

TP C12



LES HYDROCARBURES

Les molécules organiques sont formées à partir d'un squelette carboné, il s'agit d'une chaîne d'atomes de carbone liés entre eux par des liaisons covalentes.

Lorsque la molécule ne contient que des atomes de carbone et d'hydrogène, alors la molécule fait partie de la famille des hydrocarbures.

On étudiera par la suite d'autres familles de molécules organiques (alcools, etc.).

LES ALCANES:

I. **EXEMPLES :** fichier hydrocarbures: utiliser les molécules présentées pour répondre aux questions suivantes.

1) Le méthane :

- ❖ Indiquer sa formule brute et sa formule développée (= représentation de Lewis) ?
- ❖ Donner la représentation de CRAM de cette molécule (en perspective, avec les notations: ; ;)
- ❖ Quelle est la forme géométrique de la molécule ? En déduire l'adjectif qualifiant l'atome de C central ?

2) Le propane :

- ❖ Indiquer sa formule brute, sa formule développée puis sa formule semi-développée.

3) Le cyclohexane :

Cette molécule est cyclique (la chaîne carbonée forme une boucle).

- ❖ Indiquer sa formule brute, sa formule développée puis sa formule semi-développée.

II. DEFINITIONS :

Le méthane et le propane font partie de la famille des alcanes.

Ce sont des hydrocarbures saturés, acycliques, linéaires ou ramifiés de formule brute C_nH_{2n+2} (où n entier).

- ❖ Définir les termes hydrocarbure et acyclique.
- ❖ Le cyclohexane est un cyclane. Justifier ce terme. Est-ce un alcane?

III. LES ALCANES LINEAIRES :

Le nom d'un alcane est formé à partir :

- d'un **préfixe** qui indique le nombre **n** d'atomes de carbone (voir tableau)
- d'un **suffixe**: **-ane**

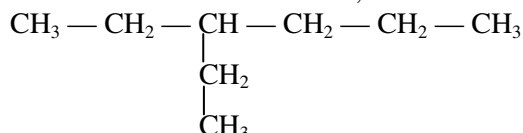
n	1	2	3	4	5	6	7	8
préfixe	méth	éth	prop	but	pent	hex	hept	oct
❖ nom								
❖ formule brute								

IV. LES ALCANES RAMIFIES :

a) Nomenclature : Consulter la fiche annexe à conserver, **et après d'autres exemples sont disponibles sur l'**.

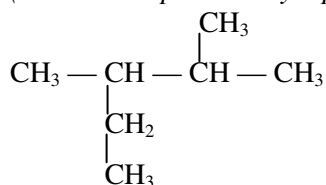
b) Exemples :

- ❖ Nommer l'alcane suivant, en utilisant la méthode précédente. Respecter l'orthographe et le tiret.



❖ Nommer l'alcane suivant:

(lors de l'étape ④ si il y a plusieurs groupements alkyles, on indique la position de **chaque** groupe par un nombre)



❖ Représenter la formule semi-développée du 3-éthyl-3,4-diméthylhexane ?

V. LES ISOMERES :

1) Le butane :

Il existe deux alcanes de formule brute C_4H_{10} qui possèdent des formules (semi) développées différentes ; ce sont des **isomères**.

a) **1^{er} isomère :** le butane (alcane linéaire)

- ❖ Indiquer sa formule semi-développée.
- Réaliser le modèle moléculaire du butane.

b) **2^{ème} isomère :** (alcane ramifié)

- ❖ Réaliser le modèle moléculaire de cet alcane.
- ❖ Indiquer sa formule semi-développée.
- ❖ Nommer cet isomère du butane.

2) Le pentane :

- ❖ En utilisant la boîte de modèles moléculaires, déterminer les formules semi-développées des isomères du pentane et les nommer.

Méthode :

- ① Considérer la chaîne carbonée la plus longue possible. Ici, elle comporte cinq atomes de carbone.
- ② Envisager ensuite une chaîne carbonée à $(n-1)$ atomes de carbone (ici 4) et déterminer toutes les positions possibles du groupement restant (ici un groupement méthyle).
- ③ Puis considérer $(n-2)$ atomes de carbone (ici 3). Il reste à placer deux atomes de carbone...
- ④ éventuellement passer ensuite à $(n-3)$, $(n-4)$, ... atomes de carbone en envisageant toutes les substitutions possibles.

LES ALCÈNES

I. **Exemples:**  fichier hydrocarbures: utiliser les molécules présentées pour répondre aux questions suivantes.

1) **L'éthène:** ou éthylène

- ❖ Indiquer sa formule brute, sa formule développée et semi-développée.
- ❖ Construire cette molécule, quelle remarque peut on faire sur la forme de cette molécule?

2) **Le but-1-ène et le (Z)-but-2-ène:**

- ❖ Indiquer la formule brute et la formule semi-développée de chaque molécule.
- ❖ Quel adjectif qualifie ces deux molécules? Justifier.

