

Thermodynamique

Chapitre 7 : Diagrammes binaires solide-liquide

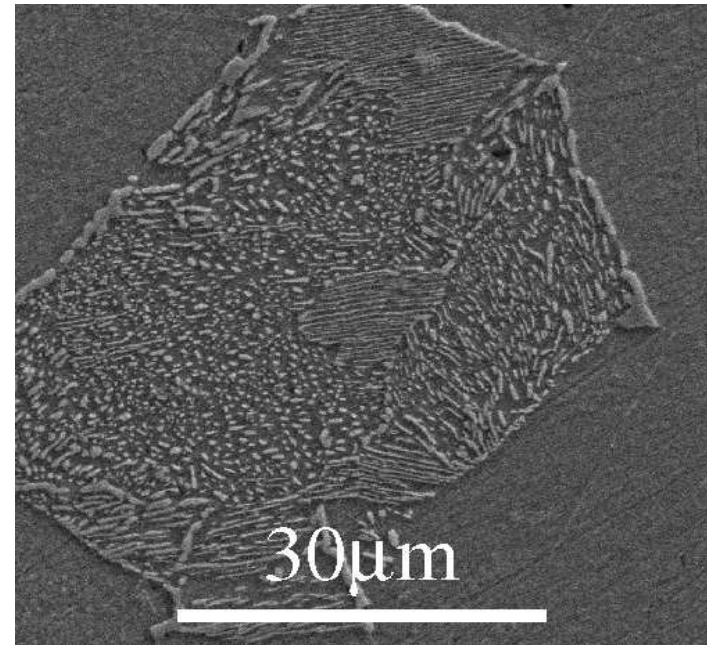
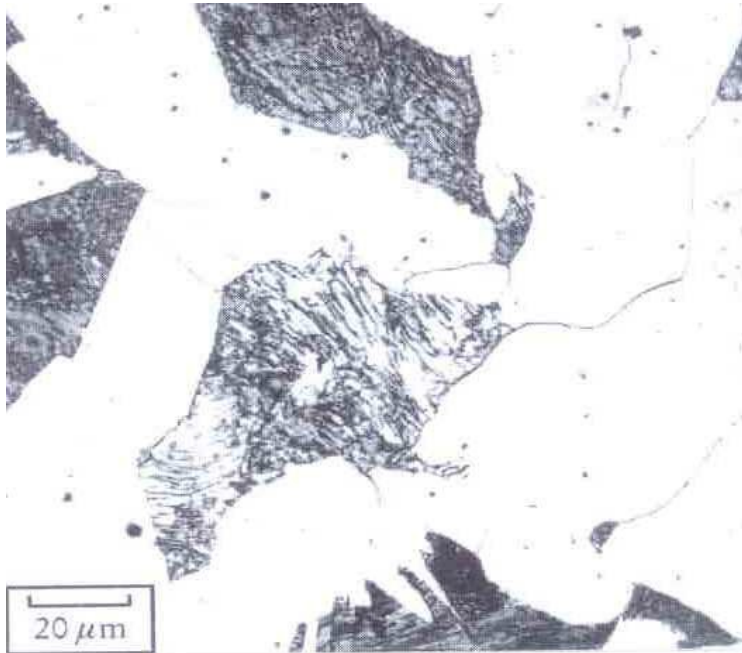
I) Généralités

1) Cadre de l'étude

- 2 constituants
- Phases : liquide (miscibilité totale)
Solide : miscibilité ou non
- Fractions molaires x_i ou fraction massiques w_i .
- Expression de $x_i = f(w_i)$.

2) Données expérimentales

- Courbes d'analyse thermique : $T = f(t)$
- Analyse de l'échantillon : microscopie optique ou électronique.



Acier

II) Miscibilité totale à l'état solide

1) Existence de miscibilité totale

Miscibilité entre solides si :

- même structure cristalline
- rayons métalliques voisins

→ **solution solide de substitution**

2) Diagrammes

Deux types de diagrammes peuvent être obtenus :

