

EX 03 :

Estimation de z facteur de compressibilité de mélange pour N_2 (6 kmol) + CO_2 (6 kmol) à 300 K et 15 MPa.
les coordonnées critiques N_2 (126,339 MPa), CO_2 (304,2 K, 7,39 MPa).

a) l'équation d'état des gaz parfaits :

$$p \cdot v = n R T$$

Le facteur de compressibilité est défini comme le rapport de volume réel par rapport au volume parfait.

$$Z_{(T,p,n,v)} = \frac{v_{\text{réel}}}{v_{\text{parfait}}} \text{ ou } Z = \frac{n R T}{p \cdot v}$$

L'équation de gaz parfaits $p v = n R T \Rightarrow \frac{n R T}{p v} = 1$

$\Rightarrow Z = 1$ pour le gaz parfait.

b) par la méthode de Kay :

Il faut calculer la Température critique de Mélange et aussi la pression critique de mélange (N_2 , CO_2)

$$T_{c,m} = \sum x_i T_{c,i} = x_{N_2} T_{c,N_2} + x_{CO_2} T_{c,CO_2} = 0,25 \cdot 126,2 + 0,75 \cdot 304,2 = 259,7 \text{ K}$$

$$p_{c,m} = \sum x_i p_{c,i} = x_{N_2} p_{c,N_2} + x_{CO_2} p_{c,CO_2} = 0,25 \cdot 3,39 + 0,75 \cdot 7,39 = 6,39 \text{ MPa}$$

On calcule maintenant la coordonnée réduite de mélange :

$$T_{r,m} = \frac{T_m}{T_{c,m}} = \frac{300 \text{ K}}{259,7 \text{ K}} = 1,16$$

$$P_{r,m} = \frac{p_m}{p_{c,m}} = \frac{15 \text{ MPa}}{6,39 \text{ MPa}} = 2,35 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} T_{r,m} = 1,16 \\ P_{r,m} = 2,35 \end{array} \right\} \begin{array}{l} Z_m = 0,49 \\ \text{par utilisation de graph.} \end{array}$$

c) Par la méthode de Amagat :

$$T_{r,N_2} = \frac{T_m}{T_{c,N_2}} = \frac{300}{126,2} = 2,38$$

$$P_{r,N_2} = \frac{p_m}{p_{c,N_2}} = \frac{15 \text{ MPa}}{3,39 \text{ MPa}} = 4,42$$

$$T_{r,CO_2} = \frac{T_m}{T_{c,CO_2}} = \frac{300}{304,2} = 0,99$$

$$P_{r,CO_2} = \frac{p_m}{p_{c,CO_2}} = \frac{15 \text{ MPa}}{7,39 \text{ MPa}} = 2,03$$

graphiquement le Z_{N_2} sera $Z_{N_2} = 1,02$.

graphiquement le Z_{CO_2} sera $Z_{CO_2} = 0,30$.

$$\text{donc le } Z_m = \sum x_i Z_i = Z_{N_2} \cdot Z_{N_2} + Z_{CO_2} \cdot Z_{CO_2} = 0,25 \cdot 1,02 + 0,75 \cdot 0,3 = 0,48$$

On remarque bien que les deux méthodes de Kay et Amagat sont proches par contre les gaz parfaits est trop loin de la valeur réelle de mélange.

— Fin —



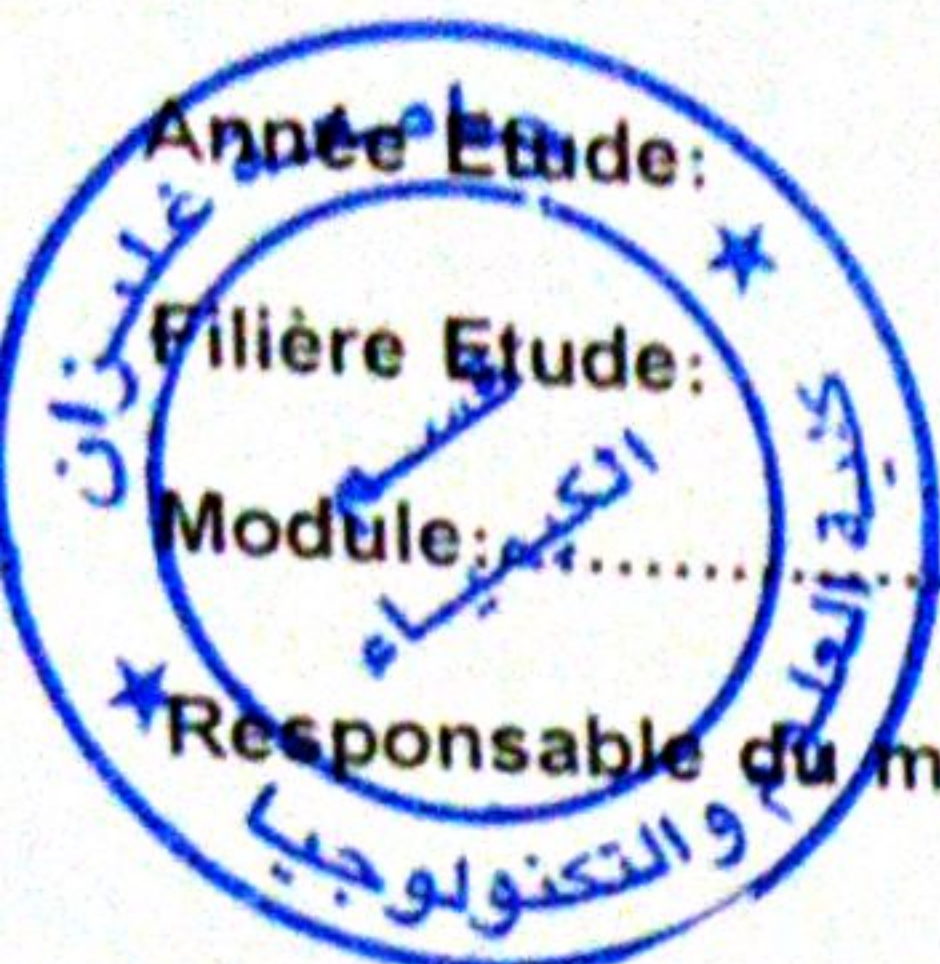
Université de Relizane
FST/Département de chimie
Liste de présence M1



Année Universitaire :

2021 / 2022

Date: 22.../05/2022



Année Etude:

1ere année Master

durée: du 09.30... au 11.06...

Filière Etude:

Chimie des matériaux

Salle: 16 Semestre: 02

Module:

Thermodynamique générale

Responsable du module:

Belaidi

Signature

N°Ins	Nom et Prénom	Signature	Examen	CC TD ou TP
48232005498	ALLAILI NOUR-EL-HOUDA		07,25	13,5
48232005504	BENOUADAH HAKIM		03,5	12,5
48232005502	BENSENNIA FADELA		03	13
48232005493	BOUGHARI FATIHA		10	14,5
48232005494	BOUHEDIBA AHLAM		13,25	14,5
48232005501	GHILES AMEL		10	14,5
48232005499	MAAFA HAYET		06	14,5
48232005497	MAHIA LYNDIA		08	14,5
48232005505	MERARI ASMAA		02,5	14
48232005496	SADJI MERIEM		07,5	14,5
48232005500	ZERROUKI YAMINA		15,5	14,5