

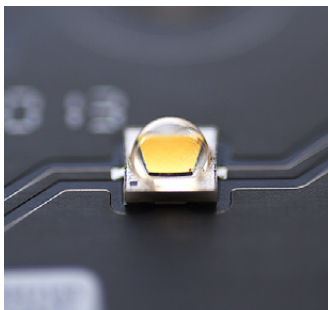
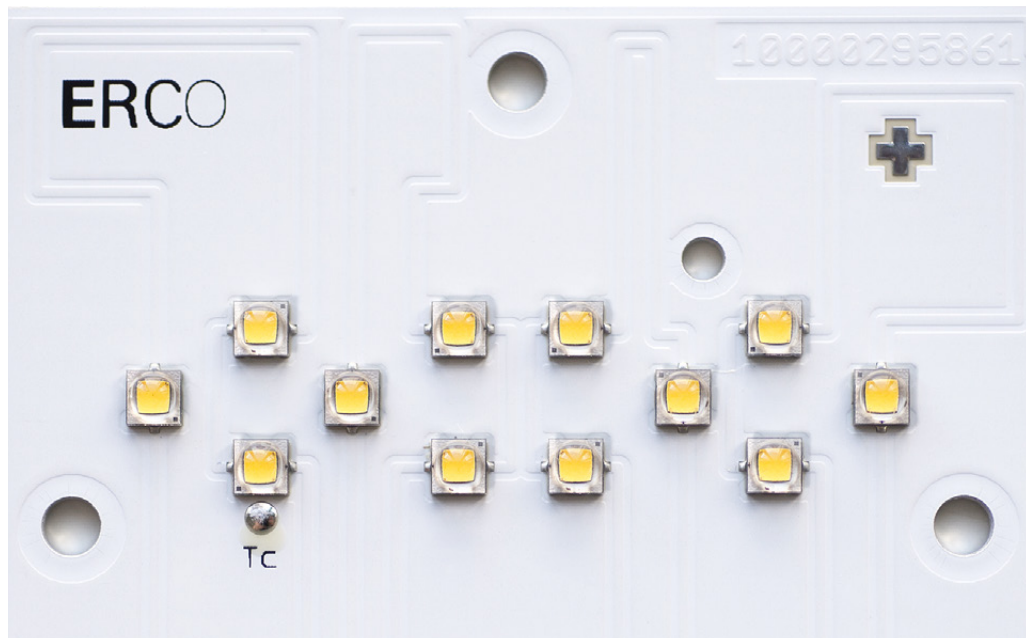


ERCO GmbH  
Postfach 2460  
58505 Lüdenscheid  
Brockhauser Weg 80-82  
58507 Lüdenscheid  
Germany

Tel.: +49 2351 551 0  
Fax: +49 2351 551 300  
info@erco.com  
www.erco.com

# Les LED des appareils d'éclairage ERCO

Les pages suivantes donnent des détails sur les LED utilisées par ERCO. La qualité constante de ces LED résulte d'un processus de sélection basé sur des critères stricts, brièvement décrits ci-après.



### Données techniques

Pour l'ensemble de sa gamme de produits, ERCO utilise les mêmes LED high-power ou mid-power. Pour l'utilisateur il en résulte l'énorme avantage d'une qualité de lumière constante à un niveau élevé.

Pour une utilisation encore plus flexible, il est possible d'ajouter aux six températures de couleur standard des spectres de couleur pilotables (tunable white) pour certaines applications.

### Modules LED

Les systèmes d'éclairage ERCO sont classés dans le catalogue en fonction de la puissance de leur module LED. La distinction entre le flux lumineux du module et celui de l'appareil et l'indication de la puissance connectée aident à mieux évaluer l'efficacité énergétique et photométrique de l'éclairage. C'est pourquoi, dans le catalogue comme sur les fiches techniques, la puissance de l'ensemble de l'appareil d'éclairage est aussi précisée.

