

# LED médicales

## La lumière comme traitement



**Docteur Alexandra DALU**

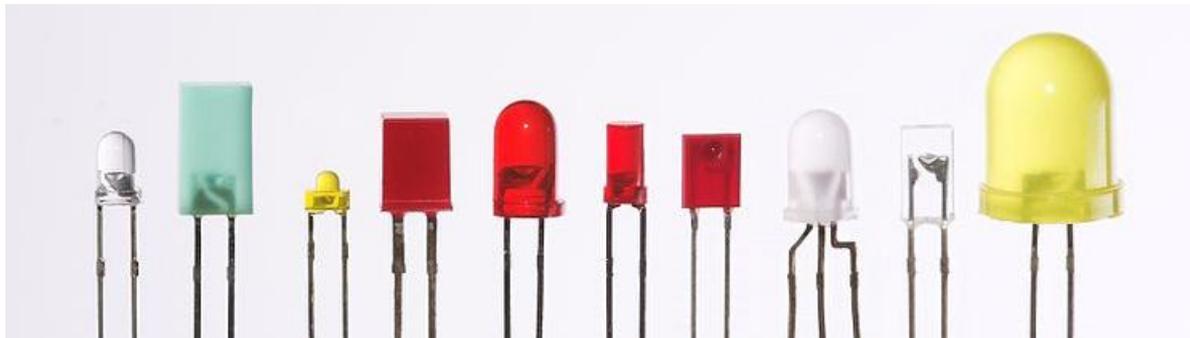
# Sommaire

- Dénominations
- Quelques dates
  - Technologie
- A chaque longueur d'onde sa cible
  - Mécanisme d'action
  - Indications médicales
  - Indications esthétiques
    - Contre indications
      - En pratique
        - Etudes
- Comment choisir sa LED
  - Conclusion



# Dénomination

- LED : composant optoélectronique semi conducteur capable d'émettre de la lumière ( photon) quand il est parcouru par un courant électrique
- LED en anglais: light emitting diode
- DEL en français: diode électroluminescente
- On parle de lumineothérapie en psychiatrie
- On parle de photo thermie en dermatologie et esthétique
- Toutes les LED domestiques ( éclairage, télécommandes, écrans...) sont issues de cette technologie



# Quelques dates

**1907**

H.J.Round découvre l'émission de lumière par un semi conducteur

**1934**

Ouverture du solarium de Vallauris, créés par Jean Saidman

**1984**

Dr Norman.E Rosenthal (USA) étude de la luminothérapie sur la dépression saisonnière

**2005**

La luminothérapie est reconnue comme traitement de la dépression et des troubles du sommeil aux USA

**1903**

Prix Nobel de médecine du Dr Niels Rydberg Finsen pour son travail de stimulation du système immunitaire

**1927**

Brevet déposé par Losev de ce qui sera plus tard appelé diode

**1962**

Création de la DEL rouge par Holonyak et Bevacqua

**1990**

Développement des DEL bleues, blanches, jaunes, vertes

# Technologie

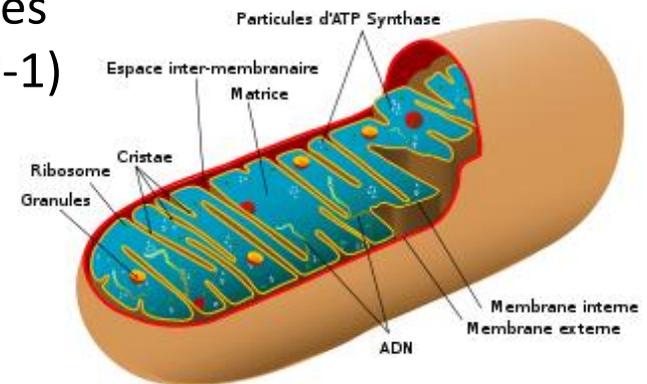
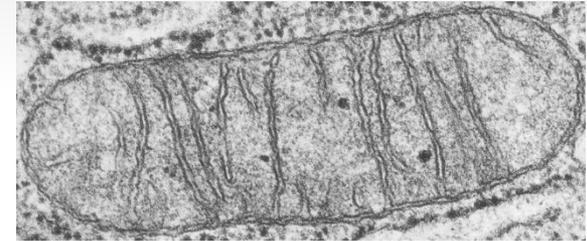
- Le rayonnement émis est mono ou poly chromatique et est caractérisé par une longueur d'onde, une fluence ( $J/cm^2$ ), une puissance ( $P$ ) (Watt par  $cm^2$ ), déterminées par le matériau utilisé
- Toutes les valeurs du spectre lumineux peuvent être atteintes avec les matériaux actuels
- Le rendement lumineux dépend de la conception de la LED
- Symbole d une diode :



