

TROP D'ÉCLAIRAGE NUIT *

ECLAIRER MIEUX POUR :

- ÉCONOMISER L'ÉNERGIE
- PRÉSERVER LA BIODIVERSITÉ
- GARANTIR UNE MEILLEURE QUALITÉ DE VIE
- PRÉSERVER LE CIEL NOCTURNE

UN GUIDE PRATIQUE RÉALISÉ PAR
LA FÉDÉRATION RHÔNE-ALPES DE PROTECTION DE LA NATURE



Avec les conseils de l'ADEME pour la réalisation d'un **diagnostic éclairage public** à destination des collectivités territoriales



Guide pratique réalisé par la Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature et l'Association Nationale pour la protection du ciel nocturne, avec la participation technique de l'ADEME.

Auteurs

Hélène FOGLAR (FRAPNA)

Avec la participation de : Jacques Wiart (ADEME), Véronique CLERIN et Jean-Claude FOGLIA (ANPCN)

Photos

H. FOGLAR (couverture, page 3, page 6, page 9 en haut à droite et en bas, page 10 en bas, page 14, page 15)

NASA (page 4, page 10)

Association dauphinoise d'entomologie FLAVIA (page 8)

E. PEBAY-PEROULA (page 9 en haut à gauche)

Groupe astronomique du Grésivaudan (page 10, en encart)

C. MARTIN-BRISSET (page 11)

J-F. NOBLET (page 15 en bas)

document téléchargeable sur www.frapna.org

PRÉAMBULE

Qui a oublié d'éteindre la lumière dehors ?! Je me souviens de mon enfance (j'ai 35 ans), et de cette phrase scandée par mon père. Nous habitions une petite maison dans un petit village, les wc étaient à l'extérieur, dans une petite cabane, l'hiver ou les soirs d'été il fallait allumer la lumière de la cour pour aller aux toilettes. Poursuivi par des peurs d'enfant je rentrais rapidement à la maison et en oubliais bien souvent, d'éteindre la lumière !

C'était important à une époque où l'énergie n'était pas gratuite de ne pas la gaspiller comme ça, à éclairer le ciel! Et finalement on y gagnait à pouvoir observer dans ce ciel resté sombre, un magnifique ciel étoilé, et ainsi chercher à comprendre ce que c'était que l'univers. Depuis il me semble tout à fait naturel de ne pas laisser un téléviseur en veille, de ne pas laisser un robinet couler, d'éteindre les pièces où je ne suis pas, etc . Bref pas besoin de campagne publicitaire pour comprendre qu'il est important d'utiliser à bon escient ce que le progrès nous propose.

Malgré cela, à 2h 44 du matin, tout est éteint chez moi sauf l'ordinateur sur lequel je compose ce message, et il fait clair à l'intérieur de ma maison. Pourquoi ? Parce que Quelqu'un a oublié d'éteindre la lumière dehors, dans la rue, sur le parking, dans la ville d'à côté, et tout les villages autour !

Un point me rassure, des études récentes ont démontré que notre vue n'avait pas baissé. Non, nous avons tout simplement décidé qu'il fallait éclairer plus abondamment et longuement, les rues, les parkings, les monuments, et cela en dépit du fait que les voitures qui empruntent ces routes, ces parkings, sont équipées d'optiques de plus en plus performantes. Les piétons vous me direz ? à 2h44 ? 49 maintenant, hummmm attendez je regarde ... non personne dans la rue. Mais alors, qu'a t-il bien pu arriver pour que désormais nous ayons la possibilité de laisser la lumière allumée dehors, en pleine nuit ? Une nouvelle source d'énergie inépuisable ? et peu onéreuse ? Gratuite peut-être ? Une énergie propre ? Non... ça se saurait quand même ! Non là vraiment je ne vois pas.

En attendant, j'aimerais savoir qui a oublié d'éteindre la lumière dehors ?!

