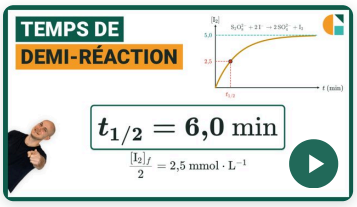
Exercices corrigés

Déterminer graphiquement un temps de demi-réaction

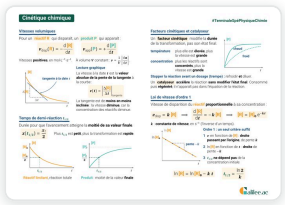
Cinétique chimique • Compétence 3 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T4-3



La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/cinetique-chimique

Exercice 1

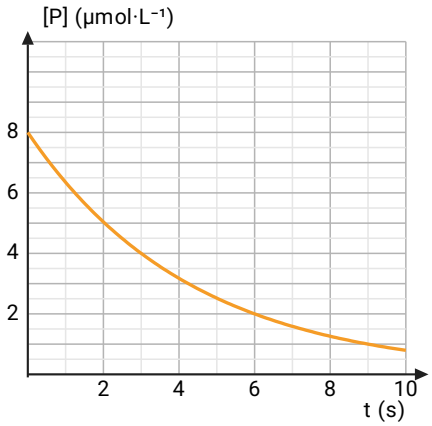
La couleur rose qui disparaît

En milieu très basique, la phénolphtaléine P, rose, se décolore lentement. Elle est le réactif limitant de cette transformation ; on suit sa concentration. Donnée : $t_{1/2}$: durée au bout de laquelle l'avancement atteint la moitié de sa valeur finale.

1) Lire la concentration initiale de la phénolphtaléine.

2) Déterminer graphiquement le temps de demi-réaction.

3) Lire la concentration de la phénolphtaléine à la date $t = 2\,t_{1/2}$. Quelle fraction de la concentration initiale représente-t-elle ?



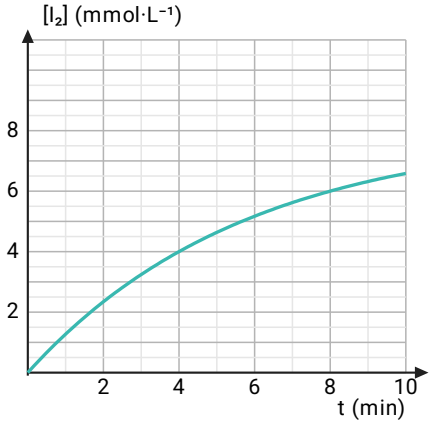
Exercice 2

Une courbe sans palier

Du diiode se forme selon $H_2O_2 + 2\,I^- + 2\,H^+ \rightarrow I_2 + 2\,H_2O$. Les ions iodure sont le réactif limitant, de concentration initiale $16\ \text{mmol} \cdot \text{L}^{-1}$. L'enregistrement a été arrêté avant la fin de la transformation. Donnée : $t_{1/2}$: durée au bout de laquelle l'avancement atteint la moitié de sa valeur finale.

1) Calculer la concentration finale en diiode.

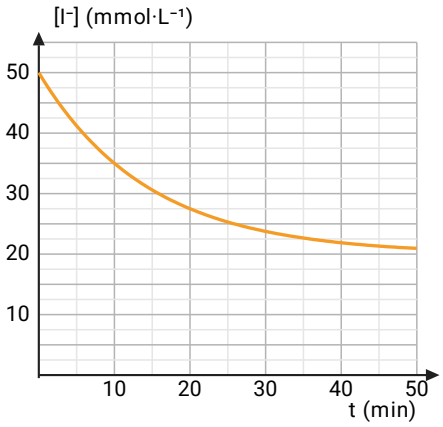
2) Déterminer graphiquement le temps de demi-réaction.



Exercice 3

Un réactif en excès

Des ions iodure $\mathrm{I^-}$, introduits en excès, réagissent lentement avec de l'eau oxygénée. On suit la concentration des ions iodure, qui vaut $50\ \mathrm{mmol \cdot L^{-1}}$ au départ. Donnée : $t_{1/2}$: durée au bout de laquelle l'avancement atteint la moitié de sa valeur finale.



1) Lire la concentration finale des ions iodure.

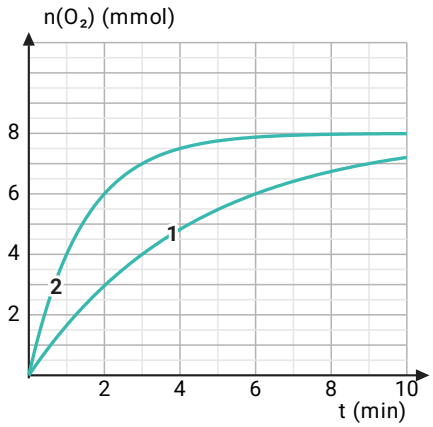
2) Calculer la concentration des ions iodure à l'instant $t_{1/2}$.

3) Déterminer graphiquement le temps de demi-réaction.

