



Association pour la Sauvegarde du Ciel et de
l'Environnement Nocturnes (ASCEN)
ASBL

RECOMMANDATIONS POUR UNE MEILLEURE UTILISATION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC



Diverses actions peuvent être entreprises afin d'améliorer l'éclairage ou de minimiser ses coûts, que ce soit avant la décision de changement ou de modernisation des candélabres, ou après l'installation ou la transformation en procédant à des entretiens réguliers ou à une utilisation rationnelle de l'éclairage public.

1. EVALUATION DES BESOINS

Les bonnes questions à se poser avant l'installation d'ouvrages neufs pour l'éclairage public : l'éclairage est-il vraiment nécessaire ? Quelle zone doit être éclairée ? Quand éclairer ? Comment doit-on éclairer ? Il convient

de dresser l'inventaire initial. Les candélabres peuvent-ils, par exemple, être assainis ? Ou peut-on adapter aux nouveaux besoins la hauteur du point lumineux et le bras (raccourcir, allonger, optimiser l'inclinaison du luminaire).

2. ENTRETIEN



Les maîtres d'ouvrages, architectes et bureaux d'études, savent parfaitement que quelles que soient la qualité et la composition des matériels, ceux-ci ne sont jamais définitivement protégés des conditions climatiques et mis à l'abri des agressions naturelles. Leur préservation ainsi que leurs performances dépendent d'une maintenance régulière dans le cadre d'un plan d'entretien.

Bien entretenus, les luminaires peuvent durer de longues années. Il faut veiller à changer à temps les lampes usagées car le flux lumineux baisse et la consommation électrique augmente.

Une surtension de 10 %, par exemple, provoque une élévation de température supérieure à 20 % et divise par deux la durée de vie des composants.

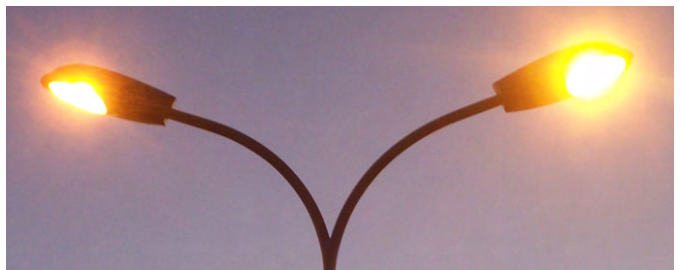
3. CHOIX DES LAMPES (AMPOULES)

Certaines ampoules sont à éviter absolument comme les ampoules à incandescence qui chauffent plus qu'elles n'éclairent. Parmi les autres, il y en a qui sont plus efficaces, c'est-à-dire dont le rendement lumineux est plus important.

Utilisons des lampes au sodium à haute pression ou d'autres lampes à fort rendement d'éclairage et bannissons celles au mercure. Le remplacement d'une lampe au mercure par une lampe au sodium haute pression engendre une économie de 40 % à 50 %. De plus, la lumière jaune caractéristique des lampes au sodium attire moins les insectes.

La puissance électrique d'une lampe est donnée en watt (W), mais cette puissance n'indique pas la quantité

