

# TD Structure électronique des molécules

## Exercice 1 : Représentation de Lewis

Ecrire la formule de Lewis des molécules suivantes :

- Méthane :  $CH_4$
- Eau :  $H_2O$
- Ammoniac :  $NH_3$
- Chlorure d'hydrogène :  $HCl$
- Ion hydronium :  $H_3O^+$
- Ion nitrite :  $NO_2^-$

**Données** : C(Z=6), N(Z=7), O(Z=8), Cl même colonne que le fluor F(Z=9).

## Exercice 2 : Formules mésomères

- Donner la représentation de Lewis (la plus contributive) de l'ion cyanure  $CN^-$ .
- Donner les formules mésomères les plus contributives de l'ozone  $O_3$  et l'hybride de résonance.
- Donner la formule de Lewis principale du monoxyde d'azote  $NO$ . Selon la température, il peut se dimériser en  $N_2O_2$ . Justifier la facilité de cette dimérisation et donner la formule de Lewis probable du dimère.

## Exercice 3 : Géométrie des molécules (Méthode VSEPR)

Ecrire la formulation VSEPR et prévoir la géométrie des molécules suivantes :

- Hydruure de béryllium :  $BeH_2$
- Ozone :  $O_3$
- Méthane :  $CH_4$
- Ammoniac :  $NH_3$
- Eau :  $H_2O$
- Trichlorure d'aluminium :  $AlCl_3$
- Pentachlorure de phosphore :  $PCl_5$
- hexafluorure de soufre :  $SF_6$

**Données** : Be(Z=4), Al(Z=13), P même famille que N et S même famille que O.

## Exercice 4 : Polarité des molécules

- $H_2O$  est une molécule polaire alors que  $CO_2$  est apolaire. Justifier ces affirmations (on donnera la représentation spatiale de ces molécules en y faisant figurer le moment dipolaire global).
  - La mesure expérimentale du moment dipolaire du chlorure d'hydrogène, molécule gazeuse dans laquelle la distance interatomique est de 127,4 pm, conduit à  $p_{exp} = 1,07D$  ( $1,00D = 3,33 \times 10^{-30} C.m$ ).
- Représenter le moment dipolaire de la molécule.
  - Calculer son moment dipolaire théorique en supposant la liaison purement ionique ( $e = 1,6 \times 10^{-19} C$ ).
  - En déduire le pourcentage ionique de la liaison  $H - Cl$ .
  - Doit-on s'attendre à une valeur plus élevée ou plus faible pour la molécule d'iodure d'hydrogène  $HI$ ? Justifier.