II. Définitions:

Les alcènes sont des hydrocarbures présentant une double liaison $\text{C} = \text{C}$ dans leur squelette carboné.

Ce sont des hydrocarbures insaturés.

- ❖ Indiquer la formule brute générale des alcènes (prendre exemple sur celle des alcanes)

III. Nomenclature :

La nomenclature des alcènes dérive de celle des alcanes, le suffixe -ane est remplacé par -ène.

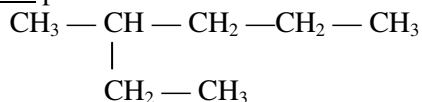
La numérotation des carbone de la chaîne principale est imposée par la double liaison.

-  voir les exemples sur l'ordinateur et nommer les alcènes proposés.

IV. Isomérisation Z, E :

A l'aide des modèles moléculaires, construire la molécule de but-2-ène. Puis construire une deuxième molécule de but-2-ène mais qui soit différente de l'autre. Consulter ensuite l'ordinateur.

Méthode : pour déterminer le nom d'un alcane, dont on connaît la formule semi-développée.



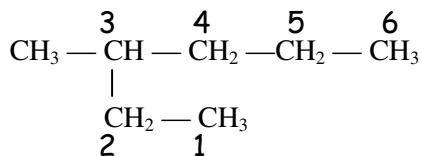
① déterminer la chaîne carbonée la plus longue, qui donne le nom fondamental de l'hydrocarbure. L'entourer *en bleu*.

② Entourer *en rouge* le ou les groupes d'atomes non pris en compte.

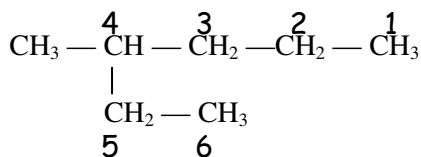
Il s'agit de groupement(s) **alkyle**. Ils se nomment de la même manière que les alcanes mais avec la terminaison **-yl**.

Ici, il s'agit donc d'un groupe méthyle.

③ On numérote la chaîne carbonée de façon à ce que le(s) carbone porteur(s) de groupement(s) alkyle possède(nt) le numéro le plus petit possible.



ou



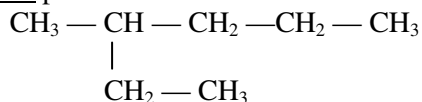
Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°3

Donc on choisit cette numérotation.

Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°4

④ On nomme l'alcane : il s'agit du 3-méthylhexane.

Méthode : pour déterminer le nom d'un alcane, dont on connaît la formule semi-développée.



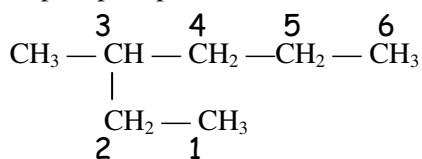
① déterminer la chaîne carbonée la plus longue, qui donne le nom fondamental de l'hydrocarbure. L'entourer *en bleu*.

② Entourer *en rouge* le ou les groupes d'atomes non pris en compte.

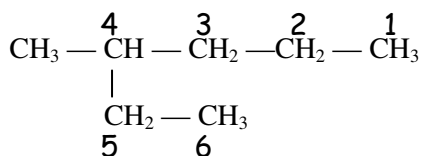
Il s'agit de groupement(s) **alkyle**. Ils se nomment de la même manière que les alcanes mais avec la terminaison **-yl**.

Ici, il s'agit donc d'un groupe méthyle.

③ On numérote la chaîne carbonée de façon à ce que le(s) carbone porteur(s) de groupement(s) alkyle possède(nt) le numéro le plus petit possible.



ou



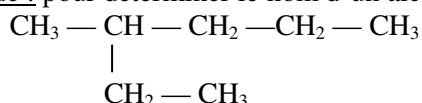
Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°3

Donc on choisit cette numérotation.

Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°4

④ On nomme l'alcane : il s'agit du 3-méthylhexane.

Méthode : pour déterminer le nom d'un alcane, dont on connaît la formule semi-développée.



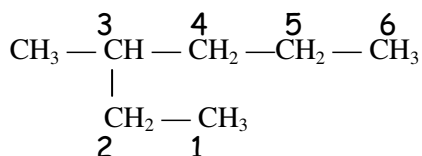
① déterminer la chaîne carbonée la plus longue, qui donne le nom fondamental de l'hydrocarbure. L'entourer *en bleu*.

② Entourer *en rouge* le ou les groupes d'atomes non pris en compte.

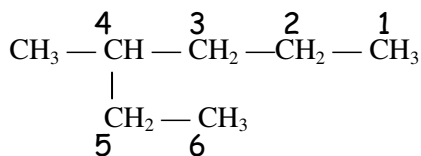
Il s'agit de groupement(s) **alkyle**. Ils se nomment de la même manière que les alcanes mais avec la terminaison **-yl**.

