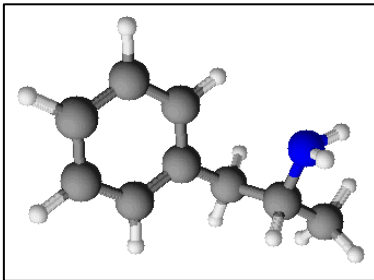


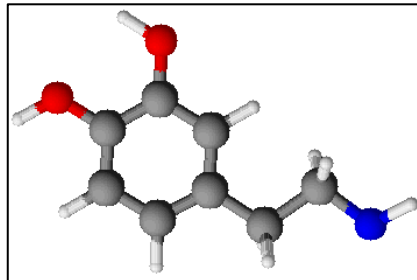
Dans le domaine du sport, de nombreuses molécules, naturelles ou synthétiques, jouent un rôle essentiel. Elles peuvent permettre d'améliorer soit le confort de la pratique sportive, soit les performances du sportif.

**Exemples :**

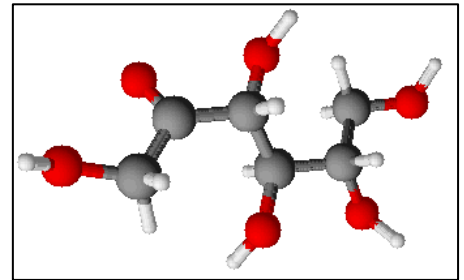
Amphétamine



Dopamine



Fructose



**1. Propriétés de quelques molécules**

🔍 Faire une recherche sur les effets attendus par un sportif concernant les espèces chimiques ci-dessous.

APP1

| Nom              | Effets |
|------------------|--------|
| Amphétamine      |        |
| Créatine         |        |
| Acide ascorbique |        |
| Fructose         |        |
| Dopamine         |        |

## 2. Formules brutes

Rappel du code couleur des atomes :

|         |         |           |       |         |
|---------|---------|-----------|-------|---------|
| atome   | carbone | hydrogène | azote | oxygène |
| symbole | C       | H         | N     | O       |
| couleur | noir    | blanc     | bleu  | rouge   |

☞ Aller dans P:\physique\ molécules.

A l'aide du logiciel ChemSketch, observer l'allure des molécules précédentes en trois dimensions et compléter le tableau ci-dessous.

APP1.

| Molécule         | Atomes présents | Nombre d'atomes de chaque type | Formule brute $C_xH_yN_zO_w$ |
|------------------|-----------------|--------------------------------|------------------------------|
| Amphétamine      |                 |                                |                              |
| Créatine         |                 |                                |                              |
| Acide ascorbique |                 |                                |                              |
| Fructose         |                 |                                |                              |
| Dopamine         |                 |                                |                              |

Quelles sont les informations fournies par la formule brute ?

Quels sont les deux atomes qui apparaissent le plus souvent ?

## 3. Formules développées et semi-développées

### a) Liaisons

En observant les molécules précédentes, déterminer le nombre de liaisons qu'effectuent chaque atome.

APP1.

|             |         |           |       |         |
|-------------|---------|-----------|-------|---------|
| Symbole     | C       | H         | N     | O       |
| Nom         | carbone | hydrogène | azote | oxygène |
| Nb liaisons |         |           |       |         |

Compléter : Un type d'atome est toujours entouré du ..... nombre de ..... . En particulier, l'atome d'hydrogène ne présente aucune ambiguïté sur la façon dont il se lie avec un autre atome : il ne forme qu'..... liaison.

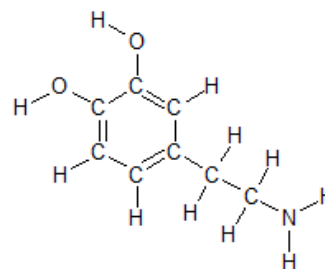
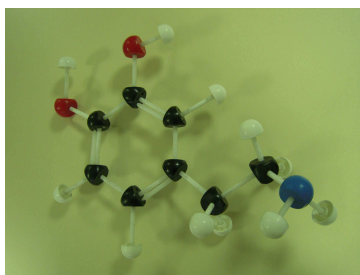
b) Formules développées

La formule développée d'une molécule fait apparaître les liaisons entre tous les atomes de la molécule. On peut déterminer cette formule à partir des modèles moléculaires

Exemple :


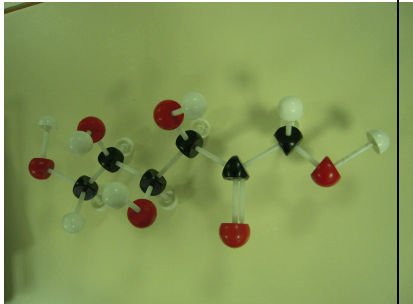
formule développée de la

dopamine  
Photo du modèle  
moléculaire  
de la dopamine



- Quel renseignement supplémentaire apporte le modèle moléculaire par rapport à la formule développée plane ?

