

# NOMENCLATURE CHIMIE ORGANIQUE

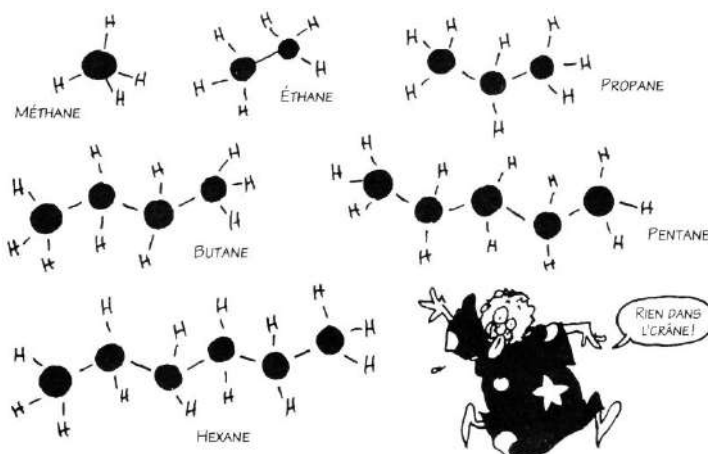


La **chimie organique** est la chimie du carbone et de ses composés.

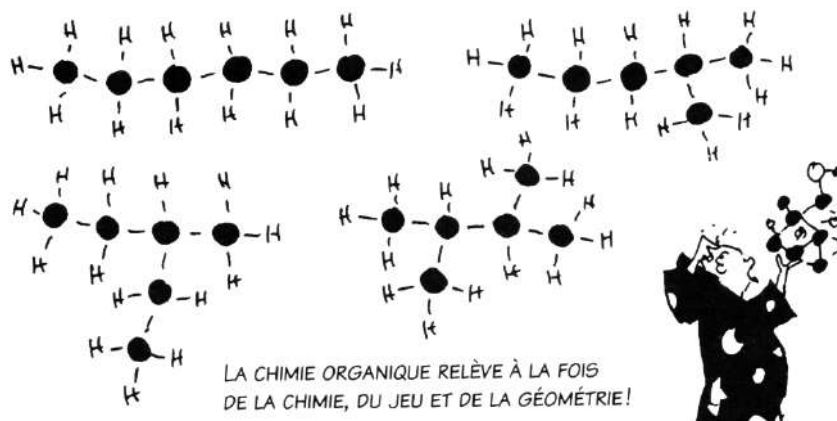
La **nomenclature** est l'attribution systématique des noms aux composés. Chaque composé organique doit avoir un nom unique de telle façon que chimistes et non chimistes puissent communiquer sans ambiguïté. Le système de nomenclature repose sur un certain nombre de **règles qui doivent être étudiées, et pas seulement mémorisées.**

## I - LA CHIMIE DU CARBONE

Grâce à leurs quatre électrons externes, les atomes de carbone peuvent se lier les uns avec les autres pour former de longues chaînes, ou avec d'autres atomes attachés aux électrons restants. Les chaînes les plus simples sont les **hydrocarbures**, qui se composent uniquement de carbone et d'hydrogène.



Pour compliquer un peu plus les choses, deux composés qui ont la même formule brute chimique peuvent avoir des structures différentes. Les variantes de la « même » molécule sont des **isomères**.



Illustrations extraites de « La Chimie en BD » - Larry Gonick et Craig Criddle - LAROUSSE

Les hydrocarbures avec une seule liaison, comme ceux présentés ci-dessus, sont des **alcane**s. On les appelle aussi hydrocarbures saturés parce qu'ils ont le nombre maximum possible d'atomes d'hydrogène. Tout ce qui comporte une liaison double ou triple est dit insaturé.

Le système part des alcanes qui servent de bases ; la nomenclature des autres familles de composés organiques qui possèdent des **groupes fonctionnels** en dérive.

## ⇒ Groupes caractéristiques et familles

<https://www.youtube.com/watch?v=rQN2piN4d4k&list=PLfhwM6-fGWEGNdHVxAQhp2CaGtwi2ZE4> &index=16

## ⇒ De la formule semi-développée à la formule topologique

<https://www.youtube.com/watch?v=dH9q7CMD1nA&list=PLfhwM6-fGWEGNdHVxAQhp2CaGtwi2ZE4> &index=32

## II - LES ALCANES

---

Les alcanes n'ont pas de groupe fonctionnel

---

Un alcane est un hydrocarbure de formule brute :

- $C_nH_{2n+2}$  s'il est non cyclique
- $C_nH_{2n}$  s'il est cyclique

Dans les deux cas, n est le nombre d'atomes de carbone dans la molécule.

### Règle de nomenclature

Le nom d'un alcane se forme à partir d'un préfixe indiquant le nombre d'atomes de carbones et d'une terminaison : **-ane**.

Nombre d'atomes de carbone	1	2	3	4	5	6	7	8
préfixe	méth-	éth-	prop-	but-	pent-	hex-	hept-	oct-

### 1) Chaîne non ramifiée

**Question 1** : Donner les formules brute et semi-développée du propane.

**Question 2** : Donner les formules brute, semi-développée et topologique du pentane.

### 2) Chaîne ramifiée

① On détermine la chaîne carbonée la plus longue, qui donne le nom fondamental de l'hydrocarbure.

