



Éclairage public à LED

Réduire les coûts tout en améliorant la sécurité et les services

Actuellement, les diodes électroluminescentes (LED) installées dans les rues sont conçues pour offrir un service entièrement nouveau et révolutionnaire aux villes et communes à travers le monde. Les éclairages publics ne se font plus par des technologies émettant une lumière jaune et terne. Les innovations en termes de technologies, systèmes et contrôles de l'éclairage se traduisent par un éclairage public plus économe en énergie, offrant une meilleure qualité lumineuse et aidant les autorités locales à économiser sur leur budget tout en améliorant les services offerts à leurs circonscriptions.

Il existe plusieurs raisons convaincantes pour encourager les gouvernements locaux et municipalités à réaliser une conversion vers un éclairage public LED:



Qualité de l'éclairage

L'éclairage public à LED offre une amélioration significative quant à la lumière jaune et omniprésente du sodium. La lumière blanche des systèmes LED offre un meilleur rendu des couleurs et de détection d'objets, améliorant la sécurité ainsi que le confort. L'éclairage public à LED offre également de meilleures possibilités de design optique qui ne peuvent être obtenus avec les sources conventionnelles, résultant en un éclairage d'autant plus important et une pollution lumineuse réduite.



Économies d'énergie

L'éclairage public à LED est plus économe en énergie que les technologies classiques – avec des conceptions pouvant économiser en moyenne entre 40 et 80 pour cent d'énergie, dépendamment de la technologie remplacée. Par exemple, un dispositif à sodium de 250W peut être remplacé par un dispositif à LED de 110W. L'ajout d'un réseau de contrôles, permettant des gradations nocturnes (selon les normes de sécurité établies), permet d'amplifier les économies de 15 à 30 pour cent supplémentaires.



Moins d'entretien

L'éclairage public à LED offre une durée de vie nettement supérieure aux technologies conventionnelles, amenant à moins de changements de lampes et un temps inférieur d'arrêt et de frais liés aux pannes. Plusieurs villes ont déjà économisé entre 50 et 75 pour cent de leur budget d'entretien de l'éclairage public grâce au passage à la technologie LED.



Contrôles et réseaux intelligents

Le couplage des systèmes d'éclairage public LED avec des contrôles et réseaux intelligents augmente encore plus les bénéfices, facilitant les municipalités dans la gestion et la provision d'autres services municipaux essentiels, comme les interventions d'urgence, les parkings, la circulation et même la surveillance de la qualité de l'air.



Les municipalités sont aujourd'hui confrontées à de nombreuses demandes quant à leurs budgets et leur temps. De plus la littérature suggère que l'éclairage public peut représenter jusqu'à 50 pour cent d'un budget énergétique municipale. Des centaines de villes à travers le monde ont déjà pris l'initiative de mettre à niveau leurs systèmes d'éclairage afin d'y incorporer les nouvelles technologies et systèmes de contrôles à LED, réalisant des économies financières ainsi que des améliorations de performance grâce au changement. Plus de détails sur la motivation derrière ce changement, y compris la qualité de l'éclairage, les économies d'énergie, les niveaux inférieurs d'entretien et les réseaux intelligents, sont donnés ci-dessous.



La qualité de l'éclairage

Les améliorations de la qualité de l'éclairage, liées au passage de systèmes anciens de sodium jaunes vers des sources LED à lumière blanche, vont bien au-delà de l'esthétique. Des études ont démontrées que la sécurité en est également améliorée. Les sources de lumière blanche double la vision périphérique des conducteurs, accélèrent le temps de réponse de l'œil humain et augmentent les temps de réaction au freinage d'au moins 25 pour cent. La perception générale serait que, à niveaux équivalents d'éclairage, les systèmes de lumière blanche sont plus brillants et plus sûrs que les systèmes de lumière jaune.

