

## PHYSIQUE-CHIMIE

# cinétique chimique : Vitesse de réaction, facteurs cinétiques et mécanismes

**OBJECTIFS** Ce que tu dois savoir faire

- ✓ Définir la vitesse volumique de réaction et l'avancement
- ✓ Identifier et expliquer les facteurs cinétiques (concentration, température, catalyseur)
- ✓ Distinguer réactions rapides et lentes avec des exemples concrets
- ✓ Décrire un mécanisme réactionnel et identifier l'étape limitante

**VOCABULAIRE** Définitions clés

<b>Vitesse de réaction</b>	Variation de l'avancement par unité de temps et de volume
<b>Catalyseur</b>	Substance accélérant la réaction sans être consommée
<b>Intermédiaire réactionnel</b>	Espèce formée puis consommée au cours du mécanisme

**COURS** L'essentiel du cours

## FORMULE

**Vitesse volumique**

$$v = (1/V) \cdot (dx/dt) [\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}]$$

*V en L, x en mol*

## FORMULE

**Vitesse via concentration réactif A**

$$v = -(1/a) \cdot d[A]/dt$$

*a = coefficient stœchiométrique*

## FORMULE

**Loi d'Arrhenius (simplifiée)**

$$k = A \cdot e^{(-E_a/RT)}$$

*k augmente avec T*

**MÉTHODE****Calculer la vitesse moyenne à partir d'un tableau****1 Étape 1 – Avancement**

Lire les concentrations à  $t_1$  et  $t_2$  dans le tableau de mesures.

**2 Étape 2 – Variation**

Calculer  $\Delta[A] = [A]_2 - [A]_1$  et  $\Delta t = t_2 - t_1$ .

**3 Étape 3 – Vitesse**

Appliquer  $v_{\text{moy}} = -(1/a) \cdot \Delta[A]/\Delta t$  et donner l'unité  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ .

**EXEMPLE****Exemple résolu — BAC Série C Niger 2019****ENONCE**

La concentration de  $\text{H}_2\text{O}_2$  passe de  $0,80 \text{ mol/L}$  à  $0,50 \text{ mol/L}$  en  $60 \text{ s}$ . Calculer la vitesse moyenne de disparition ( $a = 1$ ).

**RESOLUTION**

$$\Delta[\text{H}_2\text{O}_2] = 0,50 - 0,80 = -0,30 \text{ mol/L} \mid \Delta t = 60 \text{ s} \mid v = -(1/1) \times (-0,30)/60 \mid v = 5,0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

**EXERCICES****Exercices d'application**

- 1 La concentration d'un réactif ( $a=2$ ) passe de  $1,0$  à  $0,4 \text{ mol/L}$  en  $30 \text{ s}$ . Calculer  $v$ .  
3 pts
- 2 Citer deux facteurs cinétiques et expliquer leur effet sur la vitesse de réaction.  
4 pts
- 3 Dans un mécanisme en deux étapes, identifier l'étape limitante et son rôle sur la loi de vitesse.  
3 pts

**ASTUCES****Astuces et pièges**

- Pour un réactif,  $d[A]/dt$  est négatif : penser au signe moins dans la formule de  $v$ .
- ▲ Ne pas confondre vitesse instantanée (tangente) et vitesse moyenne (sécante sur courbe).

**★ À retenir absolument**

- La vitesse diminue au cours du temps car les réactifs sont consommés.
- Un catalyseur abaisse l'énergie d'activation sans modifier l'état final de la réaction.
- L'étape lente d'un mécanisme détermine la loi de vitesse globale de la réaction.