

RECYCLAGE DES SOURCES D'ÉCLAIRAGE



Compétences mises en jeu durant l'activité :

Compétences générales :

- ✓ S'impliquer, être autonome.
- ✓ Elaborer et réaliser un protocole expérimental en toute sécurité.

Compétence(s) spécifique(s) :

- ✓ Positionner sur une échelle de longueurs d'ondes les spectres de différentes lumières : visible, infrarouge et ultraviolette.

I. But

- Mettre en évidence l'élément chimique présent dans les lampes fluorescentes.

II. Situation de départ

(s'approprier)



Le jeune photographe de l'activité précédente décide de jeter les « néons » du plafond de son nouveau studio.

Il repère sur ces derniers le petit logo ci-contre. Il se dit que cela doit être à cause du néon contenu dans les tubes...

Une fois de plus il fait appelle à sa petite sœur pour lui expliquer...

Les « néons » contiennent-ils du néon

Pourquoi ne faut-il pas les jeter à la poubelle classique



SE RECYCLENT	NE SE RECYCLENT PAS
 <ul style="list-style-type: none">• Tubes fluorescents dits "néons"• Lampes fluocompactes dites "basse consommation" 	 <ul style="list-style-type: none">• Ampoules halogènes• Ampoules classiques à incandescence 
À DÉPOSER : <ul style="list-style-type: none">• chez votre distributeur• dans votre déchèterie	À JETER : <ul style="list-style-type: none">• à la poubelle• surtout pas avec le verre

II. Travail à rendre

(communiquer)



- Rédiger un dialogue au cours duquel la petite sœur explique à son grand frère pourquoi il ne faut pas jeter les « néons » à la poubelle classique.

III. Documents

(s'approprier)

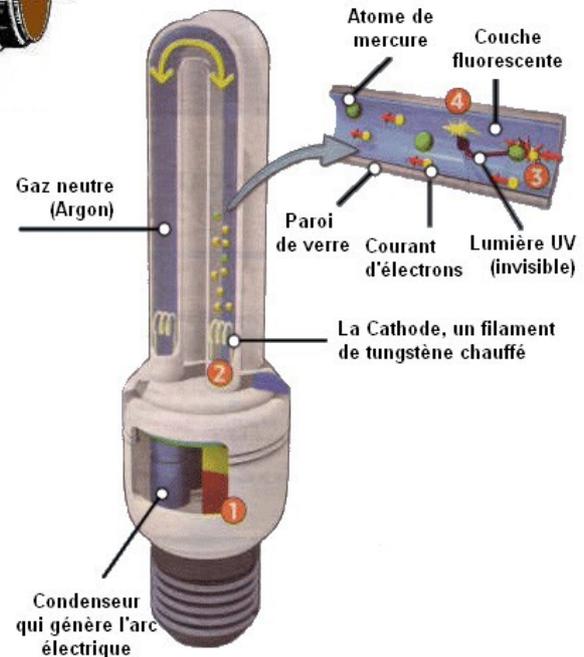
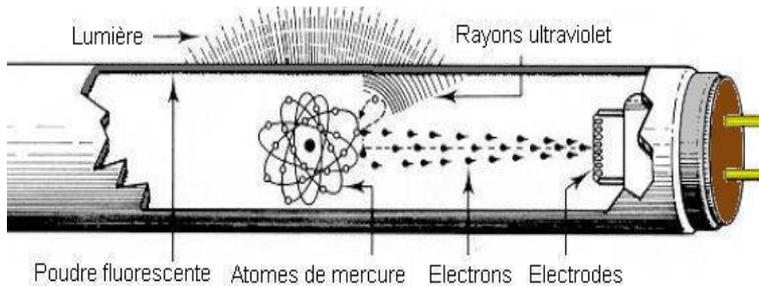


III.1. Doc.1 : Fonctionnement d'une lampe fluorescente

Les lampes fluorescentes font partie des lampes à décharge. Elles fonctionnent par décharge d'un courant électrique dans une atmosphère gazeuse.

Les lampes fluorescentes utilisent de la **vapeur de mercure sous basse pression**.

Lorsqu'on met le tube sous tension, des électrons sont émis par les deux électrodes de tungstène. Lors de leur trajet au travers du tube, ils entrent en collision avec les atomes de mercure. Il en résulte une libération d'énergie en partie sous forme de rayonnement ultraviolet invisible. Ce rayonnement est absorbé par la couche fluorescente présente sur la face interne du tube et converti en rayonnement visible.



La composition chimique de la couche fluorescente placée à l'intérieur du tube influence la couleur de la lumière émise et l'indice de rendu des couleurs de la lampe.

Comme toutes les lampes à décharge, le tube fluorescent a besoin pour fonctionner d'un starter, d'un ballast et d'un condensateur pour compenser le mauvais $\cos \varphi$.

