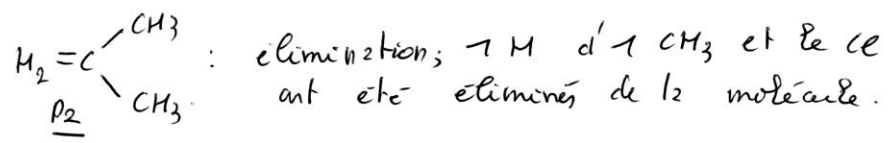
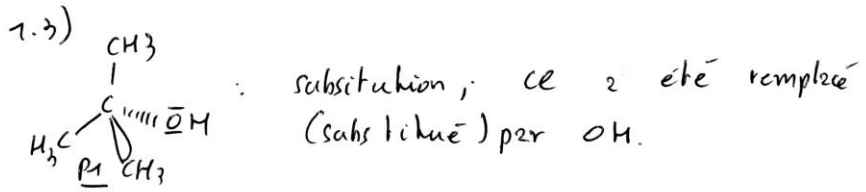
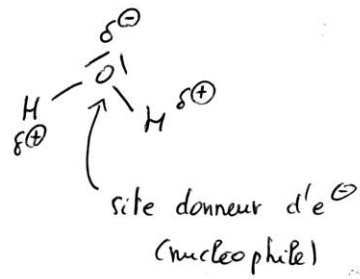
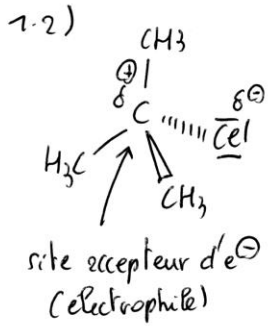


①

1. Etude de la transformation chimique

1.1) Les liaisons C-H sont très peu polarisées car  $\chi(C)$  est proche de  $\chi(H)$ .

Dans le 2-chloro-2-méthylpropane, les liaisons C-Cl sont polarisées car  $\chi(C)$  et  $\chi(Cl)$  sont différentes. Dans l'eau, les liaisons O-H sont polarisées car  $\chi(O)$  et  $\chi(H)$  sont différentes.



- 1.4) Sur le spectre du doc 1 de l'annexe 1 :
- présence de la bande large due à O-H
  - absence du pic C-H<sup>(2)</sup> (C avec double liaison)
  - présence du pic C-H<sup>(3)</sup> (C avec 4 liaisons simples)
  - absence du pic C=C

②

1.5) pic à 1,20 ppm pour les protons de CH<sub>3</sub>-C-O  
 pic à 2,90 ppm pour le proton de C-O-H

la courbe d'intégration donne les renseignements suivants:  
 - pic à 2,90 ppm pour 1 H de C-O-H.  
 - pic à 1,20 ppm pour les 9 H équivalents des 3 groupes CH<sub>3</sub> de P<sub>1</sub>.

le produit de la réaction est donc l'alcool P<sub>1</sub> (d'après les spectres IR et RMN).

1.6) la réaction étudiée est donc une réaction de substitution.

1.7) cette réaction produit des ions chlorures Cl<sup>-</sup>. Les ions vont faire augmenter la conductivité de la solution. On peut donc suivre la réaction par conductimétrie.

2. Etude de la cinétique de la réaction

2.1) On voit que si la température augmente, la conductivité augmente: c'est donc que l'on forme les ions Cl<sup>-</sup> plus rapidement et donc que la réaction est plus rapide.

2.2) D'après les docs 3 et 4 de l'annexe 1, la réaction est plus rapide dans le cas de l'expérience A3 (pour A3,  $\sigma(42001) = 9 \text{ ms/cm}$  et  $\sigma(12001) = 7,5 \text{ ms/cm}$  pour B)

la réaction est donc plus rapide si la proportion d'eau est plus importante dans le mélange eau/acétone (30g pour 50g pour A3 et 25g pour 50g pour B).

(facteur cinétique concentration d'un réactif: l'eau).

2.3) Le temps de demi-réaction correspond à la durée au <sup>(3)</sup> bout de laquelle l'événement voit la moitié de l'événement final.

2.4) On suppose que sur le doc 3, l'état final est atteint pour l'expérience A3. On lit donc  $v_{A3}(t) = 9,0 \text{ ms/cm}$ .

$$\text{comme } v(t) = k \cdot x(t)$$

$$\text{alors } v(t_{\frac{1}{2}}) = k \cdot x(t_{\frac{1}{2}}) \quad t_{\frac{1}{2}} : \text{ temps de demi-réaction.}$$

$$\text{donc } x(t_{\frac{1}{2}}) = \frac{x_b}{2} \text{ correspond à } v(t_{\frac{1}{2}}) = \frac{v_{A3}(t)}{2}$$

car  $v$  et  $x$  sont proportionnels.

$$\text{On reporte } v(t_{\frac{1}{2}}) = \frac{9,0}{2} = 4,5 \text{ ms/cm} \text{ sur le doc 3, et on lit } \underline{t_{\frac{1}{2}} = 200 \text{ s}}$$

### 3- Cinétique relativiste

3.1) C'est la durée séparant 2 événements ayant lieu dans un même endroit de l'espace, donc fixés par rapport à un référentiel.

3.2) Le référentiel du vaisseau muni de son horloge H le référentiel lié à la Terre, muni de ses deux horloges H1 et H2.

3.3)  $\Delta t_p$ : durée propre (ou temps propre)  
 $\Delta t_m$ : durée impropre.

3.4)  $\Delta t_p$ : mesurée par H dans le référentiel du vaisseau  
 $\Delta t_m$ : mesurée dans le référentiel de la Terre.

3.5) Une seule horloge suffit pour mesurer la durée <sup>(4)</sup> propre, celle du vaisseau, donc H.

$$3.6) \frac{1}{\gamma^2} = 1 - \frac{v^2}{c^2} \Rightarrow \gamma^2 = \frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow \gamma = \sqrt{\frac{1}{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$\text{Calcul: } \gamma = \sqrt{\frac{1}{1 - \frac{(0,70c)^2}{c^2}}} = \sqrt{\frac{1}{1 - 0,70^2}} = \underline{1,7}$$

$$\text{la durée inconnue est } \Delta t_m = \gamma \cdot \Delta t_p = 1,7 \times 1000 \\ = 1,7 \cdot 10^3 \text{ s} \\ \approx \underline{1700 \text{ s}}$$

3.7)  $\frac{\Delta t_m}{\Delta t_p} = \gamma = 1,7$  le temps s'écoule 1,7 fois plus lentement dans le référentiel du vaisseau.

3.8) Expérience du comptage des muons arrivent sur Terre après leur désintégration (exp. de Rossi et Hall).

