

La nomenclature en chimie organique

La **nomenclature** en chimie est l'ensemble des règles, symboles, vocables, destinés à représenter et à prononcer les noms des corps étudiés.

L'objectif essentiel d'une nomenclature est d'aboutir à des noms de composés chimiques sans ambiguïté, à savoir qu'un même nom ne doit jamais servir à désigner deux composés chimiques différents. Par contre, un même composé chimique suffisamment complexe peut recevoir plusieurs noms différents provenant de différentes nomenclatures, ou même parfois provenant de la même nomenclature.

En général, la connaissance d'une espèce en chimie organique revêt deux aspects:

1. La **structure**, qui est celle de la molécule, définie par la position relative dans l'espace des différents atomes (aspect statique);
2. La **réactivité**, liée à la structure, qui rend compte du comportement vis-à-vis d'autres molécules (aspect dynamique).

Structure des molécules

Une molécule organique est composée:

- d'un **squelette carboné** constitué par des enchaînements carbonés aux formes diverses (chaîne, cycle...);
- de **groupes fonctionnels** caractéristiques des fonctions chimiques (alcool, acide, amine, etc.).

Pour chaque molécule, il faut établir la structure en s'appuyant sur des faits expérimentaux (preuves chimiques et spectroscopiques) et proposer une représentation par un symbolisme qui rend compte des différents types de liaison entre les atomes (liaisons doubles, triples, cycle) et aussi de la structure spatiale.

Nom d'une molécule

Pour obtenir le nom d'une molécule suivant la nomenclature, il est conseillé de procéder par étapes successives:

1. On analyse la chaîne carbonée principale du squelette dénombrant les atomes de carbone et en identifiant l'hydrocarbure saturé correspondant;
2. On ajoute ensuite les **préfixes** et les **suffixes** établissant la nature des groupes fonctionnels. On inclut dans ceux-ci les liaisons doubles et triples;
3. On indique en troisième lieu la *position des groupes fonctionnels* et des *ramifications* de la chaîne principale par des chiffres qui sont placés avant le groupe concerné et dont ils sont séparés par un tiret. Si plusieurs chiffres sont nécessaires, on les sépare par une virgule. On veille à numéroter tous les atomes de carbone dans l'ordre de façon que les carbones fonctionnels aient les plus petits numéros possibles.

Noms des hydrocarbures

Alcanes

Les alcanes sont des hydrocarbures saturés (simples liaisons uniquement), linéaires, cycliques ou branchés (ramifiés) de formule brute C_nH_{2n+2} (alcane non cycliques) ou C_nH_{2n} (alcanes monocycliques)

