

# Bon courage



## LIENS UTILES 🙌

### Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

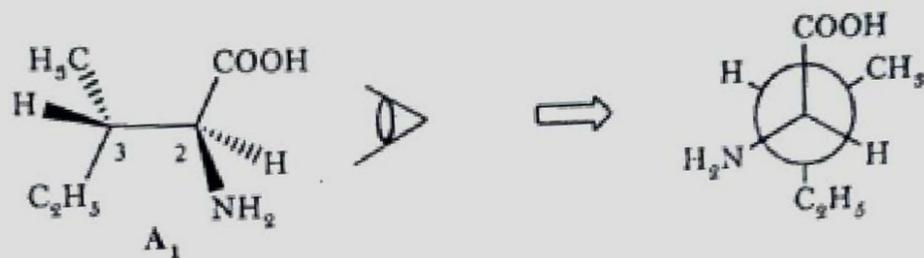
- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage



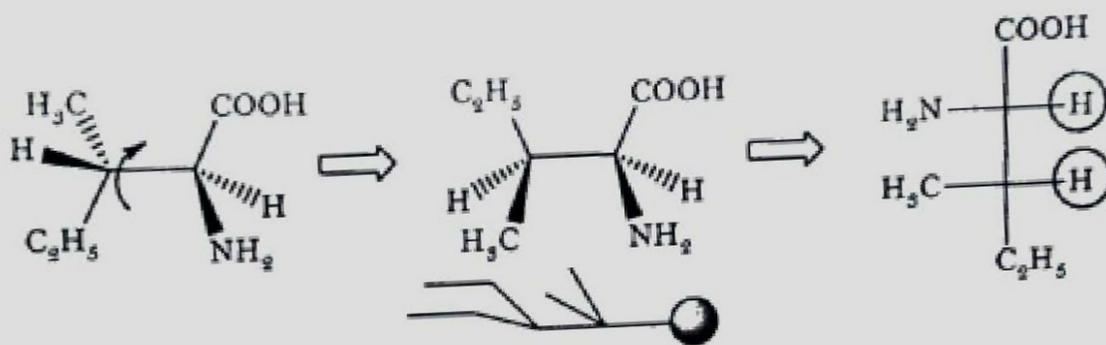
Epreuve de Chimie Organique  
(Durée 1h30)

Exercice 1 (8,5 points)

- 1- Acide 2-amino-3-méthylpentanoïque
- 2- La molécule **A** possède deux carbones asymétriques et ne présente aucun plan de symétrie, donc elle a quatre stéréoisomères de configuration.
- 3- Représentation de Newman de **A1** selon l'axe de visée C<sub>2</sub>-C<sub>3</sub>.



4-



**A1** est de configuration érythro (les deux substituants identiques sont du même côté par rapport à la chaîne principale).

