

ROTARY BEYROUTH
22.05.2017

La LED
Genèse et Avancées
Technologiques

Majdi Hajjar
Lighting Consultant
+9613408838
majdi@mphlighting.com

UNE OBSESSION DE L'HOMO SAPIENS: PRODUIRE DE LA LUMIÈRE



COMBUSTION









40 HEURES !

The original incandescent
lamp. Invented in 1879
by Thomas Edison.



"Si ce n'était la lampe d'Edison nous regarderions
la télévision à la lueur des chandelles !"
Al Boliska (1932-1972)





Exposition
Universelle
New York

1939



1879



1904



'80



Mercurie



1901

Sodium



'60

Iodures



'70

DEBUT DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC À BEYROUTH



Début 19 siècle

Lampes à pétrole, feux domestiques.
Voies publiques obscures.

1908

Le premier mât d'éclairage public électrique à Beyrouth. L'électricité sur rails pour alimenter les premiers tramways.

Fin de la première guerre mondiale

Efforts de modernisation sous le mandat Français.
Coop de fosse économique de la Foire de Beyrouth en 1921 pousse la généralisation de l'utilisation de la lumière électrique.

Janvier 1925

La décision du conseil municipal porte le nombre de lampes d'éclairage urbain à l'électricité de 932 à 1500. Les rues sont en majorité éclairées.

Mars 1888

L'éclairage des rues de la ville au gaz inauguré par la Société Ottomane du Gaz de Beyrouth qui comptait alors 632 becs et un affameur de réverbères par quartier.

1914

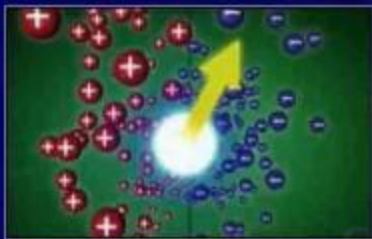
Deux compagnies alimentent Beyrouth en électricité. La première à la Quarantaine. La deuxième est la compagnie des 'Trains & Electricité' sur la Rue Gouraud pour alimenter les tramways.

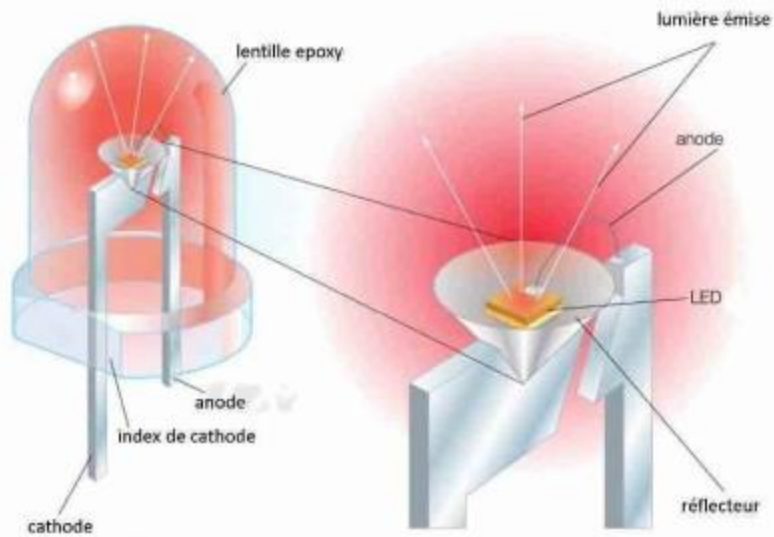
Février 1923

Après la rue de Damas, la rue Gouraud s'éclaire. En juillet, la fusion de la Société des Tramways et de la Compagnie d'Electricité suscite un programme d'investissements et d'équipements. La compagnie Française 'Tramway et Eclairage de Beyrouth' est fondée.

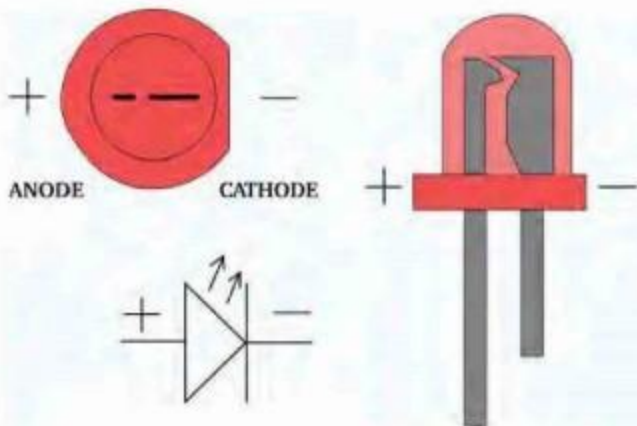


Principe de l'électroluminescence





ORIENTATIONS DE LA LED





1907: L'Anglais Henry Joseph Round découvre que des composés minéraux peuvent émettre de la lumière quand un courant les traverse. Sa découverte tombe vite dans l'oubli.



