

**Mme N Dlih Boudiaf**  
[boudiafmm@yahoo.fr](mailto:boudiafmm@yahoo.fr)

# **Nomenclature en chimie organique**

## **I. Généralité**

La chimie organique est la chimie du carbone « tout composé possède au moins un atome de carbone est dit composé organique soit synthétique ou naturel .

L'abondance du carbone dans la nature est de 90% .

Les domaines qui intéressent à la chimie organique sont :

Les produits alimentaires .

Parfums et cosmétiques .

Plastiques et peintures .

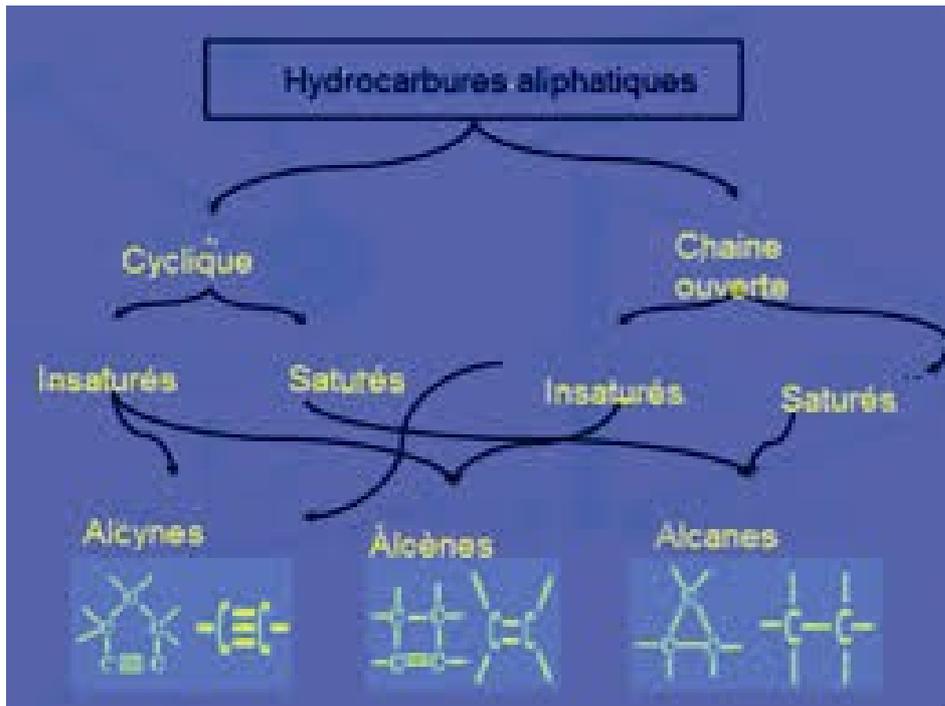
Les produits pharmaceutiques .

Pétrole et gaz etc .....

L'union du carbone avec l'hydrogène donne des molécules dites les hydrocarbures .

On peut classer ainsi les différents types d'hydrocarbures.

