

Un tube fluorescent est une source d'éclairage la plupart du temps en forme tubulaire, de la famille des lampes à décharge à basse pression. Cette technologie est inventée en 1895 par T Edison. La couleur de la lumière émise dépend de la nature de la poudre fluorescente utilisée. C'est en 1936 qu'OSRAM propose une réelle amélioration des performances, puis dans les années 70, Philips améliore encore l'efficacité lumineuse. Le tube fluorescent est souvent appelé à tort Néon. Lorsque le tube est replié sur lui-même pour prendre une forme plus compacte, on parle de lampe fluorescente, fluo-compacte (LFC) ou ampoule basse consommation.

Document 1: <https://www.ruedesampoules.com/95-tubes-fluorescent>

Certaines lampes, telles que les ampoules domestiques et les lampadaires extérieurs, contiennent de petites quantités de mercure. Bien que leur utilisation soit sécuritaire, lorsqu'une lampe se brise, le mercure peut être libéré et contaminer l'environnement. Beaucoup d'entre nous ne sont pas conscients de la nécessité de recycler ces lampes lorsqu'elles s'éteignent. Chaque année, entre 200 et 400 kg de mercure sont rejetés dans l'environnement par des lampes jetées dans des décharges. En 2017, 34 % des Canadiens déclaraient mettre les LFC à la poubelle.

Document 2: <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/polluants/mercure-environnement/produits-contenant/lampes-fluorescentes.html>

Niveaux d'énergie des atomes de mercure et de néon en eV.

Mercure : $E_1 = -10,44$; $E_2 = -5,54$; $E_3 = -4,97$; $E_4 = -3,72$; $E_5 = -2,69$; $E_6 = -1,57$...

Néon : $E_1 = -21,6$; $E_2 = -4,7$; $E_3 = -2,9$; $E_4 = -0,9$...

Domaine du spectre électromagnétique visible : 390 nm - 750 nm

Energie libérée sous la forme d'un photon lors de la désexcitation d'un atome

$$\Delta E = E_{\text{photon}} = h\nu = hc / \lambda$$

Lisez les document 1 et 2 puis proposez un questionnaire.

Mettez en commun avec le reste de la classe votre questionnaire.

Rédigez le protocole pour tester le questionnaire retenu.

Après accord du professeur, réalisez-le.

Terminez de rendre compte en écrivant vos observation, mesures et en apportant une réponse au questionnaire initial.

Aides

1. Réaliser le spectre du tube « néon ».
2. Mesurer les longueurs d'ondes des raies d'émission.
3. Calculer à l'aide de la relation $\Delta E = E_{\text{photon}} = h\nu = hc / \lambda$ les énergies libérées lors de la désexcitation du gaz dans le tube.
4. Convertir ces énergies en eV.
5. Rechercher dans les diagrammes de niveau d'énergie à identifier l'atome responsable.
6. Ne pas rechercher des longueurs d'ondes non visibles, < 390 nm ou > 750 nm.
7. Calculez pour l'atome de mercure $E_6 - E_4$; $E_5 - E_3$; $E_5 - E_2$.
8. Calculez pour l'atome de néon $E_4 - E_3$.
9. Pour valider. Réalisez les spectres des lampes à vapeur de mercure puis de néon et comparer à celui précédent du tube à décharge.

Aides

1. Réaliser le spectre du tube « néon ».
2. Mesurer les longueurs d'ondes des raies d'émission.
3. Calculer à l'aide de la relation $\Delta E = E_{\text{photon}} = h\nu = hc / \lambda$ les énergies libérées lors de la désexcitation du gaz dans le tube.
4. Convertir ces énergies en eV.
5. Rechercher dans les diagrammes de niveau d'énergie à identifier l'atome responsable.
6. Ne pas rechercher des longueurs d'ondes non visibles, < 390 nm ou > 750 nm.
7. Calculez pour l'atome de mercure $E_6 - E_4$; $E_5 - E_3$; $E_5 - E_2$.
8. Calculez pour l'atome de néon $E_4 - E_3$.
9. Pour valider. Réalisez les spectres des lampes à vapeur de mercure puis de néon et comparer à celui précédent du tube à décharge.