# Mécanismes d'action de la LED

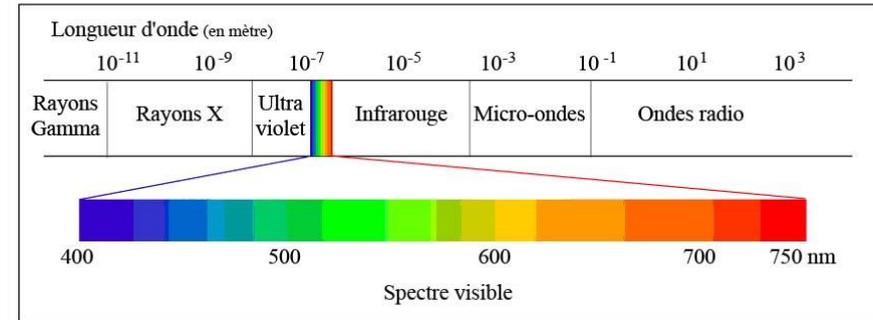
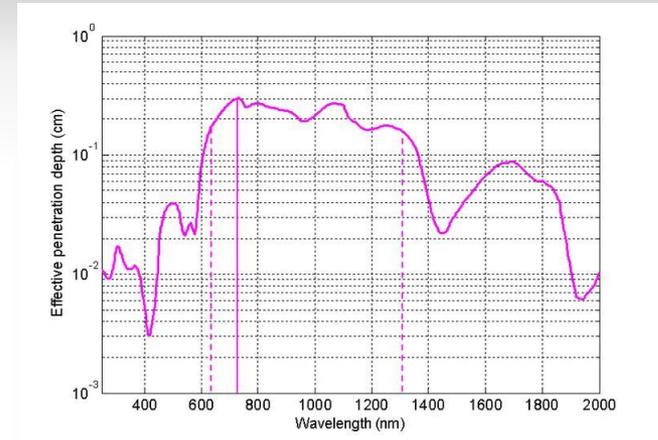
Les photons ou photo-modulateurs, stimulent la **cytochrome C- oxydase** dans la **mitochondrie** et augmentent ainsi la production d'**ATP**, d'où :

- La synthèse de toutes les cellules de l'épiderme, derme, hypoderme, muscle, ganglions, neurones, cônes, bâtonnets, pigment rétinien
- La néo collagénose (stimulation de la synthèse des fibroblastes et réduction de la collagénase MMP-1)
- La stimulation de l'angiogenese
- L'effet lipolytique
- La synthèse et liberation de beta endorphines
- La stimulation de la neuro transmission de la sérotonine, acétylcholine, l inhibition de la synthèse de la mélatonine



# A chaque longueur d'onde sa cible

- **Bleue : 460 nm** /action anti bactéricide, agit sur l'épiderme et jonction dermoepidermique
- **Vert : 520 nm**/utilisée pour le blanchiment dentaire
- **Jaune: 595 nm**/action sur le système lymphatique et endothélial en ciblant l'oxyhémoglobine
- **Rouge: 645 nm**/lumière la plus utilisée car stimulation de collagène et d'élastine
- **IR ET NIR: 800 nm**/très importante pénétration dans les tissus donc meilleure absorption par la cytochrome C oxydase.



# Indications médicales

- Traitement des **douleurs** : tendinites, myalgie, arthralgies, douleurs neuropathiques
- Traitement des troubles du **sommeil** (« jet lag »)
- Traitement des **comportements additifs** (TCA, Tabac, OH, Psychotropes)
- Bien être et **relaxation**
- Infections cutanées (**ulcère, acné**)
- Stimulation du **système immunitaire**
- Troubles **veino lymphatiques et cellulite**
- **PDT** (thérapie photo dynamique) en dermatologie et oncologie

# Indications en esthétique

- Photo rajeunissement
- Acné, séborrhée
- Couperose, érythrose
- Vergetures
- Cellulite
- Alopécie et traitement post FUE
- Cicatrices
- Indications en post chirurgie plastique (liposuction, mammoplastie, blépharoplastie, lifting...)
- Indications en pré injection de filler, de mesolift



# Contre indications

- Pathologies ophtalmiques sans traitement
- Trouble bipolaire: risque de virage maniaque
- Epilepsie si émission de lumière discontinue ou pulsée
- Traitement avec photo sensibilisant, rétinoïde
- Grossesse

# En pratique

La LED s'utilise seule ou en synergie et en complément d'autres technologies médicales et esthétiques :

- LED et mésothérapie (séance avant l'injection)
- LED et filler (séance avant l'injection)
- LED et peeling/LED et cosmétique
- LED et traitement per os selon la pathologie en cours (douleur, sommeil)
- LED et micro nutrition (régimes, ré équilibrage alimentaire)
- LED et phytothérapie (en phlébologie)
- LED en post chirurgie, en post greffe de cheveux

Il faut plusieurs séances de LED pour obtenir un effet optimal (1 par semaine sur 3 mois).

# Comment choisir sa LED

- Norme CE médicale indispensable
- En fonction de l'activité du cabinet
- Lieu de fabrication, nom du fabricant, référence et conditions de garantie du produit
- Le dispositif (maniabilité, taille, distance panneaux-peau)
- Caractéristiques techniques : nombre de LED, leur maillage, type de longueur d'onde, puissance électrique (watt par cm<sup>2</sup>), consommation, système de refroidissement des led pour conserver leur durée de vie
- Voir les programmes pré enregistrés
- S'assurer de la veille technologique : évolution du dispositif en fonction de nouvelles data



© MedicqI Light System



© DEKA

# Etudes

- Journal de médecine esthétique. Vol. XXXIII,131,septembre 2006,181-186 : intérêt d'un nouveau traitement des **vergetures** ( MLS) « rôle photobiomodulateur selon lequel la lumière visible peut dans certaines longueur d'ondes stimuler directement l'activité métabolique des fibroblastes »
- Photomed laser surg. 2006 dec; 24(6):680-3 « **inactivation of bacterial pathogens staph aureus and pseudomonas aeruginosa following exposure to light from a 405 nm and 470 nm LED** »
- Journal de médecine esthétique.Vol.XXXIX,156,déc..2012 .S. Boisnic. « LED et mésothérapie dans l'**alopécie** »

# Conclusion

- Traitement simple avec de multiples indications dans le domaine de l'anti âge, du bien être, et de l'esthétique
- Traitement médical de la douleur et de la cicatrisation seule ou en synergie avec d'autres traitements
- Traitement indolore, avec peu de contre-indications
- Encore trop peu d'études médicales

*MERCI DE VOTRE ATTENTION*

THANKS



Alexandra DALU

[www.alexandradalu.com](http://www.alexandradalu.com)