En plus des avantages liés à ces perceptions, les systèmes LED offrent des améliorations optiques fournissant un éclairage plus uniforme sur la surface de la route et des trottoirs, évitant ainsi les endroits sombres ou les puits de lumière. Les lampadaires LED sont généralement composés d'une douzaine de sources ponctuelles individuelles LED, conçues optiquement et disposées à fournir une couverture de lumière plus efficacement et uniformément sur une zone éclairée. Ils sont, en substance, un recueil de spots lumineux, arrangés avec soin pour fournir un éclairage uniforme – quelque chose qui était très difficile à obtenir avec les technologies conventionnelles, qui sont typiquement des sources uniques de lumière brillant au travers de lentilles larges. Les éclairages LED offrent également une meilleure précision optique, réduisant de manière significative la « pollution lumineuse », y compris la « lumière haute » (éclairage gaspillé par illumination du ciel dans la nuit) et l'empiètement de lumière à l'extérieur de la zone éclairée destinée, ce qui peut affecter la faune, par exemple.



Les économies d'énergie

Réaliser une transition en termes d'éclairage public LED permet de générer des économies d'énergie significatives. Des études de cas provenant du monde entier mettent en évidence les avantages d'économie d'énergie qui ont été réalisés par les autorités municipales ayant réalisées leur transition de l'éclairage public classique aux systèmes LED. La documentation souligne des économies d'énergie allant de 40 à 80 pour cent, en fonction de la conception de l'éclairage et des technologies remplacées. Par ailleurs, la technologie LED se prête plus facilement aux effets de gradation. En effet, des études ont démontré que tard dans la nuit, quand la circulation est moins chargée et que l'œil s'ajuste aux conditions d'un environnement plus sombre, il est possible de réduire en toute sécurité les niveaux d'éclairage public, permettant généralement un surcroît d'économies d'énergie supplémentaire allant de 15 à 30 pour cent.

Le tableau ci-dessous offre des estimations indicatives du potentiel d'économies d'énergie grâce à l'éclairage LED par rapport aux technologies conventionnelles. Ces économies se traduisent directement par des factures énergétiques réduites pour les villes et municipalités équipées.

Remplacement LED typique*

Technologie conventionnelle		Economies d'énergie
Vapeur de mercure 200 Watts 450 Watts	Remplacement LED 65 Watts 135 Watts	67 % d'économies 70 % d'économies
Sodium haute pression 100 Watts 250 Watts	Remplacement LED 55 Watts 108 Watts	45 % d'économies 57 % d'économies
Iodure métallique 100 Watts 175 Watts	Remplacement LED 45 Watts 85 Watts	55 % d'économies 51 % d'économies
Incandescence/halogène 200 Watts	Remplacement LED 25 Watts	88 % d'économies

Note: Les puissances d'installation réelles peuvent varier en fonction des installations et des normes de sécurité nationales/locales. Les chiffres représentant les économies d'énergie sont des moyennes indicatives basées sur une recherche documentée.





© Dedi Grigoriu



Des coûts d'entretien inférieurs

Le remplacement de l'éclairage public endommagé est un coût régulier que chaque ville et agglomération se doit de payer. Sachant que les éclairages publics opèrent environ 4 000 heures/an (avec en moyenne 11 heures/nuît) et que la plupart des lampes classiques sont prévues pour une moyenne de 20 000 heures de service, celles-ci sont généralement remplacées sur un cycle de cinq ans. Changer l'éclairage public comporte des coûts importants liés au contrôle du trafic, des voies et des rampes de fermeture, forçant parfois les autorités des transports à s'engager dans des travaux de nuit afin d'éviter l'encombrement et les conflits modaux. Par conséquent, les coûts d'entretien d'un système traditionnel sont très élevés.

Les systèmes d'éclairage LED d'aujourd'hui offrent des garanties pluriannuelles et sont dotées de durées de vie avoisinant les 100 000 heures – une amélioration d'un quintuple par rapport à la durée de vie des technologies d'éclairage classiques, représentant 25 années de service à 4 000 heures/an.

