

UNIVERSITE DE  
NICE SOPHIA ANTIPOLIS

FACULTE DES SCIENCES

MODULE SL1V24CHC Chimie II  
EPREUVE CHIMIE ORGANIQUE  
DATE

Note

Sur  
28

Nombre d'intercalaires \_\_\_\_\_

Nom :  
Prénom :  
Né(e) à :  
Le :

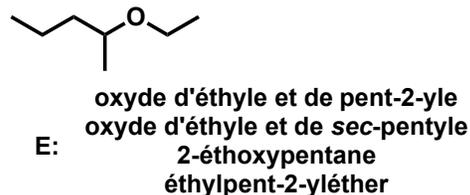
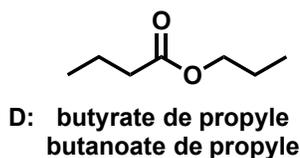
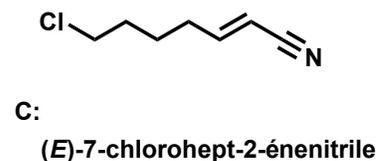
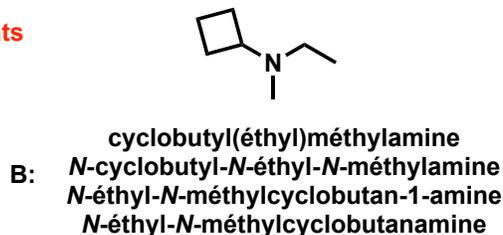
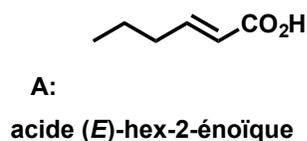
Cette feuille sera cachetée par vos soins au moyen de colle, agrafes ou de ruban adhésif après avoir rabattu le triangle noirci. Afin de faciliter le décauchetage, n'opérez de fixation qu'à l'intérieur des ellipses hachurées.

**LES CALCULATRICES ET LES SUPPORTS DE COURS SONT INTERDITS – Modèle moléculaire accepté**  
Rappel des numéros atomiques :  ${}_1\text{H}$ ,  ${}_2\text{He}$ ,  ${}_3\text{Li}$ ,  ${}_5\text{B}$ ,  ${}_6\text{C}$ ,  ${}_7\text{N}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_9\text{F}$ ,  ${}_{10}\text{Ne}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{12}\text{Mg}$ ,  ${}_{13}\text{Al}$ ,  ${}_{16}\text{S}$ ,  ${}_{17}\text{Cl}$ ,  ${}_{19}\text{K}$ ,  ${}_{35}\text{Br}$ ,  ${}_{53}\text{I}$

## I. NOMENCLATURE, ISOMERIE & MESOMERIE

I.1 Etablir le nom dans le système IUPAC des composés organiques suivants :

5 exemples x 0.5 = 2.5 points



petite faute = - 0.25 (s'il manque un accent, un trait ou une lettre)  
grosse faute = 0 à l'exemple considéré

I.2 Lorsque cela est demandé, dessinez les structures des différents couples, et si elle existe, déterminez la relation d'isomérisation (isomérisation de constitution, de position, de configuration, de conformation, tautomères, énantiomères, diastéréomères ou aucune) qu'il y a entre les molécules de chacun des couples ci-dessous :

5 exemples x 0.5 = 2.5 points

Petite Faute : Si couple B & E = Isomérisation de configuration mettre 0.25

Si Couple D = Isomérisation de constitution mettre 0.25

Couple A

(2*R*,4*S*)-2,4-difluoropentane-1,5-diol / (2*S*,4*R*)-2,4-difluoropentane-1,5-diol

Structures :

(2*S*,4*R*)-2,4-difluoropentane-1,5-diol

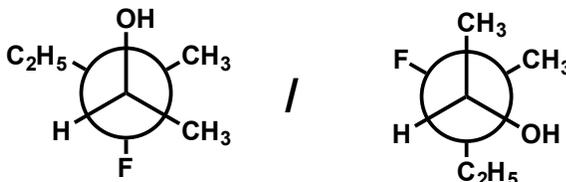


(2*R*,4*S*)-2,4-difluoropentane-1,5-diol

Relation d'isomérisie : **Aucune (c'est la même molécule, cas de *meso*)**

Couple B

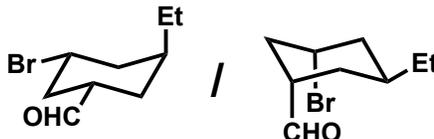
Structures :



Relation d'isomérisie : **Enantiomérisie**

Couple C

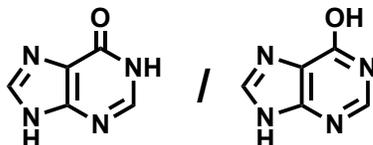
Structures :



Relation d'isomérisie : **Isomérisie de conformation (Conformères)**

Couple D

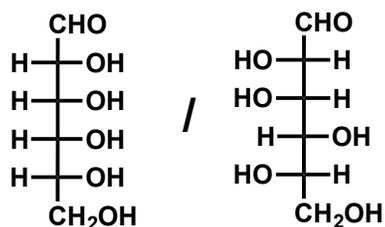
Structures :



