

COURS T3

DEUXIÈME PRINCIPLE – FONCTION ENTROPIE



David Malka

MPSI – 2015-2016 – Lycée Saint-Exupéry

<http://www.mpsi-lycee-saint-exupery.fr>



Table des matières

1	Irréversibilité des transformations thermodynamiques	1
1.1	Une évidence expérimentale	1
1.2	Irréversibilité d'une transformation thermodynamique	1
1.3	Sources d'irréversibilité	1
1.3.1	Transfert thermique entre deux corps à des températures différentes	1
1.3.2	Inhomogénéité de la densité particulaire	1
1.3.3	Frottements et phénomènes dissipatifs	1
1.3.4	Transformation chimique	1
1.3.5	Hystérésis	1
1.4	Modèle limite de la transformation réversible	1
2	Deuxième principe de la thermodynamique : fonction entropie	1
2.1	Deuxième principe de la thermodynamique	1
2.2	Bilan entropique pour un système fermé	1
2.2.1	Thermostat	1
2.2.2	Bilan entropique	1
2.3	Variation d'entropie du gaz parfait	1
2.4	Variation d'entropie de la phase condensée idéale	1
2.5	Loi de Laplace	1
2.6	Bilan entropique de quelques transformations thermodynamiques	1
2.6.1	Mise en contact thermique de deux solides	1
2.6.2	Détente de Joule	1
2.6.3	Compression adiabatique d'un gaz	1
3	Transition de phase	1
3.1	Entropie relative des phases gazeuses, liquide et solide	1
3.2	Variation d'entropie associée à une transition de phase	1

Table des figures

Capacités exigibles

1. Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan entropique.
2. Relier l'existence d'une entropie créée à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité.
3. Utiliser l'expression fournie de la fonction d'état entropie.
4. Exploiter l'extensivité de l'entropie.
5. Connaître la loi de Laplace et ses conditions d'application.
6. Connaître et utiliser la relation entre les variations d'entropie et d'enthalpie associées à une transition de phase : $\Delta_{1 \rightarrow 2} h(T) = T \Delta_{1 \rightarrow 2} s(T)$.

1 Irréversibilité des transformations thermodynamiques

1.1 Une évidence expérimentale

1.2 Irréversibilité d'une transformation thermodynamique

1.3 Sources d'irréversibilité

1.3.1 Transfert thermique entre deux corps à des températures différentes

1.3.2 Inhomogénéité de la densité particulaire

1.3.3 Frottements et phénomènes dissipatifs

1.3.4 Transformation chimique

1.3.5 Hystérésis

1.4 Modèle limite de la transformation réversible

2 Deuxième principe de la thermodynamique : fonction entropie

2.1 Deuxième principe de la thermodynamique

2.2 Bilan entropique pour un système fermé

2.2.1 Thermostat

2.2.2 Bilan entropique

2.3 Variation d'entropie du gaz parfait

2.4 Variation d'entropie de la phase condensée idéale

2.5 Loi de Laplace

2.6 Bilan entropique de quelques transformations thermodynamiques

2.6.1 Mise en contact thermique de deux solides

2.6.2 Détente de Joule

2.6.3 Compression monotherme monobare d'un gaz

3 Transition de phase

3.1 Entropie relative des phases gazeuses, liquide et solide

3.2 Variation d'entropie associée à une transition de phase