



Des solutions économiques

Face au défi environnemental

Eclairer l'avenir dès aujourd'hui

Livre blanc

HPPROLED

EDITO

Pour une commune le choix de son type d'éclairage Public est une des premières questions à se poser. La LED, pour light-emitting diode ou diode électroluminescente en français, est un composé électronique permettant de transformer l'électricité Écologiques. Performants, économiques, les luminaires LED ont supplanté les anciens éclairages incandescent et éclairages halogènes, Energivore et pas dans une démarche écologique.

L'essor de la technologie est une opportunité pour les acteurs des Régies souhaitant moderniser leur éclairage public. L'ADEME, l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, encourage fortement l'utilisation de ces produit LED intelligent.

Un bon éclairage est primordial pour une commune, pour la mise ne valeur et la sécurité des administrés. À l'intérieur comme à l'extérieur, il réduit la fatigue et le risque d'accidents. Il est donc important de choisir des luminaires adaptés à chaque configuration, en prenant en compte les conditions météorologiques et la fonction des espaces à éclairer.

L'avènement de la technologie LED a ainsi permis la généralisation d'équipements d'éclairage de qualité, adaptés à l'ensemble des besoins en éclairage public. Une installation d'éclairage LED bien réfléchie permet de générer d'importants gains au niveau de la productivité, au niveau économique et sur le plan environnemental. La LED assure une véritable performance visuelle, qui favorise la bonne exécution des tâches et limite les erreurs, tout en apportant un grand confort visuel avec une luminosité uniforme et équilibrée.

L'éclairage général extérieur

L'éclairage général assure une visibilité de l'ensemble de votre voirie, en évitant la présence de zones d'ombre et en permettant de détecter l'ensemble des obstacles pouvant empêcher le bon déplacement des piétons, des automobilistes. Il est complémentaire à la lumière naturelle. En fonction de la configuration des horaires, le niveau d'éclairage exigé est différent. Quoiqu'il en soit, l'éclairage est requis au sol, sur les zones de circulation, à toute heures pour garantir la sécurité des administrés.

2. L'éclairage fonctionnel intérieur

Ce deuxième type d'éclairage est réservé à l'activité intérieure, avec leurs différents types utilisés. Gymnase, salle polyvalente. Les sources lumineuses peuvent être fixes ou variable, afin de générer plus d'économie. Ici, le niveau d'éclairage dépendra de la nature et du niveau de précision des besoins, éclairage à 50%, 75%, 100%.

3. L'éclairage de Monument

L'éclairage de monument est souvent une problématique, pollution lumineuse, rendue des couleurs. Ces installations lumineuses diffèrent en fonction des zones à éclairer. En règle générale la qualité et la technicité des projecteurs LED permette une très grande précisions d'éclairage et ne pollue absolument pas les zones se trouvant autour du monument.



Les Normes.

ULOR / DLOR

Vu le règlement 245/2009/CE du 18 mars 2009 mettant en œuvre la directive 2005/32/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences en matière d'éco-conception applicables aux lampes fluorescentes sans ballast intégré, aux lampes à décharge à haute intensité, ainsi qu'aux ballasts et aux luminaires qui peuvent faire fonctionner ces lampes, et abrogeant la directive 2000/55/CE

Lien : <https://www.lightzoomlumiere.fr/article/6-nouvelles-prescriptions-techniques-en-eclairage-exterieur/>

L'Association Française de l'Éclairage (AFE)

La norme EN 13201

L'éclairage public se doit d'apporter plus que du confort aux usagers, il doit éclairer juste. C'est dans ce sens que la norme européenne EN 13201 a été créée. Elle donne aux bureaux d'études les valeurs d'éclairages et de luminances minimales à maintenir pour chaque projet. La pollution lumineuse est un sujet ardent sur lequel il faut agir activement. Plusieurs éléments découlent de cette demande : le respect de la faune et flore qui est primordial, les économies d'énergie et le confort des usagers. Du côté de l'éclairage public extérieur, un arrêté a été signé le 27 décembre 2018 et entrera en vigueur au 1^{er} janvier 2020.

