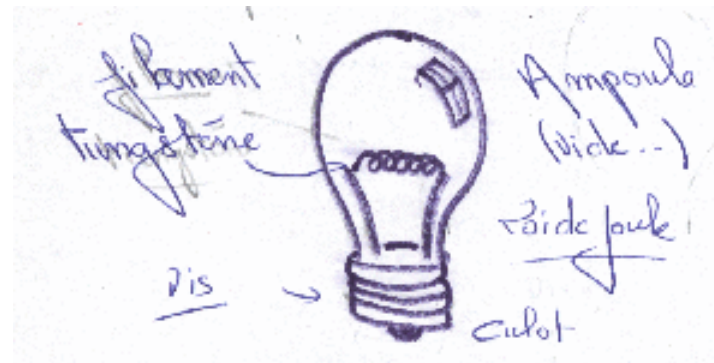
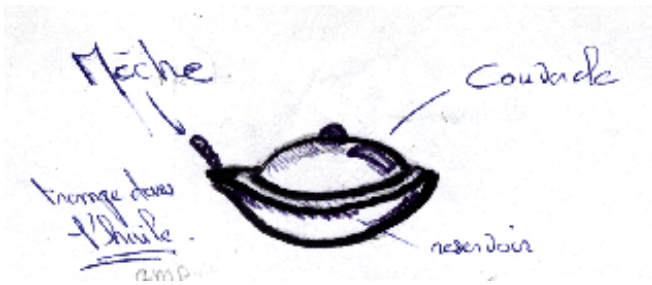


