

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Eclairage Public

Modèle pour les Communes
et
Communautés de Communes

Puissance lumineuse au km Eclairage extérieur pour voies de largeur ≤ 10 m	
<i>Faible pollution lumineuse</i>	
≤ 75 A	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">80</div> kilolumen/km
76 à 100 B	
101 à 150 C	
151 à 225 D	
226 à 325 E	
326 à 450 F	
> 450 G	
<i>Forte pollution lumineuse</i>	

Température de couleur des lampes (degrés kelvin)	
<i>Faible pollution lumineuse</i>	
≤ 1900 A	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">2000 K</div>
1900 à 2100 B	
2101 à 2300 C	
2301 à 2500 D	
2501 à 2700 E	
2701 à 3000 F	
> 3000 G	
<i>Forte pollution lumineuse</i>	

1. CHECK-LIST (Résumé)

Sept étapes vers un éclairage extérieur à impact environnemental maîtrisé,

DONT 3 POINTS DE VIGILANCE :

- **PLAFONNER LA TEMPERATURE DE COULEUR DES LAMPES,**
- **PLAFONNER LA PUISSANCE LUMINEUSE MOYENNE DES INSTALLATIONS,**
- **PLAFONNER LA CONSOMMATION ENERGETIQUE DES INSTALLATIONS.**

	Critère / Recommandation
1. Besoins	<ul style="list-style-type: none"> • Clarifier les besoins en matière d'éclairage des rues. • Toutes les voies ne doivent pas obligatoirement être éclairées.
2. TYPES DE LAMPE	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des lampes à vapeur de sodium, • Ou d'autres lampes ayant une température de couleur < 2300 K.
3. Luminaires	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des réflecteurs à haut rendement. • Eviter toute émission lumineuse au-dessus de l'horizon (pollution lumineuse) : <ul style="list-style-type: none"> ➤ due aux propriétés photométriques des lampadaires, ➤ ou due à l'orientation de la crosse.
4. Ballasts d'allumage	<ul style="list-style-type: none"> • Préférer les ballasts électroniques à faible consommation et longue durée de vie.
5. PUISSANCE^{1,2} LUMINEUSE LINEAIRE³	<ul style="list-style-type: none"> • Pour des rues d'une largeur de moins de 10 mètres : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Valeur cible < 75 kilolumens/kilomètre (ex. Na-HP < 0,75 kilowatt/km) ➤ Valeur limite < 150 kilolumens/kilomètre (ex. Na-HP < 1,5 kilowatts/km) • Pour des rues d'une largeur de plus de 10 mètres : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Valeur cible < 150 kilolumens/kilomètre (ex. Na-HP < 1,5 kilowatts/km) ➤ Valeur limite < 300 kilolumens/kilomètre (ex. Na-HP < 3 kilowatts/km)
6. Horaires de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> • Allumage le soir : quand la luminosité descend sous 20 lux pendant plus de 10 minutes. • Extinction durant la nuit (p. ex. 23h30 – 05h30). • Réduction de l'intensité lumineuse la nuit si une extinction n'est pas possible (variation de la puissance lumineuse ou extinction partielle).
7. CONSOMMATION D'ENERGIE⁴	<ul style="list-style-type: none"> • Valeur cible < 3000 kWh/km/an (Na-HP) • Valeur limite < 7000 kWh/km/an (Na-HP)

SOMMAIRE

1. CHECK-LIST (Résumé).....	2
SOMMAIRE	3
2. Objet.....	3
3. Besoins	5
4. Types de lampe (Premier point de vigilance)	6
5. REFLECTEURS (LUMINAIRES).....	7
6. Ballasts d'allumage	9
7. Puissance lumineuse linéaire (Deuxième point de vigilance).....	10
8. Horaires de fonctionnement	11
9. Consommation d'énergie (Troisième point de vigilance).....	12

2. OBJET

Diviser par quatre nos émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050, contenir l'érosion de la biodiversité, transmettre un environnement préservé : voici les défis qui nous sont lancés en ce début de XXI^{ème} siècle. Notre impact environnemental est le fait de tous les niveaux de décision. L'ancrage territorial constitue l'une des conditions du succès d'une politique de préservation de l'environnement.