N° <u>Carbone</u>	Alcane R-H : préfixe	Alcane R-H : suffixe	Formule : C_nH_{2n+2}	<u>Alkyle R</u> : préfixe	Alkyle R : suffixe	Formule de R-	Abréviation
1	méth	ane	CH ₄	méth	yle	CH ₃ -	Méth(a)
2	éth	ane	CH ₃ CH ₃	éth	yle	CH ₃ CH ₂ -	Éth(a)
3	prop	ane	CH ₃ CH ₂ CH ₃	prop	yle	CH ₃ CH ₂ CH ₂ -	Prop(a)
4	but	ane	CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃	but	yle	CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₂ -	But(a)
5	pent	ane	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃	pent	yle	CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ -	Pent(a)
6	hex	ane	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃	hex	yle	CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₂ -	Hex(a)
7	hept	ane	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₃	hept	yle	CH ₃ (CH ₂) ₅ CH ₂ -	Hept(a)
8	oct	ane	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₃	oct	yle	CH ₃ (CH ₂) ₆ CH ₂ -	Oct(a)
9	non	ane	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₃	non	yle	CH ₃ (CH ₂) ₇ CH ₂ -	Non(a)
10	déc	ane	CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₃	déc	yle	CH ₃ (CH ₂) ₈ CH ₂ -	Déc(a)
11	undéc	ane	CH ₃ (CH ₂) ₉ CH ₃	undéc	yle	CH ₃ (CH ₂) ₉ CH ₂ -	Undéc(a)
12	dodéc	ane	CH ₃ (CH ₂) ₁₀ CH ₃	dodéc	yle	CH ₃ (CH ₂) ₁₀ CH ₂ -	Dodéc(a)
13	tridéc	ane	CH ₃ (CH ₂) ₁₁ CH ₃	tridéc	yle	CH ₃ (CH ₂) ₁₁ CH ₂ -	Tridéc(a)
14	tétradéc	ane	CH ₃ (CH ₂) ₁₂ CH ₃	tétradéc	yle	CH ₃ (CH ₂) ₁₂ CH ₂ -	Tétradéc(a)
15	pentadéc	ane	CH ₃ (CH ₂) ₁₃ CH ₃	pentadéc	yle	CH ₃ (CH ₂) ₁₃ CH ₂ -	Pentadéc(a)
16	hexadéc	ane	CH ₃ (CH ₂) ₁₄ CH ₃	hexadéc	yle	CH ₃ (CH ₂) ₁₄ CH ₂ -	Hexadéc(a)
17	heptadéc	ane	CH ₃ (CH ₂) ₁₅ CH ₃	heptadéc	yle	CH ₃ (CH ₂) ₁₅ CH ₂ -	Heptadéc(a)
18	octadéc	ane	CH ₃ (CH ₂) ₁₆ CH ₃	octadéc	yle	CH ₃ (CH ₂) ₁₆ CH ₂ -	Octadéc(a)
19	nonadéc	ane	CH ₃ (CH ₂) ₁₇ CH ₃	nonadéc	yle	CH ₃ (CH ₂) ₁₇ CH ₂ -	Nonadéc(a)
100	hect	ane	CH ₃ (CH ₂) ₉₈ CH ₃	hect	yle	CH ₃ (CH ₂) ₉₈ CH ₂ -	?
132	dotriacontahect	ane	CH ₃ (CH ₂) ₁₃₀ CH ₃	dotriacont ahect	yle	CH ₃ (CH ₂) ₁₃₀ CH ₂ -	?

Alcanes ramifiés ou alkylalcanes

Ils sont constitués:

- d'un alcane de base qui est celui qui possède la chaîne hydrocarbonée la plus longue;
- de ramifications alkyles (chaînes hydrocarbonées plus courtes) qui peuvent à leur tour être ramifiées.

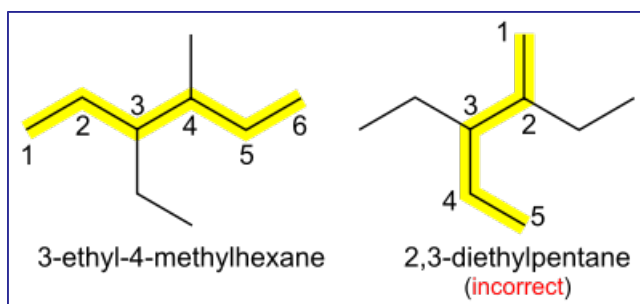
Pour nommer un hydrocarbure ramifié, on désigne les chaînes latérales par des préfixes accolés au nom de l'hydrocarbure de base.

Nommer un alkylalcane dont la formule est donnée

- Trouver la chaîne hydrocarbonée la plus longue à considérer comme l'alcane de base et lui donner un nom.

- Identifier tout groupe alkyle branché sur l'alcane et lui donner un nom (radical); placer ce nom en préfixe devant le nom de l'alcane de base en respectant l'ordre alphabétique.
- Faire précéder le nom de chaque radical par un chiffre indiquant la position de la ramification sur l'alcane de base; la numérotation de l'alcane de base se fait d'un bout à l'autre de façon que la somme des indices soit la plus faible possible. L'indice (il y en a autant que de ramifications) est toujours placé devant le nom auquel il se réfère.