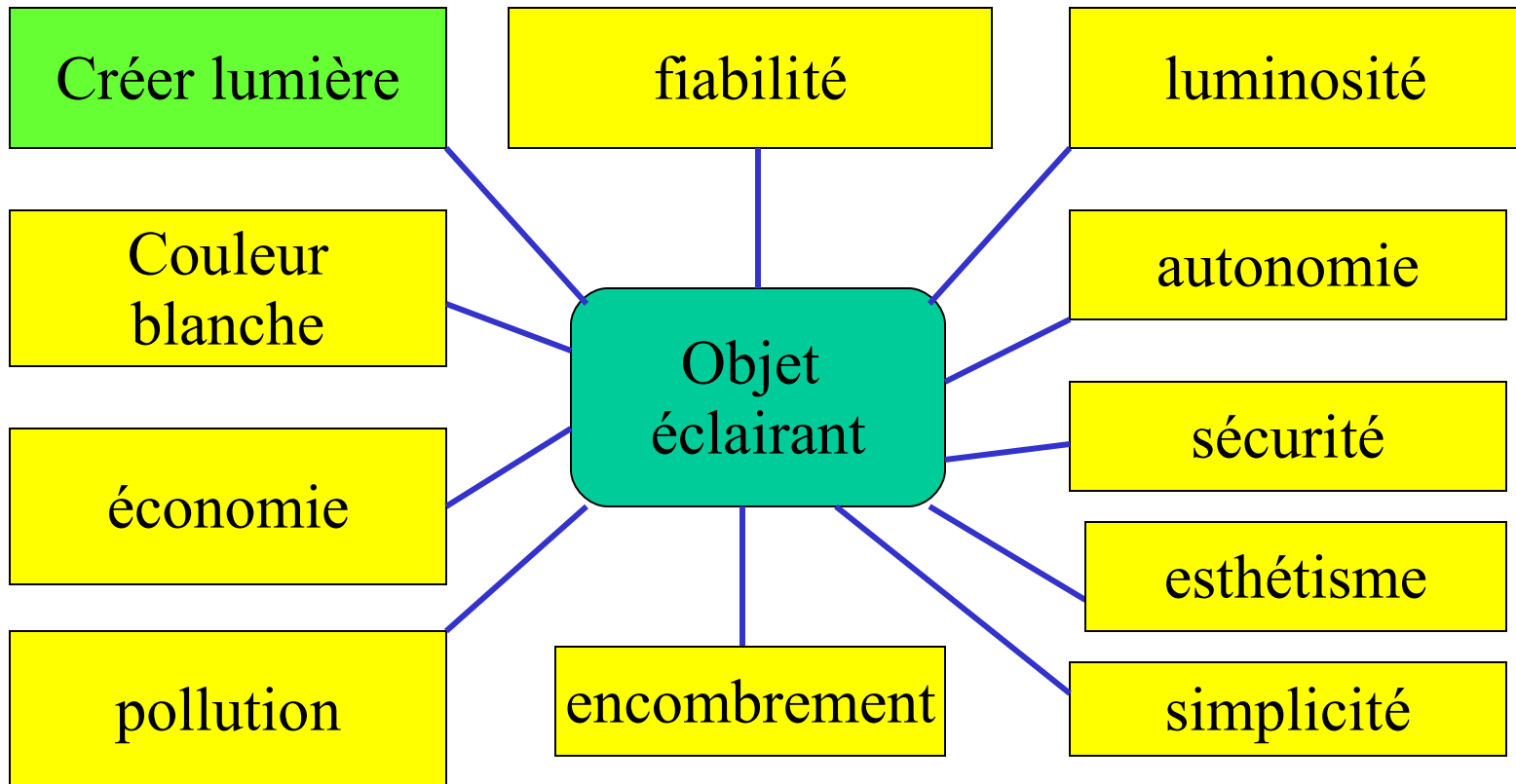
L'éclairage au cours du temps

Créer une lumière de manière artificielle



jojo

Les fonctions

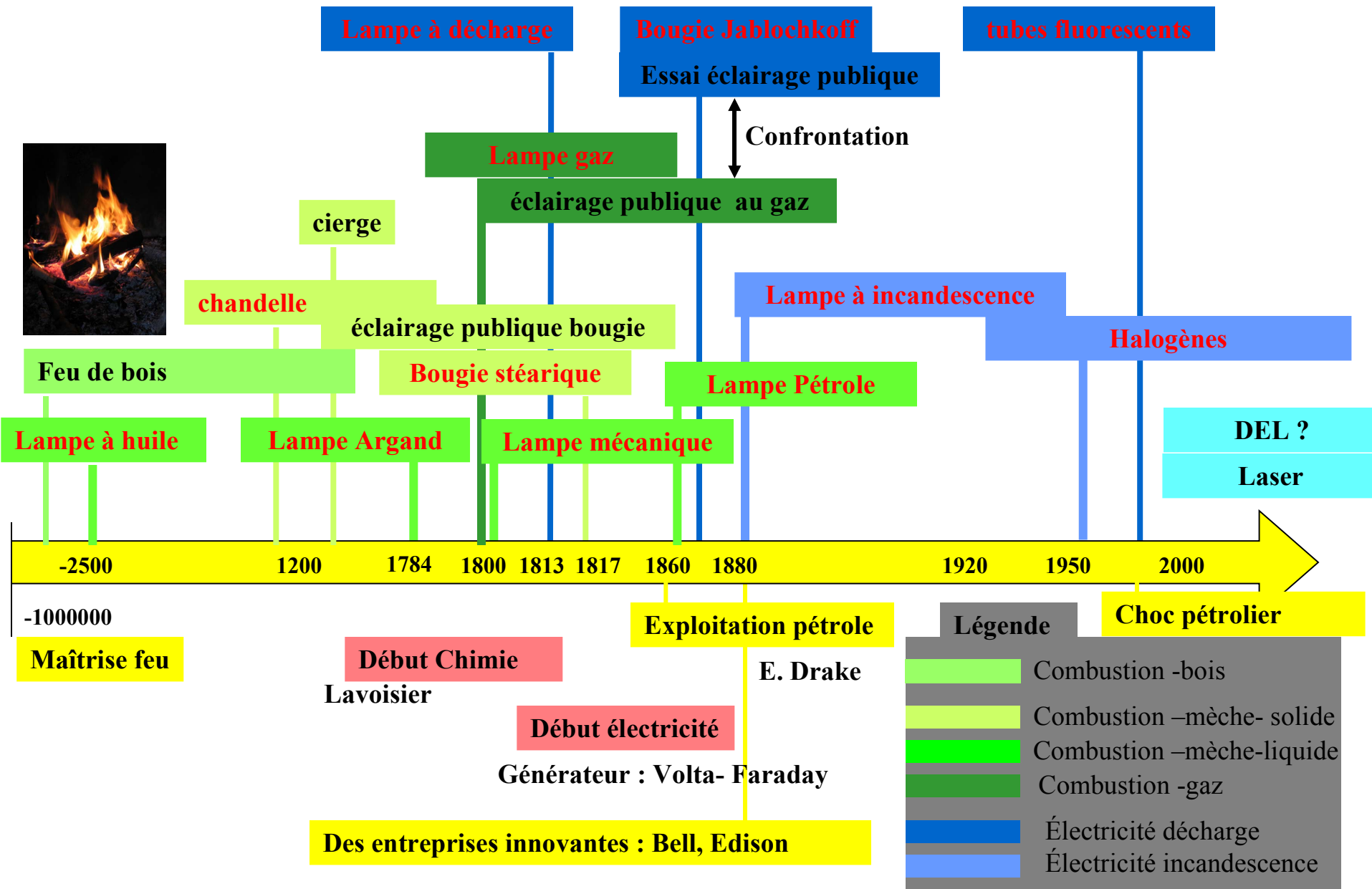


Invention et Innovation

changement de solution technique pour une ou plusieurs de ces fonctions

Frise temporelle éclairage

pieuvre



Lampe à huile

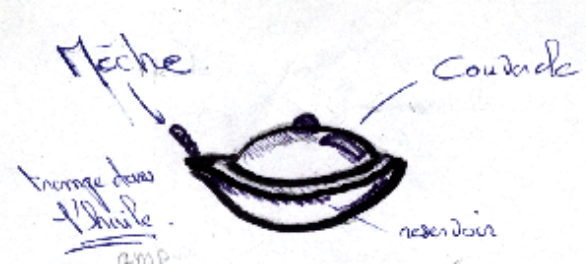
retour frise



Principe technique : combustion - mèche-liquide
Une mèche trempe dans l'huile et s'imbibe.

Les problèmes :

- **Entretien** : Il faut nettoyer la mèche qui s'éteint souvent
- **Autonomie** : remettre de l'huile, remonter la mèche
- **L'odeur- la fumée**
- **La luminosité faible**
- **Économie** : l'huile est chère



Des innovations

- **Odeur, Fumée** : Choix de la matière huileuse.
- **Entretien** : matière pour la mèche.
- **Autonomie** : réservoir (principe des vases communicant).
- **Esthétisme** : Récipients de formes diverses (sculptée).
- **luminosité** : forme de la mèche (creuse, plate)...Tube en verre.

évolutions jusqu'au XVIII ème siècle : **La lampe d'Argand**

Lampe d'Argand

retour frise



