

# LA LED

## I - QU'EST-CE QU'UNE LED ?

La LED est un semi-conducteur qui produit de la lumière, une fois alimenté.

L.E.D. : Light Emitting Diode = D.E.L. : Diode ÉlectroLuminescente

Il existe plusieurs technologies à ce jour. Les 3 principales sont :



**CMS** : Composant monté en surface (**SMD** en anglais)

80° à 160° angle de transmission de la lumière



**COB** : Chip on Board

140° angle de transmission de la lumière



**RADIAL** : le semi-conducteur est encapsulé dans une lentille

(Les connexions sont extérieures à la lentille).

15° à 130° angle de transmission de la lumière

## LES COULEURS DE LA LED

Les couleurs de base sont : rouge, ambre, vert, bleu, blanc de différentes températures de couleurs.

Certains fabricants proposent des couleurs alternatives : jaune, orange.

Et le marché continue d'évoluer.



Photo D.R

## II - CHOIX DE LA TECHNOLOGIE : LES BONNES QUESTIONS À SE POSER

### 1 - QUELLE LED UTILISER EN FONCTION DE MON APPLICATION ?



Croix de pharmacie, journaux lumineux et tous types d'afficheurs, points lumineux :  
LEDS apparentes : majoritairement Radial.



Eclairage de lettres boîtiers et de surface par rétro - éclairage ou éclairage indirect :  
LEDS non apparentes : toutes les technologies peuvent être utilisées.



Eclairage, éclairage architectural, automobile :  
LEDS de puissance : toutes les technologies.



## 2 - QUELS CRITÈRES DÉFINISSENT L'HOMOGÉNÉITÉ DE MON DISPOSITIF :



Photo D.R.

### **L'angle de transmission de la lumière des Leds :**

L'homogénéité dépend du rapport entre l'angle de transmission de la Led, sa puissance ainsi que son éloignement de la face. L'angle de diffusion peut être différent selon les Leds : de 30° à 180°

Les Leds à angle étroit ont une intensité lumineuse plus importante.

### **Profondeur du dispositif :**

Plus la profondeur du dispositif est importante, moins la luminosité est forte : plus le résultat est homogène.

Plus la profondeur est faible, plus la luminosité est importante : moins le résultat est homogène.

## 3 - COMMENT COMPARER LA PUISSANCE LUMINEUSE DES LEDS ?

Selon l'application, les critères de comparaison sont différents :

### **Leds apparentes :** le critère sera le cd ou le mcd

Définition du cd : voir lexique

Ex : Les Leds utilisées dans les croix de pharmacie ont une valeur de 7200 mcd en moyenne

### **Leds non apparentes :** le critère retenu sera le Lumen

Définition du lumen : voir lexique

Dans l'enseigne lumineuse, les barrettes ou modules affichent des valeurs de 10 à 80 lm. Ces valeurs évoluent avec l'avancée de la technologie.

N.B. : il est important de prendre en compte la totalité des modules utilisés dans le dispositif pour comparer le flux lumineux.



Photo D.R.

#### 4 - QUELLE LUMINANCE POUR MON DISPOSITIF LUMINEUX ?



Photo D.F

##### Qu'est ce que la luminance ?

Elle précise le flux lumineux transmis ou produit par toute surface apparente mesurée en  $\text{cd}/\text{m}^2$ . Elle quantifie la sensation visuelle que perçoit l'oeil humain d'un plan éclairé : impression d'obscurité, de clarté.

La luminance nécessaire au dispositif lumineux dépend de la couleur.

N.B. : Afin d'obtenir la meilleure luminance, il est conseillé d'utiliser LED et PMMA de la même couleur.

#### 5 – QUELLE EST LA DUREE DE VIE DES LEDS ?

Les durées de vie sont différentes selon les couleurs. Elle est définie en fonction du taux de défectuosité et de la dépréciation du flux lumineux.

##### Taux de défectuosité :

Le taux de défectuosité indique la probabilité de défaillance sur une certaine période d'utilisation. Il s'exprime en pourcentage pour un temps de fonctionnement.

##### Durée de vie et dépréciation du flux lumineux :

La durée de vie des modules LED est définie en fonction d'une dépréciation du flux lumineux. Cette durée de vie peut être donnée à 80%, 70% ou 50% du flux initial. De plus, la durée de vie est définie en fonction de la température de fonctionnement des modules LED.

A titre indicatif, le flux lumineux peut être de 80% du flux initial après 20 000h de fonctionnement à une température ambiante de 20°. Il n'y a cependant pas de valeur universelle : se rapporter aux données techniques du fabricant.

#### 6 – QUELLE ALIMENTATION CHOISIR ?

Les convertisseurs transforment le courant alternatif du secteur en courant continu.

On trouve 2 types de convertisseurs sur le marché :

**A tension constante** : utilisé dans l'enseigne en France. Ils existent de 8 à 24 volts.

**A courant constant** : utilisé dans l'éclairage (avec des Leds de puissance)  
Chaque LED doit être alimentée par un convertisseur approprié à ses caractéristiques.

Ces convertisseurs peuvent être étanches ou non.

N.B. : Certains fabricants d'alimentation préconisent une utilisation de 80% de leur puissance maximum.



Photo D.F

## III – LA REUSSITE DE VOTRE PROJET

Pour réussir votre projet, il faut maîtriser le compromis de 4 paramètres :

- l'homogénéité de la lumière
- la luminance
- durée de vie
- le coût

## IV – NOTA BENE

### **CONSOMMATION**

Les fournisseurs indiquent la consommation soit par module, soit par chaîne. Elle est indiquée en watt.

### **CÂBLAGE**

Il est nécessaire de calculer le rapport distance/section du câble entre le convertisseur et la chaîne ou le module.

### **ANIMATION**

Les animateurs s'insèrent entre la sortie de l'alimentation électronique et les modules de LEDS.

Les animateurs pour LEDS sont spécifiques.

Il existe un choix important de possibilité d'animation. Le conseil du fournisseur est essentiel.

### **REFROIDISSEMENT**

Certaines LedS nécessitent un refroidissement, afin d'atteindre la durée de vie optimale. Ces LedS doivent être fixées sur des matériaux de type aluminium, qui favorisent la dispersion thermique : en effet, une Led chauffe par l'arrière et non pas au niveau de la lentille.

### **NORME D'INSTALLATION**

La norme C 15-150-1 s'applique.

### **PRODUITS**

La gamme des produits est très large. Il est donc important de se référer aux fiches techniques produit et notices d'installation du fournisseur (soudure, connectique, fixation, collage, alimentation, refroidissement).

### **VENTILATION**

Certains dispositifs à LedS (croix de pharmacie, afficheurs par exemple) peuvent nécessiter une ventilation, qui garantit leur bon fonctionnement dans la durée.

## V - LEXIQUE

**CANDELA** (Intensité lumineuse) : mcd = milicandela

C'est une mesure réalisée dans l'axe de la Led, utilisée pour quantifier la puissance d'un point lumineux.

**LUMEN** (flux lumineux) : lm

Le flux lumineux est la puissance totale de rayonnement, fourni par une source lumineuse.

**MODULE**

C'est un produit semi-fini composé de LedS et d'un support.

**CHAÎNE**

C'est un ensemble de modules reliés entre eux.



Photo D.R

