



Fiche : Cinétique chimique

FICHE • C14 • TERMINALE

Spécialité de terminale, programme officiel. Cours original rédigé avec une IA. Le cours de ton enseignant fait foi.

Sommaire du cours

L'essentiel	1
Formules et définitions à connaître	2
Pièges à éviter	2
Je me teste	3

L'essentiel

- Une transformation rapide semble achevée dès le mélange ; une transformation lente se suit sur des secondes, des heures ou des jours.
- On suit une transformation lente par absorbance, conductivité, pression ou volume de gaz, ou par titrage après une trempe.
- Une réaction a lieu lors de chocs efficaces entre entités : tout ce qui multiplie ces chocs l'accélère.
- La température, la concentration des réactifs, la surface de contact et un catalyseur sont des facteurs cinétiques.
- La vitesse volumique de disparition d'un réactif vaut $-d[R]/dt$, celle d'apparition d'un produit $d[P]/dt$, en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$.
- À un instant donné, la vitesse est la pente de la tangente à la courbe de concentration.
- Pour $aA + bB \rightarrow cC + dD$, les vitesses divisées par leur coefficient stœchiométrique sont égales.
- La vitesse diminue en général au cours du temps, car les réactifs s'épuisent.
- Le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ est la durée pour que l'avancement atteigne la moitié de sa valeur finale.
- Une loi d'ordre 1 s'écrit $v = k[A]$; elle donne $[A](t) = [A]_0 \exp(-kt)$ et $\ln[A]$ linéaire en t .
- Pour l'ordre 1, $t_{1/2} = \ln 2 / k$ ne dépend pas de la concentration initiale.
- Un catalyseur accélère la réaction sans changer l'état final : il est consommé puis régénéré.
- La catalyse est homogène (même phase), hétérogène (phase différente) ou enzymatique (enzyme).
- Un mécanisme est une suite d'actes élémentaires dont la somme redonne le bilan.
- Un intermédiaire réactionnel est formé puis consommé ; il n'apparaît pas dans le bilan.
- Une flèche courbe va d'un site donneur de doublet vers un site accepteur et décrit la formation ou la rupture d'une liaison.



Formules et définitions à connaître

Grandeur	Formule	Unité	Condition
Vitesse de disparition	$v_{\text{disp}}(R) = -d[R]/dt$	$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	volume constant
Vitesse d'apparition	$v_{\text{app}}(P) = d[P]/dt$	$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	volume constant
Lien stœchiométrique	$(1/a) v_{\text{disp}}(A) = (1/c) v_{\text{app}}(C)$	$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	$a A + \dots \rightarrow c C + \dots$
Loi d'ordre 1	$v_{\text{disp}}(A) = k[A]$	k en s^{-1}	ordre 1 vérifié expérimentalement
Concentration au cours du temps	$[A](t) = [A]_0 \exp(-kt)$	$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	ordre 1
Temps de demi-réaction	$t_{1/2} = \ln 2 / k$	s	ordre 1
Loi de Beer-Lambert	$A = \epsilon \times \ell \times c$	sans unité	solution diluée, une seule espèce absorbante

Pièges à éviter

- Calculer la pente entre deux points de la courbe au lieu de deux points de la tangente.
- Oublier le signe moins de la vitesse de disparition.
- Lire $t_{1/2}$ à la moitié de la dernière valeur mesurée au lieu de la moitié de la valeur finale.



- Utiliser $t_{1/2} = \ln 2 / k$ pour une réaction qui n'est pas d'ordre 1.
- Croire qu'un catalyseur augmente la quantité de produit obtenue.
- Confondre intermédiaire (formé puis consommé) et catalyseur (consommé puis régénéré).

Je me teste

1. Cite deux transformations rapides. → Une réaction acide-base et la précipitation du chlorure d'argent.
2. Pourquoi la trempe fige-t-elle un prélèvement ? → La baisse de température rend la réaction très lente.
3. Comment lire une vitesse à un instant t ? → Pente de la tangente à la courbe en t .
4. Pour $2 \text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 4 \text{NO}_2 + \text{O}_2$, rapport $v_{\text{app}}(\text{NO}_2)/v_{\text{disp}}(\text{N}_2\text{O}_5)$? → 2.
5. Définition de $t_{1/2}$? → Durée pour atteindre la moitié de l'avancement final.
6. Quel graphe est une droite pour l'ordre 1 ? → $\ln[A]$ en fonction de t , de pente $-k$.
7. $t_{1/2}$ si $k = 0,10 \text{ min}^{-1}$? → 6,9 min.
8. Fraction restante après 4 $t_{1/2}$? → $1/16$.
9. Le catalyseur modifie-t-il l'état final ? → Non, il fait seulement gagner du temps.
10. Dans $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{IO}^-$ puis $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{IO}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + \text{I}^-$, qui est l'intermédiaire ? → IO^- (I^- est le catalyseur).