Diagramme à un seul fuseau

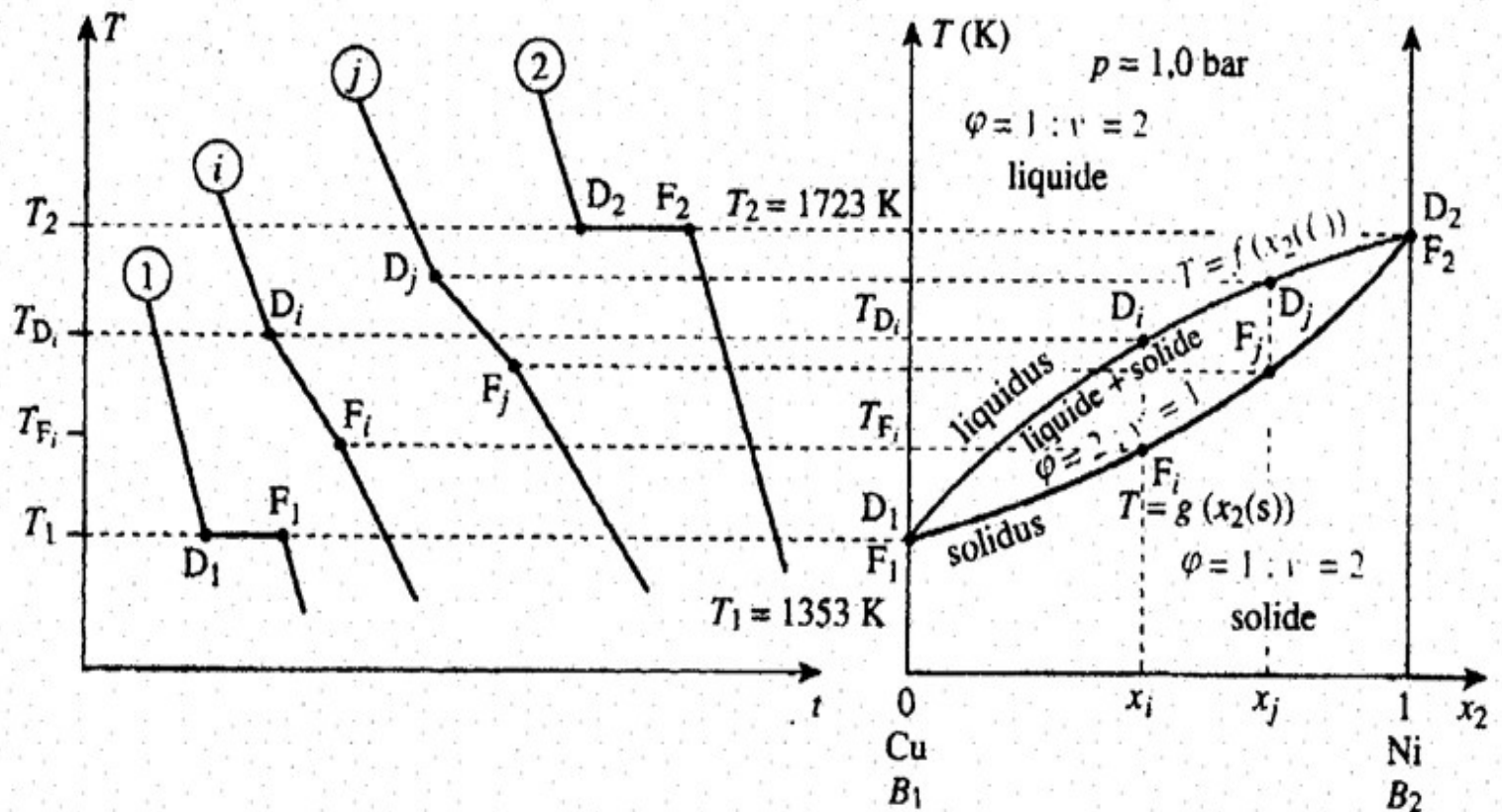