Franck Grière
adhérent de l'association nationale pour la protection du ciel nocturne (ANPCN)

PLAN

Préambule	p. 3
Introduction	p. 5
Qu'est-ce que la pollution lumineuse ?	p. 7
La question de l'énergie	p. 7
Les effets sur les écosystèmes	p. 8
Le respect du ciel nocturne	p. 10
La santé humaine et le confort	p. 10
Eclairage public et sécurité	p. 11
Que dit la législation ?	p. 12
Recommandations pour un éclairage moins polluant	p. 13
Le diagnostic énergétique « éclairage public »	p. 16



Le monde nocturne

Les consommations d'énergie liées à l'éclairage nocturne permettent de situer les pays les plus riches. Cette débauche de lumière est-elle vraiment nécessaire ?

INTRODUCTION

Force est de constater que l'homme n'est pas un animal nocturne. Nous ne possédons aucune des adaptations que peuvent avoir certains mammifères pour voir et se déplacer dans la nuit : peu de cellules en bâtonnets dans la rétine, donc une mauvaise vision nocturne, un odorat modéré, et donc... une peur ancestrale de la nuit !

Une peur à laquelle l'homme a répondu par « l'invention » de l'éclairage artificiel pour s'offrir un milieu rassurant et permettre une activité prolongée au-delà de la tombée de la nuit. Avec l'augmentation du niveau de vie dans nos sociétés occidentales, l'éclairage artificiel a connu un essor mal maîtrisé : éclairage individuel et collectif de « confort » mais aussi éclairage publicitaire et de « mise en valeur » de monuments ou de sites naturels.

Pour corriger cette évolution et préserver l'avenir, nous devons nous réconcilier avec la nature. La nuit est aussi le temps du repos, de la contemplation, du ressourcement. La nuit nous apporte le calme nécessaire après les journées trépidantes de notre vie moderne. Nous avons besoin du confort de la nuit. La gêne occasionnée par un éclairage extérieur trop fort diminue la qualité du sommeil, c'est un problème de santé publique mis en avant par les médecins. Prenons le temps de redécouvrir notre vision nocturne. Après quelques minutes l'œil s'habitue à la pénombre et nous découvrons la beauté du paysage au clair de lune.

Les astronomes, gênés dans leurs observations par la diffusion de lumière dans le ciel nocturne, ont été parmi les premiers à tirer la sonnette d'alarme. Ils ont été rejoints par des associations de protection de l'environnement telle la **Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature**, concernée par ce problème qui touche la consommation d'énergie et les écosystèmes.

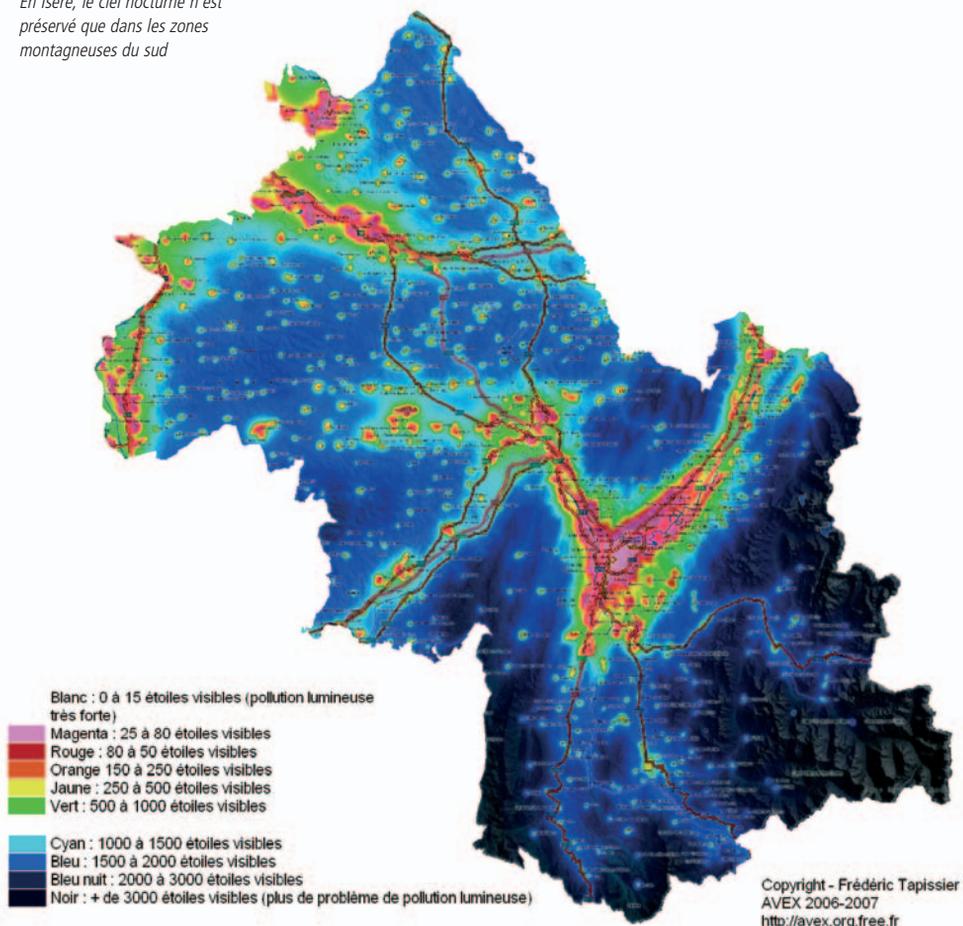
C'est ainsi que, tout naturellement, ce projet de brochure de sensibilisation à la pollution lumineuse a vu le jour, en collaboration avec l'**Association nationale de protection du ciel nocturne**.