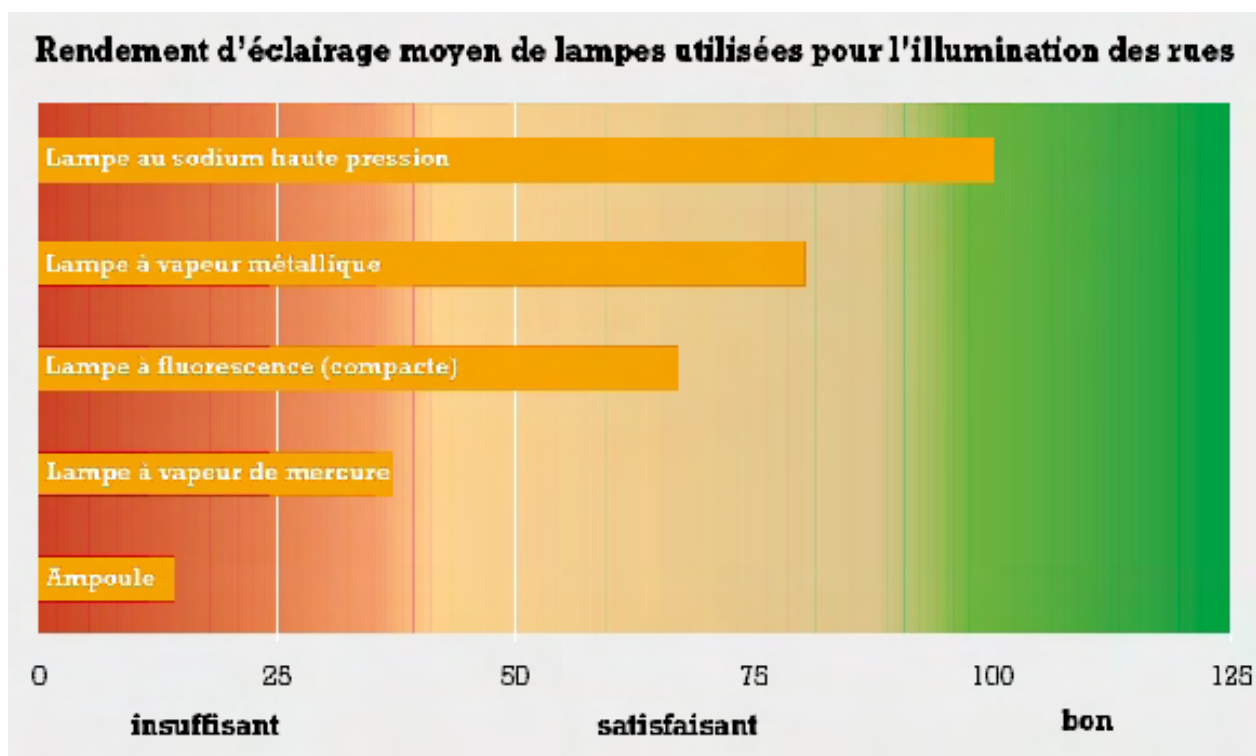
de lumière que produit la lampe. L'unité qu'il faut regarder ce sont les lumens : un lumen, c'est la quantité de lumière que produit une bougie. L'efficacité d'une lampe s'obtient en divisant le nombre de lumen par la puissance en watt (lm/W). Plus le chiffre obtenu est grand, plus la lampe est efficace.