**A1** est de configuration L (la fonction amine est à droite par rapport à la chaîne principale).

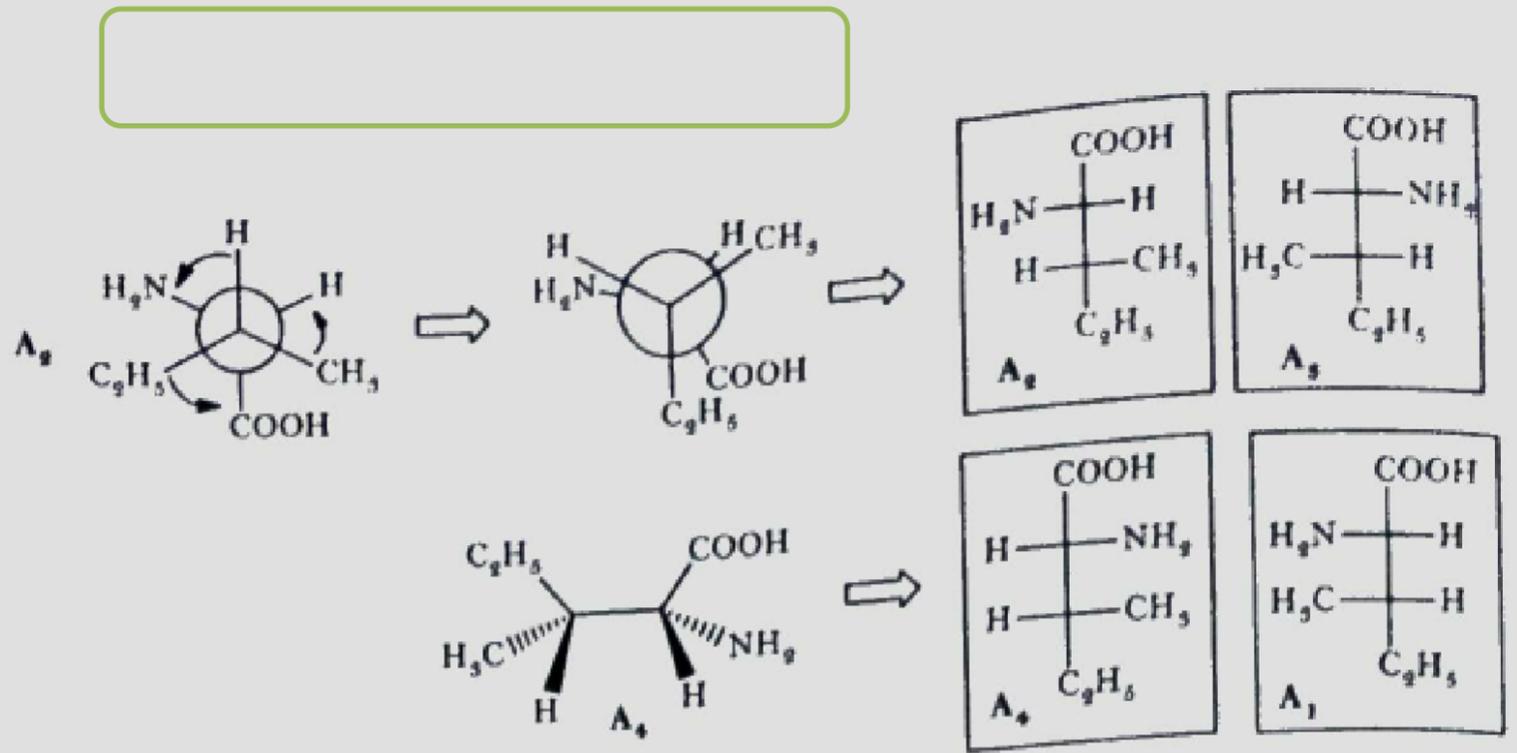
5-

Pour le carbone asymétrique 2 :  $\text{NH}_2 > \text{COOH} > \text{C}_3^* > \text{H}$

Pour le carbone asymétrique 3 :  $\text{C}_2^* > \text{C}_2\text{H}_5 > \text{CH}_3 > \text{H}$

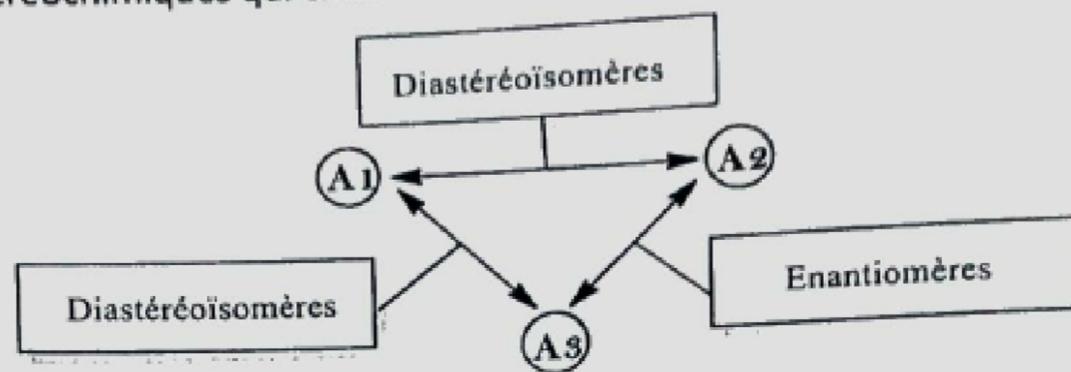


- 6- Pour identifier l'énantiomère de **A1**, on réalise une comparaison des représentations de Fischer de (**A2**, **A3** et **A4**) avec celle de **A1**.



On remarque que  $A_4$  est l'image de  $A_1$  dans un miroir plan, ce sont donc des énantiomères.

7- Relations stéréochimiques qui existent entre  $A_2$  et  $A_3$ ;  $A_1$  et  $A_2$  et  $A_1$  et  $A_3$ .



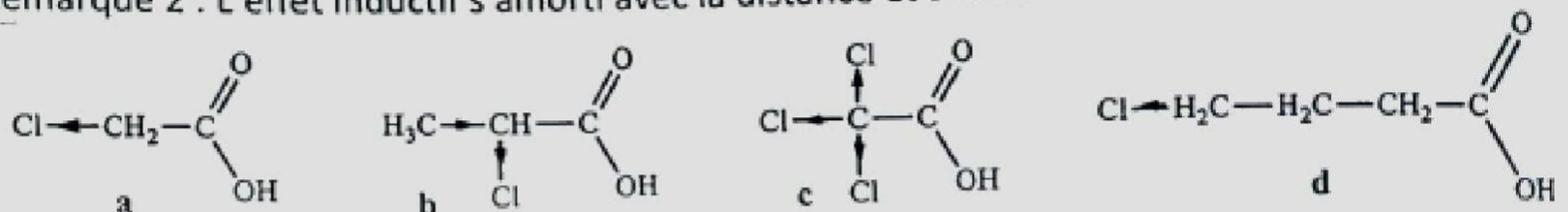
### Exercice 2 (2 points)

L'acidité des alcools est due à la polarité de la liaison O-H, le caractère acide de ces composés augmente avec l'augmentation de la polarité de la liaison O-H et diminue avec la diminution de la polarité de cette liaison.

