc Q est faible (donc peu de chaleur perdue)