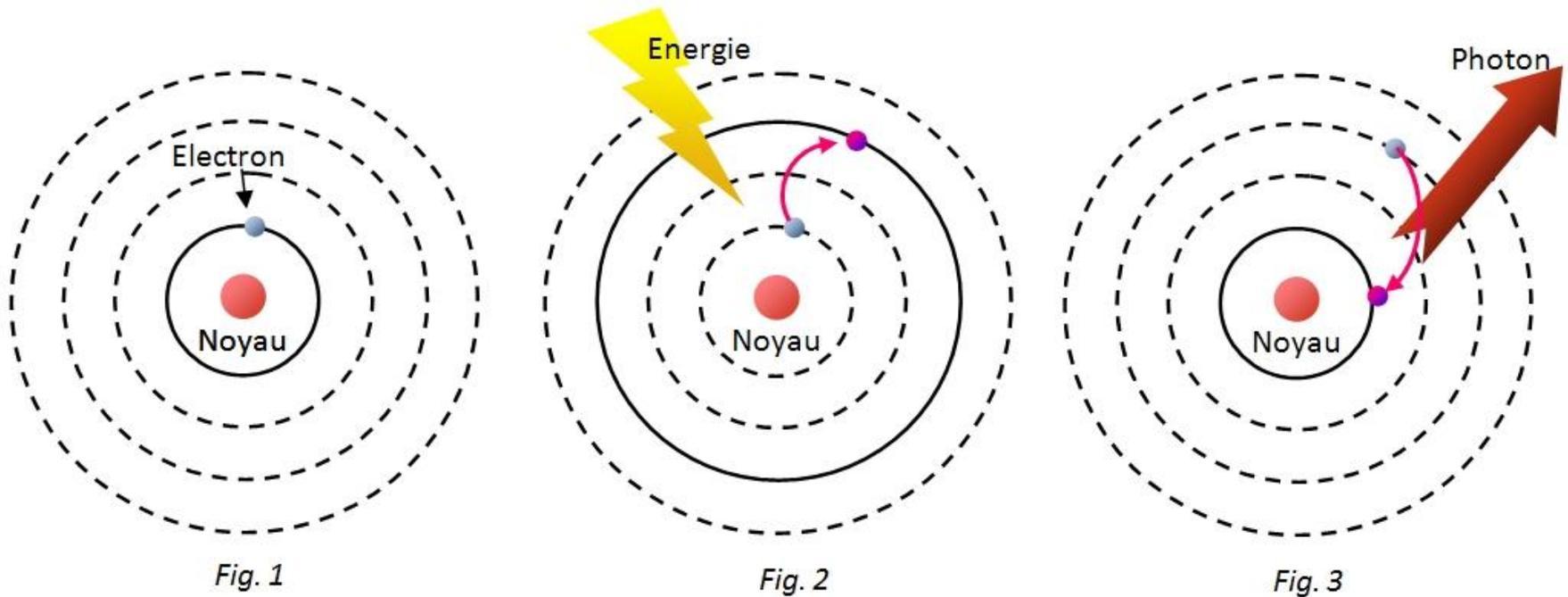


# Production de lumière



# 1- Emission de lumière



Un apport énergétique permet à un électron de passer sur des orbitales supérieures. L'électron qui retourne spontanément à son état d'origine restitue le surplus d'énergie sous forme de photon.

La longueur d'onde de la lumière émise dépend de l'écart énergétique entre l'état stable et excité.

Luminescence : émission de lumière lors de la désexcitation.

Fluorescence : absorption d'énergie dans le domaine non visible (UV) et restitution de lumière visible.

Phosphorescence : émission très lente qui continue même en l'absence d'excitation.

## 2- Moyens d'excitation :

### a)- Chaleur :

Ex : Soleil, bougie, lampe à incandescence.

