

# Chimie organique

## EXO I

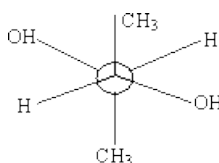
1 – Donner les formules semi-développées des alcènes isomères admettant les formules brutes suivantes:

a)  $C_4H_8$ ; b)  $C_5H_{10}$

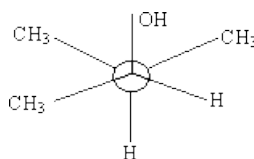
2 – Quels sont ceux qui présentent une stéréo-isométrie de type Z – E?

3 – Donner les formules semi-développées des stéréo-isométries.

## EXO II



1 – Les deux schémas ci-dessous représentent – ils la même molécule ou bien deux molécules différentes? En donner la (les) formule(s) demi-développée(s) et leurs (s) noms.



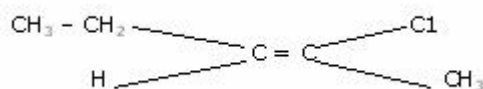
S'agit-il de conformères.

2 – a) Dessiner, en adoptant les mêmes conventions qu'à la question précédente [position suivant l'axe  $C_{(2)} - C_{(3)}$ ] les conformations étoilés du butane.

b) Classer les conformations par stabilité croissante en expliquant les raisons votre choix.

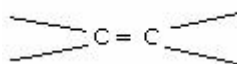
## EXO III

1 – La molécule A suivante est-elle chirale? Pourquoi? Présente-t-elle une stéréo-isométrie du type Z-E?



- 2 – On procède à l'hydrogénation catalytique du composé A. Ecrire l'équation- bilan de la réaction. Nommer le produit B obtenu.
- 3 – La molécule B est-elle chirale? Pourquoi?

## EXO IV



On rappelle que l'addition de chlorure d'hydrogène sur un alcène se fait de façon majoritaire, par fixation de l'atome d'hydrogène de la molécule  $\text{CH}_4$  sur le carbone le plus hydrogéné de la double liaison.

1 – Quels sont les formules semi- développées et les noms des produits majoritaires fournis par l'addition du chlorure d'hydrogène.

- sur le propène
- sur le méthyl- propène
- sur le butène – 1

Ecrire les équations - bilan des réactions – correspondantes

2 – Y – a – t – il parmi les chloroalcanes considérés un ou plusieurs composés chiraux? Pourquoi?

## EXO V

Un composé organique A, constitué de carbone, d'hydrogène et d'un seul atome d'oxygène, réagit avec le sodium métal en donnant un dégagement gazeux de dihydrogène.

1 – Quel groupe caractéristique cette expérience met-elle en évidence? Ecrire la formule brute de A en fonction de  $n$ , nombre d'atomes de carbone dans la molécule.

2 – La masse molaire de ce composé est voisine de 74g/mol. En déduire sa formule brute et écrire les formules semi- développées possibles de A en précisant leurs noms.

Le composé A est doué d'activité optique. Montrer que l'on peut déterminer sans ambiguïté la formule semi-développée.

Masse atomique:  $M(\text{C}) = 12\text{g/mol}$ ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$ ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$

## EXO VI

Un composé organique B est constitué uniquement de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Sa masse molaire est  $M = 60\text{g/mol}$ . Une quantitative permet de déterminer les pourcentages en masse de carbone et d'hydrogène  $\%C = 60,0$ ;  $\%H = 13,3$

- 1 – Déterminer sa formule brute
- 2 – Ecrire les formules semi-développées et nommer tous les alcools isomères correspondant à cette formule brute.

## EXO VII

On place 1,80g d'un alcool A, à chaîne saturée non cyclique, dans un tube à essais avec un excès de sodium métal. Un gaz se dégage que l'on recueille. Son volume, mesuré dans les conditions normales de température et de pression, vaut  $V = 336\text{ml}$ .

- 1 – Quelle est la nature de ce gaz? Comment le reconnaît-on?
- 2 – En déduire la valeur de la masse molaire  $M$  de l'alcool et sa formule brute.
- 3 – Donner les formules semi-développées et les noms de tous les alcools correspondants à cette formule brute.

