

1. Mise en contact thermique de deux corps (*exemple de cours 1*)

Soient deux corps A et B de capacités thermiques respectives C_A et C_B .

Initialement A est à la température T_{Ai} et B à la température T_{Bi} . On met A et B en contact thermique et on suppose que le système S(A+B) est thermiquement isolé.

- 1) Déterminer la température d'équilibre T_f du système.
- 2) Calculer la variation d'entropie du corps A puis du corps B.
- 3) En déduire l'entropie créée par la transformation.

Donnée : La variation d'entropie d'une phase condensée de masse m , de chaleur massique c passant de la température T_1 à la température T_2 est : $\Delta S = m c \ln \frac{T_2}{T_1}$.

✂-----

2. Refroidissement d'un corps au contact d'un thermostat (*exemple de cours 2*)

Un morceau de fer de masse $m=100$ g, de température $T_1 = 350$ K de chaleur massique $c = 0,46$ J.g⁻¹.K⁻¹ est jeté dans un lac à la température $T_2 = 280$ K.

- 1) Calculer la variation d'entropie du morceau de fer.
- 2) Calculer la variation d'entropie de l'eau.
- 3) Calculer l'entropie de création de cette transformation.

Donnée : La variation d'entropie d'une phase condensée de masse m , de chaleur massique c passant de la température T_1 à la température T_2 est : $\Delta S = m c \ln \frac{T_2}{T_1}$.

✂-----

3. Compression d'un gaz parfait au contact d'un thermostat (*exemple de cours 3*)

Un système constitué de n moles de gaz parfait est initialement enfermé dans un cylindre surmonté d'un piston à la pression P_1 et à la température T_1 . On suppose que la pression P_1 est exactement équilibrée par le piston de masse m_0 et de section S (on néglige la pression du milieu extérieur).

Le cylindre est plongé dans un thermostat à la température T_1 .

- 1) **Cas d'une transformation réversible:** On ajoute progressivement une masse m (par succession de petites masses dm) sur le piston.
 - a. Calculer la variation d'entropie du gaz due à la transformation
 - b. Calculer la variation d'entropie du thermostat due à la transformation.
 - c. Calculer l'entropie de création de cette transformation.
- 2) **Cas d'une transformation irréversible:** On ajoute brutalement une masse m sur le piston.
 - a. Calculer la variation d'entropie du gaz due à la transformation
 - b. Calculer la variation d'entropie du thermostat due à la transformation.
 - c. Calculer l'entropie de création de cette transformation.

Donnée : La variation d'entropie de n moles de gaz parfait passant des paramètres d'état (P_i, T_i) aux paramètres d'état (P_f, T_f) est : $\Delta S = n C_{pm} \ln \frac{T_f}{T_i} - n R \ln \frac{P_f}{P_i}$