



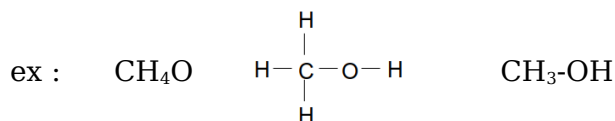
## I. Généralités

### 1. Formules

La formule brute d'une molécule indique la nature et le nombre des atomes qui la constituent.

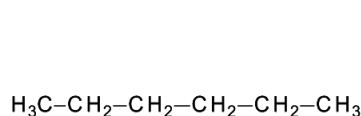
La formule développée permet de représenter toutes les liaisons de la molécule.

La formule semi-développée représente toutes les liaisons de la molécule sauf celle qui mettent en jeu l'atome d'hydrogène H.

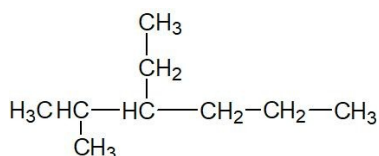


### 2. Chaîne carbonée

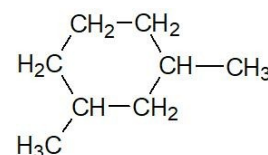
Les atomes de carbone se lient les uns aux autres avec des liaisons simples pour former des chaînes carbonées. Ces chaînes peuvent être linéaires, ramifiées (avec des « branches ») ou cycliques (refermées sur elle-même).



Linéaire



Ramifié



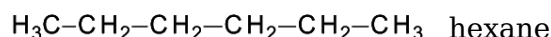
Cyclique

### 3. Alcanes et nomenclature

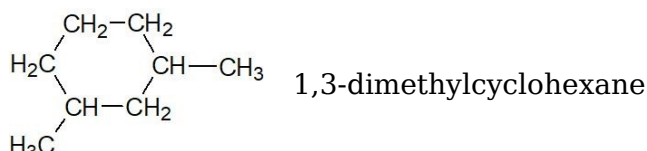
Les alcanes sont des hydrocarbures formés uniquement de carbone et d'hydrogène. La formule brute générale d'un alcane linéaire est  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ . Le nom de toutes les molécules organiques dérive de celui des alcanes.

Le nom d'un alcane linéaire est constitué d'un préfixe indiquant le nombre d'atomes de carbone dans la chaîne carbonée et d'une terminaison -ane

| Nombre de C | 1     | 2    | 3     | 4    | 5     | 6    | 7     | 8    | 9    | 10   |
|-------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| préfixe     | méth- | éth- | prop- | but- | pent- | hex- | hept- | oct- | non- | dec- |



Un alcane cyclique est précédé du préfixe « cyclo ».

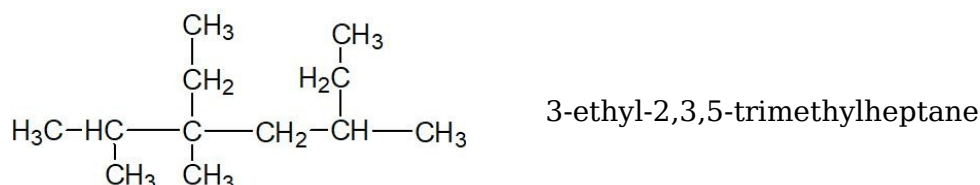


Le nom d'un alcane ramifié s'écrit en plusieurs étapes :

- on cherche la chaîne carbonée la plus longue (chaîne principale) et on donne le nom de l'alcane correspondant.
- on repère les ramifications (alkyles) et on donne le nom des groupements correspondants (préfixe-yl (sans le e)).
- on numérote les atomes de la chaîne principale et on relève alors la position des ramifications (en choisissant le sens pour que les numéros soient le plus petit possible).
- le nom complet est ensuite formé en donnant la position du groupement suivi d'un tiret puis le nom du groupement attaché au nom de la chaîne principale.

