

Sujet d'examen
LICENCE SCIENCES 1er ANNEE
Semestre 2
Mention : Physique et Applications

UE : Liaison et molécules

Rédacteur : Pr. Richard Welter

Durée : 1h30 - 02 juin 2008 à 8h00 – AT9 - Documents non autorisés.

AT8

Exercice n°1 (5 points)

Construire le diagramme énergétique des orbitales moléculaires pour la molécule O_2 . Ecrire alors sa structure électronique et donner son ordre de liaison. Cette molécule est paramagnétique : est-ce que cette propriété est mise en évidence par le diagramme des orbitales moléculaires que vous avez établi ?

Exercice n°2 (5 points)

Comparer les molécules d'éthylène (C_2H_4) et d'acétylène (C_2H_2).

Pour cela, préciser l'hybridation des atomes de carbone, la géométrie des molécules (incluant les atomes d'hydrogène) et les distances carbone carbone.

Exercice n°3 (5 points)

Les molécules NCl_3 et PCl_3 existent. Les angles entre les liaisons N-Cl ou P-Cl sont d'environ 105° .

- L'existence de ces molécules est-elle en accord avec la valence classique de l'azote et du phosphore ?
- Quel est l'état d'hybridation de l'azote et du phosphore dans ces tri halogénures ?
- Donner une représentation de Lewis de ces molécules. Quelle est leur géométrie ?
- Pourquoi la molécule NCl_5 n'existe pas alors que la molécule PCl_5 existe? Expliquer.
- Quel état d'hybridation des orbitales atomiques du phosphore doit-on envisager pour comprendre la formation de PCl_5 ? Expliquer en vous servant d'un schéma simple.

Exercice n°4 (5 points)

La molécule de benzène est une molécule cyclique et plane. Sa formule est : C_6H_6 .

- Représenter cette molécule selon le formalisme de Lewis.
- Quelle est l'hybridation des atomes de carbone dans cette molécule ?
- Quel est l'ordre de liaison entre les atomes de carbones ? Pourquoi ?
- Définir le système d'électrons délocalisés. Proposer un diagramme d'orbitales moléculaires qui rende compte de ce système délocalisé.