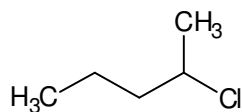


I. CHIMIE ORGANIQUE

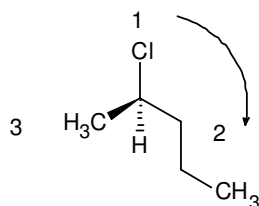
1. 1.1 A :



1.2 L'activité optique est la propriété d'une molécule chirale (possédant un carbone asymétrique) d'interagir avec une onde électromagnétique c'est à dire faire tourner la lumière polarisée vers la droite ou la gauche.

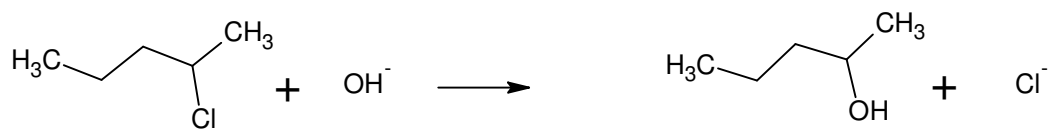
1.3 La molécule A possède une activité optique car elle possède un carbone asymétrique (le carbone 2).

1.4 A :



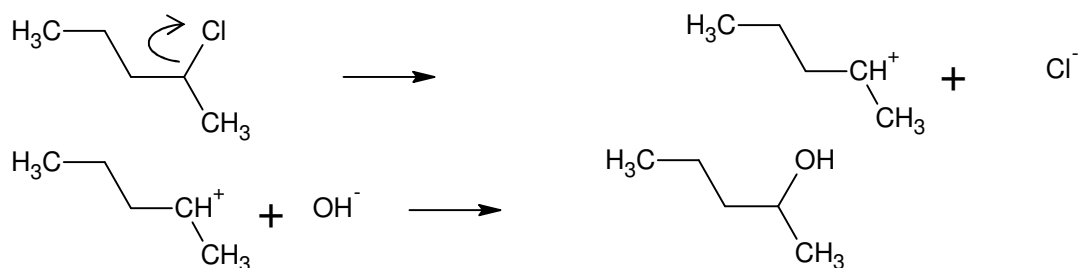
On passe de 1 à 3 dans le sens des aiguilles d'une montre, donc il s'agit bien de l'isomère R.

2. 2.1



2.2 Il s'agit d'une réaction de substitution nucléophile car attaque de OH<sup>-</sup>.

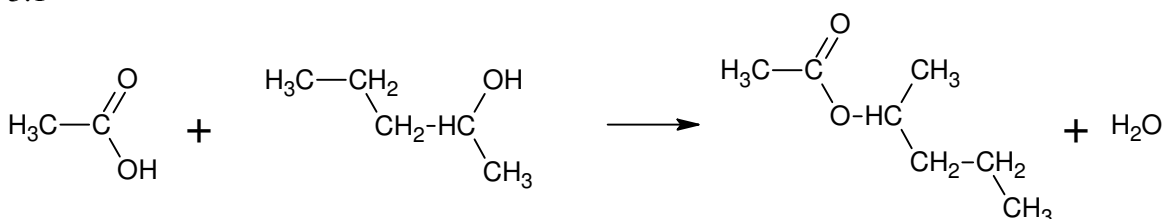
2.3 Il s'agit d'un mécanisme de type SN1 car le solvant utilisé est l'eau et soude diluée :



2.4 On obtient un mélange de 50 % du composé S et de 50 % du composé R. On obtient un mélange racémique. En effet, l'attaque du nucléophile peut se faire des deux côtés et est équiprobable.

