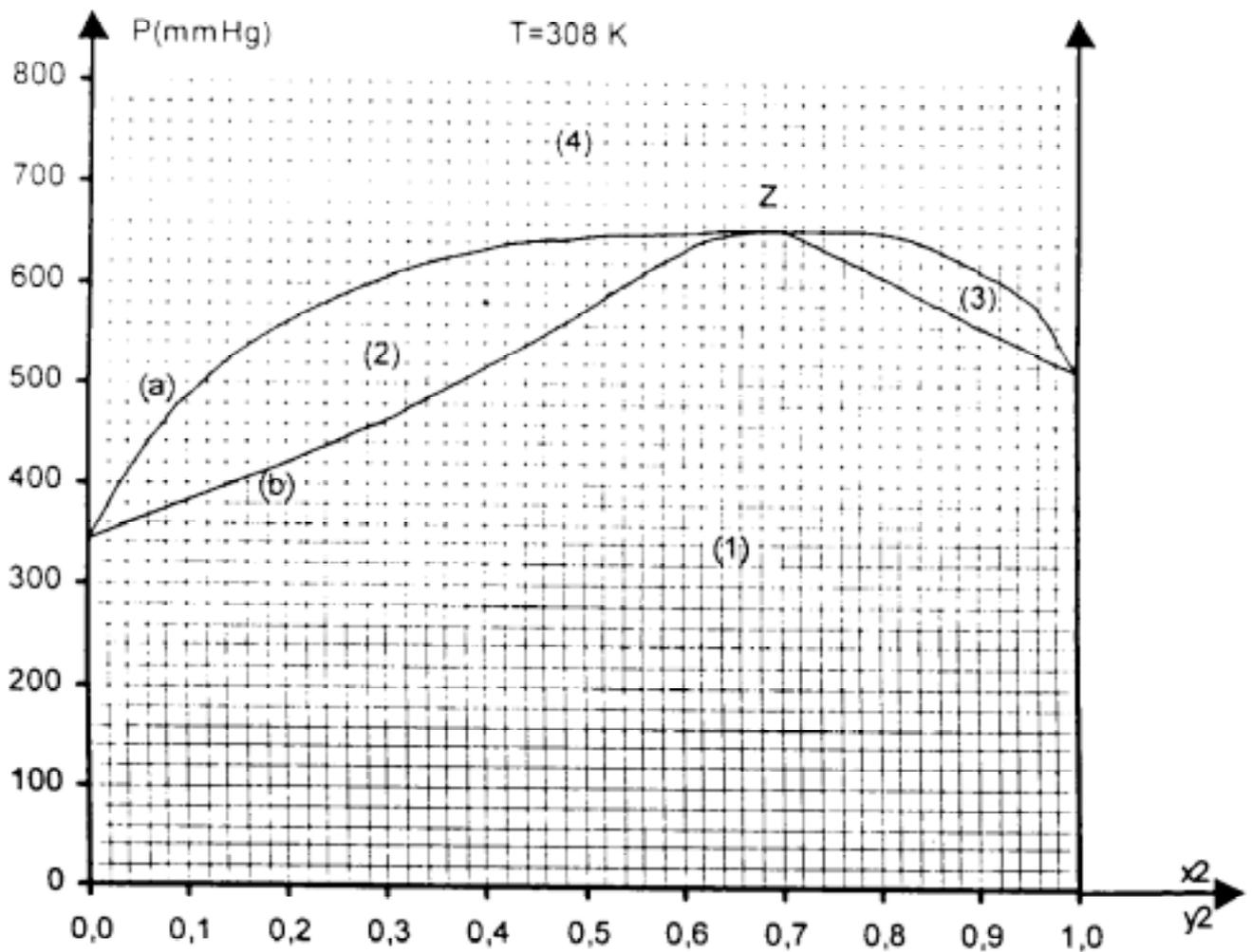


**Problème IV : Etude du diagramme binaire sulfure de carbone-propanone**

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 CS<sub>2</sub>, on note  $x_2$  la fraction molaire en CS<sub>2</sub> dans la phase liquide et  $y_2$  la fraction molaire en CS<sub>2</sub> 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  $\text{CS}_2$  et  $6,0 \text{ mol}$  de  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$  :

- 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  $\text{CS}_2$  du mélange liquide initial est égale à  $x_2 = 0.3$ .
  - Cas n°2 : la fraction molaire en  $\text{CS}_2$  du mélange liquide initial est égale à  $x_2 = 0.8$ .