

Technologie 3F LED

Quels sont les aspects dont on doit tenir compte lorsqu'on choisit un appareil à LED?

Réglementation de référence

Lors de l'étude et de la conception de ses produits, 3F Filippi se réfère aux réglementations spécialisées de référence les plus récentes :

IEC 62722-2-1
Luminaire performance - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires

IEC 62717
LED modules for general lighting - Performance requirements

CIE 121
The Photometry and Goniophotometry of Luminaires

IEC TR 62778
Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires

IEC EN 62471
Photobiological safety of lamps and lamp systems

IEC EN 60598-1
Luminaires: General requirements and tests

REGLEMENT (UE) n° 1194/2012
portant les modalités d'application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil concernant les exigences relatives à l'écoconception des lampes avec diodes à émission lumineuse et des appareils concernés.

La bonne température de fonctionnement

Afin que les modules à LED puissent fonctionner correctement, en assurant une longue durée de vie (>50 000 h), une baisse limitée du flux lumineux dans le temps (>L85) et une grande efficacité lumineuse (>140 lm/W), doivent pouvoir dissiper de façon correcte la chaleur qu'ils génèrent.

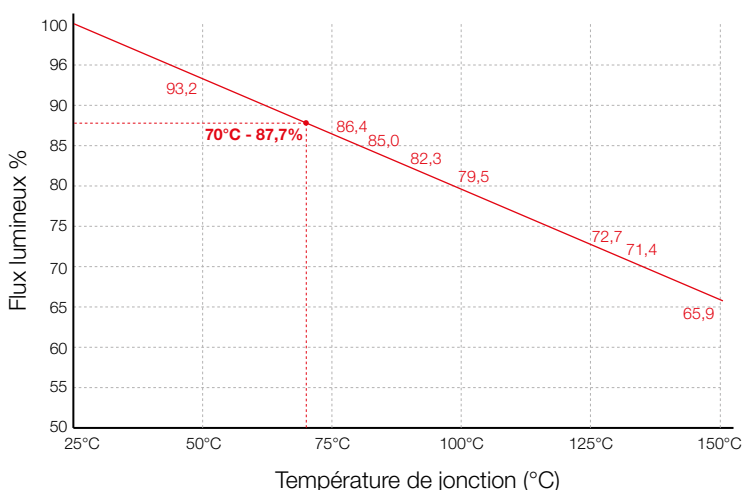
Les données nominales de la LED sont respectées uniquement si la température de jonction (T_j) n'est pas dépassée. C'est pourquoi, 3F Filippi réalise une série d'essais thermiques et d'éclairagisme sur ses appareils à LED, qui permettent d'obtenir un excellent mariage entre la dissipation thermique, le flux lumineux et la puissance installée.

Flux lumineux et Température de prestation du LED « tp » (CEI 62717)

La température de jonction T_j est celle interne de la LED et est utile pour indiquer la température de la performance «tp» de la LED à laquelle il est fait référence pour indiquer les données du luminaire.

Comme le montre le graphique de gauche, le flux lumineux émis par la LED est lié à la température de prestation lors du fonctionnement (normalement entre 60 °C et 80 °C) et tombe très rapidement avec l'augmentation de la T_p .

Il est très important de souligner qu'il y a sur le marché de nombreux constructeurs qui déclarent le flux lumineux et la durée utile avec une température de jonction T_j 25°C.



Cette indication n'est pas correcte, parce qu'il ne s'agit pas de la température effective de fonctionnement du produit.

La raison est simple : étant donné qu'il faut effectuer des relevés à une température ambiante T_a de 25°C (comme l'exige la réglementation), techniquement la LED ne développerait pas de chaleur car cette condition est physiquement impossible.

3F Filippi conseille de se méfier d'appareils qui ne prévoient pas une dissipation thermique correcte et de demander des données sur l'espoir de vie, sur la durée de vie utile et sur le flux lumineux déduits d'essais en laboratoire sur des appareils allumés et stabilisés du point de vue thermique.

La performance des luminaires 3F Filippi se réfèrent à une température ambiante nominale T_a de +25°C comme le requiert la norme CEI 62722-2-1

La performance des LED utilisées dans les luminaires 3F Filippi se réfèrent, par contre, à une température d'exercice T_p de +60°C à +80°C conformément à la norme CEI 62717.

Gestion thermique

| Température de jonction LED | Tj 25°C | Tj 60°C |
|-----------------------------|----------|----------|
| Lumen | 1000 | 950 |
| Efficacité | 178 lm/W | 169 lm/W |
| Durée utile (@50 000h) | L 100 | L 85 |
| Durée de vie prévue | B 0 | B 10 |

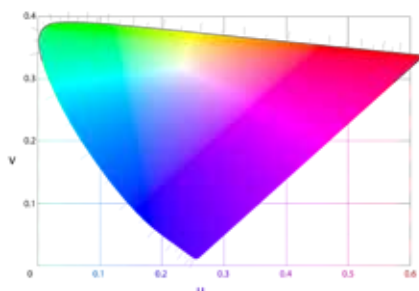
Pour augmenter au maximum la fiabilité des performances des appareils à LED une bonne dissipation thermique est essentielle.

La température est d'une importance capitale car elle affecte la luminosité et la durée de vie du composant LED.

3F Filippi est très attentive et sensible à ce facteur : c'est pourquoi elle développe des appareils qui garantissent une dissipation optimale.

À gauche, un graphique met en relation les valeurs de performance à différentes températures de jonction Tj (la température de fonctionnement).

Indice de rendu de couleur (CRI)

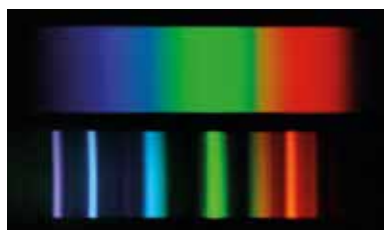


L'indice de rendu des couleurs est un paramètre important pour la performance d'une source lumineuse et il évalue la capacité de cette dernière de faire percevoir réellement les couleurs d'un objet.

Toutes les LED utilisées par 3F Filippi présentent un rendu des couleurs Ra>80, avec une valeur moyenne typique d'environ 85.

Si cela n'est pas prévu, on peut demander pour certains produits à LED un rendu élevé des couleurs Ra>90.

Colorimétrie et spectre lumineux



Spectre lumineux typique de la LED

Spectre lumineux typique des sources lumineuses traditionnelles

Les sources LED présentent un spectre lumineux avec une uniformité supérieure sur toute la gamme des couleurs.

À la différence des sources lumineuses traditionnelles, la LED ne présente pas d'interruptions de couleur, garantissant ainsi une vision meilleure et complète de toute la gamme des couleurs - très similaire à celle de la lumière naturelle.

Compatibilité chimique

Pour les appareils LED il faut faire attention à la compatibilité chimique avec les différentes puces LED qui, lorsqu'elles sont exposées à des composants organiques donnés, par exemple des substances contenant du Soufre (S), du Chlore (C) ou d'autres allogènes (Ammoniaque, Gasoil, etc.), elles risquent la corrosion et la Sulfuration (ou l'oxydation) du composant.

La sulfuration peut provoquer un flux moins important, une réduction de la vie utile, un changement des coordonnées chromatiques et, dans les cas extrêmes, ouvrir le circuit électrique et rompre la jonction.

De même, pour les LED à l'intérieur des corps d'éclairage IP65, qui bénéficient malgré tout d'une "protection" importante, celle-ci ne peut pas être considérée comme étant absolue.

Sur demande, pour des applications particulièrement agressives, on peut utiliser des Modules LED avec une protection spéciale.