



**Objectifs**

- Savoir écrire formule brute/semi-développée molécule
- Savoir nommer molécule à partir de sa formule semi-développée et inversement
- Connaître et identifier groupes caractéristiques

**INTRODUCTION**



Le N°5 est un parfum très célèbre crée en 1921 par Gabrielle Chanel.

Parmi plus de 80 ingrédients dans sa formule, on trouve des extraits de fleurs (jasmin, ylang-ylang...) mais également fait exceptionnel pour l'époque, **des espèces de synthèse...**

*Au travers de cette activité, vous allez découvrir si le nom commun d'une espèce chimique organique donne-t-il des informations sur la structure de la molécule présente dans ce parfum*

**DOCUMENTS**

**DOC 1 : Quelques espèces chimiques présentes dans le N°5**

1	<p>Nom commun : linalol</p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\   \\ \text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{OH} \\ \text{Formule brute : } \quad \quad \quad \text{CH}_3 \\ \text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O} \end{array}$	2	<p>Nom commun : citronellal</p> <p>Formule brute : <math>\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}</math></p> $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\   \\ \text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CHO} \\   \\ \text{H}_3\text{C} \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$
3	<p>Nom commun : muscone</p> <p>Formule brute : <math>\text{C}_{16}\text{H}_{30}\text{O}</math></p> $\begin{array}{c} \text{O} \quad \quad \quad \text{H}_3\text{C} \\    \quad \quad   \\ \text{H}_2\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \\   \quad \quad \quad   \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$	4	<p>Nom officiel : 2-méthylundécanal</p> <p>Formule brute : <math>\text{C}_{12}\text{H}_{24}\text{O}</math></p> <p>Espèce chimique de synthèse</p> $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CHO} \\   \\ \text{CH}_3$

**DOC 2 : Groupes caractéristiques dans les molécules organiques**

**MOLECULE ORGANIQUE**

La très grande majorité des entités chimiques contenant des atomes de **carbone** et d'**hydrogène** sont appelées **molécules organiques**.

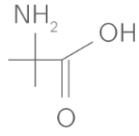
**GROUPE CARACTERISTIQUE**

Un **groupe caractéristique** est un ensemble d'atomes d'une molécule organique dont au moins l'un n'est pas un atome de carbone ou d'hydrogène.

Un groupe caractéristique porte un **nom** et donne une **fonction** à la molécule qui le contient.

GROUPE	Aucun	Hydroxyle - OH	Cabonyle C = O		Carboxyle $\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{C} \\   \\ \text{OH} \end{array}$
	FAMILLE	Alcane	Alcool	Aldéhyde <i>en bout de chaîne</i>	Cétone <i>dans la de chaîne</i>
SUFFIXE	-e	- <b>n</b> -ol	-al	- <b>n</b> -one	acide racine-oi <del>que</del>

**DOC 3 : Différentes représentations d'une molécule**

Formule brute	Formule semi-développée	Formule développée	Représentation topologique
$C_4H_9O_2N$	$\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{COOH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{ccccccc} & \text{H} & \text{H} & - & \text{N} & - & \text{H} & \text{O} \\ &   &   & &   & & &    \\ \text{H} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{O} & - & \text{H} \\ &   & & &   & & & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & - & \text{C} & - & \text{H} \\ & & & &   & & & & & & \\ & & & & \text{H} & & & & & & \end{array}$	

**DOC 4 : Règles de nomenclature**

**NOMENCALTURE** = nom que l'on donne à une molécule

**NOMENCALTURE DES ALCANES LINEAIRES**

NOMBRE D'ATOMES DE CARBONE	NOM	FORMULE SEMI-DÉVELOPPÉE
1	Méthane	$\text{CH}_4$
2	Éthane	$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$
3	Propane	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
4	Butane	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
5	Pentane	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
6	Hexane	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
7	Heptane	...
8	Octane	...
9	Nonane	...
10	Décane	...

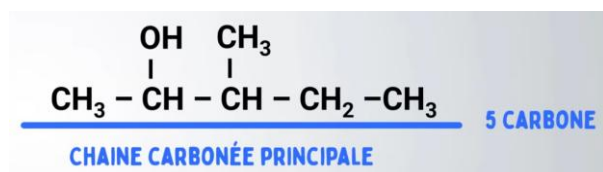
**VIDEO**

<https://www.youtube.com/watch?v=l2jxhq>

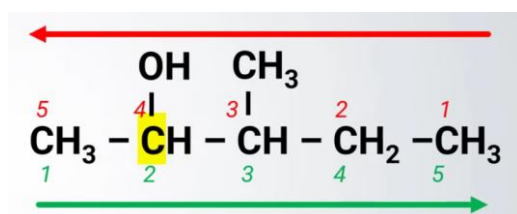
L330

**ETAPES A SUIVRE**

**ETAPE 1** : repérer la chaîne carbonée principale **la plus longue possible** contenant **le groupe caractéristique**

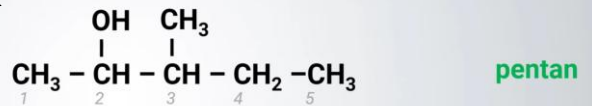
**ETAPE 2** :

- Compter** le nombre d'atomes de carbone C
- Noter** le nom de l'alcane linéaire correspondant
- Numéroter** les atomes de carbone de telle sorte que le groupe caractéristique ait le + petit numéro possible