L'acidité augmente avec des groupements attracteurs d'électrons (Par effet inductif ou par effet mésomère) et diminue avec des groupements donneurs d'électrons (Par effet inductif ou par effet mésomère).

Remarque 1 : L'effet inductif est additif ;

Remarque 2 : L'effet inductif s'amortit avec la distance et s'annule au-delà de la 3<sup>ème</sup> liaison.

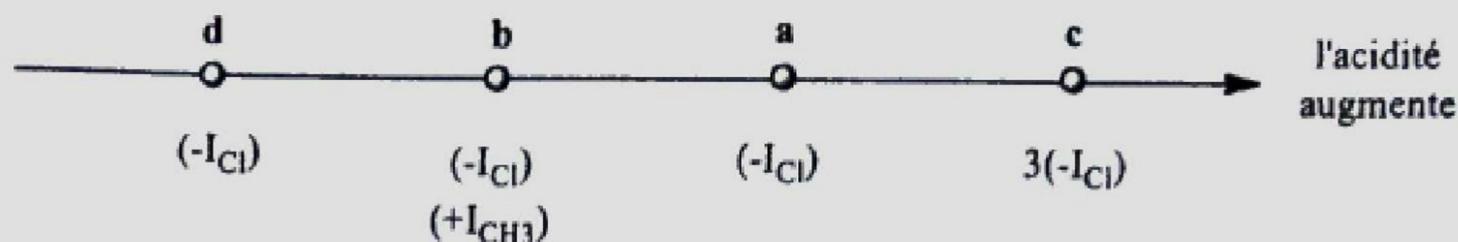


Pour la molécule **a** l'effet inductif attracteur du chlore ( $-\text{I}_{\text{Cl}}$ ) augmente la polarité de la liaison O-H, donc l'acidité augmente.

La molécule **b** présente en plus de l'effet inductif attracteur du chlore ( $-\text{I}_{\text{Cl}}$ ) un effet inductif donneur du groupement méthyle ( $+\text{I}_{\text{CH}_3}$ ) ce qui diminue légèrement l'acidité de cette dernière par rapport à la molécule **a**.

Pour la molécule **c** l'effet inductif attracteur de trois atomes de chlore 3 ( $-\text{I}_{\text{Cl}}$ ) augmente d'avantage la polarité de la liaison O-H, donc l'acidité augmente.

La molécule **d** présente aussi un effet inductif attracteur du chlore (-I<sub>Cl</sub>) mais il est amorti par la distance (l'atome de chlore est lié au carbone en position 4) l'acidité de la molécule **d** est inférieure à celle de la molécule **a**.



### Exercice 3 (2,5 points)

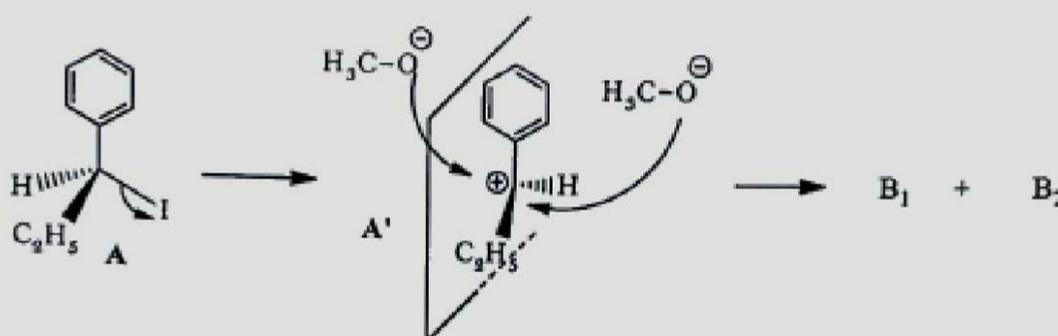
1-

Le (*S*)-1-iodo-1-phénylpropane **A**, en présence de méthanolate de sodium à température ambiante, subira à une réaction de substitution nucléophile (S<sub>N</sub>). Cette réaction a conduit à a formation de deux stéréoisomères **B**<sub>1</sub> et **B**<sub>2</sub> donc elle est d'ordre 1 (mécanisme S<sub>N</sub>1).

