

Séquence : Hydrocarbures saturés : les alcanes

Activité 1 : Hydrocarbure

Consigne :

1. Définis un hydrocarbure et donne quelques exemples
2. Quels sont les différents types d'hydrocarbures ? Donne un exemple dans chaque cas.

Synthèse partielle :

1. Définition et exemples

• **Définition** : Les hydrocarbures sont des composés organiques qui ne comportent que des atomes de carbone et d'hydrogène. Ils ont pour formule brute générale C_xH_y . Où x et y sont des entiers positifs, désignant le nombre d'atomes de carbone et d'hydrogène.

Exemples : CH_4 , C_2H_4 C_2H_2

2. Les différents types d'hydrocarbures : Ce sont :

- Les hydrocarbures saturés : les alcanes
- Les hydrocarbures insaturés : les alcènes et les alcynes

Activité 2 : Hydrocarbures saturés (les alcanes)

Consigne :

1. Cite les différents types d'alcanes et donne leur formule générale.
2. Comment nommer un alcane linéaire, ramifié et cyclique.

Synthèse partielle :

1. Différents types d'alcane : Il existe des :

- ✓ **Alcanes à chaîne linéaire ou ramifié** : leur formule générale est C_nH_{2n+2}

Exemples : CH_4 , C_2H_6

- ✓ **Alcanes cycliques** : leurs structures donnent un cycle fermé. La formule générale est : C_nH_{2n}

Exemples : C_3H_6 , C_6H_{12}

2. Nomenclature :

➤ Alcanes linéaires :

Les quatre premiers alcanes ont un nom consacré par l'usage.

n = 1 ; Méthane	n = 2 ; Ethane	n = 3 ; Propane	n = 4 ; Butane
-----------------	----------------	-----------------	----------------

Pour les suivants, le nom de l'alcane à chaîne linéaire est obtenu de la manière suivante :

Préfixe + **ane**: le préfixe indique le **nombre d'atomes** de carbone dans la molécule.

Exemples :

Nombre d'atome de carbone (n)	préfixe	nom	Formule brute
5	pent	pentane	C_5H_{12}
6	hex	hexane	C_6H_{14}
7	hept	heptane	C_7H_{16}
8	oct	octane	C_8H_{18}
9	non	nonane	C_9H_{20}
10	déc	décane	$C_{10}H_{22}$

Exemples : $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$: butane $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$: pentane

Groupes alkyles R

Un groupe alkyle est un groupe monovalent d'atomes obtenu en retirant un atome d'hydrogène à un alcane. Le nom de ce groupe est obtenu en remplaçant, dans le nom de l'alcane, le suffixe « ane » par le suffixe « yle ».

$CH_3 -$: Méthyle

$CH_3 - CH_2 -$ ou $C_2H_5 -$: Ethyle

$CH_3 - CH_2 - CH_2 -$: Propyle

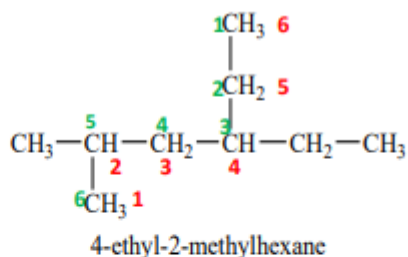
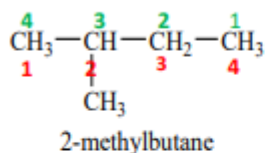
La formule générale d'un groupe alkyle est : C_nH_{2n+1}

➤ Alcanes ramifiés :

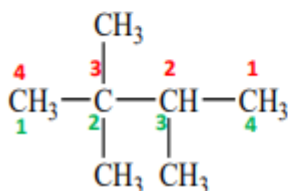
Pour nommer un alcane ramifié :

- ① On recherche la chaîne la plus longue (chaîne principale). Son nombre d'atomes de carbone détermine le nom de l'alcane.
- ② On numérote la chaîne principale de sorte que les indices de position des groupes alkyles soient les petits bas possibles.
- ③ Le nom de l'alcane est constitué des noms des ramifications précédées de leur indice de position (avec un tiret) suivis du nom de la chaîne principale. Les ramifications sont indiquées par ordre alphabétique et on supprime le « e » final.

Exemples :



N.B Dans le cas de plusieurs substituants identiques, on utilise les préfixes di, tri, tétra, ...



