

# **LED**

## **L'ECLAIRAGE DU NOUVEAU MILLENAIRE**

### **1. INTRODUCTION**

Des sources lumineuses semi-conductrices existent déjà depuis quelques années.

Light Emitting Diodes ( LEDs ) sont les plus connues et trouvent leur application dans le secteur automobile ( éclairage de tableaux de bord ) et sur des écrans industriels et commerciaux en tant que lampe d'indication et rétro-éclairage.

Le peu d'apport de lumière des LEDs ainsi que le choix limité en couleurs ont limité cette technologie, dans le passé, à ces applications.

Grâce aux développements techniques récents, nouveaux matériaux, processus de production améliorés et techniques de montage innovantes, cette situation a changé.

De nos jours, les LEDs sont disponibles dans presque toutes les couleurs du spectre visible, y compris la lumière bleue et blanche.

Les LEDs seront utilisées de plus en plus dans de nombreuses applications comme alternative innovatrice pour l'éclairage classique.

### **2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT**

Une LED est un semi-conducteur qui émet un rayonnement monochrome lorsqu'elle est alimentée.

La lumière n'est pas générée par un filament ( comme dans les lampes à filament ) ou par la décharge de gaz ( comme dans les lampes fluorescentes ), mais par le comportement du matériau semi-conducteur même.

Ceci fait que la LED est une source lumineuse solide.

La couleur de la lumière émise ( 1 seule couleur – spectre étroit ) est déterminée par le matériel semi-conducteur et est presque monochrome.

La LED est encapsulée dans un boîtier à résine époxydique transparente ou colorée.

Les LEDs sont reconnaissables électriquement par leur tension ( DC ) et leur courant de polarisation.

L'émission de lumière est générée dès la mise sous tension, **il n'y a donc ni allumage, ni préchauffage, ni temps de démarrage.**

### 3. CHOIX DE COULEURS

Les LEDs sont disponibles dans presque toutes les couleurs du spectre visible.

La couleur la plus difficile à réaliser étant la blanche.

Deux méthodes ont été développées pour obtenir l'émission de lumière blanche d'une LED :

- Trois puces semi-conductrices ( rouge, verte et bleue ) sont combinées dans un boîtier LED, un mélange qui résulte en une lumière blanche.
- Un développement plus récent est **une LED bleue avec puce simple à laquelle une substance ( phosphorescente ) jaune** luminescente est rajoutée. Cette substance transforme la lumière à longueur d'onde bleue en jaune. Les 2 couleurs se fondent et sont perçues comme du blanc par l'observateur.

Ce développement vers les LEDs plus claires et blanches est un pas en avant pour de nouvelles applications en éclairage et concurrence fortement les lampes incandescentes conventionnelles.

### 4. VARIANTES

Les LEDs sont fabriquées dans différentes formes et boîtiers.

- Les LEDs à fils sont disponibles dans un diamètre de 3 mm ou **5 mm.**

Montées sur le circuit, la hauteur n'est que 10 mm au-dessus du circuit.

Les autres paramètres qui déterminent la LED sont :

- Couleur

- Intensité lumineuse
- Flux lumineux
- Angle de rayonnement
- Tension
- Courant

## 5. AVANTAGES

**Les LEDs ont une durée de vie estimée t°(H) de 200.000 h, sans entretien et ne souffrent pas des défauts de fin de vie que l'on rencontre avec la plupart des autres sources lumineuses.**

- La solution pour les endroits difficiles d'accès.

Les LEDs ont de petites dimensions et existent en une grande variété de couleurs.

- Offrent un bon nombre de possibilités en design

Les LEDs fonctionnent en très basse tension et courant réduit.

- Sécurité améliorée

Les LEDs sont par conception solides et résistantes.

- La résistance contre les grands chocs les rend parfaites pour
- Le spectacle ( montages et démontages fréquents), l'industrie automobile et pour les applications d'éclairage anti-vandales.

**Les LEDs consomment peu de puissance.**

- **Economies d'énergie ; 30% à 50% de réduction de consommation électrique en comparaison de lampes incandescentes.**

➤

Les LEDs sont disponibles dans pratiquement toutes les couleurs, blanc inclus ( de 460 nm à 650 nm ).

- Parfois, un assemblage de couleurs différentes est utilisé pour obtenir la température de couleur désirée.

**Les LEDs n'ont pas de radiation Ultra-violet ni Infra-rouge**

- Elles sont parfaites pour les utiliser sur des matériaux fragiles aux UV comme l'alimentation, les objets d'art et les textiles.

Les LEDs ont peu de perte de chaleur.

