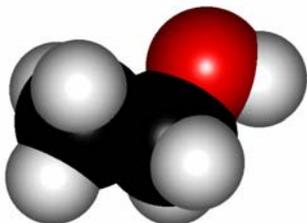


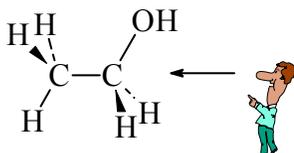
Nomenclature organique: Règles I.U.P.A.C.

(remplace 5.2, 5.3 et 6)

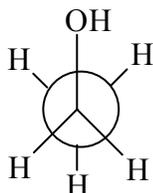
1.) Représentation des molécules



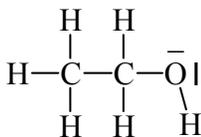
Le *modèle à calottes* est la représentation la plus proche de la structure réelle.



La *formule de structure* représente la nature des atomes, leurs liaisons et leur disposition spatiale.



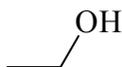
La *formule de Newman* représente l'image qu'aurait un observateur de la formule de structure en regardant suivant l'axe de la liaison principale. (C - C dans notre cas)



La *formule plane développée* représente la nature des atomes et leurs liaisons.



La *formule semi-développée* représente toutes les liaisons de la formule développée sauf celles avec les atomes d'hydrogène.



La *formule en bâtonnets* ou *représentation stylisée* représente uniquement les liaisons carbone - carbone, les groupes significatifs et les liaisons avec ces groupes.



La *formule brute* représente la nature et le nombre d'atomes de chaque élément.

Règles

1.) Alcanes normaux

Les alcanes sont des hydrocarbures (composés de carbone et hydrogène)
saturés (pas de multiples liaisons)
aliphatiques (à chaîne carbonée ouverte)

Les alcanes normaux ont en plus une chaîne non ramifiée

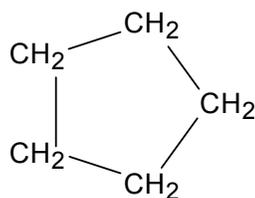
Corps du nom (désigne le nombre d'atomes C)	Suffixe ane (veut dire: ni double, ni triple liaison)
---	---

Formule semi-développée	Nom
CH ₄	méthane
CH ₃ -CH ₃	éthane
CH ₃ -CH ₂ -CH ₃	propane
CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CH ₃	butane
CH ₃ -(CH ₂) ₃ -CH ₃	pentane
CH ₃ -(CH ₂) ₄ -CH ₃	hexane
CH ₃ -(CH ₂) ₅ -CH ₃	heptane
CH ₃ -(CH ₂) ₆ -CH ₃	octane
CH ₃ -(CH ₂) ₇ -CH ₃	nonane
CH ₃ -(CH ₂) ₈ -CH ₃	décane

2.) Cycloalcanes (cyclanes)

Préfixe: cyclo	Corps du nom	Suffixe: ane
-----------------------	---------------------	---------------------

Exemple:



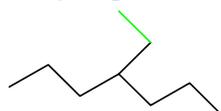
cyclopentane

3.) Alcanes ramifiés

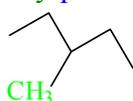
Préfixe: Chaîne latérale	Corps du nom	Suffixe
---------------------------------	---------------------	----------------

- a) Les chaînes principales sont toujours les chaînes **les plus longues**.
 b) Les chaînes principales portent les noms des alcanes correspondants

Exemple: 4-éthylheptane :



3-méthylpentane :

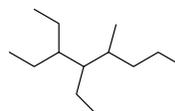


- c) Les positions des chaînes latérales doivent être indiquées par des indices si une confusion est possible.

Chaînes latérales normales	
Formule semi-développée	Nom
CH ₄	méthyl
CH ₃ -CH ₂ -	éthyl
CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -	propyl
CH ₃ -(CH ₂) ₂ -CH ₂ -	butyl
CH ₃ -(CH ₂) ₃ -CH ₂ -	pentyl
CH ₃ -(CH ₂) ₄ -CH ₂ -	hexyl
CH ₃ -(CH ₂) ₅ -CH ₂ -	heptyl
CH ₃ -(CH ₂) ₆ -CH ₂ -	octyl
CH ₃ -(CH ₂) ₇ -CH ₂ -	nonyl
CH ₃ -(CH ₂) ₈ -CH ₂ -	décyl

- d) Plusieurs chaînes latérales sont écrites par ordre alphabétique

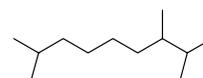
Exemple: 3,4-diéthyl-5-méthyl-octane



- d) Indices: di, tri, tétra, penta, hexa, hepta, octo, nona, déca,...

