

Chapitre 1

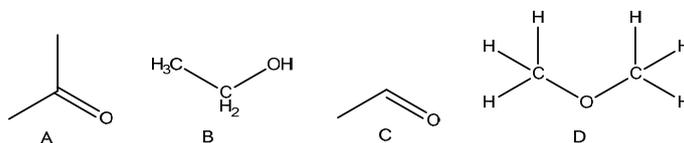
Structure des molécules organiques Nomenclature

I. Structure des molécules organiques

Pour réussir ces QCM vous devez connaître :

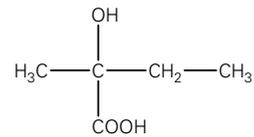
- les conventions qui permettent d'écrire correctement les molécules : la représentation de Cram, la perspective cavalière, la projection Fischer, et la projection de Newman ;
- la valence des atomes le plus souvent rencontrés en chimie organique : C, H, O, N.

1. Pour une molécule de formule brute C_2H_6O , donner les molécules représentées correctement :

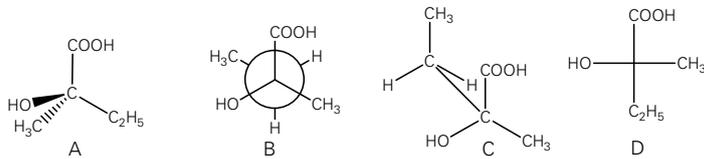


- La molécule A est exacte.
- La molécule B est exacte.
- La molécule C est exacte.
- La molécule D est exacte.

2. Soit la molécule de formule :

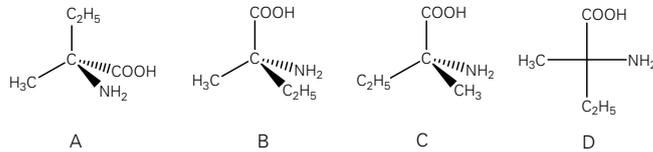


Parmi les représentations possibles selon les conventions, donner celles qui sont correctes :



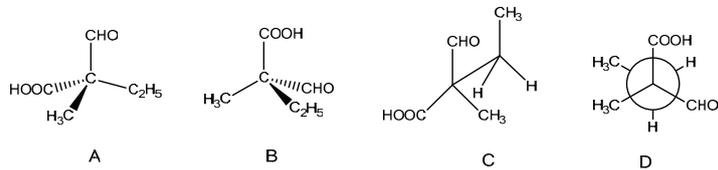
- La molécule A est exacte.
- La molécule B est exacte.
- La molécule C est exacte.
- La molécule D est exacte.

3. Soit la série de molécules suivantes :



- Les molécules A et B sont identiques.
- Les molécules B et C sont identiques.
- Les molécules A et C sont identiques.
- La représentation D est la projection de Fischer de A.

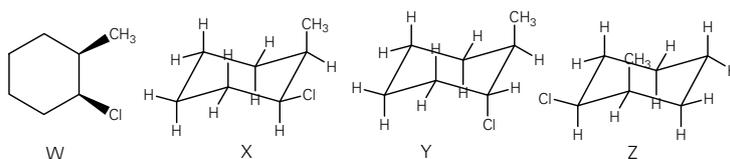
4. Soit la série de molécules suivantes :



- Les molécules A et B sont identiques.
- La représentation C peut être une des perspectives cavalières de la molécule A.

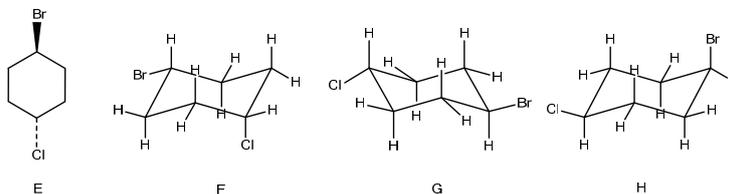
- c. La représentation C peut être une des perspectives cavalières de la molécule B.
- d. La représentation D est la projection décalée de Newman de la représentation C.

5. Soit la série de formules suivantes :



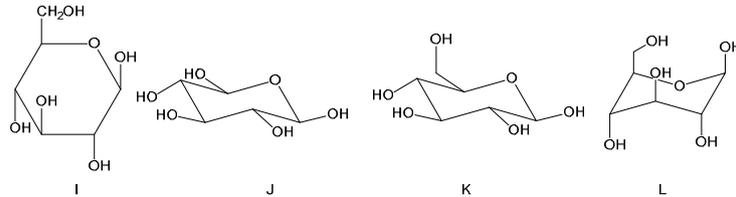
- a. La projection de Fischer W a pour représentation dans l'espace : X.
- b. La projection de Fischer W a pour représentation dans l'espace : Y.
- c. La projection de Fischer W a pour représentation dans l'espace : Z.
- d. Dans la représentation X, le groupe méthyle est en position axiale et l'atome de chlore en position équatoriale.

