

TD7 : Structure de la molécule

Compétence 1 : Donner la structure de molécules simples

Exercice 1 : Quelques Molécules

Pour chacune des molécules suivantes, donner d'abord la configuration électronique de chacun de ces atomes, puis former la molécule en n'oubliant pas les charges formelles. Préciser également la géométrie des molécules.

1. Dans l'atmosphère :

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1.a) Dioxygène : O ₂ | 1.b) Diazote : N ₂ |
| 1.c) Dioxyde de Carbone : CO ₂ | 1.d) Eau : H ₂ O |

2. Les gaz naturels (famille des alcanes) :

- | | |
|--|--|
| 2.a) Méthane : CH ₄ | 2.b) Ethane : C ₂ H ₆ |
| 2.c) Propane C ₃ H ₈ | 2.d) Butane : C ₄ H ₁₀ |

3. Quelques alcools (présence du groupe OH) :

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 3.a) Méthanol : CH ₄ O | 3.b) Ethanol : C ₂ H ₆ O |
|-----------------------------------|--|

4. Autres gaz ou solvant :

- | | |
|--|--|
| 4.a) Dihydrogène : H ₂ | 4.b) Monoxyde de carbone : CO |
| 4.c) Monoxyde d'azote : NO | 4.d) |
| 4.e) Benzène : C ₆ H ₆ | 4.f) Acétone : CH ₃ COCH ₃ (C ₃ H ₆ O) |

5. Quelques acides :

- | | |
|--------------------------------|--|
| 5.a) Acide méthanoïque : HCOOH | 5.b) Acide éthanoïque : CH ₃ COOH |
| 5.c) Acide chlorhydrique : HCl | 5.d) Un autre acide : HCONH ₂ |

6. Famille des alcènes et des alcynes :

- | | |
|---|--|
| 6.a) Ethylène : C ₂ H ₄ | 6.b) Propène : C ₃ H ₆ |
| 6.c) Ethyne (Acétylène) : C ₂ H ₂ | 6.d) Propyne : C ₃ H ₄ |

7. Autres molécules :

- | | |
|--|--|
| 7.a) Chlorure de Carbonyle : COCl ₂ | 7.b) Chlorure de vinyle : C ₂ H ₃ Cl |
| 7.c) Fluorométhane : CH ₃ F | 7.d) méthylamine : CH ₃ NH ₂ |

8. Quelques ions :

- | | |
|--|---|
| 8.a) Ammonium : NH ₄ ⁺ | 8.b) Cyanure : CN ⁻ |
| 8.c) Hypochlorite : ClO ⁻ | 8.d) Chlorite : ClO ₂ ⁻ |

Compétence 2 : Extension de la règle de l'octet

Exercice 2.1 : Atomes hypervalents

1. Faire de même pour les molécules suivantes. Que dire de la règle de l'octet ?

- | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1.a) PCl ₅ | 1.b) H ₂ SO ₄ | 1.c) SF ₆ | 1.d) AsO ₂ Cl |
|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|

2. Et pour les ions :

- | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 2.a) SO ₄ ²⁻ | 2.b) MnO ₄ ²⁻ | 2.c) MnO ₄ ⁻ | 2.d) PO ₄ ³⁻ |
|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

Exercice 2.2 : Lacunes électroniques

Faire de même pour les molécules suivantes. Que dire de la règle de l'octet ?

- | | | | |
|---------------------|--------------------|----------------------|---|
| a) BeH ₂ | b) BF ₃ | c) AlCl ₃ | d) Réaction avec le NH ₃ par exemple |
|---------------------|--------------------|----------------------|---|

Compétence 3 : Mésonérie

Exercice 3 : Quelques cas plus complexe

- On étudie le cas de l'ozone O₃, présent dans l'atmosphère
 - Proposer une formule de Lewis pour l'ozone O₃.
 - Y en a-t-il d'autres possibles ? Laquelle est la plus probable ?
- Faire de même pour les quelques molécules et ions suivants :
 - Le dioxyde d'azote : NO₂
 - L'ion nitrite : NO₂⁻.
 - L'ion nitrate : NO₃⁻.
 - L'ion carbonate : CO₃²⁻.
 - L'ion sulfate : SO₄²⁻.
- Conclure quant à la forme mésomère que l'on aura tendance à favoriser