### LED high-power

Température de couleur  
Rendement lumineux\*  
Rendu des couleurs  
Maintien du flux lumineux  
Taux de défaillance

2700 K	3000 K	3000 K	3500 K	4000 K	4000 K
99 lm/W	105 lm/W	101 lm/W	121 lm/W	138 lm/W	128 lm/W
IRC 92	IRC 92	IRC 95	IRC 92	IRC 82	IRC 92
L90/B10 jusqu'à 50 000 heures					
0,1 % jusqu'à 50 000 heures					

### LED mid-power

Température de couleur  
Rendement lumineux\*  
Rendu des couleurs  
Maintien du flux lumineux  
Taux de défaillance

2700 K	3000 K	3000 K	3500 K	4000 K	4000 K
118 lm/W	156 lm/W	127 lm/W	137 lm/W	156 lm/W	137 lm/W
IRC 92	IRC 82	IRC 92	IRC 92	IRC 82	IRC 92
L80/B50 jusqu'à 50 000 heures					
0,1 % jusqu'à 50 000 heures					

### LED Chip-on-Board (COB)

Température de couleur  
Rendement lumineux\*  
Rendu des couleurs  
Maintien du flux lumineux

2700 K	2700 K	3000 K	3000 K
138 lm/W	115 lm/W	142 lm/W	120 lm/W
IRC 82	IRC 92	IRC 82	IRC 92
L80/B50 jusqu'à 50 000 heures			

Température de couleur

3000 K	3500 K	4000 K	4000 K
--------	--------	--------	--------

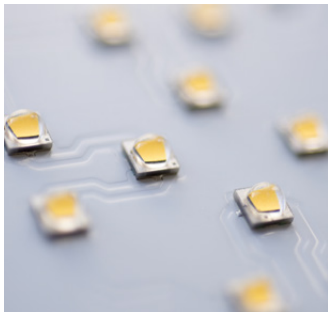
Rendement lumineux\*  
Rendu des couleurs  
Maintien du flux lumineux

101 lm/W	125 lm/W	149 lm/W	128 lm/W
IRC 92	IRC 92	IRC 82	IRC 92
L80/B50 jusqu'à 50 000 heures			

\* Détermination du rendement lumineux : Module LED High-power / Mid-power / COB à 700 / 120 / 1050 mA; Ts 25°

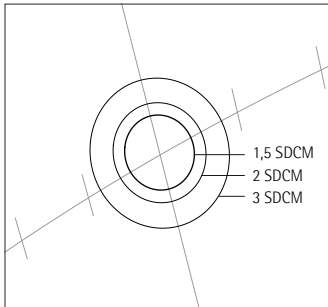
Remarque : Toutes les données sont des valeurs moyennes statistiques.

# Les LED des appareils d'éclairage ERCO



## Sélection des LED

Comme tous les produits à base de semi-conducteurs, les LED blanches sont soumises à des tolérances de fabrication. Ces tolérances concernent notamment l'écart de couleur, le maintien du flux lumineux et la tension directe des LED. ERCO utilise tous ces critères pour sélectionner les LED, mettant ainsi à la disposition du client la meilleure qualité possible.



## Cohérence de la couleur (SDCM)

La valeur SDCM (Standard Deviation of Colour Matching) sert à qualifier une source lumineuse en matière de cohérence de couleur (écart de localisation chromatique). Fondée sur les recherches de l'ingénieur américain David MacAdam, elle mesure l'écart de la couleur de lumière par rapport à un point défini sur le diagramme de chromaticité CIE. Selon MacAdam, les coordonnées de toutes les couleurs perçues comme étant identiques se situent à l'intérieur d'une ellipse formée autour de la localisation chromatique de référence. Le système résultant de l'ajout d'une série d'ellipses toujours plus grandes est utilisé pour classer la tolérance de couleur maximale des sources lumineuses. Parfois aussi nommé ellipse de MacAdam d'un niveau donné, le terme de SDCM est désormais souvent

employé. Plus grande est la valeur SDCM, plus important est l'écart possible de la couleur de lumière par rapport aux coordonnées de couleur spécifiées dans les caractéristiques techniques de la source lumineuse.

Outre les LED choisies, l'alimentation du module LED ainsi que la température de fonctionnement d'un appareil d'éclairage ont une influence sur la valeur SDCM. Des températures élevées peuvent entraîner un décalage colorimétrique. La température de fonctionnement dépend de conditions externes telles que la température ambiante ainsi que du courant de service et de la gestion thermique d'un appareil d'éclairage.

