

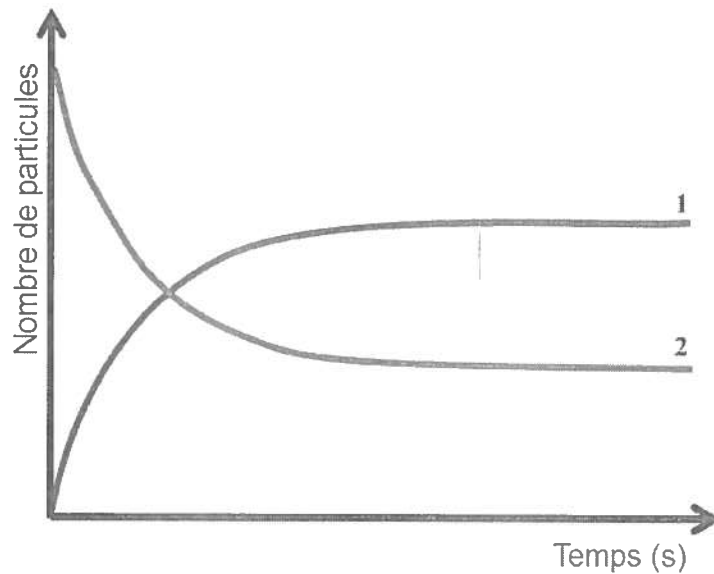
VITESSE DE RÉACTIONS

1. Vrai ou faux, la vitesse d'une réaction correspond à une quantité de réactifs transformés. Faux, il manque "par unité de temps"

2. Soit la réaction hypothétique suivante : $2 AB + 2 B \rightarrow A_2 + 2 B_2$. Parmi les expressions suivantes lesquelles peuvent exprimer la vitesse de réaction ? Encerle les réponses possibles.

- a) Quantité de AB produite par unité de temps. *non, car AB réactif et réactif se transforme*
 b) Quantité de B₂ transformée. *non, produit de forme par unité de temps.*
 c) Quantité de B₂ transformée par minute. *non produit de forme.*
 (d) Quantité de A₂ formée par heure.
 (e) Masse de B transformée par minute.
 (f) Quantité de AB qui a réagi par unité de temps.

3. Dans le graphique suivant, quelle courbe représente la transformation des réactifs ? 2 Laquelle représente la formation des produits ? 1



4. Une masse de 0,40 g de magnésium a réagi avec une solution d'acide chlorhydrique et cela a pris 200 secondes. Calculer la vitesse en g/s, en mol/s

et en g/min. $v = 0,002 \text{ g/s}$; $v = 0,00083 \text{ mol/s}$; $v = 0,12 \text{ g/min}$

Démarche :

$$\begin{array}{l}
 v = ? \\
 m = 0,40 \text{ g} \\
 \Delta t = 200 \text{ s}
 \end{array}
 \left\{
 \begin{array}{l}
 v = \frac{0,40 \text{ g}}{200 \text{ s}} \\
 v = 0,002 \text{ g/s}
 \end{array}
 \right.
 \left\{
 \begin{array}{l}
 0,40 \text{ g} \rightarrow x \text{ mol} \\
 24 \text{ g} \rightarrow 1 \text{ mol} \\
 \frac{0,40 \text{ g} \times 1 \text{ mol}}{24 \text{ g}} = 0,01\bar{6} \text{ mol} \\
 v = \frac{0,01\bar{6} \text{ mol}}{200 \text{ s}} \\
 v = 0,00083 \text{ mol/s} \\
 8,3 \times 10^{-5} \text{ mol/s}
 \end{array}
 \right.
 \left\{
 \begin{array}{l}
 200 \text{ s} \rightarrow x \text{ min} \\
 60 \text{ s} \rightarrow 1 \text{ min} \\
 \frac{200 \times 1}{60} = 3,3 \text{ min} \\
 v = \frac{0,40 \text{ g}}{3,3 \text{ min}} \\
 v = 0,12 \text{ g/min}
 \end{array}
 \right.$$

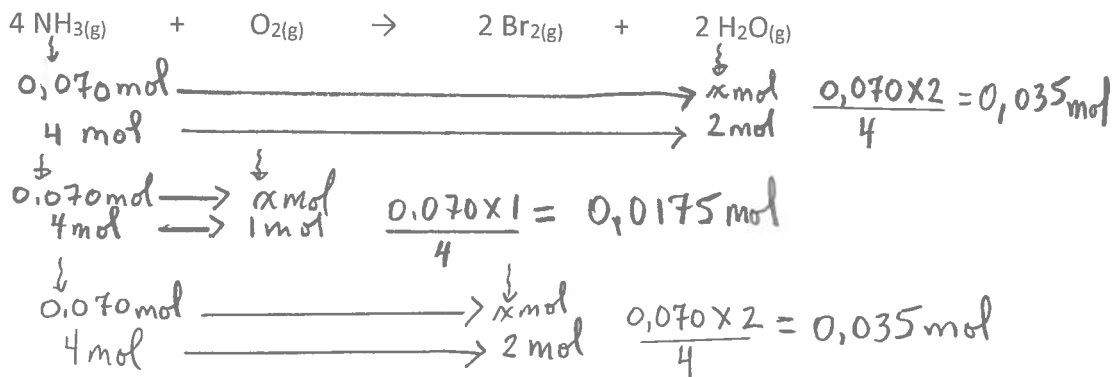
$\frac{\text{mol}}{\text{L}}$ correspond à $\frac{\text{mol}}{\text{L}\cdot\Delta}$

5. Voici la réaction de l'ammoniac gazeux qui réagit avec l'oxygène :
 $4 \text{NH}_3(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{Br}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$. Si l'ammoniac réagit à une vitesse de $0,070 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$. Quelle est la vitesse correspondante de la production de vapeur d'eau ? $v = 0,035 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\Delta)$

Quelle est la vitesse correspondante de la transformation du dioxygène ?
 $v = 0,0175 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\Delta)$

Quelle est la vitesse correspondante de la formation du dibrome ?
 $v = 0,035 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\Delta)$

Démarche :



6. La concentration d'une substance acide passe de $0,500 \text{ mol}/\text{L}$ à $0,020 \text{ mol}/\text{L}$ en 20 min. Calculez la vitesse de la transformation de cet acide en $\text{mol}/(\text{L}\cdot\text{s})$.

$v = 0,0004 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\Delta)$

Démarche : $v = \frac{|C_f - C_i|}{\Delta t}$ $v = 0,0004 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\Delta)$

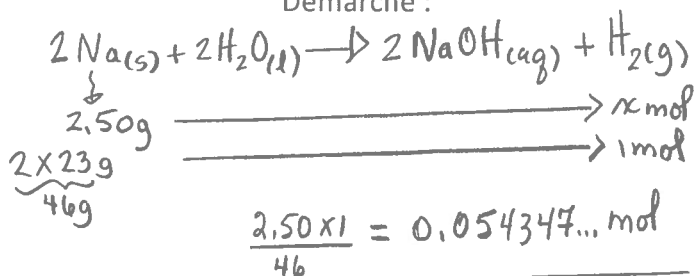
$v = \frac{|0,020 - 0,500|}{1200 \Delta}$

$v = ?$
 $C_i = 0,500 \text{ mol}/\text{L}$
 $C_f = 0,020 \text{ mol}/\text{L}$
 $\Delta t = 20 \text{ min} \times 60 = 1200 \Delta$

7. En ST-STE, on a observé que les alcalins réagissaient violemment avec l'eau. Voici la réaction du sodium en présence d'eau.

