

## Activité 5.4 – Nomenclature en chimie organique

### Objectifs :

- ▶ Savoir nommer des molécules organiques simples.
- ▶ Savoir reconnaître la fonction principale d'une molécule organique à partir de son nom.

**Contexte :** Il existe des millions de molécules organiques, certaines avec des propriétés similaires.

→ **Comment nommer ces molécules selon leur propriétés et leur structures ?**

### Document 1 – Principe de la nomenclature

La **nomenclature** est l'ensemble des règles établies pour nommer les molécules organiques.

La nomenclature moderne repose sur deux principes :

- décrire la **géométrie** de la molécule nommée ;
- indiquer les **fonction organiques** présentes dans la molécule.

### Document 2 – Nommer une chaîne carbonée

Toute molécule organique possède au moins une chaîne carbonée. Pour nommer une chaîne carbonée, on va associer un **préfixe** avec un **suffixe**. Le suffixe dépend de la fonction organique, mais le préfixe est déterminé par le nombre de carbones qui composent la chaîne.

|                     |       |      |       |      |       |      |
|---------------------|-------|------|-------|------|-------|------|
| Nombre de carbone C | 1     | 2    | 3     | 4    | 5     | 6    |
| Préfixe             | meth- | éth- | prop- | but- | pent- | hex- |

### A – Règles pour les alcanes, alcènes ou alcynes

#### Document 3 – Les alcanes

Une molécule d'alcane est un **hydrocarbure** saturé, composé de **liaisons simples**.

Pour nommer un alcane, il faut déterminer la chaîne carbonée la plus longue qui compose la molécule. On écrit alors le préfixe lié à la longueur de la chaîne et on ajoute le suffixe « **-ane** ».

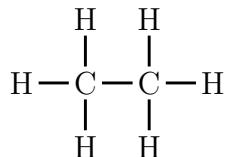
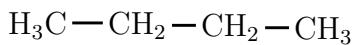
Un alcane a toujours une formule brute de la forme  $C_nH_{2(n+1)}$  ( $C_4H_{10}$  par exemple).

▶ *Exemple :*  $H_3C—CH_2—CH_3$  trois carbones dans la chaîne, donc prop- + -ane : propane.

Un **hydrocarbure** est une molécule qui ne contient que des éléments carbones et hydrogènes.

Un hydrocarbure est **saturé** (en hydrogène) s'il ne comporte que des **liaisons simples**. Si l'hydrocarbure comporte des **liaisons doubles** ou **triples**, on dit qu'il est **insaturé**.

**1 —** Nommer les molécules suivantes :



#### Document 4 – Les alcènes

Les alcènes sont des hydrocarbures avec au moins une liaison double. Le suffixe « -ane », devient « **-ène** ». On indique le (ou les) numéro de la liaison double avant le suffixe, de sorte que **le numéro soit le plus petit possible**.

► *Exemple :*  $\text{H}_3\text{C}—\text{CH}_2—\text{CH}=\text{CH}—\text{CH}_3$  cinq carbones dans la chaîne (pent-) et la liaison double se trouve en position 3 ou 2 (si on compte depuis la droite). Donc pent + 2 + ène : pent-2-ène.

#### Document 5 – les alcynes

Les alcynes sont des hydrocarbures avec au moins une liaison triple. Le suffixe « -ane », devient « **-yne** ». On indique le (ou les) numéro de la liaison triple avant le suffixe, de sorte que **le numéro soit le plus petit possible**, comme pour les alcènes.

► *Exemple :* : trois carbones dans la chaîne (prop-) et la liaison triple se trouve en position 1. Donc prop-1-yne ou propyne (le 1 est implicite).

### B – Règles pour les ramifications

#### Document 6 – Ramification à la chaîne principale

Une **ramification** est un substituant qui remplace un hydrogène sur la chaîne principale.

Si le substituant est un **alkyle** (un hydrocarbure), son nom prend le suffixe « **-yl** ».

► *Exemples :* — $\text{CH}_3$  : méthyl, — $\text{CH}_2—\text{CH}_3$  éthyl.

