

LED, les questions fréquentes (FAQ)

Qu'est-ce qu'un panneau LED ?

Les avantages des lampes à LED sont aujourd'hui incontestés. En voici un bref résumé :

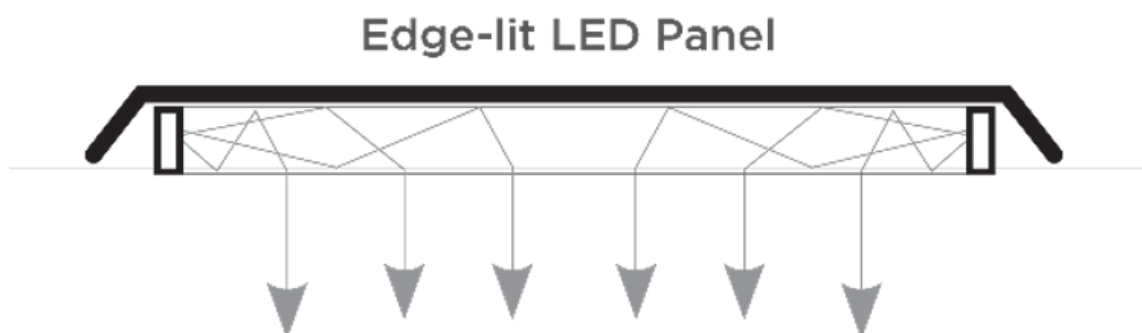
1. Une lumière homogène et agréable sans scintillement
2. Faible consommation d'énergie
3. Longue durée de vie
4. Moins d'émission de chaleur
5. Cadre stable en aluminium et plaque de protection en plexiglas
6. Ultra mince
7. Peu d'entretien
8. Luminosité et température lumineuse réglables
9. Contrôlable avec un contrôleur externe domotique

Les panneaux LED ont besoin d'un ballast. Le ballast détermine les fonctions supplémentaires telles que la gradation du luminaire.

Avec les panneaux LED, nous faisons la distinction entre les panneaux Edgelit et les panneaux Backlit.

Qu'est-ce qu'un panneau Edgelit ?

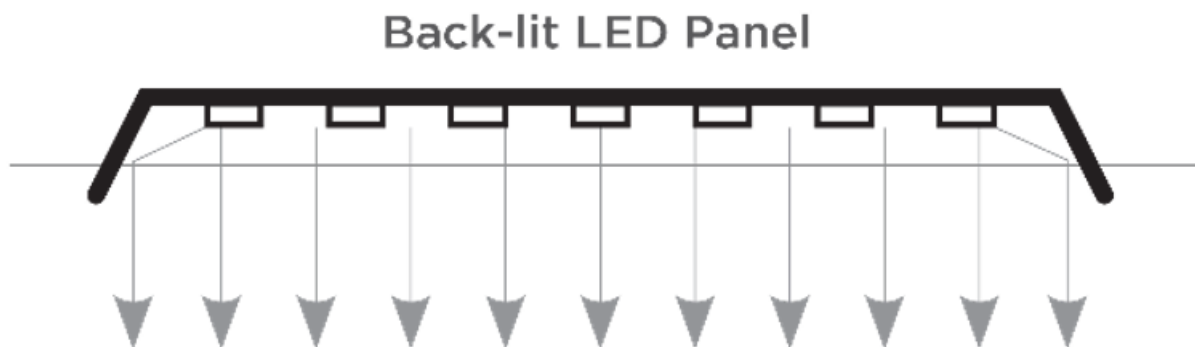
Aux panneaux Edgelit, les puces LED sont intégrées à l'intérieur du profilé en aluminium de la lampe. La lumière est dirigée vers le bas à travers une plaque de guidage de la lumière. Avec cette technique, la lumière n'est pas directe, mais elle est déviée sur la surface visible, créant ainsi cette agréable lumière homogène.



