

QUESTIONS DE COURS**CINETIQUE CHIMIQUE**

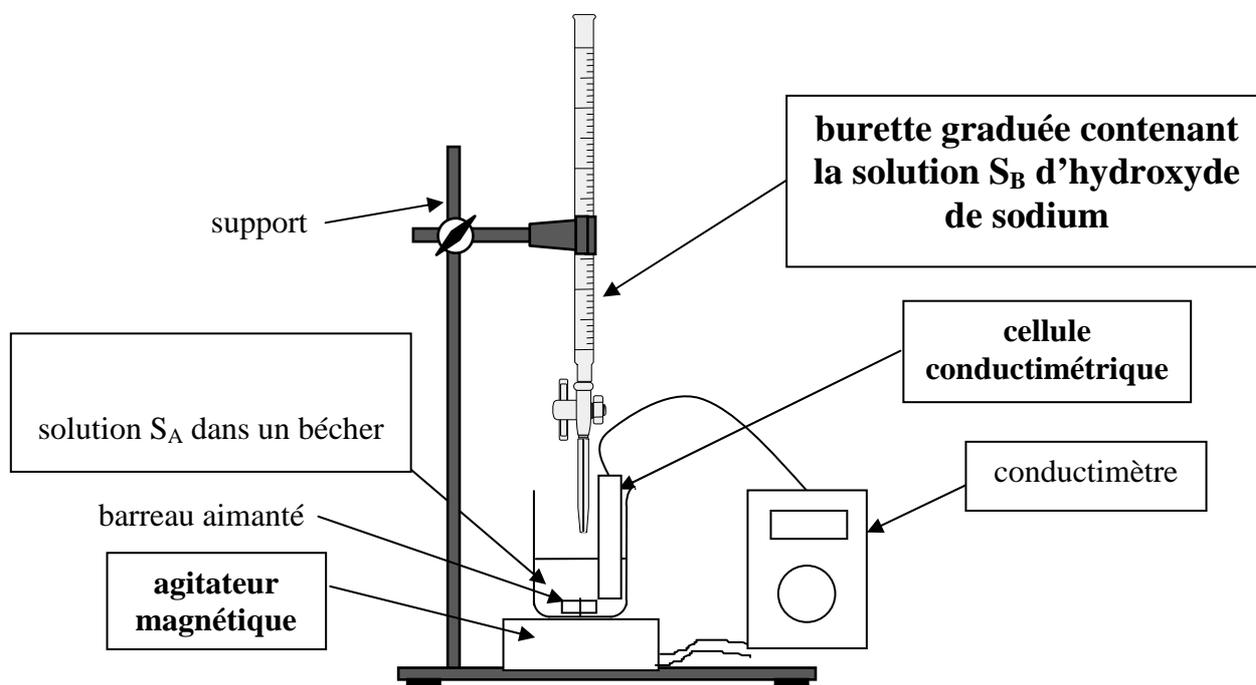
1. Une transformation rapide se fait en une durée trop courte pour pouvoir être suivie à l'œil ou avec des instruments de mesure, au choix : **0,5p**
 - les réactions de précipitations
 - les réactions acido-basiques **0,5p**
 Une transformation lente peut être suivie à l'œil ou avec des instruments de mesure; elle dure plusieurs minutes, heures, etc, au choix : **0,5p**
 - la réaction d'estérification
 - la formation de la rouille **0,5p**
2. Ce sont les facteurs cinétiques. **1p**
 Citons : la température **0,5p**
 la concentration en réactifs **0,5p**
 (on peut accepter : présence de catalyseur(s), nature du solvant)
3. Une méthode chimique : les réactions de titrage **0,5p**
 Une méthode physique : la conductimétrie, la pH-métrie **0,5p**
4. La trempe désigne le refroidissement brutal et la dilution auxquels on soumet un système chimique : **0,5p**
 (les élèves peuvent citer l'un ou l'autre de ces facteurs ou les 2)
 L'intérêt : figer le système (on arrête le déroulement de la réaction) **0,5p**
5. $v=1/V(dx/dt)$ **0,5p**
 v: vitesse volumique ($\text{mol}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{s}^{-1}$ ou $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$) **0,5p**
 V: volume de la solution (m^3) **0,5p**
 dx: variation de l'avancement (mol) **0,5p**
 dt: durée de la variation (s) **0,5p**
6. On utilise une méthode graphique. **0,5p**
 On trace le graphe de l'avancement x en fonction du temps. **0,5p**
 La vitesse volumique à une date t est proportionnelle
 à la valeur du coefficient directeur de la tangente à la courbe au point d'abscisse t . **1p**
7. Un catalyseur est une substance qui accélère une réaction chimique sans apparaître dans l'équation de la réaction. **1p**
8. Catalyse homogène : le catalyseur et les réactifs ne forment qu'une seule phase. **0,5p**
 ➤ la dismutation de l'eau oxygénée en présence d'ions fer III **0,5p**
 Catalyse hétérogène : le catalyseur et les réactifs ne sont pas dans la même phase **0,5p**
 ➤ la dismutation de l'eau oxygénée en présence de platine **0,5p**
 Catalyse enzymatique : le catalyseur est un enzyme (catalyse homogène) **0,5p**
 ➤ la dismutation de l'eau oxygénée par la catalase du sang **0,5p**
9. Un catalyseur permet d'atteindre plus rapidement l'équilibre mais ne modifie pas la composition du système lorsque l'équilibre est atteint **1,5p**