Il ne s'agit pas de s'opposer à tout éclairage artificiel mais de promouvoir des modes d'éclairages doux et raisonnés dans le respect de l'environnement.

L'**ADEME** (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) a également accepté de participer à cette brochure, car la pollution lumineuse c'est aussi un gaspillage d'énergie : éclairer juste c'est aussi consommer moins.

Les conditions d'observations du ciel nocturne en Isère

En Isère, le ciel nocturne n'est préservé que dans les zones montagneuses du sud



Dans l'agglomération grenobloise, la nouvelle ligne de tramway, inaugurée en 2006, a été équipée d'un éclairage très important qui contribue fortement à la dispersion de lumière dans le ciel. Chaque bâton lumineux affiche une puissance de 150 W.

QU'EST-CE QUE LA POLLUTION LUMINEUSE ?

Le mot « pollution » signifie, d'après le dictionnaire Robert, la « dégradation d'un milieu par l'introduction d'un agent (physique, chimique ou biologique) ». En ce sens, il est donc légitime de parler de pollution en ce qui concerne l'éclairage artificiel. Nous nous intéressons, ici, à la part de lumière produite n'atteignant pas sa cible et ayant des conséquences négatives sur le milieu.

Tout observateur attentif de l'environnement rhône-alpin a pris conscience de l'augmentation de l'éclairage artificiel dans les cinquante dernières années. Parmi les causes, on peut citer l'urbanisation, l'augmentation du trafic automobile ainsi que le développement touristique qui se traduit par des aménagements dans des zones autrefois préservées. Le nombre d'étoiles pouvant être vu à l'œil nu est un

bon critère pour évaluer la qualité d'un ciel nocturne ; la plupart des habitants des métropoles rhône-alpines bénéficient ainsi d'un ciel bien pauvre et ils ne peuvent plus observer la voie lactée que dans les zones les moins urbanisées de la région.

Les chiffres disponibles apportent des éléments de précision :

- Dans les Alpes suisses¹, entre 1992 et 2000, la surface éclairée a doublé avec, en parallèle, une augmentation de l'intensité lumineuse.
- En France, en 10 ans, le nombre de points lumineux a augmenté de 30%. En parallèle la durée d'éclairement a plus que doublé dans les petites villes de moins de 5000 habitants².

¹ Bulletin de la CIPRA n° 23/2005

² ADEME, Dominique BIRRIEN

LA QUESTION DE L'ÉNERGIE

Actuellement la consommation d'électricité pour l'éclairage public représente environ 1200 MWh, soit environ une tranche nucléaire récente³.