1921: Le physicien russe Oleg Losev observe le même phénomène. Lossev étudie et décrit le procédé en détail.

1935: Le physicien français Georges Destriau met en place le principe de l'émission par sulfide de zinc ZnS . Il est aujourd'hui reconnu comme l'inventeur de l'électroluminescence.



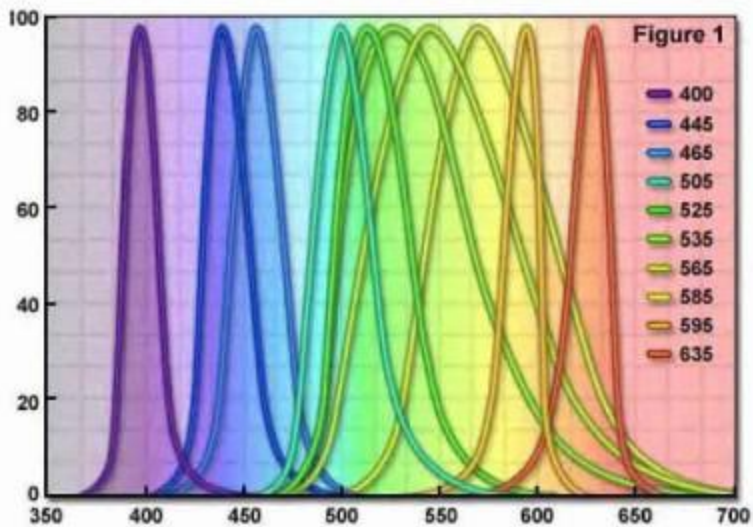
1962: La première LED rouge ($GaAsP$) mise au point par l'Américain Nick Holonyak est mise en vente.

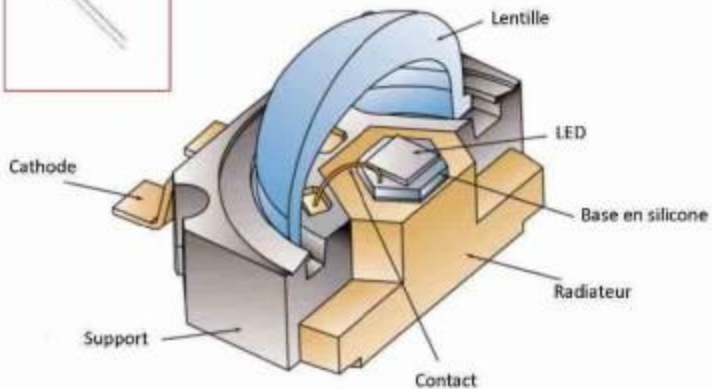
1971: le développement des semi-conducteurs permet la fabrication de nouvelles couleurs: vert, amber, jaune. **Mais toujours pas de bleu !**



1993: Le Japonais Shuji Nakamura (Nobel 2014) met au point la LED bleue.

1995: Les premières LED blanches par conversion phosphore sont lancées ... et depuis ...!!!