10. Spécificité : un catalyseur catalyse une réaction déterminée **0,5p**
Sélectivité : un catalyseur oriente l'évolution d'un système dans une direction donnée **0,5p**
11. Le catalyseur est régénéré à la fin de la réaction et son action peut se poursuivre **1p**
- 12.
- La synthèse de l'ammoniac
 - La préparation de l'acide sulfurique
 - L'hydrogénation catalytique des alcènes
 - Le craquage catalytique
- 1+1p**

EXERCICE A CARACTERE EXPERIMENTAL**TITRAGE CONDUCTIMETRIQUE D'UN DETARTRANT**

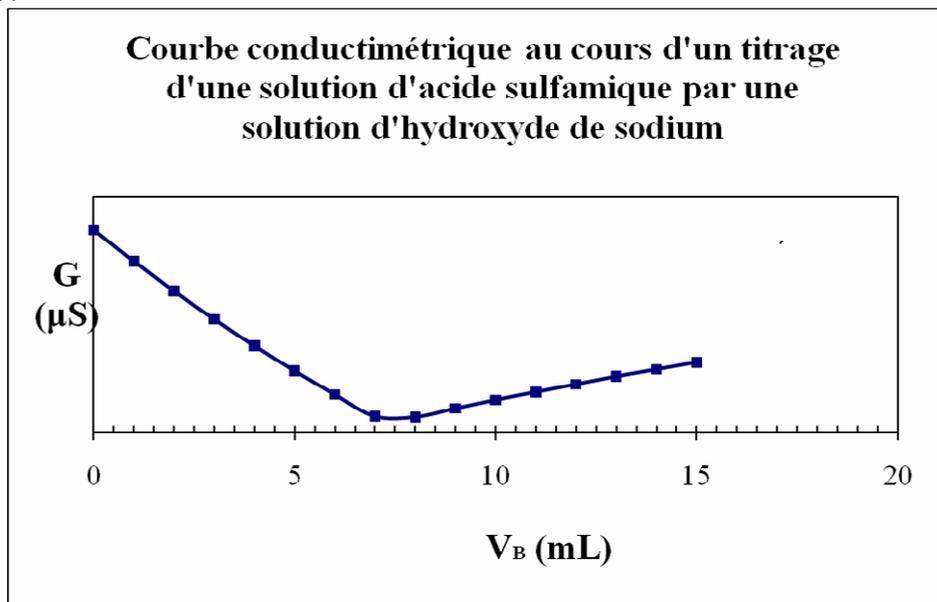
- Oui S_A est une solution conductrice à cause de la formation des ions au cours d'une réaction totale de l'eau avec l'acide sulfamique. 1 p

