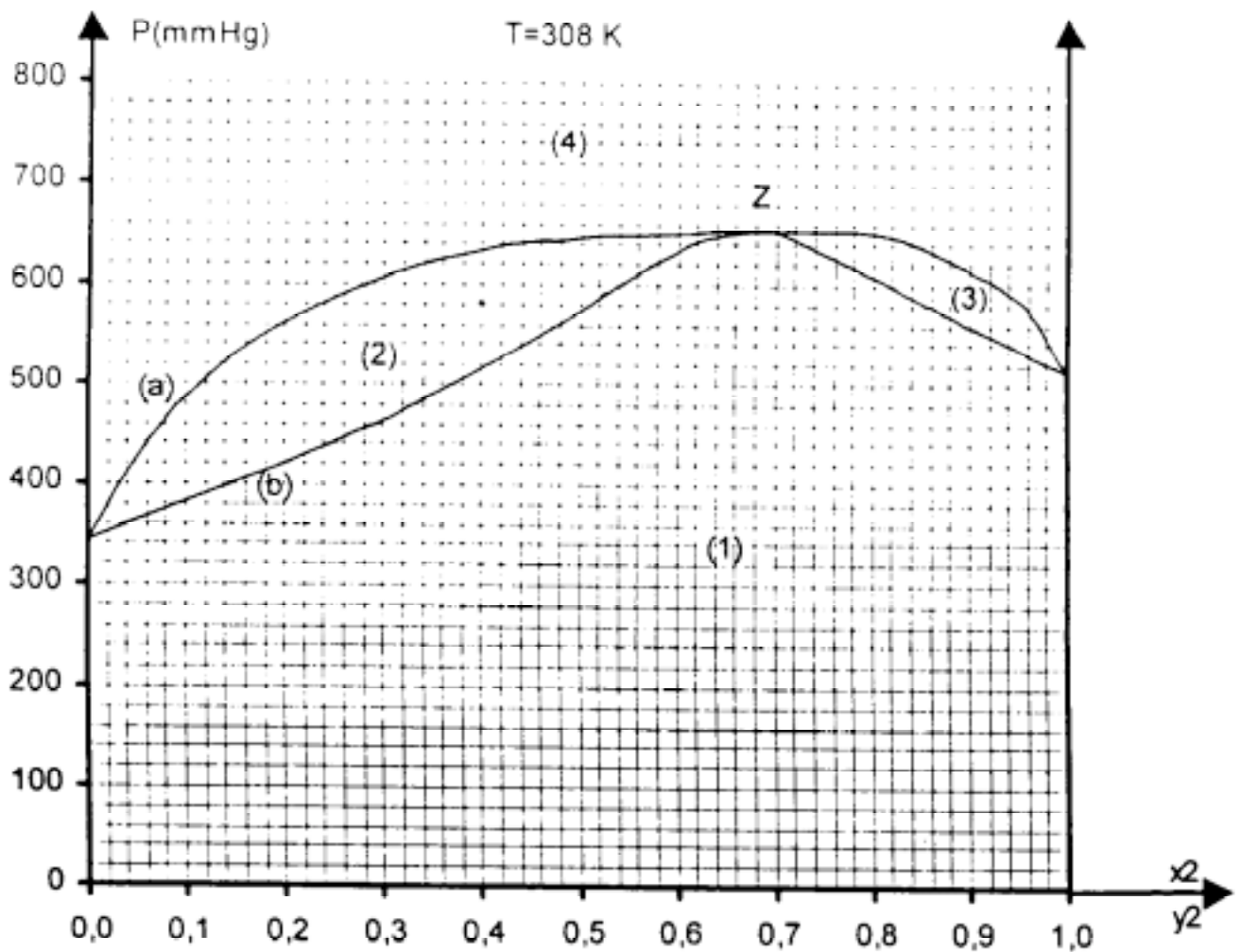


Problème IV : Etude du diagramme binaire sulfure de carbone-propanone

Le diagramme binaire isotherme liquide-vapeur de la propanone (notée 1) et du sulfure de carbone (noté 2) est donné ci-après. La composition est exprimée en fraction molaire en CS₂, on note x_2 la fraction molaire en CS₂ dans la phase liquide et y_2 la fraction molaire en CS₂ dans la phase vapeur.



1- Etude du diagramme

- a-** Indiquer le nombre et la nature des phases présentes dans les domaines numérotés (1), (2), (3) et (4) sur la figure.
- b-** Nommer les courbes (a) et (b).

Quel est le nom donné au mélange liquide de composition égale à celle du maximum Z ?

Quelles sont les propriétés de ce mélange ?

- c- Démontrer en appliquant la relation de Gibbs-Duheim que la composition de la vapeur est égale à celle du liquide en ce point.

2- Applications

A $T = 308 \text{ K}$, un mélange liquide de propanone et de sulfure de carbone commence à bouillir sous la pression $P = 440 \text{ mmHg}$. En déduire :

- a- la composition du mélange liquide et celle de la première bulle de vapeur qui apparaît ;
- b- la composition de la dernière goutte de liquide qui disparaît.

A $T = 308 \text{ K}$, on considère un mélange obtenu en mélangeant $4,0 \text{ mol}$ de CS_2 et $6,0 \text{ mol}$ de CH_3COCH_3 :

- c- Calculer les quantités de matière n^L et n^V de liquide et de vapeur en équilibre sous la pression $P = 580 \text{ mmHg}$.
- d- Calculer la quantité de matière n_1^L de propanone liquide présente dans ce système.
- e- Indiquer lequel des 2 constituants possède la température d'ébullition la plus élevée. Justifier brièvement la réponse.
- f- Représenter l'allure du diagramme binaire isobare ($P = P_Z = 658 \text{ mmHg}$) liquide-vapeur du système binaire propanone-sulfure de carbone.
- g- On réalise, sous la pression $P = P_Z = 658 \text{ mmHg}$, la distillation fractionnée d'un mélange contenant de la propanone et du sulfure de carbone. Indiquer la nature du distillat et la nature du résidu de distillation dans les 2 cas suivants :
- Cas n°1 : la fraction molaire en CS_2 du mélange liquide initial est égale à $x_2 = 0.3$.
 - Cas n°2 : la fraction molaire en CS_2 du mélange liquide initial est égale à $x_2 = 0.8$.