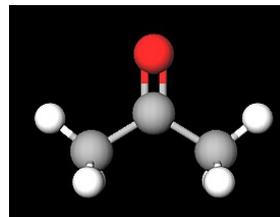


Les molécules organiques sont essentiellement constituées d'atomes de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et d'azote et elles peuvent être représentées de différentes manières.

I) Représentation des molécules organiques

Document 1 - Différentes « formules » de la molécule de propanone

La propanone est la molécule constituant un solvant organique dont la représentation en 3D est :



Différentes formules existent pour représenter une molécule :

Type de formule	Représentation des liaisons entre les atomes	Exemple
brute	Non	C_3H_6O
développée	oui	$ \begin{array}{ccccc} & H & O & H & \\ & & & & \\ H & - C & - C & - C & - H \\ & & & & \\ & H & & H & \end{array} $
semi-développée	Oui, sauf celles de l'hydrogène	$ \begin{array}{c} O \\ \\ H_3C - C - CH_3 \end{array} $
Schéma de Lewis	Oui, et représentation des doublets non liants	$ \begin{array}{ccccc} & H & & H & \\ & & & & \\ H & - C & - C & - C & - H \\ & & & & \\ & H & & H & \end{array} $

Document 2 - Quelques groupes caractéristiques

Dans une molécule, un groupe caractéristique est un groupement d'atomes qui ne contient pas uniquement des atomes de carbone et d'hydrogène. Les familles de composés s'identifient à partir de la présence d'un groupe caractéristique.

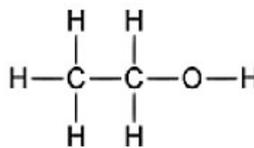
Groupe caractéristique	Hydroxyle	Carbonyle		Carboxyle
Structure*	-OH	$ \begin{array}{c} O \\ \\ -C- \end{array} $		$ \begin{array}{c} O \\ \\ -C-OH \end{array} $
Famille de composés	Alcool	Aldéhyde : l'atome de carbone est lié à au moins un atome d'hydrogène.	Cétone : l'atome de carbone est lié à deux atomes de carbone.	Acide carboxylique

* Ces groupes ne peuvent être liés directement qu'à des atomes d'hydrogène H ou de carbone C.

Document 3 - Utilisation d'un logiciel 3D

Le simulateur Molview (consultable en ligne et sur VOTRE TELEPHONE) permet de créer toutes sortes de molécules et de les faire apparaître en 3 dimensions .

Exemple : la molécule d'éthanol C₂H₅OH de formule développée :



C

H

N

O

P

S

F

Cl

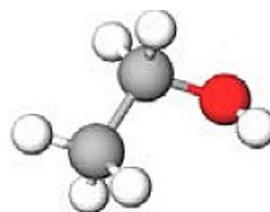
Br

I

...

- Cliquer sur l'atome de carbone C
- Cliquer sur la page (partie gauche de l'écran), l'atome de carbone C apparaît.
- Recliquer sur l'atome de carbone précédemment dessiné et glisser votre souris : un second atome de carbone lié au premier apparaît
- Cliquer sur l'atome d'oxygène O
- Recliquer sur le second atome de carbone précédemment dessiné et glisser votre souris : un atome d'oxygène apparaît
- Cliquer sur l'atome d'hydrogène H
- Recliquer sur l'atome d'oxygène précédemment dessiné et glisser votre souris : un atome d'hydrogène apparaît. Faire de même sur toutes les autres atomes pour compléter avec les atomes d'hydrogène.
- Une fois que vous obtenez la formule développée, cliquer sur la molécule en 3D apparaît alors :

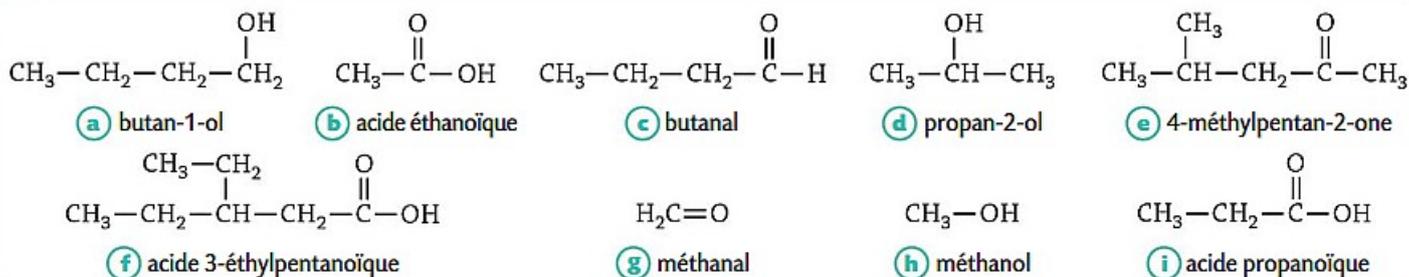
2D to 3D



1) A l'aide de votre classification périodique, retrouver combien de liaisons forment les atomes de carbone, hydrogène, oxygène ? Expliquer le raisonnement.

