DEROULEMENT DE LA SEANCE

Activité réalisée en salle de TP informatisé (navigateur avec plugin flash installé)

Objectifs:

Savoir:

Comprendre sur un cas concret les interactions lumière-matière

Montrer que les phénomènes quantiques permettent d'expliquer des observations à l'échelle macroscopique

Comprendre la notion de quantum d'énergie

Savoir-faire:

- Exploitation d'un diagramme de niveaux d'énergie
- Calculer l'énergie d'un photon
- Utiliser la formule de Planck
- Utiliser la formule $c = \lambda . v$

Introduction:

1- Présentation par l'enseignant du test de flamme

Réalisation du test de flamme avec différents ions métalliques

Projection d'un document vidéo

Expérience : bec bunsen, fil de platine, solution de cations métalliques (chlorure de cuivre, chlorure de potassium, de sodium...)

2- <u>Discussion sur l'intérêt du test de flamme</u>

Cette discussion, guidée par l'enseignant, est fonction des réponses apportées par les élèves.

Voici quelques pistes :

- Observation de la couleur des flammes
- Influence de la nature de l'ion métallique sur la couleur de flamme
- Hypothèses sur l'origine des différentes couleurs
- Possibilité de rapprocher lampe à vapeur et test de flamme
- L'origine provient sans doute des niveaux d'énergie

...



Développement :

PARTIE 1 : Les ions hydrogénoïdes et la formule de Planck

1) Expliquer ce qu'est un test de flamme. (COM)

Réponse attendue issue du document 1

Une attention particulière sera portée à la qualité de l'expression.

2) Donner la couleur caractéristique du test de flamme : (APP)

lon	Sodium	Potassium	Baryum	
couleur	doc 2	doc 2	doc 2	

3) Qu'est-ce qu'un ion hydrogénoïde ? (APP)

Réponse attendue issue du document 3

Un simple report du texte doc 3 est suffisant.

La compréhension est évaluée question suivante.

4) Donner la formule des ions hydrogénoïdes suivants : (ANA)

Hydrogénoïde	Hélium	Lithium	Béryllium	
formule	formule	formule	formule	

5) Pourquoi, d'après vous, est-il intéressant de travailler avec ce type d'ions ? (COM)

Toute réponse logique et scientifiquement justifiée peut-être recevable.

Cette question vise à proposer des hypothèses.

Ces hypothèses feront l'objet d'une discussion lors de la correction

6) Calculer la fréquence puis la longueur d'onde de la radiation monochromatique mise en jeu dans la transition électronique de la première ligne du tableau en annexe [H : 1 -> 2] :

- a) Quand dirons-nous que le phénomène est un phénomène d'absorption ? un phénomène d'émission ? (ANA)
 - Mise à profit des niveaux d'énergie
- b) Expliquer sur un exemple [H : 1 -> 2] le calcul réalisé dans la colonne « Variation d'énergie ». (VAL)
 - Calcul de la variation d'énergie à partir des niveaux d'énergie
- c) Expliquer sur un exemple [H : 1 -> 2] le calcul réalisé dans la colonne « Fréquence ». (VAL) Formule de Planck
- d) Expliquer sur un exemple [H : 1 -> 2] le calcul réalisé dans la colonne « Longueur d'onde ». (VAL) Relation c, v
 - Compléter alors la première ligne du tableau en annexe et effectuer les vérifications. (voir annexe)

PARTIE 2: La formule de Rydberg

1) En vous aidant maintenant du document 3, que représentent n_1 et n_2 dans la formule de Rydberg ? Que permet alors de calculer la formule de Rydberg ? (COM)

Les paramètres n1 et n2 ne sont pas explicitement interprétés dans le doc 3.

Réponse attendue: lien entre n1 et n2 et niveaux d'énergie.

Une réponse clairement justifiée est attendue.

2) Calculer alors la longueur d'onde du photon impliqué dans la transition énergétique en utilisant la formule de Rydberg :

	H ,		He		Be	
	1 -> 2	4 -> 2	5 -> 3	1 -> 2	3 -> 1	1 ->4
λ (nm)	valeur	valeur	valeur	valeur	valeur	valeur

Retrouve-t-on les mêmes résultats qu'avec la formule de Planck?

□ Oui □ Non

CONCLUSION:

En vous appuyant sur ce TP, le test de flamme est-il un test fiable ? Justifier. (VAL)

Le test est fiable.

Il peut être complété par la décomposition de la lumière de flamme afin d'obtenir les longueurs d'onde des radiations émises.