Comme les panneaux Edgelit sont très mince (environ 1 cm), ils sont flexibles à l'usage. Ils peuvent être installés, montage encastré, montage en saillie et montage en suspension, ils ont toujours un aspect esthétique.

Qu'est-ce qu'un panneau Backlit ?

Aux panneaux backlit (rétro-éclairés), les puces LED sont montées sur la plaque arrière de panneau. La lumière est projetée sur toute la surface du panneau lumineux vers le bas.



Afin d'obtenir un éclairage uniforme de toute la zone éclairée, une certaine distance entre les puces LED et la zone éclairée est nécessaire en raison de l'irradiation directe. Par conséquent, les panneaux rétro-éclairés ne peuvent pas être construits aussi fins que les panneaux Edgelit et conviennent donc principalement à une installation montage encastré où une hauteur (environ 3 cm) n'est pas importante. Par rapport aux panneaux Edgelit, les panneaux Backlit sont moins chers, car ils n'ont pas besoin de plaque de guidage de la lumière.

Blanc chaud, blanc neutre ou blanc lumière du jour ?

La lumière blanche est disponible dans une grande variété de nuances, chacune ayant un effet spécifique sur l'organisme humain. Une distinction est faite entre les couleurs de la lumière (température lumineuse) blanc chaud, blanc neutre et blanc lumière du jour. Les ampoules à incandescence ont toujours été d'un blanc chaud, alors que les lampes à LED (et les lampes fluorescentes) sont disponibles dans les trois gammes de couleurs.

La couleur de la lumière est mesurée par la température de couleur en Kelvin. Plus la valeur Kelvin est faible, plus la lumière est rouge, car la proportion de fréquences brillantes bleues diminue. Le terme de température lumineuse provient de la recherche physique fondamentale. Plus la température d'une source lumineuse est élevée, plus la lumière apparaît froide. L'étoile Bellatrix brille en bleu-blanc avec 25000 Kelvin. La lumière rouge-jaune de notre soleil, qui n'est "que" chaud de 6000 Kelvin à la surface, semble beaucoup plus chaude.

En résumé, il existe les couleurs de lumière suivantes pour les luminaires :

- Lumière blanche chaude : environ 3000 Kelvin (tube fluorescent 830)
- Lumière blanche neutre : environ 4000 Kelvin (tube fluorescent 840)
- Lumière blanche de jour : environ 6000 Kelvin (tube fluorescent 860)

La lumière peut avoir un effet à la fois stimulant et calmant sur nous. La lumière chaude, la lumière à température lumineuse basse, a un effet calmant et relaxant sur nous. La lumière froide, en revanche,

fait paraître les pièces plus grandes. Une forte proportion de bleu, qui est particulièrement fort en lumière froide, a un effet biologiquement stimulant et favorise la concentration et la performance. En revanche, la lumière chaude favorise l'hormone du sommeil, la mélatonine, et est donc plutôt contre-productive pour étudier.

Température lumineuse blanc chaud

Une source de lumière blanc chaud apparaît jaunâtre à rougeâtre et rappelle l'ambiance lumineuse au fur et à mesure que le coucher du soleil progresse. Un éclairage blanc chaud est donc recommandé dans tous les endroits où il doit être agréable et confortable, par exemple dans les restaurants, les crèches ou les salles de séjour.

Température lumineuse blanche neutre

L'effet de la température lumineuse blanche neutre de la lumière peut être décrit comme "objectif". On distingue mieux les détails que dans la lumière blanche chaude. Des contrastes sont clairement visibles. L'éclairage blanc neutre est principalement utilisé dans les bureaux, les salles de bains, les cuisines et les salles de loisirs, c'est-à-dire partout où l'éclairage soutient les activités tout en créant une atmosphère agréable.

