

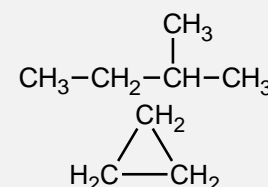
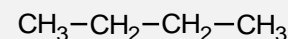
Chapitre 11 : De la structure aux propriétés, cas des alcanes et des alcools (p. 185)

I- Comment identifier un alcane et un alcool ? (p. 188)

1. Chaîne carbonée (p. 188)

On appelle **chaîne carbonée** (ou **squelette carboné**) l'enchaînement des atomes de carbone qui constituent une molécule organique. Une chaîne carbonée peut être **linéaire**, **ramifiée** ou **cyclique** :

- Une chaîne carbonée est **linéaire** si elle est constituée d'atomes de carbone liés les uns à la suite des autres, et qu'elle ne se referme pas sur elle-même.
- Une chaîne carbonée est **ramifiée** si au moins un des atomes de carbone, appelé carbone ramifié, est lié à trois ou quatre autres atomes de carbone.
- Une chaîne carbonée est **cyclique** si au moins un des enchaînements d'atomes de carbone se referme sur lui-même.



2. Les alcanes (p. 188)

Les **alcanes** sont des **hydrocarbures saturés** (donc formés à partir d'atomes de **carbone** et d'**hydrogène** liés par des **liaisons simples**). La formule brute générale d'un alcane est de la forme $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

3. Nomenclature des alcanes (p. 188)

➤ Les alcanes linéaires :

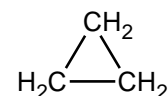
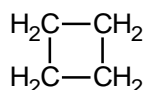
Le nom des **alcanes linéaires** est formé d'un **préfixe**, qui indique le nombre n d'atomes de carbone de la chaîne carbonée, suivi de la **terminaison -ane**.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Préfixe	méth-	éth-	prop-	but-	pent-	hex-	hept-	oct-	non-	déc-

➤ Les alcanes cycliques :

Pour les **alcanes cycliques** (aussi appelés **cycloalcanes**), on ajoute le préfixe **cyclo-** au nom de l'alcane linéaire ayant le même nombre d'atomes de carbone.

Exemple :



➤ Les groupes alkyles :

En retirant un atome d'hydrogène à un alcane linéaire, on obtient un **groupe alkyle** dont le nom est obtenu en remplaçant le suffixe -ane par le **suffixe -yle**.

Exemple :

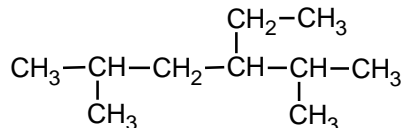
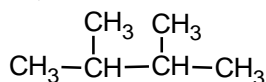
▪ $-\text{CH}_3$ est le groupe

▪ $-\text{CH}_2\text{CH}_3$ ou $-\text{C}_2\text{H}_5$ est le groupe

➤ Les alcanes ramifiés :

- Il faut repérer la chaîne carbonée **la plus longue possible**, appelée **chaîne principale**, et la nommer comme pour un alcane non ramifié.
- Numéroter la chaîne carbonée de telle sorte que les atomes de carbone porteurs des substituants aient **les numéros les plus faibles possibles**.
- Classer les substituants par ordre alphabétique, sans tenir compte des préfixes éventuels. Placés **avant** le nom de la chaîne principale sans le -e final, ils sont précédés du chiffre indiquant leur position dans la chaîne principale. Lorsque le même substituant apparaît plusieurs fois, on utilise les préfixes **di-** (2), **tri-** (3), **tétra-** (4) que l'on fait précéder des chiffres indiquant chacune des positions des substituants.