$$\text{H}_2\text{NSO}_3\text{H} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{NSO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$$
 1 p
- il s'agit d'une dilution : $c_{B0} V_{B0} = c_B V_B$ d'où $V_{B0} = c_B V_B / c_{B0}$ 1 p
 $V_{B0} = 1,00 \cdot 10^{-2} \times 0,500 / 1,00 = 5,0 \cdot 10^{-3} \text{ L} = 5,0 \text{ mL}$ 1 p
- pipette jaugée ou graduée de 5 mL, propipette, fiole jaugée de 500 mL, pissette 2 p
- 3 p



- $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ 1 p
- Au cours de ce titrage, l'équivalence a lieu lorsque la quantité de matière d'ions oxonium initialement présents est égale à celle des ions hydroxyde ajoutés. 2 p

7.

**3p**

8. On trace les deux droites passant par les deux branches de la courbe conductimétrique, leur intersection indique l'équivalence.

1 pSon abscisse est $V_{BE} = 7,0 / 7,5$ mL.**1 p**

9. La raison principale est que la conductivité molaire ionique des ions H_3O^+ qui sont consommés avant l'équivalence est nettement supérieure à celle des ions OH^- qui s'accumulent dans la solution après l'équivalence.

2 p

10. à l'équivalence $c_A \cdot V_A = c_B \cdot V_{BE}$ d'où $c_A = c_B \cdot V_{BE} / V_A$
 $c_A = 1,00 \cdot 10^{-2} \times 7,5 \cdot 10^{-3} / 25,0 \cdot 10^{-3} = 3,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

2 p

11. la masse de A pur dans $m_D = 90$ mg :

$$n_A = c_A \cdot V_{A0} = 3,0 \cdot 10^{-3} \times 0,250 = 7,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

1 p

$$M_A = M_N + M_S + 3xM_H + 3xM_O = 14 + 32 + 3 + 48 = 97 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

1 p

$$m_A = n_A M_A = 7,5 \cdot 10^{-4} \times 97 = 0,073 \text{ g} = 73 \text{ mg}$$

1 p

12. le pourcentage massique d'acide sulfamique pur dans le détartrant est :

$$m_A / m_D = 73 / 90 = 0,81 = 81 \%. \text{ Le pourcentage d'impuretés} = 19 \%$$

1 p

Problème

Transformations de groupes caractéristiques

1. $C_n H_{2n+2} + (3n+1)/2 O_2 \rightarrow n CO_2 + (n+1) H_2O$ 1p
2. $C_x H_y (A) + 13/2 O_2 \rightarrow 4 CO_2 + 5 H_2O$. On a donc $x = 4$ et $y = 10$ et la formule brute de A est $C_4 H_{10}$ 1p
3. isomères : $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ $CH_3 - \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{CH} - CH_3$ 1p
butane 2-méthylpropane 1p
4. isomères de B :
 $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$ $CH_3 - CH = CH - CH_3$ $CH_2 = \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{C} - CH_3$ 1,5p
but -1-ène but -2-ène 2-méthylpropène 1,5p
5. isomères de C :
 $HO - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ $CH_3 - \underset{\begin{array}{c} | \\ OH \end{array}}{CH} - CH_2 - CH_3$ $\begin{array}{c} OH \\ | \\ CH_3 - C - CH_3 \\ | \\ CH_3 \end{array}$ 1,5p
butan-1-ol butan-2-ol 2-méthylpropan-2-ol 1,5p
- $HO - CH_2 - \underset{\begin{array}{c} | \\ CH_3 \end{array}}{CH} - CH_3$: 2-méthylpropan-1-ol 0,5p+0,5p
6. D est une cétone 0,5p
7. D est le produit d'oxydation d'un alcool secondaire,
C est donc le **butan-2-ol** 0,5p
B est un alcène en C_4 non ramifié obtenu par déshydrogénation d'un alcane en C_4 , **A** : **butane** 0,5p
B est soit le but-1-ène ou le but-2-ène, seul le **-2-** a des stéréoisomères : **B** est le **but-2-ène** (seul la réponse « **B** est le **but-2-ène** » est exigée) 0,5p
8. B : stéréoisomérisation Z/E 0,5p
C : énantiomérisation 0,5p

9.