- Elles peuvent être installées dans des endroits sensibles à la chaleur.

Couleurs et intensité dépendent notamment de la température.

- Un degré d'intensité constant peut être garanti.

En utilisant des LEDs de couleur, la couleur de la lumière peut être déterminée et contrôlée.

- Une application idéale pour les lampes signalisations.

**Les LEDS sont instantanément gradables.**

- En manipulant le courant, elles nécessitent des ballasts électroniques spéciaux à contrôler.

L'éclairement des LEDs est presque immédiat et donne sa puissance totale sans délais.

- Pas de phénomènes transitoires.

L'angle de rayonnement peut être choisi entre 20 et 60°

- Ouvertures petites sont possibles sans réflecteurs supplémentaires.

Encapsulé à résine époxydique transparente.

- Idéale pour des applications immergées.

## 6. COMPARAISON AVEC DES LAMPES CLASSIQUES

Pour une bonne compréhension un aperçu des différentes définitions, unités et symboles peut être utile :

- Flux lumineux : lumen ( lm )

L'émission totale d'une source lumineuse

- Intensité lumineuse : candela ( cd )

Le flux lumineux par stéradian

- Luminescence : lux ( lx )

Le flux lumineux par m<sup>2</sup> de surface

- Efficacité lumineuse : lumen/watt ( lm/W )

Le flux lumineux par Watt de consommation électrique

Comparaison de l'efficacité des sources lumineuses différentes :

Source lumineuse	efficacité en lumen / Watt
Lampe incandescente	10 lm / W
LEDs standards	15 lm / W
Efficacité haute LEDs	25 lm / W
Lampes à halogène 12 V	20 lm / W
Lampes à halogène 230 V	10 à 15 lm / W
Lampes fluorescentes	70 à 100 lm / W

De nombreux laboratoires de recherche travaillent à développer et améliorer les produits déjà existant et sont la garantie de nombreux progrès dans un avenir proche.

Une efficacité de 100 lm / W a déjà été produite en conditions de laboratoire.

Aujourd'hui, une LED 5mm a une puissance de 70 mW, ce qui nécessite un grand nombre de LEDs pour obtenir la puissance désirée.

De grands efforts sont fait pour obtenir encore plus de puissance. Une puissance de 1 W par LED a déjà été obtenue en utilisant certaines techniques spéciales de refroidissement de ce composant.

Nous prévoyons que des processus de production avancés dans le secteur des semi-conducteurs réduiront les frais de production et que l'utilisation des LEDs dans des applications d'éclairage commerciales deviendra compétitive et économique a court terme.

## 7. APPLICATIONS

Les caractéristiques exceptionnelles que les LEDs nous offrent aujourd'hui :

- **Longue durée de vie et grande fiabilité**
- **Peu de frais d'entretien**
- **Economies d'énergie**
- **Sécurité basse tension**
- **Dimensions réduites**



	Vert	525nm	0.72	0.9	60°
	Blanc	5500K	0.52	0.65	60°

## 9. ASSEMBLAGE LEDS

Exemples d'assemblage LEDs :

- Cercle
- Carré
- Barre
- Cluster
- Gâteau de miel

Nom	Types	Nombre	Dimensions	Paramètres électriques	Description
Cercle LED					
Cercle LED					
Carré LED					
Barre LED		18	200 mm		
Dicro LED		18	Ø 50 mm		

## 10. BALLASTS ELECTRONIQUES

Le ballast électronique transforme la tension réseau en basse tension de sécurité nécessaire pour alimenter l'application LEDs.

La tension est convertie en tension continue ( DC ).

### A/ Tension stabilisée

La tension est stabilisée et passée à l'application LEDs lorsque le courant est déterminé en fonction du courant LEDs prédéterminé et le nombre de LEDs utilisé.

Ainsi, le principe de fonctionnement est complètement différent de celui d'un convertisseur électronique ( tension et fréquence ).

### B/ Courant stabilisé

Quelques applications ont besoin d'une source de courant stabilisé comme le ballast électronique des LEDs. En ce cas, un courant constant est utilisé, la tension DC est tenue variable et déterminée en fonction de la tension des LEDs et du nombre de LEDs dans l'application.

