

THERMODYNAMIQUE

CHAPITRE 5 : THERMODYNAMIQUE DES CHANGEMENTS D'ÉTAT

Corps pur diphasé en équilibre. Diagramme de phases (P,T). Cas de l'équilibre liquide-vapeur : diagramme de Clapeyron (P,v), titre en vapeur.	Analyser un diagramme de phase expérimental (P,T). Proposer un jeu de variables d'état suffisant pour caractériser l'état d'équilibre d'un corps pur diphasé soumis aux seules forces de pression. Positionner les phases dans les diagrammes (P,T) et (P,v). Déterminer la composition d'un mélange diphasé en un point d'un diagramme (P,v).
Équilibre liquide-vapeur de l'eau en présence d'une atmosphère inerte. Humidité relative.	Utiliser la notion de pression partielle pour étudier les conditions de l'équilibre liquide-vapeur en présence d'une atmosphère inerte.
	Identifier les conditions d'évaporation et de condensation.
Cas particulier d'une transition de phase.	Citer et utiliser la relation entre les variations d'entropie et d'enthalpie associées à une transition de phase : $\Delta h_{12}(T) = T \Delta s_{12}(T)$
Enthalpie associée à une transition de phase : enthalpie de fusion, enthalpie de vaporisation, enthalpie de sublimation.	Exploiter l'extensivité de l'enthalpie et réaliser des bilans énergétiques en prenant en compte des transitions de phases.

Changements d'état d'un corps pur

I Diagrammes de phases du corps pur

A Diagramme de phases (P,T)

1) Présentation

2) Changement d'état liquide-vapeur à température constante

B Diagramme de Clapeyron (P,v) pour l'équilibre liquide-vapeur

1) Présentation

2) Changement d'état liquide-vapeur à température constante

3) Titres en liquide ou en vapeur d'un corps pur en équilibre diphasique liquide-vapeur

(a) Définitions

(b) Théorèmes des moments

(c) Généralisation

II Thermodynamique des changements d'état

A Enthalpie de changement d'état

B Entropie de changement d'état

C Énergie interne de changement d'état

III Applications

A Calorimétrie

B Bilan entropique

C États d'un fluide stocké

THERMODYNAMIQUE

CHAPITRE 6 : MACHINES THERMIQUES

Application du premier principe et du deuxième principe de la thermodynamique aux machines thermiques cycliques dithermes : rendement, efficacité, théorème de Carnot.

Donner le sens des échanges énergétiques pour un moteur ou un récepteur thermique ditherme.
Analyser un dispositif concret et le modéliser par une machine cyclique ditherme.
Définir un rendement ou une efficacité et les relier aux énergies échangées au cours d'un cycle.
Justifier et utiliser le théorème de Carnot.
Citer quelques ordres de grandeur des rendements des machines thermiques réelles actuelles.
Expliquer le principe de la cogénération.

I Machines thermiques dithermes

A Présentation

B Relations

1) Premier principe de la Thermodynamique

2) Deuxième principe de la Thermodynamique

C Illustration dans le diagramme de Raveau

II Les différentes machines thermiques

A Moteurs dithermes

1) Principe

2) Exemples

3) Caractérisation : Rendement

4) Principe de la cogénération

B Récepteurs dithermes utiles :
Pompe à chaleur ou Machines frigorifiques

1) Principe

2) Exemples

3) Caractérisation : Efficacités

4) Diagramme enthalpique dit diagramme des frigoristes ($\ln P, h$)

C Cycle de Carnot

1) Définition

2) Relations

3) Constitution

4) Représentations

(a) Allure dans un diagramme (P,V)

(a) Allure dans un diagramme (T,S)

5) Caractérisation