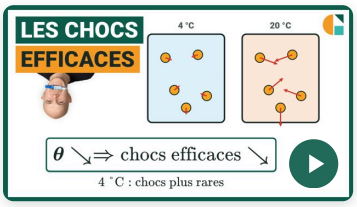
Exercices corrigés

Interpréter les facteurs cinétiques avec les chocs efficaces

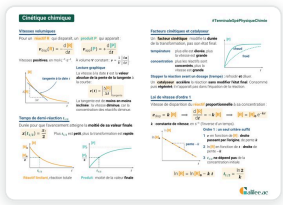
Cinétique chimique • Compétence 11 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

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

galilee.ac/V/T4-11



La fiche de cours

Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/cinetique-chimique

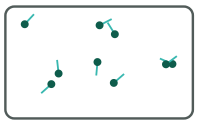
Exercice 1

Deux situations

Le même acte élémentaire, un choc entre deux entités en solution, est étudié dans deux situations (tableau ci-contre).

1) Dans quelle situation la fréquence des chocs est-elle la plus grande ? Justifier.
2) Dans quelle situation la proportion de chocs efficaces est-elle la plus grande ? Justifier.
3) Dans quelle situation la transformation est-elle la plus rapide ?


situation A


situation B

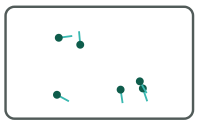
Situation	Température	Concentration des réactifs
A	20 °C	$0{,}10\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$
B	50 °C	$0{,}10\ \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

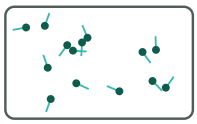
Exercice 2

Plus d'entités dans le même volume

À température constante, on compte $3{,}0$ millions de chocs par seconde entre les entités de deux réactifs, dont 4,0 % sont efficaces. La concentration de l'un des réactifs est ensuite doublée ; on admet que la fréquence des chocs est proportionnelle à cette concentration.

1) Calculer la nouvelle fréquence des chocs, en millions de chocs par seconde.
2) Calculer le nouveau nombre de chocs efficaces, en millions par seconde.
3) La proportion de chocs efficaces a-t-elle changé ? Justifier.

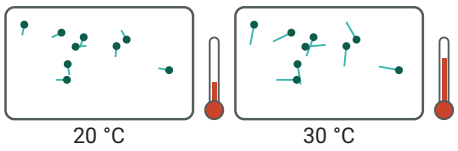

avant


après

Exercice 3

Dix degrés de plus

Une simulation compare les chocs entre les entités de deux réactifs à deux températures, pour les mêmes concentrations (tableau ci-contre). La vitesse de la transformation est proportionnelle au nombre de chocs efficaces par seconde.



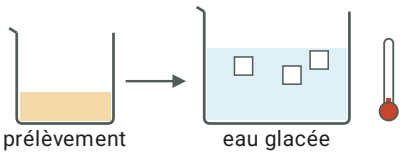
Température	Chocs par seconde	Part de chocs efficaces
20 °C	5,0 millions	2,00 %
30 °C	5,2 millions	4,10 %

1) Calculer le nombre de chocs efficaces par seconde à 20 °C.
2) Calculer le nombre de chocs efficaces par seconde à 30 °C.
3) Calculer le facteur par lequel la vitesse de la transformation est multipliée.
4) La transformation est-elle plus rapide surtout grâce à des chocs plus fréquents ou à des chocs plus souvent efficaces ? Justifier.

Exercice 4

Type bac : la trempe

Pour doser un mélange réactionnel à une date précise, on en prélève $10\ \text{mL}$ que l'on verse aussitôt dans $40\ \text{mL}$ d'eau glacée : c'est une trempe. On admet que la fréquence des chocs entre les réactifs est proportionnelle à leur concentration.



1) Calculer le facteur par lequel la concentration de chaque réactif est divisée.
2) Du seul fait de la dilution, comment la fréquence des chocs entre les réactifs varie-t-elle ?
3) Du fait du refroidissement, comment varient la fréquence des chocs et la proportion de chocs efficaces ?
4) Expliquer pourquoi la transformation est pratiquement arrêtée.