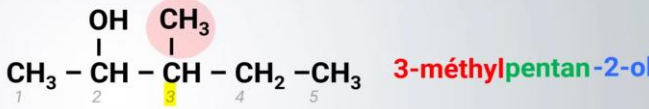


**ETAPE 3 :**

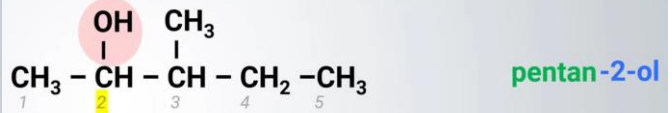
**PRÉFIXE(S) RACINE SUFFIXE**



RACINE	
1	methan-
2	éthan-
3	propan-
4	butan-
5	pentan-
6	hexan-



PRÉFIXE	
CH <sub>3</sub> -	méthyl-
CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> -	éthyl-
CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> -	propyl-

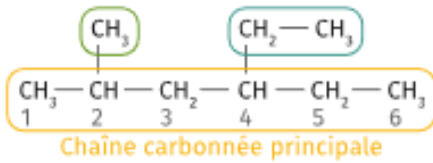
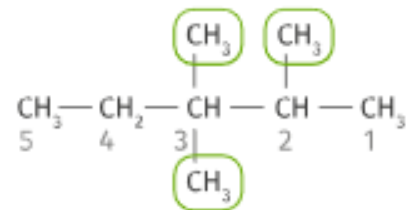


GROUPE	Aucun	Hydroxyle - OH	Carbonyle C = O	Carboxyle $\text{C} \begin{array}{l} \text{=} \text{O} \\ \text{/} \text{OH} \end{array}$
FAMILLE	Alcane	Alcool	Aldéhyde <small>en bout de chaîne</small>	Cétone <small>dans la de chaîne</small>
SUFFIXE	-e	-ol	-al	-one
				Acide carboxylique acide racine-oïque

**CAS PARTICULIERS**

**CAS 1 :** molécule avec plusieurs groupes alkyles identiques

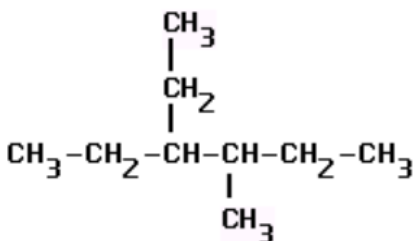
**CAS 2 :** molécule à deux plusieurs groupes alkyles différents



Terminaison alcane  
6 atomes de carbone dans la chaîne princ  
Groupe alkyle à 2 carbones → 4-éthyl-2-méthylhexane  
Groupe alkyle à 1 carbone

On les range par **ordre alphabétique**

**CAS 3 :** molécule avec plusieurs groupes alkyles différents et choix du sens de numérotation de la chaîne carbonnée



De gauche à droite : **3-éthyl-4-méthylhexane**  
OU  
De droite à gauche : **4-éthyl-3-méthylhexane**

**CHOIX :** groupes alkyles écrits dans l'ordre **alphabétique** et avec des numéros **croissants**

**CONCLUSION :** **3-éthyl-4-méthylhexane**



6 **Ecrire** la formule semi-développée de chacune des molécules suivantes :

<b>Ethanal</b>	
<b>Butanone</b>	
<b>Acide méthanoïque</b>	
<b>3-méthylpentane</b>	

7 **Ecrire** le nom de chacune des molécules suivantes :

$\begin{array}{c} \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{OH} \\   \qquad \qquad \qquad   \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2 \end{array}$	
$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	

8 L'alcool éthan-1-ol peut s'écrire éthanol  
La cétone propan-2-one peut s'écrire propanone.

De même, les familles organiques « aldéhyde » et « acide carboxylique » n'ont pas besoin d'indice de position pour repérer leurs groupes caractéristiques.

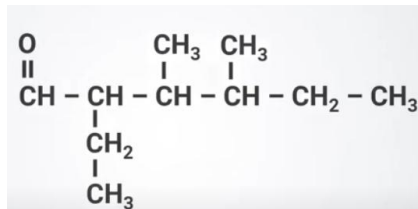
**Expliquer** pourquoi.

.....

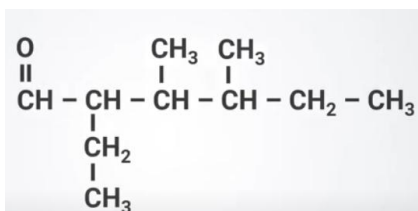
.....

.....

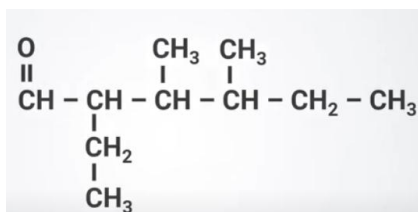
9 En utilisant les remarques sur les cas particulier, **écrire** le nom de cette molécule.



**Etape 1** : repérer chaîne carbonée principale avec le groupe fonctionnel :



**Etape 2** : numéroté les carbones avec le + petit numéro pour le carbone fonctionnel :



**Etape 3** : nommer la racine

RACINE	
1	methan-
2	éthan-
3	propan-
4	butan-
5	pentan-
6	hexan-

**Etape 4** : nommer le suffixe

GRUPE	Aucun	Hydroxyle - OH	C=O		Carboxyle $\text{C} \begin{array}{l} \text{O} \\ // \\ \text{OH} \end{array}$
FAMILLE	Alcane	Alcool	Aldéhyde <small>en bout de chaîne</small>	Cétone <small>dans la chaîne</small>	Acide carboxylique
SUFFIXE	-e	-ol	-al	-one	acide racine-oïque

**Etape 5** : nommer le préfixe

**Etape 6** : donner le nom complet

PRÉFIXE	
CH <sub>3</sub> -	méthyl-
CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> -	éthyl-
CH <sub>3</sub> - CH <sub>2</sub> - CH <sub>2</sub> -	propyl-

- Si plusieurs substituants → nommés par ordre alphabétique (sans tenir compte d'un éventuel di, tri, ...)