

UNIVERSITE DE  
NICE SOPHIA ANTIPOLIS

FACULTE DES SCIENCES

MODULE SL1V24CHC Chimie II  
EPREUVE CHIMIE ORGANIQUE  
DATE

Note

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

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 décaçhetage, n'opérez de fixation qu'à l'intérieur des ellipses hachurées.

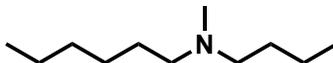
**LES CALCULATRICES ET LES SUPPORTS DE COURS SONT INTERDITS – Modèle moléculaire accepté**  
**Rappel des numéros atomiques :  ${}_1\text{H}$ ,  ${}_2\text{He}$ ,  ${}_3\text{Li}$ ,  ${}_5\text{B}$ ,  ${}_6\text{C}$ ,  ${}_7\text{N}$ ,  ${}_8\text{O}$ ,  ${}_9\text{F}$ ,  ${}_{10}\text{Ne}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$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

## I. NOMENCLATURE, ISOMERIE & MESOMERIE

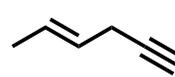
I.1 Etablir le nom dans le système IUPAC des composés organiques suivants :



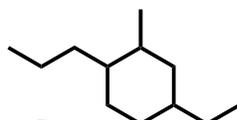
A:



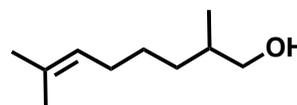
B:



C:



D:



E:

I.2 Lorsque cela est demandé, dessinez les structures des différents couples, et si elle existe, déterminez la relation d'isomérie (isomérie 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 :

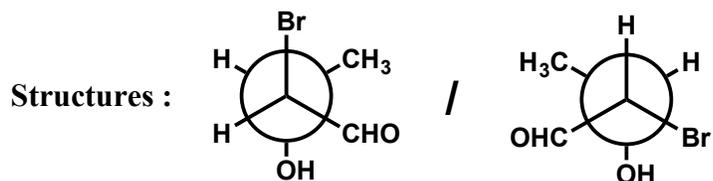
Couple A

acide (2*S*,3*S*)-2,3,4-trihydroxybutanoïque / acide (2*S*,3*R*)-2,3,4-trihydroxybutanoïque

Structures :

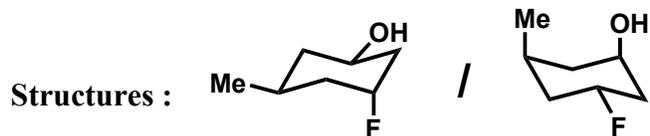
Relation d'isomérie :

Couple B



Relation d'isomérisie :

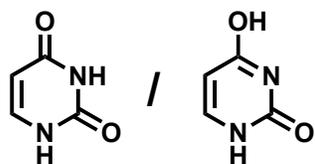
Couple C



Relation d'isomérisie :

Couple D

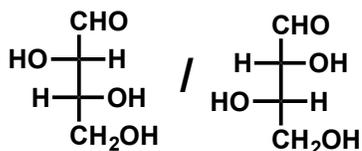
Structures :



Relation d'isomérisie :

Couple E

Structures :



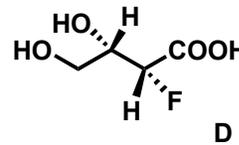
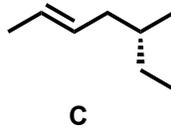
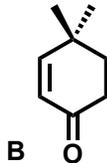
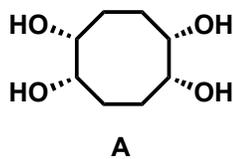
Relation d'isomérisie :

I.3 Considérons la molécule suivante :



- Combien possède-t-elle d'électrons  $\pi$  délocalisables ?
- Représentez la molécule en montrant les différents recouvrements orbitaux  $\pi$ .
- Y a-t-il un (des) effet(s) mésomère(s) ? Le cas échéant, le(s)quel(s) ?
- Représentez une forme limite de résonance délocalisant un maximum d'électrons  $\pi$ .

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



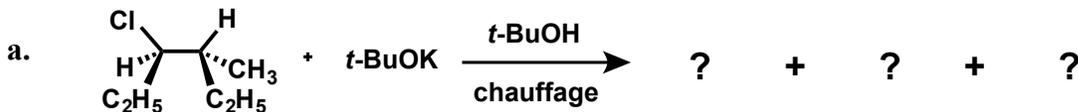
- Indiquez par un astérisque (\*) pour les molécules précédentes, les carbones asymétriques.
- Quelle est pour chaque atome de carbone asymétrique, sa configuration absolue *R* ou *S* à indiquer sur la molécule ?
- Quelles sont les molécules qui ont un effet sur la lumière polarisée ? Justifiez.

d. Représentez en projection de Fischer la molécule D.

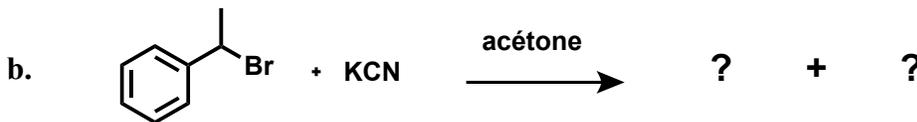
e. Représentez également la molécule D en projection de Newman selon l'axe C3-C2, dans une conformation décalée.

## 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.



Réponse :    Substrat            Réactif            Type de réaction

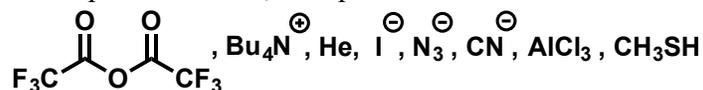


Réponse :    Substrat            Réactif            Type de réaction



Réponse :    Substrat            Réactif            Type de réaction

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



- Qui correspondent à des espèces électrophiles ?
- Qui correspondent à des espèces nucléophiles ?
- Qui ne sont ni électrophiles, ni nucléophiles ?

**II.3** Représentez en perspective cavalière, les 2 conformations chaise du (1*R*,2*S*,4*S*)-4-bromo-2-(*tert*-butyl)-1-méthoxycyclohexane. Quelle est leur relation d'isomérisie ? Parmi ces 2 isomères, lequel est le plus stable, justifier. (Rappel *tert*-butyl = -C(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>)

- Isomères du (1*R*,2*S*,4*S*)-4-bromo-2-(*tert*-butyl)-1-méthoxycyclohexane (**A**)

- La réaction de (**A**) avec NaI (iodure de sodium) dans l'acétone donne un produit (**B**) optiquement pur de formule brute C<sub>11</sub>H<sub>21</sub>IO. Quel est le type de réaction envisagé ? Proposez un mécanisme conduisant au produit majoritaire (**B**) obtenu.

- La réaction de (**B**) avec NaN<sub>3</sub> (azoture de sodium) dans l'acétone donne un nouveau produit (**C**) optiquement pur lui aussi, de formule brute C<sub>11</sub>H<sub>21</sub>N<sub>3</sub>O. Quel est le type de réaction envisagé ? Proposez un mécanisme conduisant au produit majoritaire (**C**) obtenu.

- Finalement entre et (**A**) et (**C**), y a-t-il rétention ou inversion de configuration ?

*Questions Bonus:*

- Chacun des composés chlorés ci-contre, est soumis à des conditions expérimentales favorisant une substitution nucléophile d'ordre 1 (S<sub>N</sub>1). Classez-les par ordre de réactivité décroissante.

