

Rappels de première spécialité

Le programme officiel

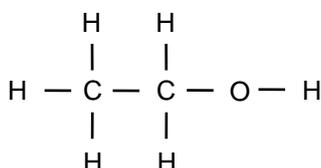
Notions et contenus	Capacités exigibles Activités expérimentales support de la formation
Formules brutes et semi-développées. Squelettes carbonés saturés, groupes caractéristiques et familles fonctionnelles.	Identifier, à partir d'une formule semi-développée, les groupes caractéristiques associés aux familles de composés : alcool, aldéhyde, cétone et acide carboxylique.
Lien entre le nom et la formule semi-développée.	Justifier le nom associé à la formule semi-développée de molécules simples possédant un seul groupe caractéristique et inversement.

Le cours

1. Formules

Formule brute : on donne les symboles des atomes et leur nombre : exemple : C_2H_6O

Formule développée : on montre tous les enchaînements des atomes :



Formule semi-développée : on ne montre pas les liaisons avec H : $CH_3 - CH_2 - OH$

2. Squelettes carbonés saturés

Le squelette carboné d'une molécule organique correspond à l'enchaînement des atomes de carbone. Il est dit saturé si tous les atomes de carbone sont reliés entre eux par des liaisons simples.

C'est le cas des **alcanes**.

Un alcane peut être **linéaire**. Sa formule est du type C_nH_{2n+2} .
Son nom est formé du préfixe lié au nombre de C suivi du suffixe -ane.

Nombre de C	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Préfixe	Méth-	Eth-	Prop-	But-	Pent-	Hex-	Hept-	Oct-	Non-	Déc-

Exemple : le butane C_4H_{10} . $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$

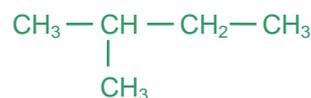
Un alcane peut être **ramifié**. Sa formule est aussi du type C_nH_{2n+2} .

Son nom est formé de 2 parties :

- le nom des ramifications et de leurs positions ;
- le nom de l'alcane linéaire correspondant à la chaîne principale.

Une ramification utilise les mêmes préfixes mais est suivi du suffixe -yl.

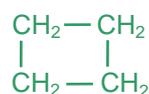
Exemple : le 2-méthylbutane C_5H_{12} .



Un alcane peut être **cyclique**. Sa formule est du type C_nH_{2n} .

Son nom est formé du préfixe cyclo- suivi du nom de l'alcane linéaire correspondant.

Exemple : le cyclobutane C_4H_8 .



3. Groupes caractéristiques et familles

3.1. Les alcools

Un **alcool** est un alcane qui comporte un **groupe hydroxyle** -OH.

Son nom est celui du nom de l'alcane avec la terminaison -ol.

Exemple : l'éthanol C_2H_5OH :



Il existe 3 classes d'alcool :

- L'alcool **primaire** : l'atome de carbone portant le groupe OH est lié à 0 ou 1 atome de carbone.
- L'alcool **secondaire** : l'atome de carbone portant le groupe OH est lié à 2 atomes de carbone.
- L'alcool **tertiaire** : l'atome de carbone portant le groupe OH est lié à 3 atomes de carbone.

3.2. Les aldéhydes

Un **aldéhyde** est une molécule possédant le groupe caractéristique **carbonyle** (-C=O) en bout de chaîne donc lié à un atome d'hydrogène.

Son nom est celui du nom de l'alcane avec la terminaison -al.

3.3. Les cétones

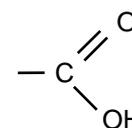
Une **cétone** est une molécule possédant le groupe caractéristique **carbonyle** (-C=O) lié à 2 atomes de carbone.

Son nom est celui du nom de l'alcane avec la terminaison -one.

3.4. Les acides carboxyliques

Un **acide carboxylique** est une molécule possédant le groupe caractéristique **carboxyle** (-COOH).

Son nom est celui du nom de l'alcane avec la terminaison **-oïque** mais précédé du mot **acide**.



Attention : Le groupe carboxyle n'est pas l'union du groupe carbonyle avec le groupe hydroxyle. C'est un groupe à part avec ses propres propriétés.

3.5. Résumé

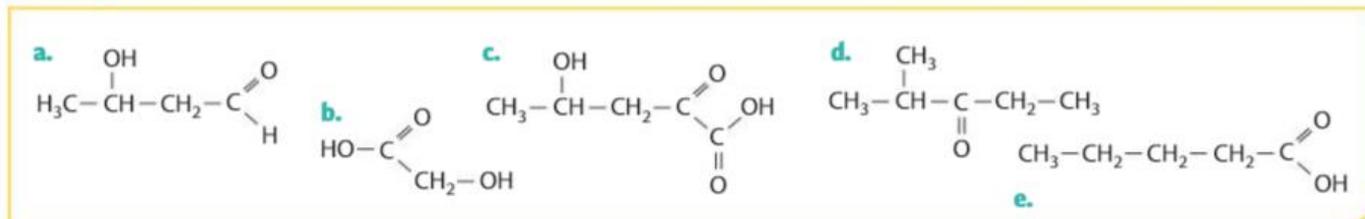
Famille	Formule brute	Groupe caractéristique	Formule générale	Exemple
Alcool	$C_nH_{2n+2}O$	hydroxyle	$R-OH$	CH_3-CH_2-OH éthanol
Aldéhyde	$C_nH_{2n}O$	carbonyle en bout de chaîne	$R-C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{matrix}$	$CH_3-C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow H \end{matrix}$ éthanal
Cétone	$C_nH_{2n}O$ $n \geq 3$	carbonyle en milieu de chaîne	$R-C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow R \end{matrix}$ $R-C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow R' \end{matrix}$	$\begin{matrix} O \\ \\ H_3C-C-CH_3 \end{matrix}$ propanone
Acide carboxylique	$C_nH_{2n}O_2$	carboxyle	$R-C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow OH \end{matrix}$	$CH_3-CH_2-C \begin{matrix} \nearrow O \\ \searrow OH \end{matrix}$ acide propanoïque

L'application (exercices du manuel de 1^{ère})

Exercice 1 :

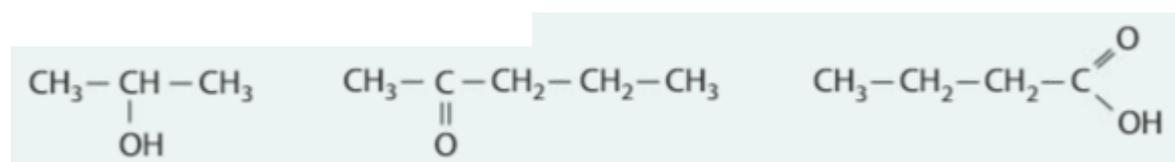
Entourer et nommer les groupes caractéristiques présents dans les molécules suivantes :

Doc. 4 Exemples de molécules



Exercice 2 :

Nommer les molécules suivantes :



De même pour les molécules suivantes :

- a. $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- b. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- c. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$

Exercice 3 :

Ecrire la formule semi-développée des molécules suivantes :

- a) Ethanal
- b) Butanone
- c) Acide méthanoïque
- d) 3-méthylpentane
- e) 2-méthylbutan-2-ol
- f) Cyclopentane
- g) 2,2,5-triméthyloctane
- h) Heptan-3-one
- i) Acide 3-méthylbutanoïque