

## Série de TD N°2

### Exercice N°1

Considérons un réacteur fermé isotherme siège de la réaction en phase gazeuse :



La charge initiale est composée de A, B et d'inertes de concentrations :  $C_{A0}=100$  mM,  $C_{B0}=200$  mM et  $C_{I0}=100$  mM. Si  $C_A=40$  mM, quels seront  $C_B$ ,  $C_I$ ,  $X_A$  et  $X_B$  ?

### Exercice N°2

La réaction en phase gazeuse :  $A + B \rightarrow C$  est effectuée dans un réacteur fermé parfaitement agité sous une pression de 10 bars et à une température constante de 300 K. A l'instant initial, le réacteur de volume  $V_0$ , contient 100 moles de A et 200 moles de B.

Sachant que la réaction est du premier ordre par rapport à chacun des réactifs (ordre global égal à deux) et que la constante de vitesse  $k = 0,097$  L/mol.min :

1. Exprimer au temps  $t$ , le nombre de moles des différents constituants en fonction de l'avancement généralisé  $X$ , du taux de conversion de A ( $X_A$ ) et du taux de conversion de B ( $X_B$ ). Quelle relation existe-t-il entre  $X_A$  et  $X$ , entre  $X_B$  et  $X$ .
2. Existe-il un constituant limitant ? Si oui lequel ? Quelle est la valeur de l'avancement  $X_t$  ?
3. Trouver l'expression du temps nécessaire pour obtenir un avancement final  $X_f$ . Dans quel intervalle la valeur de  $X_f$  peut-elle être comprise ?
4. Calculer le temps nécessaire pour obtenir une conversion de 90% de A.

### Exercice N°3

Soit la réaction en phase gazeuse de zéro ordre :  $A \rightarrow B + C$  réalisée dans un réacteur agité fermé, à la température et pression constantes.

1. Montrer que le volume du mélange peut s'écrire en fonction de la conversion comme suit :  $V = V_0(1 + X_A)$

2. Ecrire l'équation de bilan matière pour le RAF et déduire la relation

$$X_A = F(C_{A_0}, k; t).$$

3. Au bout de combien de temps le constituant A disparaît complètement, si :

$$k = 1,5 \text{ mol/L.s et } C_{A_0} = 1,5 \text{ mol/L ?}$$