Vous, responsables de collectivités territoriales, jouez un rôle particulièrement important, notamment en tant que donneurs d'ordres publics.

Ce cahier des charges vous est adressé.

2.1 MODELE DE CAHIER DES CHARGES

Ce modèle de cahier des charges a vocation à aider les communes et les communautés de communes dans la planification et la gestion de leur éclairage public.

Il propose une maîtrise de l'éclairage extérieur, invitant à des pratiques sobres en énergie : « consommer beaucoup moins et éclairer autant », plutôt que « éclairer beaucoup plus et consommer autant ». Les solutions qui figurent dans ce document sont inspirées directement de recommandations émises chez nos voisins européens : Agence Suisse pour l'Efficacité Energétique, lois régionales italiennes de Lombardie et Marche,...

Il propose des directives précises, visant à assurer un éclairage public moderne, efficace, économique autant qu'économe en énergie, et présentant un impact environnemental minimal. **Principalement, ce CCTP introduit des valeurs plafond de puissance lumineuse et de consommation énergétique**, clefs de la maîtrise environnementale de l'éclairage extérieur. En définitive, **il fait la promotion de la lampe sodium haute pression de 50 et 70 watts, trop souvent délaissée, et qui pourtant par sa sobriété énergétique et son impact environnemental minimisé, mérite toute la faveur des aménageurs**. D'autant plus que la fameuse corrélation entre éclairage et sécurité (routière ou publique), peine véritablement à être établie.

Enfin, le résumé donné au §1 doit être partie intégrante du contrat relatif à l'exploitation et à l'entretien de l'éclairage public, tout particulièrement lorsque cette tâche est déléguée à des tiers (entreprise d'électricité p. ex.).

2.2 OBJECTIFS DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

L'éclairage public est généralement un éclairage de chaussée offrant une amélioration de la visibilité. Il est utilisé lorsqu'il y a fréquemment coexistence de piétons et de véhicules, c'est-à-dire à l'intérieur des localités en zones bâties. Il s'agit principalement de créer dans ces espaces, des conditions permettant aux usagers de la circulation de s'identifier mutuellement rapidement.

En outre, l'éclairage des rues doit donner un sentiment de sécurité et contribuer à la prévention des accidents (p. ex. collisions aux carrefours et sur les passages pour piétons).

2.3 DELIMITATION

L'efficacité énergétique et la minimisation de l'impact environnemental sont au coeur de ce modèle de cahier des charges, en ce sens il se départit des normes les plus récentes de la profession (EN-SN-13201 p. ex.), fondées sur les seuls critères photométriques.

D'autres aspects importants comme la gestion ou le financement n'y sont pas abordés. Des principes techniques tels que la répartition uniforme de la lumière, l'intervalle entre les candélabres, les dispositifs de commande, etc., n'y figurent pas non plus, car les éclairagistes peuvent, sur ces points-là, se reporter vers les normes de la profession.

Les recommandations, valeurs cibles et valeurs limites, figurant dans ce cahier des charges concernent l'éclairage des rues au sens conventionnel du terme. D'autres besoins et valeurs limites s'appliquent aux parkings, terrains de sport, tunnels et passages souterrains.

2.4 DOCUMENTS DE REFERENCE

[1] G. Togni. *Eclairage public efficace. Modèle de cahier des charges pour les communes*. SAFE - Agence Suisse pour l'Efficacité Énergétique, septembre 2006.

[2] *Legge della Regione Marche n° 10 del 24/07/2002 "Misure urgenti in materia di risparmio energetico e di contenimento dell'inquinamento luminoso"*. VISUALE - Interpretare, capire, conoscere ed approfondire la LR n° 10/2002. CieloBuio con in Patrocinio della Regione Marche, Gennaio 2003.

[3] Regione Marche, Consiglio Regionale. *Misure Urgenti in Materia di Risparmio Energetico e di Contenimento dell'Inquinamento Luminoso*. Deliberazione Legislativa Approvata dal Consiglio Regionale nella Seduta del 17 Luglio 2002, n° 98.