$2 \text{Na}(\text{s}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$. Si une masse de 2,50 g de sodium a complètement réagi en un temps de 1,2 s, calculez la vitesse de production du dihydrogène en moles/ $(\text{L}\cdot\text{s})$ à TPN. $v = 0,0372 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\Delta)$

Démarche :



Concentration de H_2

$0,054347... \text{ mol} \rightarrow 1,21739... \text{ L}$
 $x \text{ mol} \rightarrow 1 \text{ L}$
 $\frac{0,054347... \times 1}{1,21739...} = 0,04464... \text{ mol}$

Volume de H_2

À TPN $1 \text{ mol} \rightarrow 22,4 \text{ L}$
 $0,054347... \rightarrow x \text{ L}$
 $\frac{0,054347... \times 22,4}{1} = 1,21739...$

$v = ?$

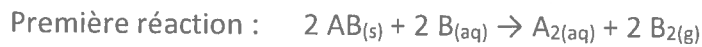
$\Delta t = 1,2 \Delta$

$[\text{H}_2] = \frac{0,04464... \text{ mol}}{\text{L}}$ $v = 0,037274 \text{ mol}/(\text{L}\cdot\Delta)$

$v = \frac{0,04464... \text{ mol}/\text{L}}{1,2 \Delta}$

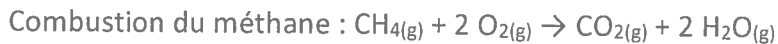
8. Une vitesse de réaction dépend de l'état (s-l-g) des réactifs et du nombre de liens.

9. Voici deux réactions fictives :



Laquelle va se faire à la plus grande vitesse ? La deuxième Justifie Car les réactifs sont à l'état aqueux.

10. Voici deux réactions de combustion :



Quelle réaction de combustion se fera en un temps le plus long ?

Combustion de l'octane Justifie car il y a plus de liens à briser.

Quelle réaction de combustion se fera à la plus grande vitesse ?

Combustion du méthane Justifie Car moins de liaisons à briser.

11. Voici le graphique de la concentration d'une substance en fonction du temps au cours d'une réaction chimique. Est-ce que cette substance est un réactif ou un produit ? Un réactif Justifie

Car sa quantité diminue dans le temps.

Calcule la vitesse moyenne entre la 10^e et la 20^e seconde. 0,5 mol/L/s

Démarche : Pente de la sécante $\rightarrow v_{moy}$

(10s, 8 mol/L) et (20s, 3 mol/L)

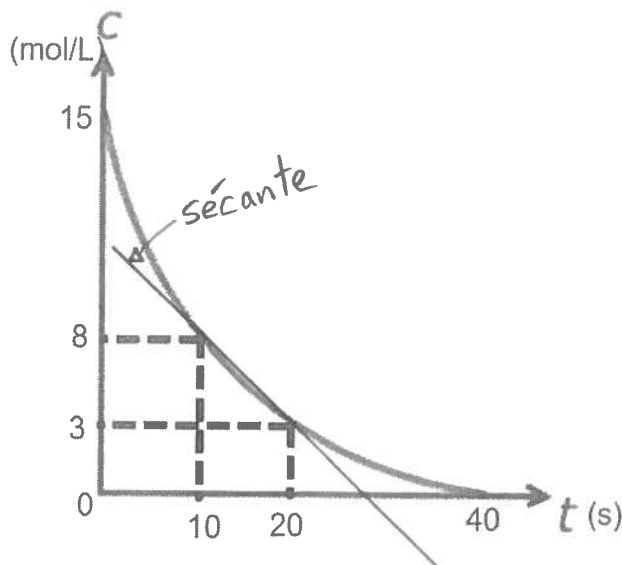
$$v_{moy} = \frac{\Delta C}{\Delta t} = \frac{3 - 8 \text{ mol/L}}{(20 - 10) \text{ s}} = 0,5 \text{ mol/L/s}$$

Couper
sur
sécante

Dans quel intervalle de temps la vitesse de la réaction est-elle la plus élevée ?

Entre 0 et 10 secondes.

Concentration d'une substance en fonction du temps



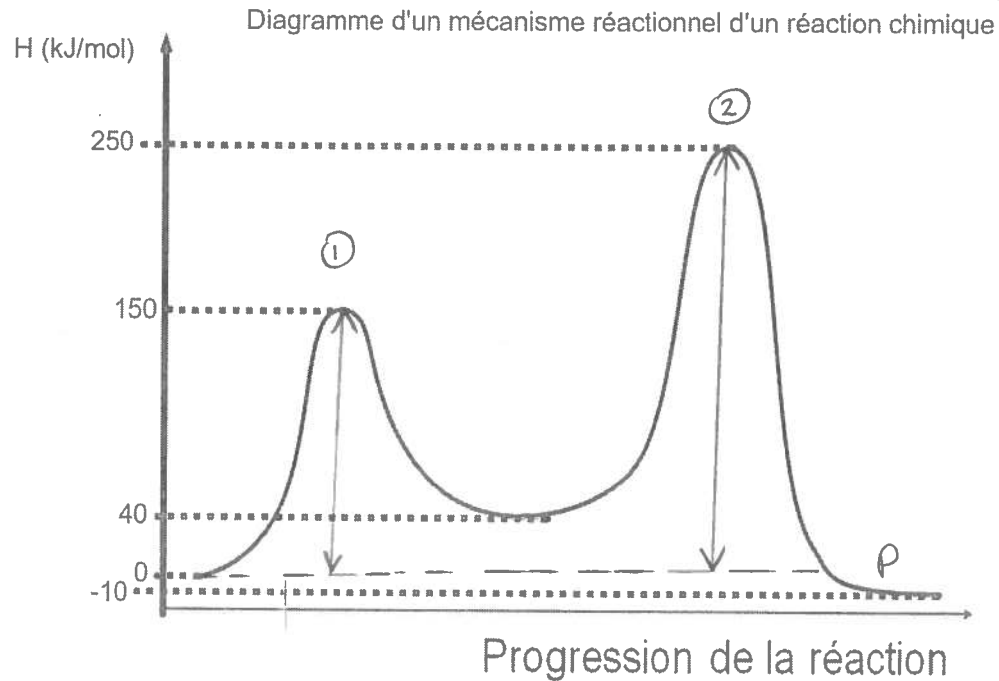
12. Voici le mécanisme d'une réaction. Quel est le nombre d'étape qu'il comporte ? 2 étapes

Pour chaque étape, donne la valeur de l'énergie d'activation

① $E_d = 150 \text{ kJ}$; ② $E_d = 250 \text{ kJ}$ Quelle est l'étape

déterminante ? La deuxième, plus lente Quelle est la

chaleur molaire de la réaction globale ? $\Delta H = H_p - H_R = -10 - 0 = -10 \text{ kJ/mol}$
exothermique



13. À température constante, on ajoute du $\text{I}_{2(g)}$ à du $\text{H}_{2(g)}$ se trouvant déjà dans un ballon. À l'aide de la théorie des collisions, expliquez l'effet sur la vitesse de réaction si on triple le nombre de particules de dihydrogène.

