



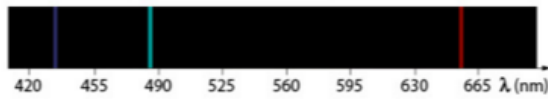
**CORRECTION détaillée de l'exercice 28**

« La Fête de la lumière ! Comment maîtriser les couleurs et les images ? »

**28 Lampe à vapeur atomique**

À l'aide d'un spectromètre, un technicien réalise le spectre d'une lampe à décharge, une lampe électrique qui contient un gaz renfermé dans une ampoule en verre.

Il obtient le résultat suivant :



Déterminer de quels atomes est constitué le gaz de la lampe.

Données :

Atomes émetteurs	Valeur des longueurs d'onde de quelques raies d'émission (en nm)
Mercure	436 ; 546 ; 577
Hydrogène	434 ; 486 ; 656
Sodium	449 ; 454 ; 568 ; 589

Détermination de la longueur d'onde  $\lambda_B$  de la deuxième radiation

J'utilise l'échelle du spectre pour obtenir une meilleure précision

Echelle

•  $665 - 420 = 245$  mm correspond sur le spectre à une distance  $d = 5,8$  cm

• Je mesure ensuite la distance entre la graduation 420 nm et la radiation "bleue"  $d_B = 1,5$  cm

Ainsi

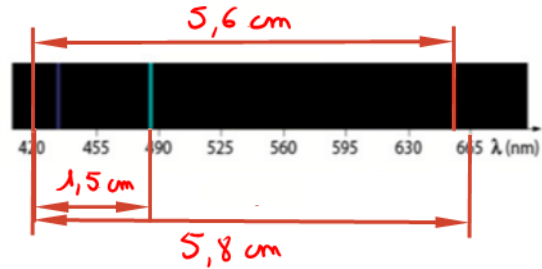
$$\begin{cases} 245 \text{ mm} \leftrightarrow 5,8 \text{ cm} \\ d \quad \quad \quad \leftrightarrow 1,5 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{245 \times 1,5}{5,8} \approx 63 \text{ nm}$$

⚠ Cette longueur d'onde ne correspond pas à celle de la radiation : Il faut ajouter la valeur de 420 nm

$$\Rightarrow \lambda_B = 420 + 63 = 483 \text{ nm}$$

Cette longueur d'onde correspond aux radiations émises par l'hydrogène.



Recherchons la longueur d'onde  $\lambda_R$  correspondant à la radiation "rouge"

Je mesure sur le graphique la distance entre la graduation 420 mm et la radiation "rouge"  $d_R = 5,6$  cm

Echelle

$$\begin{cases} 245 \text{ mm} \leftrightarrow 5,8 \text{ cm} \\ d \quad \quad \quad \leftrightarrow 5,6 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{245 \times 5,6}{5,8} \approx 237 \text{ mm}$$

De la même façon :

$$\lambda_R = 420 + 237 = 657 \text{ nm}$$

qui correspond aussi à l'hydrogène

Vous pouvez vous entraîner à retrouver la longueur d'onde  $\lambda_{\text{violet}}$