## SDCM des modules LED ERCO avec des LED high-power

Les modules LED ERCO à LED high-power font preuve d'une excel-

lente cohérence de couleur. Les LED sont sélectionnées selon un procédé de binning spécifique grâce auquel les modules atteignent une excellente valeur initiale typique de SDCM  $\leq 1,5$ . Vous trouverez la valeur concrète pour chaque appareil d'éclairage sur la fiche technique correspondante.

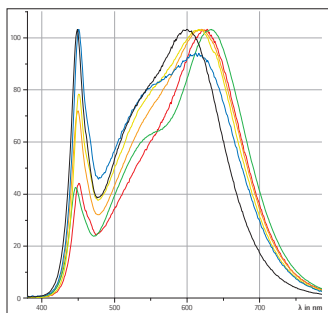
## SDCM des modules LED ERCO avec des LED mid-power

Les modules LED ERCO à LED mid-power atteignent l'excellente valeur initiale typique SDCM  $\leq 1,5$ . ERCO obtient ce résultat, une fois de plus, grâce à une sélection et à une combinaison soigneuses des LED sur les modules. Vous trouverez la valeur concrète pour chaque appareil d'éclairage sur la fiche technique correspondante.

**Fabrication**  
Les modules LED ERCO sont fabriqués à Lüdenscheid, Allemagne



# Les LED des appareils d'éclairage ERCO



## Spectre

Grâce à leur spectre continu, le rendu des couleurs des appareils d'éclairage LED ERCO est bon à très bon en blanc neutre (4000 K) et excellent en blanc chaud (2700 - 3000 K). Ces LED n'émettent quasiment aucun rayonnement ultraviolet ni infrarouge, et leur facteur de dommage est faible. Elles sont donc parfaitement adaptées à l'éclairage d'objets précieux et sensibles à la lumière.

Les appareils d'éclairage dotés du Tunable White permettent le réglage de la température de couleur. Le concept de HCL (Human Centric Lighting) consiste en effet à adapter la température de couleur au moment de la journée et aux différentes tâches visuelles.



## Facteur de dommage

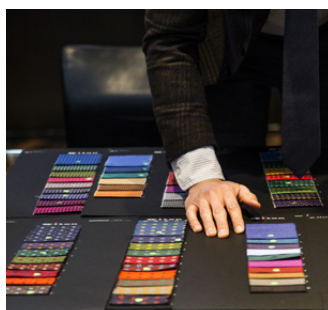
Le facteur de dommage relatif permet d'identifier les sources lumineuses adaptées aux besoins de protection des œuvres, notamment dans les musées. Il correspond au rapport entre l'intensité des rayonnements nuisibles et l'éclairement. L'éclairage avec des LED en blanc chaud convient mieux aux objets sensibles que celui des lampes halogènes basse tension avec ou sans filtre anti-UV.

## Source lumineuse

LED 2700 K, IRC 92  
LED 3000 K, IRC 92  
LED 3000 K, IRC 95  
LED 3500 K, IRC 92  
LED 4000 K, IRC 82  
LED 4000 K, IRC 92

## Facteur de dommage relatif f (mW/lm)

0.151  
0.165  
0.160  
0.170  
0.190  
0.198



Couleurs de référence  $R_a$  (IRC)

## Rendu des couleurs $R_a$ (IRC)

Le rendu des couleurs d'une source lumineuse représente sa capacité à restituer les couleurs par rapport à une source de lumière naturelle ou idéale. Une méthode utilisée pour estimer la qualité du rendu des couleurs, avec un maximum d'objectivité, est l'indice de rendu des couleurs, IRC, aussi appelé  $R_a$  dans certains pays européens. Il est calculé en comparant le rendu des couleurs de la source testée à celui d'un illuminant de référence, de température de couleur identique. Un IRC est jugé très bon entre 90 et 100, et bon entre 80 et 90. La méthode IRC, seul pro-

cessus validé normativement à ce jour, est très controversée dans le milieu professionnel et ne doit être utilisée que comme évaluation approximative des sources lumineuses.



