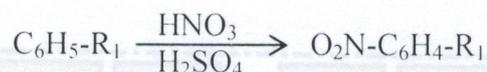


## Examen final de Chimie organique 2

### Exercice 1 (06 pts)

On effectue la nitration d'un cycle benzénique substitué par différents groupements  $R_1$  :



Les résultats obtenus sont représentés sur le tableau ci-dessous. Commenter ces différents résultats, d'un point de vue de l'orientation et de la vitesse relative, en tenant compte de la nature de  $R_1$ .

$R_1$	% ortho	% méta	% para	Vitesse relative
CH <sub>3</sub>	56,5	3,5	40	24
tBu	12	8,5	79,5	16
Cl	29,6	0,9	68,9	0,033
NO <sub>2</sub>	6,4	93,2	0,3	10 <sup>-7</sup>

### Exercice 02(08 pts)

**Partie A :** Les ions cyanures ( $^-CN$ ) réagissent sur le (2R) 2-chlorobutane suivant une réaction  $SN_2$ .

- Donner le produit de cette réaction en indiquant la configuration du composé de départ et du ou des produit(s) obtenu(s).
- Donner l'équation de vitesse de cette réaction et justifier son ordre.
- Quelle est la nature du solvant qui favorise cette cinétique.
- La réaction est-elle stéréospécifique ? Justifier.

**Partie B :** La réaction de CH<sub>3</sub>OH sur le (2R) 2-iodobutane est une substitution nucléophile d'ordre 1 ( $SN_1$ ).

- Donner le(s) produit(s) de cette réaction en indiquant les configurations correspondantes.
- Donner l'équation de vitesse de cette réaction et justifier son ordre.
- Quelle est la nature du solvant qui favorise cette cinétique.
- La réaction est-elle stéréospécifique ? Justifier.

### Exercice 3(06 pts)

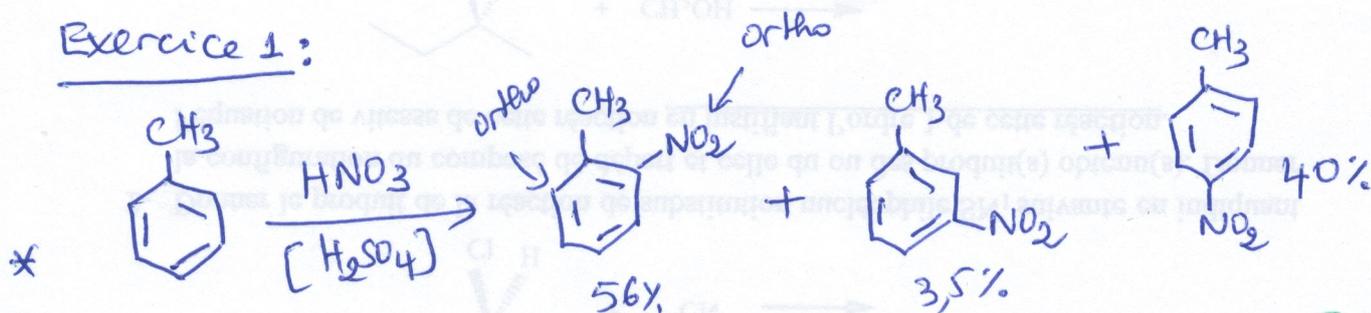
**Partie A :** L'action du bromure d'éthyle magnésien (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>MgBr) sur la cétone conjuguée CH<sub>2</sub>=CH-COCH<sub>3</sub> conduit après hydrolyse acide à deux composés portant l'un une fonction cétone, l'autre une fonction alcool. Indiquer leur structure et expliquer leur mode de formation.

**Partie B :** Soient trois alcools A, B et C de formule brute C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>O.

- Traité par l'oxydant H<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>, l'alcool A conduit à l'acide 2-méthylpropanoïque. Représenter et nommer A.
- B est un alcool secondaire. Donner sa formule, représenter et nommer le produit obtenu par oxydation de B.
- Dans ces mêmes conditions, l'alcool C ne s'oxyde pas. Donner sa formule.

