

Programme de colles de physique-chimie BCPST1B

Semaine 6 du 03/11 au 07/11

Chapitre 0 : Analyse dimensionnelle

Constitution et transformations de la matière

Chapitre 4 : Modélisation quantique et structure électronique des atomes

La règle de Hund n'a pas été traitée. Le modèle de Slater est hors programme. La définition de l'électronégativité de Pauling n'est pas à connaître.

Chapitre 5 : Structure électronique des molécules - Modèle de Lewis

Tout le chapitre (cf programme de la semaine précédente + notions ci-dessous) :

- **Géométrie spatiale des molécules : la Méthode VSEPR** (principe et hypothèses, nomenclature, figures de répulsions et géométrie prédite, géométrie réelle).
- **Théorie de la mésomérie** : la liaison covalente délocalisée. Représentation des formes mésomères limites d'un édifice et poids statistiques de ces représentations.
- **Limites du modèles de Lewis** : Liaison σ et liaison π . Systèmes conjugués.

Chapitre 6 : Interactions intermoléculaires faibles

En question de cours uniquement, le TD n'a pas encore été abordé.

- **Forces ou interactions de Van der Waals** :
 - Preuves de leur existence, Notions de polarité et de polarisabilité.
 - Interactions de Keesom, Interactions de Debye, Interactions de London.
 - Exemple de conséquences de ces interactions : température de changement d'état
- **Liaison hydrogène** : Preuves empiriques, caractéristiques de la liaison H, propriétés physico-chimiques.
- **Les solvants moléculaires** :
 - Solution soluté et solvants.
 - Propriétés des solvants (polaire ou apolaire, protogène ou non, pouvoir dissociant).
 - Mise en solution d'une espèce chimique neutre, mise en solution d'une espèce ionique.
 - Notions de solubilité et de miscibilité
 - Extraction liquide-liquide.
- **Les espèces amphiphiles** : Hydrophilie, lypophilie et molécules amphiphiles (tensio-actifs).

Exemples de questions de cours possibles

- Règle de l'octet, notion d'hypovalence et d'hypervalence. Proposer des exemples simples illustrant votre propos.
- Polarité d'une liaison. Moment dipolaire et pourcentage d'ionicté d'une liaison. Polarité d'une molécule.
- Géométrie des molécules et méthode VSEPR.
- Mésonérie : limites de la représentation de Lewis et délocalisation des doublets. Nécessité et formalisme de représentation des formes mésonières limites. Utilisation d'un exemple pour illustrer le propos.
- Recouvrement de type σ et π (exemple de N_2). Conséquences sur les énergies de liaison.
- Interactions de van der Waals : définition et types d'interactions (Keesom, Debye, London). Ordre de grandeur énergétique. Lister les interactions présentes pour des espèces chimiques polaires ou apolaires (ex : H_2O , I_2 , etc.).
- Liaisons Hydrogènes : définition et conditions. Exemples d'espèces chimiques protogènes. Conséquences sur les températures de changement d'état (avec un exemple).
- Solvant polaire/apolaire et protogène/non protogène. Donner des exemples dans chaque cas. Choix du solvant en fonction de l'espèce à solubiliser.
- Mécanisme de mise en solution d'une espèce ionique (et éventuellement pour une espèce neutre).