

C7 : Structure des entités organiques.

1 Formules d'une molécule organique.

Les molécules étudiées en chimie

rique contiennent principalement des atomes de carbone et d'hydrogène.

- développé

- **semi-développée** indique les liaisons entre tous les atomes sauf celles avec les atomes d'hydrogène.

A. Les alcanes

- Les alcanes

de carbone et de l'

- Leur squelette est **saturé** c'est à dire que toutes les liaisons sont simples.

nombre d'atomes de carbone

| | 1 C | 2 C | 3 C | 4 C |
|------|---------|--------|---------|--------|
| Nom: | méthane | éthane | propane | butane |
| | 5 C | 6 C | 7 C | 8 C |
| Nom: | pentane | hexane | heptane | octane |

B. Les groupes caractéristiques.

Un **groupe caractéristique** est un

semble d'atomes d'une molécule qui permet d'identifier la famille chimie à laquelle elle appartient.

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

| caractéristiques | $\text{C}-\text{OH}$ | $-\text{C}-$ | $-\text{C}-\text{OH}$ |
|---------------------|--------------------------------|--|---|
| Nom: | Hydroxyle | carbonyle | carboxyle |
| fonction chimique : | al- cool | cé- tone si liai- son C-H | aldé- hyde si liai- sons C-C |
| Exemples: | $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$ | $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$ | $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ |

Le nom d'une molécule est généralement

1) le **radical** indique le nombre d'atomes de

carbone de la chaîne lineaire la plus longue

du groupe caractéristique

| | | | | |
|-----------------|--------------------|---------------|-------------|---------------------------------|
| Groupe: | alco ^{ol} | aldé- hyde | cé- tone | acide car- boxy- lique |
| Suffixe: | - ol | -al | -one | acide ... oïque |

Important: On numérote la chaîne la plus longue de façon à ce que le groupe carac

téristique ait le numéro le plus petit possible.

3) Si la molécule possède une chaîne carbonée avec une branche latérale (appelée ramification), on ajoute un **préfixe**. Celui-ci indique le nombre d'atomes de

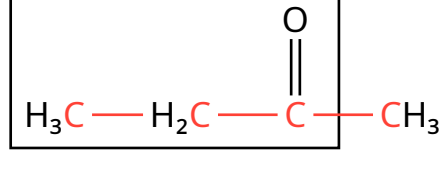
Remarque : On place toujours un tiret entre un chiffre et une lettre.

Exemple: le bu-

tan-2-one:

- la chaîne la plus

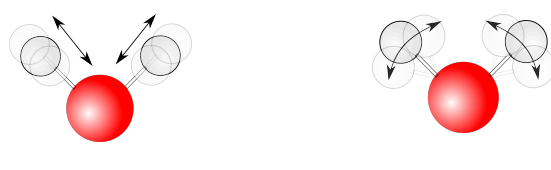
- longue a 4 carbones.
- le groupe caractéristique se trouve sur le carbone 2.



2 Spectroscopie infrarouge

A Principio

- Une molécule peut absorber l'énergie d'une onde infrarouge (IR) et la convertir en vibrations.



- Les fréquences d'absorptions dépendent de la nature des liaisons de la molécule.
- En déterminant les valeurs de ces fréquences, on peut trouver la nature des liaisons présentes dans une molécules et en déduire quels groupes caractéristiques elle possède.

Définition Spectre inf

Un spectre IR est un graphique su

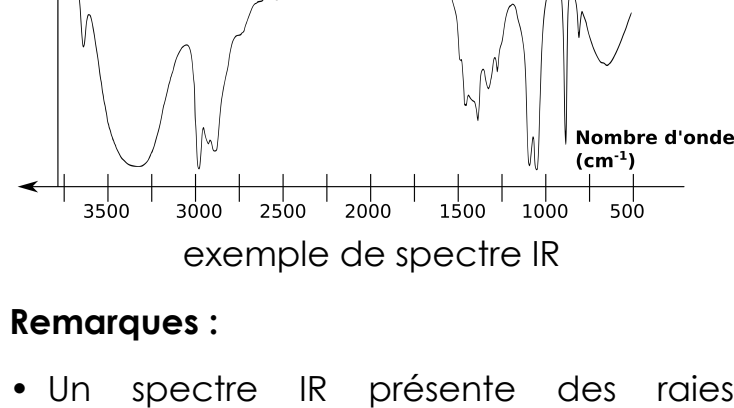
on trouve :

1. la **transmittance** (entre 0 et 100%) en ordonnée.

