

PROCEDES
Corrigé Exercice de Cours
Chapitre 5 Partie 1

La synthèse d'un produit P s'accompagne de la formation d'un sous-produit S, suivant le schéma réactionnel :



r_P et r_S vitesses de réaction de production de P et S

Cette synthèse est mise en œuvre dans **un réacteur continu parfaitement agité de volume V** alimenté par un mélange liquide de réactifs A et B avec $C_A^0 = C_B^0 = 10 \text{ mol/L}$ de débit volumique q .

A la sortie du réacteur, la concentration de réactif A est $C_A = 3 \text{ mol/L}$.

1) Ecrire les bilans matière littéraux des 4 constituants

$$\begin{aligned} q C_A^0 &= q C_A + k C_A C_B V + k' C_A V \\ q C_B^0 &= q C_B + k C_A C_B V \\ q C_P &= k C_A C_B V \\ q C_S &= k' C_A V \end{aligned}$$

2) Exprimer C_A^0 et C_B^0 en fonction de C_A , C_B , C_P et C_S .

$$\begin{aligned} C_A^0 &= C_A + C_P + C_S \\ C_B^0 &= C_B + C_P \end{aligned}$$

3) Calculer C_B , C_P et C_S . Pour résoudre cette question plus simplement on utilisera les valeurs numériques.

$$\begin{aligned} C_P + C_S &= 7 \text{ mol/L} \quad (1) \\ C_B + C_P &= 10 \text{ mol/L} \quad (2) \\ \frac{C_P}{C_S} &= \frac{k}{k'} C_B = 0,5 C_B \quad C_P = 0,5 C_B C_S \quad (3) \end{aligned}$$

$$(1) \text{ et } (2) \quad C_B - C_S = 3 \quad (4)$$

$$(1) \text{ et } (3) \quad C_S (1 + 0,5 C_B) + C_S = 10 \quad (5)$$

En remplaçant C_B dans l'équation (5) par sa valeur en fonction de C_S (équation 4), on trouve une équation du second degré en C_S .

$$C_B = 5 \text{ mol/L}$$

$$C_P = 5 \text{ mol/L}$$

$$C_S = 2 \text{ mol/L}$$

4) Quel est le temps de passage dans le réacteur ?

Temps de passage $\tau = V / q$

$$\tau = \frac{V}{q} = \frac{C_S}{k' C_A} = 33,3 \text{ min}$$