Température lumineuse lumière du jour

La lumière blanche du jour a un effet similaire à celui d'un ciel de midi très éclairé. La proportion de fréquences bleues est élevée. Cette lumière ressemble le plus à la lumière du jour. Ainsi, la lumière blanche froide assure une reproduction des couleurs aussi réaliste que possible et les contrastes et les contours sont clairement visibles. L'éclairage blanc-jour est particulièrement recommandé dans les salles d'exposition, les salles de travail (par exemple, les imprimeries, l'industrie des arts graphiques, les cabinets dentaires) et pour l'éclairage des ateliers (travail de précision).

Température lumineuse variable : Ajuster la température de couleur individuellement

Les différentes gradations de couleur de la lumière blanche peuvent être utilisées de manière très sélective et constituent un instrument important pour la conception de l'éclairage, car chaque pièce, en fonction de son utilisation, a ses propres exigences en matière d'éclairage : la lumière du bureau doit être claire et favoriser la concentration, celle du maquillage doit être blanche comme la lumière du jour et, chez vous, dans le salon, vous aimez la lumière blanche chaude et agréable. La température lumineuse détermine l'atmosphère de la pièce. Afin de rendre l'éclairage aussi flexible que possible, la température lumineuse des lampes LED modernes peut même être modifiée de manière spécifique.

Les lampes LED graduable et des lampes domotique permettent d'ajuster la température lumineuse en fonction de l'utilisation de la pièce et du moment de la journée, par exemple stimulant le matin et relaxant le soir.

Graduable ou on/off ?

Le fait qu'un luminaire à LED soit graduable ou non dépend du ballast (driver de LED) utilisé. Les ballasts sont disponibles dans de nombreuses variantes. Nous présentons ci-dessous les avantages et les inconvénients des options les plus courantes.

On/off

C'est la variante la plus simple et la plus économique, qui ne nécessite aucun câblage supplémentaire ni installation d'un variateur. Cette option est donc très adaptée aux rénovations et aux remises à neuf de bâtiments.

Avantages :

- Pas de consommation en veille
- Très fiable
- Silencieux
- Pas de câblage supplémentaire
- Faibles coûts

Désavantage :

- Pas de gradation

DALI réglable

DALI signifie « Digital Addressable Lighting Interface ». Le DALI a été défini conjointement par l'industrie de l'éclairage afin de parvenir à une norme uniforme dans l'industrie de l'éclairage. Un maximum de 64 appareils de commande DALI peuvent être commandés individuellement, en groupe ou ensemble par une ligne de commande à deux fils.

Avantages :

- Système de bus numérique (facilement adaptable/expansible)
- Peut être intégré dans la domotique
- Très fiable
- La courbe de gradation est linéaire (10 % en tournant le gradateur donne 10 % de lumière en plus)
- Silencieux

Désavantage :

- Câblage supplémentaire requis pour le bus DALI
- Consommation en veille

Bouton-poussoir à gradation

Dans cette variante, le ballast est relié à un bouton (et non à un interrupteur). Une courte pression sur l'interrupteur allume ou éteint la lampe, une longue pression, atténue la lumière. Pour la lampe, il faut la ligne d'interrupteur plus une ligne L et N.

Si plusieurs lampes sont connectées au même bouton-poussoir, il peut arriver que lors de l'allumage/l'extinction, les lampes s'allument et s'éteignent en phase opposée, c'est-à-dire qu'une lampe s'allume et l'autre s'éteint, et vice versa. En appuyant longuement sur la touche, une "réinitialisation" est effectuée et toutes les lampes s'allument à 100 %. Pour garantir que tous les ballasts fonctionnent toujours de manière synchrone, les ballasts peuvent être reliés entre eux par des câbles de synchronisation.

Avantages :

- Très fiable
- Silencieux
- Modernisation simple (remplacer l'interrupteur par un bouton)

Désavantage :

- Câblage supplémentaire éventuellement nécessaire (ligne L et/ou câble de synchronisation)
- Consommation en veille

0 - 10V Tension de commande

C'est le prédécesseur analogique de la technologie DALI. Une tension de commande de 0 à 10 volts est appliquée via une ligne de commande à deux fils. 0V est désactivé, 1V est gradé au maximum et 10V est une luminance de 100%.

