

 **INTRODUCTION**

*Nous avons vu en seconde que l'on pouvait associer les raies d'un spectre lumineux à la présence, dans le gaz observé, de certains atomes. Mais comment expliquer ce phénomène ? Pourquoi certaines raies et pas d'autres ? Pourquoi est-ce si spécifique à chaque atome ?*

**Ce TP comporte 2 Appels** **Matériels disponibles**

- Spectroscopie à main
- Lampes à Sodium (Na)
- Lampe à Mercure (Hg)

**Document 1.**

*Dans l'atome d'Hydrogène (élément le plus répandu dans l'univers), comme pour tout atome, tous les niveaux d'énergie ne sont pas accessibles, seuls certains le sont. On parle de quantification. Un atome précédemment "excité" pourra émettre un photon possédant une certaine énergie (correspondant à une certaine fréquence) lorsqu'il se désexcitera, c'est à dire lorsqu'il redescendra vers un niveau d'énergie inférieur (le plus souvent vers le niveau dit fondamental).*

**Document 2.**

*L'énergie des niveaux atomiques est exprimée en électronvolt (eV), unité plus pratique et adaptée.*

**Document 3.**

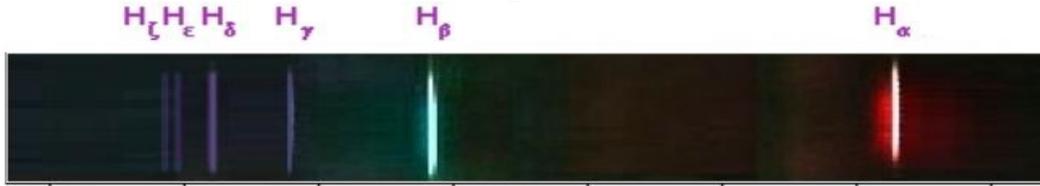
$h = 6,62607015 \cdot 10^{-34} \text{ J.s} ; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1} ; 1 \text{ eV vaut } 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J.}$

**ALLER À LA PAGE SUIVANTE**

**Q1. Déterminer** la longueur d'onde (en nm) des raies  $H_\alpha$  à  $H_\zeta$  de l'hydrogène.

**Document 4.**

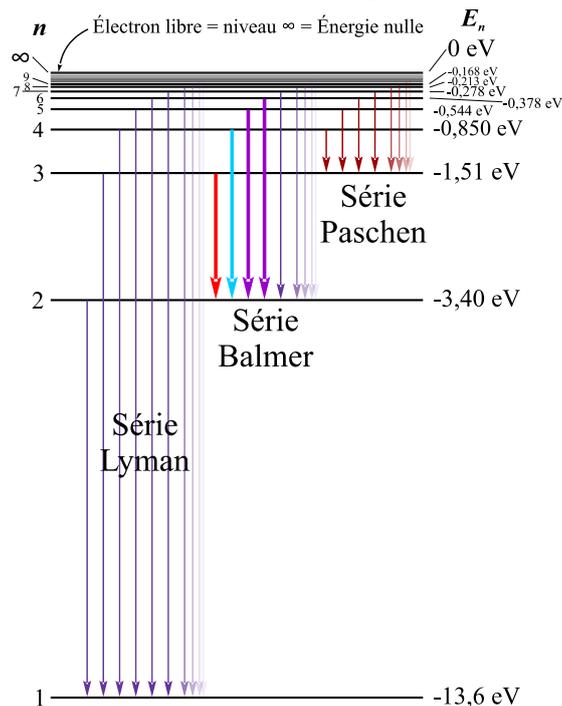
Voici la partie visible du spectre de l'hydrogène.



Les raies de l'hydrogène que l'on observe sont appelées "raies de Balmer" (transitions  $E_{n2}$ ). Il existe d'autres raies, invisibles à l'œil nu, appelées "raies de Lyman" dans l'ultra-violet (transitions  $E_{n1}$ ) et "raies de Paschen" dans l'infrarouge (transitions  $E_{n3}$ ).

**Document 5.**

Voici le diagramme d'énergie de l'atome d'Hydrogène :



**Document 6.**

La variation d'énergie  $\Delta E$  entre deux niveaux d'énergie est reliée à la fréquence du photon, émis ou absorbé, par la formule :  $\Delta E = h \times \nu$  avec  $h$  la constante de Planck et  $\nu$  la fréquence en Hz ( $\nu = c / \lambda$ ).

APPEL N°1

Compétences évaluées : A/R Réa Réa Réa

ALLER À LA PAGE SUIVANTE

**Q2.** A l'aide du spectroscope à main, **déterminer** approximativement les longueurs d'ondes des raies d'émission principales du sodium (Na) et du mercure (Hg).

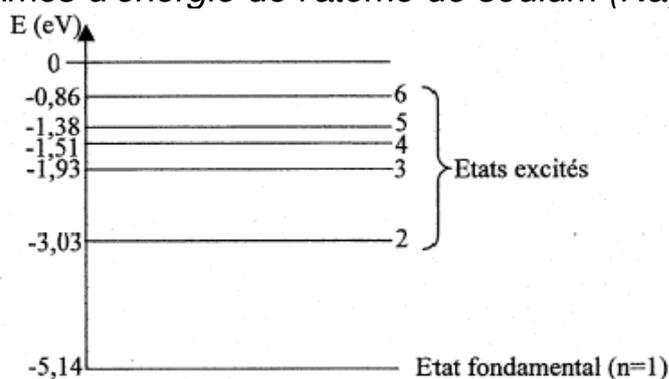
 **Matériels disponibles**

- Spectroscope à main
- Lampes à Sodium (Na)
- Lampe à Mercure (Hg)

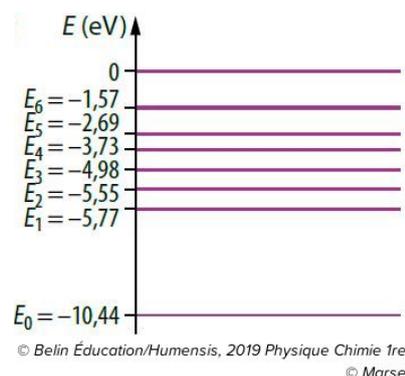
**Q3. Calculer** les différences d'énergies associées aux longueurs d'ondes des raies observées. En déduire à quelle transition correspond chaque raie (par exemple de  $E_6$  à  $E_2$  ou de  $E_2$  à  $E_1$ ).

**Document 7.**

Diagrammes d'énergie de l'atome de sodium (Na) et de mercure (Hg).



**Sodium**



**Mercure**

**Document 6.**

La variation d'énergie  $\Delta E$  entre deux niveaux d'énergie est reliée à la fréquence du photon, émis ou absorbé, par la formule :  $\Delta E = h \times \nu$  avec  $h$  la constante de Planck et  $\nu$  la fréquence en Hz ( $\nu = c / \lambda$ ).

**Q4. Vérifier** vos mesures et vos calculs à l'aide de l'animation :

[http://physique.ostralo.net/spectre\\_em\\_abs](http://physique.ostralo.net/spectre_em_abs).

**APPEL N°2**

**Compétences évaluées : Réa Réa Réa Val**

**NE PAS ALLER À LA PAGE SUIVANTE, IL N'Y EN A PLUS !**