② On identifie le ou les groupes d'atomes non pris en compte. Il s'agit de **groupement(s) alkyle(s)**. Ils se nomment de la même manière que les alcanes mais avec une terminaison en **-yl**.

③ On numérote la chaîne carbonée de façon à ce que le(s) carbone(s) porteur(s) de groupement(s) alkyle(s) possède(nt) le numéro le plus petit possible.

④ On nomme l'alcane en mettant :

- une virgule entre les nombres
- un tiret entre un nombre et un nom

*Remarque* : s'il y a plusieurs groupements alkyles, ceux-ci sont classés par ordre alphabétique.

## ⇒ Nomenclature des alcanes linéaires

[https://www.youtube.com/watch?v=PgC\\_zS9E\\_yg&list=PLfhwM6-fGWEGNdHVxAQhp2CaGtwi2ZE4](https://www.youtube.com/watch?v=PgC_zS9E_yg&list=PLfhwM6-fGWEGNdHVxAQhp2CaGtwi2ZE4) &index=12

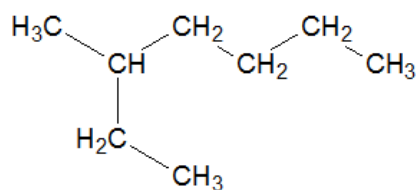
## ⇒ Nomenclature des alcanes ramifiés

<https://www.youtube.com/watch?v=H8m7NHTZnmU&list=PLfhwM6-fGWEGNdHVxAQhp2CaGtwi2ZE4> &index=13

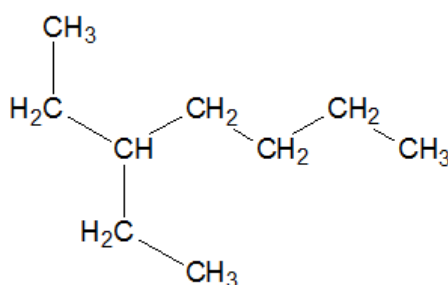
## ⇒ Représenter un alcane grâce à son nom

<https://www.youtube.com/watch?v=m-qPWuLpt4A&list=PLfhwM6-fGWEGNdHVxAQhp2CaGtwi2ZE4> &index=14

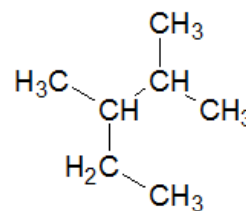
**Question 3** : Nommer les alcanes suivants :



a) .....



b) .....

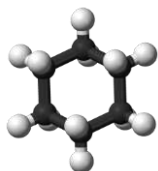


c) .....

**Question 4** : Représenter la formule semi-développée du 3-éthyl-3,4-diméthylhexane.

### 3) Chaîne cyclique

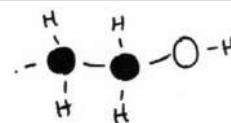
Le nom d'un **alcane cyclique** est déduit de celui de l'alcane linéaire correspondant, précédé du préfixe **cyclo-**.



cyclohexane

## III - LES ALCOOLS

Les alcools ont le groupe fonctionnel -OH



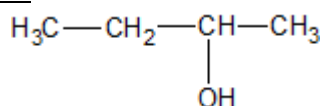
### Règle de nomenclature

Les formules des alcools dérivent de celles des alcanes en remplaçant un atome d'hydrogène H par le groupe fonctionnel **hydroxyle -OH**.

- ① Le suffixe du nom devient **-anol** (ex: méthanol).
- ② La chaîne carbonée la plus longue doit contenir le carbone portant le groupe hydroxyle -OH.
- ③ La position du groupe -OH est précisée par le numéro de l'atome de carbone qui le porte. Ce numéro doit être le plus petit possible.

*Remarque* : comme pour les alcanes, il existe des alcools linéaires, ramifiés ou cycliques.

Exemple :

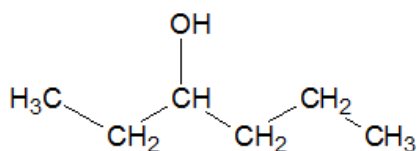


- La chaîne carbonée la plus longue possède 4 atomes de carbone.
- Le carbone portant la fonction -OH est le n°2
- C'est donc du butan-2-ol

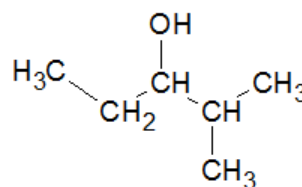
⇒ **Nomenclature des alcools**

[https://www.youtube.com/watch?v=O2YDRdfCyh0&list=PLfhwM6-fGWEGNdHVxAQhp2CaGtwi2ZE4\\_&index=15](https://www.youtube.com/watch?v=O2YDRdfCyh0&list=PLfhwM6-fGWEGNdHVxAQhp2CaGtwi2ZE4_&index=15)

**Question 5** : Nommer les alcools suivants:



a) .....



b) .....