L'éclairage public représente à lui seul la part la plus importante du budget électricité des collectivités territoriales. L'éclairage public compte ainsi pour 45 % de leurs consommations totales d'électricité, et 37 % de leurs dépenses⁴.

En France les collectivités sont incitées, par des systèmes de forfaits, à consommer l'électricité issue de la production nocturne des centrales nucléaires. Une diminution de 50% de l'éclairage nocturne ne se traduit donc seulement que par une baisse de 20% de la facture⁵.

Il est généralement admis que le potentiel d'économies d'énergie pour l'éclairage public est de l'ordre de 30% (voir chapitre « diagnostic éclairage public »). Les gisements les plus importants se trouvent dans le

remplacement des vieux lampadaires par de nouveaux modèles évitant la dispersion inutile de lumière vers le ciel ainsi que dans la réduction de l'éclairage en pleine nuit lorsque le besoin est moindre.

Actuellement l'évolution de la technologie permet un éclairage de moins en moins gourmand en énergie (lampes à sodium haute pression, LED ...). Il serait souhaitable que ce progrès soit, non pas un moyen pour éclairer plus à prix égal, mais au contraire permette de réaliser des économies d'énergie en éclairant autant, voire moins. Ces économies sont importantes dans un contexte de réchauffement climatique et de réduction des gaz à effet de serre. L'éclairage public produit en effet, en moyenne, 109 g de CO2 par kWh consommé⁶.

³ La maîtrise de l'énergie dans l'éclairage public. Situation, enjeux et actions de l'ADEME. D. FORTUNE

⁴ Teres assises de l'écologie de la lumière pour un éclairage urbain de qualité. AFE Rhône-Alpes. 12/03/03

⁵ Eurorégion / groupe III document de travail « pollutions lumineuses »

⁶ Note de cadrage sur le contenu ce CO2 du kWh par usage en France. ADEME 2005

LES EFFETS SUR LES ECOSYSTÈMES

Lorsqu'il fait nuit et que nous voulons dormir, nous sommes obligés de fermer les volets pour nous protéger de la lumière de la rue. Mais qu'en est-il des animaux et des plantes qui n'ont pas les moyens de se soustraire à l'éclairage artificiel ?

Les effets de la pollution lumineuse sur la faune et la flore sont complexes et encore insuffisamment étudiés même si les publications se multiplient⁷. Le phénomène est d'autant plus difficile à appréhender que la pollution lumineuse s'accompagne en général d'autres perturbations telles que la pollution liée à l'activité des agglomérations, le bruit, le dérangement etc.

Sans être exhaustifs nous évoquons, ci-dessous, quelques exemples d'effets notoires de l'éclairage artificiel sur des espèces.

1. Les espèces attirées et piégées par la lumière

Les insectes en sont l'exemple le plus connu et le plus étudié. Nous avons tous remarqué les papillons nocturnes tournant autour des lampadaires ou rentrant le soir dans une pièce éclairée.

De nombreux insectes sont littéralement piégés par les lumières artificielles au point de mourir d'épuisement quand ils ne sont pas grillés au contact de la chaleur. Tous les groupes sont concernés : coléoptères, diptères, hyménotères, lépidoptères...

L'impact de l'éclairage artificiel sur les populations d'insectes est délicat à évaluer. Certains chercheurs parlent de diminution importante de la diversité

et du nombre d'individus dans les zones éclairées. Les points lumineux fonctionneraient à la manière d'un

aspirateur en attirant et tuant les insectes présents dans la périphérie. Les insectes ont un rôle essentiel dans les écosystèmes par leur place dans la chaîne alimentaire, et comme pollinisateurs sans lesquels beaucoup de plantes seraient stériles. La surmortalité des insectes due à l'éclairage a donc des conséquences très préoccupantes⁸.

Différentes études évoquent les bénéfices de l'abandon des lampes à vapeur de mercure (lumière blanche) au profit des lampes à vapeur de sodium (lumière jaune-orange) qui sont beaucoup moins attractives pour les insectes.