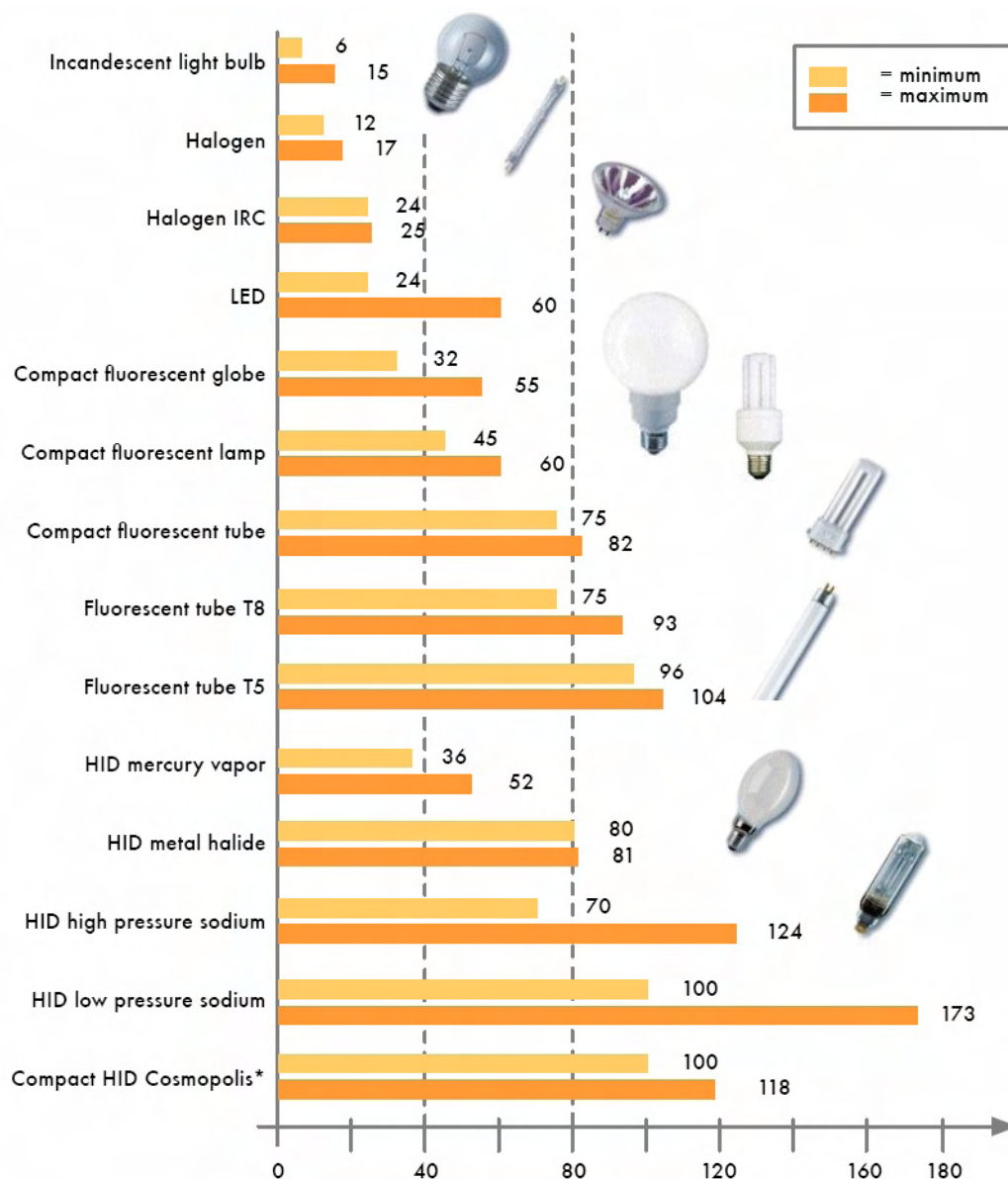
Lumière orange caractéristique des ampoules au sodium

Type d'ampoule	Efficacité lumineuse (lumens par watt)	Durée de vie moyenne (heures)	Couleur	Rendu des couleurs
incandescence	12 à 20	~1000	blanc "chaud"	excellent
halogène	15 à 33	2000-4000	blanc	excellent
fluorescence	50 à 80	10000-20000	blanc "froid"	mauvais à bon
mercure	de 50 à 70	16000-20000	blanc-bleuté	mauvais à bon
halogénure métallique	de 70 à 90	6000-10000	blanc	excellent
sodium à haute pression	de 100 à 130	12000-22000	jaune-orange	mauvais
sodium à basse pression	de 140 à 180	~16000	orange	très mauvais

Caractéristiques de différents types d'ampoules utilisées en éclairage public



Rendement d'éclairage de lampes types avec ballasts d'allumage, en lumens par watt



* La puissance des lampes Philips Cosmopolis peut être réduite à une heure donnée :
 – CosmoWhite : 50% de l'intensité (40% d'économie d'énergie)
 – CosmoGold : 25% de l'intensité (65% d'économie d'énergie)

Comparatif de l'efficacité des sources lumineuses

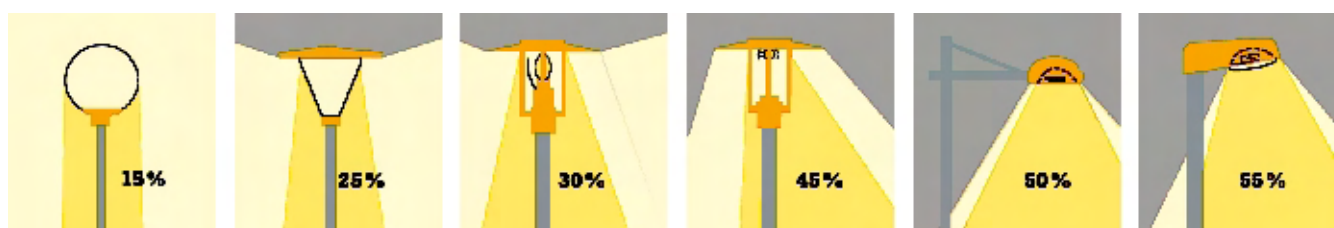
4. CHOIX DES LUMINAIRES

Les lampadaires avec réflecteurs optimisés permettent des économies d'énergie d'un tiers par rapport à des lampadaires ouverts munis d'anciens réflecteurs encrassés.

