Soit une réaction faisant intervenir 2 réactifs et des produits $R + R' \longrightarrow \text{Produits}$

Loi de vitesse d'ordre 1

Une réaction chimique obéit à une loi de vitesse d'ordre 1 par rapport à un réactif ou un produit si la vitesse volumique de disparition ou d'apparition est proportionnelle à la concentration du réactif ou du produit

$$v_{d,R} = k \times [R]_{(t)}$$

ordre d'une réaction α
$v_{d,R} = k[R]^{\alpha}$
$\alpha = 0 \quad v_{d,R} = k$
$\alpha = 2 \quad v_{d,R} = k[R]^2$

$k\,(s^{-1})$ est la constante de réaction et peut être calculée graphiquement (coef directeur de la droite $v_{d,R} = f([R])$)

- Savoir établir l'équation différentielle vérifiée par $[R]$ dans le cas où $\alpha = 1$ (prog. Terminale)

On a $v_{d,R} = -\dfrac{d[R]_{(t)}}{dt} = k \times [R]_{(t)}$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{d[R]_{(t)}}{dt} + k \times [R]_{(t)} = 0}$$ équation différentielle

- Savoir vérifier qu'une fonction est solution de l'équation différentielle

Soit $[R]_{(t)} = A \times e^{-k \times t}$ avec A est une constante à déterminer

Vérifions que cette fonction est solution de l'équa. diff.

$$\frac{d[R]_{(t)}}{dt} + k \times [R]_{(t)} = A \times (-k) \times e^{-kt} + k \times A e^{-kt}$$
$$= -k \times A e^{-kt} + k \times A e^{-kt} = 0$$

Donc cette fonction est bien solution de l'eq. diff.

- Savoir déterminer la constante A si elle n'est pas donnée.

$[R]_{(t)} = A e^{-kt}$. A $t = 0$ s $[R]_{(t=0)} = [R]_i = A \times e^{-k \times 0}$

$\Rightarrow [R]_i = A \quad \Rightarrow [R]_{(t)} = [R]_i \times e^{-kt}$

- Savoir démontrer (ou exploiter) que la courbe $\ln \dfrac{[R](t)}{[R]_i} = f(t)$ est une droite.

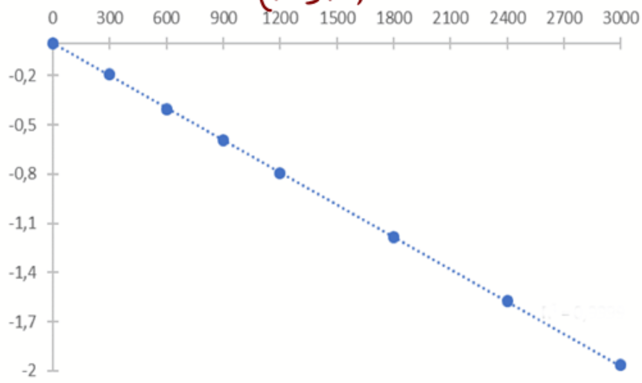
$$[R]_{(t)} = [R]_i \, e^{-k t} \Rightarrow \frac{[R](t)}{[R]_i} = e^{-k t}$$

$$\Rightarrow \ln\left(\frac{[R](t)}{[R]_i}\right) = \ln\left(e^{-k t}\right)$$

$$\Rightarrow \ln\left(\frac{[R](t)}{[R]_i}\right) = -k \times t$$

La courbe est une droite passant par l'origine et de pente négative.

$\ln\left(\dfrac{[R](t)}{[R]_i}\right) = f(\text{temps})$



(New)

- Savoir exprimer $t_{1/2}$ dans le cas d'une loi de vitesse d'ordre 1

On sait que après une durée $t_{1/2}$; la concentration $[R]$ est divisée par 2

$$\left.\begin{array}{l} \Rightarrow [R]_{(t = t_{1/2})} = \dfrac{[R]_i}{2} \\ \text{de plus } [R]_{t = t_{1/2}} = [R]_i \, e^{-k \times t_{1/2}} \end{array}\right\} \Rightarrow \cancel{[R]_i} \times e^{-k \times t_{1/2}} = \frac{\cancel{[R]_i}}{2}$$

$$\text{donc} \quad e^{-k \times t_{1/2}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \ln\left(e^{-k \times t_{1/2}}\right) = \ln\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow -k \times t_{1/2} = -\ln 2$$

$$\Rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$$

$\left\{\begin{array}{l} t_{1/2} \text{ ne dépend pas de } [R]_i \\ k \text{ ne dépend que de la T° pas de } [R]_i \end{array}\right.$