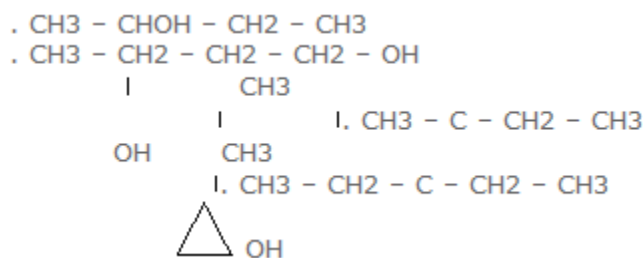
## EXO IX

Soit un alcène symétrique A; par hydratation il donne B.

- 1 – Quelle est la fonction chimique de B?
  - 2 – On fait agir B avec l'acide éthanóïque, il se forme les corps C et D. C est un composé organique de masse molaire  $M = 116\text{g/mol}$ .
    - a) Quelles est la fonction chimique de C? Déterminer la formule brute de B, de A.
    - b) En déduire les formules semi-développées de A, B et C.
- Y – a – il une possibilité d'isomérisation Z et E pour le corps A?
- c) Ecrire le bilan de la réaction entre B et l'acide éthanóïque.
  - d) Une des molécules précédentes A ou B est chirale. Laquelle? Pourquoi? Donner une représentation spatiale de ses énantiomères et préciser les règles utilisées.

## EXO X

- 1 – Ecrire la formule et donner le nom des alcènes obtenus par déshydratation des alcools suivants, en milieu sulfurique:



S: Dans certains cas, la réaction peut conduire à plusieurs produits? Pourquoi.

2 – Parmi les alcènes précédents, quels sont ceux qui présentent une possibilité d'isomérisation E – E?

## EXO XI

1 – a) Ecrire la formule semi-développée du propanol<sub>1</sub>

b) On le déshydrate. Quels sont la formule et le nom du composé A obtenu?

c) On réalise l'hydratation de A. quels sont la formule et le nom du composé B obtenu majoritairement?

2 – a) Ecrire la formule semi-développée du méthyl-3 butanol-2

b) On le déshydrate. Quels sont la formule et le nom composé A' obtenu sachant que la double liaison n'est pas en bout de chaîne.

c) On réalise l'hydratation de A'. Quels sont la formule et le nom du composé B' obtenu majoritairement?

3 – a) Ecrire la formule semi-développée du butanol-2

b) Montrer que sa déshydratation conduit à un mélange de deux alcènes

## EXO XII

L'oxydation d'un alcool saturé non cyclique fournit un aldéhyde dont la masse molaire vaut 0,9375 fois celle de l'alcool de départ.

Quelles sont les formules semi-développées et les noms des composés?

## EXO XIII

1 – Par oxydation ménagée d'un composé organique A, on obtient un composé B qui donne un précipité jaune avec la dinitro – 2,4 phénylhydrazine et fait rosir le réactif de Shift. En déduire la nature de A et de B et donner les formules générales de ces deux corps.

2 – On ajoute à B une solution de dichromate de potassium en milieu acide, la solution devient verte et on obtient un composé organique C.

Donner, en justifiant votre réponse, la formule générale de C.

3 – C peut agir sur A, on obtient alors du propanoate de propyle. En déduire les formules semi-développées de A, B, C et indiquer les noms de ces trois composés.

Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a permis d'obtenir C à partir de B.

## EXO XIV

L'hydratation d'un alcène conduit à un produit oxygéné A renfermant une masse 26,7% d'oxygène.

1 – Quelle est la fonction chimique de A?

2 – Déterminer sa formule brute et indiquer les différentes formules semi-développées possibles.

3 – Le produit A est oxydé, en milieu acide par du bichromate de potassium. Le composé B obtenu réagit avec la 2,4 – Dinitro phénylhydrazine mais est sans action sur le réactif de Shift. En déduire, en la justifiant la formule semi-développée de B et le nom de ce composé.

## EXO XV

11,5g d'éthanol, corps A, sont traités par un excès d'ions dichromate  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  en présence d'ion  $\text{H}^+$  (ou  $\text{H}_3\text{O}^+$ ). On obtient un mélange de deux corps B et C: B fait rosir le réactif de shift et C est un acide carboxylique.

1 – Ecrire et équilibrer les équations des réactions permettant de passer de A à B, puis de B à C.

2 – On obtient 9g de corps C. Calculer la masse de B restant dans le mélange sachant tout l'éthanol a réagi.

## EXO XVI

1 – B est un monoalcool saturé qui peut être obtenu par hydratation d'un alcène. L'hydratation de 2,8g d'alcène produit 3,7g de monoalcool (on admet que la réaction est totale)

En déduire la formule brute de B, puis les formules semi-développées et les noms possibles pour B.

