

## Séquence 7

## Formules chimiques

## A. Les différentes formules chimiques

A.1. La formule brute	.....	P1
A.2. La formule développée	.....	P1
A.3. La formule semi-développée	.....	P1
A.4. La formule topologique	.....	P2
A.5. La représentation de Cram	.....	P2

## B. La nomenclature en chimie organique

B.1. famille organique et groupes caractéristiques	.....	P2
B.2. Nomenclature	.....	P3

## A. Les différentes formules chimiques

Quelles sont les différentes manières de représenter une molécule ?

Exemple : La propanone

Formule brute	Formule développée	Formule semi-développée	Formule topologique
$C_3H_6O$			

## A.1. La formule brute

♦ **La formule brute** indique l'ensemble des constituants d'un édifice. Le nombre de chacun d'entre eux est porté en indice en bas à droite du symbole de l'élément. S'il s'agit d'un ion, la charge globale de l'édifice est inscrite en haut à droite.

Exemples :

- La formule brute de la propanone est :  $C_3H_6O$ , elle est donc constituée de 3 atomes de carbone, 6 atomes d'hydrogène et 1 atome d'oxygène.
- L'ion hydroxyde  $HO^-$  est constitué d'1 atome d'hydrogène et d'1 atome d'oxygène. L'ensemble de l'édifice porte 1 charge globale négative.

## A.2. La formule développée

♦ **La formule développée** montre les liaisons covalentes (simples ou multiples) mises en jeu entre les différents constituants. Elle explique comment les atomes sont reliés les uns aux autres au sein de l'édifice.

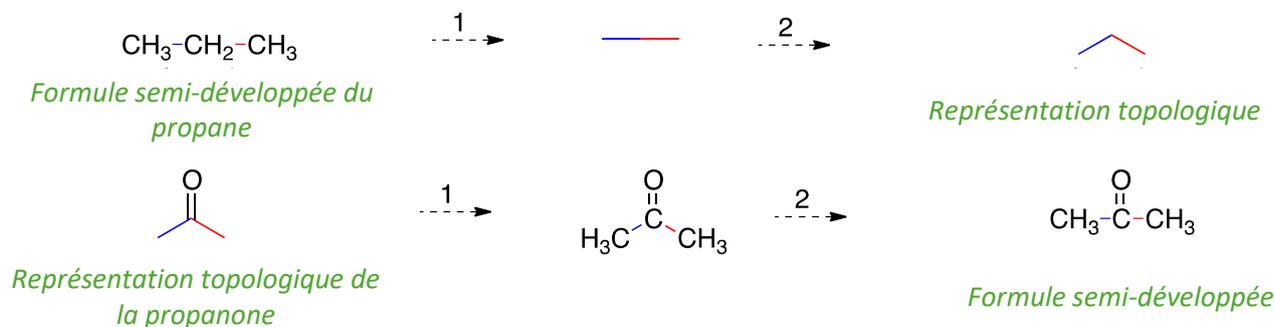
## A.3. La formule semi-développée

♦ Dans **la formule semi-développée** on ne représente pas les liaisons mettant en jeu les atomes d'hydrogène

### A.4. La formule topologique

♦ **La formule topologique** représente le squelette carboné par une simple ligne brisée où apparaissent, si cela est nécessaire, les doubles liaisons. Seuls les atomes autres que ceux de C et leurs H associés sont explicitement écrits.

Exemples :



### A.5. La représentation de Cram

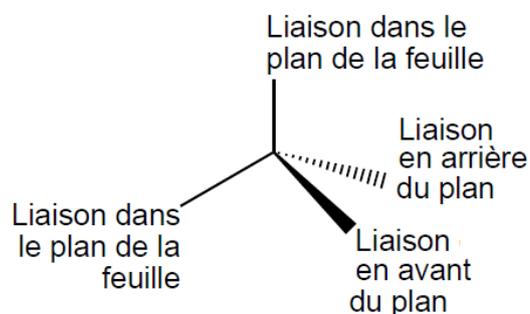
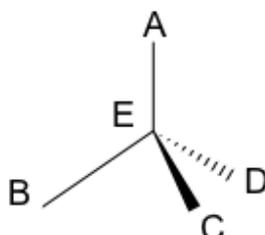
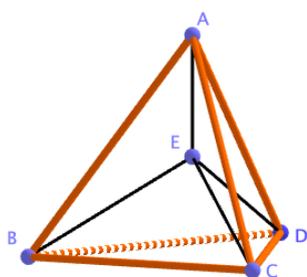
• La représentation de Cram permet de représenter la position des atomes dans l'espace en utilisant les conventions suivantes :

♦ **Dans la représentation de Cram :**

Les liaisons qui s'effectuent dans le plan de la feuille sont représentées par : 

Les liaisons qui s'effectuent en avant du plan de la feuille sont représentées par : 

Les liaisons qui s'effectuent en arrière du plan de la feuille sont représentées par : 



## B. La nomenclature en chimie organique

### B.1. Famille organique et groupes caractéristiques

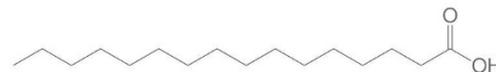
♦ **Un groupe caractéristique** est un groupe d'atomes qui confère des propriétés spécifiques aux molécules qui le possèdent. On dit que ces molécules forment une famille chimique.

Famille	Groupe caractéristique	Exemple
ALCOOL	Groupe hydroxyle $\text{—OH}$	$\text{CH}_3\text{—CH—CH}_3$ 
ALDEHYDE	Groupe carbonyle 	$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—C}$ 
CETONE		$\text{CH}_3\text{—C—CH}_2\text{—CH}_3$ 
ACIDE CARBOXYLIQUE	Groupe carboxyle 	$\text{CH}_3\text{—CH—C}$ 
AMINE		$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}_2$ 
AMIDE		$\text{CH}_3\text{—C—NH}_2$ 

**Exemples :**

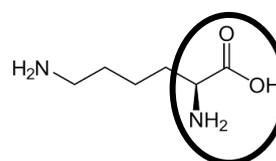
- **Un acide gras** est un acide carboxylique ayant une très longue chaîne carbonée et se terminant par un groupe carboxyle.

↳ l'acide palmitique :



- **Un acide  $\alpha$ -aminé** est un acide carboxylique dont le groupement carboxyle est directement lié à un groupement amine.

↳ la lysine

**B.2. Nomenclature**

- Le nom d'un composé organique peut être découpé en 3 parties : **préfixe(s) / radical / suffixe**

**ETAPE 1 :** On repère le groupe caractéristique de la molécule qui informe sur sa famille et sur la terminaison du nom:

Famille	alcane	alcool	aldéhyde	cétone	Acide carboxylique	Amine
Suffixe	...e	...ol	...al	...one	acide ...oïque	...amine

**ETAPE 2 :** On cherche la chaîne carbonée la plus longue comportant le carbone fonctionnel (*carbone portant la fonction organique*)

Suivant le nombre de carbone de la chaîne, on a le nom de la chaîne principale

Nombre d'atomes de C	1 C	2 C	3 C	4 C	5 C	6 C
radical	meth	eth	prop	but	pent	hex

**ETAPE 3 :** On repère la (ou les) ramification(s) nommée(s) groupe(s) alkyle(s)

Groupe alkyle	$\text{—CH}_3$	$\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ $\text{—C}_2\text{H}_5$	$\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ $\text{—C}_3\text{H}_7$
préfixe	méthyl	éthyl	propyl

**ETAPE 4 :** On numérote la chaîne carbonée principale afin que le carbone fonctionnel ait le plus petit chiffre possible