Relation d'isomérisie : **Tautomérisie**

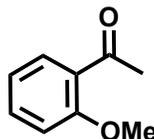
Couple E

Structures :



Relation d'isomérisie : **Diastérisomérisie (diastérisoisomérisie)**

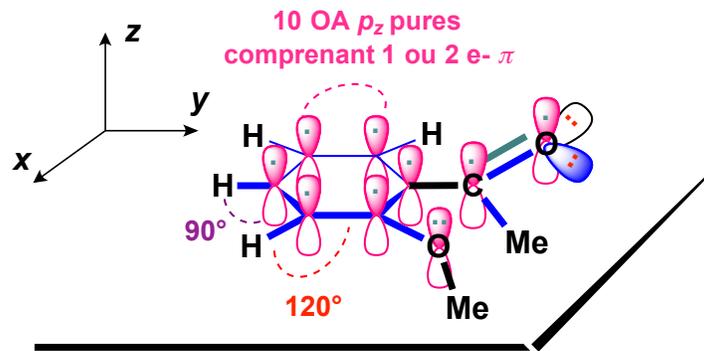
I.3 Considérons la molécule suivante :



a. Combien possède-t-elle d'électrons  $\pi$  délocalisables ? **(0.5 points)**

**4 doubles liaisons (4 x 2 e-  $\pi$ ) + doublet libre de O dans orbitale p pure (2 e-  $\pi$ ) = 10 e-  $\pi$**

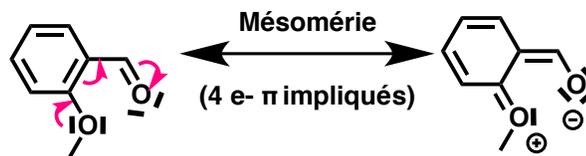
b. Représentez la molécule en montrant les différents recouvrements orbitaux  $\pi$ .



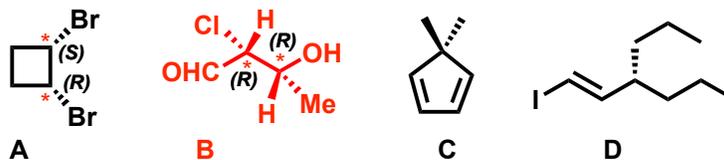
c. Y a-t-il un (des) effet(s) mésomère(s) ? Le cas échéant, le(s)quel(s) ? (1 point)

**Oui, le groupement OMe possède un effet mésomère donneur (+M) tandis que le groupement acétyle a un effet mésomère attracteur (-M)**

d. Représentez une forme limite de résonance. (1 point)



I.4 On donne les molécules suivantes numérotées A, B, C et D.



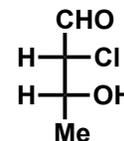
a. Indiquez par un astérisque (\*) pour les molécules précédentes, les carbones asymétriques. (4 x 0.25 point)

b. Quelle est pour chaque atome de carbone asymétrique, sa configuration absolue R ou S à indiquer sur la molécule ? (4 x 0.25 point)

c. Quelles sont les molécules qui ont un effet sur la lumière polarisée ? Justifiez. (1 x 0.5 point si justification, sinon 0.25 à la question)

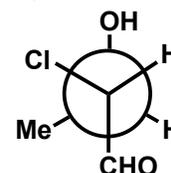
Les molécules présentant un pouvoir rotatoire non nul sont celles qui sont chirales à savoir B. (Quant à A, cette molécule est achirale car elle présente un plan de symétrie – meso)

d. Représentez en projection de Fischer la molécule B. (0.5 point)



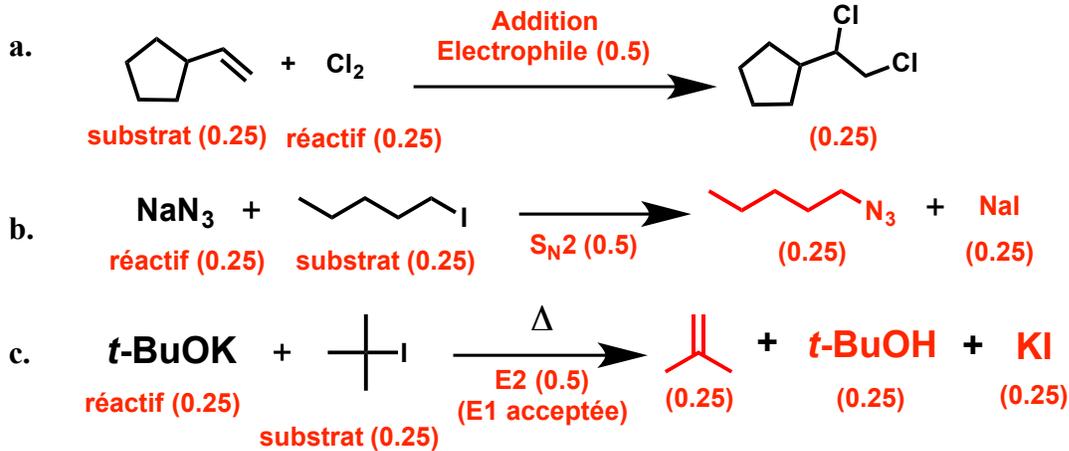
e. Représentez également la molécule B en projection de Newman selon l'axe C2-C3, dans une conformation décalée. (0.5 point – attention si représentation C3-C2, 0.25 à la question)

