

**Exercice 1**

a) Dans une CCM, la hauteur des taches est caractéristique de l'espèce chimique.

On peut voir que, dans l'échantillon A, une des taches est à la même hauteur que AM et une autre à la même hauteur que AL. Cet échantillon contient donc à la fois de l'acide maléique et de l'acide lactique.

De même, on peut voir que l'échantillon B contient de l'acide lactique mais pas d'acide maléique, et que l'échantillon C contient de l'acide maléique mais pas d'acide lactique.

C'est donc l'échantillon B qui correspond au vin bon à mettre en tonneau, puisqu'il ne contient plus d'acide maléique.

b) On suit ici la transformation de l'acide maléique en acide lactique. Au début, il n'y aura que de l'acide maléique, comme dans l'échantillon C : il a donc 3 jours. Ensuite, une partie de l'acide maléique sera transformé en acide lactique, mais pas en totalité, comme dans l'échantillon A : il a 12 jours. Enfin, tout l'acide maléique sera transformé en acide lactique, comme dans l'échantillon B : il a 28 jours.

c) On ne peut déduire de ces chromatogrammes que le fait qu'il faut au moins 28 jours pour qu'un vin mature.

**Exercice 2**

a) D'après l'équation de réaction, avec  $\text{H}_2\text{O}_2$  limitant,  $x_{\max} = n_{\text{ini}}(\text{H}_2\text{O}_2)/2$  donc  $x_{\max}/2 = n_{\text{ini}}(\text{H}_2\text{O}_2)/4$  et :

Graphique (a) :  $[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{ini}} = 180 \text{ mmol.L}^{-1}$ , donc  $[\text{H}_2\text{O}_2]_{1/2} = 45 \text{ mmol.L}^{-1}$ , atteint à  $t_{1/2} = 60 \text{ min}$

Graphique (b) :  $[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{ini}} = 180 \text{ mmol.L}^{-1}$ , donc  $[\text{H}_2\text{O}_2]_{1/2} = 45 \text{ mmol.L}^{-1}$ , atteint à  $t_{1/2} = 40 \text{ min}$

Graphique (c) :  $[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{ini}} = 90 \text{ mmol.L}^{-1}$ , donc  $[\text{H}_2\text{O}_2]_{1/2} = 22,5 \text{ mmol.L}^{-1}$ , atteint à  $t_{1/2} = 60 \text{ min}$

Graphique (d) :  $[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{ini}} = 90 \text{ mmol.L}^{-1}$ , donc  $[\text{H}_2\text{O}_2]_{1/2} = 22,5 \text{ mmol.L}^{-1}$ , atteint à  $t_{1/2} = 36 \text{ min}$

b) Les expériences 2 et 4 ont une concentration initiale  $[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{ini}} = 180 \text{ mmol.L}^{-1}$ , comme pour les graphiques a et b, alors que les expériences 1 et 3 ont une concentration initiale  $[\text{H}_2\text{O}_2]_{\text{ini}} = 90 \text{ mmol.L}^{-1}$ , comme pour les graphiques c et d. De plus, plus la température est grande, plus la cinétique est grande et donc plus le temps de demi-réaction est petit. Par conséquent, on a :

Expérience 1 : graphique (c)

Expérience 3 : graphique (d)

Expérience 2 : graphique (a)

Expérience 4 : graphique (b)

c) Pour une même température, plus la concentration en peroxyde d'hydrogène est grande, plus le temps de demi-réaction est faible (vu avec les expériences 3 et 4).

**Exercice 3**

a)  $\text{Fe}^{2+}_{(\text{aq})}$  = phase aqueuse, comme les réactifs : catalyse homogène.

b)  $\text{Fe}_{(\text{s})}$  = phase solide et les réactifs en phase gazeuse : catalyse hétérogène.

c)  $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$  = phase aqueuse, comme les réactifs : catalyse homogène.

d) Utilisation d'une enzyme : catalyse enzymatique

e)  $\text{Ni}_{(\text{s})}$  = phase solide et les réactifs en phase gazeuse ou liquide : catalyse hétérogène.

**Exercice 4**

Pour une réaction d'ordre 1, on a :

$$v_0 = \frac{d[\text{BrO}_3^-]}{dt} = k \cdot [\text{BrO}_3^-]_0 = 5,0 \cdot 10^{-4} \times 1,0 \cdot 10^{-3} = 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$$

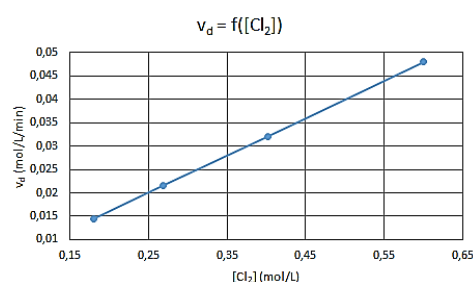
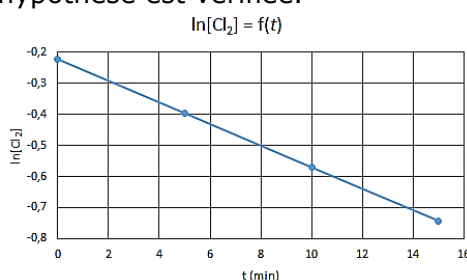
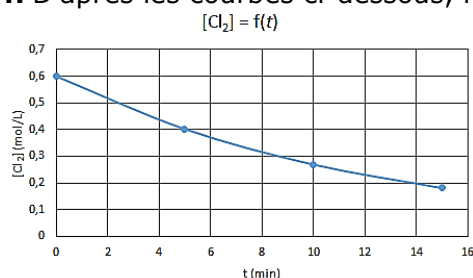
**Exercice 5**

1. Dans le cadre d'une cinétique d'ordre 1, on aurait  $[\text{Cl}_2]_t = [\text{Cl}_2]_0 \cdot e^{-kt}$ . La courbe attendue est donc une courbe exponentielle.

2. Pour confirmer l'hypothèse d'une cinétique d'ordre 1, on trace la courbe de  $\ln[\text{Cl}_2] = f(t)$ , qui sera une droite si l'hypothèse est vérifiée.

3. On peut aussi tracer  $v_d = f([\text{Cl}_2])$ , qui sera aussi une droite si l'hypothèse est vérifiée.

4. D'après les courbes ci-dessous, l'hypothèse est vérifiée.



### Exercice 6

1. Pour montrer que la cinétique est d'ordre 1 par rapport à  $\text{N}_2\text{O}_5$ , on trace le graphique de  $\ln[\text{N}_2\text{O}_5] = f(t)$ . Ce dernier est une droite : la cinétique est donc bien d'ordre 1.

2. La droite a pour équation :  $\ln[\text{N}_2\text{O}_5] = -kt + \ln[\text{N}_2\text{O}_5]_0$

En faisant une régression linéaire, on trouve l'équation numérique :

$$\ln[\text{N}_2\text{O}_5] = -6,28 \cdot 10^{-4} t + 0,853$$

On a donc :  $k = 6,28 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$

3. Le temps de demi-réaction est donné par :

$$t_{1/2} = \frac{\ln(2)}{k} = \frac{\ln(2)}{6,28 \cdot 10^{-4}} = 1104 \text{ s} \text{ donc l'état final sera atteint au bout de } 5519 \text{ s} = 1,5 \text{ h à } 11040 \text{ s} = 3,1 \text{ h.}$$

