

Nomenclature des composés organiques

A Familles organiques

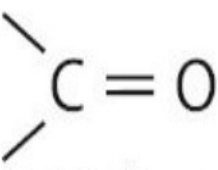
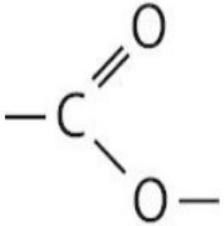
- Des molécules organiques différentes peuvent avoir une même formule brute $C_xH_yO_z$, qui définit la nature des atomes et leur nombre. Une formule semi-développée permet de représenter les liaisons (C – C, C – O, etc.) et de visualiser plus précisément les molécules correspondant à cette formule brute (**doc. 1**).
- Les molécules organiques possèdent toutes un squelette carboné; celui-ci correspond à une ou plusieurs liaisons C – C.
- Le squelette carboné est saturé si tous les atomes de carbone sont tétraédriques (ils sont associés avec quatre atomes voisins, comme le permet la configuration électronique externe de l'élément carbone).

Doc. 1. La formule brute ne précise pas l'enchaînement entre les différents atomes ; c'est le rôle de la formule semi-développée.

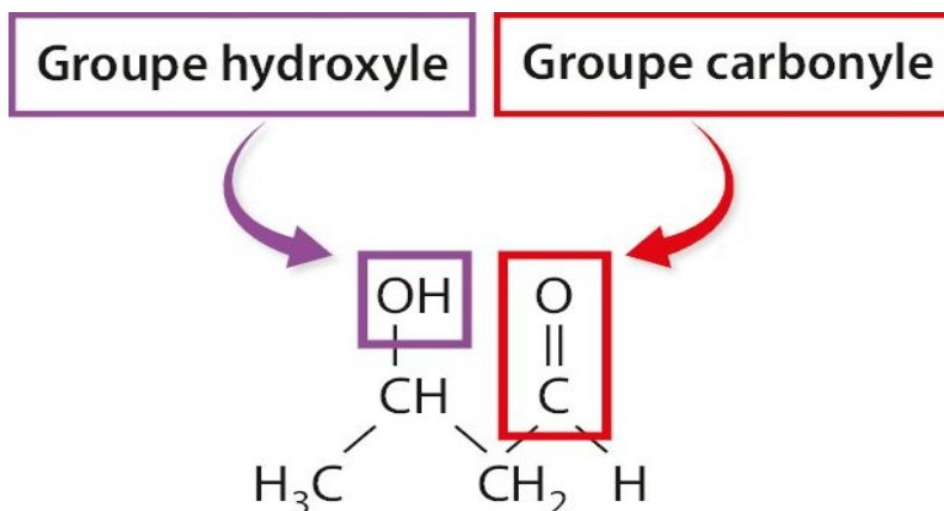
À la formule brute C_3H_6O correspondent deux molécules dont les formules semi-développées sont $CH_3 - CH_2 - CHO$ (le propanal) et $CH_3 - CO - CH_3$ (la propanone).

1- Groupes caractéristiques

- Il existe des groupes caractéristiques qui influencent les propriétés physico-chimiques des molécules.

Groupe hydroxyle	Groupe carbonyle	Groupe carboxyle
$-OH$	 <small>© Belin Éducat... © Marse</small>	 <small>© Belin Éducatio... © Marse</small>

- Ces groupes caractéristiques peuvent exister seuls ou ensemble dans les molécules (**doc. 2**).

Doc. 2. Deux groupes caractéristiques dans une même molécule.


© Belin Éducation/Humensis, 2019 Physique Chimie 1re

2- Familles organiques

- Les molécules organiques appartiennent à des familles; le groupe caractéristique et parfois sa position sur le squelette carboné (noté R) déterminent son appartenance.

Famille	Formule brute	Groupe caractéristique	Formule générale	Exemple
Alcool	$C_nH_{2n+2}O$		$R - OH$ © Belin Éduca... © Marse	$CH_3 - CH_2 - OH$ © Belin Éducation/Humensis... © Marse éthanol
Aldéhyde	$C_nH_{2n}O$		$R - C \begin{matrix} \text{=O} \\ \text{H} \end{matrix}$ © Belin Éducatio... © Marse	$CH_3 - C \begin{matrix} \text{=O} \\ \text{H} \end{matrix}$ © Belin Éducation/Hu... © Marse éthanal
Cétone	$C_nH_{2n}O$ $n \geq 3$		$R - C \begin{matrix} \text{=O} \\ R \end{matrix}$ © Belin Éducation... © Marse $R - C \begin{matrix} \text{=O} \\ R' \end{matrix}$ © Belin Éducation... © Marse	$H_3C - C \begin{matrix} \text{=O} \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$ © Belin Éducation/Hum... © Marse propanone
Acide carboxylique	$C_nH_{2n}O_2$		$R - C \begin{matrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{matrix}$ © Belin Éducation/... © Marse	$CH_3 - CH_2 - C \begin{matrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{matrix}$ © Belin Éducation/Humensis, 2019 Ph... © Marse acide propanoïque

n est un nombre entier, non nul et positif;

R représente un atome d'hydrogène ou une chaîne alkyle (chaîne carbonée constituée de liaisons C – C, saturée en hydrogène).