Tous les objets (minéraux ou métaux) que l'on chauffe jusqu'à une très haute température, absorbent cette énergie et émettent un rayonnement. Au départ la lumière est rouge, puis progressivement orangée, jaune, blanche et enfin bleutée. **Le corps noir** (objet non éclairé par des lumières extérieures) est l'échantillon parfait. Lord Kelvin l'utilise pour établir la relation entre lumière et température de couleur.

### b)- Le tube à décharge :

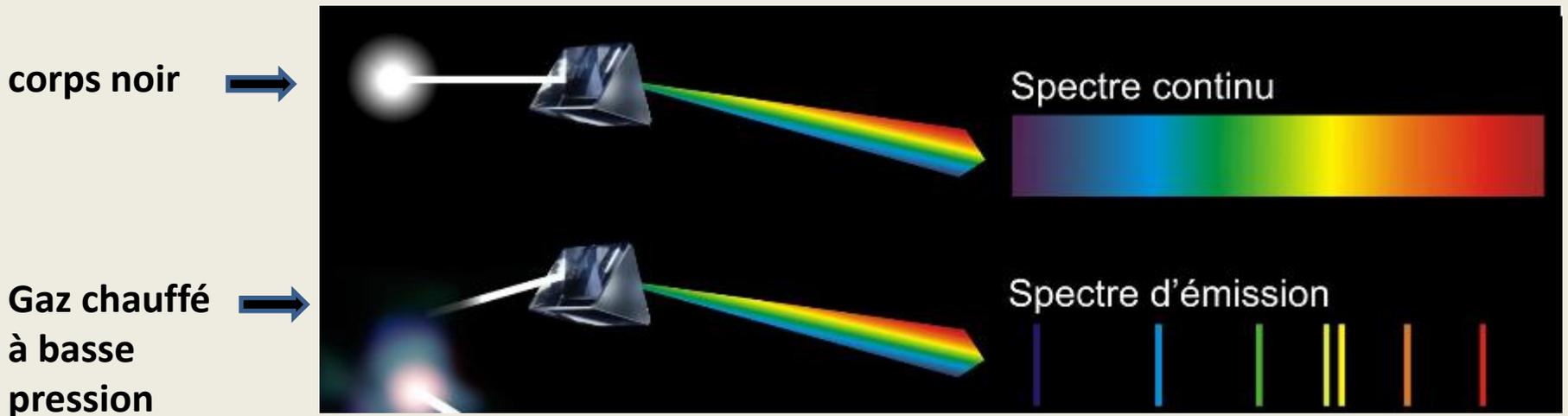
Des vapeurs métalliques ou un gaz sont excités par une décharge électrique causée par une grande différence de potentiel. Le retour à l'état fondamental s'accompagne d'un rayonnement UV qui est rendu visible par une poudre fluorescente.

Ex: Tube néon (Ar + Hg)

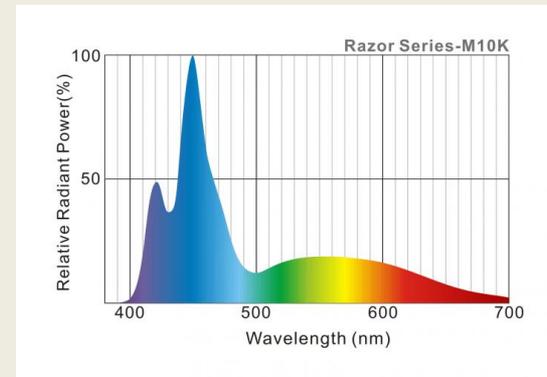
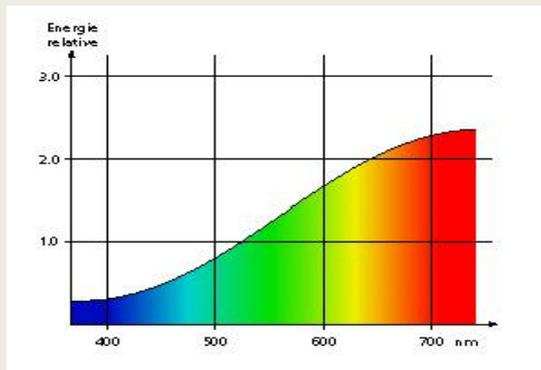
### 3- Spectre d'émission

Caractérise les différentes sources lumineuses.

