

**UE 3.a Physique atomique**  
**TD 3. Structure des atomes multiélectroniques en couplage L-S**

**A. Etude des configurations  $np^6$  et  $np^4$**

1. Quels sont les termes possibles de la configuration  $np^6$  ?
2. En déduire que les configurations  $np^2$  et  $np^4$  ont les mêmes termes.

**B. Etude de la configuration  $np^3$**

1. Quel est le nombre de déterminants de Slater différents ?
2. Ecrire tous les déterminants de Slater sous la forme  $|m_\ell m_s, m'_\ell m'_s, m''_\ell m''_s\rangle$ .
3. Déterminer les fonctions d'onde des états  ${}^2D(M_S, M_L)$  pour  $(M_S = 1/2, M_L = 1)$  et  $(M_S = 1/2, M_L = 0)$ .
4. Montrer que le déterminant avec  $M_S = 3/2$  est un état  ${}^4S$ .
5. Déterminer la fonction d'onde de l'état  ${}^2P(M_S = 1/2, M_L = 1)$ .
6. Quelle est l'expression de la correction énergétique de l'état  ${}^2P(M_S = 1/2, M_L = 1)$  en fonction des éléments de matrice des états du modèle du champ central ?

**C. Etude de la configuration  $n_1s n_2s n_3s$**

Quels sont les termes possibles de cette configuration ?