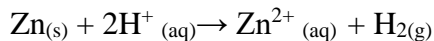




Chapitre B3

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 ?

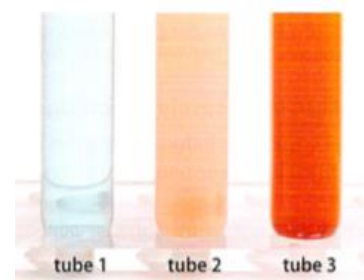
CAPEXO 3. On étudie la réaction de l'ion permanganate MnO_4^- avec l'acide oxalique $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ en milieu acide selon l'équation : $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$.

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 Cu_2O , 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°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 ?

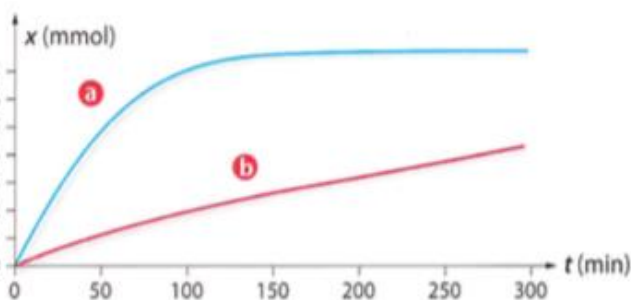
b- Identifier les tubes A, B, C avec les tubes 1, 2 et 3

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 H_2O_2 , de concentration initiale $c_0=9,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ suivant la réaction $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$.

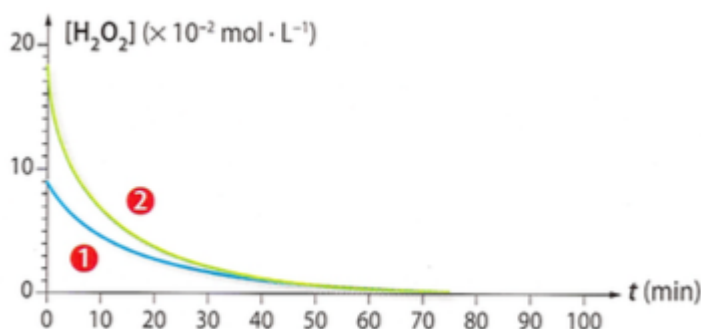
L'expérience A est conduite à température ambiante.

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

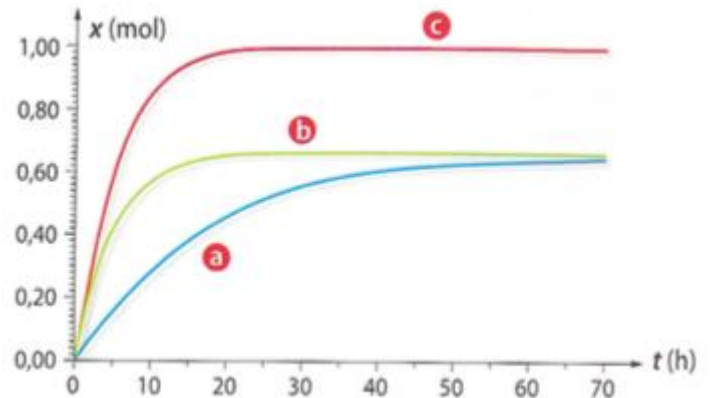
a- Quel est le facteur cinétique étudié ?

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°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 :

Δt_1 de 0 à 60 s, Δt_2 de 60 à 120 s, Δt_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 :

	Δt_1	Δt_2	Δt_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.

