

EPREUVE : Méthodes spectroscopiques d'analyse  
Durée : 1h30

**Sans document ni calculatrice**

**Pour l'ensemble des questions, vous veillerez à expliquer les phénomènes mis en jeu.**

---

### **I- XPS (/4)**

- 1- Expliquer le principe de la spectroscopie de photoélectrons.
- 2- Quel paramètre numérique déduit-on des mesures de spectroscopie de photoélectrons dans le domaine des rayons X (XPS) ?
- 3- Pourquoi l'XPS permet d'identifier les constituants atomiques de la matière ?

### **II- Absorption – émission (/5)**

- 1- Pour un atome isolé, par exemple du sodium, les longueurs d'ondes d'émission et d'absorption sont égales. Pourquoi?
- 2- En est-il de même pour les molécules et pourquoi?
- 3- Que représente le rendement quantique de fluorescence ?
- 4- Comment varie l'intensité de fluorescence d'une molécule lorsque la température augmente ?
- 5- L'intensité de fluorescence d'une molécule est-elle plus élevée en présence ou en absence de dioxygène ? Expliquer.

### **I- Chimiluminescence et analyse de NO<sub>x</sub> (/11)**

- 1- Donner une définition de la chimiluminescence.
- 2- Le complexe [Ru(bpy)<sub>3</sub>](BF<sub>4</sub>)<sub>2</sub> est utilisé, entre autres, pour ses propriétés d'absorption et d'émission dans le visible.
  - a) A quoi est due l'absorption de ce complexe?
  - b) La longueur d'onde maximale de ce complexe est de 450 nm. Comment se situe la longueur d'onde maximale d'émission par rapport à cette valeur ? Expliquer pourquoi.
  - c) Décrire le principe de chimiluminescence de ce complexe.
- 3- Analyseur d'oxydes d'azote NO et NO<sub>2</sub> :
  - a) Expliquer le principe de la mesure de la concentration de ces deux composés dans l'air. Vous pourrez vous aider d'un schéma.
  - b) Indiquer la gamme de concentrations et l'application principale.