La vitesse augmentera, car le nombre de molécules de H_2 augmentera, ainsi

Si on double la pression la pression à température constante

$\uparrow P \rightarrow V \downarrow$

La vitesse augmentera, car volume diminue, molécules plus rapprochées et

Si on diminue la température à volume constant

La vitesse va diminuer, car il y aura moins d'agitation et donc moins de collisions efficaces.

le nombre de collisions efficaces va augmenter. plus de collisions efficaces

14. Voici un diagramme représentant un mécanisme d'une réaction chimique.
 Identifiez les réactions élémentaires endothermiques.

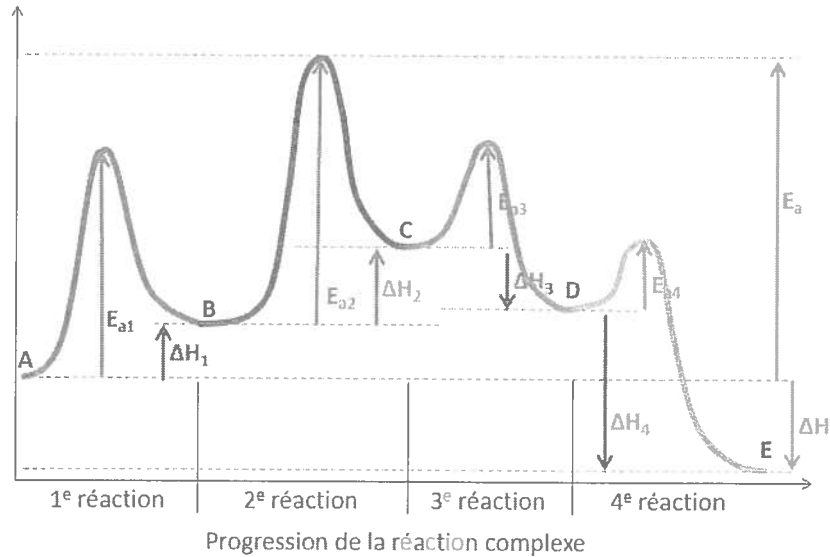
réaction 1 - réaction 2

Identifiez les réactions élémentaires exothermiques.

réaction 3 - réaction 4 et la réaction globale

Identifiez l'étape déterminante. réaction 2 car complexe activé élevé

La réaction globale est-elle endothermique ou exothermique ? exothermique

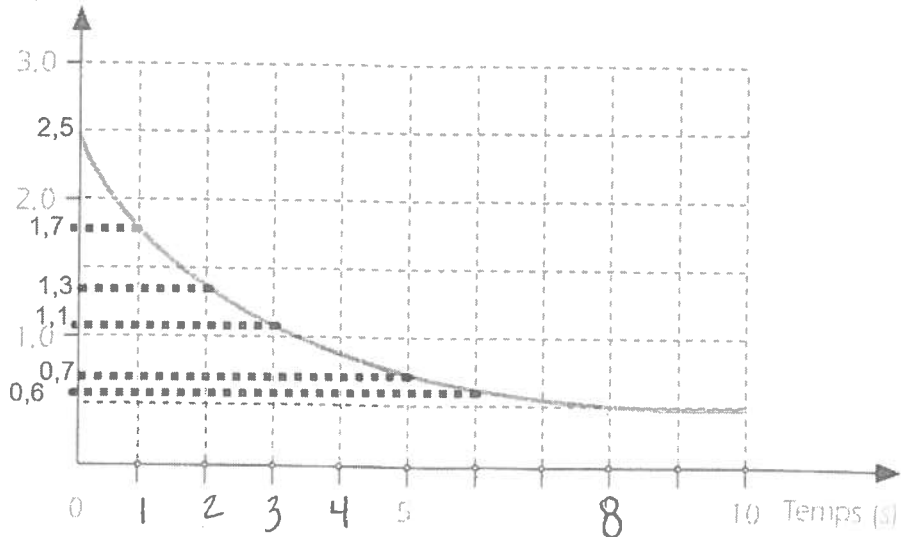


15. Voici un graphique qui illustre l'évolution d'une réaction dans le temps.

Graphique de l'évolution de la réaction



Nombre de moles de AX_2 présentes



Déterminez la vitesse de transformation de la substance AX₂ en moles par seconde pour l'intervalle de temps de 0 à 1 seconde v = 0,8 mol/s

Démarche :

(0 s, 2,5 mol)

(1 s, 1,7 mol)

v_{moy} = pente sécante

$$v = \frac{\Delta n}{\Delta t}$$

$$v = \frac{|1,7 \text{ mol} - 2,5 \text{ mol}|}{1 \text{ s} - 0 \text{ s}} = 0,8 \text{ mol/s}$$

Déterminez la vitesse de transformation de la substance AX₂ en moles par seconde pour l'intervalle de temps de 2 à 3 secondes v = 0,2 mol/s

Démarche :

(2 s, 1,3 mol)

(3 s, 1,1 mol)

$$v = \frac{|1,1 \text{ mol} - 1,3 \text{ mol}|}{3 \text{ s} - 2 \text{ s}} = 0,2 \text{ mol/s}$$

Déterminez la vitesse de transformation de la substance AX₂ en moles par seconde pour l'intervalle de temps de 5 à 6 secondes v = 0,1 mol/s

Démarche :

(5 s, 0,7 mol)

(6 s, 0,6 mol)

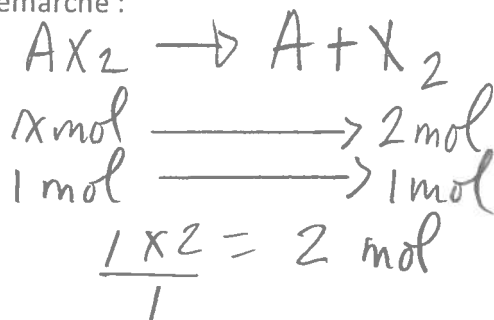
$$v = \frac{|0,6 \text{ mol} - 0,7 \text{ mol}|}{6 \text{ s} - 5 \text{ s}} = 0,1 \text{ mol/s}$$

À l'aide de la théorie des collisions, expliquez cette fluctuation de la vitesse de réaction dans le temps.

La vitesse diminue de plus en plus, car il y a de moins en moins de réactifs présents. Les probabilités de collisions entre les molécules de réactifs sont de moins en moins importantes. Pour cette raison, la vitesse de réaction diminue avec le temps.