2-

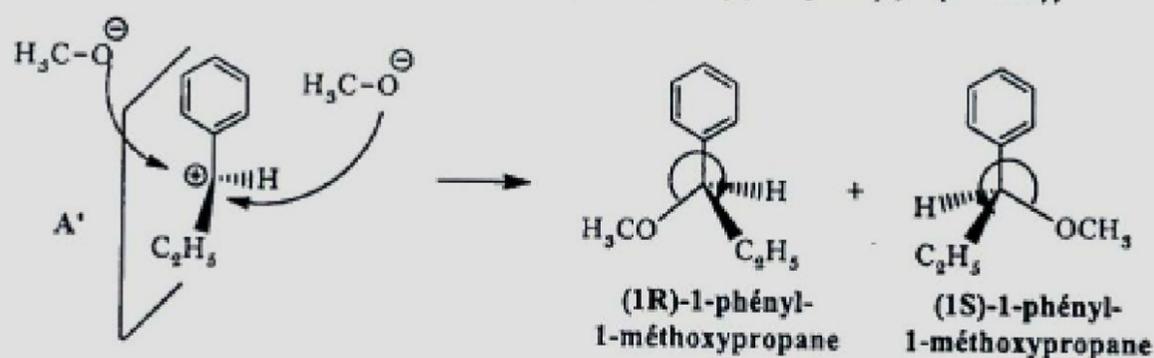
Le mécanisme de la substitution nucléophile d'ordre 1 passe par deux étapes :

La 1<sup>ère</sup> étape : Départ du groupement partant et formation du carbocation **A'** stabilisé par l'effet mésomère donneur du phényle (+M<sub>Phényle</sub>) et l'effet inductif donneur de l'éthyle (+I<sub>Méthyle</sub>)



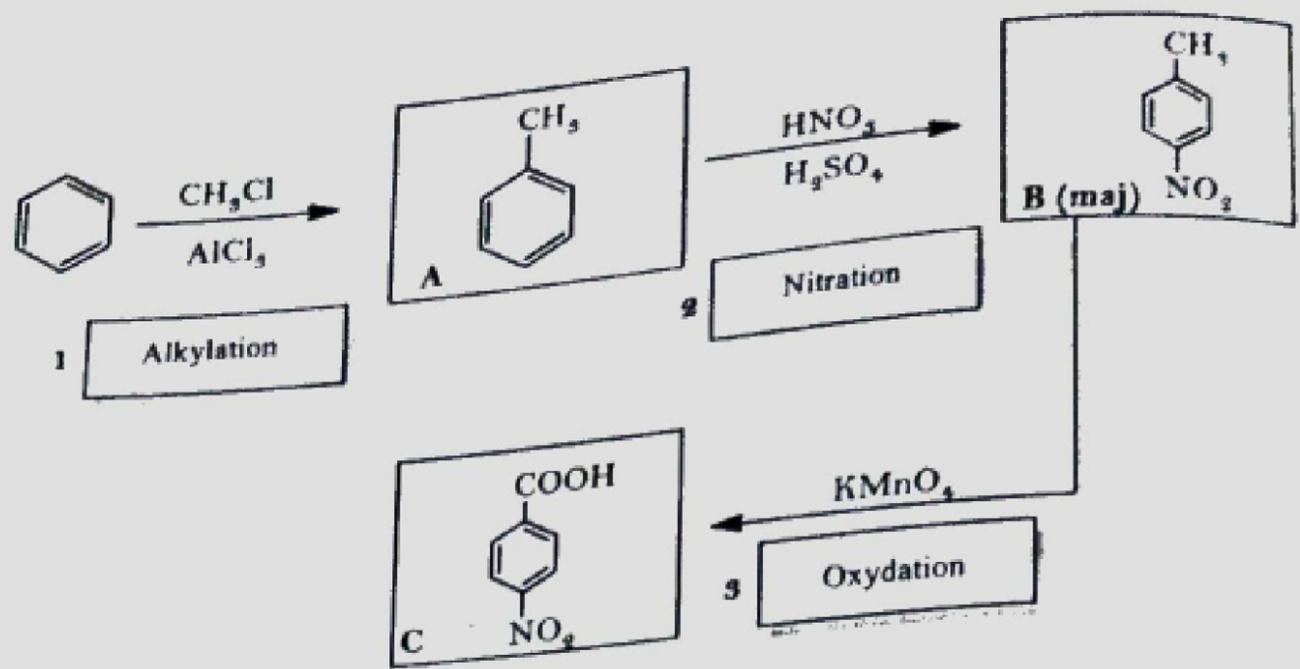
Le carbocation a une géométrie plane les deux faces seront attaquées par l'ion méthanolate ce qui conduit à la formation de deux stéréoisomères.

3- Représenter les stéréoisomères **B**<sub>1</sub> et **B**<sub>2</sub> en projective (Cram) et déterminer leur configuration absolue en justifiant votre réponse. (H (Z= 1) ; C (Z= 6) ; O (Z=8) ; I (Z= 53))