# Examen final CO2 (corrigé) -

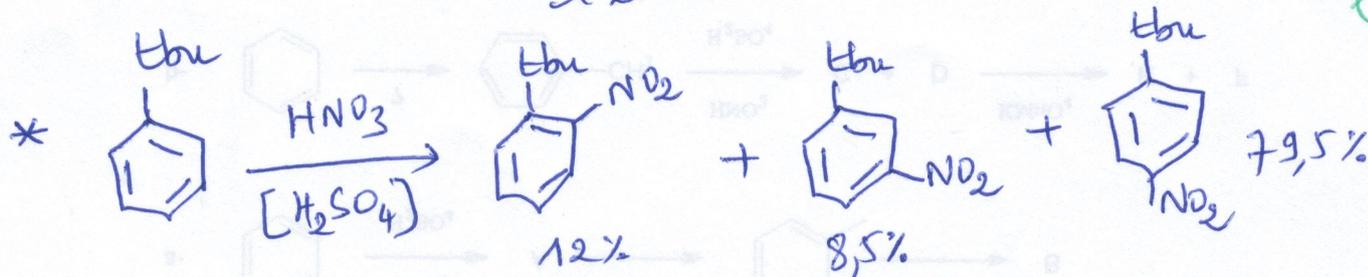
## Exercice 1:



$$V_R = \frac{V_{C_6H_5R_1}}{V_{C_6H_6}} = 24 \Rightarrow V_{Benzène} \ll V_{C_6H_5-CH_3}$$

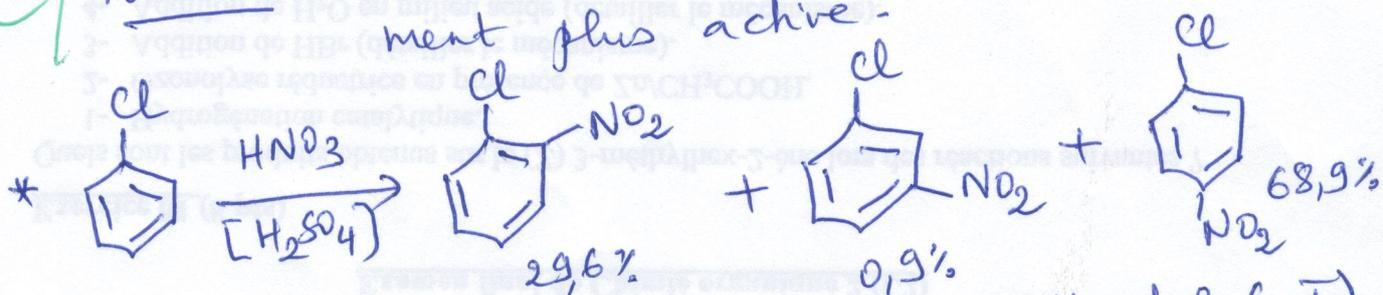
Car:  $-CH_3 (+I)$ : gpe activant.

Position: ortho (2 fois: statistiquement) mais la position para est plus active à cause de l'encombrement en position ortho.



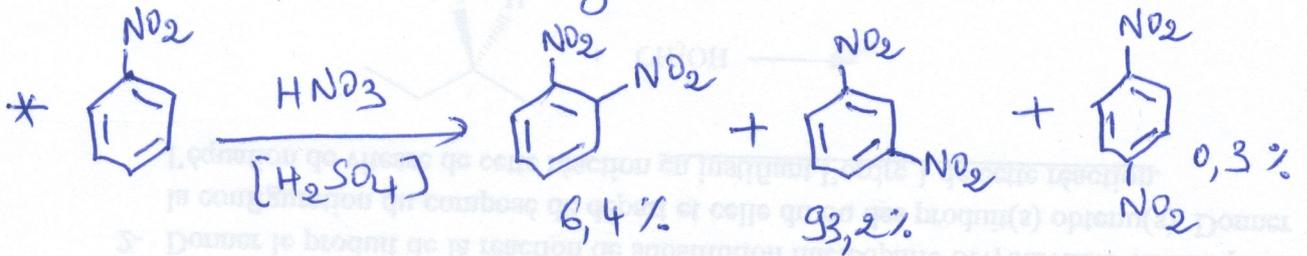
$$V_R = 16 \gg 1 \quad \text{tbu: donneur activant (+I)}$$

Position: tbu très encombré  $\Rightarrow$  position para nettement plus active.



$V_R \ll 1$  Cl: effet inductif attractif (-I) désactivant.