Il en existe 2 types : spectre continu et discontinu.

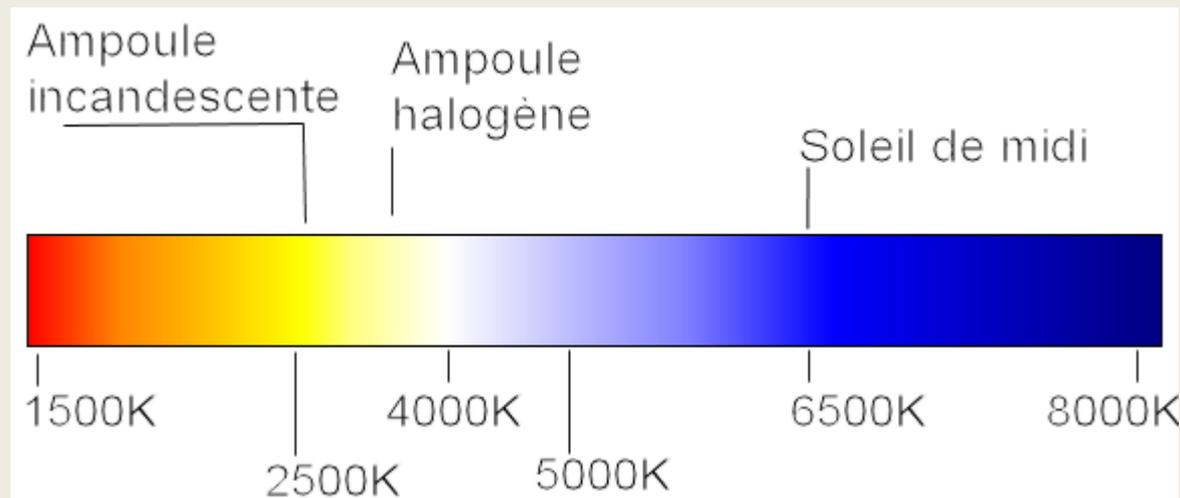


# Courbes d'émission

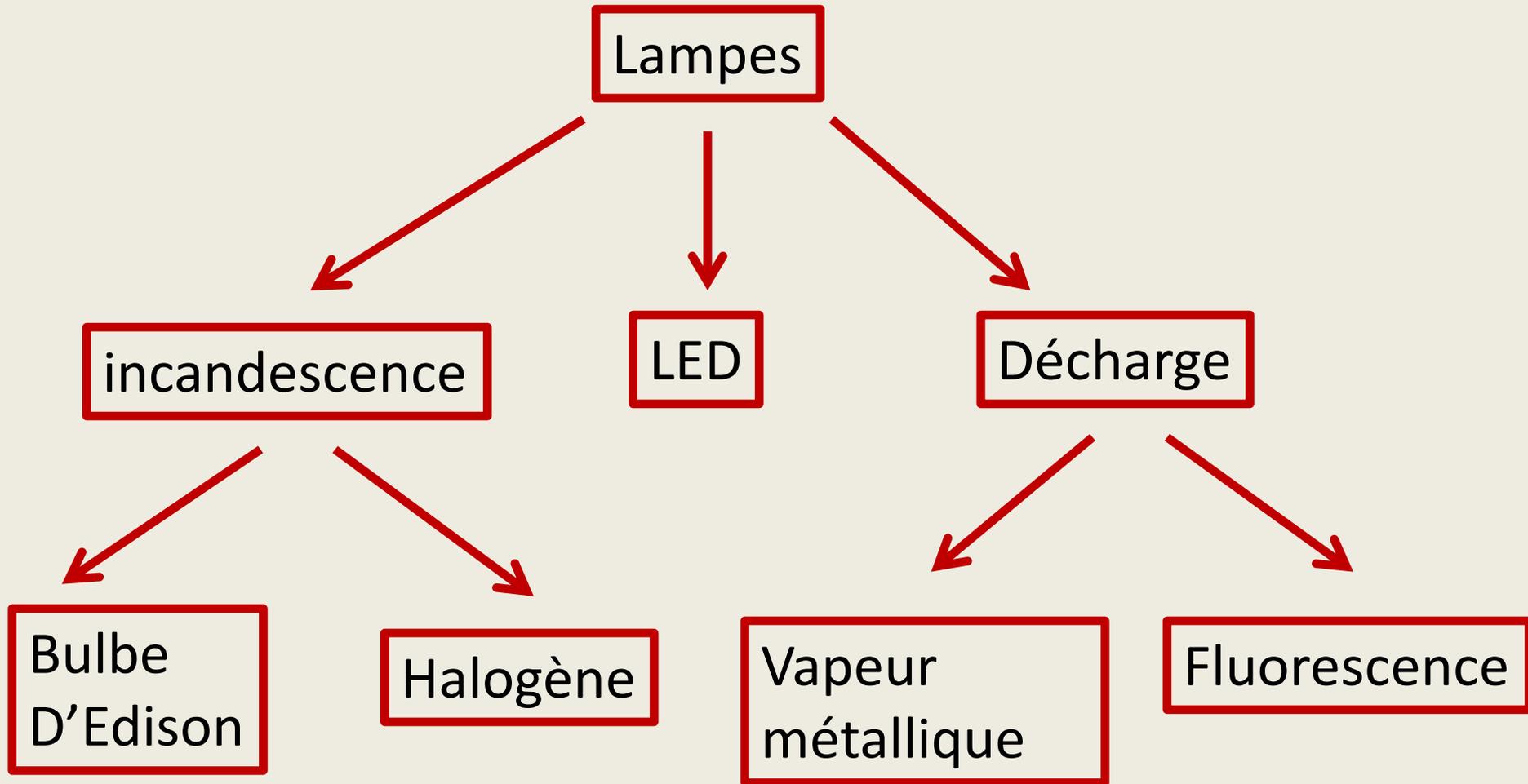


2000 k lumière d'une bougie.

10000k Lumière du soleil dans un jour nuageux.



## 4- L'éclairage artificiel



### **a)- Principe d'éclairage :**

- L'incandescence
- L'électroluminescence (semi-conducteur)
- La luminescence
- Fluorescence

Avantage de la fluorescence par rapport à l'incandescence :  
avec la même énergie de départ il est possible d'éclairer 5 à 6 fois plus.  
Inconvénient : depuis 1980 les lois limitent l'utilisation de mercure.  
La quantité est passé en quelques décennies de 1 g à 5 mg.

### **b)- Température de couleur :**

- Lampe à incandescence 2500K
- Lampe halogène 3400 K
- Ecran moniteur 7000 K
- Ecran télévision 9000 K

### **c)- Illuminants normalisés :**

Pour une harmonie de l'observation et la mesure de la couleur l'CIE recommande l'emploi des sources normalisées suivantes :

- Illuminant A : version normalisée de l'éclairage à incandescence 2856 K.
- Illuminant B : représente la lumière directe du soleil 4874 K.
- Illuminant C : lumière moyenne du jour sans UV 6774 K.
- Illuminant D65 : lumière moyenne du jour avec UV 6504 K.

## 5- Efficacité Lumineuse :

Cette grandeur mesure la rentabilité d'une source lumineuse.

$$F_i = \phi/P$$

$\phi$ : le flux lumineux en lumen (lm)

P : puissance électrique fournie en watt (w)

Exemples :

- Lampe à incandescence 15 lm/w
- Tube fluorescent 75 lm/w
- Lampe halogène 20 lm/w