[4] Regione Lombardia, Consiglio Regionale. *Misure Urgenti in Tema di Risparmio Energetico ad Uso di Illuminazione Esterna e di Lotta all'Inquinamento Luminoso*. Repubblica Italiana. Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia. Legge Regionale 27 Marzo 2000, n°17.

[5] *Un Plan Climat à l'échelle de mon Territoire*. Guide ADEME réf. 5792, novembre 2005

3. BESOINS

- Clarifier les besoins en matière d'éclairage des rues.
- Toutes les rues ne doivent pas obligatoirement être éclairées.

3.1 EXPLICATIONS

Toutes les rues ne doivent pas obligatoirement être éclairées.

- A l'extérieur des localités, il faut identifier d'éventuels besoins ; pour des raisons financières comme pour des raisons de sécurité (choc contre un candélabre), la tendance actuelle est au non-éclairage des routes et des giratoires, hors agglomération.
- A l'intérieur des localités, pour les petites rues de quartier, il existe des solutions novatrices permettant de renoncer à un éclairage public conventionnel (voir l'exemple).

3.2 EXEMPLES

- L'A16, entre Boulogne-sur-Mer et la frontière belge, longtemps seule autoroute française éclairée, est éteinte depuis fin 2006, et ce, avec un taux de gravité à la baisse. L'économie représente 900.000 euros par an [6].
On observe également une forte diminution des accidents et de leur gravité sur une portion de l'A15 éteinte depuis début 2007.
Ces constatations confirment les résultats d'une enquête de 2002 du ministère des transports belges [7].
Mai 2010, la Direction Interdépartementale des Routes d'Ile-de-France annonce la suppression de l'éclairage sur 130 km de voies.
- Les départements de l'Essonne ou du Maine-et-Loire privilégient la signalisation réfléchissante sur les giratoires hors agglomération.
- On recense quelques communes en France qui n'ont pas d'éclairage public : Saint-Georges Ni-gremont (23), Boissei-la-Lande (61), Saint-Franc (73), Yquebeuf (76),...
- Dans une rue de quartier d'une commune suisse, la solution ci-après a été mise en œuvre :
Devant chacune des maisons bordant cette rue de quartier, un capteur réagissant aux mouvements a été monté sur l'équipement d'éclairage extérieur préexistant : les lampes s'allument puis s'éteignent au bout de 3 minutes. Cette solution assure une grande efficacité énergétique à faible coût. (Ruch-weid, 8917 Oberlunkhofen, Argovie, Suisse).



Photo : détecteur de mouvement.

[6] A16 – Etude de sécurité comparative sur les autoroutes de rase campagne du Nord – Pas de Calais avec ou sans éclairage. Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer, Direction Interdépartementale des Routes du Nord, 15 janvier 2007.

[7] Trafic et sécurité sur les routes et autoroutes de Wallonie. Données et commentaires. Les cahiers du MET, n°15, décembre 2002.

4. TYPES DE LAMPE (Premier point de vigilance)

Utiliser pour l'éclairage public :

- des lampes au sodium basse pression (Na-LP) (monochromatiques), ou,
- des lampes au sodium haute pression (Na-HP), ou,
- des lampes de **température de couleur < 2300 K**.

C'est le premier point de vigilance de ce CCTP. Eviter la lumière blanche et privilégier les ampoules au sodium à dominante jaune, permet de limiter la réponse des organismes vivants à la lumière artificielle.

Une « étiquette » est définie. Elle propose un classement des lampes selon le niveau d'interférence de leur spectre sur le vivant. Les températures de couleur élevées correspondent à des lampes au spectre riche en bleu, dommageable pour l'environnement nocturne et sa biodiversité.

4.1 EXPLICATIONS

Lampe	Efficacité énergétique (lumens/watt)	Température de couleur (kelvins)
Sodium basse pression (Na-LP)	100 - 180	1800
Sodium haute pression (Na-HP)	70 - 140	2000
LED	80 - 130	3000 - 6500
Iodures métalliques	85 - 95	4000
Vapeur de mercure [8] (HQ)	40 - 60	3300 - 4200

Les lampes à vapeur de sodium atteignent le meilleur rendement énergétique, doublées d'une température de couleur basse.

