

Bilan du CH5 - Structure de composés organiques

Une molécule organique comporte un **squelette carboné** (enchaînement des atomes de **carbone**) et éventuellement **des groupes caractéristiques**.

I- Les alcanes :

Un **alcane** est une molécule formée uniquement d'atomes de **carbone et d'hydrogène (hydrocarbures) entre lesquels il n'existe que des liaisons simples**. La molécule est dite « **saturée** ». Les alcanes sont formés de **chaînes linéaires, ramifiées ou cycliques**. Leur formule brute générale est C_nH_{2n+2} (avec « n » le nombre d'atomes de carbone) sauf pour les alcanes cycliques C_nH_{2n} et leur nom se termine par -ane .

a. Alcanes à chaîne carbonée linéaire (sans ramifications) :

n	nom de l'alcane	formule brute
1	méthane	CH ₄
2	éthane	C ₂ H ₆
3	propane	C ₃ H ₈
4	butane	C ₄ H ₁₀

5	pentane	C ₅ H ₁₂
6	hexane	C ₆ H ₁₄
7	heptane	C ₇ H ₁₆
8	octane	C ₈ H ₁₈
9	nonane	C ₉ H ₂₀
10	décane	C ₁₀ H ₂₂

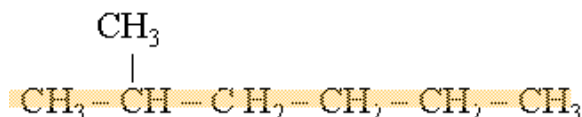
nom du groupe alkyle correspondant	formule
méthyl	CH ₃ —
éthyl	C ₂ H ₅ —

b. Alcanes à chaîne carbonée ramifiée :

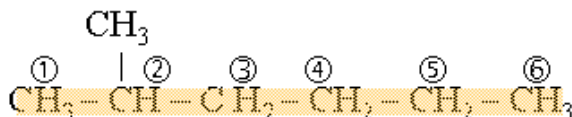
Pour pouvoir nommer une molécule ramifiée, il faut d'abord connaître les noms des différents groupements qui sont greffés sur l'atome de carbone (groupes alkyles). En fait, il suffit de remplacer le suffixe **-ane** par le suffixe **-yl** : voir exemples au-dessus.

Ensuite, pour nommer correctement un alcane ramifié, il faut respecter des étapes :

1. Dans la formule de structure (semi développée ou développée), déterminer la chaîne carbonée principale. C'est à dire, la chaîne la plus longue comprenant le plus d'atomes de carbone rattachés les uns aux autres. Le nombre de carbone qui forme la chaîne principale nous donne le nom de l'alcane : ici 6 atomes de carbone en chaîne principale : c'est un **Hexane**



2. Afin de situer la ramification, il faut numéroter la chaîne carbonée principale. Mais attention !! Pas n'importe comment ! Il faut que le numéro du premier carbone où se trouve une ramification soit le plus petit possible (ici 2 et pas 5) car on peut numéroter dans les deux sens !





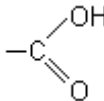
3. Déterminer le nom du groupement alkyle, ici méthyle (1 carbone).

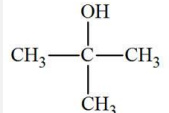

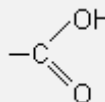
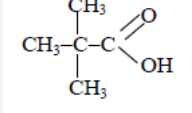
4. Pour finir, noter la position de la ramification (2) suivie d'un tiret (-), derrière celui-ci mettre le nom de la ramification sans le "e" et faire suivre directement du nom de l'alcane de la chaîne principale. Lorsqu'il n'y a qu'une seule place possible pour la/les ramification(s), on peut ne pas indiquer sa place dans la nomenclature. Ce qui donne : 2-méthylhexane

Remarque : Si plusieurs groupes alkyles sont identiques, on utilise des préfixes multiplicateurs (di,tri,tétra...) et on sépare les indices de position par une virgule. Si il y a plusieurs groupes alkyles différents, ils sont classés par ordre alphabétique sans tenir compte des préfixes multiplicateurs.

Exemple : 4-éthyl-2,5-diméthylheptane

II – Autres familles de molécules organiques à connaître :

- **Un alcool** est un composé organique dans lequel un **groupe hydroxyle –OH** est fixé sur un atome de carbone à la place d'un atome d'hydrogène. Sa formule générale est $C_nH_{2n+1}-OH$ d'où la formule brute générale $C_nH_{2n+2}O$.
- **Un aldéhyde** est un composé organique dans lequel un **groupe carbonyle**  est **lié à au moins un hydrogène** donc se trouve en bout de chaîne. Sa formule générale est $R-CHO$ (où R est un groupe alkyle) et sa formule brute générale est $C_nH_{2n}O$.
- **Une cétone** est un composé organique dans lequel le **groupe carbonyle**  est **lié à deux autres atomes de carbone**. Sa formule générale est $R-CO-R'$ (où R et R' sont des groupes alkyles identiques ou différents) et sa formule brute générale est $C_nH_{2n}O$.
- **Un acide carboxylique** est un composé organique dans lequel un **groupe carboxyle**  est fixé sur un atome de carbone à la place d'un atome d'hydrogène. Il se trouve en bout de chaîne. Sa formule générale est $R-COOH$ (où R est un groupe alkyle) et sa formule brute générale est $C_nH_{2n}O_2$.

Nom du groupe caractéristique	Atome ou groupe d'atomes	Famille	Exemple
hydroxyle	–OH	Alcool	 2-méthylpropan-2-ol
carbonyle		Aldéhyde	$CH_3-CH-CH_2-CHO$ CH_3 3-méthylbutanal
		Cétone	$CH_3-C(=O)-CH_2-CH_2-CH_3$ pentan-2-one
carboxyle		Acide carboxylique	 acide 2,2-diméthylpropanoïque

Les noms des différentes molécules organiques, quels que soient les groupes caractéristiques, dérivent du nom de l'alcane correspondant. Voir méthode p.416-417

III – Spectroscopie infrarouge

Lorsqu'un rayonnement IR traverse les molécules à analyser, certaines liaisons absorbent de l'énergie à une longueur d'onde dépendant de l'environnement du groupe d'atomes considéré. Les molécules subissent alors des mouvements de vibration internes (voir fig.6 p.114).

Sur un **spectre IR** :

- l'ordonnée est la **transmittance T** : rapport de l'intensité lumineuse transmise I à l'intensité lumineuse incidente I_0 (exprimé en %).
- l'abscisse est le **nombre d'onde σ ou ν** : inverse de la longueur d'onde (exprimé en cm^{-1}). Il augmente de la droite vers la gauche.

Plus la molécule absorbe le rayonnement, plus la transmittance est faible. Les **bandes d'absorption sont donc dirigées vers le bas** et traduisent la **présence de liaisons particulières dans la molécule**. L'étude des bandes d'absorption dans un spectre IR permet **d'identifier les groupes caractéristiques présents** dans la molécule.