B Nomenclature

1- Molécules linéaires

- La nomenclature (c'est-à-dire la manière de nommer) des molécules organiques linéaires repose sur celle des alcanes linéaires: les atomes de carbone de la molécule sont liés à deux autres carbones.

La chaîne carbonée principale:

- comprend le groupe caractéristique (OH, CO ou – COO –);
- est numérotée de telle manière que le carbone portant le groupe caractéristique présente l'indice de position le plus petit possible.

Son nom:

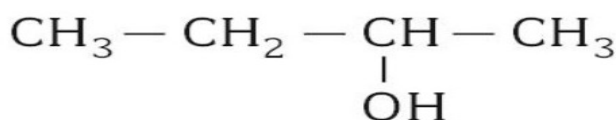
- dérive de l'alcane linéaire du même nombre d'atomes de carbone;
- contient le suffixe de la famille organique qui remplace le -e final de l'alcane.

Exemple **doc. 3**.

Famille organique	Alcool	Aldéhyde	Cétone	Acide carboxylique
Suffixe	-ol	-al	-one	-oïque
Exemple	CH ₃ – OH méthan ol	CH ₃ – CHO éthan al	CH ₃ – CO – CH ₃ propan- one	CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ – COOH acide butanoïque
Nombre de carbones de la chaîne principale	1 C	2 C	3 C	4 C

- Doc. 3. Le nom et la forme de la molécule sont liés, ici le butan-2-ol.

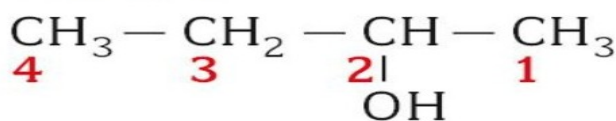
La molécule



© Belin Éducation/Humensis, 2019 Physique Chi...
© Marse

appartient à la famille des alcools et se nomme butan-2-ol.

La chaîne carbonée principale contient quatre carbones (butan), comprend le groupe caractéristique OH (ol) et est numérotée de droite à gauche.



© Belin Éducation/Humensis, 2019 Physique Chi...
© Marse

ou CH₃ – CH₂ – CH(OH) – CH₃

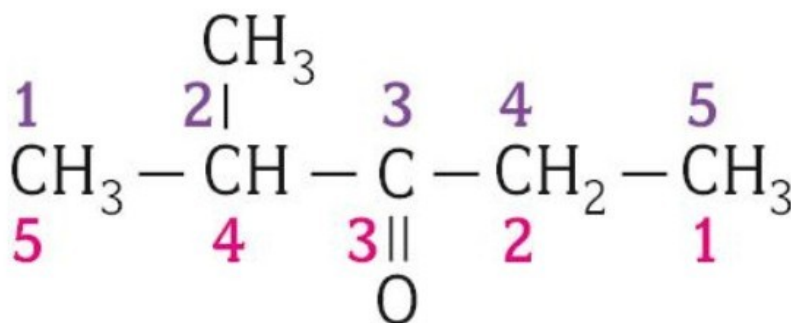
2- Molécules ramifiées

- La nomenclature des molécules organiques ramifiées repose sur celle des alcanes ramifiés.
- Les groupes alkyles sont des groupes d'atomes de carbones qui sont liés à la chaîne carbonée principale.

	Nom systématique	
	Groupe	Substituant
CH ₃ –	méthyle	méthyl-
CH ₃ – CH ₂ –	éthyle	éthyl-
CH ₃ – CH ₂ – CH ₂ –	propyle	propyl-

Le nom d'un groupe alkyle respecte les mêmes règles des molécules linéaires: la chaîne carbonée principale comprend le groupe caractéristique (C = O) qui impose prioritairement son indice de position. La ramification (groupe méthyle – CH₃) sera liée au carbone de la chaîne principale avec l'indice le plus petit possible (exemple **doc. 4**).

Doc. 4. Exemple pour nommer une molécule présentant un groupe alkyle : la molécule 2-méthylpentan-3-one.



© Belin Éducation/Humensis, 2019 Physique Chimie 1re
© Marse

La chaîne carbonée principale comprend le groupe caractéristique (C = O) qui impose prioritairement son indice de position : **3**.

La numérotation de gauche à droite ou de droite à gauche donne le même indice. La ramification, le groupe méthyle – CH₃, sera liée au carbone de la chaîne principale avec l'indice le plus petit possible : **2**.

Éviter les erreurs...

Les indices de position «1» ne sont généralement pas indiqués.

Les groupes caractéristiques des aldéhydes et des acides carboxyliques

sont toujours en position «1».