Le spectre riche en bleu des lampes au mercure et des LEDs, correspondant à des températures de couleur élevées, interfère fortement avec le métabolisme des organismes vivants, présente une attractivité importante vis-à-vis des insectes.

Le spectre majoritairement dans le jaune des lampes sodium, avec une température de couleur inférieure à 2000 kelvins, présente une incidence moindre sur le vivant.

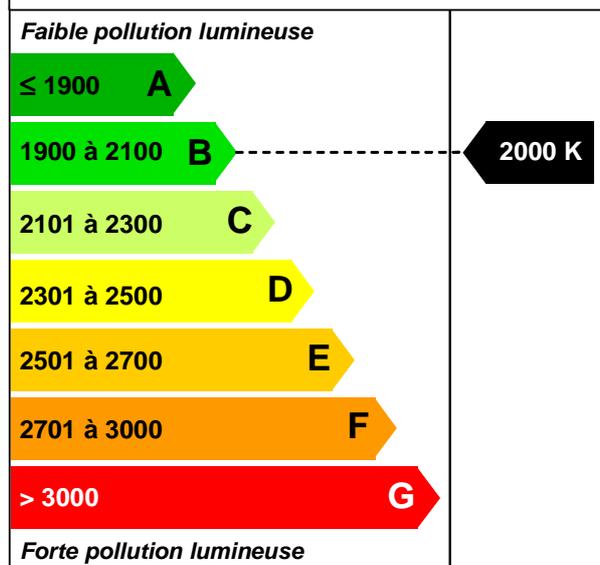
Les lampes au sodium offrent par ailleurs une problématique de cycle de vie (production, recyclage, élimination) sans inconvénient significatif.

4.2 EXEMPLES

Pour une même puissance lumineuse (p. ex. 6500 lumens), une lampe à vapeur de mercure de 125 watts, de température de couleur 4000 kelvins, peut être remplacée par une lampe Na-HP de 70 W ou une lampe Na-LP de 50 W, de température de couleur 2000 K.

L'emploi d'un ballast électronique s'accompagne encore d'un plus grand rendement lumineux de la lampe (10%). Auquel cas, le remplacement de la lampe à vapeur de mercure de 125 W par une lampe Na-HP de 50 W doit être envisagé, et conduire ainsi à une division par 3 de la consommation énergétique.

Température de couleur des lampes (degrés kelvin)



Etiquette température de couleur des lampes en éclairage extérieur

[8] Interdiction programmée : Règlement (CE) n° 245/2009 de la Commission du 18 mars 2009. Journal officiel de l'Union européenne, 24 mars 2009.

5. REFLECTEURS (LUMINAIRES)

Utiliser uniquement des réflecteurs

- à haut rendement, et,
- sans émission lumineuse au dessus de l'horizon

5.1 EXPLICATIONS

L'utilisation de réflecteurs dirigeant la lumière seulement vers les zones où elle est nécessaire autorise l'emploi de lampes d'une puissance électrique moins élevée. De plus, toute émission vers l'horizon, est éblouissante, et au-dessus de l'horizon, inutile, éclairant le ciel (pollution lumineuse).

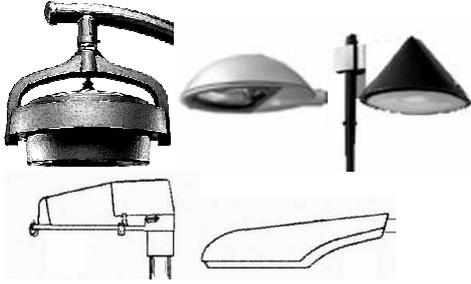
Si de plus, du fait de l'inclinaison de la crosse, le luminaire n'est pas orienté horizontalement, son efficacité énergétique est réduite très significativement, et contribue de nouveau à une émission horizontale, motif principal des intrusions de lumières dans les propriétés et les habitations.

