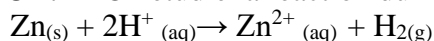




## Chapitre B3

**Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour suivre l'évolution temporelle d'une réaction chimique**

**CAPEXO 1.** On étudie la réaction du zinc avec l'acide chlorhydrique selon la réaction suivante :



Pour cela, on ajoute un excès d'acide chlorhydrique sur quelques grains de poudre de fer. Quelle grandeur physique peut permettre de suivre l'évolution de cette réaction ?

**CAPEXO 2.** On veut doser un antiseptique, le lugol, à base de diiode, de couleur brune. Pour cela, on s'appuie sur la réaction suivante :  $\text{I}_2 + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{I}^-$

Quel paramètre peut permettre de suivre l'évolution de cette réaction ?

**CAPEXO 3.** On étudie la réaction de l'ion permanganate  $\text{MnO}_4^-$  avec l'acide oxalique  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$  en milieu acide selon l'équation :  $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ .

Quel paramètre peut permettre de suivre l'évolution de cette réaction ?

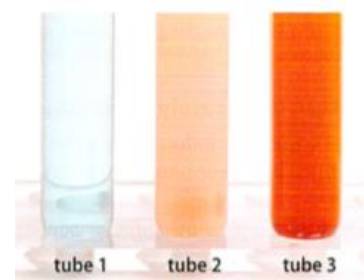
**Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour mettre en évidence quelques paramètres influençant l'évolution : concentration, température, solvant**

**Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour mettre en évidence le rôle d'un catalyseur**

**CAPEXO 4.** On ajoute du butanal à de la liqueur de Fehling, bleue, du fait des ions cuivre qu'elle contient. La réaction produit de l'oxyde de cuivre I  $\text{Cu}_2\text{O}$ , rouge. On répartit le mélange dans 3 tubes. Le tube A est laissé à température ambiante, le tube B est placé dans un bain à  $40^\circ\text{C}$  et le tube C est chauffé à ébullition. A la date  $t=2\text{min}$ , on observe les résultats suivants.

a- Quel est le facteur cinétique étudié ?

b- Identifier les tubes A, B, C avec les tubes 1, 2 et 3

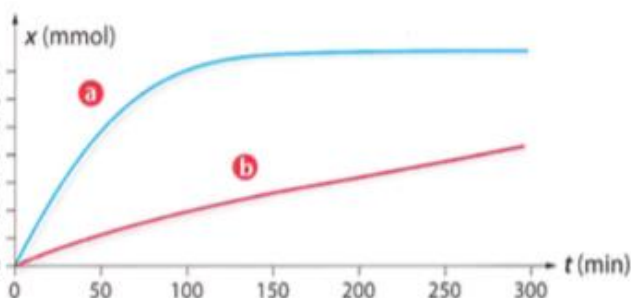


**CAPEXO 5.** On étudie la réaction du zinc avec l'acide chlorhydrique selon la réaction suivante :  $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$

On réalise cette expérience avec du zinc en poudre (1) ou en copeaux (2).

a- Quel est le facteur cinétique étudié ?

b- Identifier les courbes suivantes aux deux expériences (1) et (2).



**CAPEXO 6.** on étudie la décomposition au cours du temps, en présence d'un catalyseur, d'une solution aqueuse d'eau oxygénée  $\text{H}_2\text{O}_2$ , de concentration initiale  $c_0=9,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$  suivant la réaction  $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

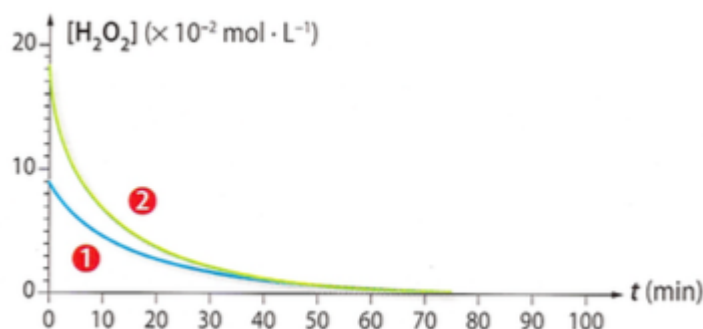
L'expérience A est conduite à température ambiante.