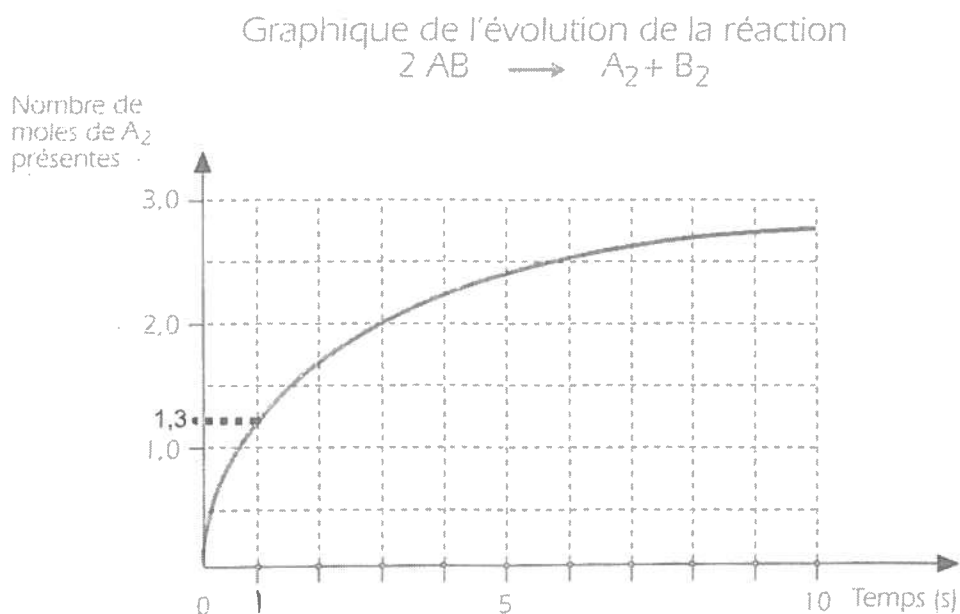
Déterminez le temps nécessaire à la formation de 2,0 moles de X₂. à 8 s,

Démarche :



On doit avoir 2 mol de AX₂ transformées. Donc il reste 2,5 mol - 2,0 mol = 0,5 mol de AX₂, cette quantité correspond à un temps de 8 s,

16. Observez le graphique suivant.



Déterminez la vitesse de formation de la substance A_2 pour la première seconde. $v = 1,3 \text{ mol/s}$

Démarche :

$$\begin{array}{l} (0 \text{ s}, 0 \text{ mol}) \\ (1 \text{ s}, 1,3 \text{ mol}) \end{array} \quad v = \frac{1,3 \text{ mol} - 0 \text{ mol}}{1 \text{ s} - 0 \text{ s}} = 1,3 \text{ mol/s}$$

Déterminez la vitesse de décomposition de la substance AB pour la même période. $v = 2,6 \text{ mol/s}$

Démarche :



$$\frac{2 \times 1,3}{1} = 2,6 \text{ mol} \quad v = \frac{2,6 \text{ mol}}{1 \text{ s}} = 2,6 \text{ mol/s}$$

17. Au cours d'une expérience en laboratoire, 0,25 g de magnésium réagissent complètement avec une solution de chlorure d'hydrogène. La réaction a duré 180 s. Calculez la vitesse de cette réaction. $v = 0,0014 \text{ g/s}$

Démarche :

$$\begin{array}{l} m = 0,25 \text{ g} \\ \Delta t = 180 \text{ s} \\ v = ? \end{array}$$

$$v = \frac{m}{\Delta t}$$

$$v = 0,00138 \dots$$

$$v = \frac{0,25 \text{ g}}{180 \text{ s}}$$

18. Voici un graphique qui montre l'évolution d'une réaction.

Graphique de l'évolution de la réaction

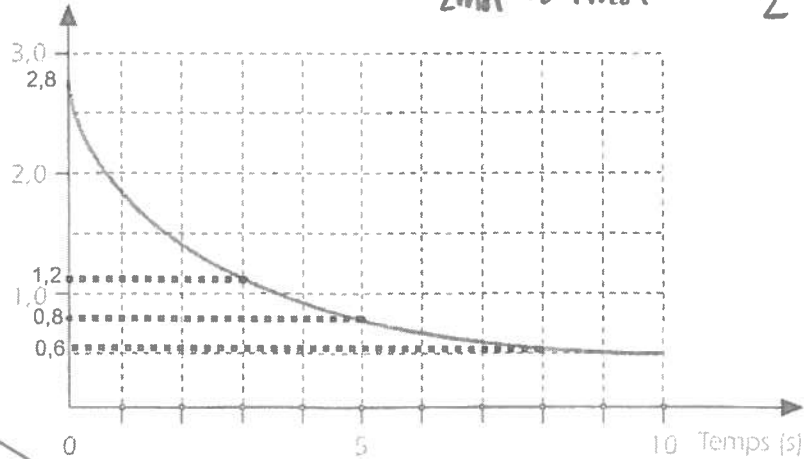


$$1,6 \text{ mol} \rightarrow x \text{ mol}$$

$$2 \text{ mol} \rightarrow 1 \text{ mol}$$

$$\frac{1,6 \times 1}{2} = 0,8 \text{ mol}$$

Nombre de moles de AB présentes



$$1,6 \text{ mol} \rightarrow x \text{ mol}$$

$$2 \text{ mol} \rightarrow 2 \text{ mol}$$

$$\frac{1,6 \times 2}{2} = 1,6 \text{ mol}$$

Complétez le tableau suivant.

Temps	Nombre de moles AB présentes	Nombre de moles AB transformées	Nombre de moles A	Nombre de moles B ₂
À 0 seconde	2,8	0	0	0
À 3 secondes	1,2	2,8 - 1,2 = 1,6	1,6	0,8
À 5 secondes	0,8	2,8 - 0,8 = 2	2	1
À 8 secondes	0,6	2,8 - 0,6 = 2,2	2,2	1,1

19. La concentration d'un réactif A passe de 0,046 mol/L à 0,038 mol/L en 23

minutes. Calculez la vitesse de cette réaction en mol/L.s. $5,797 \times 10^{-6} \text{ mol/L/s}$

Démarche :

$$v = \frac{|0,038 - 0,046| \text{ mol/L}}{(23 \times 60) \text{ s}} = 5,797 \times 10^{-6} \frac{\text{mol/L}}{\text{s}}$$

20. On explique la vitesse de réaction à l'aide de la théorie des collisions

21. Vrai ou faux, une collision efficace n'entraîne pas la formation des produits

Faux, elle entraîne la formation des produits

22. Quels sont les facteurs qui influencent la vitesse d'une réaction ?

* La nature (sorte) (nb. liaisons-états)

* La surface de contact,

* La température

* La concentration (quantité) pour un gaz si $P \uparrow \Rightarrow V \uparrow \Rightarrow [] \uparrow$

* Le catalyseur

23. La nature des réactifs est en lien avec l'état des réactifs et le nombre de

liaisons.

24. Laquelle de ces réactions est la plus lente à se produire ? Combustion de la

Combustion de l'éthane : $2 \text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + 7 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4 \text{CO}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

paraffine

Combustion de la paraffine (cire) : $\text{C}_{25}\text{H}_{52}(\text{g}) + 38 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 25 \text{CO}_2(\text{g}) + 26 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Quelle réaction de combustion se fera en un temps le plus long ?

celle de la paraffine Justifie car vitesse peu élevée,

Quelle réaction de combustion se fera à la plus grande vitesse ?

celle de l'éthane Justifie moins de liens à briser à briser. beaucoup de liens

25. Laquelle de ces réactions est la plus rapide à se produire ? Formation du nitrate

Combustion de l'octane : $2 \text{C}_8\text{H}_{18}(\text{g}) + 25 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 16 \text{CO}_2(\text{g}) + 18 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$

Nitrate de sodium : $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq}) \rightarrow \text{NaNO}_3(\text{s})$

Quelle réaction de combustion se fera en un temps le plus long ?

Combustion de l'octane Justifie état gazeux et plus de liens à

Quelle réaction de combustion se fera à la plus grande vitesse ?