5.2 EXEMPLE

Dans les régions italiennes de Lombardie, des Marches, d'Emilie-Romagne, d'Ombrie et des Pouilles (qui regroupent 70% de la population italienne), la [loi](#) prescrit « *moins de 0,49 candela/kilolumen dans la demi-sphère au-dessus de l'horizon* ».

EXEMPLES DE BONS LUMINAIRES

Luminaires SATISFAISANT les critères requis.



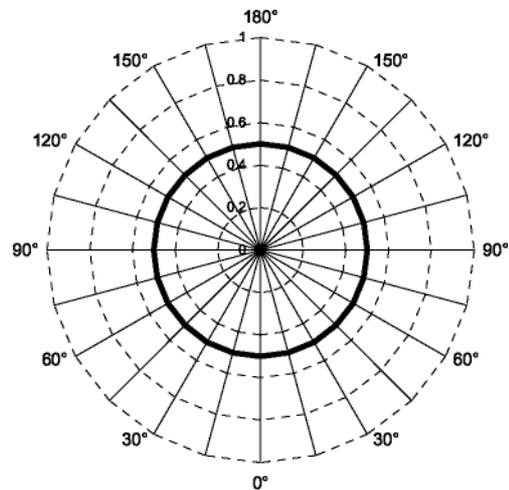
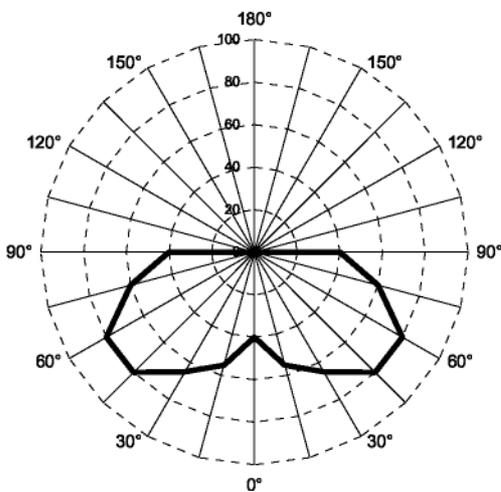
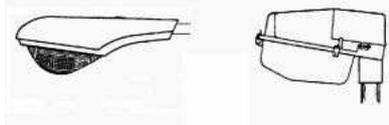
Vitre plate, transparente, en position horizontale.

EXEMPLE DE LUMINAIRES INAPROPRIES

Luminaires NE SATISFAISANT PAS les critères requis, donc à éviter :



En général, une vitre bombée disperse la lumière, provoquant des pertes inutiles.



Graphique. Données photométriques d'un luminaire correct : pas d'émissions lumineuses dans la demi-sphère au-dessus de l'horizon.

(on note toutefois une émission horizontale excessive : éblouissement)

Graphique. Données photométriques d'un globe : fortes émissions lumineuses dans la demi-sphère au-dessus de l'horizon.

6. BALLASTS D'ALLUMAGE

Utiliser des ballasts électroniques à faible consommation et longue durée de vie.

6.1 EXPLICATIONS

Les lampes à décharge nécessitent un ballast d'allumage. En France, on utilise principalement des ballasts conventionnels (ferromagnétiques), qui affichent des pertes élevées (13–35 W en plus de la puissance de la lampe).

Les ballasts électroniques, désormais proposés, présentent des pertes moindres.

Quelques fournisseurs proposent pour ces appareils des périodes de garantie étendues. D'autres avantages des ballasts électroniques sont une durée de vie plus longue de la lampe et une efficacité énergétique supérieure.

La technologie la plus récente permet en outre de varier la puissance des lampes à décharge, jusqu'à 50% de la puissance lumineuse nominale (30% de la puissance électrique), pour une modulation du flux au cours de la nuit.

6.2 EXEMPLES

Exemples pour une lampe au sodium haute pression (Na-HP) de 70 watts :

Avec ballast conventionnel :

- ballast : 13 W
- intensité lumineuse : 6600 lumens
- rendement : 79 lm/W

Avec ballast électronique :

- ballast : 7 W
- intensité lumineuse : 6600 lumens
- rendement : 86 lm/W

Les ballasts électroniques offrent un rendement énergétique supérieur de 10%.