Exemple :

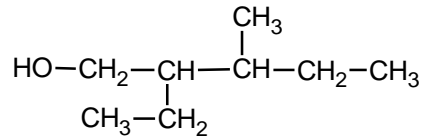
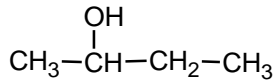


4. Formule et nomenclature des alcools (p. 189)

Un **alcool** se caractérise par un groupement **hydroxyle (-OH)** fixé à un atome de **carbone tétragonal**. L'atome de carbone sur lequel est fixé le groupement hydroxyle est appelé **carbone fonctionnel**.

- La base du nom d'un **alcool** est celle de l'alcane de même chaîne carbonée en remplaçant le suffixe **-e**, par le **suffixe -ol**, précédé, si nécessaire, du numéro du carbone portant le groupement hydroxyle.
- Ce numéro doit être le **plus petit possible**, prioritairement aux indices de position des ramifications.

Exemple :

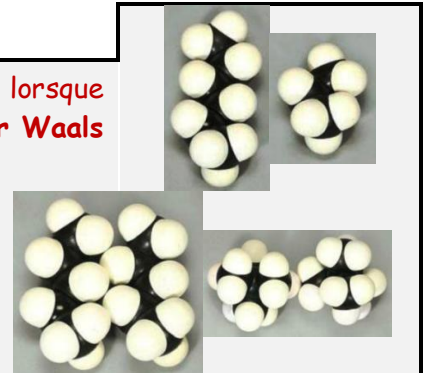


II- Comment interpréter l'évolution des températures de changement d'état ? (p. 189)

1. Températures de changement d'état des alcanes (p. 189)

Les **températures de fusion et d'ébullition** des alcanes linéaires **augmentent** lorsque le **nombre de carbones augmente** car l'**intensité des interactions de Van der Waals** est d'autant plus importante que la chaîne carbonée est longue.

Les **températures d'ébullition** d'alcanes isomères sont d'autant plus basses que ceux-ci sont **ramifiés** car la **distance** qui sépare deux molécules sera **moindre** pour un **alcane linéaire** par rapport à celle pour son isomère ramifié et donc les **interactions de Van Der Waals** seront plus intenses.



2. Température de changement d'état de l'eau (p. 190)

Dans l'**eau**, des **liaisons hydrogène** entre les molécules d'eau augmentent la cohésion des états solide et liquide, ce qui **explique des températures de changement d'état élevées**.

3. Température de changement d'état des alcools (p. 191)

Les alcools ont des températures d'ébullition **supérieures** à celle des alcanes de même chaîne carbonée car la présence d'un groupe hydroxyle **-OH** dans les alcools implique l'existence de **liaisons hydrogène** entre les molécules d'alcools.

4. La distillation fractionnée (p. 191, fiche méthode 5 p. 358)

Le montage de **distillation fractionnée** permet de **séparer** les **constituants** d'un mélange homogène ayant des **températures d'ébullition différentes**.

Plus les vapeurs montent dans la colonne, plus elles sont enrichies en composé le plus volatil (de température d'ébullition la plus basse), puis ces vapeurs se condensent dans le réfrigérant et ce composé peut être récupéré pur dans l'éprouvette.

Remarque :

→ On utilise cette technique dans l'industrie pétrolière pour séparer les différents hydrocarbures, c'est la **première étape du raffinage du pétrole brut**.

III- Les alcools et l'eau sont-ils solubles ? (p. 191)

Rappel : Un liquide est miscible à l'eau s'il forme un mélange homogène avec elle.

Le méthanol, l'éthanol et le propanol sont **miscibles** à l'eau en toute proportion.

La solubilité des alcools linéaires dans l'eau **diminue** quand la longueur de la chaîne carbonée augmente (au-delà du pentanol, la solubilité des alcools linéaires dans l'eau est **nulle**).

La miscibilité des alcools dans l'eau est due au groupe hydroxyle **-OH**, qui établit des liaisons hydrogène avec les molécules d'eau au contraire la chaîne carbonée tend à rendre la molécule insoluble dans l'eau.

Remarque : Les **hydrocarbures** sont en général **insolubles dans l'eau** (car ils sont apolaires).