Formation du NaNO_3 Justifie état aqueux briser

26. En 2014, à l'usine Lactancia de Victoriaville est survenue une déflagration

dans la section de production du lait en poudre. Donne le facteur qui est en cause dans cette réaction de combustion et explique.

La poudre offre plusieurs surfaces de contact pour la flamme, donc augmentation de la vitesse de combustion.

27. Explique pourquoi le sel fin se dissout plus facilement que le gros sel.

Le sel fin offre plusieurs surfaces de contact permettant une dissolution plus rapide.

28. Pourquoi peut-on conserver des aliments au frigo plus longtemps que sur le comptoir de la cuisine ?

La température dans le frigo est moins élevée. Il y a moins d'agitation, par conséquent une vitesse de réaction plus faible.

29. Vrai ou faux, l'augmentation de la concentration d'un réactif contribue à augmenter la vitesse d'une réaction. Vrai, cela augmente les collisions efficaces
30. On peut décolorer les cheveux à l'aide d'un produit contenant du peroxyde d'hydrogène (H₂O₂). En salon, les produits utilisés contiennent 6 % de peroxyde cela permet de décolorer le cheveu en 30 minutes. Si on utilise un produit contenant 9 % de peroxyde d'hydrogène, qu'arrivera-t-il à la réaction de décoloration des cheveux ? Explique.
La vitesse de cette réaction va augmenter, car il y aura plus de collisions efficaces.

31. Est-ce que selon la loi des vitesses, l'expression mathématique de cette réaction fictive est correcte ? A_(s) + B_(aq) → C_(g) + D_(g) Expression mathématique : $v = k [A_{(s)}] \times [B_{(aq)}]$ $V = k [B_{(aq)}]$
Non, car on ne prend pas la substance à l'état solide.

32. Établir l'expression mathématique (loi des vitesses) de la vitesse de réaction de chacune des équations.

- a) $2 HI_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$ $V = k [HI_{(g)}]^2$
- b) $SO_2Cl_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)} + Cl_{2(g)}$ $V = k [SO_2Cl_{2(g)}]$
- c) $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $V = k [O_{2(g)}]$
- d) $\frac{1}{2} O_{2(g)} + N_2O_{4(g)} \rightarrow N_2O_{5(g)}$ $V = k [O_{2(g)}]^{1/2} [N_2O_{4(g)}]$
- e) $2 H^+_{(aq)} + 2 I^-_{(aq)} + H_2O_{2(l)} \rightarrow 2 H_2O_{(l)} + I_{2(s)}$ $V = k [H^+_{(aq)}]^2 [I^-_{(aq)}]^2$
- f) $N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} \rightarrow 2 NH_{3(g)} + 92 \text{ kJ}$ $V = k [N_{2(g)}] [H_{2(g)}]^3$
- g) $H^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ $V = k [H^+_{(aq)}] [OH^-_{(aq)}]$

33. On a fait une série d'expériences dont les conditions sont déterminées dans le tableau ci-dessous, de l'équation suivante : $2 SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2 SO_{3(g)}$

Expérience	Concentration de SO ₂ (mol/L)	Concentration de O ₂ (mol/L)
1	4,0	0,10
2	2,0	0,50
3	2,0	0,25
4	0,30	7,0

- a) Écrivez l'expression mathématique de la vitesse de cette réaction chimique. $V = k [SO_{2(g)}]^2 [O_{2(g)}]$
- b) Calcule les vitesses des réactions des quatre expériences citées.
Expérience 1 : $V_1 = k (4,0)^2 \times (0,10) = 1,6 K$
Expérience 2 : $V_2 = k (2,0)^2 \times (0,50) = 2,0 K$
Expérience 3 : $V_3 = k (2,0)^2 \times (0,25) = 1,0 K$
Expérience 4 : $V_4 = k (0,30)^2 \times (7,0) = 0,63 K$
- c) Quelle est l'expérience la plus rapide ? L'expérience 2

d) Explique pourquoi les vitesses de réaction sont différentes.

Car la concentration des réactifs est différente pour les 4 réactions.

34. Voici la réaction de décomposition du peroxyde d'hydrogène.

$2 \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2 \text{O}_2(\text{g})$. Si la constante de vitesse de cette réaction à 243°C est de $5,32 \times 10^{-7} \text{ L}/(\text{mol}\cdot\text{s})$ et si on a 22,00 g de peroxyde dans un récipient de 500 mL, quelle sera la vitesse de réaction ? $v = 8,9 \times 10^{-7}$

Démarche :

$$\begin{aligned} \textcircled{3} v &= k [\text{H}_2\text{O}_2]^2 \\ v &= 5,32 \times 10^{-7} \times (1,294144)^2 \\ v &= 8,9 \times 10^{-7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{1} & \left. \begin{array}{l} 22,00 \text{ g} \rightarrow x \text{ mol} \\ (2 \times 17) + (2 \times 16) \rightarrow 1 \text{ mol} \\ 34 \text{ g} \end{array} \right\} [\text{H}_2\text{O}_2] = \frac{0,647058 \text{ mol}}{0,500 \text{ L}} \\ & \frac{22,00 \times 1}{34} = 0,647058 \text{ mol} = 1,2941 \text{ mol/L} \end{aligned}$$

35. Si la constante de vitesse a une valeur de $3,14 \times 10^{-2} \text{ s}^{-1}$ pour la réaction fictive suivante : $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$, calculez la vitesse de réaction si $[\text{A}] = 1,1 \text{ mol/L}$ et $[\text{B}] = 0,83 \text{ mol/L}$. $v = 0,0287$

Démarche :

$$\begin{aligned} v &= k [\text{A}][\text{B}] \\ v &= 3,14 \times 10^{-2} \times 1,1 \times 0,83 \\ v &= 0,0286682 \end{aligned}$$

36. Voici l'équation représentant la formation du dioxyde de soufre.

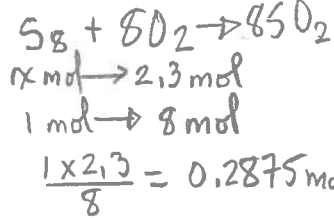
$\text{S}_8(\text{s}) + 8 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 8 \text{SO}_2(\text{g})$. Exprimez la loi de la vitesse de cette réaction

$$v = k [\text{O}_2(\text{g})]^8$$

Pour éliminer tout le dioxygène présent dans le récipient, il faut attendre 12 minutes. Si la concentration initiale de dioxygène est de $2,3 \text{ mol/L}$, quelle est la constante de vitesse de cette réaction ? $k = 5,09 \times 10^{-7}$

Démarche :

Trouvons la vitesse de réaction de la combustion du Soufre



$$\begin{aligned} v &= k [\text{O}_2(\text{g})]^8 \\ v &= 0,2875 \text{ mol} \\ (12 \times 60) \text{ s} & \\ v &= 0,0003993 \text{ mol} \\ \left. \begin{array}{l} v = k [\text{O}_2(\text{g})]^8 \\ 0,0003993 = k (2,3)^8 \\ 0,0003993 = k \\ 2,3^8 \end{array} \right\} k &= 5,09 \times 10^{-7} \end{aligned}$$

Si on triple la quantité de soufre, quelle sera la vitesse de réaction ?