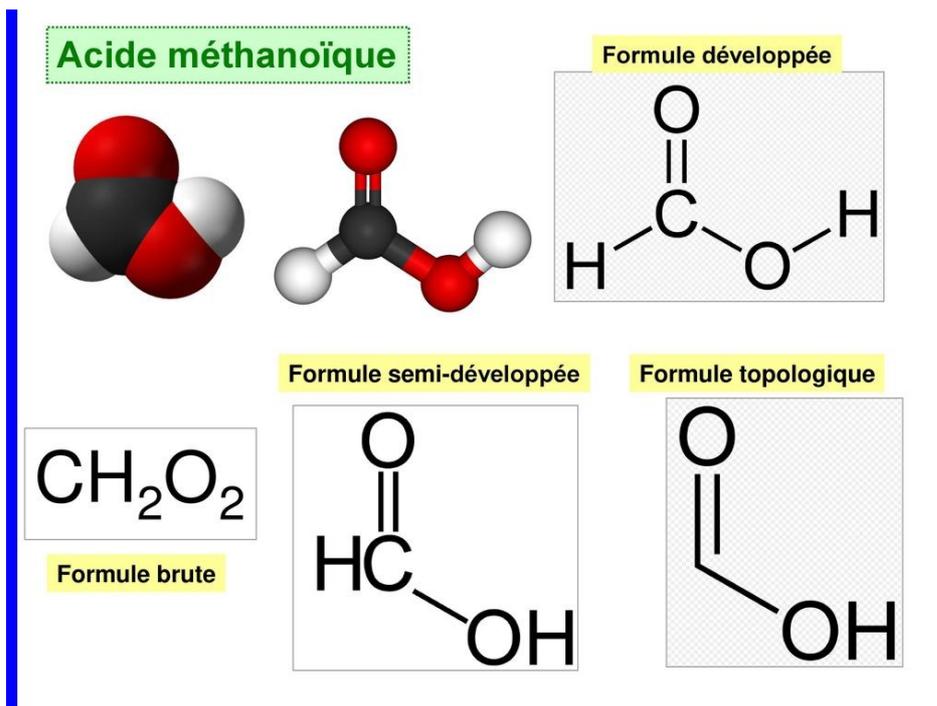
<b>PARAFFINIQUES</b>	<b>Alcanes</b> Simple liaison entre les carbones. Saturés en chaîne ouverte droite	Méthane, éthane, propane, butane pentane...	$C_n H_{2n+2}$
<b>ISO- PARAFFINIQUES</b>	<b>Alcanes isomères</b> Saturés en chaîne ouverte ramifiée	Iso-propane, iso- butane...	$C_n H_{2n+2}$
<b>CYCLIQUES ou NAPHTENIQUES</b>	<b>Cyclanes</b> Saturés en chaîne fermée	Cyclopropane, cyclobutane,	$C_n H_{2n}$
	<b>Cyclènes:</b> Chaîne fermée avec des double liaisons entre les carbones		
	<b>Cyclynes:</b> Chaîne fermée avec des triple liaisons entre les carbones		
<b>AROMATIQUES</b>	Cycle insaturé à six atomes de carbone	Benzène	
<b>OLEFINES ou ETHYLENIQUES</b>	<b>Alcènes</b> Double liaison entre les carbones	Éthylène, propène, butène	$C_n H_{2n}$
<b>ALCYNES ou ACETYLENIQUES</b>	<b>Alcynes</b> Triple liaison entre les carbones	Acétylène ou éthyne	$C_n H_{2n-2}$



Une molécule organique est constituée :

- d'un **squelette carboné** (chaîne principale) constitué par des enchaînements carbonés aux formes diverses (chaîne, cycle, ...).
- d'**insaturations** (doubles ou triples liaisons).
- de **groupes fonctionnels** caractéristiques des fonctions chimiques (alcool, acide, amine...)

### Conventions d'écriture :



La nomenclature permet de :

- || = Trouver le nom d'une molécule connaissant la structure
- || = Trouver la structure d'une molécule connaissant le nom.

Afin de nommer les molécules, des règles très précises ont été élaborées par un organisme international appelé IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry).

Une nomenclature systématique a été établie par un organisme international, l'UICPA (Union Internationale de Chimie Pure et Appliquée), souvent désigné par son nom anglais **IUPAC** (International Union for Pure and Applied Chemistry) ; afin de définir les noms des composés organiques.

**Hydrocarbures acycliques saturés : les alcanes les paraffines ce sont des Hydrocarbures acycliques saturés linéaires :**

Les *alcanes* sont des hydrocarbures saturés (pas de liaisons multiples), aliphatiques ou acycliques (à chaîne carbonée ouverte) linéaires ou ramifiés, de formule brute  $C_nH_{2n+2}$ .

Les alcanes portent un nom constitué de la façon suivante : Préfixe **alc** (indiquant le nombre de carbones de la chaîne) + suffixe « **ane** ».

## LES ALCANES

MÉTHANE	$CH_4$		HEPTANE	$C_7H_{16}$	
ÉTHANE	$C_2H_6$		OCTANE	$C_8H_{18}$	
PROPANE	$C_3H_8$		NONANE	$C_9H_{20}$	
BUTANE	$C_4H_{10}$		DÉCANE	$C_{10}H_{22}$	
PENTANE	$C_5H_{12}$		UNDÉCANE	$C_{11}H_{24}$	
HEXANE	$C_6H_{14}$		DODÉCANE	$C_{12}H_{26}$	

Ac-toulouse / GL / Image libre de droit

Ex.

