

## Eclairage par luminescence – les tubes fluorescents

Cet éclairage est obtenu au moyen de lampes dites à décharges.

L'éclairage par luminescence, que l'on appelle lumière froide, prend naissance entre deux électrodes métalliques placées dans un tube de verre renfermant un gaz raréfié.

La luminescence est provoquée par l'ionisation des molécules du gaz suffisamment raréfié, sous le choc des électrons émis par la cathode et accélérés par la différence de potentiel entre les électrodes.

Il existe 3 types de tubes luminescents :

- Les tubes fluorescents.
- Les tubes à cathode chaude.
  - ↳ Les lampes à vapeur de sodium.
  - ↳ Les lampes à vapeur de mercure (basse, haute pression).
- Les tubes luminescents à cathode froide.
  - ↳ Les tubes de Moore.
  - ↳ Les lampes au néon.

### 1 – Les lampes et tubes fluorescents

#### Principe

Le fonctionnement de ces lampes est basé sur le principe d'une décharge électrique entre deux électrodes qui, portées à l'incandescence, émettent des électrons.

Ceux-ci provoquent par leurs chocs l'ionisation de l'atmosphère du tube composée de gaz rares et de mercure.

L'énergie dissipée dans les gaz rares produit la vaporisation du mercure et son excitation.

Sous l'action des rayons ultraviolets émis par le mercure, les substances fluorescentes de la paroi interne du tube émettent des radiations lumineuses.

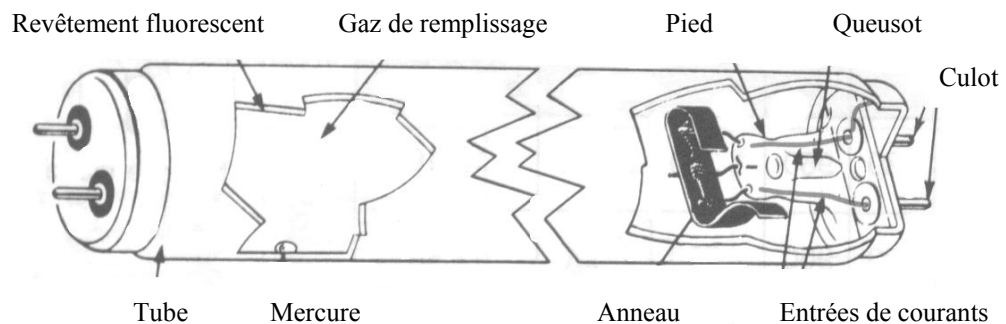
La couleur émise par ces tubes varie avec les poudres fluorescentes choisies (tungstate de calcium et de magnésie, le silicate de zinc + glucinium, ...)

A froid, le mercure est à l'état liquide, pour obtenir sa vaporisation il est nécessaire de préchauffer l'atmosphère par l'intermédiaire des électrodes.

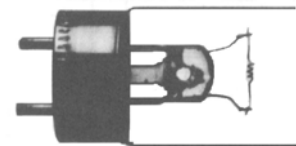
### Différentes technologies

- Les lampes à cathodes chaudes à amorçage différé :  
Préchauffage des électrodes avec starter.
- Les lampes à cathodes chaudes à allumage instantané :  
Préchauffage des électrodes au moyen d'un transformateur auxiliaire.
- Les lampes à cathodes chaudes sans préchauffage :  
Allumage par électrode auxiliaire et bande conductrice.

### 2 – Constitution générale d'un tube



**Les cathodes :** Elles sont constituées par un fil de tungstène tri spiralé et enduites de substances alcalino-terreuses qui favorisent l'émission des électrons.

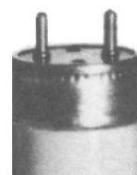


**Le tube :** Il contient de l'argon qui s'ionise très rapidement, s'échauffe instantanément et provoque la vaporisation du mercure.

Le revêtement du tube est un mélange de sels minéraux fluorescents dont la structure moléculaire est ordonnée et qui se présente sous forme de poudre en cristaux de quelques microns.



**Le culot :** brochage standard double pointe G13.

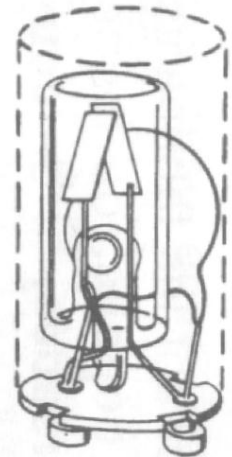


### 3 – Allumage différé

**Le starter :** Le starter a pour but, en fermant le circuit des filaments, d'assurer le chauffage des cathodes pour les rendre très émissives pendant un court instant.

