Cinétique chimique

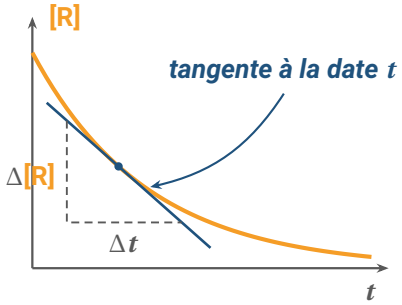
#TerminaleSpéPhysiqueChimie

Vitesses volumiques

Pour un **réactif R** qui disparaît, un **produit P** qui apparaît :

$$v_{\text{disp}}(\text{R}) = -\frac{\text{d}[\text{R}]}{\text{d}t} \qquad v_{\text{app}}(\text{P}) = +\frac{\text{d}[\text{P}]}{\text{d}t}$$

Vitesses **positives**, en mol·L^{-1}·s^{-1}. À volume V constant : $v = \frac{1}{V}\left|\frac{\text{d}n}{\text{d}t}\right|$.



Lecture graphique

La vitesse à la date t est la **valeur absolue de la pente de la tangente** à la courbe :

$$v(t) = \left|\frac{\Delta[\text{R}]}{\Delta t}\right|_{\text{tangente}}$$

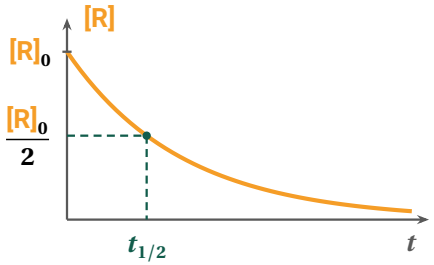
La tangente est de **moins en moins inclinée** : la vitesse **diminue**, car la concentration des réactifs diminue.

Temps de demi-réaction $t_{1/2}$

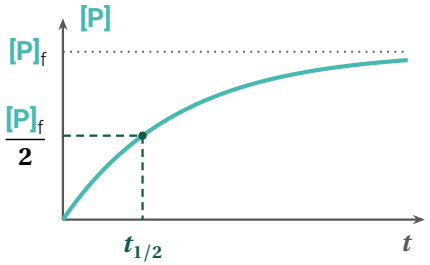
Durée pour que l'avancement atteigne la **moitié de sa valeur finale**.

$$x(t_{1/2}) = \frac{x_{\text{f}}}{2}$$

Plus $t_{1/2}$ est **petit**, plus la transformation est **rapide**.



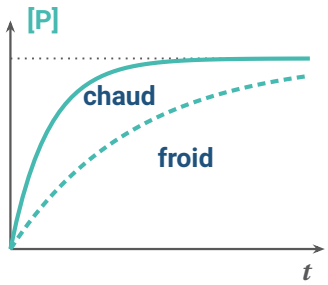
Réactif limitant, réaction totale



Produit : moitié de la valeur **finale**

Facteurs cinétiques et catalyseur

Un **facteur cinétique** modifie la **durée** de la transformation, pas son état final.



température : plus elle est **élevée**, plus la vitesse est **grande**

concentration : plus les réactifs sont **concentrés**, plus la vitesse est **grande**

Stopper la réaction avant un dosage (trempe) : refroidir **et** diluer.

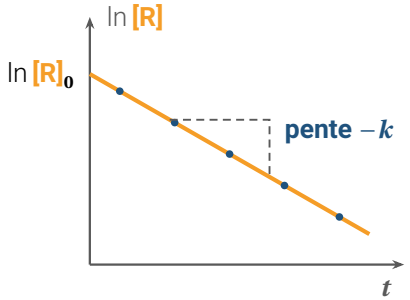
Un **catalyseur** **accélère** la réaction **sans modifier l'état final**. Consommé puis **régénéré**, il n'apparaît pas dans l'équation de la réaction.

Loi de vitesse d'ordre 1

Vitesse de disparition du **réactif** **proportionnelle** à sa concentration :

$$v_{\text{disp}} = k\,[\text{R}] \implies \frac{\text{d}[\text{R}]}{\text{d}t} = -k\,[\text{R}] \implies [\text{R}] = [\text{R}]_0\,\text{e}^{-kt}$$

k : **constante de vitesse**, en s^{-1} (l'inverse d'un temps).



Ordre 1 : un seul critère suffit

1. v en fonction de [R] : **droite passant par l'origine**, de pente k
2. ln [R] en fonction de t : **droite** de pente $-k$
3. $t_{1/2}$ **ne dépend pas** de la concentration initiale

$$\ln[\text{R}] = \ln[\text{R}]_0 - k\,t \qquad t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$$

alilee.ac