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$  1) 4C  $\Rightarrow$  but

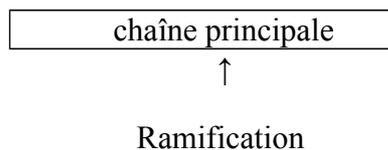
4 carbones : préfixe **but**, HC saturé : terminaison **ane**  $\Rightarrow$  **butane**

## 2. Hydrocarbures saturés ramifiés acycliques

chaîne principale  
ramification

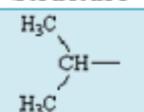
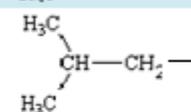
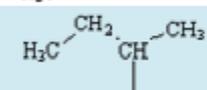
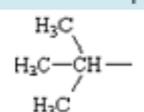
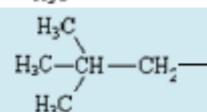
### b) Hydrocarbures acycliques saturés à chaîne carbonée ramifiée :

Un alcane ramifié est constitué d'une chaîne principale et de substituant (groupements alkyles). Pour le nommer, on applique les règles IUPAC :



La ramification est un substituant (ou un radical) qui est accroché à la chaîne principale.  
Un radical prend une terminaison en yle.

**Tableau 2 :** les radicaux les plus courants.

Structure	Nom courant	Nom systématique	Dérivé du
	Isopropyle	1-méthyléthyle	Propane
	Isobutyle	2-méthylpropyle	2-méthylpropane (isobutane)
	Sec-butyle	1-méthylpropyle	Butane
	Tert-butyle	1,1-diméthyléthyle	2-méthylpropane (tertobutane)
	Néopentyle	2,2-diméthylpropyle	2,2-diméthylpropane (néopentane)

### 2.1. Numérotation de la chaîne

La chaîne principale est celle qui possède le plus grand nombre de carbone.  
Les indices indiquant l'emplacement des radicaux doivent être les plus petits possibles.

Dans le nom, les substituant ne prennent pas de **e** ; terminaison **yl**

Les substituants sont placés avant le groupe principal.

S'il y a plusieurs groupes substituants, ils sont placés par ordre alphabétique (sans les préfixes multiplicateurs).

S'il y a plusieurs fois le même groupe dans la molécule, on utilise un préfixe :

Nb de substituant	Préfixe
2	di
3	tri
4	tétra

## 2.2. Indices et signes

Règles générales (valables pour tous les composés) :

- Les indices de position sont placés immédiatement avant la partie du nom à laquelle ils se réfèrent.
- Les indices sont reliés à la fonction par un tiret.
- S'il y a plusieurs indices qui se rapportent à la même partie, ils sont séparés par une virgule.

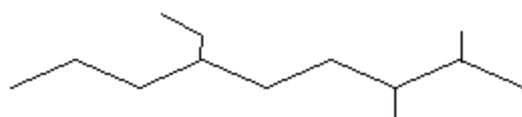
e) La numérotation de la chaîne principale commence par l'extrémité à partir de laquelle apparaît en premier lieu le plus grand nombre de ramifications

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

Et aussi il faut que la somme des indices qui apparaît dans le nom soit minimale

Exemple de  $\text{CH}_3\text{CH}_2(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

1                    1 2                    3                    4 5 6                    7 8 9



En position 2 et 3 on deux groupements méthyle

en position 6 on a un groupement éthyle

l'ordre alphabétique place l'éthyle puis le méthyle la somme des numéros

est de  $6+2+3=11$  et le nom sera 6-Ethyl, 2-Méthyl, 3-Méthyle nonane ou

bien 6-Ethyl,(2,3)-di Méthylorange pour une numérotation de gauche vers la droite dans le cas

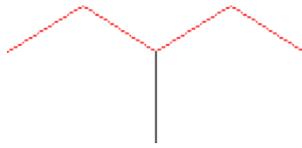
contraire de droite vers la gauche le nom de la molécule : 4-Ethyl,(7,8)-diMéthyl nonane

dont la somme =19

Remarque: pour des molécules plus complexes interviennent d'autres règles, parmi lesquelles:

- Choix de la chaîne principale: en utilisant la représentation topologique des alcanes (aucun carbone n'est représenté, aucun hydrogène lié à ces carbones n'est représenté seules les liaisons carbone-carbone apparaissent) on peut plus facilement repérer la chaîne principale:  
exemples:

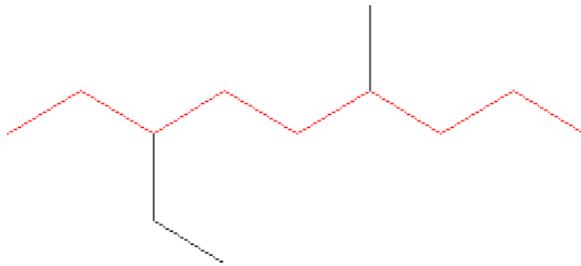
La molécule 1 s'appelle 3-méthylpentane.