- Attention** l'axe des abscisses est générale

ment inversé !

Transmittance (%)



ptions tournée vers le b

gueur d'or

- Méthode d'analyse :**
- On lit les valeurs des nombres d'onde où la transmittance est petite, puis recherche ces

valeurs dans un table

| | | | |
|---------------|-------------|-------------|------------------|
| Liaisons : | O-H alcool | O-H acide | C-H tétraédrique |
| Nombre d'onde | 3200 – 3450 | 2500 – 3200 | 2800 – 3100 |

| | | | |
|---|-----------------|-----------------------|----------------|
| (cm ⁻¹) | | | |
| Liaisons : | C=O al- cool | C-H tétra- édrique | C-O |
| Nombre d'onde (cm ⁻¹) | 1650 - 1730 | 1415 - 1470 | 1050 - 1450 |

Ce qu'il faut savoir faire ↓

- ✓ Identifier, à partir d'une formule semi-développée, les groupes caractéristiques associés aux familles de composés : alcool, aldéhyde, cétone et acide carboxylique

semi-développée de molécules sim

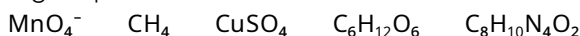
- ✓ Exploiter, à partir de valeurs de référence, un spectre d'absorption infrarouge.
-
- Lycée Kleber (HW 2025)

C7 : Activité et Exercices

⚠ Méthode de travail à suivre :

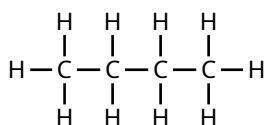
- **Lire** la partie cours et suivre les **explications** du professeur.
- **Rédiger** les réponses aux questions Q1.. sur une feuille de travail. Ne pas attendre la correction pour commencer !
- **Réaliser** une carte mentale (ou un résumé) du cours
- **Faire les exercices** dans l'ordre (sur une feuille)

Q1. Parmi les espèces suivantes quelles sont celles qui sont organiques ?



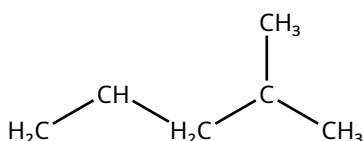
NB: Les espèces non organiques sont souvent appelées « minérales »

Q2. Écrire la formule brute puis la formule semi-développée de la molécule suivante:



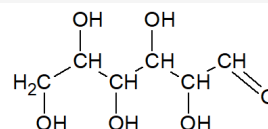
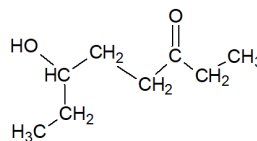
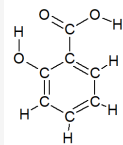
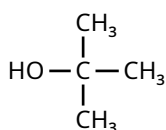
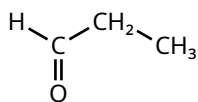
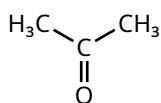
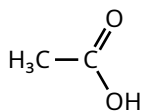
Quel est le nom de cette molécule ?

Q3. Corriger la formule semi-développée de l'alcane suivant:



Q4. Justifier que le nom de la molécule précédente est « 2-méthylpentane »

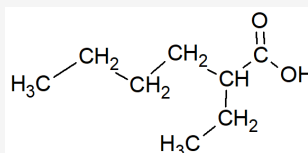
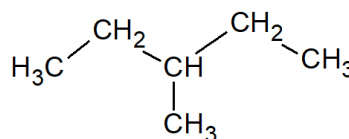
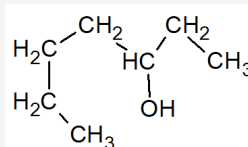
Q5. Entourer et nommer les groupes caractéristiques dans les molécules suivantes :



2) Entourer les groupes caractéristiques de ces molécules et indiquer leurs fonctions chimiques

Exercice 2: Noms et formules d'une molécule

Donner les noms des molécules suivantes :



Exercice 3: Donner les formules des molécules:

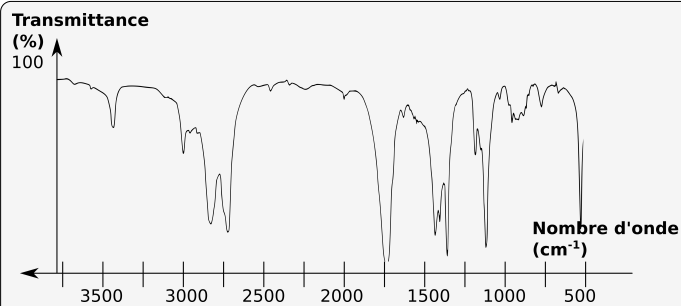
- 1) Hexan-2-ol
- 2) 2-méthylpropanal
- 3) Acide 3-méthylbutanoïque
- 4) 3-méthylpentan-2-one

Exercice 4: Spectre infrarouge 1

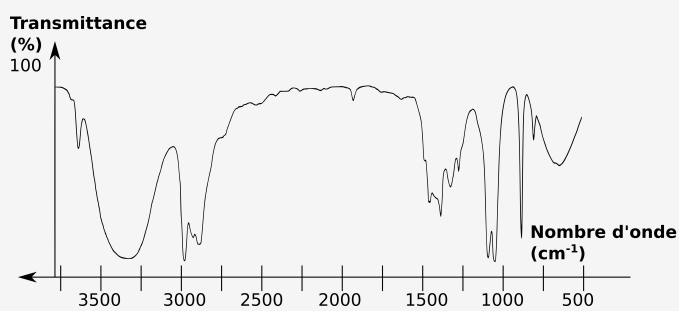
En utilisant le tableau de la partie 3B du cours, analyser les deux spectres infrarouges ci-dessous.

Exercice 1: Fonctions et groupes caractéristiques

- 1) Donner les formules brutes des molécules suivantes.

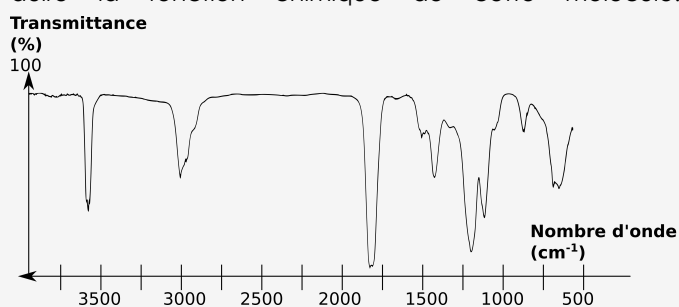


L'un des spectres est celui de l'éthanal, l'autre celui de l'éthanol. Attribuer à chaque espèce son spectre. (Justifier)



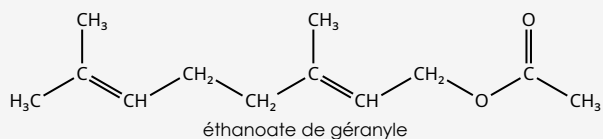
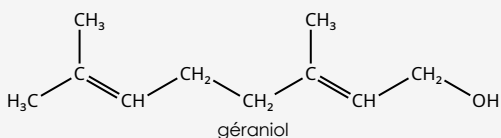
Exercice 5: Spectre infrarouge 2

Analyser le spectre suivant, et en déduire la fonction chimique de cette molécule.



Exercice 6: D'après bac 2025

Utilisés en parfumerie, le géraniol et l'éthanoate de géranyle sont deux espèces chimiques à l'odeur florale. Si le géraniol peut être extrait en grande quantité dans la nature, cela n'est pas le cas de l'éthanoate de géranyle qui doit être synthétisé en laboratoire.



Données:

| Liaisons | Nombre d'onde | Intensité |
|------------|---------------|----------------|
| O-H Alcool | 3200-3700 | Forte |
| O-H acide | 2500-3200 | Forte et large |
| C-H | 2800-3300 | Moyenne fine |
| C=O | 1700-1800 | Forte et fine |

- 1) Entourer et nommer le groupe caractéristique du géraniol puis indiquer la famille chimique à laquelle il appartient.
- 2) Attribuer, en justifiant, le spectre infrarouge représenté sur la figure ci-après à la bonne espèce chimique parmi le géraniol et l'éthanoate de géranyle.