Il exige que sur les nouvelles installations de lampadaires l'ULR (Upward Light Ratio) soit inférieur à 1%. C'est-à-dire que le flux lumineux ne doit pas dépasser la ligne horizontale du luminaire LED, pour ne pas éclairer le ciel. Les équipes R&D de **HPproled** ont déjà mis au point une nouvelle lanterne qui répond en tout point à ce nouvel arrêté et qui est déjà commercialisé.

Bien comprendre !

Le secteur de l'éclairage public est le 1^{er} consommateur d'énergie en France. Le poste de l'éclairage fait partie des premiers éléments à prendre en France. Le poste de l'éclairage fait partie des premiers éléments à prendre en compte pour réduire la facture énergétique. Une rénovation de l'éclairage avec l'utilisation de luminaires LED entraîne des économies importantes. En comparaison avec les autres modes d'éclairage, la LED consomme moins d'énergie pour une intensité lumineuse égale. Le coût global, intégrant l'achat et la consommation d'électricité, est bien inférieur à celui des lampes halogènes ou fluorescentes.

À ce titre, les ampoules à incandescence ont été interdites à la consommation par l'Union européenne en septembre 2012, tandis que les ampoules halogènes ont été retirées du marché en 2018.

RENDEMENT LUMINEUX MOYEN DES DIFFÉRENTS TYPES D'ÉCLAIRAGE

Lampe LED	75-140 lumens / Watt
Lampe Fluocompacte	60 lumens / watt
Lampe Halogène	25 lumens / watt
Lampe incandescente	14 lumens / watt

La technologie LED étant en constante progression, l'efficacité énergétique devrait encore s'accroître les prochaines années.

Les chantiers de demain se doivent d'être éco-responsables. La LED les guide dans cette démarche, en proposant des équipements écologiques :

Sans mercure. Recyclables.
Émettant moins de CO2. Ne chauffant pas.

Durée de vie, résistance, performance

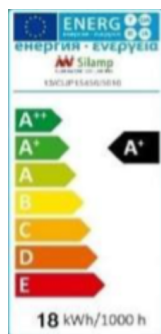
DURÉE DE VIE DES DIFFÉRENTS TYPES D'ÉCLAIRAGE

Lampe LED	80-100 000h
Lampe Fluocompacte	8000h
Lampe Halogène	2000h
Lampe incandescente	1000h

BIEN LIRE L'ÉTIQUETTE ÉNERGIE

La directive européenne 2010/30/UE, relative à l'étiquetage énergétique, vise à aider les consommateurs à choisir les produits les plus économes en énergie. L'étiquette énergie informe sur la consommation en électricité d'un produit, et permet aux utilisateurs de maîtriser leur propre consommation.

Les luminaires sont classés selon une échelle de couleur, de vert à rouge, vert représentant un produit peu énergivore, et par lettre de A+++ à G, G désignant la performance énergétique la plus faible. Les luminaires LED font partie de la catégorie A.[9]



LES NORMES IP [10]

L'indice de protection d'un luminaire LED renvoie à son degré d'étanchéité à l'eau et à la poussière. Celui-ci est établi conformément à la norme européenne EN 60 529.

1er chiffre = degré de protection contre les corps solides et externes.

2ème chiffre = degré de protection contre les projections d'eau.

IP20: protection contre les corps externes supérieurs à 12,5 mm ; aucune étanchéité. IP44: protection contre les corps solides de plus de 2,5mm ; protection contre les gouttes d'eau jusqu'à 60° de la verticale. IP65: protection totale contre les poussières ; protection contre les projections d'eau à la lance, de toutes directions.

IP67: protection totale contre la poussière ; protection face à une immersion jusqu'à 1 mètre et pendant 30 minutes.

IP68: protection totale contre la poussière ; protection en situation d'immersion prolongée au-delà d'1 mètre de profondeur.

3. Possibilités techniques de la LED

L'univers LED innove en permanence, afin de créer un éclairage intelligent et autonome. L'éclairage LED offre les possibilités techniques suivantes :

Adaptation de la luminosité en fonction du moment de la journée et de l'activité effectuée (éclairage dimmable).

Détecteurs de présence ou de luminosité. Utilisation de l'énergie solaire.

