

Ex 1:

vitesse de la

$T = 400\text{K}$; phase gaz, la réaction est donnée:

$$\frac{dP_A}{dt} = -3,66 P_A^2 \quad \left[\frac{\text{atm}}{\text{h}} \right] \quad (1)$$

1. L'unité de la constante de vitesse.

$$-r_A = \frac{dP_A}{dt} = -k_p P_A^n \quad (2)$$

$$(1) = (2) \Rightarrow k_p = 3,66 \quad (\text{cte de vitesse}) \quad \text{unité??}$$

$$n = 2 \quad (\text{ordre de la réaction})$$

r_A : vitesse de disparition de A.

$$\text{avec } r = \frac{r_A}{\nu_A} \Rightarrow r_A = \nu_A r, \quad \nu_A: \text{cte stoechiométrique}$$

de A. $\nu_A = -1$.

r : vitesse de la réaction.

$$\frac{dP_A}{dt} = -k_p P_A^2 \Rightarrow k_p = \frac{\left(\frac{dP_A}{dt} \right)}{P_A^2}; \quad k_p \left[\frac{\left(\frac{\text{atm}}{\text{h}} \right)}{(\text{atm})^2} \right] = \left(\frac{1}{\text{atm} \cdot \text{h}} \right)$$

Donc l'unité de $k_p = 3,66 \left(\frac{1}{\text{atm} \cdot \text{h}} \right)$

2. La valeur de la cte de vitesse:

$$-r_A = -\frac{1}{V} \frac{dn_A}{dt} \quad \left(\frac{\text{mol.}}{\text{m}^3 \cdot \text{s}} \right) \quad (3)$$

$$-r_A = +r = k_c C_A^2 \quad (4)$$

ordre 2.

$$\text{Volume } V = \text{cte} \Rightarrow \frac{1}{V} \frac{dn_A}{dt} = \frac{dC_A}{dt}$$

$$\Rightarrow r = \frac{dC_A}{dt} = k_c C_A^2 \quad (5)$$

$$P_A V = n_A R T \Rightarrow P_A = \left(\frac{n_A}{V} \right) \cdot R T = C_A \cdot R T$$

$$\Rightarrow C_A = \frac{P_A}{R T} \quad (6), \text{ on remplace (6) dans (5)}$$

$$\frac{d\left(\frac{P_A}{RT}\right)}{dt} = -k_c \left(\frac{P_A}{RT}\right)^2 \Rightarrow \frac{dP_A}{(RT)dt} = -k_c \frac{P_A^2}{(RT)^2}$$

$$\Rightarrow \left\{ \frac{dP_A}{dt} = -k_c \frac{P_A^2}{RT} \right. \dots \textcircled{7}$$

mais $\frac{dP_A}{dt} = -k_p P_A^2$ avec $k_p = 3,64 \left(\frac{1}{\text{atm} \cdot \text{h}} \right)$

$$\Rightarrow \frac{k_c}{RT} = k_p \Rightarrow k_c = k_p RT = 366 \cdot 0,082 \cdot T$$

$$k_c = 120 \left[\frac{\text{l}}{\text{mol} \cdot \text{h}} \right] \cdot \left[\frac{1}{\text{atm} \cdot \text{h}} \right] \cdot \left[\frac{\text{l} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right] \cdot [\text{K}]$$

il faudra le transformer

en $\left[\frac{\text{m}^3}{\text{mol} \cdot \text{s}} \right]$

$$k_c = \frac{120 \cdot 10^3 \text{ m}^3}{3600 \cdot \text{s} \cdot \text{mol}} \Rightarrow k_c = 3,33 \cdot 10^{-5} \frac{\text{m}^3}{\text{mol} \cdot \text{s}}$$

Rappel: Pour la Constante de vitesse:

Lorsque la réaction est d'ordre: 0

$$\frac{\text{L'unité de la constante}}{\text{de la vitesse}} = \frac{[C]}{[t]}$$

" " "

$$1 \frac{\text{L'unité de la}}{\text{de la}} = \frac{1}{[t]}$$

" " "

$$2 \frac{\text{L'unité de la}}{\text{de la}} = \frac{1}{[C][t]}$$

" " "

$$3 \frac{\text{L'unité de la}}{\text{de la}} = \frac{1}{[C]^2 [t]}$$