

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
<p>Fonction d'état entropie</p>	<p>Interpréter qualitativement l'entropie en termes de désordre statistique à l'aide de la formule de Boltzmann fournie.</p>	<p>Rappeler les propriétés d'une fonction d'état.</p> <p>On donne $S = k_B \ln \Omega$. Interpréter cette formule, et préciser l'évolution de l'entropie pour un système isolé.</p>
<p>Deuxième principe de la thermodynamique : entropie créée, entropie échangée.</p> $\Delta S = S_{ech} + S_{créé}$ <p>avec $S_{ech} = \Sigma Q_i / T_i$</p>	<p>Définir un système fermé et établir pour ce système un bilan entropique.</p> <p>Relier la création d'entropie à une ou plusieurs causes physiques de l'irréversibilité.</p> <p>Analyser le cas particulier d'un système en évolution adiabatique.</p>	<p>Énoncer le second principe sous forme intégrée en précisant les caractéristiques des différents termes.</p> <p>Donner des causes physiques d'irréversibilité.</p> <p>Énoncer le second principe sous forme élémentaire.</p>

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
Deuxième principe de la thermodynamique : entropie créée, entropie échangée.	Analyser le cas particulier d'un système en évolution adiabatique.	<p>Que peut-on dire pour</p> <ul style="list-style-type: none"> • une transformation adiabatique ? • une transformation réversible ? • une transformation adiabatique et réversible ?
Variation d'entropie d'un système.	Utiliser l'expression fournie de la fonction d'état entropie. Exploiter l'extensivité de l'entropie.	<p>On rappelle l'entropie molaire S_m pour un gaz parfait de capacité thermique molaire $C_{v,m}$ à volume constant et $C_{p,m}$ à pression constante :</p> $S_m(T, V) = C_{v,m} \ln(T) + R \ln(V) + cste \quad \text{ou} \quad S_m(T, P) = C_{p,m} \ln(T) - R \ln(P) + cste$ <p>Exprimer la variation d'entropie pour n moles de gaz parfait lors :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'un échauffement isobare de T_1 à T_2. • d'un échauffement isochore de T_1 à T_2.
Loi de Laplace.	Citer et utiliser la loi de Laplace et ses conditions d'application.	On donnera les 3 énoncés des lois de Laplace selon le jeu de variables utilisé.

Notions et contenus	Capacités exigibles	Détail
		<p>Exemple : n moles d'un gaz parfait de rapport de capacité γ décrit le cycle mécaniquement réversible suivant :</p> <ul style="list-style-type: none">• échauffement monotherme à la température T_2 et isochore au volume V_2 entre les états A et B. On notera T_1 la température en A.• compression isotherme à T_2 jusqu'au volume V_1 entre les états B et C• détente adiabatique réversible entre les états C et A <p>Représenter le cycle dans le diagramme de Clapeyron. Est-ce un cycle moteur ou récepteur ? Pour chaque transformation, déterminer l'entropie créée. En déduire si le cycle est réversible. Quelle est la cause d'irréversibilité ?</p>