Un éclairage LED intégrant les fonctionnalités de détection de présence et de variation de puissance en fonction de la luminosité naturelle facilite la gestion de l'éclairage. Les communes optants pour un abaissement nocturne rentabilisent rapidement leur investissement et maîtrisent leur consommation en énergie.



Moderniser son éclairage public

Etape du projet Relamping

La réalisation d'un relamping LED exige de suivre une méthodologie rigoureuse. Recueil des besoins, repérage des zones à éclairer, énumération des postes de travail, identification des risques : voici comment mener un projet d'éclairage.

L'avant-projet

Un certain nombre de données doivent être consignées dans un document d'audit :

- Objectifs du projet.
- Moyens financiers.
- Réglementation en vigueur.
- Type de chantier (dimensions, zonage, matériaux, installation électrique existante, lumière naturelle).

Déterminer les besoins

Les données récoltées lors de l'étape d'avant-projet vont permettre d'identifier les besoins précis concernant :

- Le niveau moyen d'éclairement. L'uniformité et l'UGR.
- La qualité de la lumière (rendu des couleurs, couleur d'éclairage).
- La performance minimale des luminaires (IP, IK, dissipation de la chaleur).
- La classe électrique.

Choix des luminaires LED

Le choix des sources lumineuses dépend de l'étude des besoins. Les lampes LED sont choisies en fonction des valeurs limites fixées lors de l'étape précédente, au niveau du flux lumineux (lumen ou lm), de la puissance (Watt ou W), du rendement lumineux (lm/W), de la durée de vie, de l'IRC, de l'indice de protection ou encore de la température de couleur.

C'est également le moment d'opter ou non pour l'utilisation de technologies autonomes et adaptatives, permettant de maîtriser la consommation en temps réel (détection de mouvement, variation de

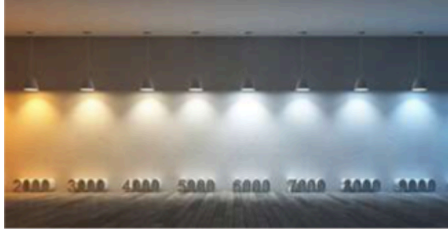
puissance ou détection de lumière).

La température de couleur

La température de couleur, exprimée en degré Kelvin, désigne la couleur de la lumière diffusée par un luminaire. Elle donne une indication sur l'ambiance de l'espace une fois éclairé.

Il existe 3 couleurs d'éclairage, représentant 3 nuances de blanc :

Le blanc chaud (2 300 K – 3 500 K), légèrement jaune
Le blanc neutre (4 000 K – 5 500 K), proche de la lumière du jour.
Le blanc froid (6 000 K – 8 000 K), légèrement bleuté



Utilisation voie public 3000 K

L'INDICE DE RENDU DES COULEURS OU IRC

L'IRC renseigne sur la capacité d'une source lumineuse à restituer les couleurs de l'objet éclairé. La CIE, Commission Internationale de l'Éclairage, a créé un indice général IRC, mesuré à l'aide d'une échelle allant de 1 à 100.

100 = lumière naturelle

IRC > 80 = rendu des couleurs satisfaisant

IRC < 60 = restitution des couleurs insuffisante



L'ÉCLAIRAGE NATUREL

La réglementation n'impose pas de niveau d'éclairage naturel minimal. En intérieurs ou extérieurs, la lumière naturelle est souvent insuffisante pour un bon exercice de l'activité.

Recyclage et traitement des déchets

En plus de la mise en place d'un éclairage économique et respectueux de l'environnement, les communes doivent s'inscrire dans une démarche éco-responsable globale en triant leurs déchets, et en facilitant leur orientation vers les filières de recyclage adéquates.

Aujourd'hui, il existe des luminaires LED recyclable à plus de 95%, avec l'utilisation de l'aluminium, du verre. Les sources lumineuses disposant d'une filière de valorisation comportent le symbole de la poubelle barrée. Entrent dans cette catégorie les lampes à incandescence, les luminaires fluocompactes et les éclairages LED.

Les lampes sont considérées comme des DEEE, pour Déchets d'équipements électriques et électroniques, définis dans l'article R543- 112 du Code de l'Environnement. À ce titre, elles suivent une filière dédiée, conformément au principe de la Responsabilité Élargie de Producteur (REP). Les commerçants de lampes doivent mettre en place les moyens nécessaires pour gérer et financer la collecte des déchets d'éclairage, la dépollution et leur recyclage.