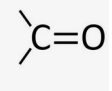
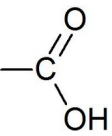
#### Remarques :

- Si plusieurs groupements identiques apparaissent, on le signale par le préfixe di (pour 2), tri (pour 3), tétra (pour 4) ....
- Les groupements sont énoncés par ordre alphabétique.
- Les positions sont séparées entre elles par une virgule et séparées du nom par un tiret.



## II. Dérivés d'alcane

Un dérivé d'alcane est une molécule possédant le même squelette qu'un alcane mais dans laquelle un atome de carbone est lié à un autre atome qu'un atome d'hydrogène. On dit que cet atome porte un groupe caractéristique et les molécules qui possèdent le même groupe caractéristique constituent une famille.

| Groupe caractéristique  | Nom du groupe caractéristique | Nom de la famille  | Terminaison  | Remarques  |
|---|-------------------------------|--------------------|--------------|--|
| —OH   | hydroxyle                     | alcool             | -ol          | La carbone qui porte le groupe caractéristique est repéré par le numéro le plus petit possible |
|  | carbonyle                     | aldéhyde           | -al          | Le groupe carbonyle est toujours en bout de chaîne   |
|   | carbonyle                     | cétone             | -one         | Le groupe carbonyle est toujours lié à 2 autres atomes de carbone                              |
|  | carboxyle                     | Acide carboxylique | Acide -oïque |  |

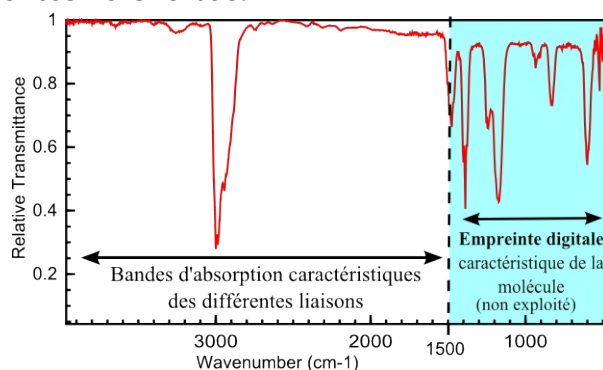
## III. Spectroscopie infrarouge

### 1. Principe

La spectroscopie infrarouge est une technique d'analyse et d'identification de groupe caractéristique. Elle consiste à faire traverser un échantillon par des radiations infrarouges. Selon leur constitution, les molécules absorbent certaines de ces radiations et subissent des mouvements de vibration internes. L'intensité lumineuse en sortie de l'échantillon est alors plus faible qu'à l'entrée. L'analyse de ces différences d'intensité permet d'identifier les groupes caractéristiques de la molécule étudiée.

### 2. Spectre

Un spectre trace l'évolution de la transmittance T (rapport de l'intensité lumineuse de sortie sur l'intensité lumineuse d'entrée) en fonction du nombre d'onde  $\sigma$  (en  $\text{cm}^{-1}$ ) défini par  $\sigma = \frac{1}{\lambda}$ . Les pics d'absorption sont orientés vers le bas.



### 3. Identification des groupes caractéristiques

| Type de liaison               | $\sigma$ (en $\text{cm}^{-1}$ ) | Largeur de la bande | Intensité de la bande |
|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------|
| C—H                           | 2 900 - 3 100                   | Variable            | Moyenne à forte       |
| O—H (phase gazeuse)           | vers 3 600                      | Fine                | Forte                 |
| O—H (alcool, phase condensée) | 3 200 - 3 550                   | Large               | Forte                 |
| O—H (groupe carboxyle)        | 2 500 - 3 500                   | Large               | Moyenne à forte       |
| C=O (acide carboxylique)      | 1 700 - 1 730                   | Fine                | Forte                 |
| C=O (aldéhyde)                | 1 720 - 1 740                   | Fine                | Forte                 |
| C=O (cétone)                  | 1 700 - 1 720                   | Fine                | Forte                 |