Couleurs de référence TM-30

## Rendu des couleurs TM-30

Comme alternative à la méthode  $R_a$  / IRC, TM-30 définit les valeurs  $R_f$  et  $R_g$ . Ces dernières traduisent la similitude entre une source lumineuse test et un spectre de référence du point de vue de la fidélité chromatique ( $R_f$  - fidelity) et de la saturation ( $R_g$  - gamut). La source lumineuse de référence est un « corps noir » ou une source standard CIE type Illuminant Lumière du jour. Le  $R_f$  est comparable au  $R_a$ , le procédé de calcul et la valeur maximale de 100 sont identiques. La prise en compte de 99 couleurs de référence au lieu de 8 explique que l'on obtienne pour le  $R_f$  des valeurs souvent plus basses que pour le  $R_a$ /IRC.

Le  $R_g$  décrit la surface chromatique, c'est-à-dire la taille de l'espace chromatique représentable. Un appareil d'éclairage avec un rendu des couleurs parfaitement fidèle à la nature a un  $R_g$  de 100, des valeurs inférieures ou supérieures étant aussi possibles.

La prise en compte exclusive de  $R_f$  et de  $R_g$  reste néanmoins insuffisante pour juger de la qualité du rendu des couleurs d'un appareil d'éclairage. Le graphique vectoriel chromatique qui compare – pour une sélection de couleurs test – la taille et la direction du déplacement chromatique à la source lumineuse de référence permet une telle évaluation.

Les couleurs sont représentées de façon sursaturée dans cette plage si la courbe obtenue se situe à l'extérieur de la courbe de référence. Dans le cas contraire, les couleurs correspondantes seront restituées avec une saturation inférieure.



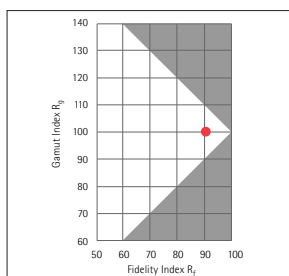
# Les LED des appareils d'éclairage ERCO

Vue d'ensemble TM-30

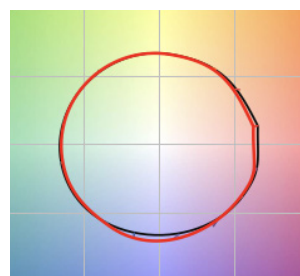
## LED ERCO 2700 K

$R_f$  91  
 $R_g$  100  
 $R_a$  / IRC 92

Rapport  $R_f - R_g$



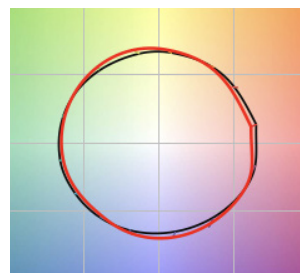
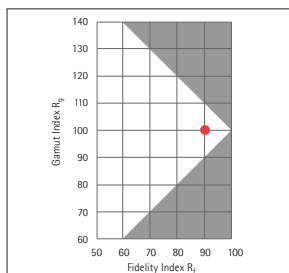
Représentation des vecteurs de couleur



— Référence  
 — LED ERCO

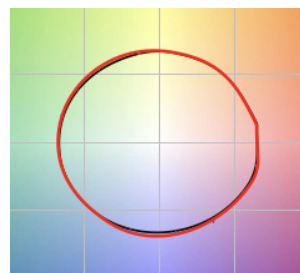
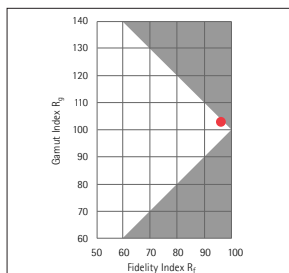
## LED ERCO 3000 K

$R_f$  90  
 $R_g$  100  
 $R_a$  / IRC 92



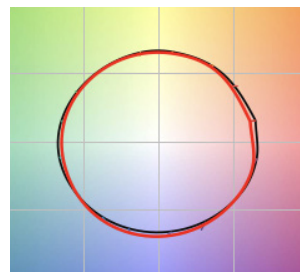
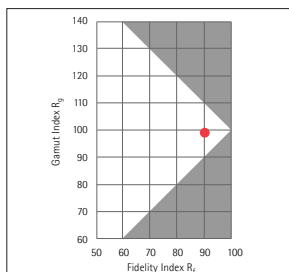
## LED ERCO 3000 K