- Compléter la deuxième colonne du tableau ci-dessous :

| Nom de la molécule | Photo du modèle moléculaire   | Formule développée | Formule semi-développée |
|--------------------|---|--------------------|-------------------------|
| Amphétamine        |  |                    |                         |
| Fructose           |  |                    |                         |

### c) Formules semi-développées

Afficher à partir du logiciel ChemSketch la formule semi-développée de la dopamine.

- Noter les différences constatées entre formules développées et semi-développées et proposer une définition de cette nouvelle représentation.

|      |  |
|------|--|
| APP1 |  |
|------|--|

- Compléter la dernière colonne du tableau ci-dessus.

Vous pouvez contrôler votre résultat en utilisant les formules semi-développées données par le logiciel.

#### 4. Familles chimiques et groupes caractéristiques

- En analysant les formules semi-développées de l'amphétamine, du fructose et de la dopamine, indiquez quel est l'atome qui structure le squelette carboné ?

- Certains groupes d'atomes appelés « groupes caractéristiques » sont fixés sur ce squelette.

A partir de la fiche méthode, entourer sur la formule développée le groupe qui contiennent ces molécules, le nommer et indiquer le nom de la famille à laquelle appartiennent ces molécules.

|       |  |
|-------|--|
| APP1. |  |
|-------|--|

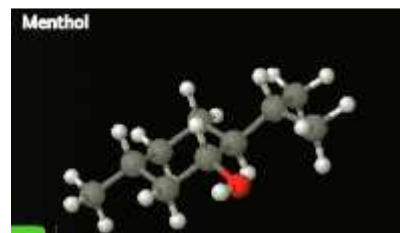
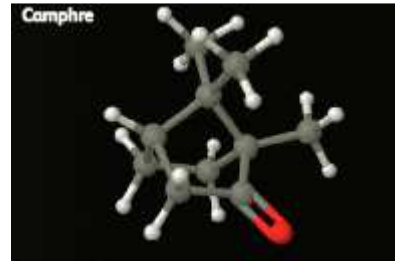
| Nom de la molécule | Formule-développée | Nom du groupe caractéristique | Nom de la famille |
|--------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------|
| amphétamine        |                    |                               |                   |
| Fructose           |                    |                               |                   |
| dopamine           |                    |                               |                   |

## 5. Isomères

- a) 1<sup>ère</sup> approche : quelle est le point commun entre les mots loupe et poule ?  
Qu'est-ce qui les différencie ?
- b) Camphre ou méthanol ?



Le baume du tigre utilisé pour soulager les douleurs et contractures musculaires. Il contient du camphre et du menthol.



- A partir des 2 modèles moléculaires représentés, écrire les formules développées de ces 2 molécules.
- Quelle est la formule brute de ces 2 molécules ?
- Le camphre et le menthol sont des **isomères**. Proposer une définition de l'isomérisation.

Les **molécules organiques** sont surtout constituées d'atomes de **carbone** et d'**hydrogène**.

L'enchaînement des atomes de carbone forme le squelette de la molécule.

On peut aussi y trouver d'autres atomes : O, N, Cl, S....

Les chimistes ont regroupé par **familles** les molécules organiques qui ont des propriétés chimiques voisines. L'appartenance à une famille est liée à la présence dans la molécule de **groupes caractéristiques**.

| Nom du groupe | Atome ou groupe d'atomes   | Familles  |
|---------------|--|---|
| halogéno      | -X (X peut être F, Cl, Br, I)  | Halogénure d'alkyle   |
| hydroxyle     | -OH  | Alcool  |
| amino         | $\begin{array}{c}   \\ -N- \end{array}$                              | Amine   |
| carbonyle     | $\begin{array}{c} \diagup \\ C=O \\ \diagdown \end{array}$           | Cétone si<br>$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ C \\ \diagup \\ C=O \end{array}$   |
|               |  | Aldéhyde si<br>$\begin{array}{c} C \\ \diagdown \\ H \\ \diagup \\ C=O \end{array}$ |
| carboxyle     | $\begin{array}{c} OH \\ \diagdown \\ C \\ \diagup \\ O \end{array}$  | Acide carboxylique  |
| Ester         | $\begin{array}{c} O \\ \diagdown \\ C \\ \diagup \\ O-C \end{array}$ | Ester   |
| Etheroxyde    | C - O - C  | Etheroxyde  |
| Amide         | $\begin{array}{c} O \\ \diagdown \\ C \\ \diagup \\ N-C \end{array}$ | Amide   |