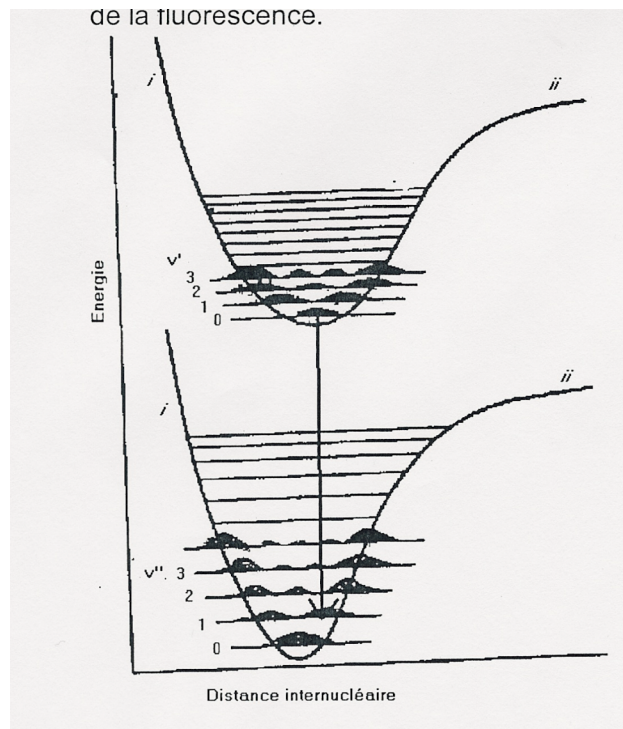


Questions à étudier

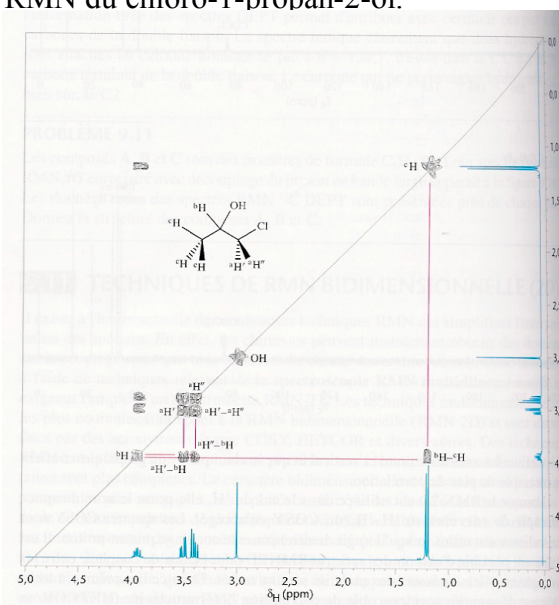
1. Définir une fonction d'onde en mécanique quantique et donner ses propriétés.
2. Définir le moment dipolaire d'une molécule. Définir les électronégativités de Pauling
3. Définir l'effet Raman à l'aide d'un diagramme énergétique. Définir la polarisabilité d'une molécule.
4. le diagramme d'énergie ci-dessous représente la transition électronique la plus probable menant à la fluorescence :
 - a. Expliquez l'origine de la montée abrupte du côté gauche (courtes distances internucléaires) des courbes de potentiel



- b. Expliquez l'origine du plateau à droite (longues distances internucléaires) des courbes de potentiel
- c. Pourquoi les minima des deux courbes de potentiel sont-ils décalés ? Pourquoi la flèche représentant la transition électronique est-elle verticale ?
- d. Pourquoi la flèche représentant la transition électronique pointe-t-elle vers le bas ?
- e. Pourquoi la flèche représentant la transition électronique débute-t-elle au niveau $v' = 0$?
- f. Pourquoi la flèche représentant la transition électronique s'arrête-t-elle au niveau $v'' = 1$?

- g. Tracez un diagramme énergétique décrivant le phénomène de phosphorescence. Expliquez l'origine des transitions et indiquez la nature des états électroniques impliqués.
5. Qu'est-ce qu'un excimère ? Illustrez votre définition à l'aide d'un diagramme énergétique.
6. Qu'est-ce qu'un exciplexe ? ? Illustrez votre définition à l'aide d'un diagramme énergétique.
7. Etablir la relation de Stern-Volmer permettant de quantifier l'extinction de fluorescence (intensité de fluorescence et durée de vie) dans la situation où tous les chromophores sont accessibles à l'extincteur de fluorescence. Expliquez comment la température influence le processus d'extinction de fluorescence.
8. Donnez le mécanisme du transfert d'énergie. Illustrez votre explication à l'aide d'un diagramme énergétique. Définissez la distance critique (de Forster) et donnez son ordre de grandeur.
9. Pour des mesures de fluorescence en solution, comment le solvant peut-il influencer le spectre d'émission d'une sonde ? Donnez un exemple de sonde dont l'émission est affectée par le solvant. Comment ?
10. La dépolarisation de fluorescence : principe et application
11. définir les concepts suivants :
 - a) L'hypothèse de Planck
 - b) La distribution de Boltzmann
 - c) L'hypothèse de de Broglie
 - d) L'approximation de Born-Oppenheimer
 - e) La normalisation des fonctions d'onde
 - f) Le principe d'incertitude de Heisenberg
 - g) Le moment dipolaire
 - h) Le degré de liberté
 - i) L'ordre d'une liaison
 - j) Une transition spectrale
 - k) Le principe de Franck-Condon
 - l) Le déplacement de Stokes
 - m) La règle de Kasha
 - n) La durée de vie de fluorescence
 - o) La fréquence de Larmor
 - p) La transformation de Fourier
 - q) La constante de blindage
 - r) Le couplage hétéronucléaire
 - s) Une expérience NOESY
 - t) L'anharmonicité
 - u) La relaxation spin-réseau
 - v) Le couplage spin-spin (Couplage J)
 - w) L'effet nucléaire Overhauser (NOE)

12. Expliquer comment le spectre COSY ci-dessous permet d'assigner les signaux du spectre RMN du chloro-1-propan-2-ol.



13. Si un spectre de RMN est pris dans un appareil de 300 MHz et un autre de 600 MHz, comment varieront (a) les déplacements chimiques, (b) les constantes de couplage, (c) les fréquences des signaux?
14. Expliquer la procédure à utiliser pour déterminer la structure tridimensionnelle d'un peptide par RMN à deux dimensions. Illustrez votre description à l'aide d'un peptide spécifique de votre choix.
15. Pour la molécule de bromure d'isopropyle $(\text{CH}_3)_2\text{CHBr}$, indiquer le nombre de pics observés en RMN du proton et leur multiplicité.
16. Quelle propriété permet d'observer des transitions vibrationnelles en (a) infrarouge et (b) Raman. Indiquer si les molécules suivantes peuvent être observées en infrarouge et en Raman : (a) CO_2 et (b) NO