2) Voici quelques espèces chimiques :

Document 4 - Quelques molécules organiques



a) Parmi ces molécules, entourer les groupes caractéristiques des différentes molécules et identifier les aldéhydes, les cétones, les alcools et les acides carboxyliques. Rassembler les résultats dans un tableau en écrivant les formules brutes des molécules.

alcools	aldéhydes	cétones	Acides carboxyliques

b) Reproduire les molécules h, b, g et la propanone sur Molview et indiquer la géométrie autour de l'atome de carbone et de l'atome d'oxygène. Quel permet le logiciel que ne permettent pas les formules semi-développées ?

II) Nomenclature des composés organiques

Document 5 - L'évolution d'un nom

Jusqu'au XIX^{ème} siècle, le nom des entités organiques évoquait leur origine ou leurs propriétés. Cette nomenclature n'était pas internationale et donnait peu de renseignements sur l'entité organique. Des confusions pouvaient alors exister. Ainsi, le méthanol était tour à tour « alcool de bois », « esprit de bois » ou « alcool méthylique ».

Des chimistes se sont réunis lors de commissions pour créer un langage nouveau tenant compte du squelette carboné et des familles de composés responsables des propriétés chimiques. En 1892, la commission de Genève a élaboré 60 règles permettant de nommer les molécules organiques en construisant leur nom en 3 parties :

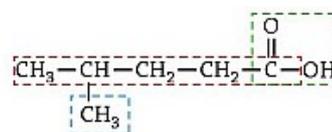
préfixe - racine - suffixe

La nomenclature a évolué mais cette construction en 3 parties demeure.

Exemple : la molécule ci-contre se nomme : **acide 4-méthylpentanoïque.**

Avec les règles de la commission de Genève, elle se nommait :

acide méthyl-2-pentanoïque-5.



D'après Philippe Jaussaud, « comment nommer les molécules organiques ? » Pour la science, n°359, septembre 2007

1) A l'aide des molécules du document 4, remplir le tableau ci-dessous.

Nombre d'atomes de C	1	2	3	4	5
Racine					

2) Etablir un second tableau rassemblant les informations concernant le suffixe.

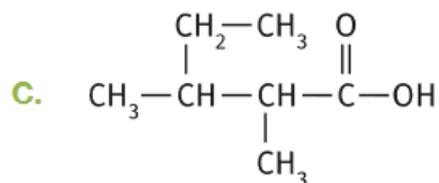
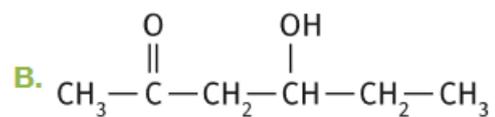
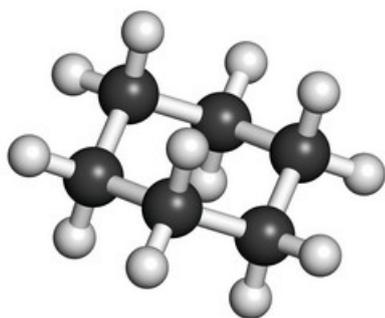
3) Identifier les différences entre la nomenclature actuelle et celle de la commission de Genève en 1892 (doc 5).

4) Indiquer l'information fournie par chaque partie du nom d'une molécule : préfixe, racine, suffixe.

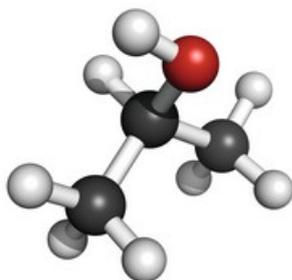
Exercice application directe du TP :

1. Associer à chaque molécule sa formule brute.

A.



D.



2. Reproduire les molécules en formule semi-développée. Entourer et nommer les groupes caractéristiques.