Une version 1-10V est également disponible. Ici, la lumière est allumée/éteinte séparément. La ligne de commande n'est utilisée que pour la gradation.

Avantages :

- Très fiable
- La courbe de gradation est linéaire (10 % en tournant le gradateur donne 10 % de lumière en plus)
- Silencieux

Désavantage :

- Câblage supplémentaire nécessaire pour la tension de commande 0-10V

230V Graduable par phase

C'est le transformateur de l'époque des bonnes vieilles ampoules et il est moins adapté à la technologie LED. C'est pourquoi nous recommandons le DALI ou bouton-poussoir.

Si vous voulez utiliser ce dinosaure, veuillez prendre note de ce qui suit :

La charge minimale du gradateur doit être inférieure à la consommation électrique du luminaire utilisé - par exemple, un panneau LED de 30 W peut fonctionner avec un gradateur de 20 W - 200 W, mais pas avec un gradateur de 40 W - 200 W.

C'est un avantage si le gradateur permet de régler la luminosité minimale, car avec une faible valeur de gradation, il y a une probabilité que la lumière puisse scintiller. Cela peut être évité en fixant la luminosité minimale.

Attention : La charge maximale indiquée, se rapporte généralement aux lampes halogènes, c'est-à-dire que la plupart des variateurs ont une charge recommandée pour les LED qui n'est que de 10% de cette valeur. Par conséquent, un variateur de 40 à 600 W ne peut être utilisé que pour les lumières LED entre 40 et 60 watts !

Avantages :

- Pas de câblage supplémentaire nécessaire (remplacer l'interrupteur par un variateur)
- Disponible dans de nombreux endroits (par exemple, dans un magasin de bricolage)
- Pas de consommation en veille

Désavantage :

- Certains gradateurs ne sont pas adaptés aux LED
- Bruit de bourdonnement possible avec le variateur ou le transformateur (les gradateurs à commande de phase de type « variateur en phase » descendante fait généralement moins de bruit que le « variateur en phase montante »)
- La courbe de gradation n'est pas linéaire (un gradateur allumé à 10 % ne donne pas toujours 10 % de lumière en plus)

Radio

La radio peut être une bonne solution si le DALI n'est pas une option. De nombreuses fonctions supplémentaires, telles que le réglage de la couleur de la lumière, sont disponibles. Cependant, il n'y a pas de norme générale. Chaque fournisseur a son propre système.

Avantages :

- Aucun câblage supplémentaire n'est nécessaire

- Fonctions supplémentaires.

Inconvénients :

- La connexion radio peut être perturbée
- Consommation en veille
- Changer de pile (ou utiliser Enocan)
- Pas de norme disponible

KNX et autres systèmes de domotique

Il existe des ballasts spéciaux pour KNX et d'autres systèmes de domotique. Mais il est surtout plus facile d'utiliser des convertisseurs DALI pour la domotique et de faire fonctionner les luminaires avec DALI.

Courant constant ou tension constante ?

Les lumières LED fonctionnent avec un courant constant, par exemple 1,0 ampère. Pourquoi pas avec une tension constante de 12 volts, par exemple, comme les lampes halogènes ?

Pour qu'elles s'allument, les deux lampes (LED et halogène) ont besoin d'un certain courant (c'est-à-dire d'un ampère). S'il y a trop peu de courant, elles ne s'allument pas, et s'il y a trop de courant, les lumières s'éteignent. Plus de tension (volts) signifie plus de courant (ampères). Dans une lampe halogène, la relation entre la tension et le courant est linéaire : si la tension augmente de 5%, le courant augmente de 5%, comme pour une résistance.

