

Quelques notions élémentaires sur la calorimétrie

A - Introduction :

Un corps homogène, de masse m , s'échauffant de la température θ_i à la température θ_f , à pression constante, *reçoit* (*) une chaleur Q_p .

$$Q_p = m \int_{\theta_i}^{\theta_f} c_p d\theta$$

Le coefficient c_p est appelé *capacité calorifique massique (à pression constante)* du corps étudié.

Ce coefficient, toujours positif, dépend de la nature du corps et varie, avec la température.

Quelques ordres de grandeur à 25 °C : c_p (en $\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) :

- Solides

Glace	2,09	Brique	0,920
Bois (chêne)	2,40	Laine de verre	0,840
Acrylique	1,50	Amiante	0,816

- Liquides

Eau	4,187	Gazole	2,05
Huile de graissage	2,09	Trichloréthylène	0,93
Mazout	2,07		

- Exemple du R 134 a :

Capacités thermiques massiques, à pression constante, du R 134 a liquide :

de 20 à 25 °C :	de 25 à 30 °C :	de 30 à 25 °C :
$1,41 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	$1,43 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	$1,46 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Si l'intervalle de température dans lequel on opère n'est pas trop grand, on peut admettre que le coefficient c_p est pratiquement constant et égal à sa valeur moyenne, sur l'intervalle de température considéré ; l'expression précédente devient, alors :

$$Q_p = m c_p (\theta_f - \theta_i)$$

(*) La chaleur est une *grandeur algébrique*.

Si $\theta_f > \theta_i$, alors, on a $Q_p > 0$ (le corps reçoit *effectivement* de la chaleur).

Si $\theta_f < \theta_i$, alors, on a $Q_p < 0$ (le corps reçoit une chaleur négative ; on dit que le corps *perd* de la chaleur).

B – Comment établir une équation calorimétrique ?

Si, plusieurs corps sont placés dans une enceinte isolée de l'extérieur (enceinte adiabatique), les chaleurs qu'ils reçoivent, dans cette enceinte, vérifient le principe de conservation de l'énergie soit : $\sum Q_i = 0$ (Q_i désigne la chaleur reçue par un corps placé à l'intérieur de l'enceinte).