



## Informations générales

1. Efficacité des LED
2. Les économies réalisables
3. Durée de vie

### 1. Efficacité des lampes LED



Les lampes électriques transforment l'électricité en lumière et chaleur. La répartition entre production de lumière ou flux lumineux qui se mesure en lumens, et production de chaleur qui se mesure en calories, varie beaucoup d'un modèle à l'autre.

Avec les lampes à incandescence, on se brûlait les doigts si l'on touchait une lampe allumée ; les lampes fluocompactes dites « basse consommation » ou « LFC », dégageaient moins de chaleur, comme les réglottes ou tubes fluorescents. Pour émettre la même quantité de lumière, la consommation était donc inférieure. Depuis une quinzaine d'années, les LED (diodes électro-luminescentes) ont permis de nouvelles économies de consommation et ont fait elles-mêmes régulièrement des progrès.

*Exemple d'évolution des capacités d'éclairage des lampes LED :*

Année	Watts	Lumens produits	Lumens par watt
2008	4	136	34
2015	4	250	63
2020	3.4	470	138

Leur efficacité lumineuse a été multipliée par plus de 4 et dans le même temps, leurs prix ont baissé.

Ces évolutions ont conduit les pouvoirs publics à prendre deux séries de mesure :

#### 1. Interdiction de vente de plusieurs types de lampes :

- a. 2012 : pour les lampes à incandescence :
- b. 2018 : pour les lampes halogènes à l'exception de celles ayant des systèmes de raccordement particuliers, notamment les douilles types G & S qui équipent, par exemple, des meubles avec éclairage incorporé,
- c. 2020 : pour les lampes LFC, suite à une convention signée par 140 Etats, à Genève le 13 janvier 2013 interdisant production et vente de produits contenant du mercure.

#### 2. En septembre 2021 : modification des classes d'efficacité énergétique indiquées sur les emballages.

Suite aux améliorations importantes de la production de lumière, comme illustrée dans le tableau ci-dessus, le classement avec les lettres A, B, C, D, E, F, G, ne suffisait plus pour couvrir la gamme des produits. Il avait fallu ajouter A+, A++, A+++ qui à leur tour ont été dépassés. Dans même temps, les produits classés E, F, G avaient disparus du marché. Le nouveau classement est le suivant :

Classe d'efficacité énergétique	Efficacité (lm/W)
A	$210 \leq \text{lm/W}$
B	$185 \leq \text{lm/W} < 210$
C	$160 \leq \text{lm/W} < 185$
D	$135 \leq \text{lm/W} < 160$
E	$110 \leq \text{lm/W} < 135$
F	$85 \leq \text{lm/W} < 110$
G	$\text{lm/W} < 85$

Pour mémoire : les lampes Fluo compact avaient un ratio lumens/watts de l'ordre de :

- 60 pour une 18W
- 70 pour une 23 W.



## 2. Les économies réalisables

Pour un éclairage identique et une durée moyenne annuelle de fonctionnement de 3 à 5 h par jour, l'économie réalisée en consommation électrique, rembourse l'achat d'une LED de dernière génération :



- en **3 à 6 mois** selon le prix d'achat pour des lampes à incandescence ;
- en **un an** pour des lampes halogènes,
- en **1 à 2 ans** pour des fluocompactes.

Le remplacement de LED première génération peut aussi valoir la peine pour des lampes qui restent longtemps éclairées comme celles de la cuisine ou du salon. L'économie réalisée rembourse la lampe en plus ou moins 3 ans.

## 3. Durée de vie

Données en heures ou en années, les durées de vie sont souvent impressionnantes mais pas très fiables. Il s'agit :

- soit de calculs théoriques basés sur un usage de 2,7 heures par jour, soit environ 1 000 heures par an. Ces calculs sont faits à partir des durées de vie « estimées » des composants utilisés,
- soit de tests réalisés avec des lots de lampes allumées en permanence. La durée de vie retenue est le temps au bout duquel la moitié des lampes se sont éteintes ou ont perdu plus de 20% de leur efficacité lumineuse, car la quantité de lumière émise diminue au fil des ans.