Interpréter les facteurs cinétiques avec les chocs efficaces

Exercice 1 Deux situations

1) Les deux situations ont la même concentration ; la température est plus élevée dans la situation B : les entités y vont plus vite et se rencontrent plus souvent.

$\boxed{\text{la situation B}}$

2) Quand la température est plus élevée, les chocs sont plus violents : une plus grande proportion d'entre eux est efficace. C'est donc encore dans la situation B.

$\boxed{\text{la situation B}}$

3) La vitesse dépend du nombre de chocs efficaces par seconde. Il est le plus grand dans la situation B.

$\boxed{\text{la situation B}}$

Exercice 2 Plus d'entités dans le même volume

1) La fréquence des chocs est proportionnelle à la concentration :

$\boxed{2 \times 3{,}0 = 6{,}0 \text{ millions de chocs par seconde}}$

2) La température n'a pas changé : la proportion de chocs efficaces reste de 4,0 %.

$\boxed{6{,}0 \times \frac{4{,}0}{100} = 0{,}24 \text{ million de chocs efficaces par seconde}}$

3) La proportion de chocs efficaces dépend de la violence des chocs, donc de la température, qui est constante : elle ne change pas. La transformation est plus rapide seulement parce que les chocs sont plus fréquents.

$\boxed{\text{non}}$

Exercice 3 Dix degrés de plus

1) $\boxed{N_{20} = 5{,}0 \times 10^6 \times \frac{2{,}00}{100} = 1{,}0 \times 10^5 \text{ chocs efficaces par seconde}}$

2) $\boxed{N_{30} = 5{,}2 \times 10^6 \times \frac{4{,}10}{100} \approx 2{,}13 \times 10^5 \text{ chocs efficaces par seconde}}$

3) La vitesse est proportionnelle au nombre de chocs efficaces par seconde :

$\boxed{\frac{2{,}13 \times 10^5}{1{,}0 \times 10^5} \approx 2{,}1}$

4) La fréquence des chocs augmente très peu (de $5{,}0$ à $5{,}2$ millions par seconde), alors que la part de chocs efficaces est environ doublée : c'est surtout parce que les chocs, plus violents, sont plus souvent efficaces que la transformation est plus rapide.

$\boxed{\text{des chocs plus souvent efficaces}}$

Exercice 4 Type bac : la trempe

1) Le prélèvement de 10 mL se retrouve dans un volume total de 10 + 40 = 50 mL :

$$\frac{50}{10} = 5{,}0$$

2) Les entités des réactifs sont moins nombreuses dans un même volume : elles se rencontrent moins souvent. La fréquence des chocs diminue.

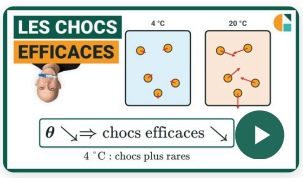
elle diminue

3) À basse température, les entités sont plus lentes : elles se rencontrent moins souvent, et les chocs, moins violents, sont plus rarement efficaces. Les deux grandeurs diminuent.

elles diminuent toutes les deux

4) Les réactifs sont toujours présents, mais les chocs sont moins fréquents et presque jamais efficaces : le nombre de chocs efficaces par seconde devient très faible, et la composition du prélèvement ne change presque plus pendant le dosage.

très peu de chocs efficaces par seconde



Vidéo du cours et un exercice gratuit supplémentaire !

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

galilee.ac/V/T4-11

Chocs efficaces et facteurs cinétiques : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Interpréter les facteurs cinétiques à l'échelle microscopique : une concentration plus grande rend les chocs plus fréquents, une température plus élevée les rend plus fréquents et surtout plus souvent efficaces ; calculer un nombre de chocs efficaces par seconde et expliquer pourquoi une trempe dans l'eau glacée arrête presque la transformation. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.