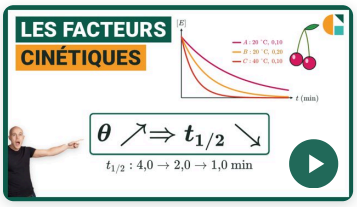
Exercices corrigés

Facteurs cinétiques : température et concentration des réactifs

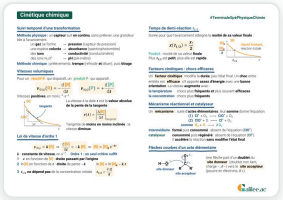
Cinétique chimique • Compétence 1 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

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

galilee.ac/V/T4-1



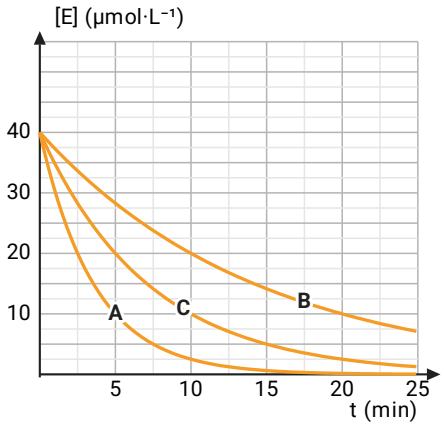
La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/cinetique-chimique

Exercice 1 — Le colorant et l'eau de Javel

Un colorant E est décoloré par les ions hypochlorite $\mathrm{ClO^-}$ de l'eau de Javel. Trois expériences partent de la même concentration en colorant, $40\ \mu\mathrm{mol \cdot L^{-1}}$. Le graphique donne la concentration du colorant en fonction du temps.



Expérience	Température	$[\mathrm{ClO^-}]$ initiale
A	40 °C	$0{,}10\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$
B	20 °C	$0{,}10\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$
C	20 °C	$0{,}20\ \mathrm{mol \cdot L^{-1}}$

1) Lire la concentration du colorant dans l'expérience C à la date $t = 10\ \mathrm{min}$.

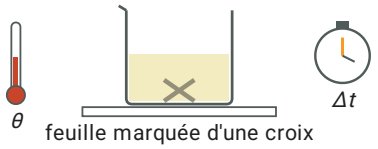
2) Quelle est la transformation la plus rapide ? Justifier.

3) Quel facteur cinétique les expériences B et C mettent-elles en évidence ?

4) Les expériences A et C permettent-elles de conclure sur un facteur cinétique ? Justifier.

Exercice 2 🌶🌶 La croix qui disparaît

En milieu acide, les ions thiosulfate $S_2O_3^{2-}$ forment lentement du soufre solide qui trouble la solution. On mesure la durée Δt au bout de laquelle la croix placée sous le bécher n'est plus visible. La concentration en acide est la même partout.



feuille marquée d'une croix

Expérience	θ	$[S_2O_3^{2-}]$ initiale	Δt
1	20 °C	$0{,}10\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	96 s
2	20 °C	$0{,}20\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	50 s
3	40 °C	$0{,}10\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	25 s
4	40 °C	$0{,}20\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	13 s

1) Quelles expériences faut-il comparer pour étudier l'influence de la température ?

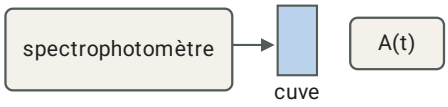
2) Quel facteur cinétique les expériences 1 et 2 mettent-elles en évidence ?

3) À 20 °C, quand la concentration en ions thiosulfate double, calculer par combien la durée Δt est divisée.

4) Avec $0{,}10\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ d'ions thiosulfate, quand la température passe de 20 °C à 40 °C, calculer par combien la durée Δt est divisée.

Exercice 3 🌶🌶🌶 Type bac : prévoir une durée

Un colorant bleu est décoloré par les ions hydroxyde HO^-, en large excès. On suit sa disparition au spectrophotomètre et on relève le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.



Expérience	θ (°C)	$[HO^-]$	$t_{1/2}$ (s)
1	20	$0{,}10\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	48
2	30	$0{,}10\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	21
3	20	$0{,}20\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	25
4	30	$0{,}20\ \text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	?

1) Quand la température passe de 20 °C à 30 °C, calculer par combien $t_{1/2}$ est divisé.

2) Quand la concentration en ions hydroxyde double, calculer par combien $t_{1/2}$ est divisé.

3) On admet que les deux effets se cumulent. Calculer le temps de demi-réaction prévu pour l'expérience 4.

4) Les expériences 2 et 3, prises seules, permettent-elles de conclure sur un facteur cinétique ? Justifier.

Facteurs cinétiques : température et concentration des réactifs

Cinétique chimique • Compétence 1 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 Le colorant et l'eau de Javel

1) On se place à $t = 10\ \text{min}$ sur l'axe des temps, on monte jusqu'à la courbe C et on lit l'ordonnée : $[\text{E}] \approx 10\ \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

$[\text{E}] \approx 10\ \mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

2) Le colorant est un réactif : à une même date, la transformation la plus rapide est celle où il en reste le moins. C'est la courbe qui descend le plus vite, celle de l'expérience A.

l'expérience A

3) On cherche ce qui distingue les expériences B et C dans le tableau. La température est la même, seule la concentration en ions hypochlorite change : la concentration d'un réactif est un facteur cinétique.

la concentration d'un réactif

4) Même démarche pour les expériences A et C. La température et la concentration changent toutes les deux : on ne peut rien conclure.

non : deux paramètres changent

Exercice 2 La croix qui disparaît

1) Il faut deux expériences qui ont la même concentration en ions thiosulfate et des températures différentes : ce sont les expériences 1 et 3.

les expériences 1 et 3

2) Entre les expériences 1 et 2, seule la concentration en ions thiosulfate change : ces expériences montrent l'influence de la concentration d'un réactif.

la concentration d'un réactif

3) On compare les expériences 1 et 2, à 20 °C :

$\dfrac{96}{50} \approx 1{,}9$

La transformation est plus rapide quand la concentration du réactif est plus grande.

4) On compare les expériences 1 et 3, à la même concentration :

$\dfrac{96}{25} \approx 3{,}8$

La transformation est plus rapide quand la température est plus élevée.

Exercice 3 Type bac : prévoir une durée

1) On compare les expériences 1 et 2, qui ont la même concentration en ions hydroxyde :

$\dfrac{48}{21} \approx 2{,}29$

Exercice 3 (suite) Type bac : prévoir une durée

2) On compare les expériences 1 et 3, à la même température :

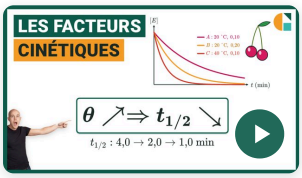
$$\frac{48}{25} = 1{,}92$$

3) L'expérience 4 a la température de l'expérience 2 et une concentration en ions hydroxyde double : on divise le temps de demi-réaction de l'expérience 2 par le rapport de la question 2.

$$t_{1/2} = \frac{21}{1{,}92} \approx 11 \text{ s}$$

4) Entre les expériences 2 et 3, la température et la concentration changent toutes les deux : la différence de durée ne peut être attribuée à aucun des deux paramètres.

non : deux paramètres changent



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

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

galilee.ac/V/T4-1

Facteurs cinétiques : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Identifier les facteurs cinétiques : comparer deux expériences qui ne diffèrent que par un seul paramètre, la température ou la concentration initiale d'un réactif, lire sur des courbes la transformation la plus rapide, et prévoir une durée de réaction quand deux effets se cumulent. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.