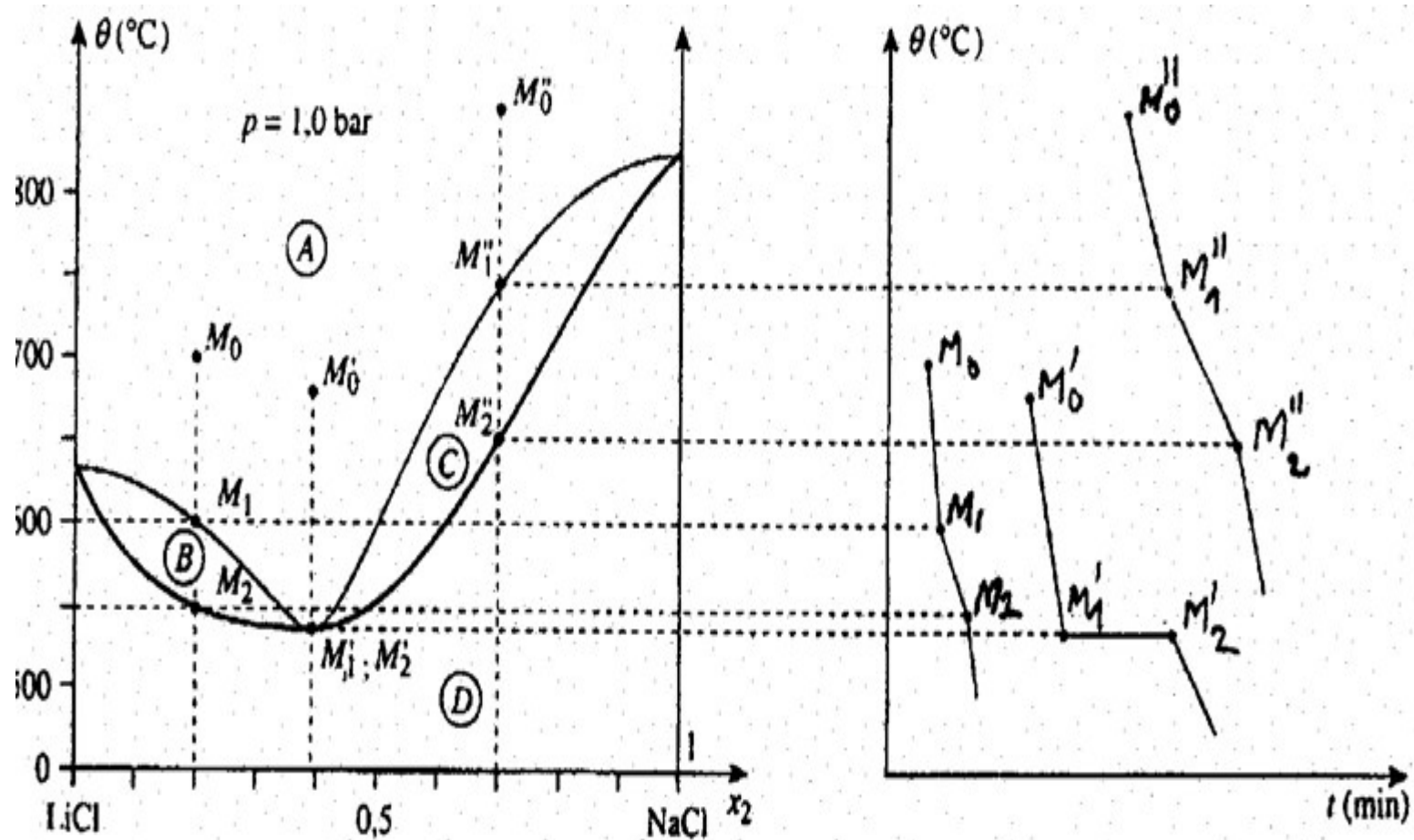
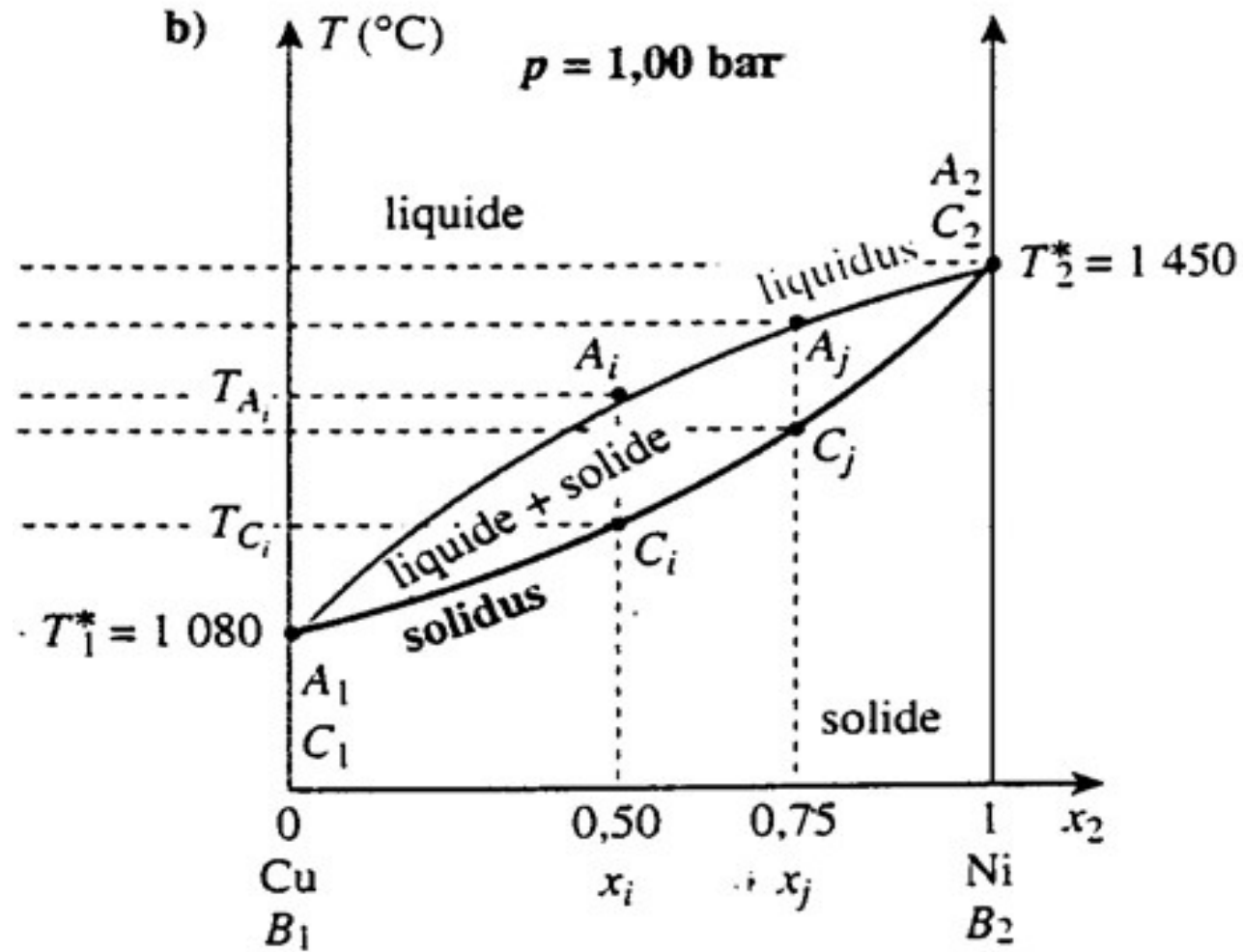


