

Nom et Prénom :

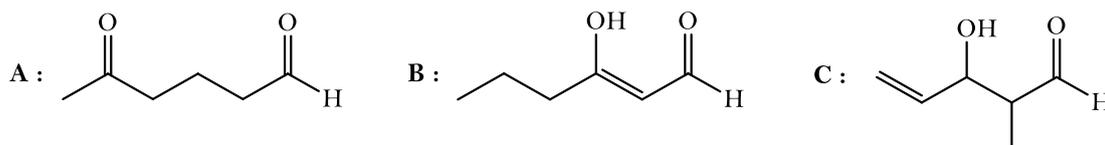
N° d'examen : Amphi / Salle :

Université Hassan II de Casablanca
Faculté des Sciences Ain Chock
Casablanca

Département de Chimie
Filière SMC/SMP/S3
Année universitaire 2016/2017

Epreuve de Chimie Organique Générale
(Durée 1h30)

Soient les trois composés organiques A, B et C représentés sous ses formules simplifiées :



I-

1- Nommer le composé A et C selon la nomenclature systématique.

Composé A : **5-oxo hexanal**

Composé C : **3-hydroxy-2-méthylpent-4-énal**

2- Calculer le degré d'insaturation α du composé A à partir de sa formule brute.

La Formule Brute est : **C₆H₁₀O₂**

$$\alpha = \frac{2 + 2 \times 6 - 10}{2} = 2 \quad \Longrightarrow \quad \text{deux insaturations}$$

3- Calculer le pourcentage massique de l'oxygène dans le composé A.

$$\%(\text{O}) = \frac{100}{M} \times 2M_{\text{O}} = \frac{2 \times 16 \times 100}{114} = 28\%$$

4- Préciser la relation d'isomérisation qui existe entre A et B, justifier votre réponse.

Ce sont des isomères de fonction, car les deux structures ont la même formule brute, même longueur de chaîne mais ils diffèrent par la fonction.

5- Quel est le composé qui présente des stéréoisomères de configuration optique ? justifier.

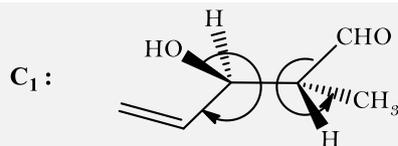
Le composé C possède deux carbones asymétriques (C2 et C3), donc il présente quatre stéréoisomères de configuration optique.

6- Donner le nombre de carbones asymétriques et déduire le nombre de stéréoisomères de configuration du composé C.

Le composé C possède deux carbones asymétriques (C2 et C3), avec l'absence de plan de symétrie, le composé C présente donc quatre stéréoisomères de configuration ($2^2 = 4$).

$M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$, $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$

II- Soit **C1** l'un des stéréoisomères de **C** représenté de la manière suivante :



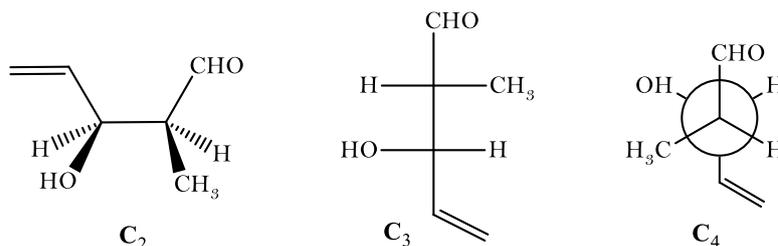
1- Déterminer la configuration des carbones asymétriques de **C1** en justifiant votre réponse.