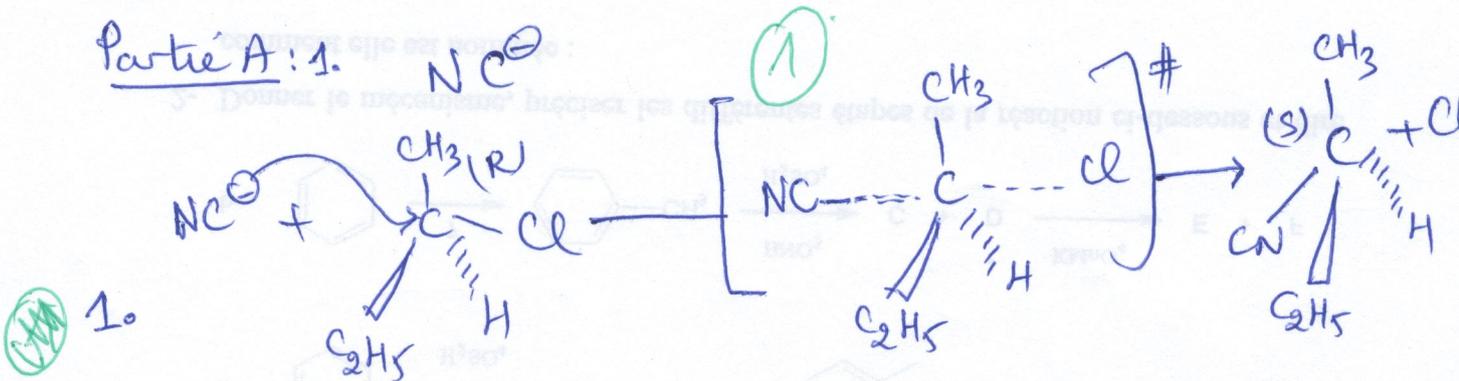
Position: Cl(+M) : orienté en ortho et para mais à cause de l'encombrement la position para est majoritaire.



0,75  $V_R = 10^{-7} \ll \ll 1$  car  $\text{NO}_2$  (-M) : très désactivant car il appauvrit le cycle en électrons / benzène.  
 $\text{NO}_2$  (-M) : orienté en méta. 0,75

Exercice 2 :

Partie A : 1.

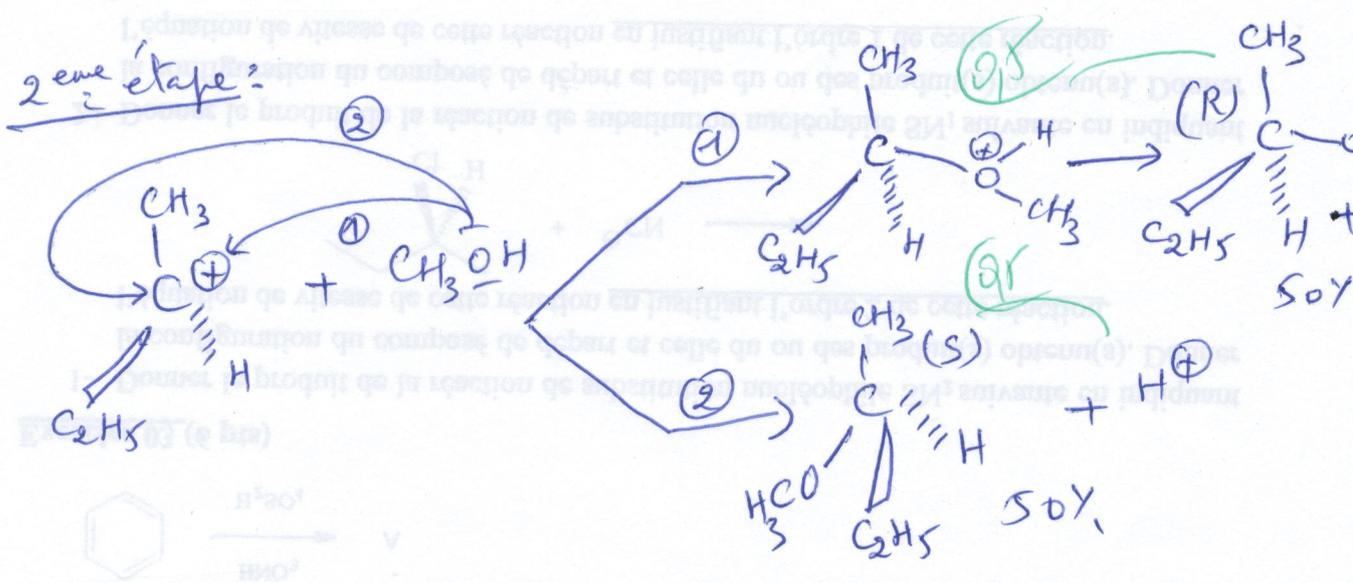
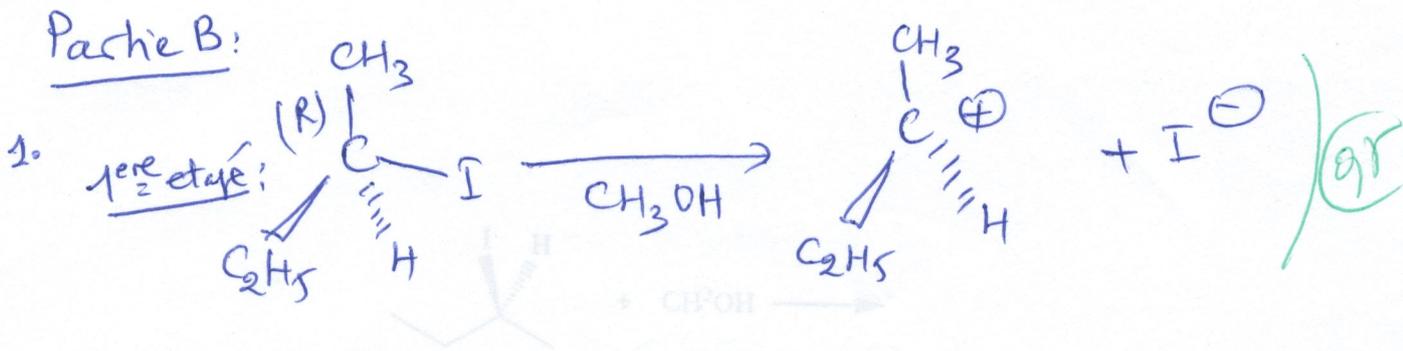


