

UNIVERSITE DE  
NICE SOPHIA ANTIPOLIS

FACULTE DES SCIENCES

MODULE \_SL1V24CHC Chimie II  
EPREUVE CHIMIE ORGANIQUE  
DATE

Note

Sur  
27

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

Nom : \_\_\_\_\_  
Prénom : \_\_\_\_\_  
Né(e) à : \_\_\_\_\_  
Le : \_\_\_\_\_

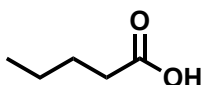
Cette feuille sera cachetée par vos soins au moyen de colle, agrafes ou de ruban adhésif après avoir rabattu le triangle noirci. Afin de faciliter le décaçhetage, n'opérez de fixation qu'à l'intérieur des ellipses hachurées.

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

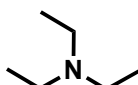
## I. NOMENCLATURE ET ISOMERIE

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

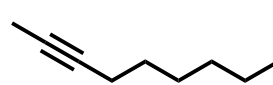
5 exemples x 0.5 = 2.5 points



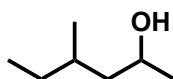
A: Acide pentanoïque



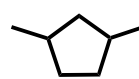
B: triéthylamine



C: non-2-yne



D: 4-méthylhexan-2-ol



E: 1,3-diméthylcyclopentane

I.2 Lorsque cela est demandé, dessiner les structures des différents couples, et si elle existe, déterminer 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 :

5 exemples x 0.5 = 2.5 points

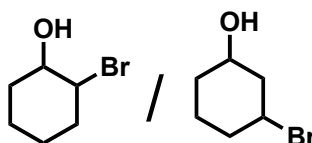
Petite Faute :

Si Couple A = Isomérie de constitution mettre 0.25

Si couple B, C = Isomérie de configuration mettre 0.25 pour B et 0.5 pour C

Couple A 2-bromocyclohexanol / 3-bromocyclohexanol

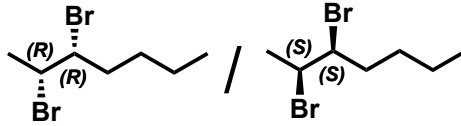
Structures :



Relation d'isomérisation : **Isomérisation de position**

Couple B (2*R*,3*R*)-2,3-dibromoheptane / (2*S*,3*S*)-2,3-dibromoheptane

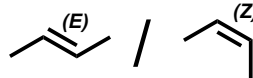
Structures :



Relation d'isomérisation : **Enantiomérisation**

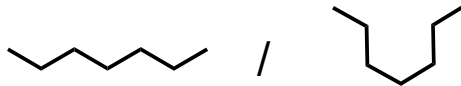
Couple C (*Z*)-But-2-ène / (*E*)-But-2-ène

Structures :



Relation d'isomérisation : **Diastéréomérisation (diastéréoisomérisation) ou isomères géométriques**

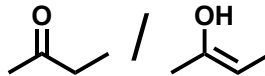
Couple D



Relation d'isomérisation : **Isomérisation de conformation (Conformères)**

Couple E Butan-2-one / (*Z*)-But-2-én-2-ol

Structures :

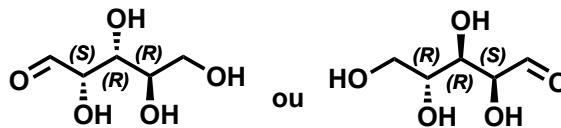


Relation d'isomérisation : **Tautomérisation (équilibre céto-énolique)**

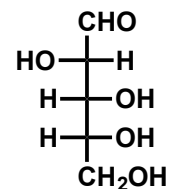
I.3 Considérons l'isomère suivant de l'arabinose dans sa forme ouverte, qui s'appelle en nomenclature IUPAC

(2*S*,3*R*,4*R*)-2,3,4,5-tétrahydroxypentanal

a. Dessiner la selon les conventions de Cram. (1 point)



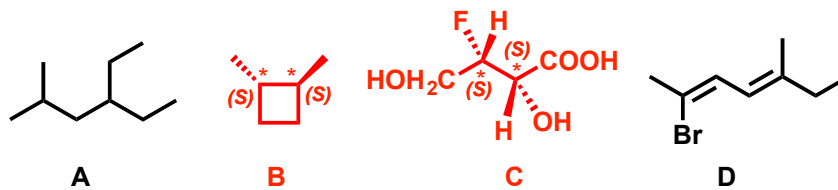
b. Représenter la selon les conventions de Fisher. (1 point)



c. Ce sucre est-il (L) ou (D). Justifier. (0.5 point)

Ce sucre est (D) car le dernier alcool secondaire se trouve sur la droite en représentation de Fisher.