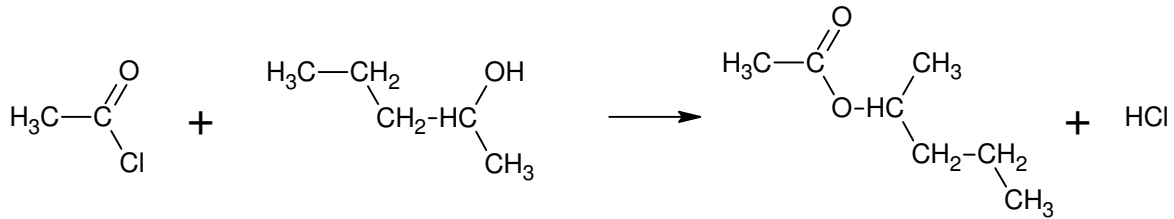
2.5 B : pentan-2-ol

3. 3.1



3.2. Cette réaction est lente et limitée. On utilise l'acide sulfurique comme catalyseur.

4. 4.1



4.2 Cette réaction est totale donc le rendement sera supérieur à la précédente.

## II. PRODUIT DE SOLUBILITE

1. Schéma de Lewis et géométrie :

1.1.  $Z = 16$  donc  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ .

1.2.

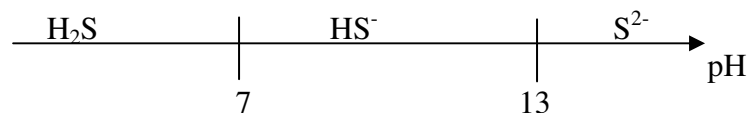


1.3. La molécule de sulfure d'hydrogène est du type  $\text{AX}_2\text{E}_2$   $n + m = 4$  donc le système est tétragonal et la géométrie de la molécule est plane coudée.

2. On dispose d'une solution aqueuse  $\text{S}_0$  de sulfure d'hydrogène  $\text{H}_2\text{S}$  de concentration molaire  $\text{C}_0$ . Lorsqu'on y verse quelques gouttes de BBT, la solution devient jaune.

2.1. La solution étant jaune, le pH sera inférieur à la zone de virage donc inférieur à 6.

2.2.



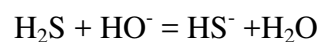
2.3. Le pH de la solution  $\text{S}_0$  est inférieur à 6 donc il s'agit de  $\text{H}_2\text{S}$  qui prédomine

3.

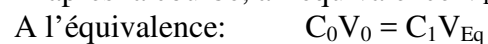
3.1. Les deux acidités sont dosées séparément car la différence entre les deux  $\text{pK}_a$  est supérieure à 4.

3.2. On ne voit pas le deuxième saut de pH car le deuxième  $\text{pK}_a$  est égal à 13. Donc le  $\text{pK}_a$  est trop grand pour voir la deuxième équivalence. Dosé avec de la soude dont le pH est de 13. Donc on ne pourra pas aller au-delà d'un  $\text{pH} = 13$ .

3.3.



3.4. D'après la courbe, à l'équivalence  $V_{\text{Eq}} = 10 \text{ mL}$



$$C_0 = \frac{C_1 V_{Eq}}{V_0}$$

$$C_0 = \frac{1 \times 10}{200} = 5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

- 3.5. A la demi-équivalence,  $\text{pH} = \text{pKa}_1$  donc  $\text{pH} = 7$   
 A l'équivalence,  $\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pKa}_1 + \text{pKa}_2) = \frac{1}{2}(7+13) = 10$

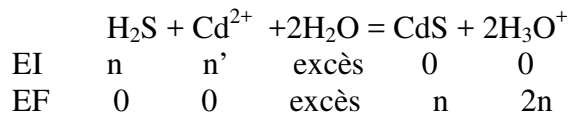
4.

4.1.

$$n_{\text{H}_2\text{S}} = n = C_0 \times V_0 = 5 \times 10^{-2} \times 200 \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_{\text{Cd}^{2+}} = n' = C'_0 \times V'_0 = 5 \times 10^{-2} \times 200 \times 10^{-3} = 1 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n = n'$$



$$n_{\text{H}_2\text{S}} = 0 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Cd}^{2+}} = 0 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CdS}} = n = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_3\text{O}^+} = 2n = 0,02 \text{ mol}$$

4.2.