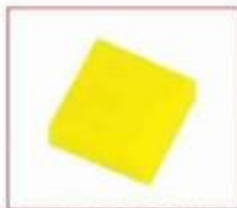




LED CHIPS



Filament LED 50mm 1.3W 210 lm



Power LED 1.8x1.8x0.4mm
1W 150 lm

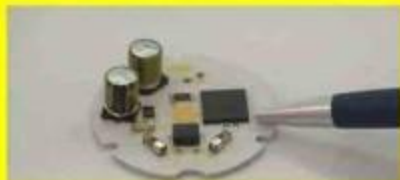


Full color **RGB** LED 6x5x1mm 1.33W
Rouge 35lm – Vert 57lm – Bleu 13lm



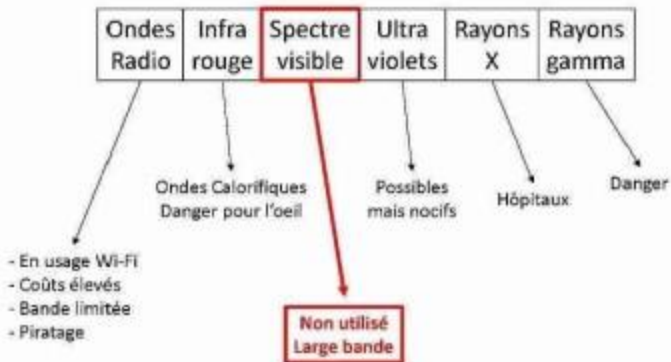
Power LED 3.5x3.5x2mm
1.12W 115lm







SPECTRE ELECTROMAGNETIQUE



Hi-Fi → Wi-Fi → Li-Fi

- ☐ Le principe est de transmettre de l'information grâce à la lumière, ce qui est rendu possible grâce à la possibilité de travail à **très haute fréquence** avec les LED.
- ☐ Le temps d'allumage et d'extinction des LED est de l'ordre de la **microseconde**.
- ☐ Contrairement à toutes les sources connues qui ont des cycles des milliers de fois plus longs. Aucune autre source ne se prête à cette application.
- ☐ En effet, l'œil ne percevant qu'une **vingtaine d'images par seconde** et les LED pouvant éclairer à des fréquences bien plus élevées, le principe consiste à ne pas allumer les LED sur chaque période (le signal allumé ou éteint porte l'information binaire) tout en donnant l'impression **d'éclairement permanent** à l'utilisateur.



A=065; B=066; C=067; D=068; etc ...

128	64	32	16	8	4	2	1
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

R	082	01010010
O	079	01001111
T	084	01010100
A	065	01000001
R	082	01010010
Y	089	01011001



**SERVEUR DHCP
+ SWITCH**

CÂBLE D'ALIMENTATION (POE/POE+ OU CÂBLE ÉLECTRIQUE + CÂBLE RJ45)

LIFI
LIGHT FIDELITY
No 1 Lumière

POINT D'ACCÈS 1
COMMUNIQUEUR L2D LIFI
LUMIÈRE + DATA

POINT D'ACCÈS 2
COMMUNIQUEUR L2D LIFI
LUMIÈRE + DATA

POINT D'ACCÈS 3
COMMUNIQUEUR L2D LIFI
LUMIÈRE + DATA

La LFI permet une transmission bidirectionnelle de l'information par la lumière L2D modulée.

Station connectée à l'ordinateur par USB. Elle reçoit l'information du transmetteur et émet un signal remontant vers le point d'accès en infrarouge.

Un point d'accès peut être partagé par plusieurs stations et une unique direction peut pointer d'un point d'accès à un autre en conservant la connexion.

Sûr Haut Débit:
La L2D permet un débit électrique bien supérieur au WiFi et la première génération a été des débits comparables au WiFi.



Jusqu'à 8 utilisateurs par luminaire.

Fonctionnement POE / POE+ et High Power POE.

Handover supporté entre plusieurs luminaires LiFi appartenant au même réseau.

Atto-Cell à 2,5m de hauteur : Cercle de 3m de diamètre.

Atto-Cell à 3m de hauteur : Cercle de 3,5m de diamètre.

Interface Data : RJ45.

Système d'authentification WPA2-Personal et Enterprise (802.1X Radius).



CLÉ USB LiFi®





AVANTAGES DE LA LI-FI

1)- **Capacité:** Bande passante du spectre lumineux 10000 fois plus large que les fréquences radio

Bande Radio	0 Hz à 4×10^{10} Hz	soit une largeur de 4×10^{10} Hz
Bande Lumière	4×10^{14} Hz à 7.9×10^{14} Hz	soit une largeur d'environ 4×10^{14} Hz

Le spectre lumineux est donc 10^4 fois plus large que celui des fréquences radio
SOIT 10000 FOIS PLUS !!!

L'utilisation de la lumière est gratuite et n'est pas assujettie à une licence, contrairement à la radio dont la bande passante est très encombrée et taxée par les gouvernements.

2)- **Applications sensibles:** cabines d'avion, hôpitaux et tout autre environnement sensible aux ondes radio. Les communications en milieu sous-marin deviennent possibles.

3)- **Facilité:** là où il y a de la lumière la Li-Fi est simple et pratique à déployer au bureau, à la maison, etc.

4)- **Sécurité:** La lumière ne peut traverser les murs ou tout autre matériau opaque. Le hacking devient pratiquement impossible. Votre hacker doit être dans la même salle que vous. La NASA: connection en mer.

À LA POINTE TECHNIQUES

- IoT Internet of Things
- PoE Power over Ethernet
- Li-Fi
- LaserLed

À LA POINTE APPLIS

- Dim-To-Warm
- Tunable white
- Smart luminaires
 - Présence
 - Localisation magasins
 - Sécurité
- Smart cities
 - Internet public
 - Détection météo
 - Coups de feu
 - Accidents
 - Surveillance & sécurité

Merci de votre attention
Vos questions?