Diagramme à 2 fuseaux avec minimum

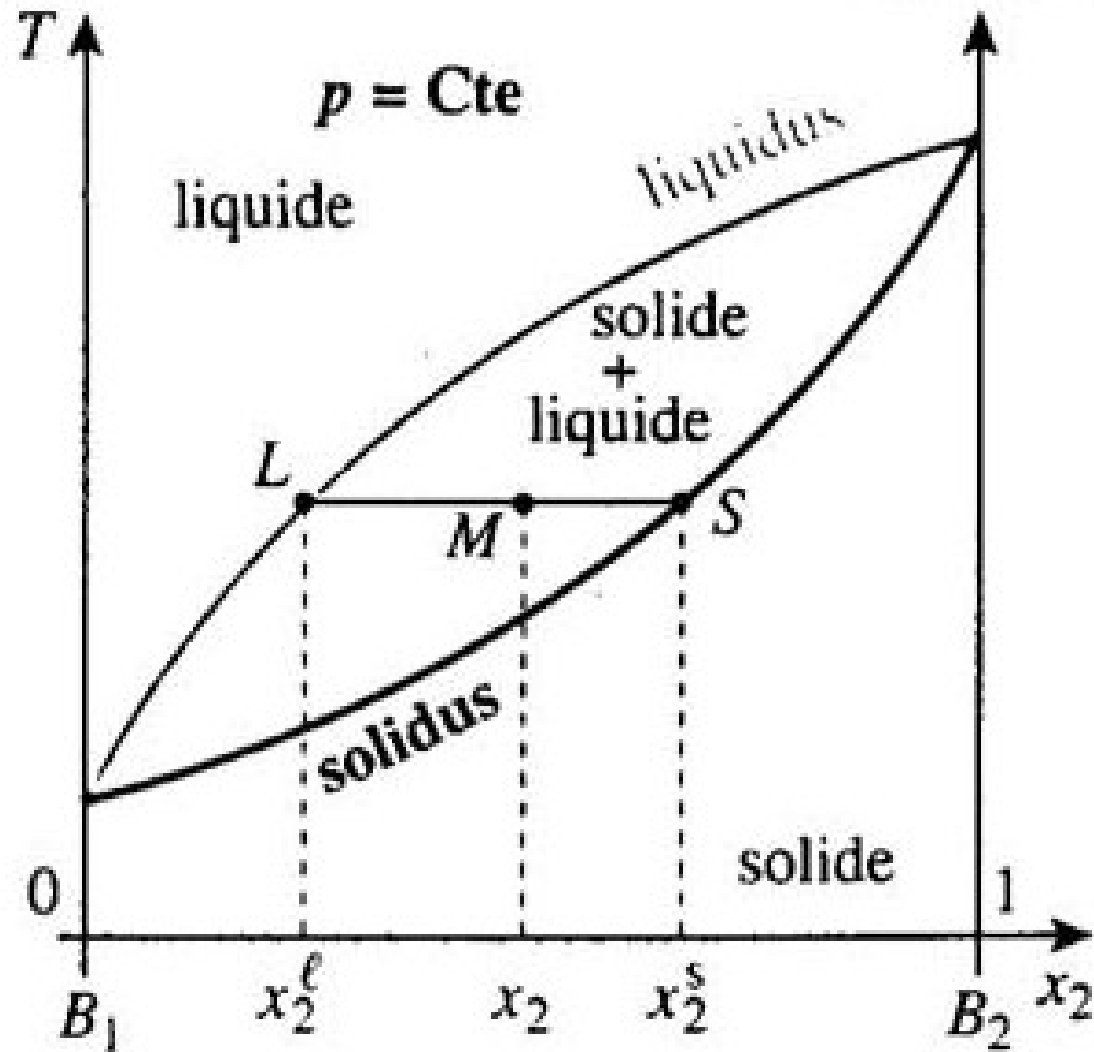


I : point indifférent

Description du diagramme

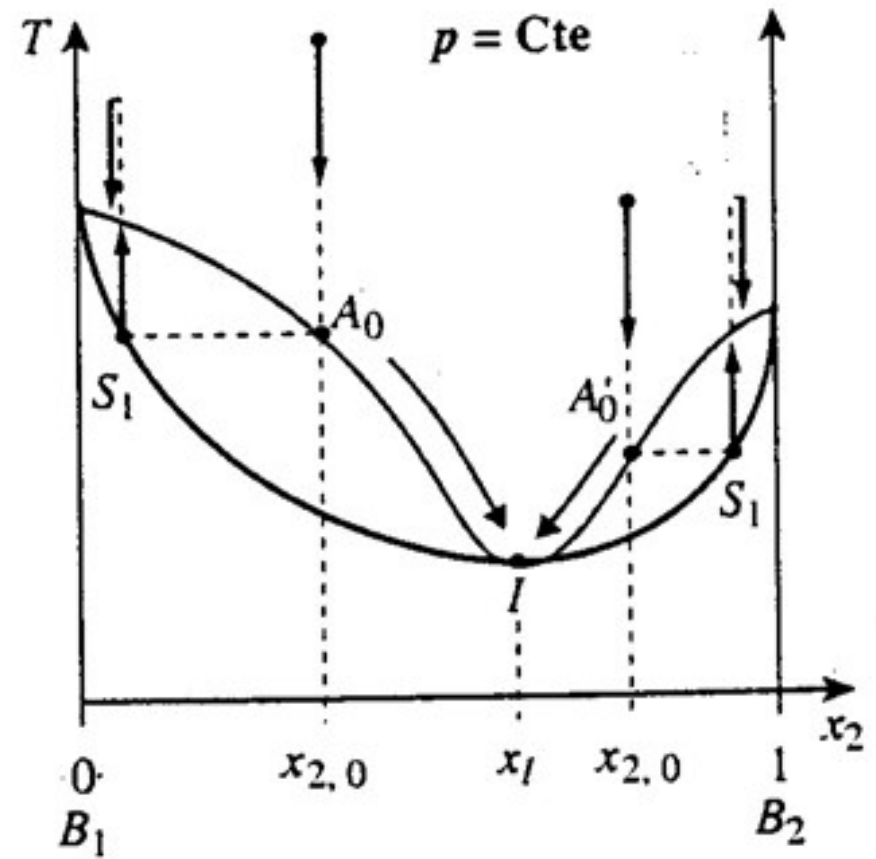