- 4.3. A l'équivalence:  $n_{\text{H}_3\text{O}^+} = C_1 V_{Eq}$

$$V_{Eq} = \frac{n_{\text{H}_3\text{O}^+}}{C_1}$$

$$V_{Eq} = \frac{0,02}{1} = 0,02 \text{ L} = 20 \text{ mL}$$

Il s'agit de la courbe 1 qui est obtenue car son volume à l'équivalence est de 20 mL.

4.4. On remplace un dosage diacide faible base forte (pour lequel on obtient un seul saut de pH assez faible) par un dosage acide fort base forte pour lequel on observe un saut de pH important. Cette méthode est plus précise.

### III. PRISME ET SPECTROSCOPIE

#### 1. Indice d'un prisme

1.1 Aux points I et I', on observe le phénomène de réfraction c'est-à-dire la déviation de la lumière lors du passage d'un milieu à un autre.

- 1.2 Au point I :  $\text{sini} = n \text{sinr}$   
 Au point I' :  $n \text{sinr}' = \text{sini}'$

1.3 L'indice du verre dépend de la longueur d'onde donc les différentes radiations lumineuse de la lampe à vapeur de mercure seront déviées différemment.

1.4 On peut également utiliser un réseau pour décomposer la lumière émise par cette lampe à vapeur de mercure.

## 2. Spectre de l'hydrogène

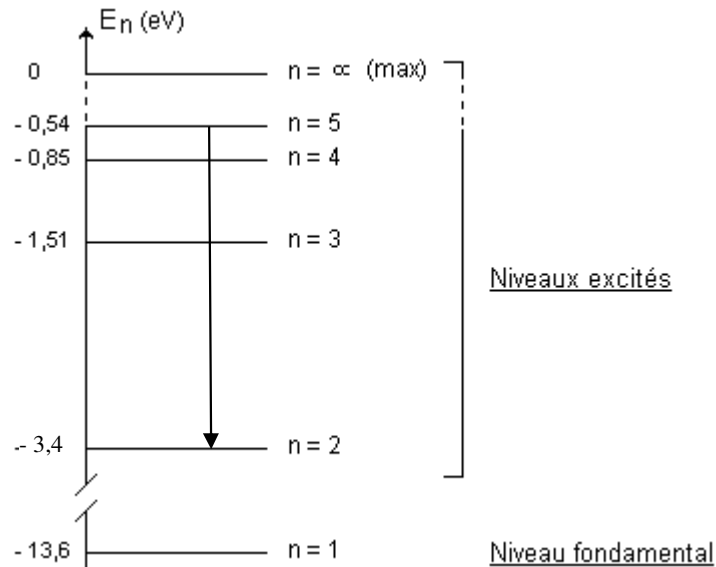
### 2.1

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2}$$

$$E_1 = -\frac{13,6}{1^2} = -13,6 \text{ eV} \quad E_2 = -\frac{13,6}{2^2} = -3,4 \text{ eV} \quad E_3 = -\frac{13,6}{3^2} = -1,51 \text{ eV}$$

$$E_4 = -\frac{13,6}{4^2} = -0,85 \text{ eV} \quad E_5 = -\frac{13,6}{5^2} = -0,54 \text{ eV}$$

### 2.2



2.3 L'énergie de l'atome d'hydrogène dans son état ionisé est nulle et correspond à  $n = \infty$ . Il faut donc fournir une énergie de  $13,6$  eV pour l'ioniser.

2.4 L'état fondamental correspond à l'état le plus stable donc de plus basse énergie. Il correspond à  $n = 1$ .

### 2.5

$$E = \frac{hc}{\lambda_3} = \frac{6,63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{434 \times 10^{-9}} = 4,58 \times 10^{-19} \text{ J} = 2,86 \text{ eV}$$

2.6 La série de Balmer correspond aux transitions vers l'état excité  $n = 2$

$$E = E_n - E_2 \text{ donc } E_n = E + E_2 = 2,86 - 3,4 = -0,54 \text{ eV}$$

L'énergie de  $2,86$  eV correspond à la différence d'énergie entre les niveaux  $2$  et  $5$ . Il s'agit de la transition entre le niveau d'énergie  $5$  et le niveau d'énergie  $2$ .