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



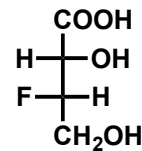
a. Indiquer par un astérisque (\*) pour les molécules précédentes, les carbones asymétriques. (4 x 0.25 point)

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 ? Justifier. (2 x 0.5 point)

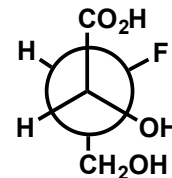
Les molécules présentant un pouvoir rotatoire non nul sont celles qui sont chirales à savoir B & C

d. Représenter en projection de Fischer la molécule C. (0.5 point)



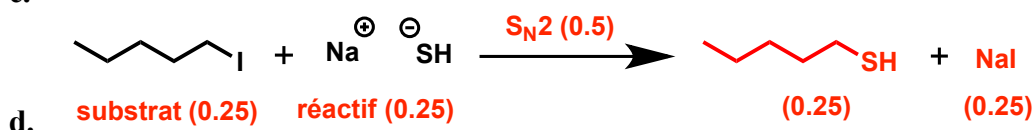
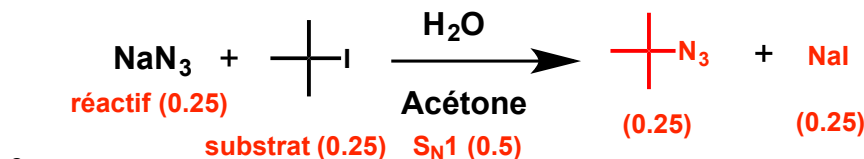
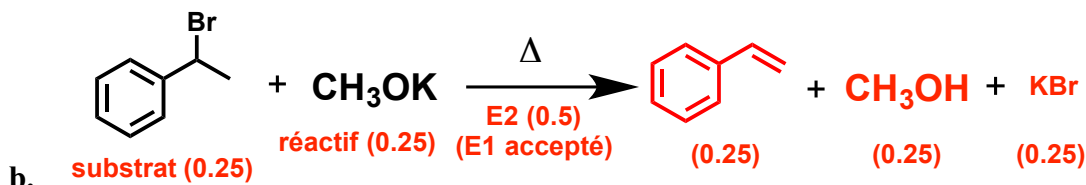
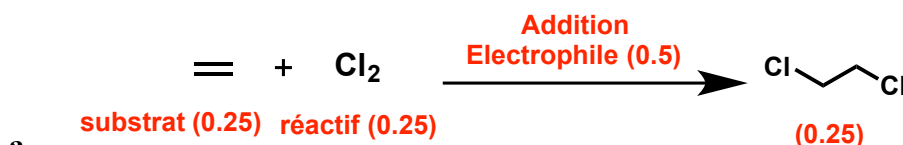
e. Représenter également la molécule C en projection de Newman selon l'axe C2-C3, dans une conformation décalée. (0.5 point – attention si représentation C3-C2, 0.25 à la question)

Une réponse possible entre autres :



## II. LES REACTIONS EN CHIMIE ORGANIQUE

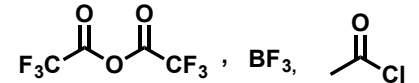
II.1 Identifier dans les équations-bilans suivantes, le substrat, le réactif et préciser le type de réaction dont il s'agit ( $S_N1$ ,  $S_N2$ , E1, E2, addition électrophile ou nucléophile). Remplacer les points d'interrogation par la structure en topologie du ou des produits obtenus.



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

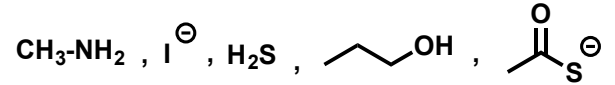


a. Qui correspondent à des espèces électrophiles ? (3 x 0.25 point)



b. Qui correspondent à des espèces nucléophiles ?