➤ Cycloalcanes ou cyclanes

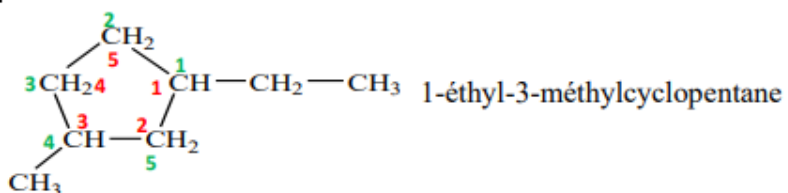
- Le nom des cyclanes non ramifiés s'obtient en faisant précéder du préfixe **cyclo**, le nom de l'alcane linéaire correspondant.

Exemples :



- Pour les cyclanes à chaîne ramifiée, on utilise les mêmes règles appliquées aux alcanes ramifiés.

Exemple :



Activité : Réaction des alcanes

Consigne :

- Donne la propriété physique des alcanes.
- Donne la réaction de combustions avec les alcanes et les cycloalcanes.
- Quelle est la réaction substitution avec le méthane par le dichlore.

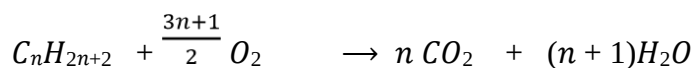
Synthèse partielle :

1. Propriété physique des alcanes:

- Dans les conditions ordinaires de température et de pression, les alcanes à chaîne linéaire sont :
 - gazeux pour les quatre premiers de la série ;
 - liquides de C₅ à C₁₅ ;
 - solides à partir de C₁₆ .
- Les alcanes sont insolubles dans l'eau, mais soluble dans de nombreux liquides organiques. Dans les pétroles, les alcanes gazeux et solides sont en solution dans des alcanes liquides.
- Les alcanes liquides sont moins denses que l'eau.

2. Combustion complète

○ Alcanes



○ Cyclanes



a. Combustion incomplète

○ Alcanes



○ Cycloalcanes

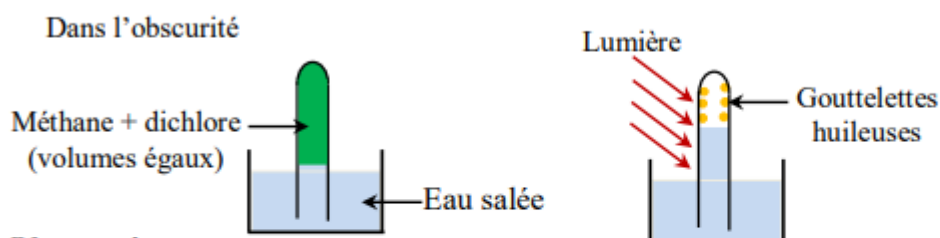


3. Réaction de substitution : halogénéation des alcanes.

a) Définition : On appelle réaction de substitution une réaction au cours de laquelle un ou plusieurs atomes monovalents se substituent à un ou plusieurs atomes d'hydrogène d'une molécule sans détruire sa structure.

b) La chloration du méthane

● Expérience



● Observations

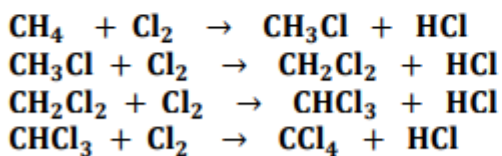
- * Si l'éprouvette est laissée **dans l'obscurité**, il ne se passe **rien**.
- * En présence de lumière, on observe au bout de quelques minutes que :
 - l'eau salée est **montée dans l'éprouvette** ;
 - la **couleur verte du dichlore a disparu** ;
 - **des gouttelettes huileuses se sont formées** ;
 - l'eau de la cuve est devenue **acide**.

● Interprétation

* Il s'est donc produit une réaction chimique. Cette réaction nécessite de la lumière pour se produire. C'est une réaction photochimique.

* Au cours de cette réaction il se forme quatre produits : le **chlorométhane** CH_3Cl , composé gazeux ; le **dichlorométhane** CH_2Cl_2 , le **trichlorométhane** $CHCl_3$ et le **tétrachlorométhane** CCl_4 ,.

Composés liquides. Ces produits se forment au cours de réactions successives dont les équations-bilan peuvent s'écrire :



* Au de la réaction des atomes de chlore ont successivement remplacé des atomes d'hydrogène. De telles réactions sont appelées réactions de substitution (chloration).

Remarque : les halogénoalcanes sont des alcanes dont un ou plusieurs atomes d'hydrogènes sont remplacés par des un ou plusieurs atomes d'halogène.