Une réponse possible entre autres :

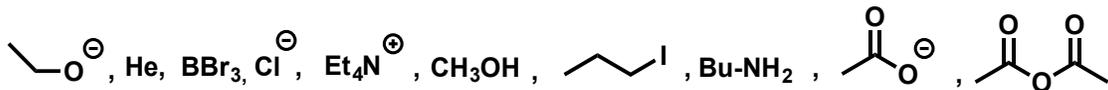


## II. REACTIVITE EN CHIMIE ORGANIQUE

II.1 Identifiez dans les équations-bilans suivantes, le substrat, le réactif et précisez le type de réaction dont il s'agit ( $S_N1$ ,  $S_N2$ , E1, E2, addition électrophile ou nucléophile). Remplacez les points d'interrogation par la structure en topologie du ou des produits obtenus.



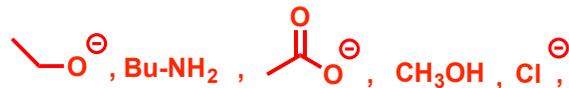
II.2 Parmi les entités chimiques suivantes, indiquez celles :



a. Qui correspondent à des espèces électrophiles ? (3 x 0.25 point)



b. Qui correspondent à des espèces nucléophiles ? (5 x 0.25 point)



c. Qui ne sont ni électrophiles, ni nucléophiles ? (2 x 0.25 point)



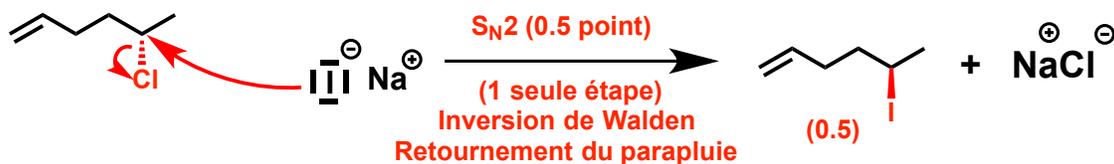
II.3 Représentez en Cram, le composé (A) ci-dessous : (0.5 point)

(S)-5-chlorohex-1-ène

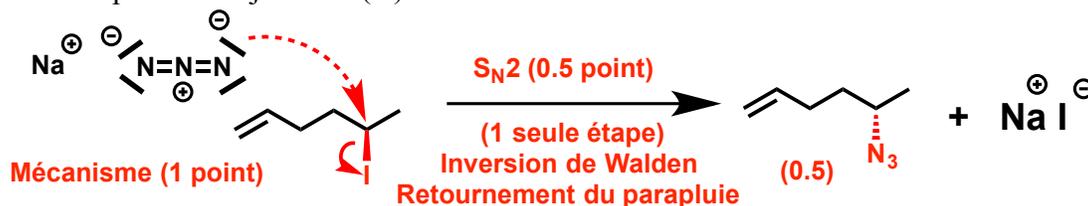


- La réaction de (A) avec NaI (iodure de sodium) dans l'acétone donne un produit (B) optiquement pur. Quel est le type de réaction envisagé ? Proposez un mécanisme conduisant au produit majoritaire (B) obtenu.

**Mécanisme (1 point)**



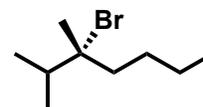
- La réaction de **(B)** avec NaN<sub>3</sub> (azoture de sodium) dans l'acétone donne un nouveau produit **(C)** optiquement pur lui aussi. Quel est le type de réaction envisagé? Proposez un mécanisme conduisant au produit majoritaire **(C)** obtenu.



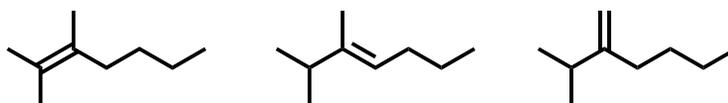
- Finalement entre **(A)** et **(C)**, y a-t-il rétention ou inversion de configuration? (0.5 point)  
Etant donné qu'il s'est opéré une double S<sub>N</sub>2 avec inversion de Walden à chaque étape, alors entre **(A)** et **(C)**, il y a donc rétention de configuration.

Questions Bonus:

- Le composé ci-contre, est soumis à des conditions expérimentales favorisant une élimination d'ordre 1 (E1). Dessinez les différents produits que l'on peut obtenir et classez-les du majoritaire au plus minoritaire. Expliquez pourquoi.



**Dans une réaction d'élimination, le produit majoritaire sera celui de Zaitsev à savoir l'oléfine la plus substituée (0.5 point)**



**majoritaire (0.25 point) minoritaire (0.25 point) traces (0.25 point)**

**Donc, dans ce cas-ci : majoritaire tetrasubstituée, minoritaire tri-, traces di- (0.75 point)**