2. La fragmentation des habitats

Une grande majorité des mammifères sont nocturnes ; certains sont nocturnes stricts et d'autres peuvent être actifs aussi bien le jour que la nuit (ongulés, grands carnivores). La vision nocturne est possible grâce à certaines cellules spéciales de la rétine : les cellules en bâtonnet. Ces cellules sont très sensibles à la lumière mais, en contrepartie, l'acuité visuelle qu'elles procurent est faible. Chez certaines espèces la lumière est, de plus, amplifiée par une couche réfléchissante au fond de l'oeil ; phénomène bien connu chez le chat.

Les animaux nocturnes, avec leurs yeux à forte densité de cellules en bâtonnet, sont facilement éblouis par la lumière artificielle. Ces cellules très sensibles à la lumière se saturent rapidement et l'animal est aveuglé. Un temps d'adaptation plus ou moins long lui est nécessaire pendant lequel il se trouve désorienté. Ce phénomène est à l'origine de nombreuses collisions routières nocturnes.

De la même façon un animal qui doit traverser une route éclairée subit un éblouissement qui le rend vulnérable à la circulation.

Un drap blanc éclairé par des lampes au mercure attire les papillons nocturnes. Ce dispositif permet ponctuellement aux entomologistes d'inventorier les espèces.



*L'éclairage public agit de la même façon, 365 jours par an, en piégeant des espèces comme le magnifique *Graellsia isabellae*, présent dans le sud du département.*

⁷ A noter la parution en 2005 d'un ouvrage anglophone sur le sujet « Ecological consequences of artificial night lightening » qui se fait l'écho des publications d'équipes de chercheurs sur le sujet

⁸ Eisenbeis, B. 2005. Artificial night lightening and insects : attraction of insects to streetlamps in a rural setting in Germany (in ref 7)

⁹ Beier, P. 2005. Effects of artificial night lightening in terrestrial mammals (in ref 7)

¹⁰ Gautheraux, S.A.; Belsler, C.G. 2005. Effects of artificial night lighting on migration birds (in ref 7)

¹¹ Briggs, W.R. 2005. Physiology of plant responses to artificial lighting (in ref 7)



La lumière artificielle désoriente la faune sauvage. Cet animal a été photographié alors qu'il tentait de traverser une route. Ebloui et désorienté par la lumière des phares, il est resté immobile un long moment. Pour une rétine sensible, une forte luminosité dans la nuit crée un éblouissement pouvant persister 20 minutes.

On peut donc aisément comprendre que la faune nocturne sauvage évite, sauf exceptions, les éclairages artificiels. Une route éclairée contribue à la coupure des corridors écologiques et augmente ainsi la fragmentation des habitats⁹.

3. La migration des oiseaux

D'autres espèces, même si elles sont diurnes, ont besoin d'une nuit non perturbée dans certaines étapes de leur vie : c'est le cas de nombreux oiseaux migrateurs qui volent de nuit sur de grandes distances en s'orientant grâce aux champs magnétiques et aux étoiles. Il est maintenant bien établi que la lumière artificielle, et notamment le halo lumineux au-dessus des agglomérations, attire et désoriente les oiseaux migrateurs. Dans des cas extrêmes, des collisions massives avec des bâtiments éclairés ont ainsi été observées¹⁰.

4. Les dérèglements biologiques

La sensibilité des plantes à l'éclairage artificiel est bien connue et utilisée par les horticulteurs qui gèrent ainsi les périodes auxquelles ils souhaitent faire fleurir certaines espèces. En ville il n'est pas rare de remarquer que des branches d'arbres exposées aux lampadaires gardent leurs feuilles plus longtemps.

La lumière a effectivement une grande importance dans de nombreux mécanismes physiologiques : elle intervient dans la germination des graines, dans la croissance, dans le changement de couleur et la chute des feuilles ou dans la dormance hivernale. Il est incontestable que l'éclairage artificiel induit des dérèglements biologiques chez les plantes même si des conséquences sur la survie d'individus ou d'espèces n'ont pas encore pu être mises en évidence¹¹.