Retenons que les LED ont une durée de vie nettement plus longue que les autres types de lampe. Entre 10 et 30 000 h selon la qualité de la fabrication et des composants, la durée de service par jour, la température du lieu éclairé, ...

*A noter : la garantie peut être utile si l'alimentation de la maison est soumise à des variations de tensions. Quelques LED, de faible qualité, ne dépassent pas alors l'année de fonctionnement. Garder la preuve d'achat pour la faire échanger le cas échéant.*



## Quels critères pour acheter les LED adaptées à l'éclairage souhaité ?

1. Le rendement lumineux et efficacité énergétique
2. La couleur de la lumière
3. Le classement performance
4. Le culot métallique
5. La forme de la douille
6. La compatibilité avec un variateur de lumière
7. Que faire des lampes changées

### 1. Le rendement lumineux et les classes d'efficacité énergétique

Pour comparer les capacités d'éclairage des lampes, il faut prendre en considération le rendement lumineux, c'est-à-dire le rapport entre la puissance, exprimée en watts, et la quantité de lumière émise (flux lumineux), exprimée en lumens. Le tableau ci-après indique quelques exemples de rendement lumineux pour des LED vendues dans des magasins du Grésivaudan (relevé fait en novembre 2022)

Marque	Watts	Lumens	Lumens par watt	Classe performance	Ecart de performance
Philips	10	1 521	152	D	
Osram	5,5	806	147	D	-3,59%
Carrefour	3,4	470	138	D	-9,06%
Carrefour	5,9	806	137	D	-10,12%
Super U	6	806	134	E	-11,62%
Osram	9	1050	117	E	-23,25%
Philips	7	816	117	E	-23,31%

Le tableau ci-dessus montre que l'efficacité lumineuse peut varier de plus de 10% au sein d'une même classe.



A ce jour, pratiquement aucune lampe LED pour un usage domestique ne dépasse la classe « D ». Dans les rayons des magasins visités à ce jour, le plus haut niveau repéré est 152 lm/W.

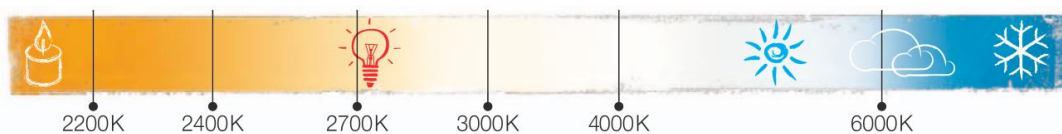
Attention, il y a encore dans les magasins des lampes ayant l'ancienne étiquette avec des « B » ou des « A » du fait des délais pour écouler tous les stocks dans les chaînes de distribution. Il faut donc bien regarder le rapport Lumens par Watt pour vérifier la performance.



*A noter que le logo « EDF » apposé sur certaines LED n'est pas un label de performance ; il indique seulement qu'EDF contribue à leur financement pour inciter à leur achat. Ce ne sont pas les plus économiques.*

### 2. La couleur de la lumière

Les LED courantes sont dites de « lumière blanche ». Mais il existe de nombreuses nuances de blanc. La « couleur » de la lumière émise s'apprécie en « kelvins » (K). Plus la lumière tire vers le jaune, plus le « K » est faible, (2 300 K- 3 000 K), et moins elle contient de lumière dite « bleue » ; plus le « K » est élevé (4 000 K – 6 000 K), plus elle contient de lumière « bleue ».



**Attention**, plus la part de « lumière bleue » est élevée, plus la lumière est agressive pour les yeux. Plus la durée d'exposition est longue, plus la cornée des yeux est détériorée de manière irréversible, et peut causer à terme une DMLA. Les yeux des enfants sont particulièrement sensibles à cette composante « bleue » de la lumière émise par les écrans des ordinateurs, des tablettes, des jouets,... Il en est de même pour ceux des personnes qui ont été opérées de la cataracte. Si vous portez des lunettes, demandez des verres qui filtrent la lumière bleue.

