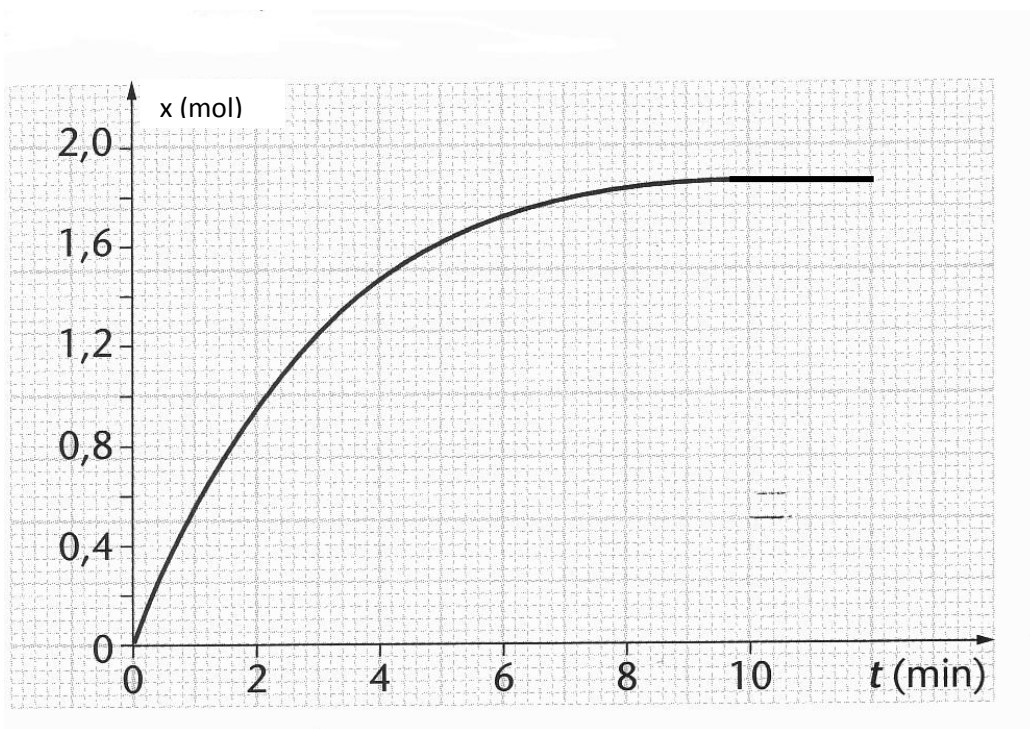


Série 3 : Suivi temporel d'une transformation - vitesse de réaction

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.

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

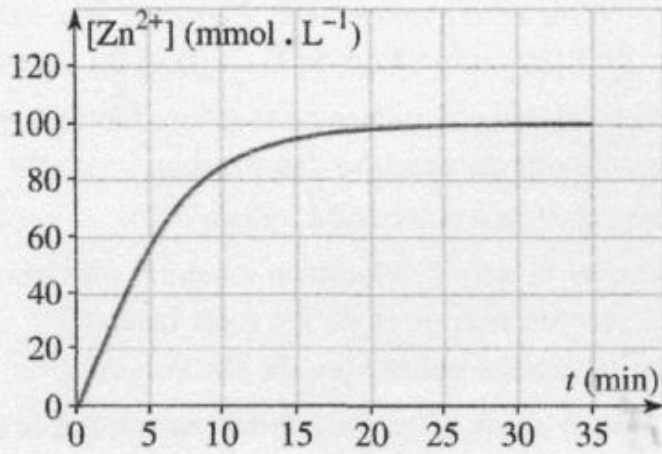


EXERCICE 2

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<sup>-1</sup>. 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.

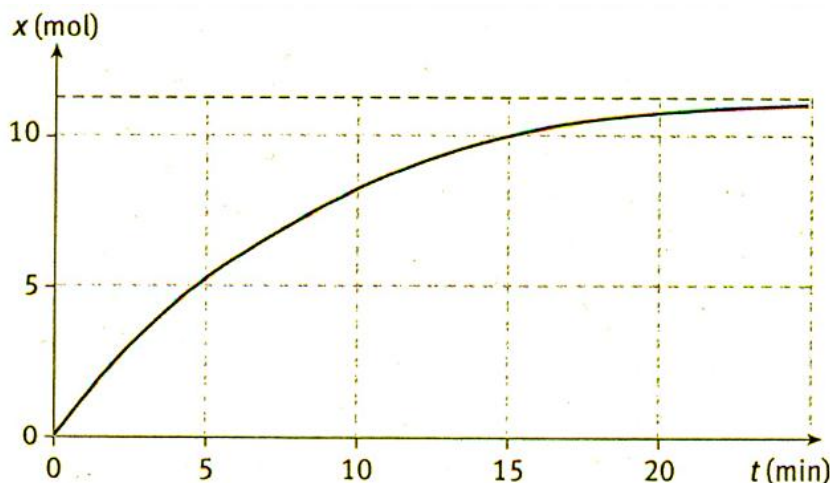
Donnée : la masse molaire du Zinc est égale à 65,4 g.mol<sup>-1</sup>



1. Donner les couples oxydant/réducteur intervenant dans cette transformation chimique.
2. Compléter le tableau d'avancement puis déterminer le réactif limitant.
3. Quelle relation existe-t-il entre la concentration en ions zinc dans l'état final et  $x_{\max}$  ?
4. Quelle est la composition (en mole) du mélange réactionnel à la date  $t = \tau_{1/2}$  (temps de demi-réaction) et pour  $t$  infini ?
5. 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.

1. Graphiquement, à quoi correspond la vitesse de réaction à un instant  $t$  ?
2. Comment évolue la vitesse de réaction au cours du temps ? Donner une interprétation de cette variation en envisageant un facteur cinétique.
3. 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.