

Exercice 2: A  $\longrightarrow$  B

a) Bilan de matière dans RCPA:  $r = k \cdot c_A$ ,  $V = 10 \text{ m}^3$

$$F_{Ae} + \alpha_A \cdot r \cdot V_R = F_{As}$$

phase liquide  $\Rightarrow$   
 $Q_{Ae} = Q_{As} = Q_0$

$$Q_0 \cdot c_{Ae} + \alpha_A \cdot r \cdot V_R = Q_0 \cdot c_{As}$$

$$V_R = \frac{Q_0 (c_A - c_{A0})}{\alpha_A \cdot k \cdot c_A}$$

$$V_R = \frac{Q_0 (c_{A0}(1-x_A) - c_{A0})}{-k \cdot c_{A0}^2 (1-x_A)} = \frac{Q_0 \cdot x_A}{k (1-x_A)}$$

b) calcul de taux de conversion  $x_A$ :

$$V_R = \frac{Q_0 \cdot x_A}{k (1-x_A)} \Rightarrow x_A = \frac{V_R \cdot k}{Q_0 + V_R \cdot k}$$

A.N.:  $x_A = \frac{2,1 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{0,3 \cdot 10^{-3} \cdot 60 + 10 \cdot 2,1 \cdot 10^{-3}} = 0,58 ; 58\%$

c) calcul de taux de conversion  $x_A$  pour RP.

Bilan:  $F_{Ae} + \alpha_A \cdot r \cdot \Delta V_R = F_{As}$

$$F_A = F_{A0}(1-x_A)$$

$$F_A + \alpha_A \cdot r \cdot \Delta V_R = F_A + \Delta F_A$$

$$V_R = \frac{x_A \cdot \Delta V_R}{\alpha_A \cdot r} = \frac{\Delta F_A}{\alpha_A \cdot r} = \frac{\Delta F_{A0}(1-x_A)}{\alpha_A \cdot r}$$

$$\int_0^{V_R} \Delta V_R = \frac{-F_{A0}}{k \cdot \alpha_A \cdot r_0} \int_0^{x_A} \frac{\Delta x_A}{(1-x_A)}$$

$$V_R = \frac{Q_0}{k \cdot \alpha_A \cdot r_0} \int_0^{x_A} \frac{\Delta x_A}{(1-x_A)} = -\frac{Q_0}{k} \ln(1-x_A)$$

$$\frac{-V_R \cdot k}{Q_0} = \ln(1-x_A) \Rightarrow e^{-\frac{V_R \cdot k}{Q_0}} = 1-x_A \Rightarrow$$

$$x_A = 1 - e^{-\frac{V_R \cdot k}{Q_0}} = 1 - e^{-\frac{10 \cdot 2,1 \cdot 10^{-3}}{0,3 \cdot 10^{-3} \cdot 60}} = 0,74$$

$$x_A = 74\%$$