Il convient enfin de mesurer le retour sur investissement (ROI) du projet, en prenant en compte le coût de l'installation électrique initiale, le tarif des moyens d'éclairage LED sélectionnés et de la consommation en électricité, les frais de maintenance et le coût en main d'œuvre.

L'installation du nouveau système d'éclairage

La réussite et la pérennisation d'un projet de modernisation de l'éclairage s'appuie sur une sensibilisation de tout le personnel sur les enjeux énergétiques, économiques et écologiques du poste éclairage, et sur les bonnes pratiques à respecter.

Plan d'éclairage

Dans le cadre de la mise en place d'un éclairage, il est primordial de dresser un plan précis. Celui-ci liste un certain nombre d'éléments.



Les solutions de collecte

Pour connaître les conditions d'acceptation des luminaires, les maîtres d'ouvrage sont incités à contacter l'éco-organisme agréé, Ecosystem.

Faire enlever les déchets d'éclairage directement sur site, et sans frais. Cette option n'est envisageable que si les lampes ont été déposées non cassées et sans emballage dans des conteneurs dédiés, et si la surface au sol est en capacité de stocker ces conteneurs d'1m3.

Déposer les luminaires chez un partenaire de Ecosystem
Solliciter un prestataire extérieur. Un réseau national d'acteurs habilités à collecter les luminaires a été mis en place par Ecosystem. La facturation n'inclue pas le coût du recyclage, entièrement pris en charge par Ecosystem.



modèle « Nid d'abeille » Q2+ hpproled

La méthode de valorisation des lampes

Les luminaires usagés subissent les interventions suivantes :

Broyage.
Dépollution.
Triage du verre, des métaux et du plastique. Destruction des matières non récupérées (mercure, poudre fluorescente).

Le recyclage

En 2018, les LED ont représenté 2,6% du nombre de luminaires collectés, avec 72,3 tonnes de lampes usagées. Aujourd'hui, les lampes LED sont recyclées avec les lampes fluocompactes. Ce traitement mixte est une première étape avant la mise en place d'une méthode de recyclage spécifique. Les LED étant composées de matériaux rares, il est primordial de les récupérer.

Ecosystem est l'unique éco-organisme en France chargé d'assurer la collecte et le traitement des luminaires que les producteurs ont mis sur le marché.

Quel luminaire LED ?

Le marché de l'éclairage LED propose plusieurs types de luminaires, à choisir en fonction des exigences, de la configuration et des applications de chaque communes.

Important pour votre choix

Ce qu'il faut retenir, contrairement aux lampes, Fluocompacte Halogène, Incandescente, qui chauffent vers l'avant, la lampe LED chauffe sur l'arrière. Il est donc recommandé d'avoir une lampe LED qui possède une bonne gestion de la chaleur afin de garantir une longévité à l'investissement.

Un éclairage public doit être fiable, sécuritaire et efficace, et ce quelle que soit la situation.

La réalisation d'un relampage LED exige de suivre une méthodologie rigoureuse. Recueil des besoins, repérage des zones à éclairer, identification des risques : voici comment mener un projet d'éclairage.

Un certain nombre de données doivent être consignées dans un document d'audit :

- Objectifs du projet.
- Moyens financiers.
- Réglementation en vigueur.
- Type de chantier (dimensions, zonage, matériaux, installation électrique existante, lumière naturelle).

Déterminer les besoins

Les données récoltées lors de l'étape d'avant-projet vont permettre d'identifier les besoins précis concernant : Le niveau moyen d'éclairage. L'uniformité au sol.

La qualité de la lumière (rendu des couleurs, couleur d'éclairage).

La performance minimale des luminaires (IP, IK, dissipation de la chaleur).

Les ampoules halogènes et à incandescence, trop énergivores, ont été interdites à la commercialisation. Elles n'ont cependant pas totalement disparu. Le relamping, ou relampage LED, désigne la mise en place d'un système d'éclairage plus respectueux de l'environnement. Les communes sont appelées à remplacer leurs anciennes sources lumineuses par des luminaires LED plus économiques et écologiques. La démarche s'inscrit dans une volonté globale d'éco-responsabilité.