**Il est préférable, pour empêcher de voir directement le filament ou les picots émetteurs de la lumière d'avoir des lampes dépolies ou de les mettre avec des abat-jours ou coupelles dépolies.**

La lumière bleue provoque également des perturbations des cycles de sommeil. A l'inverse, la lumière jaune adoucit l'éclairage, ce qui crée une ambiance plus douce. La couleur de la lumière est souvent qualifiée par des dénominations telles que « blanc chaud », « lumière du jour », « blanc industriel », « blanc froid », « blanc doux », « chaleur douce », « extra blanc chaud », « blanc industriel », ... notions variables selon les marques. Il faut regarder le K pour son choix.

Quelques repères :

Echelle	Conseils d'ambiance
2 300 – 2 500 K	Lumière d'ambiance intime
2 700 – 3 000 K	Pour des pièces à vivre, salon, cuisine
3 700 – 4 000 K	Pour des pièces où l'on ne séjourne pas, mais dans lesquelles il y a besoin d'un bon rendu de couleur, comme les salles de bains
4 500 – 5 000 K	Pour un éclairage extérieur fort type projecteur

### 3. Le support métallique :

Les premières générations avaient une partie métallique importante entre la douille et l'ampoule en verre qui restreignait l'angle d'éclairage de la lampe. Cette partie métallique a fortement diminué ou complètement disparu sur les LED de nouvelle génération, ce qui permet un éclairage beaucoup plus large. On peut ainsi choisir les modèles de LED sans culot pour un éclairage large ou avec culot si l'on veut orienter le flux lumineux, par exemple du bas vers le haut



LED première génération

Angle d'éclairage faible, la majeure partie de la lumière est dirigée vers le haut



LED dernière génération

Absence de support : l'ampoule éclaire pratiquement autant vers le bas que vers le haut

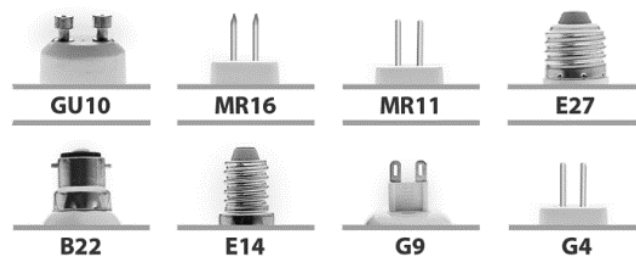


LED récente avec un support directif qui restreint le faisceau lumineux

#### 4. Les types de la douille

Les plus courantes sont les douilles à vis E14 et E27.

Il est possible d'équiper entièrement une maison avec ces deux seuls types de douilles. Les douilles «baïonnettes» sont en voie de disparition, mais on trouve facilement des raccords pour transformer des douilles baïonnettes en douilles à vis.



Les douilles diverses et variées (G, S, à picots,...) que l'on trouve dans des appareils d'éclairage ou incorporés dans des meubles posent souvent des problèmes pour retrouver des lampes en cas de nécessité de les remplacer. Si vous souhaitez acheter un meuble, comme une armoire de toilette, avec éclairage incorporé, demandez au vendeur si les lampes sont démontables et s'il en a en stock pour les changer. En cas de réponse négative, sachez que si l'éclairage est défaillant, faute de pouvoir changer la ou les lampes, il faudra faire modifier l'éclairage ou changer le meuble !

#### 5. La compatibilité avec un variateur de lumière :

Si la LED doit être mise sur un appareil équipé d'un variateur de lumière, la compatibilité est indiquée sur l'emballage par la mention «dim» ou «dimnable» et le symbole :



#### 6. Que faire des lampes changées ?

S'il s'agit de lampes anciennes, peu performantes, les mettre dans les conteneurs dédiés au recyclage disposés dans de nombreux magasins.

S'il s'agit de LED première génération, les donner à une œuvre caritative. Elles peuvent encore servir pour des foyers en précarité énergétique.