Exemple



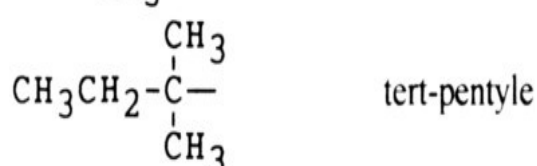
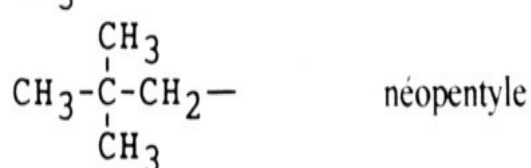
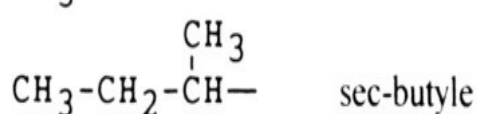
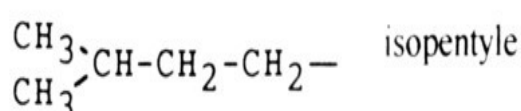
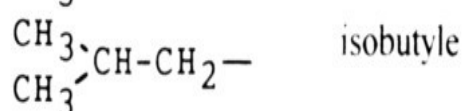
- 3-éthyl-4-méthylhexane:

En cas de choix de numérotation des substituants, on doit donner l'indice le plus bas au radical prioritaire par ordre alphabétique.

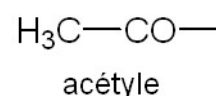
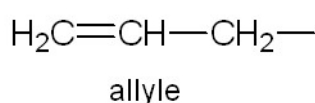
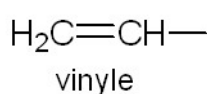
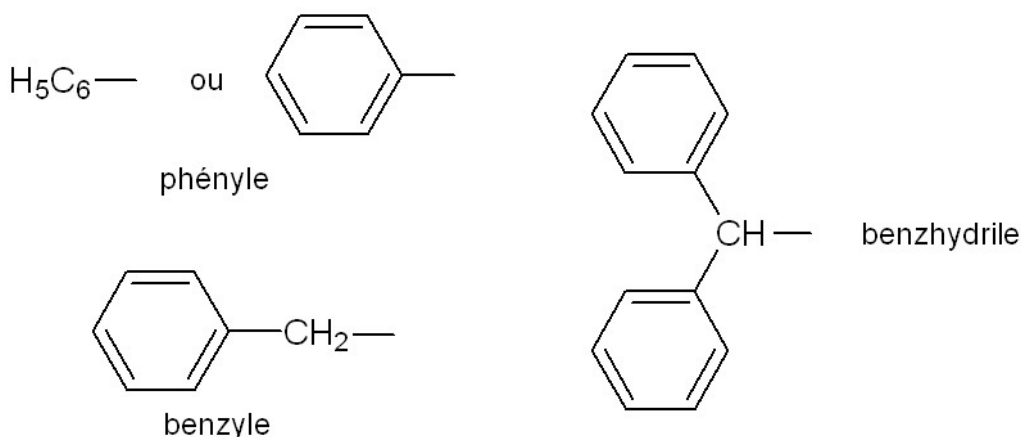
Écrire la formule chimique d'un alcane dont le nom est donné:

- Écrire autant de carbones que l'exige le nom de l'alcane de base et numéroter chacun de ses atomes.
- Faire de même avec les radicaux en les positionnant sur l'alcane de base selon le numéro du carbone porteur sur l'alcane de base.

Principaux radicaux ramifiés



Autres radicaux



Hydrocarbures insaturés

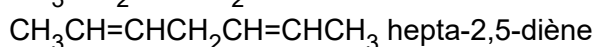
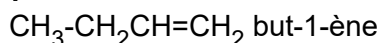
On parle d'hydrocarbure insaturé lorsque certaines liaisons **entre les atomes** de carbone du squelette carboné sont **doubles** ou même **triples**, les autres étant simples.

