

1ere spé	Physique Chimie	Date :
Partie : Ondes et signaux	Onde ou corpuscule ?	Activité 6

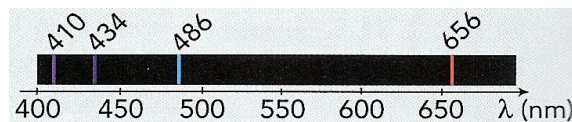
activité 6 : Spectre de l'hydrogène :

Document 2 : Les hypothèses de Niels Borh

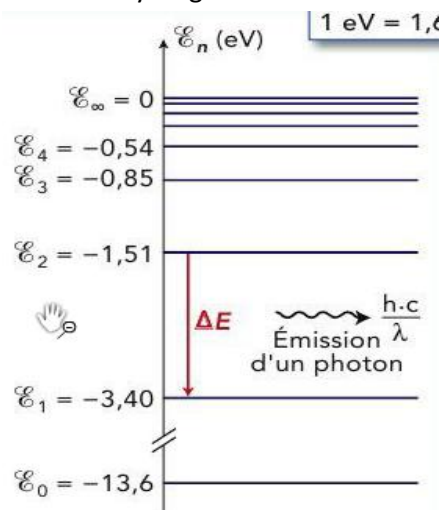
Pour interpréter le spectre de l'atome d'hydrogène, le physicien suédois Niels Borh a émis , en 1913, les hypothèses suivantes :

- Dans un atome d'hydrogène, l'électron ne peut accéder qu'à certaines couches électroniques. A chaque couche correspond une énergie déterminée pour l'atome, appelée niveau d'énergie.
- Pour chaque niveau d'énergie, l'atome doit gagner ou perdre en un seul paquet de l'énergie strictement égale à l'écart entre le niveau initial et le niveau final
- Un atome peut changer de niveau en émettant ou en absorbant une radiation lumineuse. Au cours de cette transition d'énergie, il libère ou absorbe alors un seul photon.

Document 1 : spectre d'émission de l'hydrogène



Document 3 : diagramme d'énergie de l'atome d'hydrogène



Questions :

1. D'après les documents, les longueurs d'onde dans le vide des radiations émises par l'atome d'hydrogène sont-elles distribuées de façon continue ou de façon discrète (discontinue) ?
2. Dans le cas d'une émission de lumière, l'atome reçoit-il ou libère-t-il de l'énergie ?
3. A partir du diagramme d'énergie de l'hydrogène, calculer le quantum d'énergie ΔE correspondant à la transition du niveau d'énergie E_2 vers celui de E_1 . Convertir cette valeur en Joule ($1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19}\text{J}$)
4. Calculer la valeur de la longueur d'onde dans le vide de la radiation émise lors de cette transition. Ce résultat est-il en accord avec le spectre d'émission de l'hydrogène ?
5. Les raies observées sur le spectre d'émission de l'atome d'hydrogène correspondent à des transitions qui se font vers le niveau d'énergie $E_1 = -3,40\text{ eV}$. (Données: $1\text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19}\text{J}$)
 - a. Calculer le quantum d'énergie correspondant à la radiation de longueur d'onde $\lambda = 486\text{ nm}$
 - b. En déduire la valeur du niveau d'énergie initial :
 - c. Symboliser, sur le diagramme d'énergie, cette transition par une flèche.