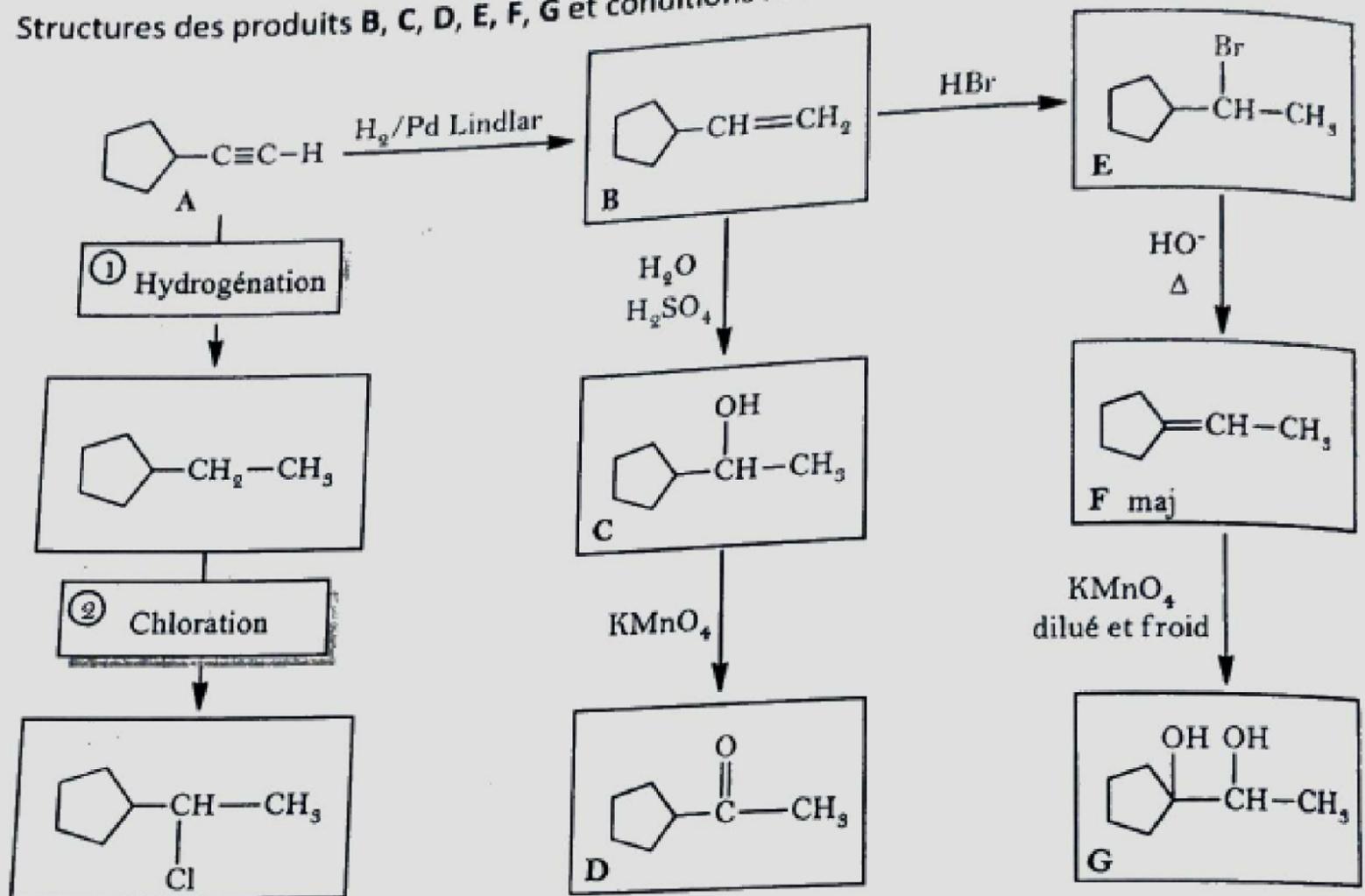
### Exercice 4 (3points)

Structures des composés **A**, **B**, et **C** et les noms de réactions (1, 2 et 3).



**Exercice 5 (4 points)**

Structures des produits B, C, D, E, F, G et conditions réactionnelles 1 et 2.

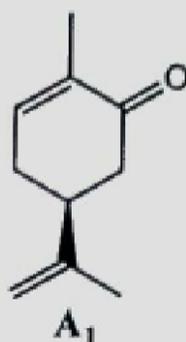


\*\*\*\*\*

Epreuve de Chimie Organique - Rattrapage -  
(Durée 1h30)

Exercice 1 (4 points)

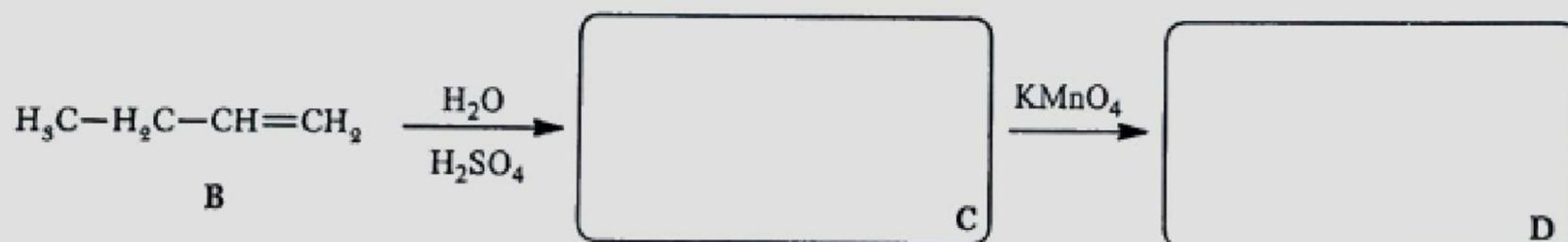
Le carvone est un produit naturel qui appartient à la famille des terpènes, le stéréoisomère **A1** est le constituant majeur des essences extraites d'aneth et des graines de carvi, de structure suivante :