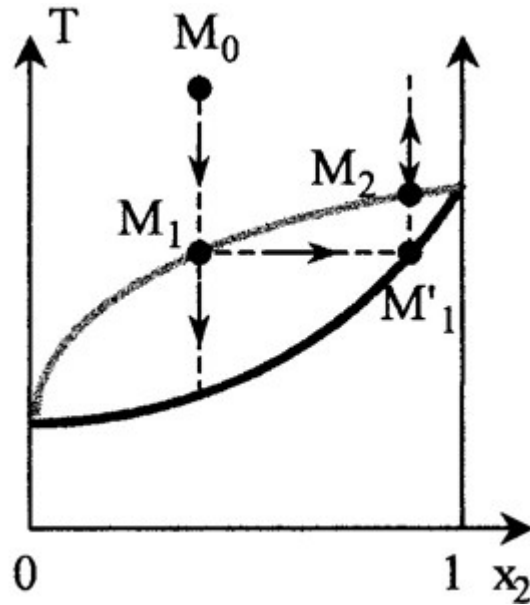


Théorème des moments chimiques

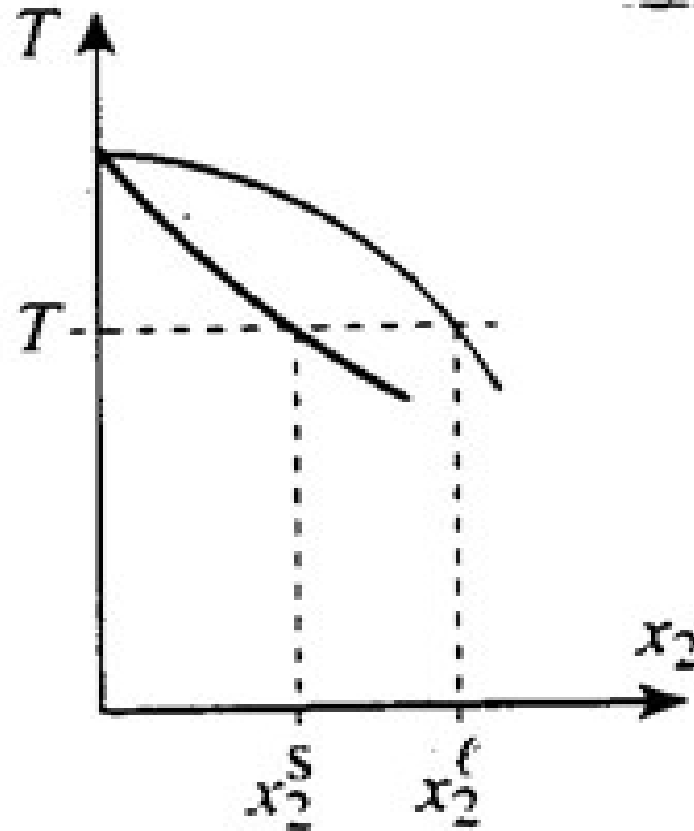


3) Applications

Cristallisation fractionnée :



