

EXERCICES SUR LA STEREOCHIMIE :

Exercice1 :

1- Donner les formules semi développées des alcènes isomères admettant les formules brutes suivantes : a) C_4H_8 b) C_5H_{10}

2- Quels sont ceux qui présentent une stéréoisomérisation de type Z/E ?

3- Donner les formules semi développées et les noms des stéréoisomères correspondant à ces formules.

Exercice2 :

1- Ecrire les formules semi développées de tous les corps suivants : pentane ; 2,2-diméthyl pentane ; 2,2-diméthyl propane ; 2-méthyl butane ; 3,3-diméthyl pentane ; 2,3-diméthyl pentane ; 2,4-diméthyl pentane.

2- Indiquer quels sont les isomères de constitution.

3- Parmi les molécules précédentes, quelles sont celles qui présentent un atome de carbone asymétrique ?

Exercice3 :

1- Par quelle propriété distingue-t-on deux énantiomères ?

2- Quand dit-on qu'une substance est dextrogyre ? lévogyre ?

3- Définissez le pouvoir rotatoire.

4- Que pouvez-vous dire du pouvoir rotatoire spécifique de deux énantiomères ?

5- Qu'est-ce qu'un mélange racémique ? Pourquoi n'a-t-il pas d'activité optique ?

Exercice4 :

Un composé organique A a pour formule $R - CH - CO_2H$



R est le groupement alkyle (C_nH_{2n+1})

1- Proposer une formule brute générale de ce composé en désignant par n le nombre d'atomes de carbone.

2- La masse molaire moléculaire de ce composé 89g/mol. Trouvez la formule semi développée de ce composé.

3- Si l'on réalise une réaction de décarboxylation, ce qui correspond à un départ de CO_2 de la formule, on obtient un composé B. Quelle est la formule semi développée du composé B.

4- Montrer que A, contrairement à B, possède deux configurations énantiomères que l'on représentera dans l'espace.

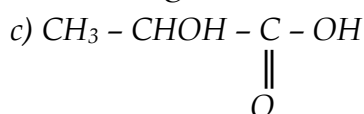
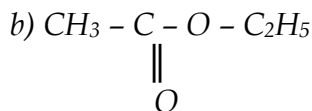
5- On désire préparer une solution contenant 10g/L du mélange racémique de A.

Préciser la concentration molaire volumique de chaque énantiomère dans cette solution.

Exercice5 :

Un vin contient entre autres, en quantités variables les composés suivants :

a) $CH_3 - CH_2 - OH$;



d) $CH_2OH - CHOH - CH_2OH$

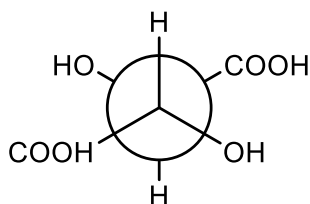
1- Représenter en projection de Newman décalée la molécule a)

2- Quelle(s) molécule (s) possède (nt) un atome de carbone asymétrique ?

3- Quels groupes fonctionnels observe-t-on dans la molécule c) ?

Représenter les deux énantiomères de cette molécule.

4- Certains vins contiennent des quantités appréciables d'acide tartrique représenté par :



a) Comment se nomme une telle représentation ?

b) Donner une formule semi développée de cet acide, y noter les atomes de carbone asymétriques.

Exercice6 :

Soit le composé organique $C_4H_{10}O$

1- Ecrire la formule semi développée de tous les isomères non cycliques et donner leur nom en nomenclature officielle.

2- Un des isomères est chiral, lequel ? Représenter ses deux énantiomères. Peut-on faire une représentation de Newman de cet isomère ? Si oui, représente la forme éclipsée.

Exercice7 :

1- Le but-2-ène A peut exister sous deux configurations Z et E. Représenter et nommer les deux stéréoisomères Z et E.

2- On fait subir à A une hydrogénation catalytique. Ecrire l'équation bilan de la réaction observée.

a) Quel changement de structure observe-t-on à l'issue de cette addition ?

b) Quelle nouvelle stéréoisométrie présente le produit de la réaction d'addition ?

c) Représenter le stéréoisomère le plus stable en représentation de Newman.

Exercice8 :

Le lait du lactose dont l'hydrolyse conduit au galactose de formule :



1- Quelles fonctions reconnaît-on dans cette formule ?