Dans la mesure du possible, il vaut mieux installer des luminaires munis de réflecteurs « full-cut off » (ou « entière-

ment défilés ») qui n'émettent pas de lumière au-dessus de l'horizontale.

Pour les lampadaires boule en opaline, 35% de la lumière produite est perdue, absorbée dans la sphère opaline et 50% de la lumière qui sort éclaire les étoiles. Éviter les vasques en opaline car elles ne permettent pas de diri-



Part utilisable de la lumière produite par six systèmes d'éclairage

ger la lumière vers la rue.

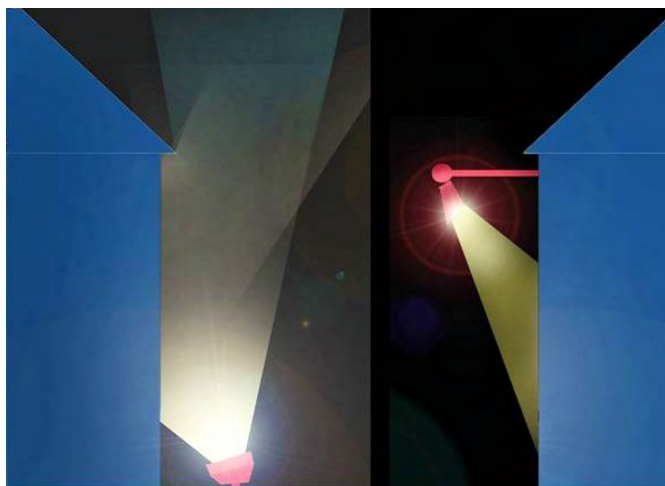
Acheter plutôt des vasques transparentes et fermées. Elles sont beaucoup plus faciles à entretenir et ne piègent pas les insectes. Une très grande partie de la maintenance de l'éclairage public est en fait le nettoyage des vasques.

Quand les vasques sont ouvertes, il y a à l'intérieur beaucoup de saleté : toiles d'araignées, moustiques, papillons morts... ce qui engendre des frais d'entretien.

Les lampadaires avec lampe verticale ne conviennent pas pour l'éclairage public.

Les critères à prendre en compte lors du choix d'un luminaire sont les suivants :

- rendement photométrique (abat-jour, réflecteur)
- étanchéité à la poussière et aux insectes (classe IP 66, réduit les coûts d'entretien)
- volets anti-éblouissement en option (limitation de la lumière parasite ou importune)
- compatibilité avec les sources lumineuses efficaces (sodium, tubes fluorescents) et les ballasts à variation de puissance
- rapport qualité-prix
- luminaire démontable et recyclable



Evitons d'éclairer du bas vers le haut. Préférons la solution inverse plus efficace et qui évite le gaspillage de lumière



Une bonne orientation du flux lumineux évite l'éblouissement et les pertes de lumière

5. LIMITATION DE L'ÉCLAIREMENT

10 à 20 lux pour les voies ouvertes à la circulation de véhicules. 10 lux pour les voies piétonnes et les aires de stationnement. Ces chiffres sont tirés du guide de l'AFE

(Association Française de l'Eclairage). Evitons de dépasser les 25 Lux dans tous les cas.

