



# Structure des molécules

Noms :

Classe :

Chapitre 9 p 151

## I. De l'atome à la molécule

### 1) Structure électronique

Elle indique la répartition des électrons sur les différentes couches électroniques.

Exemple :  $^{24}_{12}\text{Mg} \quad (\text{K})^2(\text{L})^8(\text{M})^2$

Q1. le lithium  $^7_3\text{Li} \quad (\text{K})^2(\text{L})^1$ ; le carbone  $^{12}_6\text{C} \quad (\text{K})^2(\text{L})^4$ ; l'oxygène  $^{16}_8\text{O} \quad (\text{K})^2(\text{L})^6$ ; le chlore  $^{35}_{17}\text{Cl} \quad (\text{K})^2(\text{L})^8(\text{M})^7$ .

### 2) Couche électronique externe

La couche externe est la dernière couche remplie.

Q2. Voir ci-dessus.

### 3) Gaz nobles & règle de l'octet

Les gaz nobles respectent la règle de l'octet ; sauf l'hélium qui respecte la règle du duet.

Q3. Hélium  $^4_2\text{He} \quad (\text{K})^2$ ; Néon  $^{20}_{10}\text{Ne} \quad (\text{K})^2(\text{L})^8$ ; Argon  $^{40}_{18}\text{Ar} \quad (\text{K})^2(\text{L})^8(\text{M})^8$

Q4. L'argon et le néon possèdent 8 électrons sur leur couche externe : ils respectent la règle de l'octet. Tandis que l'hélium, possédant 2 électrons sur sa couche externe, respecte la règle du duet.

### 4) Formule de Lewis d'un atome ou d'un ion

Elle schématise la couche électronique **EXTERNE** d'un atome ou d'un ion.

Exemple :  $^{32}_{16}\text{S} \quad \text{structure électronique } (\text{K})^2(\text{L})^8(\text{M})^6$

Formule de Lewis : **à compléter avec le professeur**



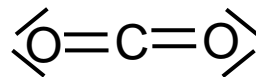
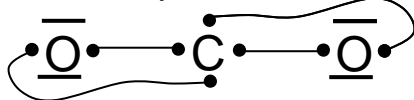
Un point indique un électron célibataire, un tiret indique un doublet non-liant.

Q5.  $\cdot \underline{\text{C}} \cdot$      $\text{N} \quad (\text{K})^2(\text{L})^5 \quad \cdot \underline{\text{N}} \cdot$      $\cdot \underline{\text{O}} \cdot$      $\text{H} \quad (\text{K})^1 \quad \cdot \text{H}$

### 5) Formation de molécules

Les électrons célibataires de différents atomes s'associent pour former des liaisons covalentes entre atomes.

Exemple : dioxyde de carbone

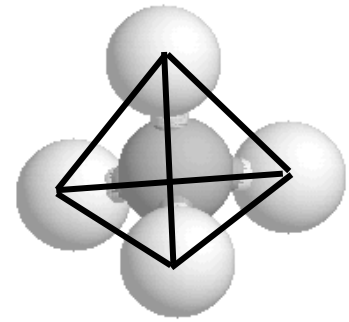


Q6.  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$      $\text{H}-\underline{\text{O}}-\text{H}$      $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{N} \\ | \\ \text{H} \end{array}$      $\text{H}-\underline{\text{O}}-\underline{\text{O}}-\text{H}$      $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$      $|\text{N}\equiv\text{N}|$      $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{N} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

## II. Géométrie des molécules

### 1) Cas du méthane CH<sub>4</sub> :

Q7. La figure géométrique obtenue est un tétraèdre (= pyramide à base triangulaire).



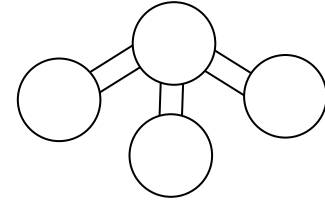
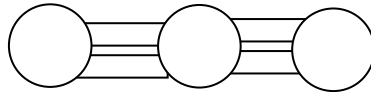
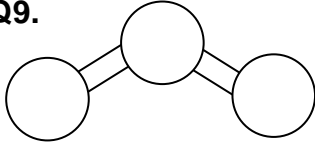
### 2) Autres exemples :

Q8. La molécule d'eau est coudée.

La molécule de dioxyde de carbone est linéaire.

La molécule d'ammoniac est pyramidale.

Q9.



## III. Isomérisation

### 1) Isomérisation de constitution :

Q10. Deux molécules isomères de formule brute C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O : CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH      CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>3</sub>

Q11. Trois isomères de formule brute C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O :  $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$        $\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \end{array}$       CH<sub>2</sub>=CH-OH

### 2) Isomérisation spatiale Z/E

Q12. La molécule n°1 peut se transformer en molécule n°2 en faisant tourner la liaison simple entre les atomes de carbone 2 et 3.

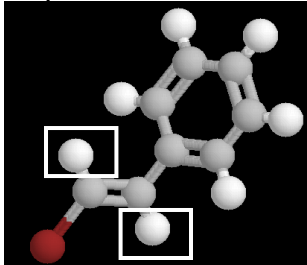
Q13. La molécule n°3 peut se transformer en molécule n°4 en cassant la double liaison C=C puis en plaçant les deux groupes CH<sub>3</sub> du même côté et non opposés.

Q14. Les molécules n°1 et 2 ne présentent pas d'isomérisation Z/E car elles ne possèdent pas de double liaison C=C.

Q15. À l'aide du logiciel Chemskech fabriquer les molécules n°3 puis n°4. Faire valider par le professeur.

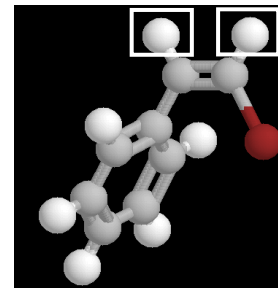
Q16. Le bromostyrène est une molécule organique dont les isomères E et Z ont respectivement l'odeur de jasmin et d'essence.

Q16.1.



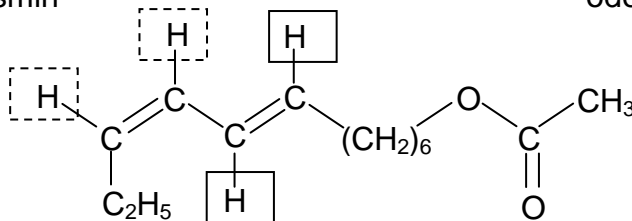
bromostyreneA.mol :  
groupes légers opposés : isomère E  
odeur de jasmin

Q16.2.



bromostyreneB.mol  
groupes légers même coté : isomère Z  
odeur d'essence

Q17.



Q17.1. Cette molécule possède trois liaisons doubles (1 C=O et 2 C=C).

Q17.2. Seules les deux liaisons C=C présentent une isomérisation Z/E.

Q17.3. La première liaison présente une isomérisation Z (voir pointillés), l'autre une isomérisation E.

Q18. À l'aide de la boîte de modèles moléculaires, construire une molécule présentant une isomérisation Z/E. Faire valider par le professeur.