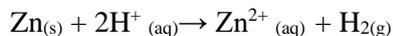


**CAPEXOS**

Chapitre A1

Justifier le choix d'un capteur de suivi temporel de l'évolution d'un système

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 et quel capteur peuvent permettre de suivre l'évolution de cette transformation ?

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 : $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4 + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$.

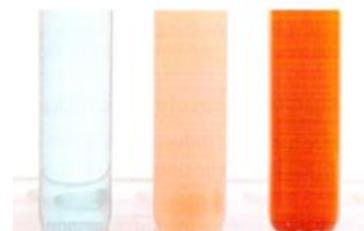
Quel paramètre peut permettre de suivre l'évolution de cette réaction ?

Mettre en évidence les facteurs cinétiques température et concentration des réactifs, et l'effet d'un catalyseur ; identifier, à partir de données expérimentales, des facteurs cinétiques

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 repartit 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

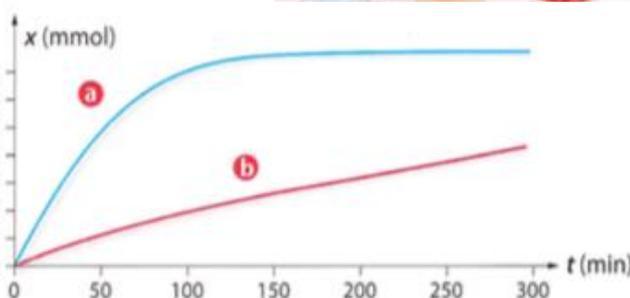


CAPEXO 5. On étudie la réaction du zinc avec l'acide chlorhydrique selon la réaction suivante : $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$

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

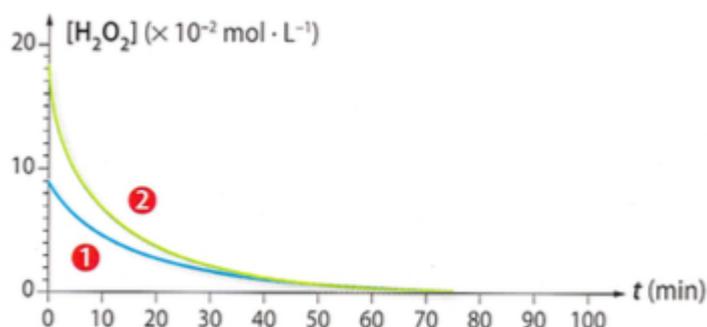
L'expérience A est conduite à température ambiante.

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

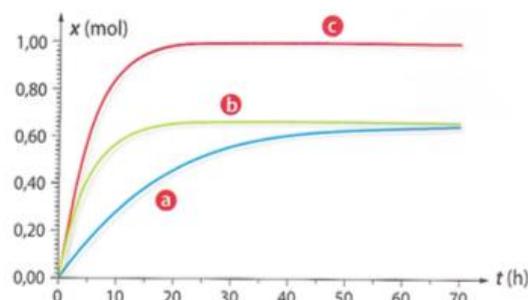
a- Quel est le facteur cinétique étudié ?

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 .

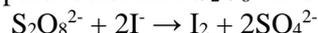


CAPEXO 7. On étudie la réaction lente de la synthèse du 2-méthylpropanoate d'éthyle (arôme de fraise). La réaction est suivie et donne la courbe a. On ajoute un catalyseur. La courbe obtenue est-elle la courbe b ou la courbe c ?





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



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 l'autre solution de concentration 0,20 mol/L

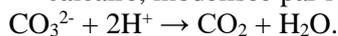
3^e cas : expérience A avec catalyseur ; expérience B faite sans catalyseur.

À partir de données expérimentales, déterminer une vitesse volumique de disparition d'un réactif, une vitesse volumique d'apparition d'un produit ou un temps de demi-réaction

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.

Quel est le lien entre le coefficient directeur de la tangente à la courbe ci-contre et la vitesse volumique de disparition de CO_3^{2-} ?

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

Estimer la vitesse volumique de disparition de l'eau oxygénée à l'instant initial.