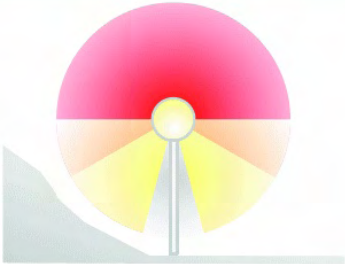
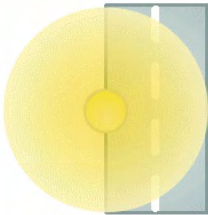
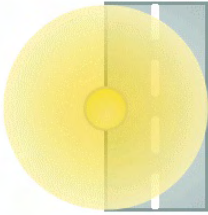
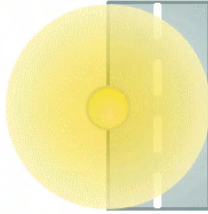
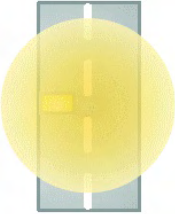
6. N'ABUSONS PAS DES ÉCLAIRAGES

Sur-éclairer ne sert à rien. Eclairer tout et n'importe quoi non plus. Certains éclairages, comme les « sky tracers » appelés également « canons à lumière », sont une gêne pour l'observation du ciel et pour les riverains, sans compter la distraction qu'ils peuvent occasionner aux conducteurs et induire ainsi des problèmes de sécurité.

N'éclairons pas les paysages et les monuments qui ne présentent aucun intérêt architectural ou histo-

rique particulier, surtout en pleine nuit quand il n'y a plus de spectateurs. Ces éclairages de prestige ont peut-être un sens dans des villes ou des lieux touristiques, mais la plupart du temps sont difficilement acceptables.

Les éclairages résidentiels ne sont pas non plus à l'abri des excès de lumière.

	Side view	Top view	Power needed
Pedestrian luminaires	 Direct symmetric		100%
	 Direct symmetric		65%
	 Indirect symmetric		35%
	 Indirect asymmetric		20%
Road luminaires	 Direct symmetric		100%
	 Direct asymmetric		65%

On voit bien dans le schéma ci-dessus que l'architecture des lampadaires influe fortement sur la consommation électrique pour un éclairage identique au niveau de la chaussée.



Les « sky tracers » : où l'éclairage est plus futile qu'utile



L'éclairage résidentiel participe lui aussi au phénomène de « pollution lumineuse »



Comment polluer l'Environnement en voulant le mettre en valeur !

7. ESPACEMENT DES LAMPADAIRES

Les industriels insistent beaucoup sur l'homogénéité de l'éclairage, ce qui veut dire qu'il faut un certain espacement entre les lampadaires. Ceci est pourrait être vrai sur les axes majeurs. En revanche, l'homogénéité de l'éclairage sur les voies secondaires et résidentielles n'est pas vraiment indispensable. L'emploi de luminaires « Full Cut Off » obligerait, d'après eux, à installer un plus grand nombre de luminaires (diminution de l'espace entre les luminaires).

Pourtant, au Royaume-Uni, sur l'autoroute M5 une modernisation des éclairages a été mise en place. L'espacement entre les poteaux avec des ampoules au Sodium Haute Pression « Full Cut Off » est plus grand qu'avec les anciens éclairages au Sodium Basse Pression, contrairement à ce que l'on croît habituellement (4 contre 5 dans le cas présent).



Royaume-Uni, autoroute M5 : modernisation des éclairages avec des luminaires Full Cut Off (à l'avant-plan)

8. DÉTECTEUR DE MOUVEMENT

Plutôt que d'éclairer toute la nuit certaines zones, ne serait-il pas plus intéressant d'installer des éclairages qui ne s'allument que lorsqu'ils détectent une présence.

Evidemment, ces éclairages doivent être bien réglés et bien orientés afin d'éviter qu'ils ne deviennent une source d'éblouissement ou de lumière intrusive.



9. BALISAGE PASSIF

Pour l'éclairage des routes, le balisage passif est une solution respectueuse de l'environnement. Ce n'est peut-être pas très « hi tech », mais ces équipements ne consomment pas d'énergie et l'énergie non consommée est celle qui pollue le moins.



Les signalisations réfléchissantes sont efficaces et ne consomment pas la moindre énergie

10. SYSTÈME D'ALLUMAGE À COUPURE GRADUELLE

Ce système implique deux types d'éclairage : un éclairage pour toute la nuit et un éclairage partiel. Les deux types d'éclairage sont commandés selon les quartiers. Ce que nous appelons l'éclairage partiel, c'est en fait la deuxième ampoule ou lampe qui se trouve dans un lampadaire et qui est coupée progressivement à certaines heures, selon les quartiers et pour des raisons particulières.