5 carbones pour la chaîne principale (en rouge) et un substituant méthyle

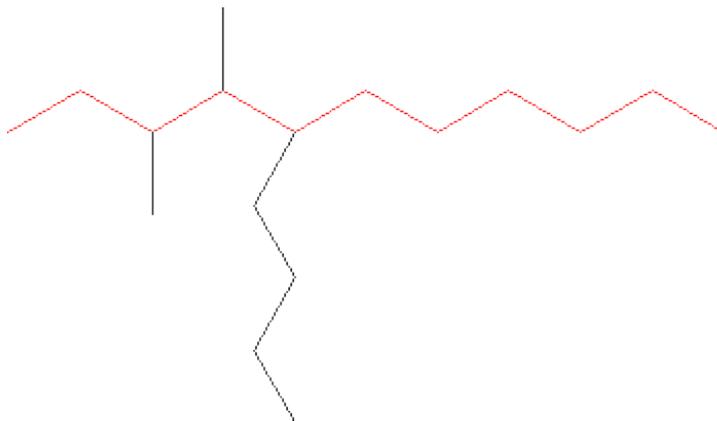
9 carbones pour la chaîne principale (en rouge); un substituant éthyle et un substituant méthyle . La molécule 2 s'appelle 3-éthyl-6-méthylnonane.

En cas d'égalité de longueur de deux chaînes délimitées dans la molécule, on choisit comme



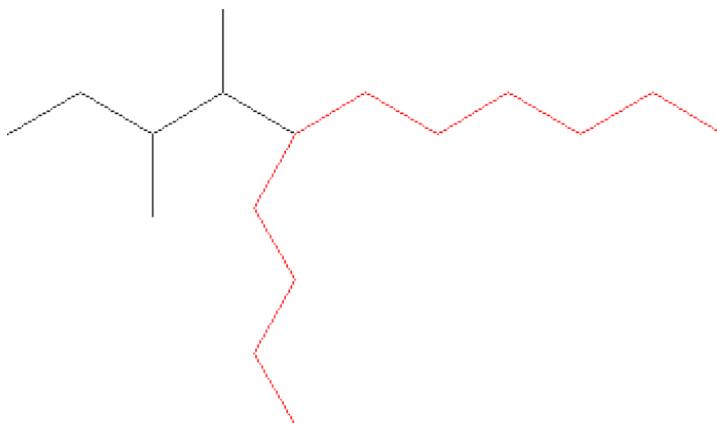
nombre de substituants

chaîne principale celle qui porte le plus grand



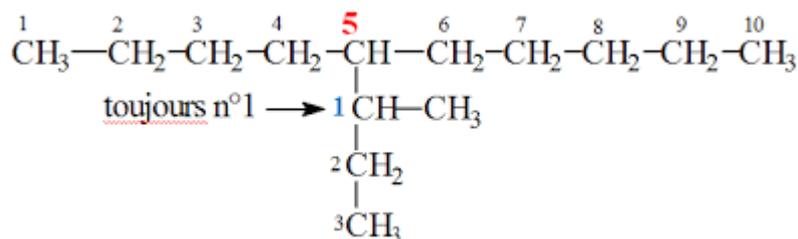
3 La molécule 3 s'appelle 5-butyl-3,4-diméthylundécane le 3 sera préférée à 4

4



### 2.3. Ramifications multiples

Les chaînes latérales sont numérotées à partir du carbone lié à la chaîne principale.  
 - Si nécessaire, le nom de la chaîne secondaire est mise entre parenthèses.



- Les chaînes latérales sont numérotées à partir du carbone lié à la chaîne principale.  
 - Si nécessaire, le nom de la chaîne secondaire est mise entre parenthèses.