C2 : CHO > C3 > CH3 > H → Configuration R

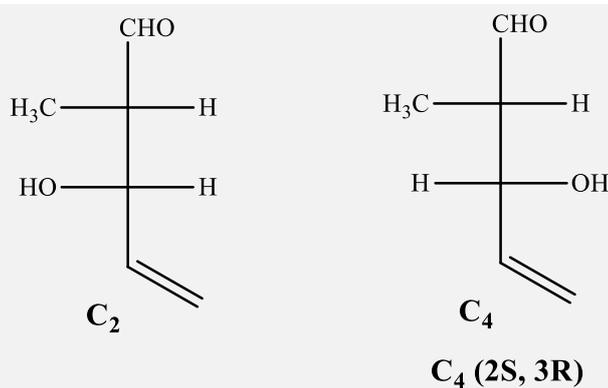
C3 : OH > C2 > C4=CH2 > H → Configuration R

C2 (2R, 3R)

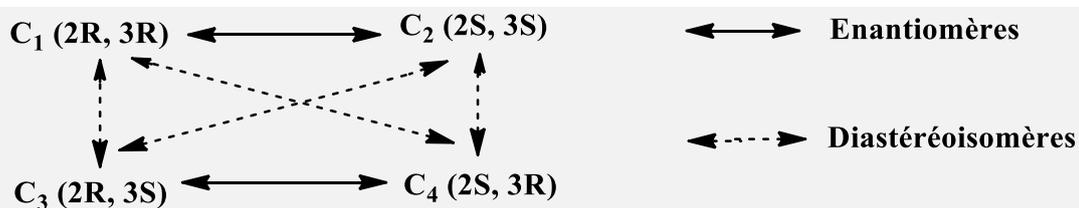
2- Soient les trois stéréoisomères **C2**, **C3** et **C4** suivants :



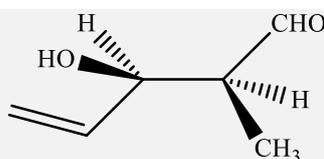
Représenter les stéréoisomères **C2** et **C4** selon la projection de Fischer et préciser leurs configurations.



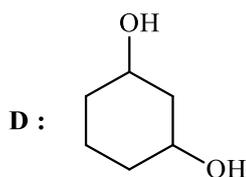
3- Préciser les relations stéréochimiques qui existent entre les différents couples des stéréoisomères.



4- Représenter le stéréoisomère **C4** en projective (Cram) en promenant la fonction aldéhyde à droite.



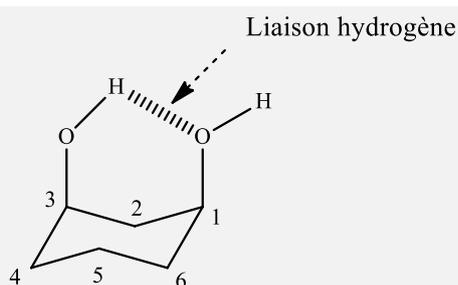
III- En milieu basique, le composé **A** réagit pour se transformer en un composé cyclique qui se réduit par le dihydrogène H_2 pour donner un composé **D** dont la représentation plane est :



1- Donner le nom de **D** selon la nomenclature systématique.

Cyclohexan-1,3-diol

2- Représenter en perspective la conformation chaise la plus stable de **D**, justifier votre réponse



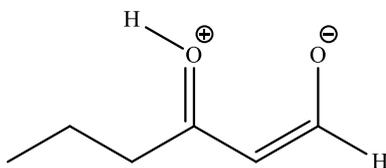
La conformation la plus stable c'est la conformation chaise (1a, 3a) car il y a la formation d'une liaison hydrogène entre les deux groupements hydroxy (OH)

3- Préciser en justifiant votre réponse la configuration géométrique de cette conformation et discuter leur activité optique.