L'expérience B est conduite à température ambiante avec une concentration  $c'_0= 1,8 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$

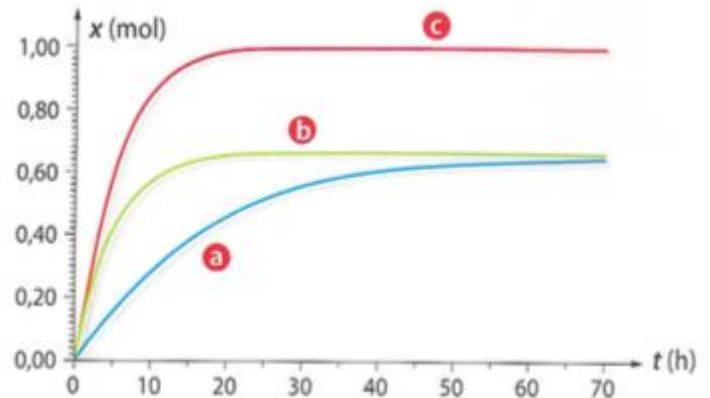
a- Quel est le facteur cinétique étudié ?

b- Identifier les courbes 1 et 2 avec les expériences A et B.

c- Tracer sur la figure l'allure de la courbe pour une température de  $10^\circ\text{C}$  avec une concentration initiale  $c_0$ .



**CAPEXO 7.** On étudie la réaction lente de la synthèse du 2-méthylpropanoate d'éthyle (arôme de fraise). La réaction est suivie et donne la courbe a. On ajoute un catalyseur. La courbe obtenue est-elle la courbe b ou la courbe c ?



**CAPEXO 8.** On étudie la réaction des ions peroxydisulfate  $S_2O_8^{2-}$  avec les ions iodure  $I^-$  selon l'équation :

$$S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$$

On détermine par titrage la quantité de diiode produite pendant des durées identiques :

$\Delta t_1$  de 0 à 60 s,  $\Delta t_2$  de 60 à 120 s,  $\Delta t_3$  de 120 à 180 s,

Cette manipulation est réalisée avec deux mélanges initiaux identiques, l'un pris à 20°C et l'autre à 35°C.

On donne les résultats suivants :

	$\Delta t_1$	$\Delta t_2$	$\Delta t_3$
Expérience 1 : $n(I_2)$ en mmol à 20°C	30	23	19
Expérience 2 : $n(I_2)$ en mmol à 35°C	45	30	20

a- Montrer que les résultats obtenus mettent en évidence le rôle de la concentration des réactifs sur la rapidité de l'évolution d'un système.

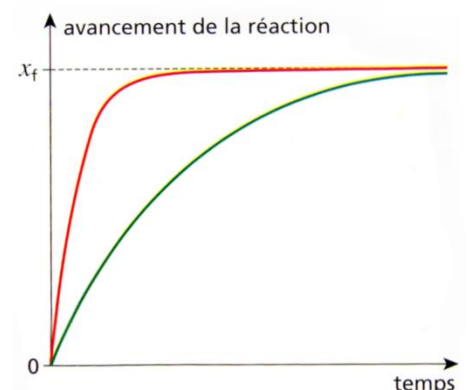
b- Expliquer comment les résultats permettent d'analyser le rôle de la température sur la cinétique de la réaction.