6. Soit la série de formules suivantes :



- a. La projection de Fischer E a pour représentation dans l'espace : F.
- b. La projection de Fischer E a pour représentation dans l'espace : G.
- c. La projection de Fischer E a pour représentation dans l'espace : H.
- d. Les atomes de brome et de chlore sont en position *trans*.

7. Soit I la projection de Fischer du D-glucopyranose :



- La représentation de I dans l'espace dans sa conformation la plus stable est : J.
- La représentation de I dans l'espace dans sa conformation la plus stable est : K.
- La représentation de I dans l'espace dans sa conformation la plus stable est : L.
- Pour passer de la conformation chaise K à la conformation chaise L, il existe une conformation intermédiaire appelée conformation bateau.

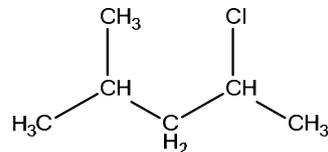
II. Nomenclature

Pour réussir ces QCM vous devez connaître :

- les noms des principaux groupements fonctionnels ;
- les règles de numérotation de la chaîne hydrocarbonée ;
- les règles de priorités des principaux groupements fonctionnels et les suffixes correspondants.

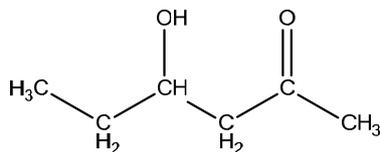
Les règles établies par l'IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) permettent d'accéder au nom systématique d'une molécule donnée. Elles sont parfois complexes, vous avez les plus simples à connaître. Il faut cependant aussi connaître le nom usuel de quelques composés courants : acide acétique, acide formique, acétone, toluène, chloroforme, aniline, par exemple...

8. Soit la molécule A suivante :



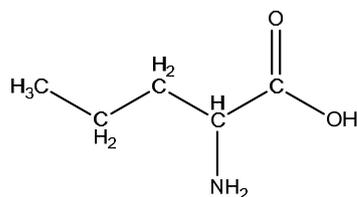
- Cette molécule A est un halogénure d'alkyle.
- Cette structure A présente une chaîne alkyle linéaire.
- Cette molécule A est le 2-chloro-4-méthylpentane.
- Cette molécule A est le 4-chloro-2-méthylpentane.

9. Soit la molécule B suivante :

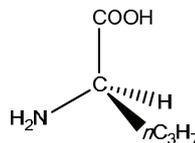


- Cette structure B présente une fonction aldéhyde.
- Cette structure B présente une fonction alcool.
- Cette molécule B est la 4-hydroxyhexan-2-one.
- Cette molécule B est la 5-oxohexan-3-ol.

10. Soit la molécule C suivante :



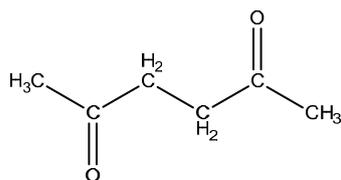
molécule C



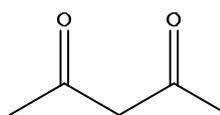
D

- Cette molécule C présente une fonction cétone.
- Cette molécule C présente une fonction amide.
- Cette molécule C est un acide aminé.
- Une des représentations de Cram de cette molécule C peut être la molécule D.

11. Soit la molécule E suivante :



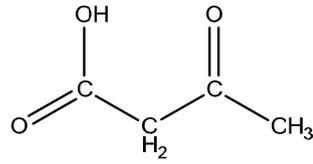
molécule E



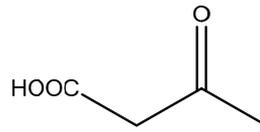
F

- La molécule E est l'hexane-2,5-dione.
- La représentation simplifiée de E est F.
- Cette molécule E présente trois atomes de carbone hybridés sp^2 .
- Cette molécule E présente quatre atomes de carbone hybridés sp^3 .