III.2. Doc.2 : VME du mercure

L'inhalation de vapeurs de mercure est caustique pour les voies respiratoires, provoque une intoxication grave, associant fatigue, atteinte pulmonaire hémorragique et une encéphalopathie.

Pour cela, la **valeur limite moyenne d'exposition** (VME) sur une durée de 8 h du mercure en France est fixée à **0,050 mg.m⁻³**.

III.3. Doc.3 : Exemple d'ampoule fluo-compacte

Casino
Energy label: **A**

Cette lampe Casino Avenir consomme 12W et éclaire l'équivalent de 52W. Pour un éclairage identique, elle vous offrira une durée de vie supérieure à des lampes à incandescence classique.

Données techniques
Dimensions de la lampe, diam x long : 56 x 115 mm
Cycles de commutation : 10 000
Température de couleur : 2 700 K
Indice de rendu des couleurs (IRC) : 80
Temps d'allumage : 1,5 s
Temps de chauffage : 60 s
Facteur de puissance : 0,5
Facteur de conservation du flux lumineux en fin de vie : 70 %
Teneur en mercure : 2,0 mg
Intensité : 80 mA

Conseils de sécurité
• Ne pas utiliser dans un luminaire équipé d'un gradateur ou d'une minuterie.
• Ne pas dépasser la puissance indiquée sur le luminaire.
• Débrancher le luminaire ou couper le courant avant de changer la lampe.
• Risque de brûlures ! Ne pas toucher la lampe en fonctionnement. De même, s'assurer qu'elle n'est plus chaude avant de la manipuler.

Précautions d'emploi
En cas de bris accidentel de la lampe, aérez la pièce. Ramassez les morceaux de la lampe à l'aide d'un essui-tout humide. Ramassez la poussière, en particulier la poudre blanche avec un essui-tout humide. Jetez le tout à la poubelle.

610 Lumen
12 Watt
8000 h

Les équipements électriques et électroniques font l'objet d'une collecte sélective. Ne pas se débarrasser des déchets d'équipements électriques et électroniques avec les déchets municipaux mais procéder à leur collecte sélective.

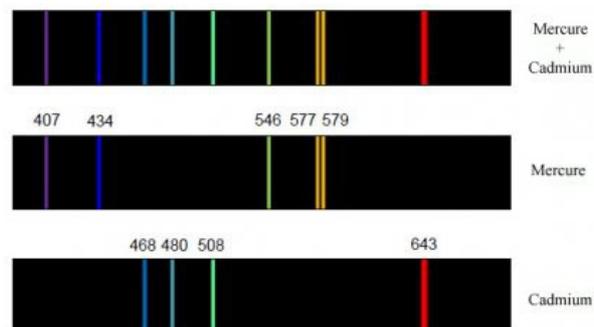
Service consommateurs : Casino 42008 Saint-Étienne Cedex 2
0 800 13 30 16
APPEL GRATUIT depuis un poste fixe
Retrouvez-nous sur www.produits-casino.fr

Référence FEA231-12W
Numéro de lot : 3 222474 937522

III.4. Doc.4 : Spectre d'émission d'un élément chimique

Un élément chimique excité en phase gazeuse émet de la lumière. Le spectre de la lumière émise est un spectre de raies d'émission. Il est caractéristique cet élément chimique.

Exemples de spectres de raies d'émission :



IV. Etude préliminaire

(s'approprier) 

1. Quelle espèce chimique présente dans les tubes fluorescents et les ampoules fluo-compactes est toxique pour l'homme ?
2. Le bris d'une ampoule fluo-compacte identique au **Doc.3** dans une pièce de 10 m² avec une hauteur sous plafond de 2,50 m peut-il être dangereux ? Si oui, que faire ?

Appel du professeur

V. Identification de l'élément chimique présent dans les « néons »

V.1. Manipulations

(élaborer, réaliser) 

- A l'aide du matériel disponible, élaborer et noter un protocole expérimental permettant de mettre en évidence l'élément chimique présent dans les « néons » et les lampes fluo-compactes.



Faire un schéma annoté (au crayon papier) et des phrases explicatives.

Appel du professeur

- Une fois validé par votre professeur, réaliser votre protocole.
- Faire le schéma de la manipulation s'il diffère de votre protocole établi précédemment et noter vos observations et vos résultats.
- Exporter une image de chaque profil spectral réalisé.

Appel du professeur

V.2. Exploitation des résultats

(analyser) 

- L'élément néon est-il présent dans les « néons » ? Justifier.
- Quel est l'élément présent dans les « néons » et les lampes fluo-compactes ? Justifier.

Appel du professeur

VI. Conclusion

(valider) 

- Pourquoi peut-on dire que l'appellation « néon » pour désigner un tube fluorescent est un abus de langage ?
- Pourquoi ne faut-il pas jeter les tubes fluorescents et les ampoules fluo-compactes à la poubelle ?

Appel du professeur