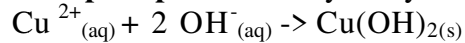


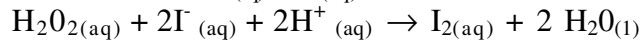
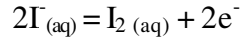
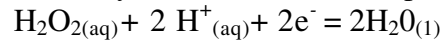
1. Suivi temporel et modélisation macroscopique

- Une transformation est dite **lente lorsque l'on peut la suivre à l'oeil nu**. On pourra suivre cette transformation à l'aide d'instruments de mesure (spectrophotomètre, conductimètre, capteur de pression, pHmètre).

Exemple réaction rapide : **apparition d'un précipité bleu** d'hydroxyde de cuivre II



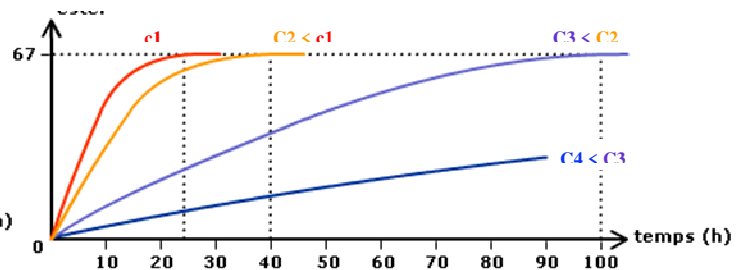
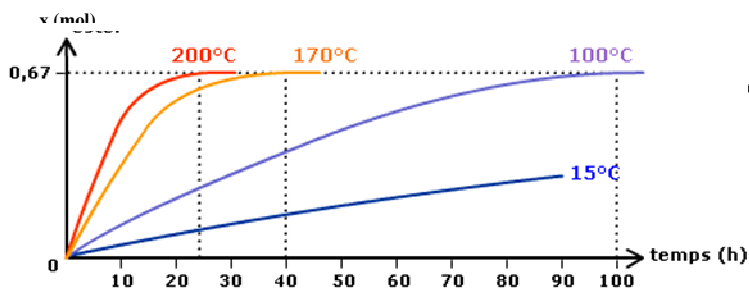
Exemple réaction lente : réaction d'oxydoréduction entre le peroxyde d'hydrogène et les ions iodure :



• Facteurs cinétiques

L'augmentation de la température ou de la concentration des réactifs permet d'atteindre plus rapidement l'état final de la réaction.

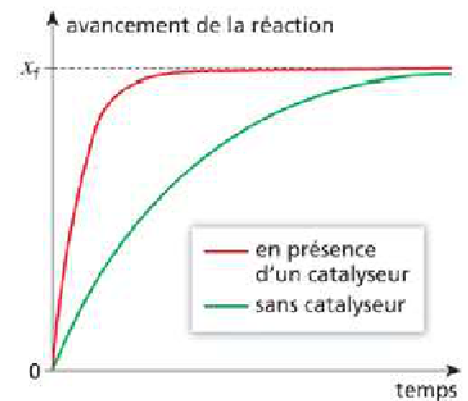
On dit que la température et la concentration des réactifs sont des facteurs cinétiques car ils augmentent la vitesse de réaction.

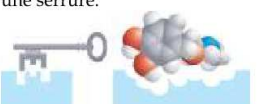


• Catalyseur

Un catalyseur est une substance qui accélère une réaction sans entrer dans le bilan de la réaction, sans modifier l'état final du système, sans subir de modification permanente (il retrouve sa forme originelle en fin de réaction).

Un catalyseur est **sélectif** si, à partir d'un système initial susceptible d'évoluer selon plusieurs réactions spontanées, il accélère préférentiellement l'une d'elles.



Catalyse homogène	Catalyse hétérogène	Catalyse enzymatique
Le catalyseur et les réactifs forment un mélange homogène, par exemple en solution aqueuse.	Le catalyseur et les réactifs forment un mélange hétérogène.	Le catalyseur est une enzyme (protéine dont le nom se termine en général par -ase).
		
Les catalyseurs homogènes les plus courants sont les ions H^{+} et les cations métalliques.	Les catalyseurs hétérogènes les plus fréquents sont les métaux et les oxydes métalliques.	Les enzymes présentent des cavités qui ont une structure spatiale spécifique sur laquelle seuls les réactifs de forme adaptée peuvent se fixer, à la manière d'une clé dans une serrure.
		

• Vitesse volumique de réaction

- La **vitesse** d'une réaction chimique **diminue** au cours du temps, car au fur et à mesure, la **concentration des réactifs diminue**, ceux-ci étant consommés.