Cette solution apporte des économies d'énergie mais au détriment de la qualité de service puisqu'elle conduit à créer des zones hétérogènes. C'est une solution à envisager avec précaution.

11. RÉGULATION-RÉDUCTION DE TENSION OU LA DÉCONNEXION

Les régulateurs réducteurs de tension permettent de réaliser de considérables économies d'énergie (jusqu'à 40%), tout en offrant des conditions optimales de fonctionnement. Il s'agit généralement de diminuer la puissance aux heures de faible fréquentation. Ces appareils permettent, d'une part de maintenir une tension constante à partir de l'alimentation du réseau qui est soumise à des variations (225 à 245 volts) : les appareils garantissent que la tension arrivant aux lampes sera toujours dans la fourchette nominale prévue ce qui permet d'obtenir des niveaux d'éclairage optimaux.

D'autre part, ils permettent de réduire la tension jusqu'au seuil de décrochage des lampes, c'est-à-dire jusqu'à leur point d'extinction : pour présenter des avantages considérables par rapport aux systèmes traditionnels, un système d'économie nocturne doit effectuer une réduction progressive de la tension, depuis la valeur nominale

jusqu'au niveau d'économie, sans écart brusque et en maintenant l'uniformité lumineuse de toute l'installation. En résultent une meilleure utilisation du matériel et surtout des économies d'énergie.

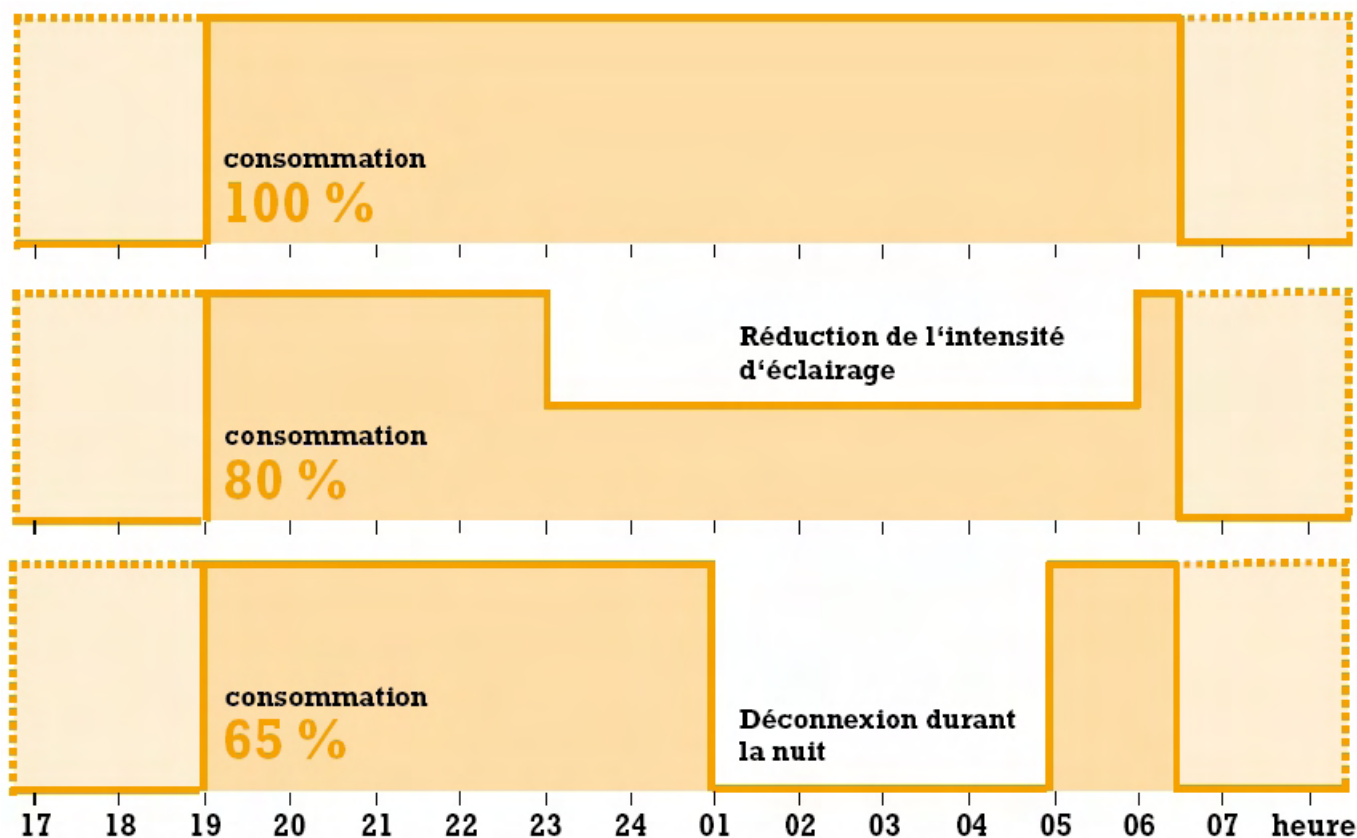
La réduction de l'intensité d'éclairage ou la déconnexion pure et simple (mise « hors-service ») de l'éclairage durant quelques heures la nuit entraîne une économie de l'ordre de 20 % à 35 %. L'expérience le montre, la réduction de l'éclairage après minuit est à peine perçue par les usagers de l'espace public. Selon les circonstances, l'éclairage peut être « permanent » ou « nocturne », éteint (éclairage dit « hors services »), éteint 1 foyer sur 2 (éclairage dit « semi-permanent » ou « semi-nocturne ») ou réduit (réduction de puissance par dispositif électronique ou électrotechnique).