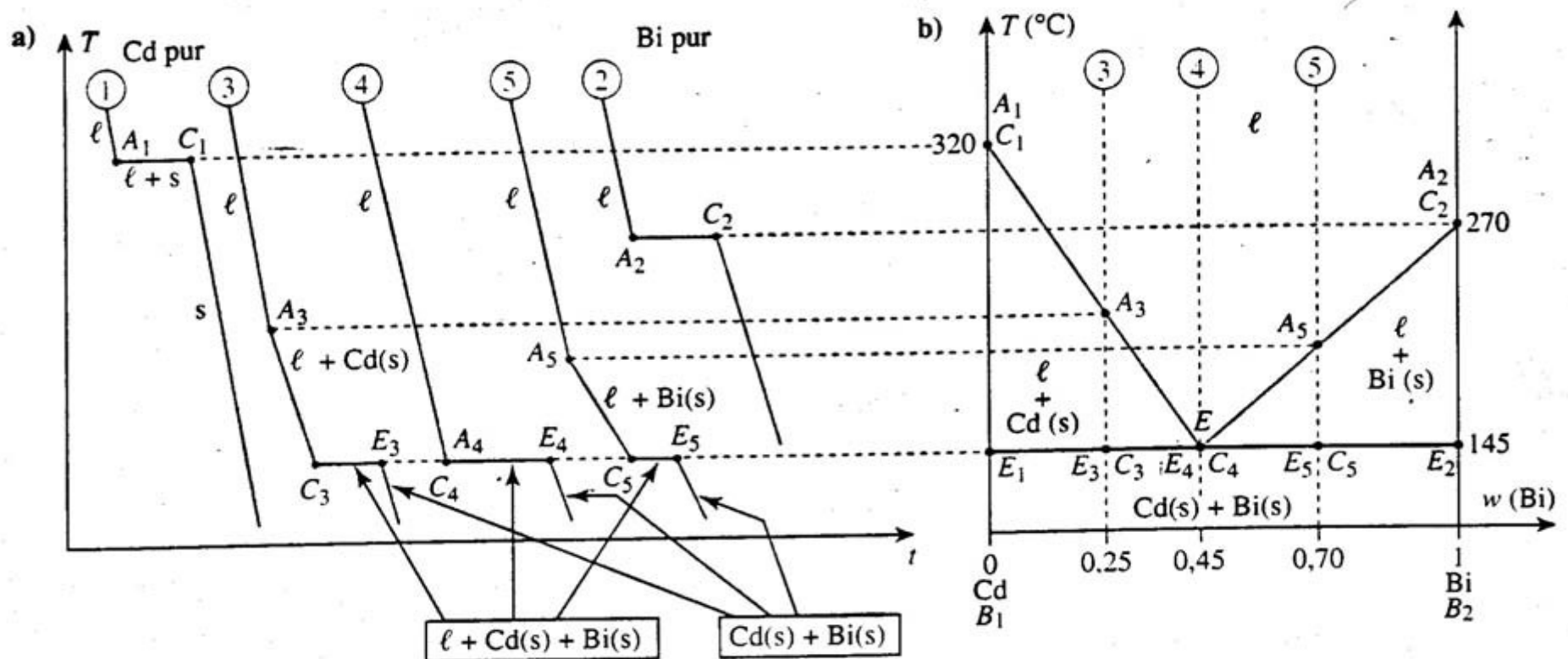
Purification par la méthode de la zone fondue