2.  $v = k[\text{2-chlorobutane}][\text{CN}^-]$   
 Cinétique d'ordre 2 car le substrat est secondaire et le nucléophile puissant.

3. Les solvants qui favorisent cette  $R_S$  sont polaires aprotiques exp: acétonitrile.

4. La  $R_S$  est stéréospécifique car on obtient un seul stéréoisomère (S).

Partie B:



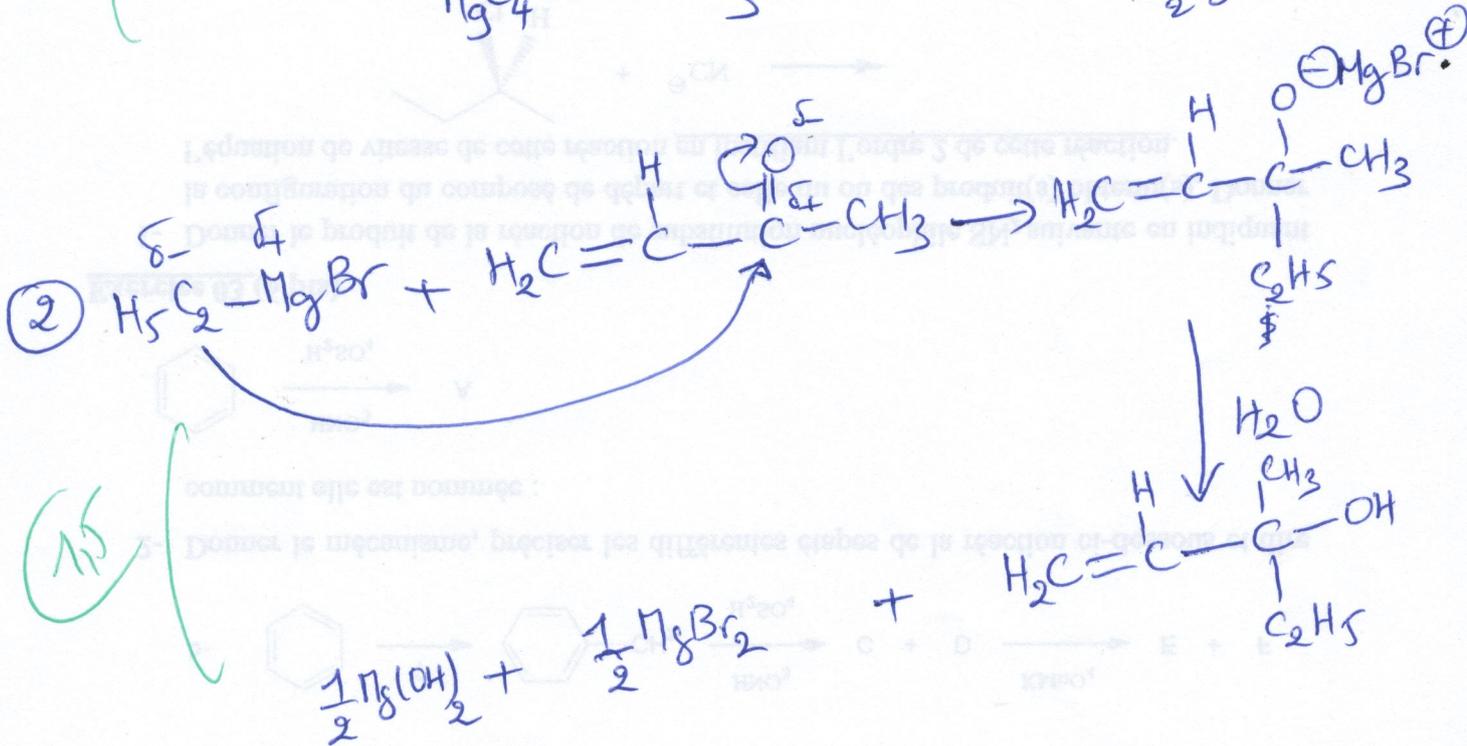
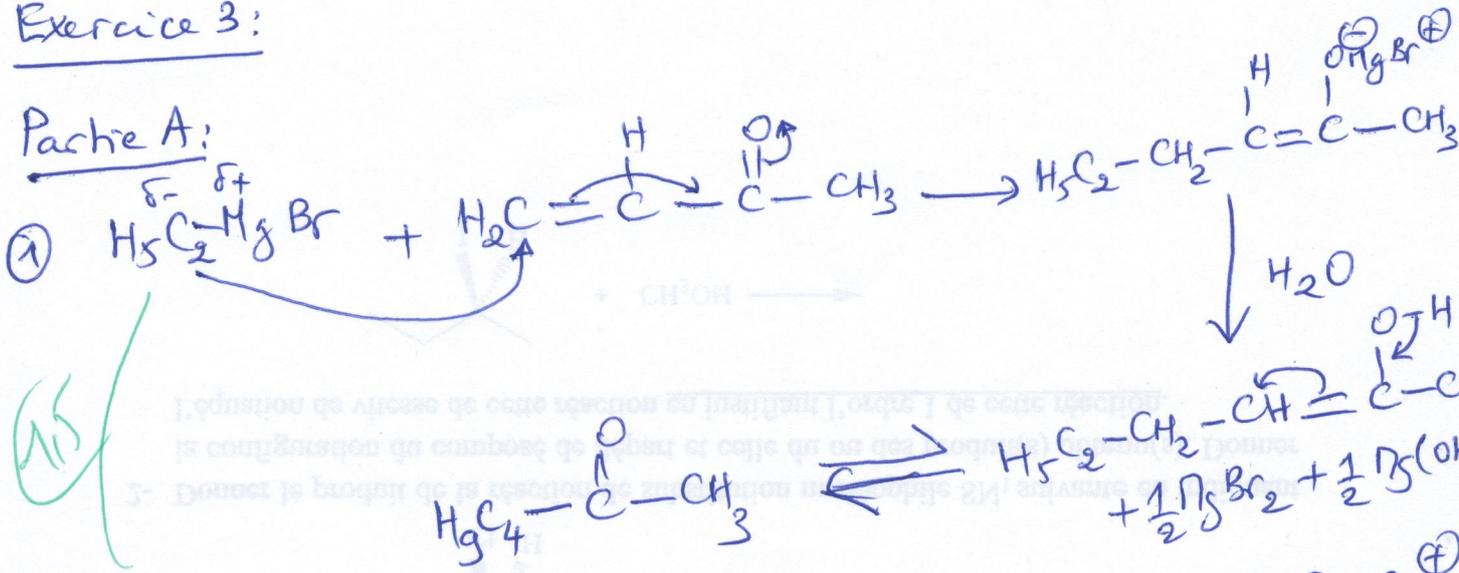
2.  $v = k[2\text{-Iodobutane}]$   
 C'est l'ordre 1 car le nucléophile est faible et le solvant polaire protique.