Principe technique : combustion - mèche-liquide
Une mèche trempe dans l'huile et s'imbibe.

Innovations..(par rapport à lampe à huile)

Autonomie : réservoir (principe des vases communicant).idée de Proust en 1780)

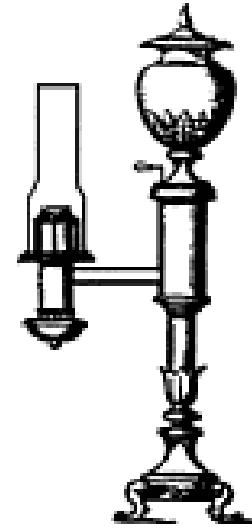
Luminosité :

Forme de la mèche (creuse, plate).

Tube en verre coudé. (amélioration qualité du verre)

Meilleure circulation de l'oxygène (Un bec assure le courant d'air)

Économie : Production en série, mais l'huile est chère.

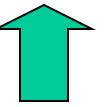


Les problèmes :

- **Luminosité** : Ombre du réservoir.
- **Entretien**: Remplir, nettoyer les becs..
- **Utilisation** : La mèche doit être remontée



Une autre solution : **La lampe mécanique**



Lampe mécanique

Principe technique : combustion - mèche-liquide
Une mèche trempe dans l'huile et s'imbibe.

Innovation (lampe à huile)

Identique à la lampe d'Argand avec :

Autonomie : un ressort pousse un piston qui comprime l'huile dans le réservoir.

Réglage : Une molette permet de remonter la mèche

Luminosité : plus d'ombre

Les problèmes :

-**Toujours entretien**: Remplir, nettoyer les becs..