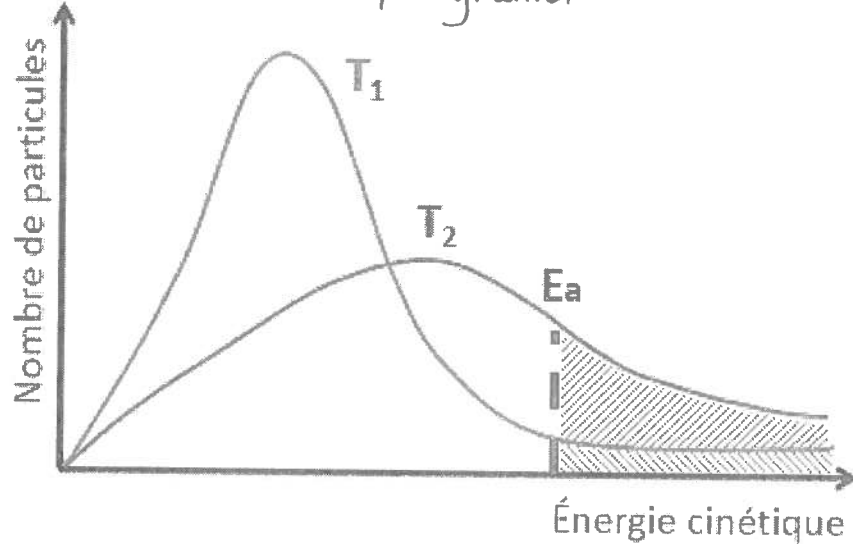
Quelle sera la vitesse si on double la concentration de O_2 ? $v = 0,102$

Démarche :

$$\begin{aligned} [\text{O}_2(\text{g})] &= 2 \times 2,3 \text{ mol/L} = 4,6 \text{ mol/L} \\ v &= k [\text{O}_2]^8 \\ v &= 5,09 \times 10^{-7} \times (4,6)^8 \\ v &= 0,102 \end{aligned}$$

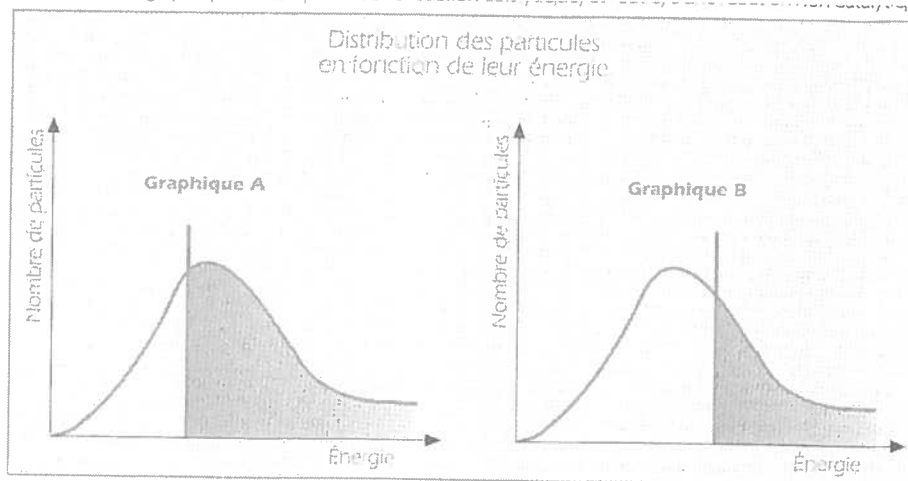
37. Voici deux courbes de distribution de l'énergie cinétique d'un échantillon de molécules. Laquelle de ces courbes correspond à une augmentation de température, T_1 ou T_2 ?

T_2 , car le nombre de particules ayant l'énergie nécessaire pour se transformer, augmente.



38. Voici des graphiques qui montrent la distribution des particules gazeuses en fonction de leur énergie. L'un de ces graphiques correspond à une réaction catalytique, et l'autre, à une réaction non catalytique. Identifie le graphique qui correspond à la réaction catalytique. Justifie.

Le graphique A, car la barrière énergétique est inférieure à celle du graphique B.



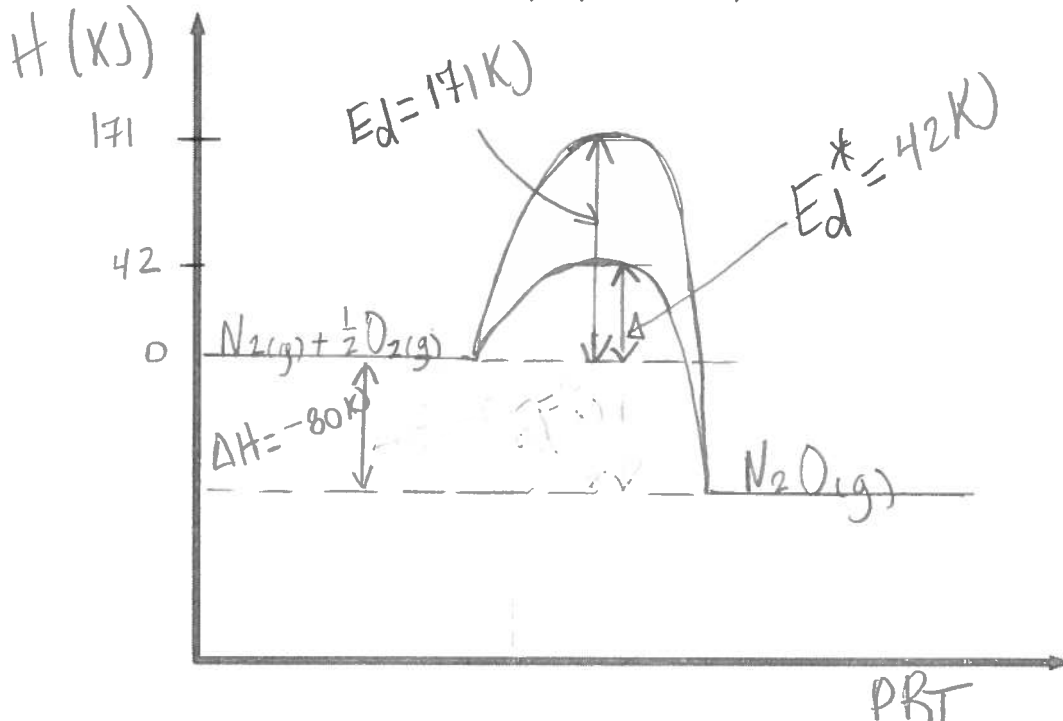
Un catalyseur abaisse la barrière énergétique.

39. La formation de l'oxyde de diazote est représentée par l'équation suivante :



Sachant que l'énergie d'activation de la réaction directe est de 171 kJ/mol de réactif sans catalyseur et de 42 kJ/mol de réactif avec catalyseur, sachant également que la variation d'enthalpie de cette réaction est de -80 kJ/mol de réactif, trace le graphique d'enthalpie de cette réaction.

Graphique d'enthalpie



Quelle est la valeur de la chaleur de réaction pour la réaction catalytique ?

$\Delta H = -80 \text{ kJ/mol}$

Quelle est la valeur de la chaleur de réaction pour la réaction non catalytique ?

$\Delta H = -80 \text{ kJ/mol}$

Quelle est la valeur de la barrière d'énergie pour la réaction catalytique ?

$E_d^* = 42 \text{ kJ/mol}$

Quelle est la valeur de la barrière d'énergie pour la réaction non catalytique ?