12. HORLOGE ASTRONOMIQUE

L'horloge astronomique combine des calculateurs astronomiques radiosynthétisés, insensibles aux dérives et aux saissures, et une horloge universelle.

Ce système permet de programmer les temps d'allumage et est préférable à celui des interrupteurs crépusculaires qui mesurent la quantité de lumière naturelle environnante et déclenchent l'éclairage à partir d'un

seuil assigné. Ce dernier système pose des problèmes de fiabilité : en effet, en cas d'intempérie avec baisse de luminosité ou en fonction de l'environnement immédiat des installations (surface sombre, par exemple), les capteurs déclenchent parfois l'éclairage en pleine journée.



La réduction de l'intensité d'éclairage et la déconnexion durant la nuit permettent d'économiser jusqu'à un tiers du courant électrique consommé

13. BALLAST ÉLECTRONIQUE

L'appareillage classique est un ballast ferromagnétique. Celui-ci stabilise et limite l'intensité de la lampe à sa valeur nominale. Il est associé à deux auxiliaires : l'amorceur et le condensateur. L'amorceur assure l'allumage des lampes et le condensateur sert à augmenter le facteur de puissance. Ceux-ci peuvent entraîner des surconsommations en fin de vie.

Par rapport aux systèmes ferromagnétiques, les ballasts électroniques présentent certains avantages : les dispositifs électroniques permettent une bonne régulation des variations du réseau, une bonne maîtrise des surtensions

du réseau et un meilleur usage de l'énergie puisqu'on obtient des gains de l'ordre de 10 % par rapport au système conventionnel. De plus, le facteur de puissance est amélioré et les fonctions d'amorceur et de condensateurs sont intégrées au ballast. Enfin, la durée de vie des lampes augmente. Avec un ballast ferromagnétique, 1% surtension, entraîne une surconsommation de 3%.

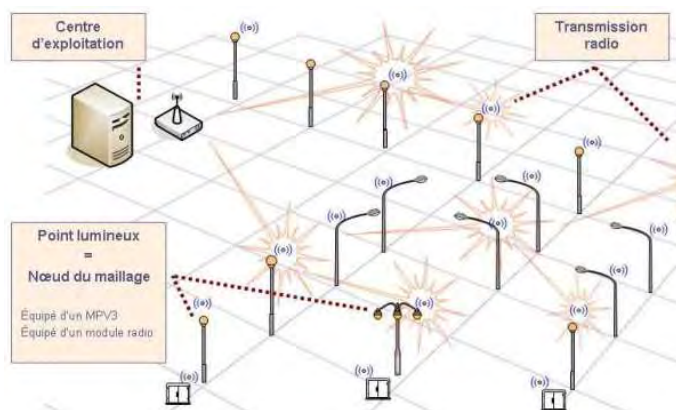
Les ballasts électroniques engendrent donc moins de pertes que les systèmes conventionnels. Leur utilisation n'est cependant à envisager qu'en cas de remplacement de luminaires.