-**Économie**: L'huile est chère

Une solution économique : **La lampe à pétrole**





Chandelle

Principe technique : combustion. Mèche-solide

La mèche est directement prise dans un tube de « suif »

invention

économie : moins chère que l'huile

Entretien : pas de remplissage

Les problèmes :

- fumée polluantes
- Autonomie: faible
- Fiabilité : s'éteint souvent
- L'odeur.
- La luminosité faible

Des innovations

- **Odeur, Fumée** : Choix de la matière (cire)
- **Entretien** : matière pour la mèche.
- **Autonomie** : forme de la mèche, matière



évolutions jusqu'au XIX ème siècle : **La bougie**



Bougie Stéarique

Principe technique : combustion.

La mèche est directement prise dans un tube de matière

Innovation (Amélioration chandelle.)

- Odeur, Fumée, fiabilité :
 - Matière de la mèche (chanvre, coton, lin)
 - Forme de la mèche (creuse , plane)
 - Matière du tube : Acide Stéarique
- Éclairage dans les rues

Les problèmes :

- Légèrement polluantes
- Autonomie : très faible (éclairage public)
- L'odeur.
- La luminosité faible



Lampe à pétrole

retour frise



Principe technique : combustion - mèche-liquide

Une mèche trempe dans de l'essence de pétrole et s'imbibe.

Innovation (par rapport à la lampe à huile) :

- des principes issus de la lampe mécanique
- Avec **entretien**: les becs s'abîment moins.
- Économie**: Pétrole moins cher que l'huile.
- Fiabilité** : La mèche s'imbibe par capillarité
- Luminosité** : Flamme brillante bien que légèrement jaune



Les problèmes :

- **Dangereuse** : le pétrole s'enflamme lorsqu'il est chaud
- Odeur, pollution**

Des innovations par la suite

- luminosité** : forme du bec , Tube en verre. Utilisation du Kérosène.
- sécurité** : Liquide remplacé par des éponges imbibées. isolation thermique.
- Amélioration dans le raffinage du pétrole



Lampe Pigeon 1860



Bec (pour mèche tubulaire)

Éclairage au gaz

retour frise



Principe technique : combustion - gaz

Un jet de gaz est enflammé à la sortie du bec.

Innovation - Invention

- des principes issus de la lampe mécanique
- Entretien: Plus de mèche, les becs ne s'use plus.
- Luminosité : Flamme brillante bien que légèrement jaune
- Autonomie-Simplicité: Distribution du gaz dans les villes
- Éclairage dans les rues plus d'autonomie.
(Éclairage à Paris : Place de L'opéra)

Les problèmes :

- Sécurité : Fuites, Explosions (dans les maisons)

Des évolutions.

Sécurité : Ajout d'odeurs caractéristiques

Économie: au début le gaz est extrait de copeaux de bois. Très vite produit industriellement.(gaz de houille)

Couleur : raffinement des mélanges, couleur plus blanche





Lampe à décharge

Principe technique : décharge électrique dans un gaz inerte
(~foudre entretenue)

Invention.(En 1810) :

Début de l'électricité - Générateurs électriques

Les problèmes :

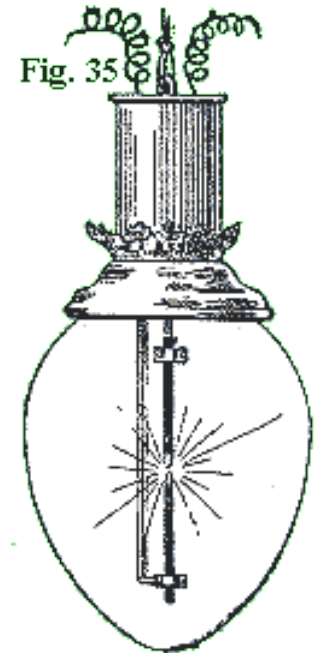
- **fiabilité, autonomie** : Les électrodes s'usent vite.
- **Couleur** : « jaunâtre »

Des évolutions.

Fiabilité, autonomie : Matière, formes des électrodes

Couleur : Choix des Gaz inertes.