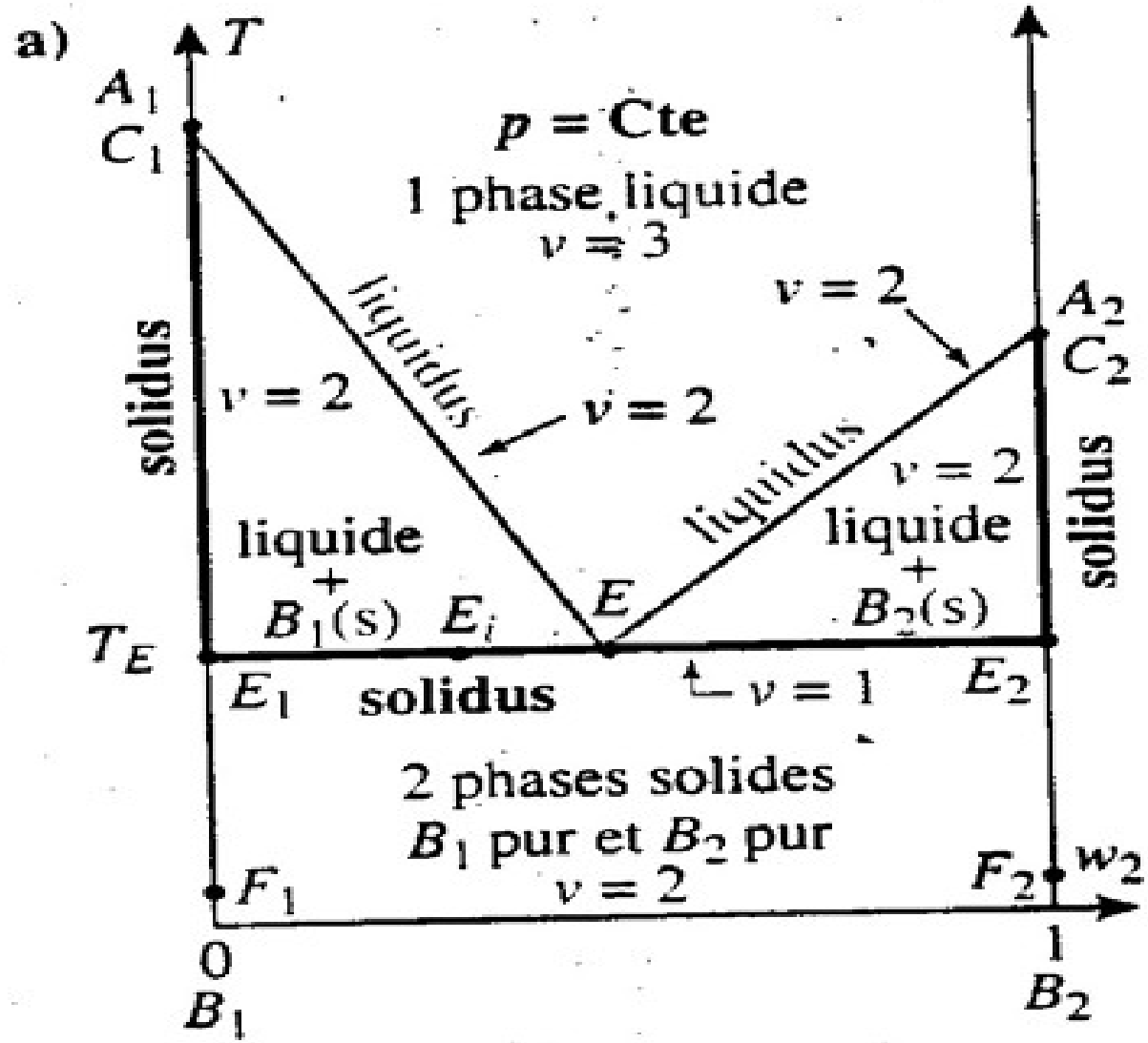


III) Miscibilité nulle à l'état solide

1) Diagramme binaire

- Solides non miscibles :
 - structures cristallines différentes



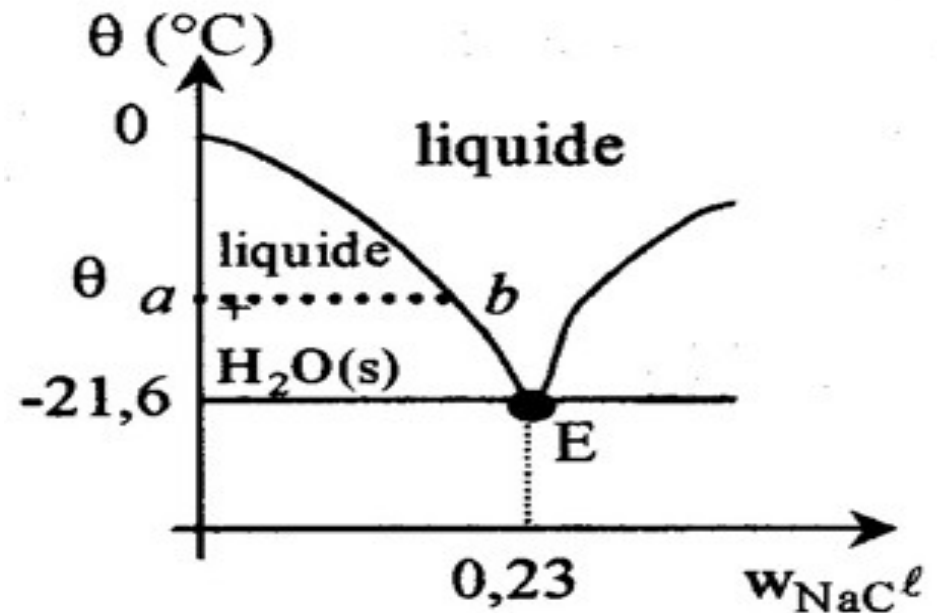


2) Applications

Abaissement du point de fusion :