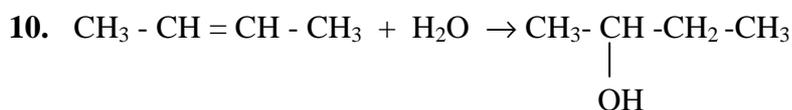
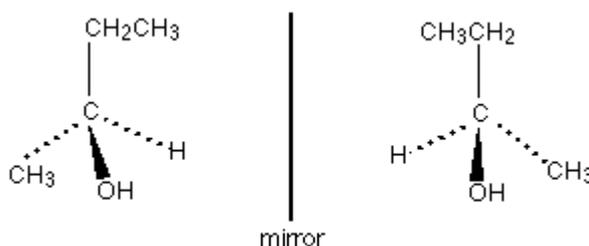
Stéréoisomères de B :

1p



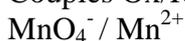
Stéréoisomères de C:

1p



1p

11. Couples Ox/Red :



1p



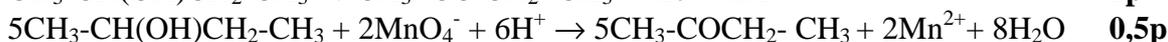
1p



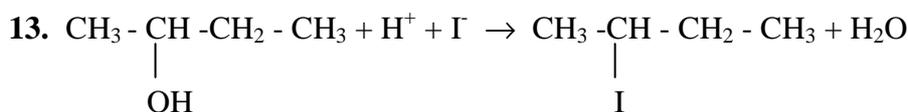
1p



1p



0,5p



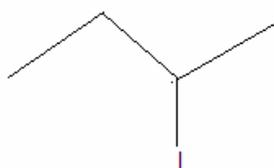
1p

14. Le nom de E : 2-iodobutane

0,5p

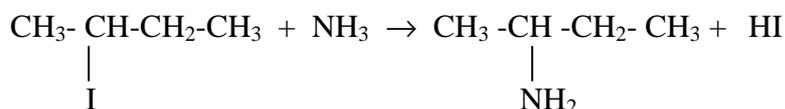
Formule topologique de E :

1p



15. Le passage du groupe halogéno au groupe amino s'effectue sous l'action de l'ammoniac en excès.

0,5p



0,5p

ETUDE DE DOCUMENT**L'ETHYLOTEST**

- 1) Le foie, la peau, la vessie (urine) et les poumons. 2 pts
- 2) L'éthylotest change de couleur : orange à vert. 2pts
- 3) Les ions dichromates $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ et l'éthanol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$ 2 pts
- 4) Les ions chrome Cr^{3+} et l'éthanal $\text{CH}_3\text{-CHO}$ 2pts
- 5) La concentration massique maximale d'éthanol dans les poumons est de $2,5 \cdot 10^{-4}$ g par litre d'air 2pts

Note : les formules brutes (à la place des $\frac{1}{2}$ dev.) pour l'éthanol et l'éthanal seront acceptées comme réponses justes.

Il faut considérer également que l'on peut trouver l'acide éthanoïque dans la réponse 4 étant donné que les ions dichromates sont en excès et qu'il n'y a pas d'indication à ce sujet dans le texte.

QUESTIONNAIRE A CHOIX MULTIPLES

1 C

2 B

3 C

4 C

5 D

6 B

7 C

8 A

9 D

10 D

11 C

12 A

13 A

14 A

15 C

16 C

17 D

18 B

19 C

20 A