$R_f$  96  
 $R_g$  103  
 $R_a$  / IRC 95



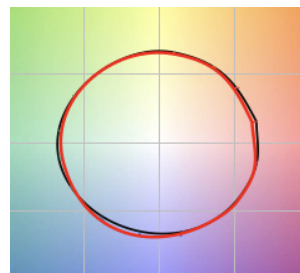
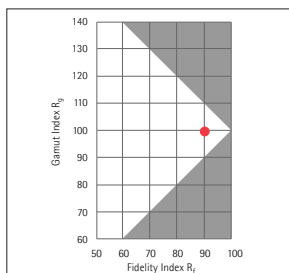
## LED ERCO 3500 K

$R_f$  90  
 $R_g$  98  
 $R_a$  / IRC 92



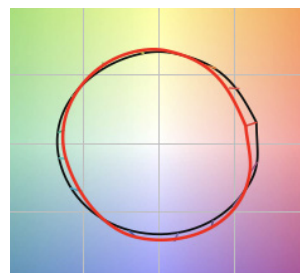
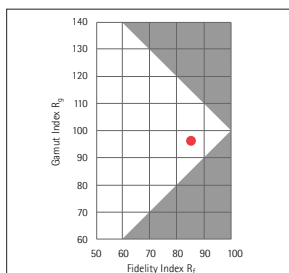
## LED ERCO 4000 K

$R_f$  90  
 $R_g$  99  
 $R_a$  / IRC 92

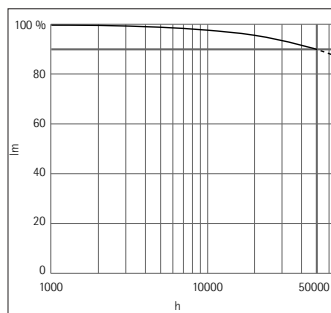


## LED ERCO 4000 K

$R_f$  85  
 $R_g$  97  
 $R_a$  / IRC 82



# Les LED des appareils d'éclairage ERCO



## Durée de vie

Les LED présentent un taux de défaillance très faible, ce qui signifie qu'elles produisent de la lumière extrêmement longtemps. Dans le cas des LED haute puissance utilisées par ERCO, le taux de défaillance des LED High-power ERCO est en moyenne inférieur à 0,1 % pour une durée jusqu'à 50 000 heures. Face aux sources de lumière traditionnelles, qui affichent en général un taux de défaillance de 50 %, le terme de « durée de vie » semble donc peu approprié pour la planification.

## Maintien du flux lumineux

Comme pour les autres sources, le flux lumineux des LED diminue avec le temps, de sorte qu'à un moment donné les niveaux d'éclairage requis initialement ne sont plus atteints. La fiabilité et l'efficacité des LED dépendent en grande partie des conditions de fonctionnement. Aussi les appareils d'éclairage ERCO sont-ils conçus, sur le plan thermique, pour rester en-deçà de la température critique – sous réserve d'un fonctionnement normal – et assurer un flux lumineux maximum sur une longue période.

La défaillance totale d'une LED étant rare, il est plus pertinent de caractériser les LED par le maintien de leur flux lumineux sur une durée spécifique. Les fabricants indiquent alors couramment la durée après laquelle le flux lumineux d'un certain pourcentage de toutes les LED tombe à 70 %, 80 % ou 90 % de la valeur initiale. Les LED actuellement disponibles sur le marché ont pour spécification L70/B50 50 000 h, ce qui signifie qu'après 50 000 heures, seuls 50 % des LED utilisées produisent encore 70 % du flux lumineux initial.

## Valeurs L et B

La valeur L indique le pourcentage du flux lumineux initial qu'une LED émet encore après la durée de référence. Par définition, la valeur B n'exprime en rien la défaillance complète d'une LED. Elle donne le pourcentage de LED dont le flux lumineux, à la fin de la durée de fonctionnement de référence, passe sous le seuil de la valeur L. Si aucune valeur B n'est indiquée, la valeur par défaut est B50.

## Durée d'exploitation

En guise de référence, la durée d'exploitation est toujours indiquée conjointement avec la valeur L et la valeur B.

## LED utilisées par ERCO

**LED high-power**  
ERCO utilise des LED high-power avec la spécification L90/B10 50 000 h, ce qui signifie que 90 % des LED conservent au moins 90 % de leur flux lumineux d'origine jusqu'à 50 000 heures. Les autres 10 % disposent encore de jusqu'à 89 % de leur flux lumineux d'origine avec un Taux de défaillance de 0,1 %.

