

### 6.4 La loi de vitesse de réaction

- Faux. L'ordre global de la réaction correspond à la somme de chacun des exposants; donc, dans ce cas, il est de 2.*
  - Faux. La constante de la vitesse ne dépend que de la température.*
  - Vrai. Comme la réaction est d'ordre 1 en fonction du dihydrogène, la vitesse augmente proportionnellement à la variation de sa concentration.*
  - Faux. Comme la réaction est d'ordre 2, la constante de vitesse est exprimée en  $L/mol \cdot s$ .*

2.

$$v = k[(CH_2)_2O]^1$$

$$v = 2,0 \times 10^{-4} s^{-1} \times 0,025 mol/L = 5,0 \times 10^{-6} mol/L \cdot s$$

La vitesse de la réaction serait de  $5,0 \times 10^{-6} mol/L \cdot s$ .

3.

Calcul de la concentration initiale de HI

$$n = \frac{m}{M} = \frac{10,00 g}{127,91 g/mol} = 0,07818 mol$$

$$C = \frac{n}{V} = \frac{0,07818 mol}{0,750 L} = 0,104 mol/L$$

Calcul de la vitesse initiale

$$\begin{aligned} v &= k[HI]^2 \\ v &= 6,4 \times 10^{-9} L/mol \cdot s \times (0,104 mol/L)^2 \\ &= 6,9 \times 10^{-11} mol/L \cdot s \end{aligned}$$

La vitesse initiale de la réaction sera de  $6,9 \times 10^{-11} mol/L \cdot s$ .

- $v = k[NO]^2[H_2]^1$
  - Si on double la concentration du NO, la vitesse quadruplera ( $2^2$ ).  
Donc :  $v = 4 \times 0,10 mol/L \cdot s = 0,40 mol/L \cdot s$*
  - Si on double la concentration du  $H_2$ , la vitesse doublera elle aussi ( $2^1$ ).  
Donc :  $v = 2 \times 0,10 mol/L \cdot s = 0,20 mol/L \cdot s$*
  - ( $2^2$ )  $\times$  ( $2^1$ ) =  $8 \times$ , la vitesse de la réaction sera huit fois plus grande.  
 $v = 8 \times 0,10 mol/L \cdot s = 0,80 mol/L \cdot s$*

## 6.4 La loi de vitesse de réaction (suite)

5. a)

1. Déterminer les expériences qui offrent un rapport simple entre deux concentrations.

$$\frac{[N_2O_5]_1}{[N_2O_5]_2} = \frac{0,10 \text{ mol/L}}{0,20 \text{ mol/L}} = \frac{1}{2}$$

La concentration du  $N_2O_5$  a donc doublé.

2. Déterminer le rapport entre les vitesses correspondantes.

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{5,20 \times 10^{-4} \text{ mol/L}\cdot\text{s}}{1,04 \times 10^{-3} \text{ mol/L}\cdot\text{s}} = \frac{1}{2}$$

La vitesse est donc deux fois plus grande.

3. Déterminer l'ordre de chacun des réactifs de la réaction.

En doublant la concentration du  $N_2O_5$ , on a doublé la vitesse. Donc, l'ordre de la réaction en fonction du  $N_2O_5$  est de 1.

4. Écrire l'expression de la loi de la vitesse.

$$v = k[N_2O_5]^1$$

L'expression de la loi de vitesse est

$$v = k[N_2O_5]^1.$$

b)

$$k = \frac{v}{[N_2O_5]^1} = \frac{5,20 \times 10^{-4} \text{ mol/L}\cdot\text{s}}{0,10 \text{ mol/L}} = 5,2 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

La valeur de la constante de vitesse est  $5,2 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ .

6. a)

1. Déterminer les expériences qui offrent un rapport simple entre deux concentrations.

$$\frac{[S_2O_8]_1}{[S_2O_8]_2} = \frac{0,038 \text{ mol/L}}{0,076 \text{ mol/L}} = \frac{1}{2}$$

La concentration du  $S_2O_8^{2-}$  a donc doublé.

$$\frac{[I^-]_2}{[I^-]_3} = \frac{0,060 \text{ mol/L}}{0,120 \text{ mol/L}} = \frac{1}{2}$$

La concentration du  $I^-$  a donc doublé.

2. Déterminer le rapport entre les vitesses correspondantes.

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{1,4 \times 10^{-5}}{2,8 \times 10^{-5}} = \frac{1}{2}$$

La vitesse a donc doublé.

$$\frac{v_2}{v_3} = \frac{2,8 \times 10^{-5}}{5,6 \times 10^{-5}} = \frac{1}{2}$$

La vitesse a donc doublé.

3. Déterminer l'ordre de chacun des réactifs de la réaction.

En doublant la concentration de  $S_2O_8^{2-}$  et de  $I^-$ , on a doublé la vitesse. Donc, l'ordre de la réaction en fonction de  $S_2O_8^{2-}$  et de  $I^-$  est de 1.

4. Écrire l'expression de la loi de la vitesse.

$$v = k[S_2O_8^{2-}]^1[I^-]^1$$

L'ordre de la réaction par rapport à chacun des réactifs est de 1.

b) L'ordre global de la réaction est de 2.

c)

$$k = \frac{v}{[S_2O_8^{2-}]^1[I^-]^1} = \frac{1,4 \times 10^{-5} \text{ mol/L}\cdot\text{s}}{0,038 \text{ mol/L} \times 0,060 \text{ mol/L}} = 6,1 \times 10^{-3} \text{ L/mol}\cdot\text{s}$$

La constante de la vitesse est de  $6,1 \times 10^{-3} \text{ L/mol}\cdot\text{s}$ .

## 6.4 La loi de vitesse de réaction (suite)

7.

Expérience	[F <sub>2</sub> ] (en mol/L)	[ClO <sub>2</sub> ] (en mol/L)	Vitesse (en mol/L·s)
1	0,10	0,010	$1,2 \times 10^{-3}$
2	0,20	0,010	$2,4 \times 10^{-3}$
3	0,10	0,020	$2,4 \times 10^{-3}$
4	0,40	0,010	$4,8 \times 10^{-3}$
5	0,20	0,020	$4,8 \times 10^{-3}$