- 1) Chaîne principale : décane
  - 2) Indice de substitution principal : 5
  - 3) Nom du radical ramifié : 5-propyl
  - 4) Nom de la ramification secondaire : 1-méthyl
- ⇒ **5-(1-Méthylpropyl)décane**

Remarque il faut prendre en considération le nombre de carbone de la molécule  
 Pour  $n \leq 3$  pour la même formule brute on a une seule formule développée  
 Pour  $n \geq 4$  pour la même formule brute on a plusieurs formules développées qui sont des isomères

### Nomenclature des molécules

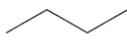
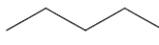
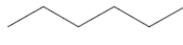
\_ Le nom attribué à une molécule se construit par la réunion d'éléments traduisant chacune de ses particularités.

\_ On établit d'abord le **nom** de la **chaîne carbonée la plus longue**.

\_ On ajoute ensuite les **préfixes** et **suffixes**, les **indices numériques**, indiquant la nature et la position des atomes ou groupes particuliers ;(principale fonctions chimiques).

### Nomenclature des molécules

Nom des 6 premiers alcanes :

Nombre d'atome de carbone	Nom de l'alcane	Formule brute de l'alcane	Formule semi développée et topologique de l'alcane
1	Méthane	CH <sub>4</sub>	CH <sub>4</sub>
2	Éthane	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	CH <sub>3</sub> - CH <sub>3</sub> 
3	Propane	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> 
4	Butane	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> 
5	Pentane	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> 
6	Hexane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>3</sub> 

Groupe	Nom usuel du groupe	Nom systématique	
		Groupe	Substituant
CH <sub>3</sub> -		Méthyle	Méthyl-
CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> -		Éthyle	Éthyl-
CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> -		Propyle	Propyl-
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	isopropyle	1-méthyléthyle	1-méthyléthyl-

## Principales fonctions chimiques

### Nomenclature des molécules:

#### quelques exemples

$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \quad   \quad   \\ \text{CH}_3 \text{H}_3\text{C} \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
2-méthylpentane	2,2,3,4-tétraméthylpentane	3-éthyl-2-méthylhexane

### Nomenclature des molécules:

#### quelques exemples

<b>Nom</b>	2-bromo-3-chlorobutane	Acide butanoïque	Acide 2-méthylpentanoïque	pentanal
<b>Nom</b>	2-éthylbutanal	Butan-2 one butanone	3-méthylpentan-2-one	2-méthylbutan-1-ol
<b>Nom</b>	4-méthylpentan-2-ol	2-méthylpropan-2-ol	2-méthylpropylamine 2-méthylpropan-1-amine	1,3,3-triméthylbutylamine 4,4-diméthylpentan-2-amine

## Structure des molécules

### I. Représentation des molécules

#### A. La formule brute :

\_ Elle indique la nature et le nombre des atomes qui constituent la molécule. L'éthanol a pour formule brute  $C_2H_6O$  :

la molécule d'éthanol contient 2 atomes de carbone, 6 atomes d'hydrogène et un atome d'oxygène.

#### B. La formule semi développée :

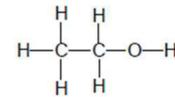
\_ La formule semi-développée d'une molécule représente cette molécule en montrant la nature des liaisons entre les différents groupements qui composent la molécule.

C'est le mode de représentation le plus utilisé, car c'est celui qui permet de déduire le maximum d'informations (géométrie, réactivité...) en un minimum de temps  $H_3C-CH_2-O-H$

## Structure des molécules

### C. La formule développée :

\_ Les formules développées représentent toutes les liaisons dans la molécule.

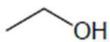


Cette notation lourde n'a d'autre intérêt que pédagogique.

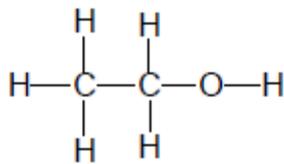
### La formule topologique :

\_ Représentation moléculaire simplifiée

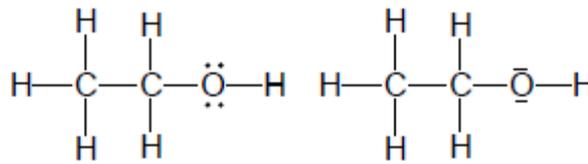
utilisée en chimie organique, elle fait abstraction de la représentation des atomes d'hydrogène et de carbone pour ne montrer que la structure du squelette.



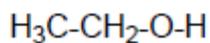
## Structure des molécules



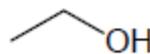
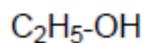
a



b



c



d



e