Choix des luminaires

Le choix des sources lumineuses dépend de l'étude des besoins. Les lampes LED sont choisies en fonction des valeurs limites fixées lors de l'étape précédente, au niveau du flux lumineux (lumen ou lm), de la puissance (Watt ou W), du rendement lumineux (lm/W), de la durée de vie, de l'IRC, de l'indice de protection ou encore de la température de couleur.

C'est également le moment d'opter ou non pour l'utilisation de technologies autonomes et adaptatives, permettant de maîtriser la consommation en temps réel (Abaissement nocturne, variation de puissance, détection de lumière). Lentille optique pour une régulation photométrique. (cône de lumière et suppression de l'effet d'échelle)

Il convient enfin de mesurer le retour sur investissement (ROI) du projet, en prenant en compte le coût de l'installation électrique initiale, le tarif des moyens d'éclairage LED sélectionnés et de la consommation en électricité, les frais de maintenance et le coût en main d'œuvre. HPPROLED France vous accompagne lors de chaque étape de votre projet LED, de l'élaboration jusqu'à l'installation, en passant par la sélection et l'achat de vos luminaires. Performance, maintenance, qualité, prix attractifs : notre gamme de produits répond à vos besoins spécifiques.

Retour des collectivités sur les LED par applications.

Les puissances utilisées aujourd'hui avec cette solution LED sont majoritairement comprises entre 30W (zones piétonnes) et 80W (zones mixtes)

Performances reconnues par les collectivités,

- Economie réalisable sur la consommation et les coûts.
- Meilleure uniformité sans effet d'échelle
- Possibilités très variées
- Diminution de la pollution lumineuse
- Modulation de puissance
- Allumage et extinction instantanés

Préférez des luminaire possédant une grande ventilation pour augmenter la durée de vie du luminaire et la qualité de maintenance. Il est préférable d'éliminer les plaques polycarbonate et privilégier les verres Borosilicate, pour les optiques. La lentille optique en verre, de 30% à 50% plus lumineuse, elle permet l'obtention de 90% de la lumière au sol, particulièrement sur les longues distances.

Se faire accompagner par des professionnels

Vous êtes une commune, entreprise et vous souhaitez moderniser votre éclairage de public ?

Contactez-nous dès maintenant pour être conseillé sur les meilleurs équipements LED, durables, économiques et conformes à la réglementation en vigueur.



Les Points qui doivent faire l'objet d'une attention particulière

Les LED réduisent fortement la consommation électrique de l'installation. (moyenne de 1,5 à 5 fois moins)

La température de jonction étant inéluctablement liée à la construction de l'appareil, il faut donc bien veiller à choisir un luminaire offrant une ventilation importante de la chaleur. (éviter, les luminaires fermés avec capot polycarbonate, durée de vie) Une structure ouverte permettant une circulation du vent, améliore la capacité de résistance, plus adaptés aux mâts grande hauteur.

La maîtrise de l'éblouissement et notamment en éclairage routier. Phénomène indissociable de la nature même de la source LED et aussi en éclairage d'ambiance car le luminaire est à 4-7 m. L'éblouissement peut rapidement devenir perturbateur dans le cas d'appareils mal conçus.

En conclusion, il peut être retenu que la solution LED appliquée à l'éclairage urbain doit répondre aux caractéristiques urbaine et est aujourd'hui une solution indiscutable avec une évolution de l'organisation de la maintenance orientée.

Il faut également noter l'importance de réaliser un véritable projet d'éclairage avec l'utilisation de la technologie LED, au risque d'augmenter les nuisances lumineuses et de multiplier inutilement les points lumineux du fait de la photométrie (1) de ces luminaires.

- 1) La photométrie LED est, en éclairage public, une photométrie produite par diverses lentilles (verre Borosilicate) judicieusement associées sur un module comportant un nombre de LED variable en fonction de la puissance lumineuse recherché, l'optique extérieure propre aux lampes à décharge n'ayant plus en général aucune fonction photométrique.

(source AFE)

Devenons partenaires pour la mise en place de vos projets lumineux éco-responsables.

Contactez-nous !

contact@hproled.com

www.hproled.com