

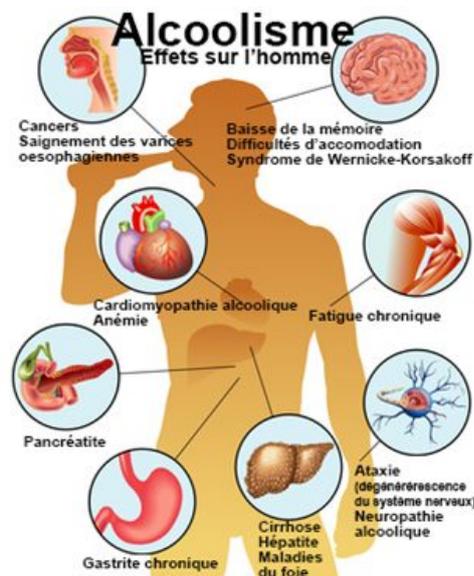
**Compétences exigibles travaillées :**

1

- Associer un groupe caractéristique à une fonction dans le cas des alcool, aldéhyde, cétone, acide carboxylique, ester, amine, amide.

2

- Connaître les règles de nomenclature de ces composés ainsi que celles des alcanes et des alcènes.



**Contexte**

Les propriétés des molécules (action sur l'organisme, réactivité avec d'autres molécules, etc.) dépendent des groupes caractéristiques présents sur les molécules, et donc de leurs fonctions (alcool, aldéhyde, cétone, etc.). Par exemple l'effet des boissons alcoolisées sur l'homme (voir ci-contre) est lié à la présence d'éthanol  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$  qui possède le groupe caractéristique  $\text{-OH}$  et donc la fonction alcool.

Le but de l'activité est de découvrir les fonctions les plus courantes de la chimie organique, ainsi que la nomenclature associée.

**Travail**

I. A l'aide des documents et en utilisant vos connaissances, vous devez compléter le tableau ci-dessous en vous aidant des questions suivantes :

1. Répondre aux questions du document 1
2. Dans les documents 2 et 3 repérez (surligner au Stabilo) chaque groupe caractéristique dans chaque formule. Aidez-vous de l'application de réalité augmentée « **Mirage – Groupes fonctionnels** ».
3. Comprenez l'écriture topologique (document 5)
4. Repérez (Stabilo) chaque groupe caractéristique dans le document 4 « méli-mélo » (dans les formules semi-développées **ET** topologiques)
5. Complétez le tableau (deux premières lignes)
6. Identifiez les classes fonctionnelles ; attribuez le nom aux molécules (voir doc. 6)
7. Complétez le tableau (deux dernières lignes)

| Formule semi-développée (doc. 4) | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
|----------------------------------|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|
| Formule topologique              |   |    |     |    |   |    |     |      |    |
| Nom du groupe caractéristique    |   |    |     |    |   |    |     |      |    |
| Classe fonctionnelle             |   |    |     |    |   |    |     |      |    |
| Nom de la molécule               |   |    |     |    |   |    |     |      |    |

2

II. Expliquez le nom de chaque molécule des documents 2 et 3 en numérotant correctement les chaînes carbonées sur les formules, en repérant les groupes alkyles et les groupes caractéristiques, et leurs positions. Faire de même pour le document 4.

III. Répondre aux questions du document 7



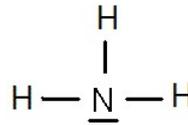
## Document 1 : règle de l'octet, règle du duet et formule de Lewis (Rappel 1S)

Règle de l'octet : dans une molécule les atomes dont  $Z > 4$  se combinent de façon à avoir 8 électrons sur la couche de valence (couche externe).

Règle du duet : l'hydrogène se combine de façon à avoir 2 électrons sur la couche de valence.

Formule de Lewis : formule développée de la molécule faisant apparaître l'ensemble des doublets liants et non liants.