Ballasts électroniques LEDs : tension réseau :	De 85V à
265V AC 50-60 Hz	De 120V DC
à 360V DC	
DC	DC tension au sec De 1V à 50V
	Puissance 15VA max

## 11. BALLASTS ELECTRONIQUES STANDARDS

N° de composant 15 PU 04	tension réseau AC nominal
230V 50-60 Hz	
	DC nominal
310V	
	Tension DC au sec 14V à 0.8A
	Puissance 11.2 VA

N° de composant 15 PU 05	tension réseau AC nominal
230V 50-60 Hz	
	DC nominal
310V	
	Tension DC au sec 28V à 0.4A
	Puissance 11.2 VA

Spécifications générales :

- Protection court-circuit, surcharge et surchauffe incorporée
- Double isolation classe II
- Conformément aux normes et directives européenne CE
- Encapsulé à résine époxydique
- IP 24
- Ta 45°C
- Protection contre le fonctionnement sans charge
- Connexions à vis 1.5 mm<sup>2</sup>
- Dimensions : 100 mm x 48 mm x 28 mm

Remarque : exécution à fils et degré de protection IP plus élevés disponibles sur demande.

	<b>Topologie</b>	<b>Courant</b>	<b>Voltage</b>	<b>Application</b>
15PU04		800mA	14Vdc	
15PU05		400mA	28Vdc	
14PU07		800mA	12Vdc	
12PU03	Courant fixe	250mA	2-24Vdc	LUMILED 1 et 2U <sub>F</sub>
14PU08	Courant fixe	350mA	2-24Vdc	LUMILED 1 et 2U <sub>F</sub>
14PU06		400mA	24V10V	OSRAM OS
14PU09		1000mA	10V	OSRAM OS

### PLOTS A FENETRES

Les plots références 13318, 13300 et 13315 sont livrés avec des vitres en VERRE. Sur demande, ils peuvent être équipés de fenêtres en POLYCARBONATE. Sur demande celles-ci peuvent être livrées SABLEES.

*Attention !* Eviter d'employer des produits de nettoyage détergents à base d'alcool sur les plots à fenêtre en Polycarbonate.

### DIODES ELECTROLUMINESCENTES

Les plots sont équipés de diodes Haute Luminosité. Sur demande les plots peuvent être équipés de diode Très Haute luminosité ou Standard ( nous consulter ).

Chaque couleur ayant une longueur d'onde différente, la luminosité est variable..

Le tableau ci-contre vous présente les luminosités des diodes les plus utilisées.

La durée de vie de 200.000 heures t° (H) indiquée est le durée théorique de chaque diode.

<b>Couleur</b>	<b>Longueur d'ondes</b>		<b>Intensité en Millicandéla</b>	
		<b>HL</b>	<b>THL</b>	<b>Standard</b>
	<b>mm</b>	Ø 5	Ø 5	Ø 3

Bleu	470		1000**	100
Vert pur	555	150		
Vert	560	300	6000**	20
Jaune	570	300		20
Jaune	580	150	300	20
Ambre	590		6000**	
Ambre	592		4000**	
Orange	605	250		
Mandarine	620		6000**	
Rouge	660	300	3000**	40

( \*\* ) Très Haute Luminosité : plot extérieur, signalisation, parking.

#### ENCASTREMENT DANS LE SOL

Tous nos plots sont prévus pour une utilisation en extérieur.

Pour les cas suivants les plots encastrés dans le sol doivent être utilisés avec le boîtier d'encastrement prévu pour chaque modèle :

- Si le câblage au droit des plots est en 220 volts.
  - Si le plot doit supporter le passage de véhicules (vitesse limitée à 20 km/heure).
- Nous consulter pour toutes fixations particulières.

#### ALIMENTATION

Les plots sont prévus pour être alimentés en courant alternatif :

- En alimentation directe 24 volts.
- Avec transformateur 220/24 volts intégré au boîtier d'encastrement.
- Avec transformateur de proximité (non fourni) alimentant plusieurs plots.

Sur demande ils peuvent être prévus pour une alimentation en courant continu.

L'alimentation par gradateur de lumière nécessite une fabrication spéciale.

Les presse-étoupe peuvent être montés à la demande sur ma paroi verticale ou sur le

fond du boîtier. Longueur de câble d'alimentation à la demande0.

Le « CLIPTONIC » : PLOTS

CLIGNOTANTS PROGRAMMABLES

Ce système de flash lumineux optimise la signalisation sur les lieux sensibles tels que les ronds-points, les virages dangereux, les croisements etc... Ils fonctionnent sur le 220 Volts urbain ou sur batterie de 24 Volts (autonomie de 6 mois) pour les milieux ruraux.

Il s'intègre aux installations classiques utilisant les plots lumineux Ambiance Lumière.

Ce système à microprocesseur est configurable pour un câblage série et pour une variation du temps de décalage. Il est équipé de l'économiseur d'énergie selon le brevet n° 9802706. L'encombrement de l'électronique est de 35 x 35 mm de côté et 20 mm de haut.