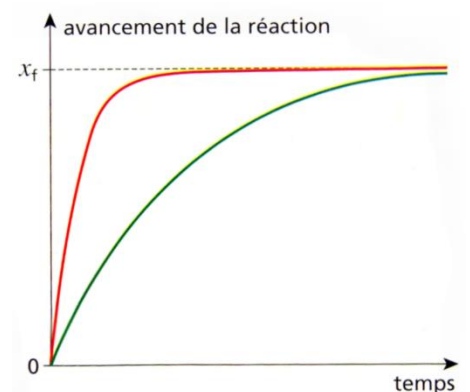
b- Expliquer comment les résultats permettent d'analyser le rôle de la température sur la cinétique de la réaction.

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

1^{er} cas : expérience A faite à 25 °C ; expérience B faite à 10°C

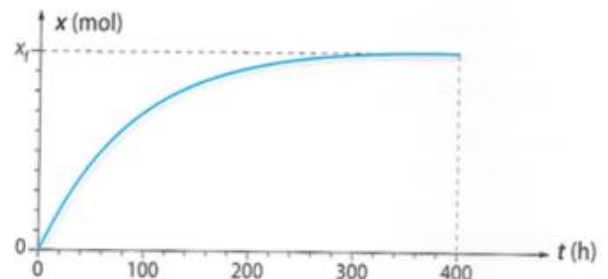
2^e cas : expérience A faite avec les deux concentrations des solutions contenant les réactifs valant 0,10 mol/L ; expérience B faite avec une solution de concentration 0,10 mol/ l'autre solution de concentration 0,20 mol/L

3^e cas : expérience A avec catalyseur ; expérience B faite sans catalyseur.

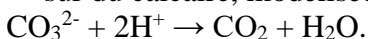


Déterminer un temps de demi-réaction, en particulier à partir d'une courbe d'évolution (quantité ou concentration d'un réactif ou d'un produit, avancement)

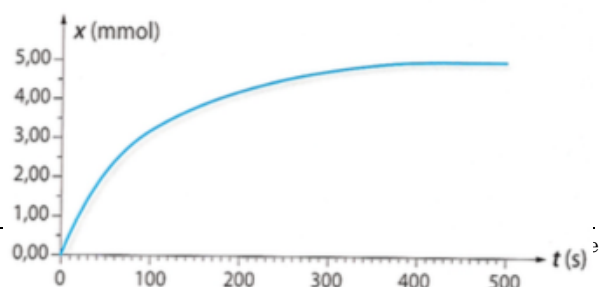
CAPEXO 10. On étudie la dégradation du salicylate de méthyle sous l'action de la lumière ultraviolette. La cinétique est suivie par spectrophotométrie. Déterminer le temps de demi-réaction.



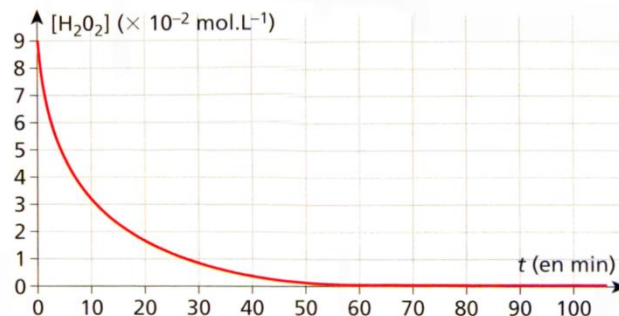
CAPEXO 11. On étudie la réaction de l'acide chlorhydrique sur du calcaire, modélisée par l'équation :



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.

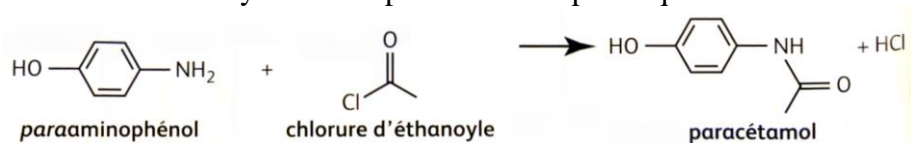


CAPEXO 12. Déterminer le temps de demi-réaction pour la réaction de décomposition de l'eau oxygénée dont on donne un suivi ci-contre.



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 ?