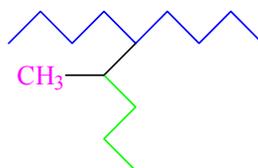
- e) La numérotation de la chaîne principale commence par l'extrémité à partir de laquelle apparaît en premier lieu le plus grand nombre de ramifications

Exemple: 2,3,8-triméthylnonane et non 2,7,8-triméthylnonane



- f)¹La nomenclature des chaînes latérales suit les mêmes règles que celle des chaînes principales avec la seule exception que le carbone d'attache à la chaîne principale porte le numéro 1

Exemple: 5-(1-méthylpropyl)nonane



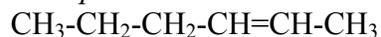
¹ pas matière d'examen

4) (Cyclo)alcènes et (cyclo)alcynes

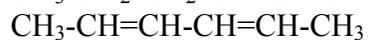
Ce sont des hydrocarbures (composés de carbone et hydrogène)
non saturés (au moins une double ou triple liaison)

Préfixes éventuels	Corps du nom	Suffixe pour une double liaison: ène	Suffixe pour une triple liaison: yne
--------------------	--------------	--------------------------------------	--------------------------------------

Exemples:



hex-2-ène



hex-2,4-diène



hex-1,3-diène-5-yne



3-méthylcyclohex-1-ène

5) Composés aromatiques

²



benzène

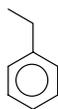


naphthalène



toluène

Exemples:



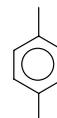
éthylbenzène



1,2-diméthylbenzène
o-diméthylbenzène



1,3-diméthylbenzène
m-diméthylbenzène



1,4-diméthylbenzène
p-diméthylbenzène

² naphthalène et toluène:hors programme
o se lit : ortho, *m* se lit méta, *p* se lit: para
AdM

6) Groupes latéraux à nomenclature non systématique

(CH₃)₂CH- isopropyl
 (CH₃)₃C- *tert*-butyl ou *tertiobutyl*
 CH₂=CH- vinyl

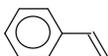
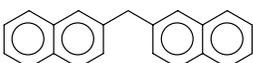


phényl



naphtyl

Exemples:

vinylbenzène ou phényléthène³

dinaphtylméthane

7) Fonctions chimiques

Tout groupe d'atomes qui confère à la molécule des propriétés spécifiques (caractéristiques de ce groupe) s'appelle groupement fonctionnel. L'ensemble des substances qui possèdent ce groupement fonctionnel s'appelle fonction chimique. En pratique, on ne fait pas de différence entre les notions de groupement fonctionnel et fonction chimique.

Exemple:

le groupe $\begin{array}{c} | \\ -\text{C}-\text{Cl} \\ | \end{array}$ peut être considéré comme groupement fonctionnel,

parce que toutes les substances qui possèdent ce groupe réagissent avec le sodium.

Toutes les molécules possédant le groupe $\begin{array}{c} | \\ -\text{C}-\text{Cl} \\ | \end{array}$ appartiennent à la

fonction chlorure d'alkyle; ce sont *des* chlorures d'alkyle

Préfixes éventuels	Corps du nom	Suffixe ane ou bien (ène ou yne)	Suffixe d'une fonction
--------------------	--------------	----------------------------------	------------------------

Si une molécule possède plusieurs fonctions, une des fonctions doit être placée en suffixe (sauf les halogénures d'alkyle), toutes les autres en préfixe. La nomenclature des fonctions ainsi que l'ordre de priorité pour le suffixe (de haut en bas) sont donnés par le tableau suivant:

³nomenclature non systématique: styrène; en nomenclature IUPAC il existe ici des règles précises pour attribuer la chaîne principale sur lesquelles nous n'insistons pas ici

Fonction	Formule	Préfixe	Suffixe
Cations	$\begin{array}{c} | \\ -\text{O}^{\oplus} \\ | \end{array}$		.....oxonium
	$\begin{array}{c} | \\ -\text{N}^{\oplus} \\ | \end{array}$		.....ammonium
Acides carboxyliques	$\begin{array}{c} | \\ \text{O}^{\ominus}-\text{H} \\ / \\ -\text{C} \\ \backslash \\ \text{O} \\ | \end{array}$	* carboxy..... ⁴	acide .....oïque
Carboxylates	$\begin{array}{c} | \\ \text{O}^{\ominus} \\ / \\ -\text{C} \\ \backslash \\ \text{O} \\ | \end{array}$	* carboxylato.....de (cation)	.....oate de (cation)
Esters	$\begin{array}{c} | \\ \text{O}^{\ominus} \\ / \\ -\text{C} \\ \backslash \\ \text{O} \\ | \end{array}$	*yloxy-carbonyl.....	.....oate de ....yle
Halogénures d'acide	$\begin{array}{c} \text{X} \\ | \\ -\text{C} \\ \backslash \\ \text{O} \\ | \end{array}$ (X= F,Cl,Br ou I)	* halogénoformyl.....	halogénure de ...oyle
Amides	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ | \\ -\text{C} \\ \backslash \\ \text{O} \\ | \end{array}$	* carbamoyle.....	.....amide
Nitriles	$-\text{C}\equiv\text{N}|$	* cyano.....	.....nitrile
Aldéhydes	$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ -\text{C} \\ \backslash \\ \text{O} \\ | \end{array}$	* formyl.....	.....al