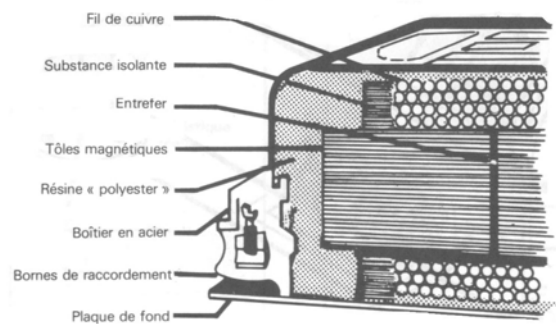
Il est constitué de :

- Une ampoule contenant du gaz néon
- Eléments contacts bimétalliques
- Condensateur d'antiparasitage
- Broches formant culot

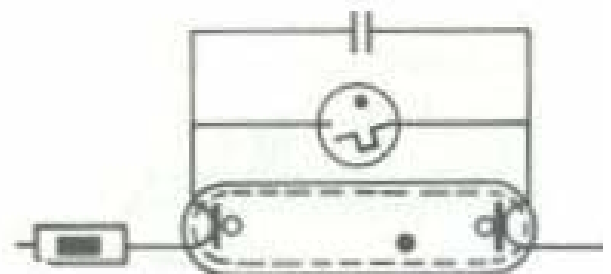
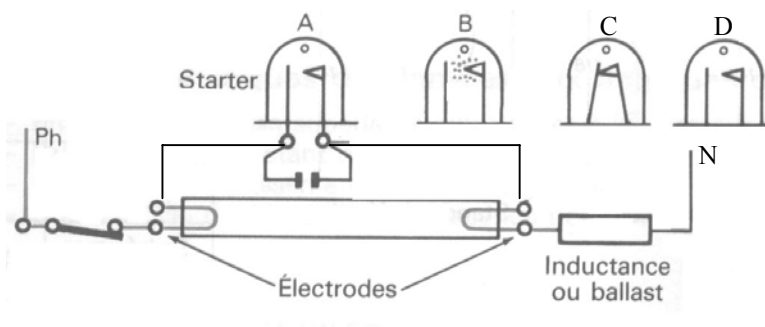


**Le ballast :** Il assure la fonction de préchauffage, la fonction d'allumage et la fonction stabilisatrice.

Il se compose d'un noyau en tôle magnétique et d'un bobinage en fil de cuivre émaillé, sur une carcasse en nylon renforcée de fibres de verre. L'ensemble est logé dans un boîtier imprégné d'une matière thermodurcissable.



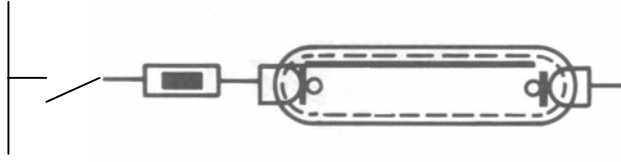
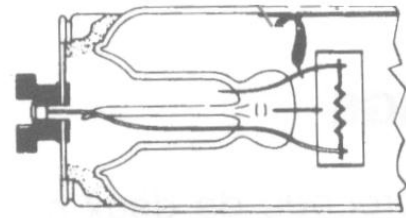
**Schéma de montage :**



- Au repos le starter est ouvert
- On ferme l'interrupteur, la tension secteur se trouve appliquée aux bornes du starter, le néon qui s'ionise à partir de 80 à 120v devient conducteur. Le starter s'allume.
- Le starter allumé, la chaleur dégagée par cette décharge déforme les électrodes bimétalliques qui viennent en contact. A ce moment la lueur disparaît. D'autre part, le courant s'établit par le starter, les deux électrodes montées en série en série avec l'inductance s'échauffent et deviennent émissives.
- Les électrodes bimétalliques du starter se refroidissent et se séparent brutalement en reprenant leur position initiale. Cette coupure entraîne une surtension aux bornes de l'inductance, permettant l'amorçage de la lampe ; le courant s'établit dans le tube.

#### 4 – Allumage instantané

**Le tube instantané :** il est composé d'une languette métallique de liaison filament - bande d'amorçage, d'une bande d'amorçage intérieure et d'un culot mono polaire.



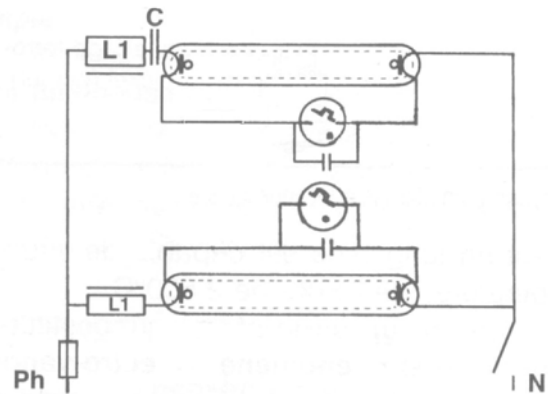
Dès la mise sous tension, une décharge se produit entre l'extrémité libre de l'électrode auxiliaire et l'électrode la plus proche.

L'atmosphère gazeuse s'ionise et permet le passage de l'arc entre les deux électrodes principales.

#### 5 – Montage duo compensé

Les substances fluorescentes utilisées pour rendre visibles les radiations ultraviolettes ont une faible rémanence : cela produit par un papillotement désagréable.

En associant deux tubes de même nature mais dont les alimentations sont déphasées l'une par rapport à l'autre par un condensateur C, il est possible d'éliminer cet inconvénient.



#### 6 – Caractéristiques

Puissance : elle est directement liée à la longueur de 18 w à 58 w

Durée de vie : de 4000 h à 6000 h

Facteur efficacité : de 50 à 90 lm / W

Couleur : blanc teinte chaude, blanc et blanc teinte froide.

#### 7 – Autre lampe fluorescente