Exemples de formules de Lewis de molécules :



Ammoniac  $\text{NH}_3$   
**N est bien entouré de 8 électrons et H de 2 électrons.**

➤ Donner la formule de Lewis de  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$  et  $\text{CH}_3\text{-F}$



## Document 2 : groupes caractéristiques et fonctions (Rappel de 1S)

Remarque : les doublets non liants ne sont pas toujours représentés dans l'écriture de la formule d'une molécule

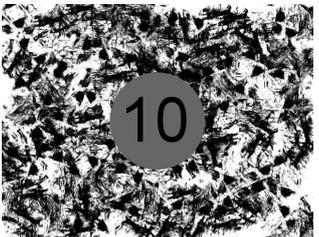
| Fonction           | Groupe caractéristique  | Exemple          | Formule   | Réalité augmentée (Mirage – groupes fonctionnels) |
|--------------------|---|------------------|---|---|
| Alcane             | Uniquement des liaisons C-H et C-C (simples)  | Ethane           | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$  |   |
| Alcool             | Hydroxyle OH  | Méthanol         | $\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$  |   |
| Aldéhyde           | Carbonyle CH=O (en fin de chaîne)<br>$\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \\ \text{H} \end{array}$ | Ethanal          | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{O} \\   \quad // \\ \text{H}-\text{C}-\text{C} \\   \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ |   |
| Cétone             | Carbonyle C=O (en milieu de chaîne)<br>$\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}=\text{O} \\ \diagdown \end{array}$           | Propanone        | $\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_3 \end{array}$  |   |
| Acide carboxylique | Carboxyle COOH  | Acide éthanoïque | $\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3-\text{C} \\ \backslash \\ \text{O}-\text{H} \end{array}$  |   |





### Document 3 : nouveaux groupes caractéristiques et fonctions

**AR**

| Fonction | Groupe caractéristique  | Exemple   | Formule  | Réalité augmentée (Mirage – groupes fonctionnels)                                     |
|----------|---|---|--|---|
| Alcène   | Liaison double<br>C=C   | But-2-ène                                       | $  \begin{array}{cccc}  \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \\    &   &   &   \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & =\text{C} & -\text{C}-\text{H} \\    & & &   \\  \text{H} & & & \text{H}  \end{array}  $   |   |
| Ester    | Ester COO<br>$  \begin{array}{c}  \text{O} \\     \\  -\text{C}-\text{O}- \\     \end{array}  $   | Propanoate de méthyle                           | $  \begin{array}{ccccccc}  \text{H} & \text{H} & \text{O} & & \text{H} & & \\    &   &    & &   & & \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{O} & -\text{C}-\text{H} \\    &   & & &   & & \\  \text{H} & \text{H} & & & \text{H} & &   \end{array}  $                     |    |
| Amine    | Amine<br>(NH <sub>2</sub> , NH ou N)  | Méthanamine                                     | H <sub>3</sub> C—NH <sub>2</sub>   |    |
|          |   | Méthyléthylamine<br>ou<br>N-méthyléthylamine    | $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \\    \\  \text{HN} \\    \\  \text{CH}_2-\text{CH}_3  \end{array}  $   |   |
|          |   | Triméthylamine<br>ou<br>N,N-diméthylméthanamine | $  \begin{array}{c}  \text{CH}_3 \\    \\  \text{H}_3\text{C}-\text{N}-\text{CH}_3  \end{array}  $   |   |
| Amide    | Amide<br>(CONH <sub>2</sub> ,<br>CONH ou<br>CON)<br>$  \begin{array}{c}  \text{O} \\     \\  \text{C}-\text{N}- \\    \quad    \end{array}  $ | Propanamide                                     | $  \begin{array}{ccccccc}  \text{H} & \text{H} & \text{O} & & \text{H} & & \\    &   &    & &   & & \\  \text{H}-\text{C} & -\text{C} & -\text{C} & -\text{N} & \begin{array}{l} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \\    &   & & & & & \\  \text{H} & \text{H} & & & & &   \end{array}  $ |   |
|          |   | N-méthyléthylamine                              | $  \begin{array}{c}  \text{O} \\     \\  \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{N}-\text{CH}_3 \\    \\  \text{H}  \end{array}  $   |  |
|          |   | N,N-diméthylméthanamine                         | $  \begin{array}{c}  \text{O} \\     \\  \text{H}_3\text{C}-\text{N}-\text{C}-\text{H} \\    \\  \text{H}_3\text{C}  \end{array}  $  |   |