⁴ en couleur dans ce tableau: pas matière d'examen
AdM

Cétones	⁵ 	oxo.....	.....one
Alcools		hydroxy.....	.....ol
Amines		....yl...yl amino.....	...yl...yl...yl amine ou N-....yl-N- ...yl....amine
Halogénure d'alkyle	-X (X= F,Cl,Br ou I)	halogéno (p.ex: chloro)	

Remarques

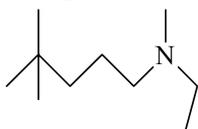
1) Seulement dans les cas marqués d'un astérisque *, le carbone de la fonction ne fait pas partie de la chaîne principale. Par exemple, $\text{OHCCO}(\text{NH}_2)$ est la **formylméthanamide** et non la formyléthanamide (en bleu la chaîne principale)

2) Il existe trois systèmes de nomenclature des amines. Dans beaucoup de manuels on en fait un pot-pourri assez indigeste !

a) le système en accord avec la nomenclature systématique I.U.P.A.C.: La chaîne principale est la chaîne la plus longue partant de l'azote de l'amine (carbone 1 = carbone attaché à cet azote.) Elle prend le nom normal en -an ou -én ou -yn. La fonction amine est désignée par le suffixe -amine.

Les chaînes latérales sont désignées normalement par des suffixes -yl, leur position d'attache à la chaîne principale est déterminée normalement par des indices. Dans le cas où une telle chaîne est attachée à l'azote, sa position est déterminée par l'indice N-

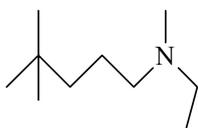
Exemple :



N-éthyl-N,4,4-triméthylpentanamine

b) le système ancien où l'azote seul est considéré en quelque sorte comme chaîne principale, toutes les chaînes attachées étant latérales :

Exemple :



éthyl méthyl 4,4-diméthylpentylamine

⁵ Le groupe C=O **carbonyle** intervient dans maintes fonctions organiques: ce n'est pas une fonction spéciale
AdM

Règles

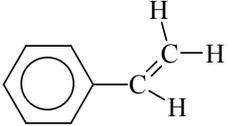
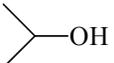
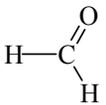
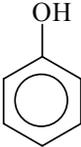
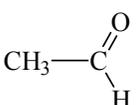
c) un troisième système ancien, où l'azote est toujours désigné par le **préfixe** amino. Ce système est à proscrire absolument

Exemple :

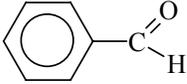
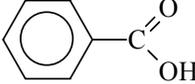
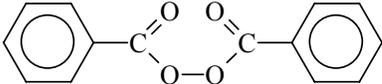
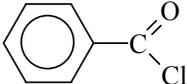
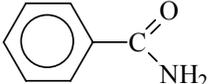


8) Espèces diverses à nomenclature non scientifique

Pour des raisons historiques ou par commodité, certaines espèces (et leurs dérivés) *peuvent* conserver leur nom trivial :

Formule	Nom trivial
	Styrène
CH_3Cl	Chlorure de méthyle
CHCl_3	Chloroforme
CCl_4	Tétrachlorure de carbone
CH_3OH	Alcool méthylique
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	Alcool éthylique Alcool ordinaire
	Alcool isopropylique
$\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$	Glycol Ethylèneglycol
$\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$	Glycérine Glycérol
	Formaldéhyde
	Phénol
	Aniline
	Acétaldéhyde

Règles

$\text{CH}_2\text{OHCHOHC}\begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{H} \end{array}$	Glycéraldéhyde
	Benzaldéhyde
$\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_3$	Acétone
$\text{H}-\text{C}\begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$	Acide formique
$\text{CH}_3-\text{C}\begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$	Acide acétique
$\text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OH}$	Acide tartrique
$\text{CH}_3-\text{CHOH}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OH}$	Acide lactique
$\text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{OH}$	Acide oxalique
	Acide benzoïque
	Acide téréphtalique
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$	Acide stéarique
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$	Acide palmitique
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$	Acide oléique
	Peroxyde de dibenzoyle
$\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}-\text{Cl}$	Chlorure d'acétyle
	Chlorure de benzoyle
	Benzamide

Règles

$\text{CH}_3\text{CHNH}_2\text{COOH}$	Alanine
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{ONO}_2 \\ | \\ \text{CHONO}_2 \\ | \\ \text{CH}_2\text{ONO}_2 \end{array}$	Nitroglycérine
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OOC}(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CHOOC}(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2\text{OOC}(\text{CH}_2)_{16}\text{CH}_3 \end{array}$	Stéarine
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OOC}(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CHOOC}(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2\text{OOC}(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3 \end{array}$	Palmitine
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OOC}(\text{CH}_2)_6\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CHOOC}(\text{CH}_2)_6\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_2\text{OOC}(\text{CH}_2)_6\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3 \end{array}$	Oléine