- La **vitesse volumique de réaction** se calcule grâce à la formule :

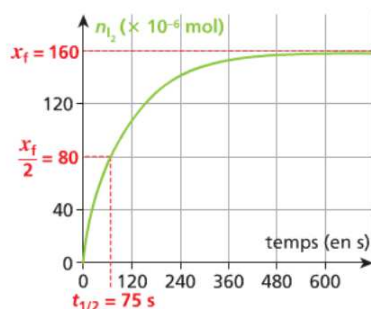
$$v = \frac{1}{V} \times \frac{dx}{dt}$$

avec x l'avancement de la réaction.

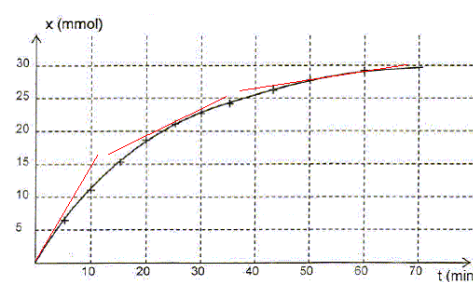
Elle s'exprime en $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$.

- Le **temps de demi-réaction** est égal au temps pour que l'avancement parvienne à la moitié de sa valeur finale :

$$A \ t = t_{1/2}, \quad x(t_{1/2}) = x_f/2$$



La vitesse est proportionnelle à dx/dt qui correspond au coefficient directeur de la courbe $x=f(t)$



En traçant les tangentes à la courbe $x=f(t)$ à différents instants, on se rend compte que leur coefficient directeur diminue.

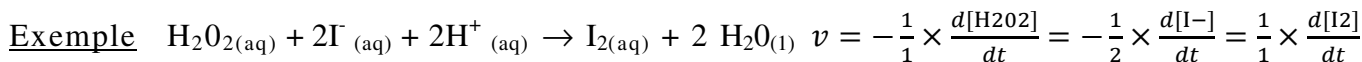
On peut obtenir à partir de cette formule l'expression de la vitesse en fonction de la concentration d'un réactif ou en fonction de la concentration d'un produit.

En effet, à l'aide d'un tableau d'avancement :

$$\text{Pour un réactif, } v = -\frac{1}{\%} \times \frac{d[\text{réactif}]}{dt}$$

$$\text{Pour un produit, } v = \frac{1}{\%} \times \frac{d[\text{produit}]}{dt}$$

(% signifie coefficient stoechiométrique)



• Ordre d'une réaction et loi de vitesse d'ordre 1

Pour une réaction du type $A + B \rightarrow C$

La vitesse de réaction admet un ordre si l'on peut l'écrire sous la forme : **$V = k[A]^m[B]^n$**

Avec :

k : la constante de vitesse qui est **fonction de la température**

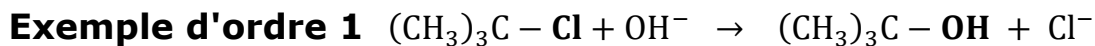
m : l'ordre partiel par rapport à A

n : l'ordre partiel par rapport à B

V : la **vitesse de réaction**

L'ordre global de la réaction est égal à $m + n$

Ce modèle permet de prévoir l'évolution de la concentration des réactifs en fonction du temps.



On note A le composé $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{Cl}$

On considère un ordre partiel de 1 pour A et de 0 pour OH^-

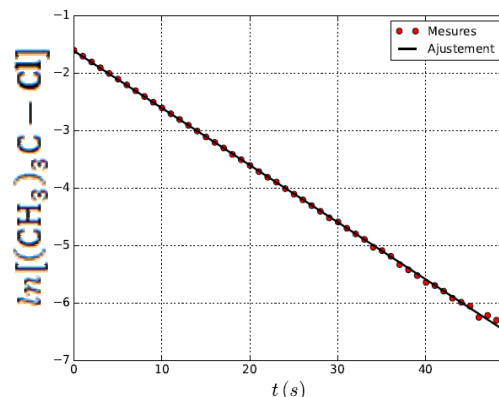
$$V = -d[A]/dt = k[A]$$

$$-d[A]/[A] = k dt \text{ on intègre } \ln[A] = -kt + \text{cte}$$

$$\text{à } t = 0 : \ln[A] = \ln[A_0]$$

d'où

$\ln[A] = -kt + \ln[A_0]$: la variation de $\ln[A]$ en fonction du temps est une droite de pente -k et d'ordonnée à l'origine $\ln[A_0]$.



Expérimentalement, nous obtenons le graphe ci-contre qui confirme l'hypothèse d'ordre 1 par rapport à A.