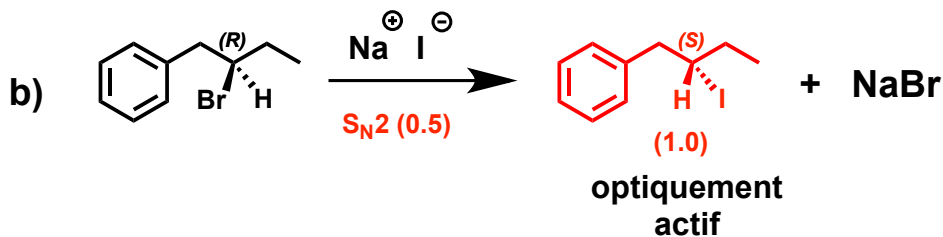
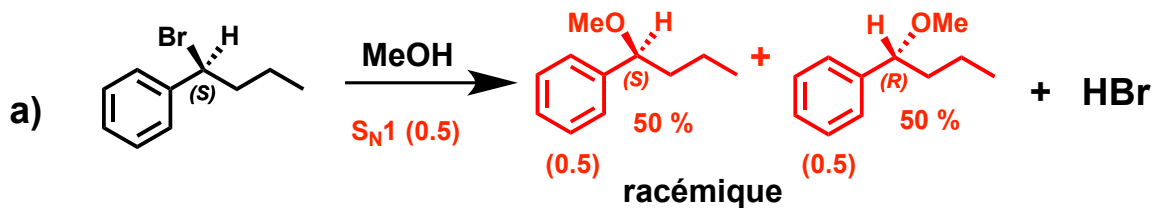
(5 x 0.25 point)



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

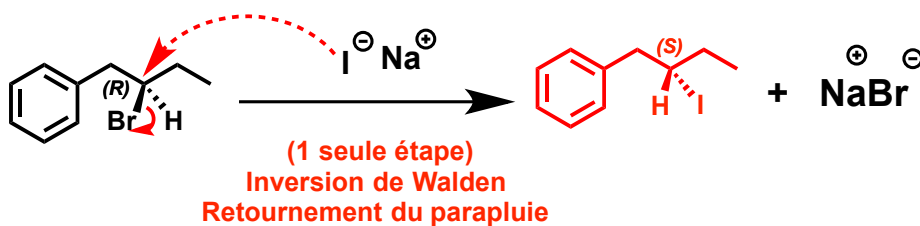


II.3 Soient les deux transformations chimiques a) & b), ci-dessous. Donner la structure du ou des produits, en précisant la stéréochimie. Déterminer également sous chacune des flèches, si la réaction est une  $\text{S}_{\text{N}}1$ ,  $\text{S}_{\text{N}}2$ ,  $\text{E}1$  ou  $\text{E}2$ .



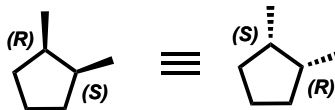
Dans le cas de la réaction b), détailler le mécanisme de cette transformation.

Mécanisme de type  $\text{S}_{\text{N}}2$  (1 point)



Questions Bonus: Considérons le 1,2-diméthylcyclopentane.

i) Combien existe-t-il de stéréoisomères ? Représenter-les en convention de Cram ? (3 x 0.5 point)

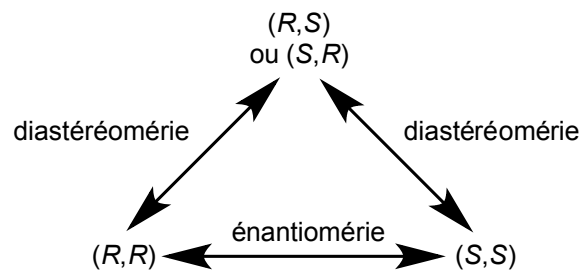


meso (achiral)

(ces 2 stéréoisomères sont en fait la même molécule)



ii) Quelle est la relation d'isomérisation entre chacun d'eux ? (3 x 0.25 point)



iii) Préciser s'ils sont chiraux ou pas ? ( $(R,R)$  et  $(S,S)$  sont chiraux  $\Rightarrow$  2 x 0.25 point ; *meso* est achiral 0.25 point)