7. PUISSANCE LUMINEUSE LINEAIRE (Deuxième point de vigilance)

Pour des rues d'une largeur de moins de 10 mètres :

- valeur cible : < 75 kilolumens/kilomètre (ex. Na-HP : < 0,75 kW/km)
- valeur limite : < 150 kilolumens/kilomètre (ex. Na-HP : < 1,5 kW/km)

Pour des rues d'une largeur de plus de 10 mètres :

- valeur cible : < 150 kilolumens/kilomètre (ex. Na-HP : < 1,5 kW/km)
- valeur limite : < 300 kilolumens/kilomètre (ex. Na-HP : < 3,0 kW/km)

Largeur : largeur de la rue, trottoir compris

kilolumen : somme des puissances lumineuses

kilomètre : longueur de la portion de rue

C'est le deuxième point de vigilance de ce CCTP. La fixation de valeurs plafond de puissance lumineuse émise au km (lumen/km), constitue la garantie de la maîtrise des émissions de lumière artificielle dans l'environnement nocturne, et du contrôle de la pollution lumineuse.

Des « étiquettes énergie » sont définies. Elles proposent un classement des installations d'éclairage extérieur par le niveau de pollution lumineuse associée.

7.1 EXPLICATIONS

Les valeurs plafond prescrites, associées à l'utilisation de luminaires efficaces, sont aisément atteintes. Elles assurent des éclairagements conséquents : des valeurs moyennes de 10 lux.

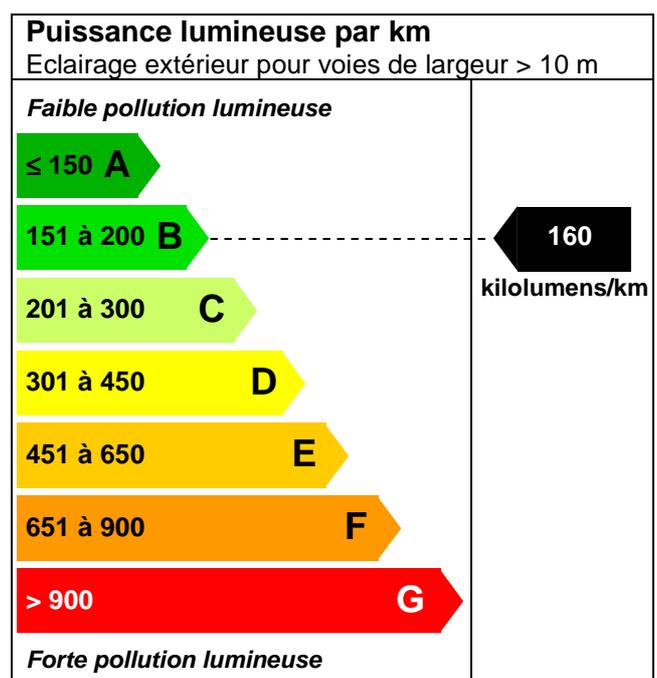
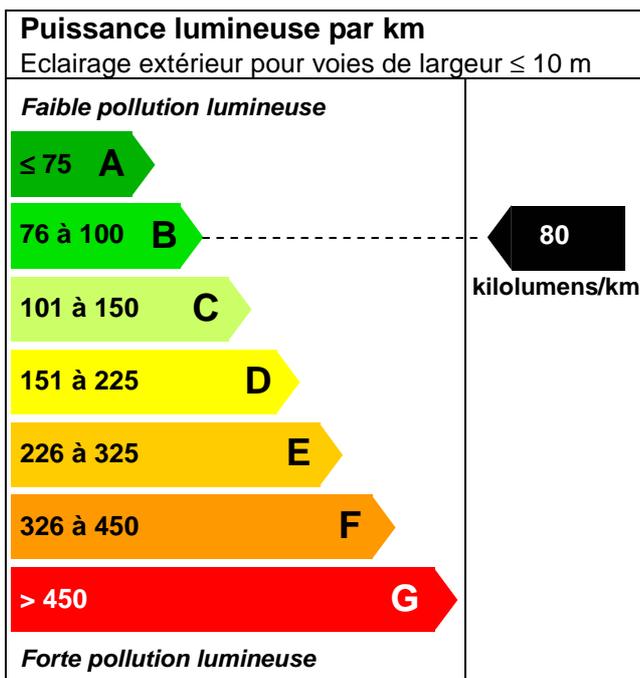
Les valeurs limites de puissances lumineuses sont souvent respectées par des installations, soit anciennes, héritage d'une énergie plus rare, soit récentes, lorsque des critères environnementaux sont intégrés.