2- Rechercher les atomes de carbone asymétriques présents dans cette molécule et les repérer par un astérisque.

3- Avant stérilisation, par fermentation lactique, des bactéries transforment le lactose du lait en acide lactique dont la formule semi développée est : $CH_3 - CHOH - COOH$

a) Quelles fonctions possède ce corps ?

b) Cette molécule est-elle chirale ? Pourquoi ?

Si cette molécule est chirale représenter les deux isomères correspondants.

Exercice9 :

Le 2-méthylbutanal et la 3-méthylbutan-2-one sont deux isomères de formule $C_5H_{12}O$.

1- Donner leur formule semi développée.

2- Quel type général d'isomérisation existe-t-il entre ces deux dérivés ? Justifier la réponse.

3-Quelle particularité présente l'atome de carbone du 2-méthylbutanal, d'indice de position 2 ?

Combien de stéréoisomères de cet aldéhyde peut-on isoler ?

Donner la représentation conventionnelle et préciser la nature de l'isomérisation qui les relie.

4- Le 3-méthylbutan-2-one peut être obtenu par oxydation ménagée d'un alcool.

Donner la formule de cet alcool.

5- Cet alcool peut-il donner lieu à une stéréoisomérisation ? Si oui, préciser la nature de la stéréoisomérisation et représenter les stéréoisomères.

Exercice10 :

On s'intéresse aux différentes configurations que peut prendre le pent-3-ène-2-ol de formule $CH_3 - CH = CH - CHOH - CH_3$.

1- Sous combien de configurations différentes cette molécule peut-elle exister ?

Représenter et nommer les configurations autour de la double liaison.

2- On traite la molécule par du dihydrogène en présence d'un catalyseur le nickel. On obtient un composé X. Sous combien de configurations la molécule X peut-elle exister ?

Représenter ces configurations.

3- On traite X par une solution de dichromate de potassium acidifiée par l'acide sulfurique.

On obtient le composé Y. Quelle réaction le corps X subit-il ? Sous combien de configurations différentes la molécule Y peut-elle exister ?

Exercice11 :

Un alcène de formule C_nH_{2n} présentant deux stéréoisomères A et A', conduit, par hydratation, à un seul composé oxygéné B renfermant en masse 21,6% d'oxygène.

1- Déterminer la formule brute de B.

2- Ecrire toutes les formules semi développées possibles par B et nommer chacune d'elles.

3- Quelle formule semi développée convient à B sachant que sa molécule est chirale ?

4- Représenter et nommer les stéréoisomères A et A'.

Exercice12 :

On fait agir 9g d'eau sur un alcène A. On obtient 37g d'un composé B.

1- Quelle est la fonction chimique de B ? Trouver la formule moléculaire de B ainsi que celle de A.

2- Quelles sont les formules semi développées possibles pour A ? Donner le nom de chacune d'elles.

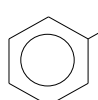
3- L'alcène A ne peut conduire qu'à un seul composé d'hydratation. Quelle est donc sa formule semi développée ? En déduire celle de B.

$M_H = 1\text{g/mol}$; $M_O = 16\text{g/mol}$; $M_C = 12\text{g/mol}$.

Exercice13 :

1- Considérons les composés dont les formules semi développées sont les suivantes :

$CH_3 - CHOH - CH_2 - CH_3$ (A)

 $CH_2 - O - CO - CH_3$ (B)

$CH_3 - CH = CH - CH_3$ (C)

$CH_3 - CH = CH_2$ (D)

a) Nommer dans la nomenclature officielle A, B, C, D.

b) L'un des composés est chiral.

- Quelle est l'origine de cette chiralité ?

- Donner une représentation spatiale de chacun des énantiomères.

c) Parmi ces molécules, prenez une qui présente une stéréoisomérisation de configuration.

Donner les représentations spatiales et les noms de ces isomères.

d) Le composé B peut être obtenu à partir d'un alcool et d'un acide carboxylique. Ecrire les formules semi développées de cet alcool, de cet acide et donner les caractéristiques de cette réaction.

2- Définir une réaction en chaîne. Préciser les différentes phases de cette réaction et donner un exemple illustrant ce mécanisme réactionnel.