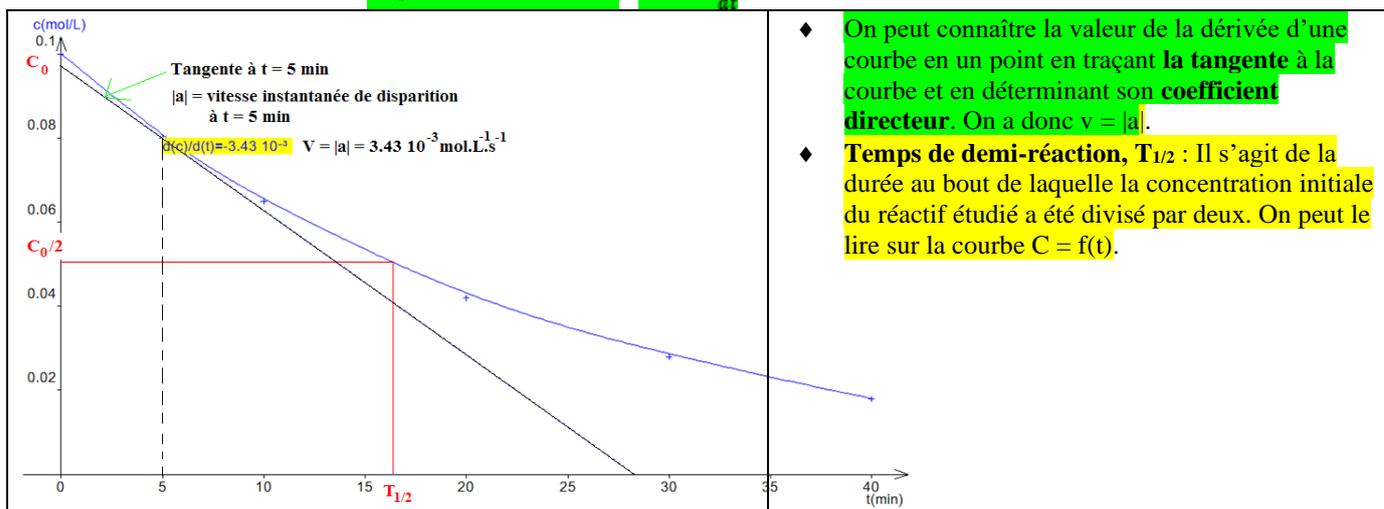


Cinétique et catalyse

I La vitesse des réactions chimiques.

- ♦ Vitesse instantanée de formation d'un produit : $v = \frac{dC}{dt}$ où C est la concentration du produit.
- ♦ Vitesse instantanée de disparition d'un réactif : $v = -\frac{dC}{dt}$ où C est la concentration du réactif.



- ♦ Soit une réaction $aA + bB = cC + dD$
- ♦ La vitesse instantanée de réaction est définie à partir des vitesses instantanées de disparitions des réactifs ou d'apparition des produits et des coefficients stœchiométriques : $V_R = \frac{1}{a} V_A = \frac{1}{b} V_B = \frac{1}{c} V_C = \frac{1}{d} V_D$
- ♦ La vitesse moyenne de formation d'un produit ou de disparition d'un réactif entre les instants t_1 et t_2 est définie par : $V_{\text{moy}} = \frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1}$

II Ordre de réaction.

- ♦ On peut toujours exprimer sa vitesse sous la forme : $V = k [A]^p [B]^q$ où A et B sont les réactifs.
- ♦ K est la constante de vitesse.
- ♦ P et q sont les ordres partiels. $p+q$ est l'ordre global de réaction.

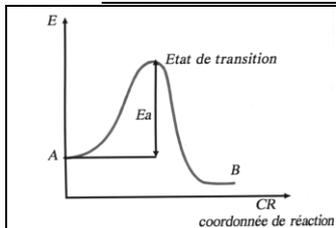
Etude de réactions d'ordre 0, 1 ou 2 par rapport au réactif A pour lesquelles q=0.

Ordre	Comment le montrer ?	Expression de la concentration	K et $T_{1/2}$
0 $V = k$	La courbe $C = f(t)$ est une droite (décroissante) $K = a $ et s'exprime en $\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$	$C = C_0 - k.t$	$K = a $ de la droite $C = f(t)$ $T_{1/2} = \frac{C_0}{2k}$
1 $V = k [A]$	La courbe $\ln(C) = f(t)$ est une droite (décroissante où les valeurs de $\ln(C)$ sont généralement négatives). $K = a $ et s'exprime en s^{-1}	$C = C_0 e^{-kt}$	$K = a $ de la droite $\ln(C) = f(t)$ $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$
2 $V = k [A]^2$	La courbe $1/C = f(t)$ est une droite (croissante). $K = a $ et s'exprime en $\text{mol}^{-1}.\text{L}.\text{s}^{-1}$	$C = \frac{C_0}{1 + ktC_0}$	$K = a $ de la droite $1/C = f(t)$ $T_{1/2} = \frac{1}{kC_0}$

L'unité de k peut varier en fonction des données.

III Catalyse

a. Mécanismes réactionnels.



Une réaction simple, ou acte élémentaire, est une réaction chimique pour laquelle l'équation bilan traduit le comportement des espèces réagissantes à l'échelle microscopique. Son profil réactionnel ne comporte qu'une bosse. (ci-contre).

Une réaction complexe se fait en plusieurs étapes (ou actes élémentaires). Son profil réactionnel comporte plusieurs bosses.

E_a : Energie qu'il faut apporter pour que la réaction se produise, ou énergie d'activation.

b. Catalyse.

- ♦ Catalyseur : Substance capable d'augmenter la vitesse de réaction sans apparaître dans l'équation bilan.
- ♦ Catalyse homogène : Il s'agit du cas où le catalyseur est dans le même état physique que les réactifs. (liquide, solide, gaz)
Voir exemple du cours (catalyse de la décomposition de l'eau oxygénée par Fe^{3+})
- ♦ Catalyse hétérogène : Le catalyseur est dans un état physique différent de celui des réactifs.
- ♦ Tout catalyseur d'une réaction directe est également catalyseur de la réaction inverse. Un catalyseur permet donc d'atteindre plus vite un état d'équilibre.
- ♦ Un catalyseur ne permet pas à une réaction d'avoir lieu si elle n'est pas thermodynamiquement possible.
- ♦ Un catalyseur diminue l'énergie d'activation d'une réaction.

Exercice type : Pb 1 et 6 p 175, 176.