

I/ Définitions :a - Les hydrocarbures :

Ce sont des substances organiques composées de carbone et d'hydrogène.

Exemples : CH<sub>4</sub> , C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> , C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> , C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>...

b - Les hydrocarbures aliphatiques :

Un hydrocarbure est aliphatique si la chaîne des atomes de carbone qui forment la molécule est ouverte .

c - les familles des hydrocarbures :

> On considère les hydrocarbures suivants : CH<sub>4</sub> , C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> , C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> , C<sub>4</sub>H<sub>10</sub> ...et trouvons une formule de récurrence pour ces corps .....

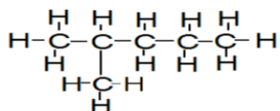
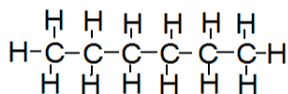
> On considère les hydrocarbures suivants : C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> , C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> , C<sub>4</sub>H<sub>8</sub> , C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> ...et trouvons une formule de récurrence pour ces corps .....

> On considère les hydrocarbures suivants : C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> , C<sub>3</sub>H<sub>4</sub> , C<sub>4</sub>H<sub>6</sub> , C<sub>5</sub>H<sub>8</sub> ...et trouvons une formule de récurrence pour ces corps .....

d - Formules brutes , développées et semi-développées :\* Cas des alcanes : C<sub>n</sub>H<sub>2n+2</sub>

Exemples : C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>

Formule développée : fait apparaître toutes les liaisons

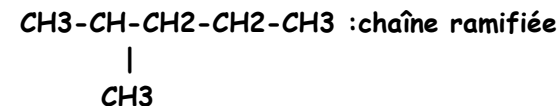


La molécule ne contient que des liaisons simples : C'est un hydrocarbure saturé. Les différentes formules développées correspondent à la même formule brute : elles représentent des isomères

formule semi-développée: Fait apparaître les liaisons carbone-carbone

Exemples : CH<sub>3</sub> -CH<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub> ,

CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> : chaîne linéaire

\* Cas des alcènes C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub> :Exemples :Formules brutes

C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

Formules semi-développées

CH<sub>2</sub> = CH<sub>2</sub>

C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>

1 CH<sub>2</sub> = CH - CH<sub>2</sub> - CH<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub>  
Chaîne linéaire

2 CH<sub>3</sub> - CH = CH - CH<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub>  
Chaîne linéaire

3 CH<sub>2</sub> = CH -  $\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$  - CH<sub>3</sub>  
Chaîne ramifiée

\* Cas des alcynes C<sub>n</sub>H<sub>2n-2</sub> :Exemples :Formules brutes

C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>

Formules semi-développées

CH ≡ CH

C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>

(1) CH ≡ C - CH<sub>2</sub> - CH<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub>

(2) CH<sub>3</sub> - C ≡ C - CH<sub>2</sub> - CH<sub>3</sub>

(3) CH ≡ C -  $\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$  - CH<sub>3</sub>

La molécule de l'alcyne contient une triple liaison : L'alcyne est insaturé à triple liaison . Les composés (1) , (2) et (3) sont des isomères .

III - Nomenclature des hydrocarbures :1. Hydrocarbures (HC) saturés aliphatiques(ou acycliques) : les alcanes

Nom : préfixe correspondant au nombre de carbones de la chaîne + terminaison **ane**



Nombre de C	Préfixe
1	méth
2	éth
3	prop
4	but

Nombre de C	Préfixe
5	pent
6	hex
7	hept
8	oct

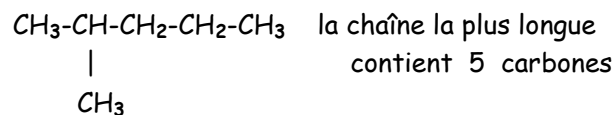
**Exemple :** CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> :

4 carbones : préfixe **but** , HC saturé : terminaison **ane** ⇒ **butane**

## 2. Hydrocarbures saturés ramifiés acycliques :

\* La chaîne principale est celle qui possède le plus grand nombre d'atomes de carbone.

Exemple :



\* La ramification est un substituant (ou un radical ou un groupe) qui est accroché à la chaîne principale.

Un radical prend le préfixe de l'alcane ayant le même nombre d'atomes de carbone une terminaison en **yle**.

**exemples :** groupe méthyle : -CH<sub>3</sub> , groupe propyle : CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-

\* Numérotation de la chaîne :

Les indices indiquant l'emplacement des radicaux doivent être les plus petits possibles.

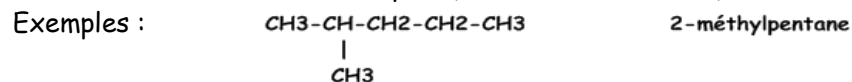
\* Dans le nom, les substituants ne prennent pas de e ; terminaison **yl**

Les substituants sont placés avant le groupe principal précédés des indices de leurs positions.

S'il y a plusieurs groupes substituants, ils sont placés par ordre alphabétique .

S'il y a plusieurs fois le même groupe dans la molécule, on utilise un préfixe :

nombre de substituants identiques ( 2 di , 3 tri , 4 tétra ) .