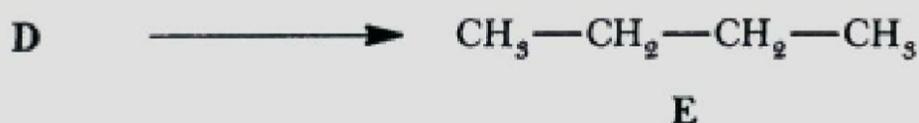
- 1- Identifier la ou les fonction(s) présente(s) dans **A1**.
- 2- Déterminer la configuration absolue du carbone asymétrique de **A1**, justifier votre réponse par classement des groupes attachés au carbone asymétrique, (O (Z=8), C (Z=6), H (Z=1)).
- 3- Représenter **A2** l'énantiomère de **A1**, et déduire sa configuration.
- 4- Comment appelle-t-on un mélange équimolaire de **A1** et **A2**? discuter son activité optique.

Exercice 2 (8 points)

A partir de l'alcène **B**, on effectue la série de réactions suivantes :



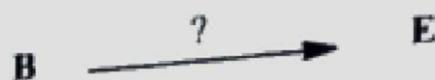
- 1- Déterminer les structures des produits **C** et **D**.
- 2- Donner les noms systématiques des composés **B**, **C** et **D**.  
**B** : .....  
**C** : .....  
**D** : .....
- 3- Le produit **D** donne l'alcane **E** selon la réaction suivante. Donner les conditions réactionnelles de cette étape, et indiquer le nom de cette réaction.



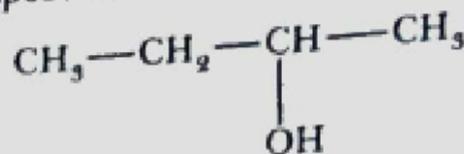
Conditions réactionnelles : .....

Nom de la réaction : .....

4- Proposer une voie de synthèse de **E** à partir de **B** en une seule étape.



Soit la structure chimique du composé dont la formule semi développée est donnée ci-dessous:



5- Donner le nombre de carbone asymétrique de ce composé.

6- Représenter le stéréoisomère de configuration R en projective.

7- Représenter le stéréoisomère de configuration R en Fisher, et en Newman selon l'axe C2-C3.

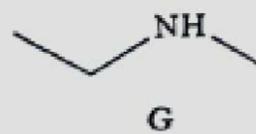
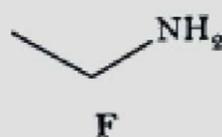
### Exercice 3 (4 points)

I. Soient les acides acétiques substitués  $\text{Y-CH}_2\text{-COOH}$ . Y étant un substituant quelconque.

1- Donner un exemple d'un acide  $\text{Y-CH}_2\text{-COOH}$  plus fort que l'acide acétique ( $\text{CH}_3\text{-COOH}$ ), et expliquer pourquoi ?

2- Donner un exemple d'un acide  $\text{Y-CH}_2\text{-COOH}$  moins fort que l'acide acétique, et expliquer pourquoi.