14. TÉLÉGESTION

Un système de télésurveillance consiste à transférer les informations de chaque point lumineux au centre de contrôle, en particulier pour connaître les dysfonctionnements. Un système de télégestion consiste à transférer les informations du centre de contrôle à chaque point lumineux.

Aujourd'hui, il existe de nouveaux systèmes performants utilisant les technologies modernes :

- internet
- communication GPRS
- messagerie SMS
- système alimenté par l'énergie solaire



15. LAMPADAIRES ÉCOLOGIQUES ET ÉNERGIES RENOUVELABLES

Montrez la voie : l'écocourant et les lampadaires solaires ont un fort impact sur le public. On peut couvrir le besoin en électricité pour l'éclairage public avec du courant issu de sources renouvelables. Les chemins non électrifiés peuvent être équipés de lampadaires solaires.

Veillons cependant à répondre le mieux possible aux besoins réels du public et à ne pas tomber dans les travers habituels. Éclairer des chemins où personne ne passent quand il fait nuit n'est pas judicieux même avec des lampadaires solaires, ni même écologique. N'oublions pas que la lumière artificielle, qu'elle soit « verte »



Les lampadaires solaires combinés avec des détecteurs de mouvements conviennent parfaitement à l'éclairage de chemins piétonniers

ou pas a des impacts environnementaux sur la faune nocturne.

Soyons aussi attentifs sur le fait qu'il est nécessaire d'accumuler le courant produit. Utiliser des batteries au plomb n'est pas, à vrai dire, très écologique. Et en ce qui concerne le lampadaire éolien, des problèmes de pollu-



Les lampadaires éoliens peuvent jouer un rôle identique

16. ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

Des économies d'énergie peuvent être réalisées relativement facilement avec toutes ces solutions techniques. La pollution lumineuse atteint en Europe des taux allant de 30 à 50% de la lumière produite par les éclairages extérieurs. Cette pollution lumineuse est la traduction visuelle d'un gaspillage électrique équivalent.

Réduire la pollution lumineuse, c'est réduire la consom-

mation électrique pour un éclairage au sol identique. Et cela se traduit en gains financiers et en une moindre production de CO₂. Lutter contre la pollution lumineuse est donc bénéfique à plusieurs points de vue. Les économies réalisées permettent de financer les frais d'installation ou de rénovation. Quelle autre pollution peut en dire autant ?



ASSOCIATION POUR LA SAUVEGARDE
DU CIEL ET DE L'ENVIRONNEMENT
NOCTURNES (ASCEN)

ASBL

N° d'entreprise : 0809.876.952

WWW.ASCEN.BE

Rue du Dolberg, 7
B-6780 Messancy

GSM : +32/(0)473.63.44.24
info@ascen.be

CONTACTS

PRESIDENT : Francis VENTER
+32/(0)473.63.44.24 (gsm)
+32/(0)63.38.96.86 (privé)
francis.venter@gmail.com (privé)
+352/49.39.39.510 (professionnel)
fventer@lag.lu (professionnel)
Rue du Dolberg, 7
B-6780 Messancy

VICE-PRESIDENT : Philippe DEMOULIN
+32/(0)485.07.47.55 (gsm)
+32/(0)4.252.16.65 (privé)
+32/(0)4.366.97.85 (professionnel)
demoulin@astro.ulg.ac.be (professionnel)
Rue Saint-Maur, 95
B-4000 Cointe (Liège)

SECRETAIRE : Philippe VANGROOTLOON
+32/(0)499.16.26.02 (gsm)
+32/(0)71.32.58.18 (privé)
philippe.vangrootloon@gmail.com (privé)
Rue Pays de Liège, 30
B-6061 Montignies sur Sambre

TRESORIER : Alex BRUCATO
+32 (0)495 55 91 95 (gsm)
+32 (0)81 87 82 38 (privé)
alexbrucato@gmail.com (privé)
Rue du Presbytère, 12
B-1350 Orp-Jauche