$E_d = 171 \text{ kJ/mol}$

Expliquez pourquoi la réaction catalytique est plus rapide que la réaction non catalytique. La barrière énergétique est inférieure à celle de la réaction non catalytique.

Des molécules d'azote et d'oxygène absorbent 120 kJ/mol. Peut-on s'attendre à ce qu'elles se transforment ? Justifie.

Sans catalyseur, les réactifs ne peuvent se transformer car $E_d > 120 \text{ kJ/mol}$

Avec catalyseur, les réactifs peuvent se transformer car $E_d^* < 120 \text{ kJ/mol}$

→

40. Vrai ou faux, Une augmentation de température entraîne la diminution de l'énergie d'activation d'une réaction. Faux

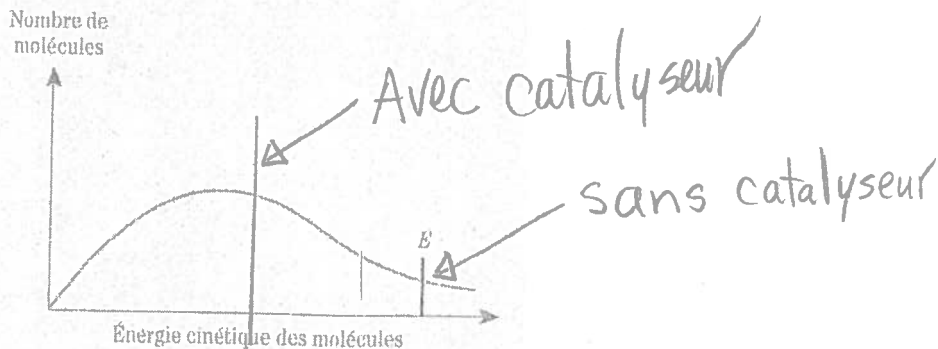
41. Explique, à l'aide de la théorie des collisions, pourquoi une augmentation de température entraîne-t-elle une augmentation de la vitesse de réaction.

Car il y a plus d'agitation donc plus de risque de collisions efficaces donc augmentation de la vitesse.

42. Explique, à l'aide de la théorie des collisions, pourquoi une augmentation de la concentration des réactifs entraîne-t-elle une augmentation de la vitesse de réaction.

Car il y a plus de particules donc plus de risque de collisions efficaces donc augmentation de la vitesse.

43. La courbe suivante montre la distribution de l'énergie cinétique d'un échantillon de molécules à une température donnée.

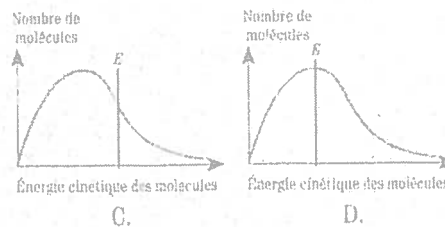
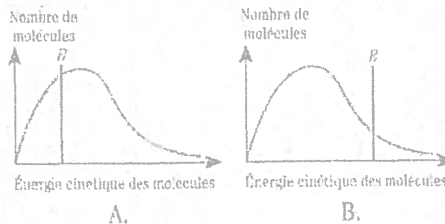


Quel effet produira sur la courbe l'addition d'un catalyseur ?

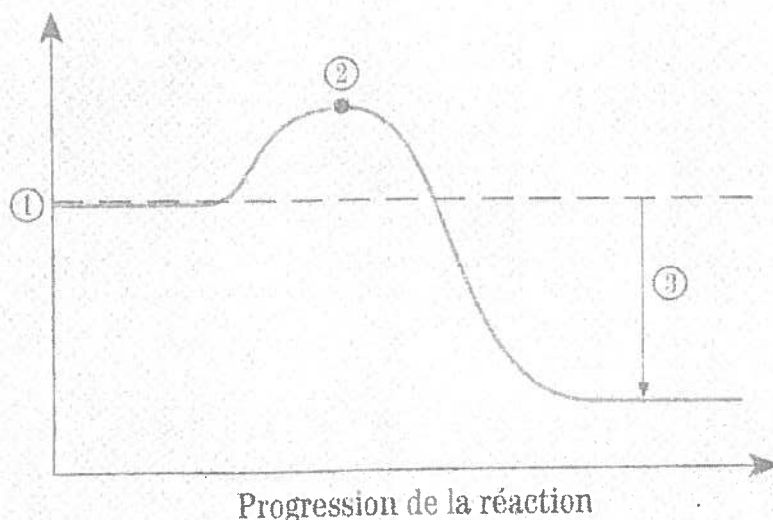
Abaissement de la barrière énergétique

44. Voici les courbes de distribution d'énergie d'une réaction s'effectuant à une température donnée, mais en présence de quatre catalyseurs différents.

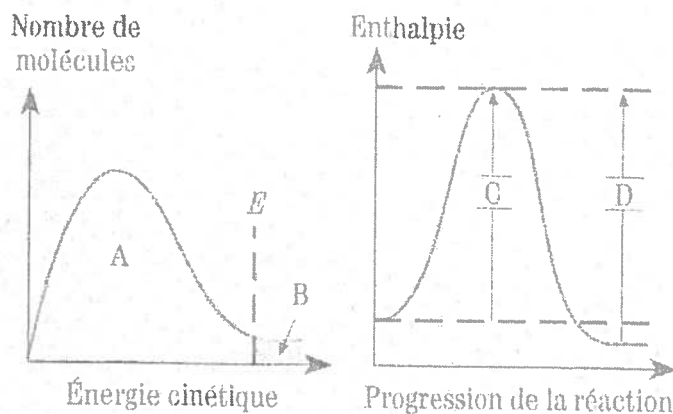
Quelle courbe représente la réaction la plus rapide ? A, car E_d petite.



45. Le graphique suivant représente la variation d'enthalpie d'une réaction chimique. Dites à quoi correspondent, dans l'ordre, les points 1, 2 et 3 de ce graphique. d

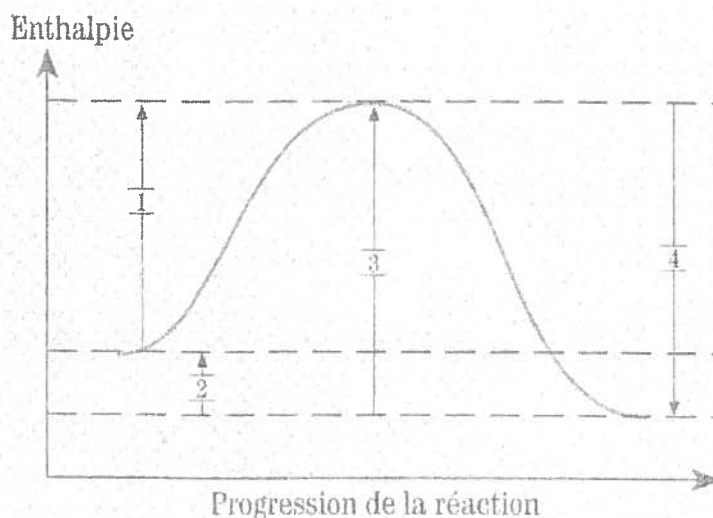
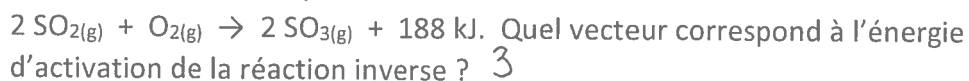