12. Soit la molécule G suivante :



molécule G



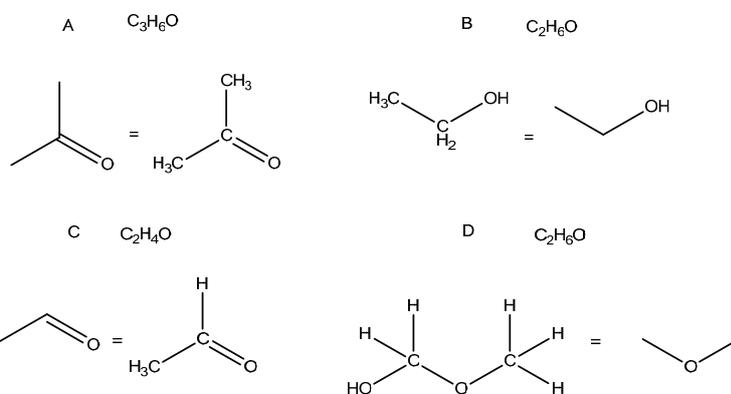
H

- La molécule G est l'acide 3-oxobutanoïque.
- La molécule G est l'hydroxybutane-1,3-dione.
- La représentation simplifiée de G est H.
- Cette molécule G présente deux atomes de carbone hybridés sp^2 .

Corrigés

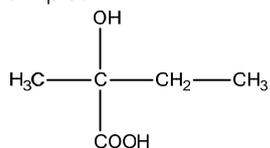
1. b, d.

Cette formule brute C_2H_6O correspond à une formule sans insaturation. Pour chaque molécule, voici la formule brute, la formule développée ou semi-développée ainsi que la formule topologique :



2. b, c, d.

Pour cette formule, il existe de nombreuses conformations du fait de la libre rotation des liaisons simples.

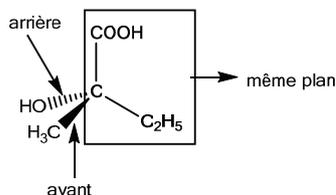


Rappel : Ne jamais oublier que l'atome de carbone hybridé sp^3 est tétravalent et que dans l'espace vous avez un tétraèdre.

Sur l'exemple proposé, la molécule A n'est pas écrite selon la convention de Cram, le triangle représente le groupement à l'avant du plan formé par l'enchaînement $\text{COOH}-\text{C}-\text{C}_2\text{H}_5$, la liaison en arrière du plan est en triangle hachuré, une des formules peut être :

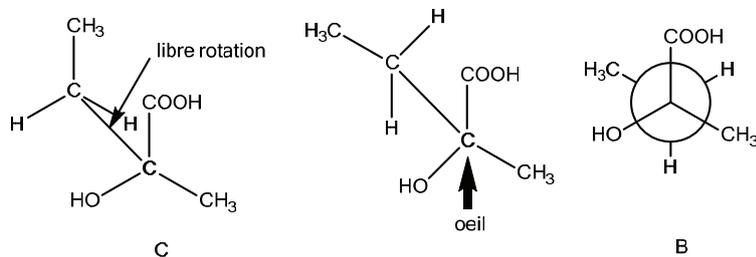
12 - Chimie organique

une des représentations de Cram correcte de la molécule :



Cette représentation de Cram sera appelée X.

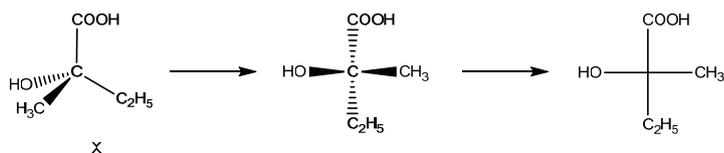
La représentation B est une projection de Newman, que vous pouvez obtenir ainsi :



La représentation C est une des perspectives cavalières en choisissant l'atome de carbone du groupement éthyle (C_2H_5) pour donner l'axe C-C.

La représentation D est la projection de Fischer de la représentation X, en pensant bien que les lignes verticales sont sous le plan et les lignes horizontales sont au-dessus du plan.

Rappel : pour la représentation de Fischer, le groupe le plus oxydé est en haut et la chaîne hydrocarbonée la plus longue à la verticale.



3. a.

Comme pour le QCM précédent : ne jamais oublier que l'atome de carbone hybridé sp^3 est tétravalent et que dans l'espace vous avez un tétraèdre.

Pour pouvoir comparer les formules proposées, une des solutions peut être d'envisager la libre rotation autour des liaisons simples, de voir si vous obtenez la représentation proposée. Ainsi pour obtenir la représentation B à partir de la molécule A :