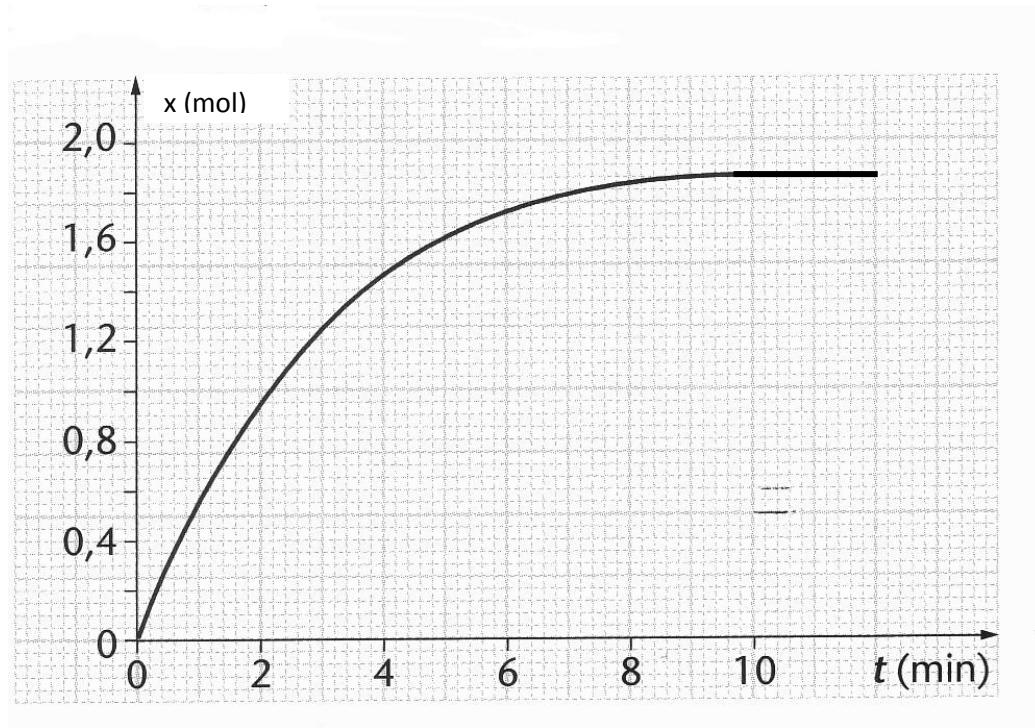


Série 3 : Suivi temporel d'une transformation - vitesse de réaction

EXERCICE 1

La courbe ci-dessous représente les variations de l'avancement x d'une transformation chimique se produisant en solution aqueuse, en fonction du temps. Le volume V du mélange réactionnel est constant.

- Justifier l'allure de la courbe en évoquant l'influence d'un facteur cinétique.
- Quel est l'avancement final de cette réaction ?
- Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$ et le déterminer.
- Dessiner en vert l'allure de la courbe si l'évolution s'effectuait à une température plus importante. Expliquer.
- Dessiner en bleu l'allure de la courbe si l'évolution s'effectuait dans un grand volume d'eau. Expliquer.