La configuration géométrique : Cis

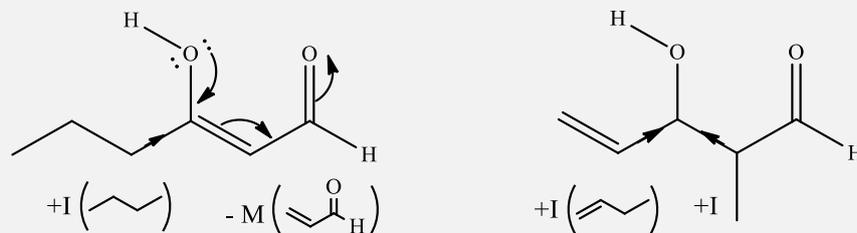
Cette configuration chaise (1a, 3a) présente deux carbones asymétriques et un plan de symétrie passant par les deux carbones 2 et 5, donc elle est achirale et par conséquent elle est optiquement inactive.

4- Donner la forme mésomère qui met en jeu l'ensemble des électrons délocalisables de la molécule B.



5- Comparer la force de l'acidité de la molécule **B** et **C**, justifier clairement votre réponse.

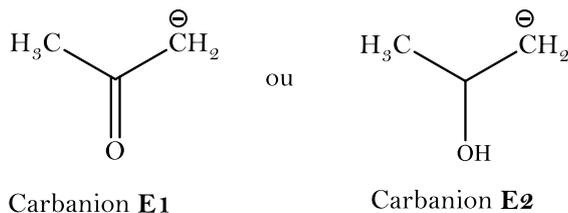
Les groupements attracteurs d'électron par effet mésomère (-M) ou par effet inductif (-I) augmente l'acidité des alcools, par contre les groupements donneurs d'électron (+M, +I) diminuent l'acidité des alcools.



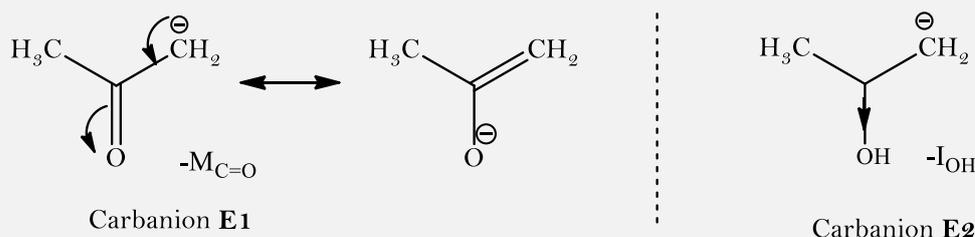
B est plus acide que C

IV- Dans chaque cas, quel est l'intermédiaire le plus stable, Justifier :

Cas 1/ Les carbanions E1 et E2 :



Le carbanion est stabilisé par des groupements attracteurs d'électron (-M ; -I) et il est déstabilisé par des groupements donneurs d'électron (+M ; +I).

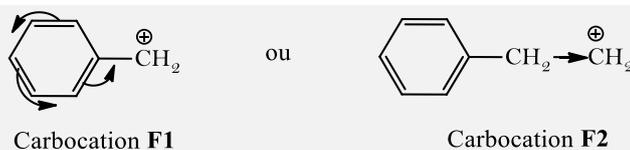


Stabilisation par l'effet mésomère attracteur du groupement carbonyle.

Stabilisation par l'effet inductif attracteur du groupement hydroxy.

L'effet mésomère emporte sur l'effet inductif ⇒ le carbanion E1 est plus stable que E2

Cas 2/ Les carbocations F1 et F2 :



Le carbocation est stabilisé par des groupements donneurs d'électron (+M ; +I) et il est déstabilisé par des groupements attracteurs d'électron (-M ; -I).

Le carbocation F1 présente une conjugaison entre la charge positive et les double liaison du phényle. Dans ce cas, le phényle est un groupement donneur d'électron par effet mésomère ($+M_{\text{phényle}}$) donc il stabilise le carbocation F1.

Le carbocation F2 ne présente aucune conjugaison. Le groupement benzyle est un groupement donneur d'électron par effet inductif ($+I_{\text{benzyle}}$).

L'effet mésomère emporte sur l'effet inductif.

Le carbocation F1 est plus stable que le carbocation F2.