**CAPEXO 9.** Attribuer une expérience (A ou B) à chaque courbe rouge ou verte dans les 3 cas ci-dessous :

1<sup>er</sup> cas : expérience A faite à 25 °C ; expérience B faite à 10°C

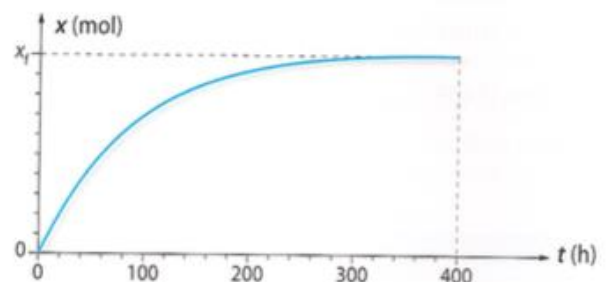
2<sup>e</sup> cas : expérience A faite avec les deux concentrations des solutions contenant les réactifs valant 0,10 mol/L ; expérience B faite avec une solution de concentration 0,10 mol/ l'autre solution de concentration 0,20 mol/L

3<sup>e</sup> cas : expérience A avec catalyseur ; expérience B faite sans catalyseur.

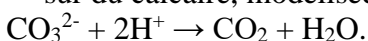


**Déterminer un temps de demi-réaction, en particulier à partir d'une courbe d'évolution (quantité ou concentration d'un réactif ou d'un produit, avancement)**

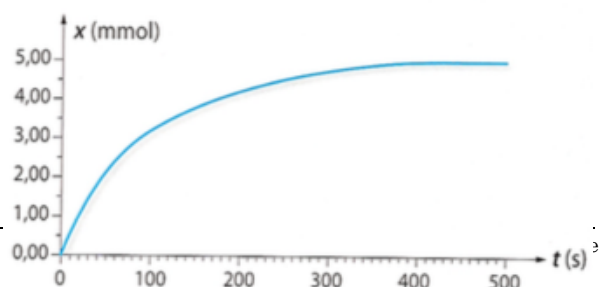
**CAPEXO 10.** On étudie la dégradation du salicylate de méthyle sous l'action de la lumière ultraviolette. La cinétique est suivie par spectrophotométrie. Déterminer le temps de demi-réaction.



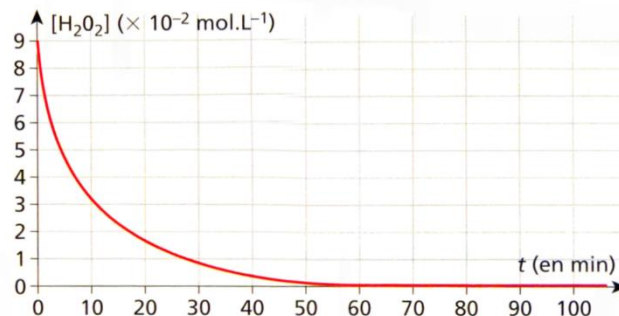
**CAPEXO 11.** On étudie la réaction de l'acide chlorhydrique sur du calcaire, modélisée par l'équation :



Pour suivre cette réaction, on mesure le volume de  $CO_2$  produit par la réaction. On trouve les résultats suivants. Déterminer le temps de demi-réaction.

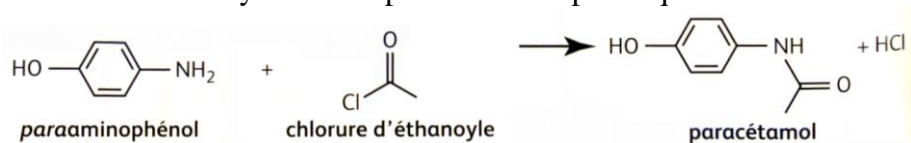


**CAPEXO 12.** Déterminer le temps de demi-réaction pour la réaction de décomposition de l'eau oxygénée dont on donne un suivi ci-contre.



**Mettre en œuvre une démarche expérimentale pour suivre dans le temps une synthèse organique par CCM et en estimer la durée**

**CAPEXO 13.** La synthèse du paracétamol a pour équation de réaction :



Pour faire un suivi cinétique de la synthèse du paracétamol, on fait les dépôts suivants :

- 1 : paraaminophénol
- 2 : Chlorure d'éthanoyle
- 3 à 6 : milieu réactionnel aux dates 5, 10, 15 et 20 minutes.

Après élution, la plaque est révélée sous UV. Elle est représentée ci-contre.

- a. Estimer la durée de la transformation.
- b. Peut-on estimer le temps de demi-réaction. Si oui l'estimer, si non pourquoi ?