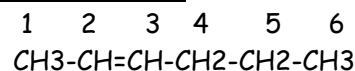
## 3. Hydrocarbures à doubles liaisons : les alcènes

\* Le nom d'un HC insaturé avec double liaison est formé par le préfixe de l'HC saturé correspondant. La terminaison **ane** devient **ène**.

\* La chaîne principale doit contenir la double liaison. Elle n'est pas forcément la chaîne la plus longue .

\* Le carbone qui porte la double liaison doit avoir le numéro le plus petit .

### Ex.1 Chaîne linéaire

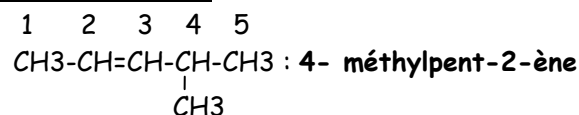


1) 6C : hex

2) 1 double liaison en position 2

Nom : **hex-2-ène**

### EX. 2 chaîne ramifiée

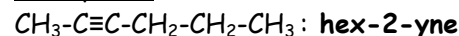


## 4. Hydrocarbures à triples liaisons : les alcynes

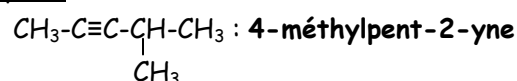
Le nom d'un HC insaturé avec triple liaison est formé par le préfixe de l'HC saturé correspondant.

La terminaison **ane** devient **yne**.

Exemple 1 : chaîne linéaire



Exemple 2 : chaîne ramifiée



## IV - Les réactions spécifiques des hydrocarbures :

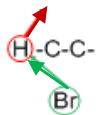
### 1 - Réaction de substitution avec les alcanes :

\* Les alcanes possèdent uniquement des liaisons simples .

\* La réaction de substitution est spécifique des alcanes .

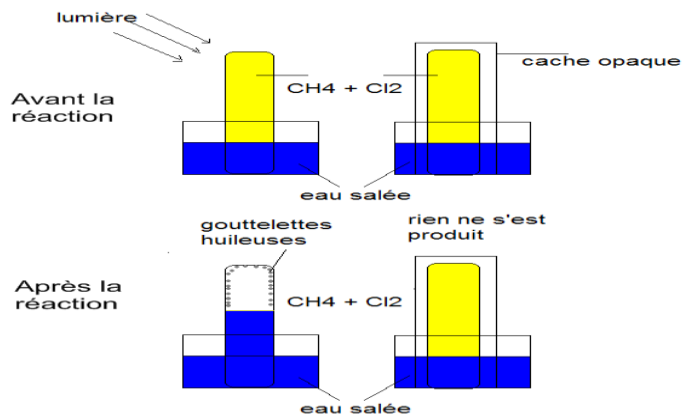
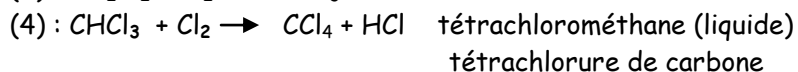
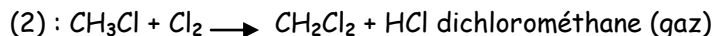
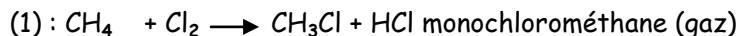
\* Il est possible de remplacer , dans les alcanes , un ou plusieurs atomes d'hydrogène par un ou plusieurs atomes monovalents comme Cl , Br ...

On dit alors qu'on fait une réaction de substitution .



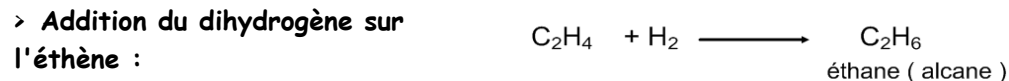
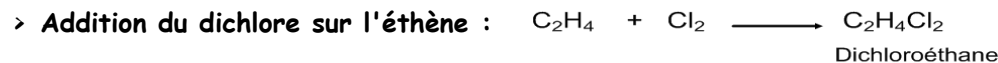
**Exemple:** chloration du méthane

\* Réaction de substitution : on brise la liaison C-H et on substitue H par Cl .



## 2 - Réaction d'addition sur les alcènes :

La réaction d'addition est spécifique des hydrocarbures insaturés.  
L'ouverture de la double liaison permet de fixer sur la molécule deux atomes ou groupes d'atomes.



L'addition du dihydrogène sur un alcène (hydrogénation) donne un alcane .



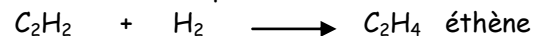
L'addition de l'eau sur un alcène (hydratation) donne un alcool .

## 3 - Réaction d'addition des alcynes :

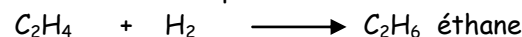
Elle se produit en deux étapes . A chaque étape , on ouvre une liaison .

> **Hydrogénation de l'éthyne :**

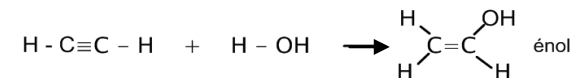
Première étape :



Deuxième étape :



> **Hydratation de l'éthyne :**



L'éno , instable , se transforme en éthanal :