Ceci fut réalisé en créant des modèles qui intègrent des fonctionnalités telles que la protection contre les surtensions afin d'éviter les défauts électriques, des dissipateurs de chaleur, et autres mesures de conception thermique visant à améliorer le transfert de chaleur et prolonger la vie des technologies LED. De plus, les systèmes intégrant des contrôles et réseaux intelligents sont capables de surveiller et rendre compte sur leurs performances et fonctionnalités, permettant ainsi à l'unité de commande de savoir exactement où les défaillances ont pu avoir lieu.

Des études de cas ont révélés que les économies de coûts de maintenance liées à la mise à niveau des lampes vers la technologie LED tournent en moyenne autour de 50 à 70 pour cent, réduisant les coûts et permettant de libérer du personnel afin qu'il se concentre sur d'autres priorités municipales. Une réduction des coûts de la maintenance est un facteur essentiel à garder à l'esprit lorsque l'on étudie les retours sur investissement d'un passage à la solution d'éclairage LED.



Des contrôles et réseaux intelligents

Au-delà des avantages énergétiques et environnementaux, un réseau intelligent de lampadaires réparti sur une ville ou une agglomération offre également des améliorations en termes de communications. Les systèmes capables d'assister la plupart des fonctions normales d'une ville animée, tel que le stationnement et la circulation, sont disponibles. Ils peuvent fournir aux automobilistes des informations en temps réel quand à la disponibilité de places de stationnement, y compris ou se trouvent les espaces disponibles et si les parkings sont pleins, évitant les pertes de temps et les déplacements inutiles liés à la recherche d'espaces de stationnement. Les systèmes d'éclairage public peuvent également surveiller la circulation, et offrir un routage alternatif basé sur les conditions météo, les travaux, et les changements de synchronisation des feux de circulation. L'éclairage intelligent permet aussi de surveiller la qualité de l'air et autres conditions environnementales afin d'améliorer la circulation de l'information et permettre aux municipalités de prendre des mesures visant à améliorer le quotidien de leurs citoyens.

Les systèmes d'éclairage intelligents peuvent aussi améliorer les réponses en situations d'urgence ou de danger en aidant à la régulation de la circulation, fournissant des informations sur l'emplacement d'un incident et réduisant les temps de réponse. Les systèmes dotés de fonctions audio peuvent même détecter les coups de feu et automatiquement aviser les forces de police du lieu et de l'heure des incidents.





D'une idée à la réalité

Les Maires du monde entier ayant déjà franchi le pas vers un éclairage public à LED bénéficient d'ores et déjà des économies d'énergie et de performance liées à cette transition. La proposition de valeur de l'éclairage à LED est convaincante du point de vue des coûts, de l'environnement, de la sécurité et des services. Les innovations au sein de la technologie d'éclairage, les systèmes et contrôles signifient dorénavant un éclairage public bien plus efficace et économe en énergie, offrant une lumière de meilleure qualité et une aide aux autorités locales sur ces économies, tout en améliorant les services offerts à leurs circonscriptions. Les périodes de récupérations varient selon la géolocalisation, mais beaucoup de projets s'en sortent dès à présent avec une période de retour sur investissement de moins de cinq ans.

Ci-dessous est représentée à travers une série de mesures et instruments qu'une municipalité pourrait envisager lors d'un passage à l'éclairage public à LED :

1. Décider si l'éclairage public à LED est approprié pour votre communauté;
2. Déterminer la portée (nombre de lampes) et le calendrier du projet;
3. Identifier les sources possibles de financement ;
4. Développer une analyse de rentabilité qui se penche sur les coûts et les avantages, avec un accent sur la période de retour sur investissement;
5. Développer et faire paraître une spécification d'achat, tenant compte des normes de sécurité locales;

6. Rencontrer les fournisseurs d'éclairage public LED pour discuter de vos options;
7. Testez la solution privilégiée dans votre communauté et solliciter des commentaires;
8. Emettez la spécification d'achat finale et choisissez un fournisseur;
9. Installez l'éclairage public à LED;
10. Développer et mettre en œuvre un programme d'entretien.