Une LED est un semi-conducteur. Dans une lumière LED, le rapport n'est pas linéaire. Si la tension augmente de 5 %, le courant augmente de 25 à 50 %. Ainsi, si nous faisons fonctionner une lampe halogène à tension constante (Volt), et que la tension ne correspond pas exactement à la valeur réglée, alors l'écart du courant fourni n'est pas dramatiquement plus ou moins important, c'est-à-dire que la lampe fonctionne sans dommage.

Avec une lumière LED, cependant, nous avons de grands écarts de courant. La courbe entre la tension et le courant n'est pas constante. Il varie d'un luminaire à l'autre, influencé en outre par des facteurs environnementaux tels que la température. Par conséquent, un luminaire à LED ne survivra pas longtemps s'il fonctionne avec une tension constante.

Mais arrêtez ! Il y a aussi des lumières LED de 12 volts ! C'est vrai, mais ces lumières LED (par exemple les bandes LED) sont faites de LED et de résistances, et les résistances limitent le courant pour que la lumière ne s'éteigne pas. Ces résistances consomment de l'énergie et génèrent de la chaleur au lieu de la lumière, c'est pourquoi les lampes LED à courant constant sont plus efficaces.

Quelle est la valeur d'éblouissement UGR ?

L'abréviation UGR signifie "Unified Glare Rating" en anglais. La valeur UGR est un indicateur sans dimension, qui en dit long sur le degré d'éblouissement psychologique d'un système d'éclairage intérieur. Plus la valeur UGR est faible, moins les personnes, présentes dans la pièce, sont directement éblouies.

Contrairement à ce que beaucoup de gens pensent, la valeur UGR n'est pas une pure propriété d'un luminaire. Il s'agit bien plus de l'interaction entre le "niveau de luminosité" de la surface lumineuse d'une lampe par rapport au "niveau de luminosité" de l'environnement et la position de la personne présente et sa direction de visée. Imaginez que vous êtes un conducteur de voiture sur une route non éclairée la nuit. Un véhicule avec des feux de route s'approche maintenant de vous. En conséquence, vous êtes très ébloui. Imaginez maintenant la même situation un jour d'été ensoleillé. Là encore, le même véhicule s'approche de vous avec les feux de route allumés. Maintenant, vous êtes beaucoup moins ébloui. Les propriétés du phare n'ont cependant pas changé. Le degré d'éblouissement direct dépend largement du contraste avec l'environnement (c'est-à-dire de la luminance de fond).

Si la valeur UGR n'est pas une propriété du produit en soi, que signifie la valeur UGR spécifiée dans la fiche technique ? Il s'agit de la valeur UGR que le luminaire atteint dans une pièce de référence. Dans les applications réelles, la valeur UGR peut être inférieure ou supérieure.

Les panneaux LED standard ont un UGR < 22. Les panneaux LED à surface prismatique ont une valeur UGR < 19. La surface prismatique réduit l'émission de lumière latérale, donc la valeur UGR est plus faible. Les panneaux LED UGR < 19, permettent un travail sans éblouissement et sans fatigue et remplacent avantageusement les luminaires à grille conventionnels.

Qu'est-ce que l'indice de rendu des couleurs CRI ?

L'indice de rendu des couleurs est une mesure de la qualité de la reproduction des couleurs. CRI signifie "Color Rendering Index". Une valeur plus élevée est préférable. La meilleure valeur réalisable est 100, ce qui correspond à la lumière du soleil, le rendu des couleurs le plus naturel. La limite inférieure n'est pas 0, la valeur peut également être négative. La lumière jaune d'une lampe à vapeur de sodium atteint une valeur de -44.

Les LED blanches sont composées d'une LED bleue avec une couche de phosphore qui convertit la lumière bleue en d'autres couleurs de lumière, comme la couche de phosphore d'une lampe fluorescente. Le CRI est influencé par la composition exacte du mélange de phosphore.

La plupart des LED ont un CRI de plus de 80. Les meilleures LED atteignent un CRI de 98.