- mélange eutectique d'étain et de plomb :
 $w(\text{Pb}) = 0,38, T_E = 183 \text{ } ^\circ\text{C}$
- mélange eau-glycol \rightarrow antigel

Mélanges eau-NaCl :



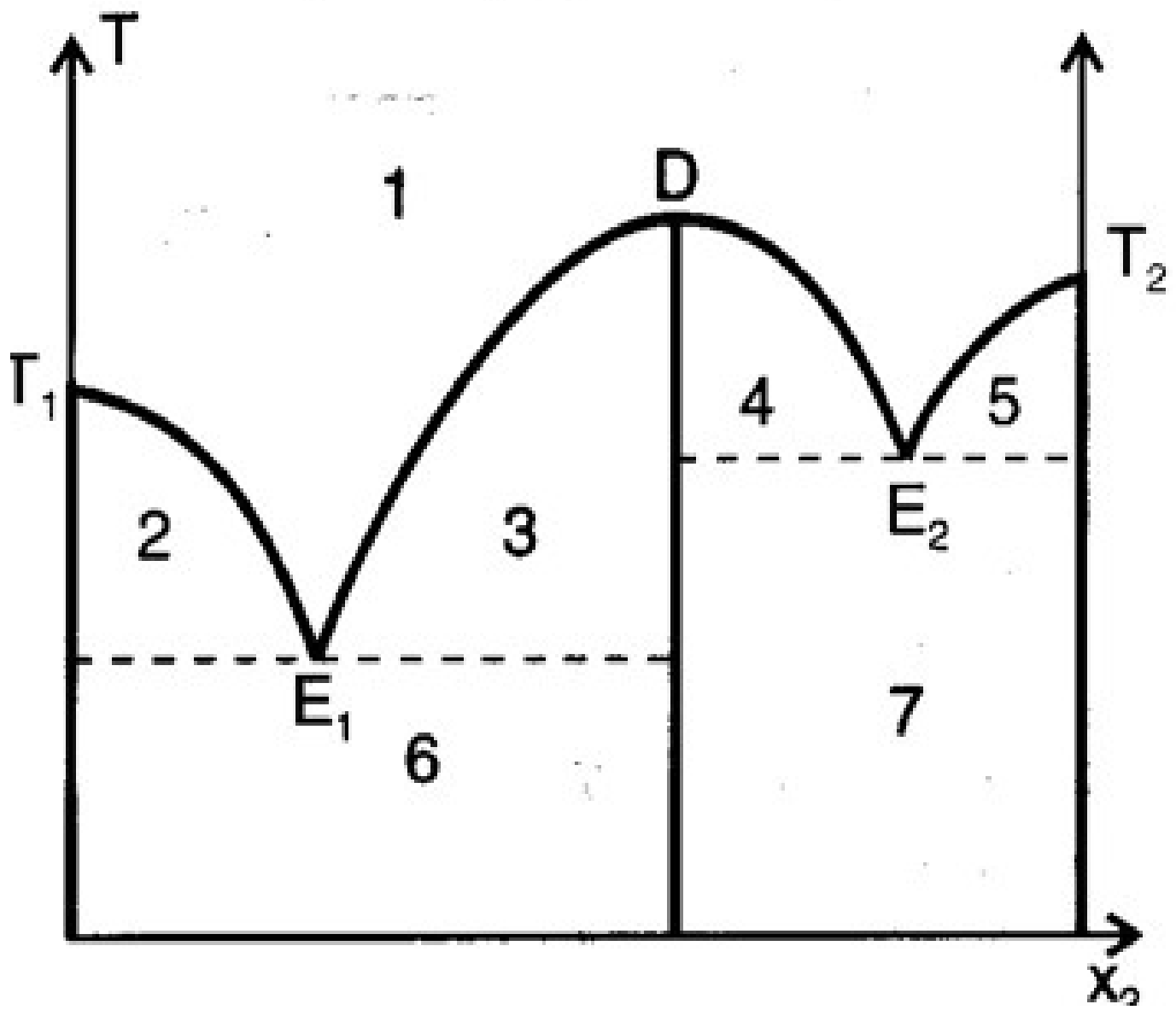
3) Diagrammes avec composés définis

A l'état solide, A_1 et A_2 peuvent donner un **composé défini D** de formule $A_{1p}A_{2q}$



D se comporte comme un corps pur.

Le point D est appelé **point de fusion congruent**.



Pour déterminer la formule d'un composé défini,
→ on relève la fraction molaire x_D .

Exemple :

Diagramme binaire magnésium-zinc

→ présence d'un composé défini pour $x(\text{Zn}) = 0,67$.

4) Cas de la miscibilité partielle à l'état solide