- a) L'énergie minimale, le complexe activé et les produits de la réaction.
 b) Les réactifs, l'enthalpie initiale et l'énergie d'activation de la réaction.
 c) L'énergie d'activation, la variation d'enthalpie et la progression de la réaction.
 (d) L'enthalpie initiale, le complexe activé et la chaleur de la réaction.
46. À l'aide des diagrammes suivants, déterminez la proposition fautive. d

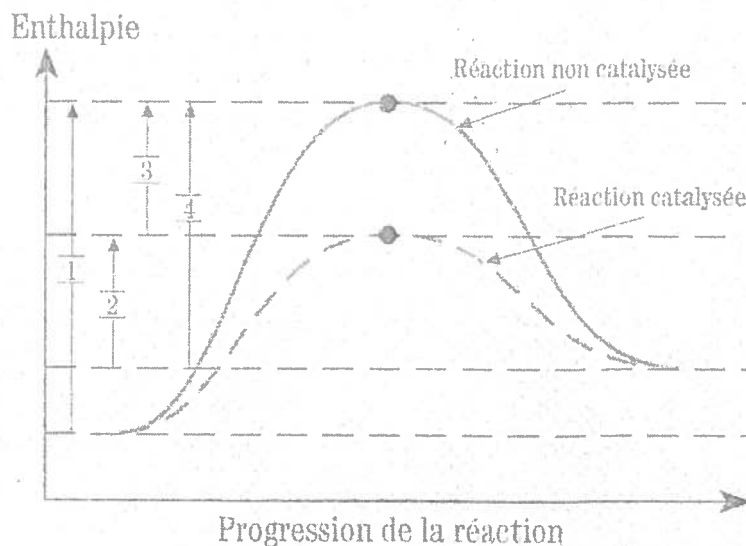


- a) L'aire A représente les molécules qui ne peuvent pas réagir et former un complexe activé. Vrai
 b) L'aire B correspond aux molécules qui formeront des complexes activés au cours de réactions chimiques. Vrai
 c) Le vecteur C représente l'énergie minimale pour que la réaction puisse s'amorcer. Vrai
 d) Le vecteur D correspond à la variation d'enthalpie de la réaction directe. Faux, cela correspond à l'énergie d'activation de la réaction inverse.

47. Soit la courbe d'enthalpie de la réaction suivante :



48. Voici les courbes d'enthalpie d'une réaction réalisée d'abord sans catalyseur puis avec catalyseur.



Vecteur 1 : Énergie minimale de la réaction directe non catalysée.

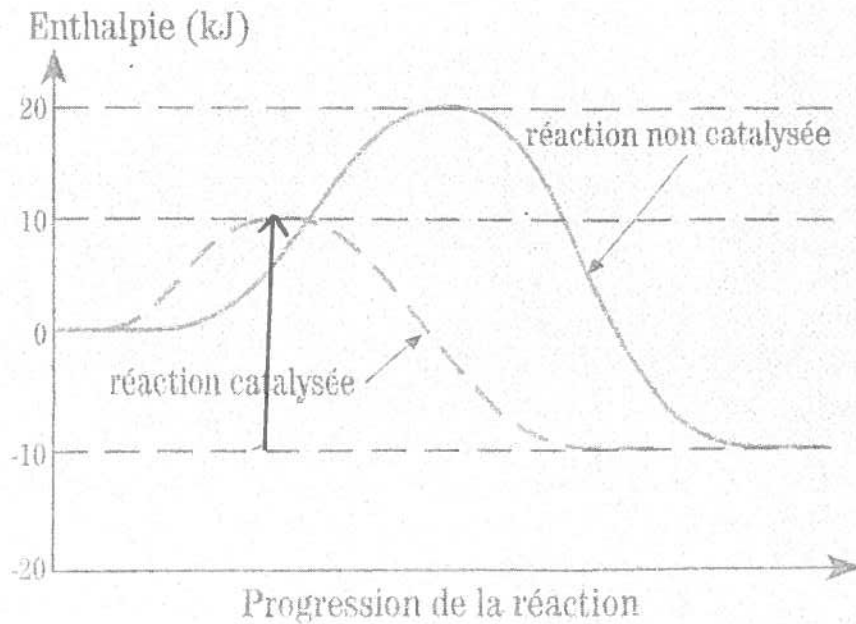
Vecteur 2 : Énergie minimale de la réaction inverse catalysée.

Vecteur 3 : Énergie minimale de la réaction directe catalysée.

Vecteur 4 : Énergie minimale de la réaction inverse non catalysée.

Lequel de ces vecteurs est défini incorrectement ? Vecteur 3

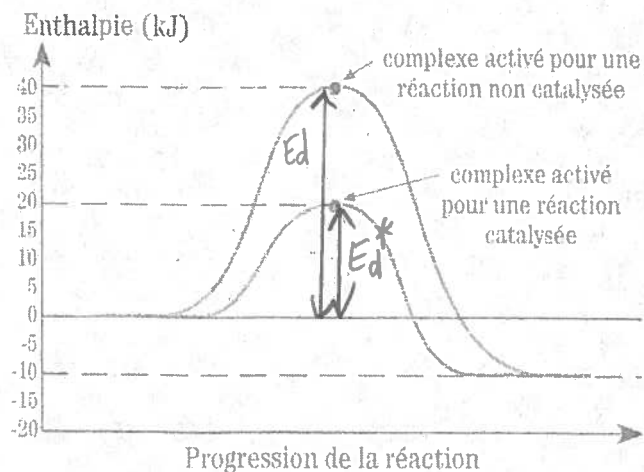
49. Dans le diagramme suivant, quelle est la valeur de l'énergie d'activation de la réaction inverse en présence d'un catalyseur ? 20 kJ



50. Quel est le rôle d'un catalyseur dans une réaction chimique ? a

- a) Il abaisse la barrière d'énergie minimale.
- b) Il augmente l'énergie d'activation de la réaction.
- c) Il favorise la formation de substances gazeuses.
- d) Il augmente la chaleur de la réaction.

51. À l'aide du diagramme suivant, trouvez la différence d'énergie entre le complexe activé de la réaction directe non catalysée et celui de la réaction directe catalysée. La différence = 20 kJ

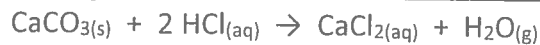


$$E_d = 40 \text{ kJ}$$

$$E_d^* = 20 \text{ kJ}$$

$$40 \text{ kJ} - 20 \text{ kJ} = 20 \text{ kJ}$$

52. Quels sont les facteurs qui ont la plus grande influence sur la vitesse de la réaction suivante ? a) et c).



- a) La concentration du $\text{HCl}_{(aq)}$. Oui
- b) La pression atmosphérique. Non
- c) La grosseur des cristaux de $\text{CaCO}_{3(s)}$. Oui
- d) La masse de $\text{CaCl}_{2(aq)}$ formée au cours de la réaction. Non

53. On étudie en laboratoire la vitesse de formation de l'iodure d'hydrogène gazeux au cours de la réaction suivante :



Lequel des graphiques suivants représente le mieux la vitesse de la formation d'iodure d'hydrogène gazeux en fonction de la concentration du dihydrogène gazeux ? A, plus la concentration de H_2 augmente, plus la vitesse de réaction augmente.