C'est quoi lumen ?

Le lumen est une mesure du rendement lumineux ou de la luminosité d'un luminaire. Plus précisément, il s'agit de la puissance lumineuse totale émise par un luminaire dans toutes les directions. La valeur du lumen d'un luminaire est déterminée à l'aide d'un goniophotomètre. Un goniophotomètre est un appareil de la taille d'une pièce qui mesure l'intensité lumineuse d'un luminaire dans toutes les directions, les additionne et détermine ainsi la valeur du lumen du luminaire.

Qu'est-ce que Lux ?

Le lux est une mesure de l'éclairement sur une surface. Il existe des normes d'éclairement en fonction de l'utilisation de la pièce. La valeur standard augmente au fur et à mesure que l'objectif de l'utilisation devient plus exigeant. 100 lux suffisent pour les zones de circulation et les couloirs, 200 lux pour les cantines et les toilettes, 300 lux pour les travaux de gros œuvre, 500 lux pour les bureaux, 1000 lux pour le contrôle de qualité.

L'éclairement peut être calculé au moyen d'un calcul de luminaire, en tenant compte des positions, des orientations et le comportement de rayonnements de tous les luminaires de la pièce.

Avec un luxmètre pratique, vous pouvez mesurer vous-même l'éclairement.

Un luminaire avec plus de lumens ne donne pas toujours plus de lux ! Un tube fluorescent de 3000 lumens émet une quantité de lumière égale vers le haut et vers le bas. Ainsi, sur un plan de travail, vous mesurez la lumière (lux) provenant directement du luminaire plus la lumière tamisée, réfléchiée par le plafond. Un panneau de LED rayonne vers le bas, de sorte qu'un luminaire de 2000 lumens peut suffire à fournir la même quantité de lumière (lux) ou même plus sur la surface de travail.

Qu'est-ce que le lumen par Watt ?

L'efficacité lumineuse en lumens par watt (lm/W ou LPW) est une mesure des coûts de fonctionnement d'un luminaire, ou en d'autres termes une mesure pour le respect de l'environnement d'un luminaire. Un lm/W plus élevé est préférable. Le rendement lumineux est mesuré en lumens, et ce rendement lumineux est généré avec les watts du fournisseur d'électricité. Le fournisseur d'électricité facture en kilowattheures (kWh). Un luminaire de 100 lm/W ne consomme donc que la moitié de l'énergie d'un luminaire de 50 lm/W ayant le même rendement lumineux.

Une ampoule de 60W et 860 lumens, atteint 14 lm/W

Un tube fluorescent de 36W et 3000 lumens, atteint 80 lm/W

Un panneau LED de 40W et 4800 lumens atteint 120 km/W

Les meilleures LED actuellement (2020) en production de masse atteignent 180 lm/W, mais sont relativement chères. Les LEDs les plus utilisées sont celles de 120 à 140 lm/W. Cependant, si vous regardez les fiches techniques des luminaires à LED, l'efficacité lumineuse est généralement plus faible. La

construction de la lumière, par exemple avec des diffuseurs, des réflecteurs ou des lentilles, rend la lumière plus agréable, mais réduit en même temps le rendement lumineux.

Ce qui se passe à la fin de la vie utile ?

Une lampe LED ne se casse pas comme les lampes FL, les halogènes et les ampoules. Une lumière LED devient progressivement moins brillante au fil du temps. La durée de vie d'une lumière LED définit le temps nécessaire pour que la lumière LED n'ait plus que 70% de sa luminosité initiale. En principe, un panneau LET peut être utilisé au-delà de sa durée de vie.

Ce n'est pas vrai ! Ma lampe LED est cassée, elle ne s'allume plus ! Les puces des LED sont probablement encore intactes, c'est l'électronique de contrôle (ballast) qui est cassée. Si vous remplacez le ballast, la lampe fonctionne à nouveau.