Selon les indications du fabricant, les LED High-power utilisées par ERCO ont une spécification de L90/B50 jusqu'à 100 000 heures.

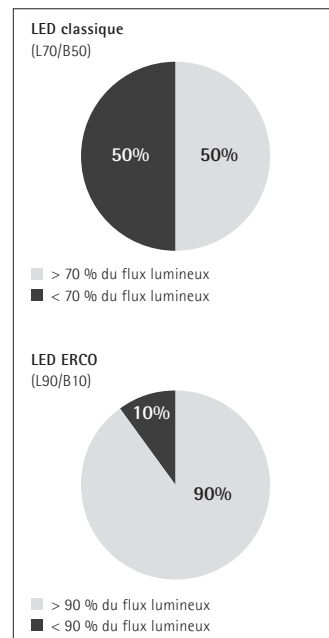
## LED mid-power

Les LED mid-power utilisées par ERCO ont les spécifications L80/B50 jusqu'à 50 000 h et 0,1 % pour le Taux de défaillance.

## LED COB (Chip-on-Board)

Les LED COB utilisées par ERCO ont la spécification L80/B50 jusqu'à 50 000 h.

Vous trouverez des informations actuelles relatives aux LED sur les fiches techniques des articles concernés.



Comparer la baisse de flux lumineux d'une LED classique et d'une LED haute puissance ERCO, après 50 000 heures de fonctionnement, montre la supériorité des LED ERCO.

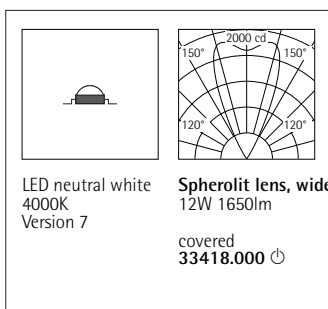


## Tension directe

La tension directe varie sur les LED de même type en fonction des modes de fabrication. Elle correspond à la tension qui chute lors du fonctionnement de la LED, autrement dit à la tension « consommée ». Avec le courant de fonctionnement constant, la tension directe définit la puissance absorbée d'un appareil d'éclairage à LED suivant la formule simple : tension (volt) x intensité (ampère)

= puissance (watt). En conséquence, lorsque la tension directe varie d'une LED à l'autre, l'énergie nécessaire à des appareils d'éclairage identiques varie également. Seule l'utilisation de LED sélectionnées en fonction de leur tension directe garantit une consommation d'énergie uniforme entre des appareils identiques. En faisant du maintien de la tension directe un critère de sélection, ERCO est l'un des rares fabricants de lumi-

naires à assurer à ses clients que la consommation d'énergie spécifiée pour ses appareils d'éclairage correspond à la réalité.



## Version

LED et drivers font l'objet d'un perfectionnement continu. Pour une meilleure identification des LED utilisées, ERCO fait figurer le numéro d'article, ainsi qu'un numéro de version sur chaque appareil d'éclairage. Ce numéro de version vaut exclusivement au sein d'une gamme d'appareils d'éclairage et ne concerne pas la génération de LED. Autrement dit, des appareils de différentes

gammes peuvent très bien présenter un numéro de version distinct mais être équipés de LED de même génération. Pour l'utilisateur, le numéro de version est surtout important lors du renouvellement des appareils. Il est donc important de nous l'indiquer systématiquement.

Lors d'une même année de production, ERCO équipe tous ses appareils d'éclairage en blanc chaud ou blanc neutre de LED des dernières générations.



Outre nos conditions générales de vente et de livraison, des conditions de garantie traitent de la garantie fabricant, de 5 ans, qu'ERCO GmbH propose volontairement pour les produits ERCO.

Si vous souhaitez obtenir la dernière version de nos conditions de garantie, demandez-les en écrivant à l'adresse [guarantee@erco.com](mailto:guarantee@erco.com)

Sous réserve de modifications techniques et formelles.  
Edition: 01.01.2019  
Dernière version disponible sous [www.erco.com/download](http://www.erco.com/download)

© ERCO GmbH 2019