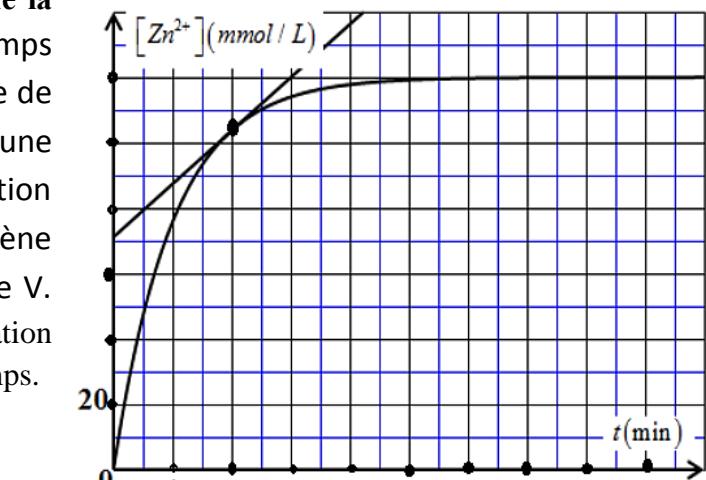


Cette exercice a pour objectif de suivre l'évolution de la réaction de l'acide chlorhydrique avec le zinc. Au temps $t = 0$, on introduit une masse $m = 645 \text{ mg}$ de poudre de zinc dans un ballon contenant $V_A = 80 \text{ mL}$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_A = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$. On recueille le gaz dihydrogène formé au cours du temps et on mesure son volume V . La figure ci-contre représente la variation de la concentration en ion H_3O^+ dans le mélange réactionnel au cours du temps.

Données :

- Toutes les mesures ont été prises à 20°C .
- La masse molaire du zinc: $M(\text{Zn}) = 64,5 \text{ g.mol}^{-1}$.
- Les couples intervenants sont : $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2$; Zn^{2+}/Zn



- Le volume du mélange est : $V = 80 \text{ mL}$

1- Ecrire l'équation bilan de la réaction étudiée.

.....
.....
.....

2- Citer trois techniques qui peuvent utiliser pour suivre l'évolution de cette réaction étudiée.

.....
.....
.....

3- Calculer la quantité de matière de : $n_i(\text{H}_3\text{O}^+)$ et $n_i(\text{Zn})$.

.....

4- Complétez le tableau d'avancement suivant.

Equation de la réaction						
Etat du système	avancement	Quantité de matière (mol)					
Etat initial	
Etat intermédiaire	
Etat final	

5- Déterminer l'avancement maximal x_{max} de la réaction et déduire le réactif limitant.

.....
.....
.....

6- A partir de tableau d'avancement montrer que : $x(t) = 8 \cdot 10^{-2} \cdot [\text{Zn}^{2+}]$

.....
.....

7- Vérifier que la valeur de l'avancement final de la réaction est

8- Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ et déterminer sa valeur.

.....
.....
.....
.....

9- Quelle est la durée nécessaire à l'achèvement de la réaction ?

10- Calculer la vitesse volumique de cette réaction à t = 8 min

11- Sachant que la vitesse volumique à l'instant $t_0 = 0$ s, est : $\vartheta_0 = 60 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$;
D'après les résultats obtenus, Expliquer pourquoi la vitesse diminue au cours de la réaction.

12- Calculer la masse de zinc qui a disparu à l'instant $t = 2$ min.

.....
.....
.....
.....

13- En gardant les concentrations initiales des réactifs, et on augmente la température de mélange réactionnel à 40°C, Tracer sur la figure ci-dessus la nouvelle évolution de $[H_3O^+] = f(t)$. Expliquer l'effet de la température sur la vitesse de la réaction au niveau microscopique.