II. Soit les deux amines ci-dessous,



et

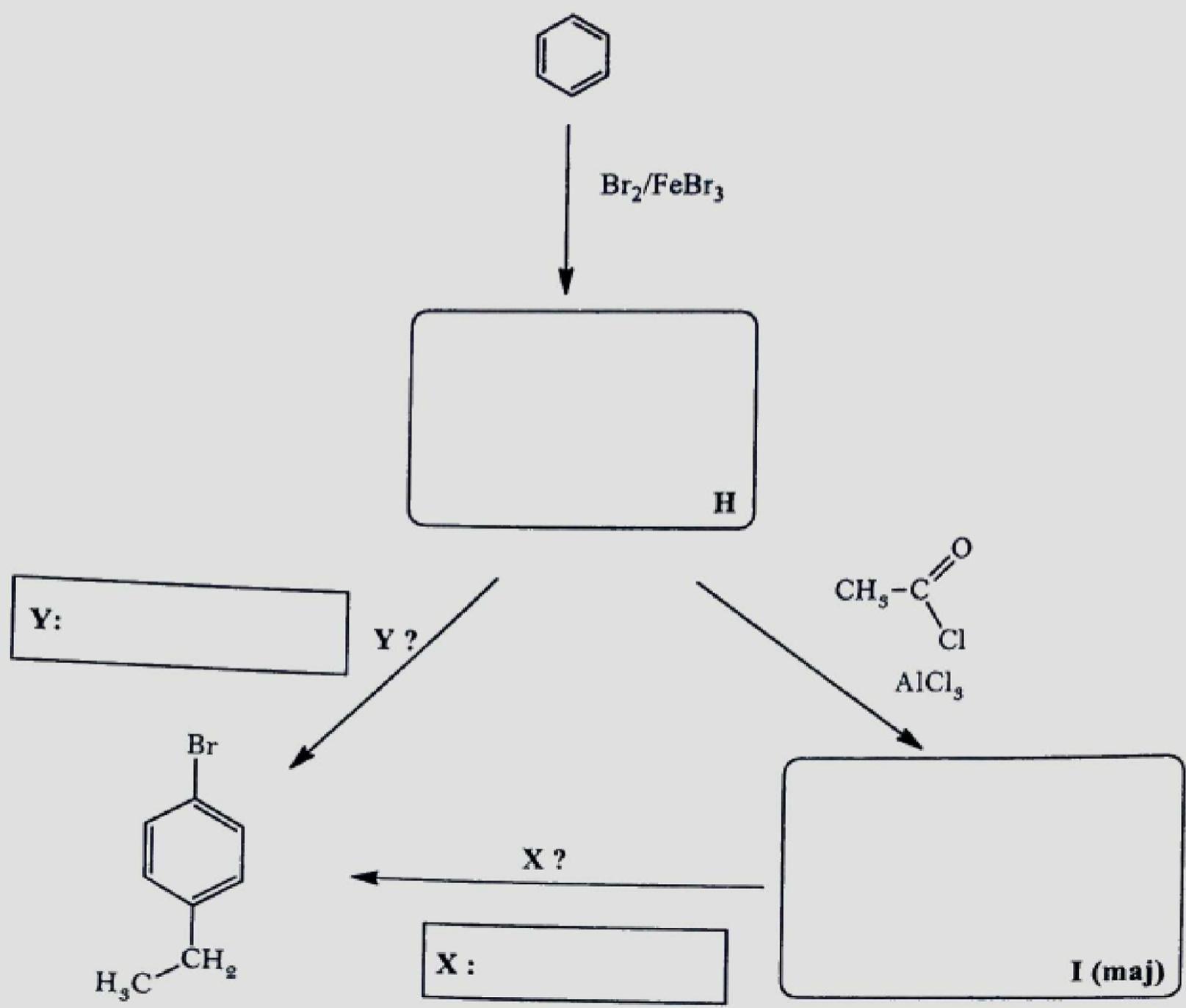
1. Quelle est la classe de chaque amine.

**F** : ..... **G** : .....

2. Indiquer l'amine la plus basique. Justifier votre réponse.

### Exercice 4 (4 points)

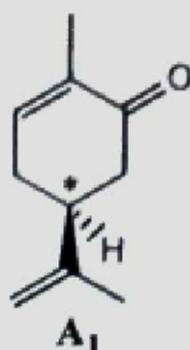
Soit la séquence réactionnelle suivante, déterminer les structures des produits **I** et **J**, et les conditions réactionnelles **X** et **Y**. (les mécanismes ne sont pas demandés)



Bonne chance

Epreuve de Chimie Organique- Rattrapage -  
 (Durée 1h30)

Exercice 1 (4points)



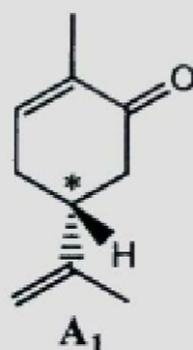
1- La fonction présente dans  $A_1$  est la fonction cétone.

2- La configuration absolue du carbone asymétrique de  $A_1$ ,

D'après les règles de Cahn Ingold end Prelog :  $C(CH_2)CH_3 > CH_2(CO) > CH_2(CH) > H$

Donc la configuration est S

3- L'énantiomère de  $A_1$

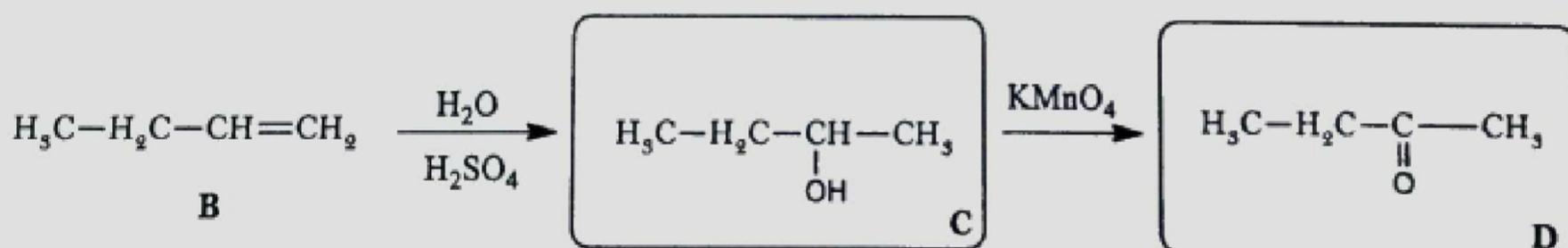


Configuration R

4- Un mélange équimolaire de deux énantiomères  $A_1$  et  $A_2$  est un mélange racémique, qui est un mélange achiral d'où son activité optique est nul.