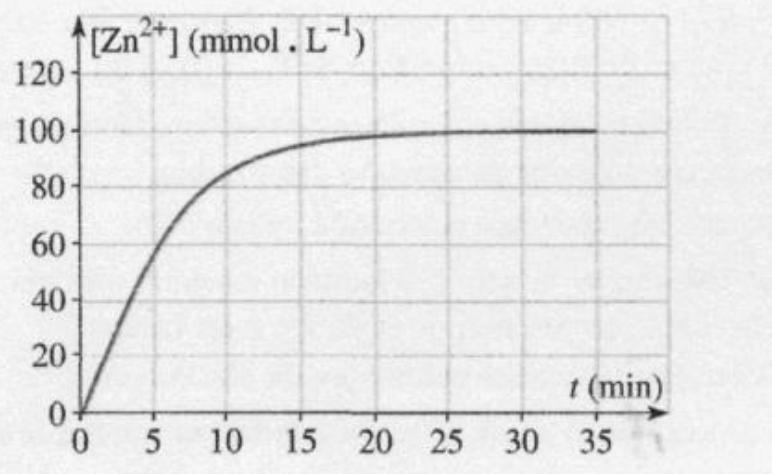


EXERCICE 2

L'acide chlorhydrique ($H_{(aq)}^+$, $Cl_{(aq)}^-$) réagit sur le zinc, selon une réaction totale, en donnant du dihydrogène et des ions zinc (II) selon l'équation chimique : $2 H_{(aq)}^+ + Zn_{(s)} \rightarrow H_2(g) + Zn^{2+}_{(aq)}$

À l'instant $t = 0$, on introduit une masse $m = 2,3$ g de zinc en grenaille dans un ballon contenant un volume $V = 100$ mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 0,200$ mol.L⁻¹. Les résultats de cette expérience permettent de tracer la courbe donnant la concentration en ions $Zn^{2+}_{(aq)}$ de la solution en fonction du temps.

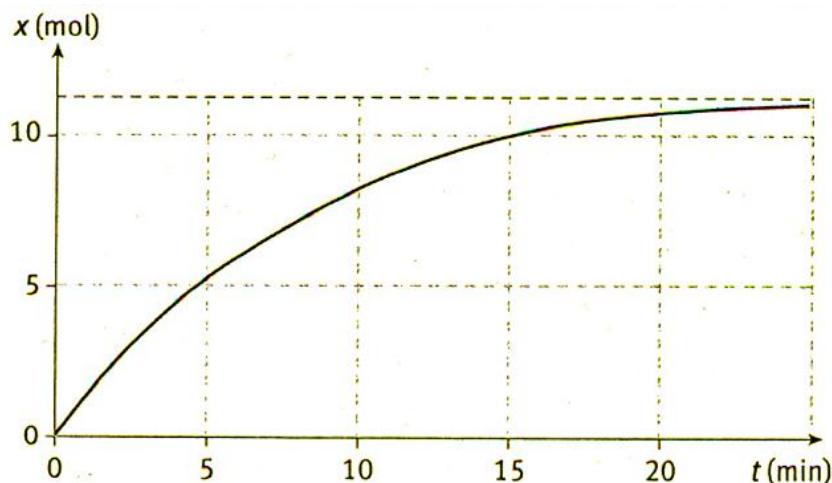
Donnée : la masse molaire du Zinc est égale à 65,4 g.mol⁻¹



- Donner les couples oxydant/réducteur intervenant dans cette transformation chimique.
- Compléter le tableau d'avancement puis déterminer le réactif limitant.
- Quelle relation existe-t-il entre la concentration en ions zinc dans l'état final et x_{max} ?
- Quelle est la composition (en mole) du mélange réactionnel à la date $t = \tau_{1/2}$ (temps de demi-réaction) et pour t infini ?
- Définir la vitesse volumique de la réaction ; l'exprimer en fonction de la dérivée de $[Zn^{2+}_{(aq)}]$ par rapport au temps. Graphiquement, à quoi correspond la vitesse de la réaction à un instant t ?

Exercice 3

La figure suivante représente la courbe d'évolution temporelle de l'avancement x d'une réaction chimique.



La transformation chimique correspondante a été étudiée à une température constante.

Le volume V de solution est égal à 1,0 L et il est constant au cours de la transformation.

- Graphiquement, à quoi correspond la vitesse de réaction à un instant t ?
- Comment évolue la vitesse de réaction au cours du temps? Donner une interprétation de cette variation en envisageant un facteur cinétique.
- a) Donner la définition du temps de demi-réaction.

- b) Par lecture graphique, déterminer la valeur finale atteinte par l'avancement de la réaction.
- c) En déduire la valeur du temps de demi-réaction pour la transformation considérée.
4. Tracer en couleur sur le graphe l'évolution temporelle de l'avancement x pour la même transformation mais à une température plus élevée.