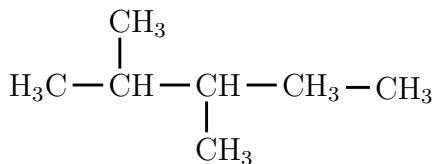
#### Document 7 – Nommer une ramification

Pour nommer une molécule contenant des ramifications, il faut :

- trouver la **plus longue chaîne carbonée** pour déterminer son nom.
- **Numérotter** la chaîne carbonée afin que la ramification ait le numéro le plus **petit possible**, comme pour les alcènes ou les alcynes.
- Placer le **numéro** et le **nom** de l'alkyle avant le nom de la chaîne.

S'il y a plusieurs ramifications, leurs noms sont placés par ordre alphabétique.

**2 –** Nommer la molécule suivante :

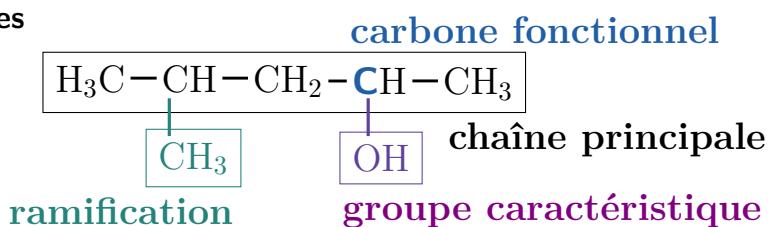


.....

### C – Règles pour les groupes caractéristiques

#### Document 8 – Groupes caractéristiques

Pour nommer les molécules contenant des groupes caractéristiques, on utilise les règles décrites dans le tableau ci-dessous, en respectant la priorité des fonctions organiques.



Le **carbone fonctionnel** désigne le carbone contenant la fonction de la molécule.

Pour les cétones, alcools et amines, le numéro est celui du **carbone fonctionnel**, comme pour les ramifications il **doit être le plus petit possible**. ( $R_1$ ) et ( $R_2$ ) représentent les noms des chaînes carbonées auxquels les groupes caractéristiques sont attachés.

| Priorité | Famille fonctionnelle | Formule | Nom si famille prioritaire      |
|----------|-----------------------|---------|---------------------------------|
| 1        | Acide carboxylique    |         | acide ( $R_1$ )-oïque           |
| 2        | Ester                 |         | ( $R_1$ )-oate de ( $R_2$ )-yle |
| 3        | Amide                 |         | ( $R_1$ )-amide                 |
| 4        | Aldéhyde              |         | ( $R_1$ )-al                    |
| 5        | Cétone                |         | ( $R_1$ )-(numéro)-one          |
| 6        | Alcool                |         | ( $R_1$ )-(numéro)-ol           |
| 7        | Amine                 |         | ( $R_1$ )-(numéro)-amine        |
| 8        | Éther                 |         | ( $R_1$ )-oxy-( $R_2$ )         |

⚠ Pour ces 8 familles organiques, vous devez savoir :

- les noms de chacune des familles et leur groupes fonctionnels ;
- les reconnaître dans une molécule si on vous en donne une représentation.

**3 —** Nommer la molécule du document 8.

.....  
.....

**4 —** Un produit couramment consommé en France contient de l'éthanol. Donner, en justifiant, la famille fonctionnelle principale de cette molécule.

.....  
.....

**5 —** L'acétate d'isoamyle, ou éthanoate de 3-méthylbutyle en nomenclature, est une molécule odorante qui donne son goût caractéristique à la banane. Donner, en justifiant, la famille fonctionnelle principale de cette molécule.

.....  
.....

**6 —** Le linalol, ou 3,7-diméthyocta-1,6-dién-3-ol en nomenclature, est une molécule odorante qu'on trouve dans la lavande. Donner, en justifiant, la famille fonctionnelle principale de cette molécule.

.....  
.....

**7 —** La frambinone, ou 4-(4-hydroxyphényl)butan-2-one en nomenclature, est une molécule odorante responsable du goût de la framboise. Donner, en justifiant, la famille fonctionnelle principale de cette molécule.

.....  
.....