

I°) Rappels :

*Une réaction est dite **totale** si l'un au moins des réactifs (en défaut) disparaît à la fin de la réaction .

Dans ce cas , le réactif en défaut est appelé :**réactif limitant**.

* une réaction est dite **limitée** si aucun des réactifs ne disparaît à la fin de la réaction.

II°) Tableau descriptif d'évolution d'un système :

1°) Définitions :

*L'**avancement d'une réaction** , noté x est le nombre de fois que la réaction a marché depuis l'état initial.

Pour la réaction : $a A + b B \longrightarrow c C + d D$, le tableau descriptif d'évolution de ce système , ne renfermant initialement que les réactifs A et B s écrit :

Equation de la réaction		$aA + bB \longrightarrow cC + dD$				
Etat du système	avancement	Quantités de matière (mol)				
Initial	0	$(n_A)_0$	$(n_B)_0$		0	0
Intermédiaire	x	$(n_A)_0 - ax$	$(n_B)_0 - x$		cx	dx
final	x_f	$(n_A)_0 - ax_f$	$(n_B)_0 - x_f$		cx_f	dx_f

On désigne par : n_A, n_B, n_C et n_D respectivement les quantités de matière de A, B, C et D à un instant t,

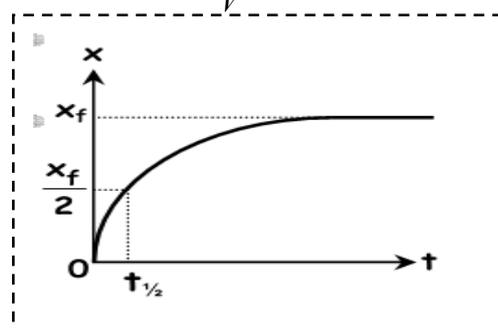
$$\text{l'avancement } x \text{ est alors : } x = \frac{(n_A)_0 - n_A}{a} = \frac{(n_B)_0 - n_B}{b} = \frac{n_C}{c} = \frac{n_D}{d}$$

***Remarque** : Si les constituants du système chimique constituent une seule phase et si la transformation se

produit à volume V constant , on définit alors l'avancement volumique y comme suit : $y = \frac{x}{V} (\text{mol.L}^{-1})$

2°) Temps de demi réaction $t_{1/2}$:

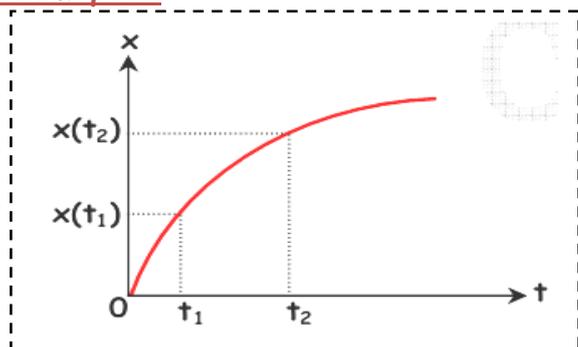
Par définition , le temps de demi réaction noté $t_{1/2}$ est la durée au bout de laquelle l'avancement atteint la moitié de sa valeur finale.



III°) Vitesse moyenne $V_{\text{moy}}(t_1, t_2)$ d'une réaction chimique :

La vitesse moyenne $V_{\text{moy}}(t_1, t_2)$ est :

$$V_{\text{moy}}(t_1, t_2) = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x(t_2) - x(t_1)}{t_2 - t_1} \quad (\text{mol} \cdot \text{unité de temps}^{-1})$$



Remarque : Si les constituants du système chimique constituent **une seule phase** et si la transformation se produit à volume **V constant**, on définit alors **la vitesse volumique moyenne** comme suit :