Exercice 4

Type bac : deux températures

On suit la quantité de dioxygène formée par la décomposition de deux échantillons identiques d'eau oxygénée, l'un à 20 °C, l'autre à 40 °C. Donnée : $t_{1/2}$: durée au bout de laquelle l'avancement atteint la moitié de sa valeur finale.



1) Déterminer graphiquement le temps de demi-réaction de l'expérience 1.

2) Déterminer graphiquement le temps de demi-réaction de l'expérience 2.

3) Calculer le rapport du plus grand temps de demi-réaction au plus petit.

4) Quelle expérience a été menée à 40 °C ? Justifier.

Déterminer graphiquement un temps de demi-réaction

Cinétique chimique • Compétence 3 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 La couleur rose qui disparaît

1) À $t = 0$, on lit $[\mathrm{P}]_0 \approx 8\ \mu\mathrm{mol \cdot L^{-1}}$.

2) La phénolphtaléine est le réactif limitant : sa concentration finale est nulle. À $t_{1/2}$, il en reste la moitié, soit $4\ \mu\mathrm{mol \cdot L^{-1}}$. L'horizontale à cette ordonnée coupe la courbe à $t_{1/2} \approx 3{,}0\ \mathrm{s}$.

$t_{1/2} \approx 3{,}0\ \mathrm{s}$

3) $2\,t_{1/2} \approx 6\ \mathrm{s}$. À cette date, on lit sur la courbe $[\mathrm{P}] \approx 2\ \mu\mathrm{mol \cdot L^{-1}}$: c'est le quart de la concentration initiale, la moitié de la moitié.

$[\mathrm{P}] \approx 2\ \mu\mathrm{mol \cdot L^{-1}}$ le quart

Exercice 2 Une courbe sans palier

1) La courbe n'a pas atteint son palier : la valeur finale ne se lit pas : on la détermine par le calcul. D'après l'équation, deux ions iodure forment une molécule de diiode, et les ions iodure sont entièrement consommés :

$$[\mathrm{I_2}]_\mathrm{f} = \frac{[\mathrm{I^-}]_0}{2} = \frac{16}{2} = 8\ \mathrm{mmol \cdot L^{-1}}$$

2) À $t_{1/2}$, la concentration en diiode vaut la moitié de sa valeur finale, soit $4\ \mathrm{mmol \cdot L^{-1}}$. L'horizontale à cette ordonnée coupe la courbe à $t_{1/2} \approx 4\ \mathrm{min}$.

$t_{1/2} \approx 4\ \mathrm{min}$

Exercice 3 Un réactif en excès

1) La courbe se stabilise sans atteindre zéro : $[\mathrm{I^-}]_\mathrm{f} \approx 20\ \mathrm{mmol \cdot L^{-1}}$. Les ions iodure sont en excès.

$[\mathrm{I^-}]_\mathrm{f} \approx 20\ \mathrm{mmol \cdot L^{-1}}$

2) À $t_{1/2}$, l'avancement vaut la moitié de l'avancement final : la concentration est à mi-chemin entre sa valeur initiale et sa valeur finale.

$$\frac{50 + 20}{2} = 35\ \mathrm{mmol \cdot L^{-1}}$$

3) L'horizontale d'ordonnée $35\ \mathrm{mmol \cdot L^{-1}}$ coupe la courbe à $t_{1/2} \approx 10\ \mathrm{min}$.

$t_{1/2} \approx 10\ \mathrm{min}$

Exercice 4 Type bac : deux températures

1) Les deux courbes tendent vers le même palier, $8\ \mathrm{mmol}$. La moitié vaut $4\ \mathrm{mmol}$. L'horizontale à cette ordonnée coupe la courbe 1 à $t_{1/2} \approx 3{,}0\ \mathrm{min}$.

$t_{1/2} \approx 3{,}0\ \mathrm{min}$

Exercice 4 (suite) Type bac : deux températures

2) La même horizontale coupe la courbe 2 à $t_{1/2} \approx 1{,}0\ \text{min}$.

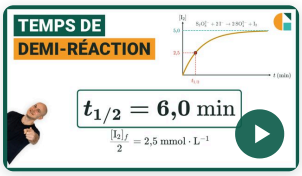
$$t_{1/2} \approx 1{,}0\ \text{min}$$

3)
$$\frac{3{,}0}{1{,}0} = 3{,}0$$

Ainsi, l'une des transformations est trois fois plus rapide que l'autre.

4) La température est un facteur cinétique : plus elle est élevée, plus le temps de demi-réaction est court. L'échantillon le plus chaud est celui de l'expérience 2.

$$\text{l'expérience 2}$$



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T4-3

Temps de demi-réaction : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Déterminer graphiquement un temps de demi-réaction : repérer la valeur finale sur le palier ou la calculer avec l'équation, prendre la valeur à mi-chemin entre l'état initial et l'état final, tracer l'horizontale jusqu'à la courbe puis lire la date, et comparer deux transformations menées à des températures différentes. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.