Exercice 2 (8points)

1- Les structures des produits C et D.

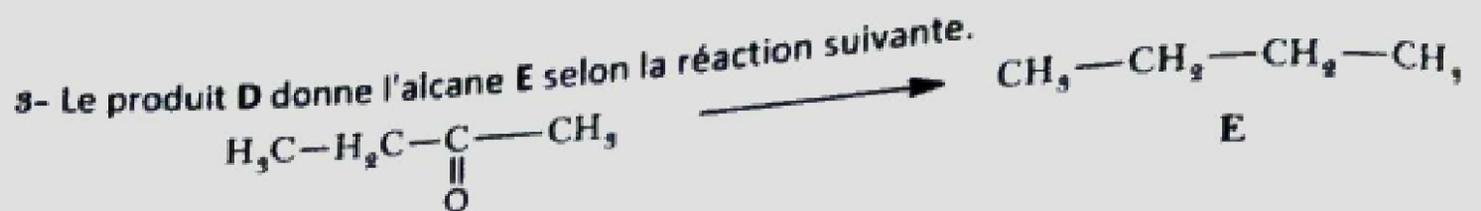


2- Les noms systématiques des composés B, C et D.

B: but-1-ène

C: butan-2-ol

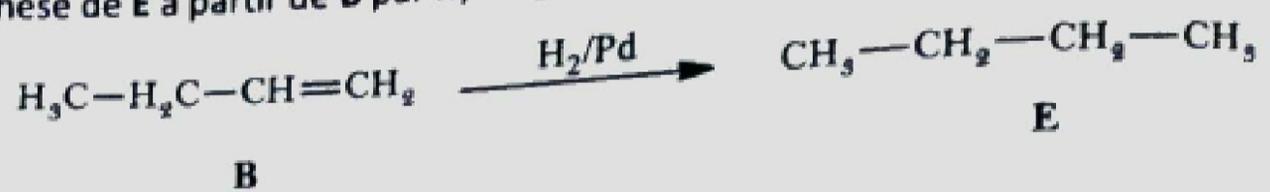
D: butan-2-one



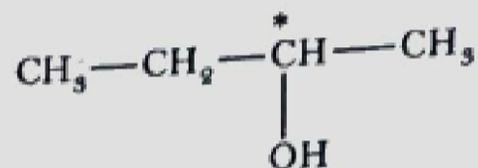
Conditions réactionnelles :  $\text{Zn, Hg/HCl}$

Nom de la réaction : **réaction de Clemmensen**

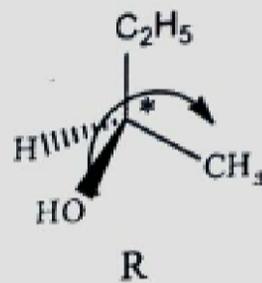
4- La synthèse de **E** à partir de **B** par hydrogénation ( $\text{H}_2/\text{Pd}$ ).



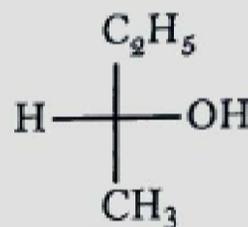
5- Ce composé possède un seul de carbone asymétrique.



6- La représentation de stéréoisomère de configuration R en projective.



7- Représenter le stéréoisomère de configuration R en Fisher, et en Newman selon l'axe C2-C3.



Projection en Fisher



Projection en Newman

### Exercice 3 (4 points)

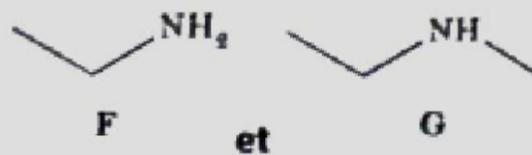
I.

1- L'acidité augmente avec des groupements attracteurs d'électrons et diminue avec des groupements donneurs d'électrons ;

Un acide  $\text{Y}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  **plus** fort que l'acide acétique ( $\text{CH}_3-\text{COOH}$ ), doit posséder un groupement **Y** attracteur d'électrons comme l'halogène, d'où l'exemple suivant :  $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

2- Un acide Y-CH<sub>2</sub>-COOH moins fort que l'acide acétique, doit posséder un groupement Y donneur d'électrons comme l'alkyle, d'où l'exemple suivant : CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH

II.



1. F: une amine primaire

G: une amine secondaire

2. La basicité des amines est due à la densité électronique autour de l'atome d'azote, le caractère basique de l'amine augmente avec l'augmentation de l'effet électro-donneur des groupements voisins.

Pour F: présence de l'effet +I(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)

Pour G: présence de l'effet +I(C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>) et +I(CH<sub>3</sub>)

Donc G est plus basique que F

#### Exercice 4 (4 points)