7.2 EXEMPLES

Exemple de rue de moins de 10 m de largeur :
longueur = 1 kilomètre ;
espacement entre les candélabres = 33 mètres.

Nombre de sources lumineuses par km : 30.

Puissance émise par source lumineuse :
3500 lumens (soit 115.000 lumens/km).
(obtenus avec des lampes Na-HP de 50 watts, avec ballasts électroniques).



Étiquettes puissance lumineuse moyenne (kilolumens/kilomètre) en éclairage extérieur pour voies de largeur inférieures et supérieures à 10 mètres

8. HORAIRES DE FONCTIONNEMENT

- Allumage : en fonction de la luminosité effective et non par minuterie (p. ex. quand la luminosité descend en dessous de 20 lux pendant plus de 10 minutes).
- Extinction durant la nuit.
- Réduction de l'intensité lumineuse lorsqu'une extinction totale n'est pas possible.

8.1 EXPLICATIONS

L'allumage par minuterie est parfois imprécis.

Il est préférable d'asservir l'allumage :

- sur une horloge dite astronomique, qui prend en compte les variations journalières des paramètres crépusculaires,
- ou, sur un capteur de luminosité, pour lequel on devra s'assurer de l'absence de salissures ou d'ombre. L'allumage est alors fonction de la luminosité effectivement mesurée.

L'extinction en fin de soirée se fait en fonction des besoins de la commune. Par exemple :

- Après l'arrivée du dernier train, 24^h00–5^h30.
- Après les heures de repos nocturne usuelles, 22^h00–6^h00.

La réduction de l'intensité lumineuse, lorsqu'une extinction complète n'est pas possible, tient compte des zones critiques. Par exemple :

- Abaissement de la luminosité à 35% aux carrefours, giratoires, et passages pour piétons.
- Extinction dans les autres zones.

Différents mécanismes permettent la réduction de l'intensité lumineuse : dimming, baisse de la puissance avec ballasts électroniques, extinction d'un luminaire sur deux, etc.

8.2 EXEMPLES

L'éclairage public de la ville de Paris est allumé lorsque la luminosité descend sous 25 lux.

En Essonne, la ville de Cerny, 3000 habitants, pratique l'extinction entre minuit et 5 heures. Cette pratique a été validée par une consultation de la population. Bouray-sur-Juine, 2000 hab., suit cet exemple depuis juillet 2008.

Dans les Deux Sèvres, la ville de Melle, 4000 habitants, pratique l'extinction entre minuit et 6 heures.

Dans le Maine-et-Loire, la ville de Bouchemaine, 6500 hab., coupe son éclairage après minuit, depuis mai 2006. Normanville dans l'Eure, 1300 hab., a initié une extinction entre minuit et 5 heures, en octobre 2007.

Plus de 60 communes du Loir et Cher, pratiquent l'extinction, généralement entre 22h30 et 5h45. En été, l'éclairage n'est généralement pas rallumé le matin. En heures, cela représente une économie de 50%, soit environ 2000 heures de fonctionnement contre 4000 heures sans extinction.

Les villes de Ploemeur dans le Morbihan (19000 hab.) et Fontaine dans l'Isère (22000 hab.) ont expérimenté l'extinction durant plusieurs mois en 2009 et 2010.

Les villes d'Avrillé dans le Maine-et-Loire (13000 hab.) et Vendôme dans le Loir-et-Cher (18000 hab.) pratiquent l'extinction totale.