évolution : **Bougie Jablochkoff**



Bougie Jablochkoff

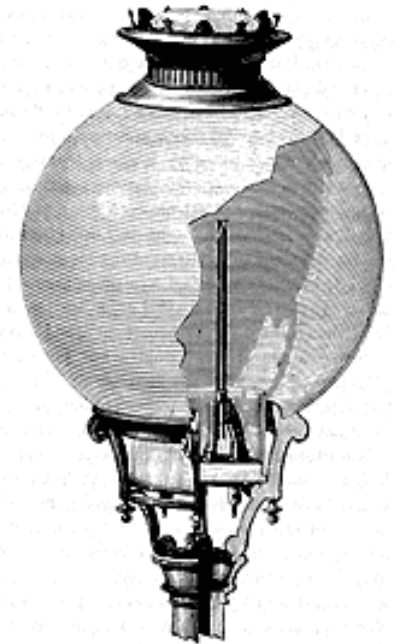
retour frise



Principe technique : décharge électrique dans un gaz inerte
(~foudre entretenue)

Innovation.(Brevet en 1876) :
Essais d'éclairage dans les rues de Paris.
(Rue du Quatre Septembre)

Fiabilité, autonomie : Matière, formes des électrodes
Couleur : Choix des Gaz inertes.



évolutions vers les tubes fluorescents



Lampe à incandescence

Principe technique : un courant électrique circule dans un filament, qui en chauffant ($\sim 2000^{\circ}\text{C}$) émet de la lumière.

Invention.(1878) par Swan puis Edison

- filament en charbon.
- ampoule vidée d'air.

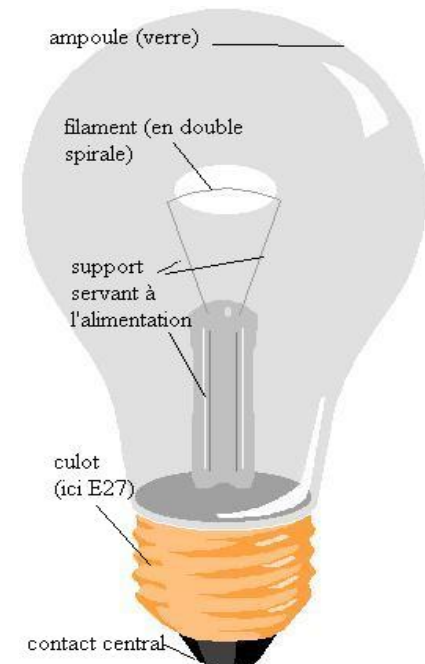
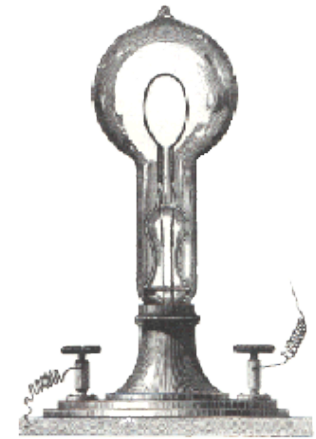
-Les problèmes :

- durabilité-autonomie : le filament en charbon s'use vite
- consommation énergétique : beaucoup d'énergie est dépensée en chaleur.

Innovations: matière et forme du filament

- 1901 Auer : filament en Osmium
- 1906 : Coolidge : filament en tungstène

évolutions vers les Halogènes :





Les halogènes

Principe technique : un courant électrique circule dans un filament, qui en chauffant émet de la lumière.

Innovations: matière inerte de l'ampoule
- 1959 Général électrique
Utilisation des gaz halogènes (Iode...)



Durée de vie plus longue : Le filament, se « régénère » par réaction chimique entre le tungstène et le gaz.

Température plus haute : la lumière est plus éclatante (3500°C)

Plus compact : propriété du gaz.

-Les problèmes :

-consommation énergétique : beaucoup d'énergie est dépensée en chaleur. (95 %)

Tube Fluorescent

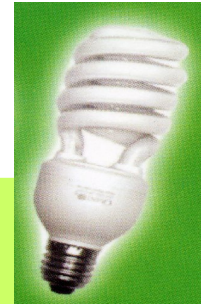
retour frise 

Principe technique : décharge électrique dans un gaz inerte (~foudre entretenue), le gaz re-émet de la lumière

Invention: vers 1890 par Edison. Mais rayonnement trop dangereux
les tubes « néons » vers 1900 : lumière rouge

problèmes:

- durée de vie des électrodes,
- couleur : éloignée du blanc
- rendement
- encombrement



Innovation: Choix de la matière pour les électrodes, pour les tubes utilisation de poudre phosphorescentes

Améliore la luminosité, couleur blanche, L'encombrement (1980), La sécurité Le rendement (1973).