Ici, il s'agit donc d'un groupe méthyle.

③ On numérote la chaîne carbonée de façon à ce que le(s) carbone porteur(s) de groupement(s) alkyle possède(nt) le numéro le plus petit possible.



ou



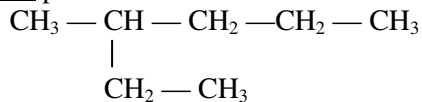
Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°3

Donc on choisit cette numérotation.

Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°4

④ On nomme l'alcane : il s'agit du 3-méthylhexane.

Méthode : pour déterminer le nom d'un alcane, dont on connaît la formule semi-développée.



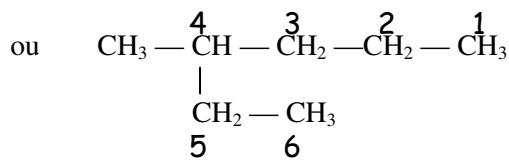
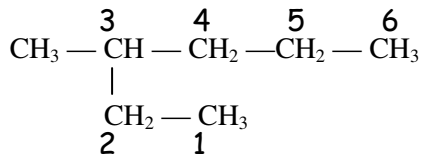
① déterminer la chaîne carbonée la plus longue, qui donne le nom fondamental de l'hydrocarbure. L'entourer *en bleu*.

② Entourer *en rouge* le ou les groupes d'atomes non pris en compte.

Il s'agit de groupement(s) **alkyle**. Ils se nomment de la même manière que les alcanes mais avec la terminaison **-yl**.

Ici, il s'agit donc d'un groupe méthyle.

③ On numérote la chaîne carbonée de façon à ce que le(s) carbone porteur(s) de groupement(s) alkyle possède(nt) le numéro le plus petit possible.



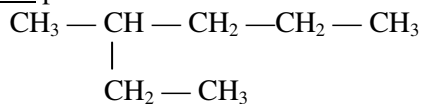
Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°3

Donc on choisit cette numérotation.

④ On nomme l'alcane : il s'agit du 3-méthylhexane.

Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°4

Méthode : pour déterminer le nom d'un alcane, dont on connaît la formule semi-développée.



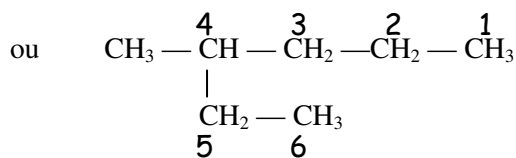
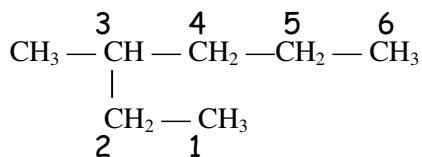
① déterminer la chaîne carbonée la plus longue, qui donne le nom fondamental de l'hydrocarbure. L'entourer *en bleu*.

② Entourer *en rouge* le ou les groupes d'atomes non pris en compte.

Il s'agit de groupement(s) **alkyle**. Ils se nomment de la même manière que les alcanes mais avec la terminaison **-yl**.

Ici, il s'agit donc d'un groupe méthyle.

③ On numérote la chaîne carbonée de façon à ce que le(s) carbone porteur(s) de groupement(s) alkyle possède(nt) le numéro le plus petit possible.



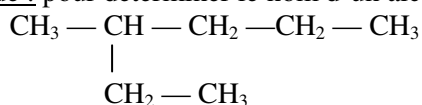
Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°3

Donc on choisit cette numérotation.

④ On nomme l'alcane : il s'agit du 3-méthylhexane.

Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°4

Méthode : pour déterminer le nom d'un alcane, dont on connaît la formule semi-développée.



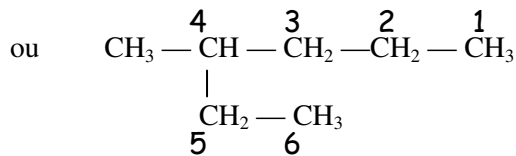
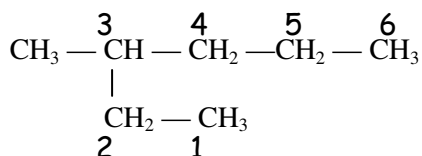
① déterminer la chaîne carbonée la plus longue, qui donne le nom fondamental de l'hydrocarbure. L'entourer *en bleu*.

② Entourer *en rouge* le ou les groupes d'atomes non pris en compte.

Il s'agit de groupement(s) **alkyle**. Ils se nomment de la même manière que les alcanes mais avec la terminaison **-yl**.

Ici, il s'agit donc d'un groupe méthyle.

③ On numérote la chaîne carbonée de façon à ce que le(s) carbone porteur(s) de groupement(s) alkyle possède(nt) le numéro le plus petit possible.



Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°3

Donc on choisit cette numérotation.

④ On nomme l'alcane : il s'agit du 3-méthylhexane.

Ici, le groupe méthyle est porté par le C n°4