La ville de Morges (Suisse) réalise des économies importantes d'électricité avec le système [LEC](#). Le principe consiste à stabiliser à 207 volts la tension d'alimentation qui fluctue entre 207 et 253 volts. Les économies d'énergie s'élèvent à 28%.

Une source lumineuse déconnectée durant 5 heures chaque nuit, permet des économies d'énergie comprises entre 30% (hiver) et 50% (été).

9. CONSOMMATION D'ENERGIE (Troisième point de vigilance)

- Valeur cible¹ : < 3000 kWh/km/an
- Valeur limite¹ : < 7000 kWh/km/an

¹ Lamps de référence Sodium Haute Pression (Na-HP) : valeurs cible et limite à revoir à la baisse pour des lampes offrant un meilleur rendement « puissance lumineuse (lumens) / puissance électrique (watts) ».

C'est le troisième point de vigilance de ce CCTP. Une consommation énergétique plafonnée, à l'année, et au km de voie, constitue une garantie de la maîtrise des émissions de lumière artificielle dans l'environnement nocturne. **Une étiquette énergie est proposée ci-après.**

Les valeurs préconisées s'entendent pour la technologie actuellement disponible (Na-HP essentiellement). L'émergence d'une nouvelle technologie (LED) exigera la révision à la baisse des valeurs proposées.

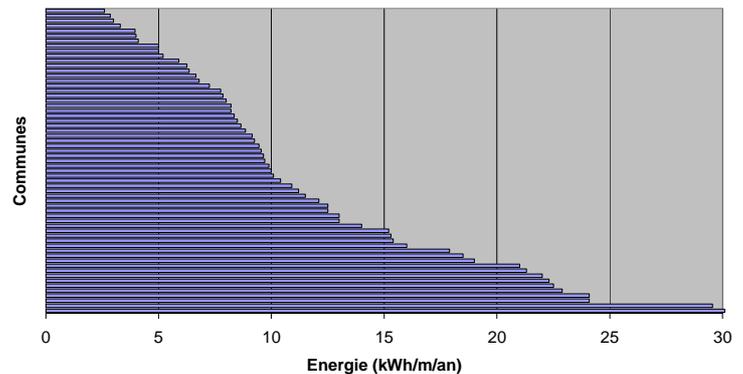
9.1 EXPLICATIONS

La consommation d'énergie s'obtient en multipliant la puissance électrique installée (lamps & ballasts) par la durée de fonctionnement. La durée de fonctionnement usuelle est de 4000 heures/an, et les puissances ont été précisées au §7 pour des lampes Na-HP.

Les labels européens « [Cité de l'énergie](#) » et l'[EEA](#) (European Energy Award) indiquent comme valeur cible pour l'éclairage des rues : **5000 kWh/km/a.**

9.2 EXEMPLE

Consommation d'énergie pour l'éclairage des rues
(Catalogue Cité de l'énergie 2005)



Graphique : consommation d'énergie pour l'éclairage des rues dans les Cités de l'énergie. On note le pourcentage significatif de communes faisant mieux que la valeur cible de 5000 kWh/km/an des labels « Cités de l'Énergie » et « EEA ».

Energie par km par an Eclairage extérieur	
<i>Faible consommation</i>	
≤ 3 A	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; margin: 0 auto;">5</div> MWh/km/an
3 à 5 B	
5 à 7 C	
7 à 10 D	
10 à 15 E	
15 à 23 F	
> 23 G	
<i>Forte consommation</i>	

Etiquette énergie en éclairage extérieur pour voies de largeur inférieures et supérieures à 10 mètres

AVERTISSEMENT. Il importe de ne pas saisir l'opportunité des énergies renouvelables pour éclairer ce qui ne l'était pas, ou davantage ce qui l'était déjà. L'objectif de la maîtrise de l'éclairage extérieur et de la pollution lumineuse qui lui est associée, impose de soumettre les équipements alimentés en énergie renouvelable, au même ensemble de critères présentés jusqu'ici, en particulier le premier point de vigilance : la puissance lumineuse linéaire.