

FICHE DE COURS

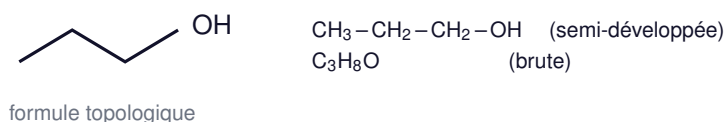
Nomenclature organique

Alcanes, alcools, aldéhydes, cétones et acides carboxyliques

1. Squelettes carbonés et formules

Une espèce organique est décrite par plusieurs formules :

- la **formule brute** : nature et nombre d'atomes (C_3H_8O) ;
- la **formule développée** : toutes les liaisons sont représentées ;
- la **formule semi-développée** : les liaisons C–H ne sont pas écrites ($CH_3-CH_2-CH_2-OH$) ;
- la **formule topologique** : seul le squelette carboné est tracé en ligne brisée, chaque extrémité et chaque sommet représentant un atome de carbone.



Nommer un alcane linéaire. Le nom se construit à partir du nombre d'atomes de carbone de la chaîne, suivi du suffixe **-ane** :

n	1	2	3	4	5	6
Préfixe	méth	éth	prop	but	pent	hex
Alcane	méthane	éthane	propane	butane	pentane	hexane

Nommer un alcane ramifié :

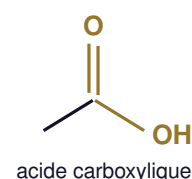
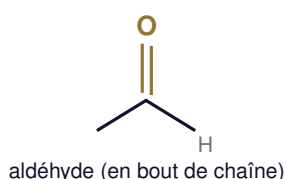
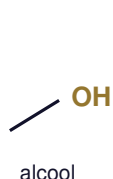
1. repérer la **chaîne principale** : la plus **longue** chaîne carbonée continue ;
2. numéroté ses carbones de façon à attribuer aux ramifications les indices **les plus petits** ;
3. nommer les ramifications : $-CH_3$ méthyl, $-C_2H_5$ éthyl, $-C_3H_7$ propyl ;
4. écrire le nom : indices et noms des ramifications par ordre alphabétique, puis nom de la chaîne principale, en utilisant les multiplicateurs **di-**, **tri-**, **tétra-** si besoin.

Exemple : La chaîne principale compte 5 carbones (pentane), avec deux groupes méthyl. En numérotant depuis la gauche : indices 2 et 3 ; depuis la droite : 3 et 4. On garde donc le premier sens :

2,3-diméthylpentane

2. Les groupes caractéristiques

Famille	Groupe	Suffixe	Exemple
Alcool	-OH	-ol	CH ₃ -CH ₂ -OH éthanol
Aldéhyde	-CHO	-al	CH ₃ -CHO éthanal
Cétone	-CO-	-one	CH ₃ -CO-CH ₃ propanone
Acide carboxylique	-COOH	acide ...-oïque	CH ₃ -COOH acide éthanoïque



Aldéhyde ou cétone ? Les deux possèdent un groupe carbonyle C=O. La distinction tient à sa **position** :

- en **bout** de chaîne (le carbone porte un H) : **aldéhyde** ;
- à **l'intérieur** de la chaîne (le carbone porte deux carbones) : **cétone**.

Un aldéhyde a donc toujours l'indice 1, que l'on n'écrit pas.

3. Nommer une molécule à groupe caractéristique

1. identifier le **groupe caractéristique** et donc la famille ;
2. choisir la chaîne principale : la plus longue chaîne **contenant le groupe caractéristique** ;
3. numéroté de façon que le **groupe caractéristique** porte l'indice le plus petit — cette règle est **prioritaire** sur celle des ramifications ;
4. écrire : ramifications + chaîne principale + indice + suffixe.

Exemple : CH₃-CH₂-CH(OH)-CH₃ : groupe -OH ⇒ alcool. La chaîne principale a 4 carbones (but). En numérotant depuis la droite, le -OH porte l'indice 2 ; depuis la gauche, il porterait l'indice 3. On retient donc :

butan-2-ol

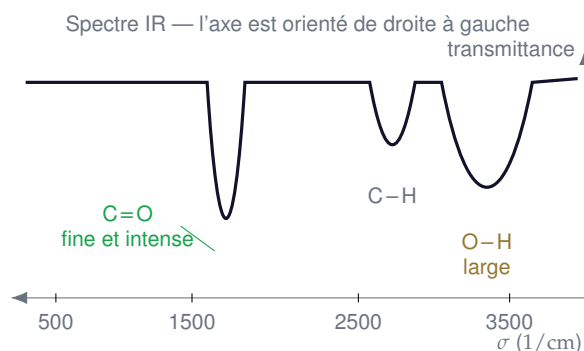
Exemple : CH₃-CH(CH₃)-CH₂-COOH : groupe -COOH ⇒ acide carboxylique. Le carbone du -COOH porte **obligatoirement** l'indice 1. La chaîne principale a 4 carbones, avec un méthyl en position 3 :

acide 3-méthylbutanoïque

4. Identifier un groupe par spectroscopie infrarouge

Un **spectre infrarouge** présente en abscisse le **nombre d'onde** σ (en $1/\text{cm}$), porté de **droite à gauche**, et en ordonnée la **transmittance** : une bande d'absorption apparaît donc comme un **creux** vers le bas.

Liaison	Nombre d'onde ($1/\text{cm}$)	Allure de la bande
O–H (alcool)	3200 à 3600	large et forte
O–H (acide carboxylique)	2500 à 3200	très large
C–H	2800 à 3000	moyenne
C=O (carbonyle)	1700 à 1750	fine et intense



Exemple : Un spectre IR présente une bande fine et intense vers $1720/\text{cm}$ et **aucune** bande large au-delà de $3200/\text{cm}$.

La bande à $1720/\text{cm}$ signale un groupe C=O ; l'absence de bande O–H exclut l'alcool et l'acide carboxylique. L'espèce est donc un **aldéhyde ou une cétone**. Seule la formule permet ensuite de trancher entre les deux.

Chaîne principale : la plus longue chaîne *contenant le groupe caractéristique*.

Numérotation : indice le plus petit pour le **groupe caractéristique** d'abord, les ramifications ensuite.

Suffixes : -ol (alcool) • -al (aldéhyde) • -one (cétone) • **acide ...oïque**.

Aldéhyde vs cétone : le C=O est en bout de chaîne ou à l'intérieur.

IR : C=O vers $1700/\text{cm}$ (fine, intense), O–H au-delà de $3200/\text{cm}$ (large).