

CHAPITRE 1 : STEREOCHIMIE DES MOLECULES ORGANIQUES

Préambule : Rappels de lycée

L'objectif de ce document est de raviver les connaissances acquises en terminale S.
Tous les exercices d'entraînement se trouvent en fin de document.

I. REPRESENTATION PLANE DES MOLECULES ORGANIQUES

1. Rappels sur les représentations

Plusieurs représentations planes peuvent être utilisées pour décrire l'enchaînement des atomes dans une molécule :

Type de représentation	Formule développée	Formule semi-développée	Formule topologique
Exemple : <i>propan-2-ol</i>			
Commentaires	Ils'agit de la formule de Lewis	Les liaisons avec les atomes d'hydrogène H ne sont pas développées.	La chaîne carbonée est une ligne brisée, chaque extrémité de segment représente un C. Les H liés aux C sont implicites (pour que chaque C complète son octet)

2. Nomenclature

a. Nom des hydrocarbures

- **préfixe** numérique correspondant au nombre n d'atomes de carbone :

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
préfixe	méth...	éth...	prop...	but...	pent...	hex...	hept...	oct...	non...	dec...

- **suffixe** indiquant le degré d'insaturation du carbone :

- **ane** pour un hydrocarbure saturé (alcane) (aucune liaison multiple).
- **ène** pour une double liaison (alcène).
- **yne** pour une triple liaison.

Exemples :

$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	$\text{HC}\equiv\text{C-CH}_3$
Butane	Ethène	Propyne

b. Fonctions chimiques

Fonctions usuelles	Alcool : R-OH	Cétone : 	Aldéhyde : 	Acide carboxylique :
Nomenclature :	-ol	-one	-al	Acide -oïque
Exemple	Pentan-2-ol 	Pentan-3-one 	Propanal 	Acide propanoïque

Exercice d'entraînement : Faire l'exercice 1.

RESUME : ARBRED'ISOMERIE

A et B ont la même formule brute mais des formules dans l'espace qui diffèrent :
Ce sont des **isomères**

A et B ont-ils la même formule semi-développée ?

NON

OUI

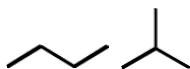
A et B sont des **isomères de constitution**

A et B sont des **stéréoisomères**

Parmi les isomères de constitution, on distingue :

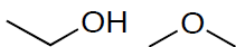
- Les **isomères de chaînes**, qui diffèrent par la structure de leur chaîne carbonée.

Ex : Le butane et le 2-méthylpropane, de formule brute C_4H_{10} :



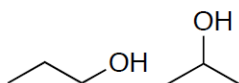
- Les **isomères de fonction**, qui diffèrent par la nature des fonctions chimiques présentes.

Ex : L'éthanol et le méthoxyméthane, de formule brute C_2H_6O :



- Les **isomères de position**, qui diffèrent par la position d'une même fonction chimique.

Ex : Le propan-1-ol et le propan-2-ol, de formule brute C_3H_8O :



Peut-on passer de A à B suite à la libre rotation autour de **liaisons simples** ?

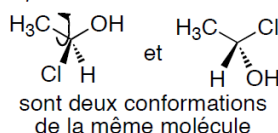
OUI

NON

A et B sont deux **conformations** de la même molécule

(ou « stéréoisomères de conformation »)

Exemple :



A et B sont des **stéréoisomères de configuration**

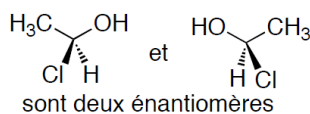
A et B sont-elles images l'une de l'autre par rapport à un miroir plan ET non superposables ?

OUI

NON

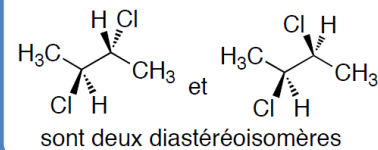
A et B sont des **énantiomères**

Exemple :



A et B sont des **diastéréoisomères**

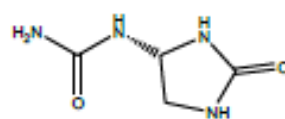
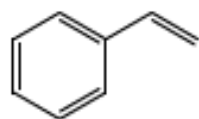
Exemple :



EXERCICES D'ENTRAINEMENTS

Exercice 1 : Représentation et nomenclature des molécules

1. Donner la formule brute des molécules ci-dessous :



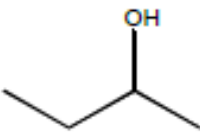
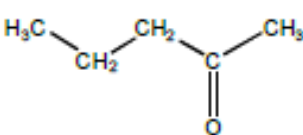
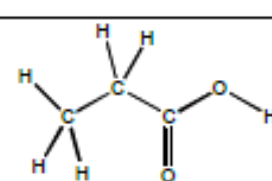
Le styrène est une molécule constituant l'unité de base d'un polymère de grande importance à l'échelle industrielle : le polystyrène (17 millions de tonnes produites dans le monde en 2014!)

L'Allantoïne est une molécule que l'on trouve dans les crèmes à raser. Elle facilite la cicatrisation lors de coupures.

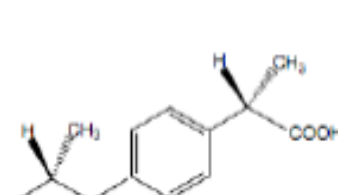
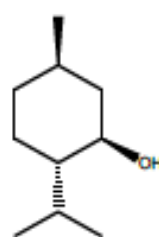
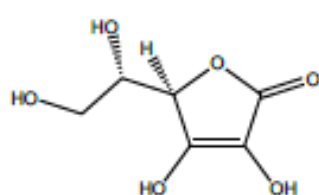
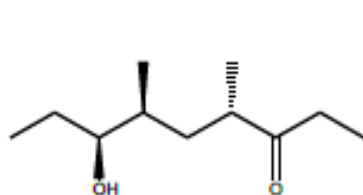
Formule brute :

Formule brute :

2. Compléter le tableau ci-dessous

Nom de la molécule et famille chimique	Formule développée	Formule semi-développée	Formule topologique
Propane (Alcane)			
			
			
			

Exercice 2 : Repérer les atomes de carbone asymétriques sur les molécules ci-dessous :



Phéromone sexuelle du scarabée cigarette (*Lasioderma serricorne*)

Vitamine C

Menthol, extrait de l'essence de menthe.

Ibuprofène