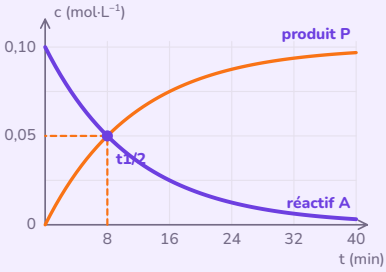
PHYSIQUE-CHIMIE · TERMINALE GÉNÉRALE

Cinétique chimique

7 notions, l'essentiel à retenir et les pièges à éviter.



1 Suivre une transformation

- Rapide : semble achevée dès le mélange. Lente : évolue sur une durée mesurable.
- Suivi par une grandeur liée à une concentration : absorbance, conductivité, pH, pression, titrage de prélèvements.
- Trempe (dilution dans l'eau glacée) : fige la composition d'un prélèvement.

2 Facteurs cinétiques et catalyse

- Température plus élevée, concentrations des réactifs plus grandes : transformation plus rapide.
- Catalyseur : accélère, non consommé, absent de l'équation, ne change pas l'état final.
- Catalyse homogène (même phase), hétérogène (phases différentes), enzymatique (enzyme).

3 Vitesse volumique

$$v_d(A) = -\frac{d[A]}{dt}$$

- Disparition : $v_d(A) = -\frac{d[A]}{dt}$. Apparition : $v_a(P) = \frac{d[P]}{dt}$. Unité : $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$.
- Lecture : opposé de la pente de la tangente à [A] = f(t). La vitesse diminue au cours du temps.

4 Temps de demi-réaction

- $x(t_{1/2}) = x_f / 2$; pour un réactif limitant entièrement consommé, $[A] = [A]_0 / 2$.
- Transformation pratiquement terminée après quelques $t_{1/2}$; $t_{1/2}$ plus court = plus rapide.

5 Loi de vitesse d'ordre 1

$$[A](t) = [A]_0 e^{(-kt)}$$

- $v_d(A) = k[A]$, k en s^{-1} : v en fonction de [A] est une droite passant par l'origine.
- Solution de $\frac{d[A]}{dt} = -k[A]$: $[A] = [A]_0 e^{(-kt)}$; ln[A] affine en t, de pente −k.
- $t_{1/2} = \ln 2 / k$, indépendant de $[A]_0$.

6 Mécanisme réactionnel

- Actes élémentaires : étapes réelles, dont la somme redonne le bilan.
- Intermédiaire : formé puis consommé. Catalyseur : consommé puis régénéré.
- Flèche courbe : d'un site donneur de doublet vers un site accepteur.

7 Interprétation microscopique

- Un acte élémentaire exige un choc efficace (assez d'énergie, bonne orientation).
- Concentration : chocs plus fréquents. Température : chocs plus fréquents et plus énergétiques.
- Le catalyseur ouvre un autre mécanisme, plus rapide.

Pièges à éviter

- Oublier le signe moins de la vitesse de disparition : elle est positive.
- Prendre $t_{1/2}$ pour la moitié de la durée totale de la transformation.
- Croire qu'un catalyseur augmente la quantité de produit formé.
- Confondre intermédiaire (formé puis consommé) et catalyseur (consommé puis régénéré).
- Dessiner une flèche courbe qui part du site accepteur.