Financement

Le financement d'une modernisation de l'éclairage public à LED peut être semé d'obstacles pour beaucoup de municipalités, même si la transition planifiée offre une rentabilité très favorable. Les systèmes d'éclairage public à LED étant conçus pour durer de 15 à 20 ans, chaque aspect des coûts initiaux, dépenses courantes et épargnes à long terme doivent être prises en compte. Un nombre croissant de modèles de financement ou commerciaux sont aujourd'hui disponibles, mais les plus courants sont : 1) appartenant et entretenu par la ville 2) appartenant à la ville et entretenu par une tierce partie 3) appartenant et entretenu par les services publics 4) appartenant aux services publics et entretenu par une tierce partie. Liées aux modèles d'affaires, différentes sources de financement sont disponibles, y compris l'autofinancement, le financement par les services publics, les subventions/systèmes de rabais, et financement par des tiers. Le point clé ici étant, si le modèle est suffisamment solide, le financement suivra.



Lectures complémentaires et assistance technique

Certaines sources primaires et secondaires d'où les partis intéressés peuvent obtenir des informations plus détaillées sur l'éclairage à LED incluent¹:

RESSOURCES DES ORGANISATIONS PUBLIQUES

ADEME

<http://www.ademe.fr/collectivites-secteur-public/gerer-equipements-services/eclairage-public>

DesignLights Consortium

<http://www.designlights.org/>

DOE Municipal Solid-State Street Lighting Consortium

<http://energy.gov/eere/ssl/doe-municipal-solid-state-street-lighting-consortium>

Les Eco Maires (Guide pratique, *Le Maire et la Gestion de L'énergie*)

http://www.ecomaires.com/wp-content/uploads/2013/04/Le_Guide_pratique_le_Maire_et_la_gestion_de_l_energie2.pdf

LED Lighting Facts

<http://www.lightingfacts.com/>

Super-efficient Equipment and Appliance Deployment (SEAD) Street Lighting Tool

<http://superefficient.org/sltool>

The Climate Group

<http://www.theclimategroup.org/what-we-do/programs/LED-scale-up/>

The World Bank (manuel, *India: Energy-Efficient Street Lighting—Implementation and Financing Solutions*)

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/22275>

RESSOURCES DU SECTEUR PRIVÉ

Leotek Group

<http://www.leotek.com/education/documents/Leotek.LED.Streetlight.Guide.V7-101613.pdf>

Osram

http://www.osram.com/osram_com/applications/street--urban/index.jsp

Philips Lighting

http://www.lighting.philips.com/pwc_li/sg_en/lightcommunity/assets/road_lighting/led-road-planners-guide-oct-2013.pdf



Pour plus d'informations sur l'éclairage de rue LED, merci de contacter :

Jonathan Duwyn

Project Manager

en.lighten initiative and United for Efficiency

United Nations Environment Programme

Division of Technology, Industry and Economics

15 rue de Milan 75441 Paris CEDEX 09 France

E-mail: en.lighten@unep.org

Téléphone: +33 1 44 37 19 86

www.enlighten-initiative.org

<http://united4efficiency.org>

Avertissement - Les informations contenues dans cette brochure sont une orientation générale sur les questions d'intérêt seulement et peuvent être sujets à des changements sans préavis. Malgré avoir fait en sorte que les informations et les données soient obtenues par des sources fiables, le Programme des Nations Unies pour l'Environnement n'est pas responsable des éventuelles erreurs ou omissions. Toutes les informations sont fournies «en l'état», sans garantie d'exhaustivité, l'exactitude, d'actualité ou du résultat obtenu à partir de l'utilisation de ces informations.