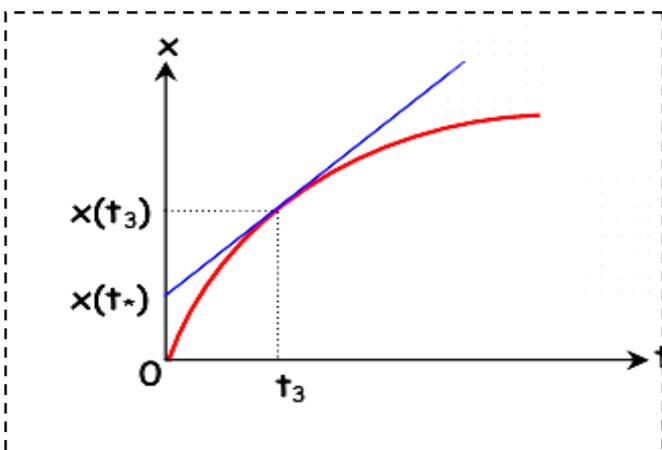
$$V_{v \text{ moy}}(t_1, t_2) = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{1}{V} \frac{\Delta x}{\Delta t} \implies V_{v \text{ moy}}(t_1, t_2) = \frac{1}{V} \cdot V_{\text{moy}} \quad (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{unité de temps}^{-1})$$

IV°) Vitesse instantanée V(t) d'une réaction chimique :

La Vitesse instantanée V(t) d'une réaction chimique est :

$$V(t_3) = \left(\frac{dx}{dt} \right)_{t=t_3} = \frac{x(t_3) - x(t_1)}{t_3 - t_1}$$

(mol.unité de temps⁻¹)



Remarque :

Si les constituants du système chimique constituent **une seule phase** et si la transformation se produit à volume **V constant**, on définit alors **la vitesse volumique instantanée** comme suit :

$$V_v(t) = \frac{1}{V} V(t) \quad (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{unité de temps}^{-1})$$

Remarque importante : Pour la réaction symbolisée par une équation du type : $aA + bB \longrightarrow cC + dD$

$$V_{\text{moy}}(t_1, t_2) = -\frac{1}{a} \frac{\Delta n_A}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta n_B}{\Delta t} = +\frac{1}{c} \frac{\Delta n_C}{\Delta t} = +\frac{1}{d} \frac{\Delta n_D}{\Delta t}$$

$$V_{v \text{ moy}}(t_1, t_2) = -\frac{1}{a} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{1}{c} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{1}{d} \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

et

$$V(t) = -\frac{1}{a} \frac{dn_A}{dt} = -\frac{1}{b} \frac{dn_B}{dt} = +\frac{1}{c} \frac{dn_C}{dt} = +\frac{1}{d} \frac{dn_D}{dt}$$

$$V_v(t) = -\frac{1}{a} \frac{d[A]}{dt} = -\frac{1}{b} \frac{d[B]}{dt} = +\frac{1}{c} \frac{d[C]}{dt} = +\frac{1}{d} \frac{d[D]}{dt}$$

v°) Les facteurs cinétiques :

1°) Définition : ce sont les facteurs qui ont une influence sur la vitesse d'une réaction chimique .

Les principaux facteurs sont : concentration des réactifs , température et catalyseur.

2°) concentration des réactifs :

a°) Effet : La vitesse d'une réaction augmente lorsqu'on augmente la concentration des réactifs.

b°) Mécanisme : Plus la concentration des réactifs est importante , plus la probabilité de rencontre entre les molécules réagissantes est grande , donc plus la vitesse de réaction est grande.

3°) La température :

a°) Effet : La vitesse d'une réaction croit , en général , avec la température .

b°) Mécanisme : Plus la température est élevée , plus l'agitation des molécules est importante , d'où plus de probabilité de rencontre \implies Vitesse plus grande.

4°) Catalyseur :

a°) Définition : Un catalyseur est une entité chimique , utilisée en faible proportion , capable d'augmenter la vitesse d'une réaction possible spontanément en son absence.

b°) Effet : sa présence augmente la vitesse d'une réaction.

c°) Mécanisme : La réaction globale est remplacée par plusieurs réactions rapides au cours desquelles le catalyseur est transformé puis il est régénéré à la fin de la réaction (il n'est donc pas consommé).

VI°) La Catalyse : (Bac sc expert)

La catalyse est l'action d'un catalyseur sur une réaction, elle concerne la modification de la vitesse de la réaction au moyen d'un catalyseur.

Catalyse homogène : lorsque le catalyseur et les réactifs appartiennent à une même phase.

Catalyse hétérogène : lorsque le catalyseur et les réactifs appartiennent à des phases différentes.