2 – L'oxydation ménagée de B donne un composé qui réagit avec la 2,4 DNPH mais qui ne réagit pas avec la liqueur de Fehling (ou réactif de Shift ou réactif de Tollens). Quelle est la formule semi-développée de B.

## EXO XVII

1 – On dispose d'un mélange de propanol<sub>1</sub> (noté A) et de propaniol<sub>2</sub> (noté B) dont la masse totale est de 18,00g.

Ecrire les formules semi- développées de ces deux alcools. Préciser leur classe.

2 – On procède à l'oxydation ménagée, en milieu acide de ce mélange par une solution aqueuse de dichromate de potassium en excès. On admet que A ne donne que l'acide C, B donne D.

a) Ecrire les formules semi- développées de C et D, les nommer.

b) Quels test permettent de caractériser la fonction chimique de D sans ambiguïté?

c) Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction de A en C sachant que l'un des couples oxydant /réducteur mis en jeu est  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$

3 – On sépare C et D par un procédé convenable. On dissout C dans l'eau et l'on complète le volume à 100ml. On prélève 10ml de la solution obtenue que l'on dose par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium, à 0,1mol/l. L'équivalence acido-basique est obtenue quand on a versé 11,3ml de solution d'hydroxyde de sodium.

Déterminer la composition du mélange initial, par exemple en calculant les masses de A et B. on admettra que les réactions d'oxydation de A et de B sont totales.

## EXO XVIII

L'hydratation complète de 16,8g de propène conduit à un mélange de deux alcools isomères A et B.

1 – Donner les formules semi- développées, les noms et la classe des alcools formés. On désignera par A l'alcool primaire.

2 – A et B mélangés, sont oxydés un milieu acide par le dichromate de potassium en excès. On obtient par une réaction totale, un mélange de 2 composées organiques C et D que l'on sépare par des méthodes chimiques et que l'on dissout dans l'eau.

On constate que la solution contenant D donne un précipité jaune avec la 2,4-DNPH et ne conduit pas le courant électrique. La solution contenant C ne donne aucun précipité avec la 2,4-DNPH, elle conduit le courant électrique et le pH est inférieur à 7.

a) Identifier C et D en justifiant votre réponse.

b) Quel est l'alcool qui a conduit à C?

3 – On fait réagir la solution C avec de l'hydroxyde de sodium de concentration  $C_B = 0,25 \text{ mol/l}$ .

L'équivalence acido-basique est atteinte pour un volume  $V_D = 200\text{ml}$  de solution d'hydroxyde de sodium.

Déduire de cette mesure la proportion  $\frac{n_B}{n_A + n_B}$  de la quantité de matière  $n_A$  de l'alcool A à la quantité de matière totale des alcools A et B produits par hydratation de l'alcène.

## EXO XIX

1 – B est un monoalcool saturé qui peut être obtenu par hydratation d'un alcène.

L'hydratation de 2,8g d'alcène produit 3,7g de monoalcool (on admet que la réaction est totale). En déduire les formules semi- développées et les noms possibles pour B.

2 – L'oxydation ménagée de B donne un composé qui réagit avec la 2,4-DNPH mais qui ne réagit pas avec la liqueur de Fehling (ou réactif de Shift, ou réactif de Tollens, ou une solution de nitrate d'argent ammoniacal). Quelle est la formule semi- développée de B?

## EXO XX

1 – Ecrire les formules semi- développées des monoalcools dérivant du méthyl – 2 butane et préciser pour chacun deux le nom et la classe.

2 – D'après les renseignements indiqués dans le tableau, identifier ces 4 alcools A, B, C et D. Justifier.

Alcools	Stéréochimie	Produits obtenus par oxydations	Test sur les produits d'oxydations	
			2,4 - DNPH	Réactif de Schiff
A	Carbone asymétrique	A'	Précipité jaune	Coloration rose
B		B'	Précipité jaune	Incolore
C		C'	Précipité jaune	Coloration rose

3 – Quels sont les formules semi- développées et les noms des produits A', B' et C'?

4 – Dessiner les énantiomères de A (représentation spatiale)

5 – Les alcools B et C peuvent être préparés à partir d'un même composé organique E. Préciser la formule développée et le nom de E.

Ecrire les équations – bilan correspondantes

6 – Ecrire l'équation- bilan de la réaction d'oxydation ménagée de B par le bichromate de potassium en milieu sulfurique.