Alcènes

Formule brute de la forme C_nH_{2n} pour les chaînes portant une seule double liaison (pour plusieurs doubles liaisons cette formule n'est pas utilisable).

Les alcènes contiennent au moins une liaison C-C double. Le nom d'un alcène est calqué sur celui des alcanes: **le suffixe -ane est remplacé par le suffixe -ène** et la position de la double liaison doit être précédée d'un indice de position le plus bas pour le premier carbone de la liaison. Les hydrocarbures portant deux doubles liaisons sont appelés «alcadiènes».

Exemples



Groupes dérivés des alcènes

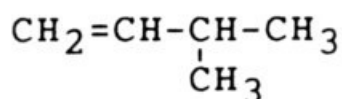
- Groupes alcényle
 - $\text{CH}_2=\text{CH}-$ éthényle ou vinyle
 - $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-$ prop-2-ényle ou allyle
- Groupes alkylidène
 - $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ éthyliène
- Groupes alkylène: groupes divalents dérivés des alcanes par élimination d'un hydrogène à chaque extrémité de la chaîne
 - CH_2- méthylène
 - $\text{CH}_2=\text{CH}-$ vinylène

Alcyne

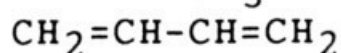
Les alcynes contiennent au moins une liaison C-C triple. Le nom d'un alcyne est obtenu à partir du nom de l'alcane en remplaçant le suffixe -ane par le suffixe -yne. La numérotation des carbones s'effectue de la même façon que pour les alcènes.

Exemples d'alcènes et d'alcynes

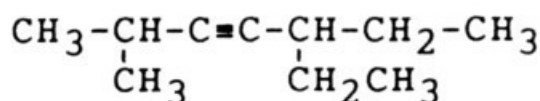
3-méthylbut-ène



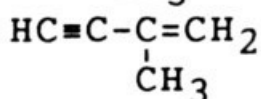
buta-1-3-diène



5-éthyl-2-méthylhept-3-yne



2-méthyl-but-1-ène-3-yne

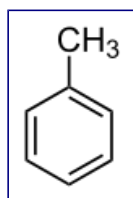


Hydrocarbures aromatiques

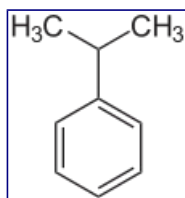
Les plus courants sont en général dérivés du benzène.

Hydrocarbures désignés par un nom trivial

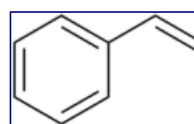
Exemples:



Toluène ou méthylbenzène



Cumène ou isopropylbenzène



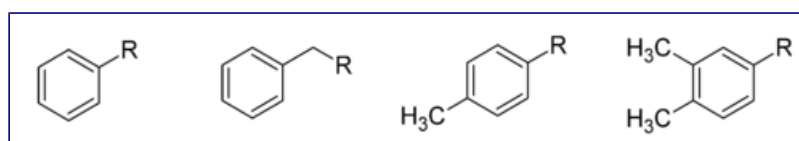
Styrène ou vinylbenzène

Cas des dérivés du benzène disubstitué

- En position 1,2 position ortho (*o*).
- En position 1,3 position méta (*m*).
- En position 1,4 position para (*p*).

Exemples: *o*-dichlorobenzène, *p*-bromotoluène.

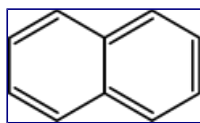
Les hydrocarbures aromatiques forment des groupes aryle:



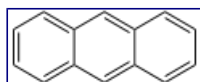
Divers groupes aryle: phényle, benzyle, *p*-tolyle, *o*-xylyle (de gauche à droite).

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

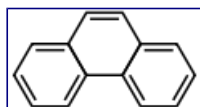
Exemples d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) connus:



- Naphtalène.



- Anthracène.



- Phénanthrène.