

## 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 calculer sa valeur
- ✓ Identifier et expliquer les facteurs cinétiques (concentration, température, catalyseur)
- ✓ Distinguer réaction rapide et réaction lente avec des exemples concrets
- ✓ Analyser un mécanisme réactionnel et identifier l'étape cinétiquement déterminante

**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**

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

*signe - car [A] décroît*

## FORMULE

**Vitesse via concentration produit**

$$v = +(1/c) \cdot d[C]/dt$$

*signe + car [C] croît*

**MÉTHODE****Calculer la vitesse moyenne entre deux instants****1. Relever les concentrations**

Lire [A] à  $t_1$  et  $t_2$  dans le tableau ou sur le graphe.

**2. Calculer la variation**

Calculer  $\Delta[A] = [A](t_2) - [A](t_1)$  et  $\Delta t = t_2 - t_1$ .

**3. Appliquer la formule**

$v_{\text{moy}} = -(1/a) \cdot \Delta[A]/\Delta t$ , exprimer le résultat en  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ .

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

La concentration en réactif A diminue de 0,80 mol/L à 0,50 mol/L entre  $t=0$  s et  $t=60$  s (coefficient stœchiométrique  $a=2$ ). Calculer la vitesse moyenne.

**RESOLUTION**

$$\Delta[A] = 0,50 - 0,80 = -0,30 \text{ mol/L} \mid \Delta t = 60 \text{ s} \mid v = -(1/2) \times (-0,30)/60 \mid v = 2,5 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$$

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

1 La concentration de B passe de 1,2 à 0,6 mol/L en 120 s ( $b=1$ ). Calculer  $v_{\text{moy}}$ .

3 pts

2 Citer deux facteurs cinétiques et expliquer leur effet sur la vitesse de réaction.

4 pts

3 Un mécanisme a deux étapes ; la 1<sup>re</sup> est lente. Quelle étape détermine la vitesse globale ?

3 pts

**ASTUCES****Astuces et pièges**

● Pour un réactif, toujours mettre un signe – devant  $d[A]/dt$  car la concentration décroît.

▲ Ne pas oublier de diviser par le coefficient stœchiométrique  $a$  :  $v \neq -d[A]/dt$  si  $a \neq 1$ .

**★ À retenir absolument**

- La vitesse diminue au cours du temps car les réactifs sont consommés progressivement.
- Augmenter T ou [réactif] accélère la réaction ; un catalyseur abaisse l'énergie d'activation.
- L'étape lente d'un mécanisme est l'étape cinétiquement déterminante de la réaction globale.