3. Les solvants qui favorisent cette R<sub>o</sub> sont de nature polaire protique (exp: alcool, H<sub>2</sub>O).

4. La R<sub>o</sub> est non stéréospécifique car on obtient 2 énantiomères (mélange racémique).

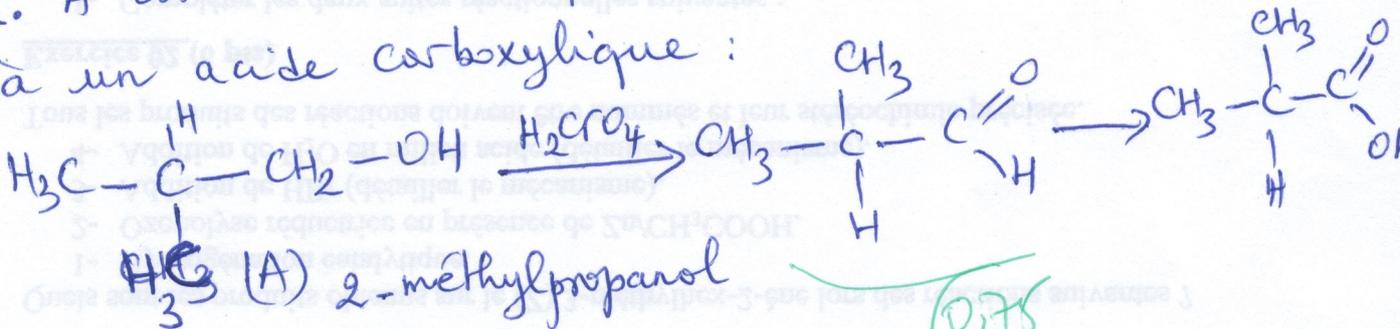
Exercice 3:

Partie A:



Partie B:

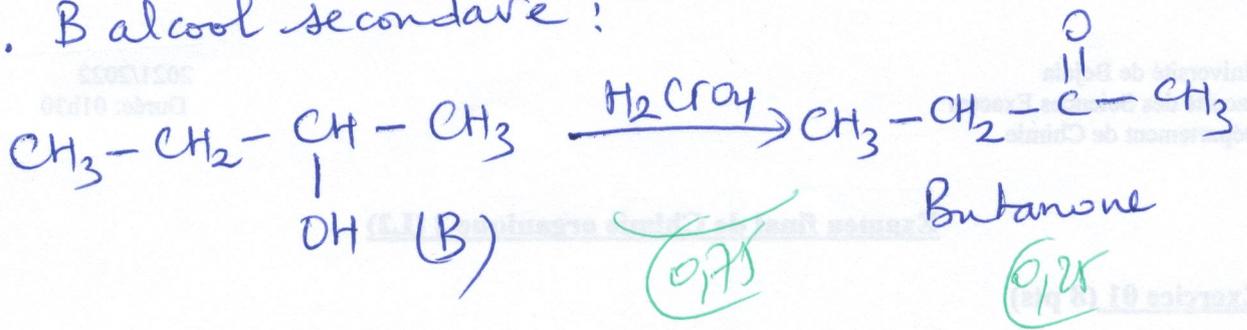
1. A est un alcool primaire car son oxydation conduit à un acide carboxylique :



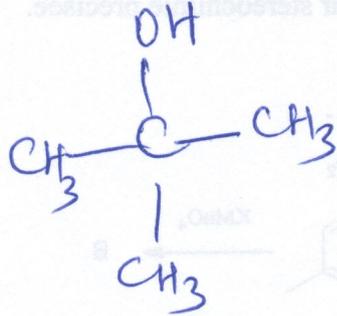
(0,25)

(0,75)

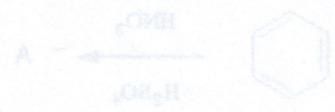
2. B alcool secondaire :



3. C est un alcool tertiaire :

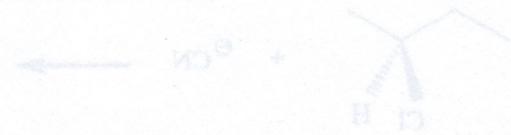


3- Donner le mécanisme, préciser les différentes étapes de la réaction ci-dessous et dire comment elle est nommée :



Exercice 03 (6 pts)

1- Donner le produit de la réaction de substitution nucléophile  $\text{S}_\text{N}2$  suivante en indiquant la configuration du composé de départ et celle du ou des produit(s) obtenu(s). Donner l'équation de vitesse de cette réaction en justifiant l'ordre 2 de cette réaction.



2- Donner le produit de la réaction de substitution nucléophile  $\text{S}_\text{N}1$  suivante en indiquant la configuration du composé de départ et celle du ou des produit(s) obtenu(s). Donner l'équation de vitesse de cette réaction en justifiant l'ordre 1 de cette réaction.