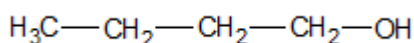
**Question 6** : Donner la formule semi-développée du 3,3-diméthylbutan-2-ol.

### • Les différentes classes d'alcools

L'atome de carbone porteur du groupe hydroxyle permet de distinguer 3 classes d'alcools.

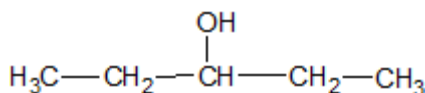
- Si cet atome de carbone est lié à un seul autre C : c'est un **alcool primaire**.
- Si cet atome de carbone est lié à deux autres C : c'est un **alcool secondaire**.
- Si cet atome de carbone est lié à trois autres C : c'est un **alcool tertiaire**.

**Question 7** : Nommer et indiquez la classe de chacun de ces alcools.



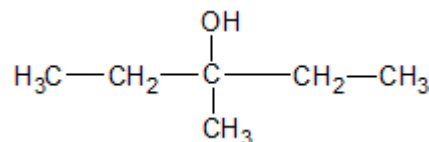
a) .....

.....



b) .....

.....

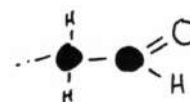


c) .....

.....

## IV - LES ALDÉHYDES

Les aldéhydes ont le groupe fonctionnel **carbonyle** -C=O en bout de chaîne.



### Règle de nomenclature

Les formules des aldéhydes dérivent de celles des alcanes en remplaçant un atome d'hydrogène H par

le groupe fonctionnel **carbonyle**  $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ -\text{C} \\ | \\ \text{H} \end{array}$  qui se trouve en bout de chaîne.

- ① Le suffixe du nom devient **-al** (ex: éthanal).
- ② La chaîne carbonée la plus longue doit contenir le carbone portant le groupe carbonyle.
- ③ On numérote la chaîne porteuse en attribuant le numéro 1 au carbone carbonylique.

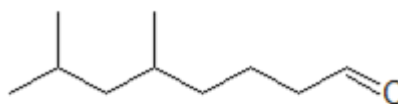
### ⇒ Aldéhyde et cétone nomenclature

[https://www.youtube.com/watch?v=SIg\\_mh7Eja4&list=PLfhwM6-fGWEGNdHVxAQhp2CaGtwi2ZE4\\_index=17](https://www.youtube.com/watch?v=SIg_mh7Eja4&list=PLfhwM6-fGWEGNdHVxAQhp2CaGtwi2ZE4_index=17)

**Question 8** : Nommer les aldéhydes suivants:



a) .....

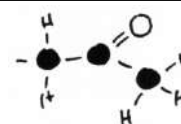


b) .....

**Question 9** : Donner la formule semi-développée du propanal.

## V - LES CÉTONES

Les cétones ont le groupe fonctionnel **carbonyle**  $\text{-C=O}$  en « milieu » de chaîne.



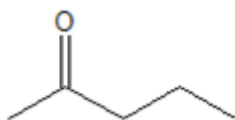
### Règle de nomenclature

Les formules des cétones dérivent de celles des alcanes en remplaçant un atome d'hydrogène H par

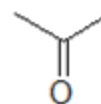
le groupe fonctionnel **carbonyle**  $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}'$  qui se trouve en « milieu » de chaîne.

- ① Le suffixe du nom devient **-one** (ex: propanone).
- ② La chaîne carbonée la plus longue doit contenir le carbone portant le groupe carbonyle.
- ③ La position du groupe carbonyle est précisée par le numéro de l'atome de carbone qui le porte. Ce numéro doit être le plus petit possible.

**Question 10** : Nommer les cétones suivantes:



a) .....



b) .....

**Question 11** : Donner la formule semi-développée du pentan-3-one.

## VI - LES ACIDES CARBOXYLIQUES

Les acides carboxyliques ont le groupe fonctionnel **carboxyle**  $\text{-COOH}$ .



## Règle de nomenclature

Les formules des acides carboxyliques dérivent de celles des alcanes en remplaçant deux atomes

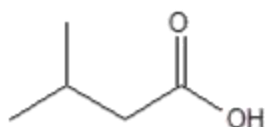
d'hydrogène H par le groupe fonctionnel **carboxyle**  $R-\text{C}\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ \text{OH} \end{matrix}$  qui se trouve en bout de chaîne.

- ① Le suffixe du nom devient **-oïque** et précédé du mot « acide » (ex: acide éthanoïque).
- ② La chaîne carbonée la plus longue doit contenir le carbone portant le groupe carboxyle.
- ③ On numérote la chaîne porteuse en attribuant le numéro 1 au carbone carboxylique.

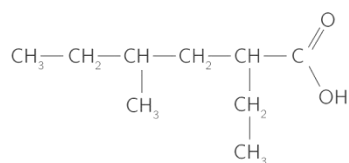
### ⇒ Acide carboxylique nomenclature

<https://www.youtube.com/watch?v=Zl8ar0eaoJc>

**Question 12** : Nommer les acides carboxyliques suivants:



a) .....



b) .....

**Question 13** : Donner la formule semi-développée du acide 3-méthylpentanoïque.