5. Les exceptions qui confirment la règle

Certaines espèces sauvages se sont adaptées aux conditions artificielles des villes car elles y trouvent des compensations en terme de nourriture ou d'abris. C'est le cas des pigeons, des étourneaux ou, parfois, des renards.

Chez le pigeon il a été montré que l'éclairage artificiel est à l'origine d'une reproduction tout au long de la saison comme pour les poules dans les élevages de batterie.

L'adaptation de ces espèces les plus visibles ne doit pas nous faire oublier toutes les espèces pour lesquelles l'éclairage artificiel représente un handicap.

Un éclairage continu le long d'une route contribue à perturber la circulation de la faune et à fractionner les habitats.



Les fleuves et rivières constituent des corridors écologiques. L'éclairage public au sein des zones urbaines nuit à leur fonctionnalité.

LE RESPECT DU CIEL NOCTURNE

L'observation du ciel nocturne a toujours fasciné l'humanité ; elle reste une source de méditation philosophique sur l'infini de l'univers et sur notre place dans le monde. L'éclairage inconsideré des zones urbanisées prive une large majorité de nos concitoyens de ce spectacle irremplaçable. Un éclairage adapté permettrait pourtant de voir la voie lactée en pleine ville comme à Tuxon aux USA.

Le ciel nocturne est également recherché, pour des raisons plus scientifiques, par les astronomes, très gênés pour réaliser leurs observations à travers le halo qui émane des agglomérations. Pourtant l'astronomie connaît un engouement de la part du grand public confirmé par le succès grandissant de la nuit des étoiles. Il peut accéder aux nombreux clubs amateurs qui disposent de matériels performants disponibles à des prix devenus très accessibles. Ceux-ci doivent souvent faire de longs trajets pour s'éloigner de la pollution lumineuse des zones urbanisées. Le département de l'Isère compte une quinzaine de clubs d'astronomie amateur.



Le département de l'Isère compte une quinzaine de clubs d'astronomes amateurs



L'éclairage public constitue une atteinte à l'intimité des familles lorsqu'il pénètre toute la nuit au sein même des appartements

LA SANTÉ ET LE CONFORT

L'éclairage artificiel, lorsqu'il n'est pas souhaité, peut devenir une source d'inconfort, voir même potentiellement être à l'origine de problèmes de santé. Les éclairages publics mal orientés qui inondent les façades des habitations sont une source de conflits avec les municipalités : les habitants, privés de nuit, se voient obligés de fermer les volets, même lors des chaudes nuits d'été.

L'alternance jour-nuit est en effet indispensable à notre rythme biologique et à notre bien-être. La nuit notre organisme produit une hormone, la mélatonine, dont la sécrétion influe sur les rythmes biologiques et notamment l'alternance veille-sommeil. La mélatonine de synthèse est ainsi utilisée pour traiter les troubles du sommeil en médecine humaine. Le rôle de la mélatonine dans le sommeil a été rappelé dans le récent rapport commandité par le ministère de la santé¹². Sa sécrétion est inhibée par la lumière.

¹² Rapport sur le thème du sommeil.
Ministère de la santé et de la solidarité. Décembre 2006

ECLAIRAGE PUBLIC ET SÉCURITÉ

L'aspect sécuritaire est mis en avant par les fabricants de matériel d'éclairage pour justifier l'éclairage public. Même si dans certains cas le bénéfice est réel, cet argument est à relativiser pour plusieurs raisons. Il ne sera jamais possible, ni souhaitable, d'éclairer partout de nuit comme s'il faisait jour. En ce qui concerne la protection des biens, 80% des cambriolages ont lieu de jour. Un système de détection de mouvement, qui déclenche la lumière en cas de présence, peut s'avérer plus dissuasif, le plus efficace étant le déclenchement d'une alarme qui fait fuir près de 95% des intrus¹³.



L'utilisation de dispositifs réfléchissants les phares des voitures permet, dans certains cas, de remplacer avantageusement un éclairage public.

En ce qui concerne la sécurité routière, les bénéfices de l'éclairage sont loin d'être évidents. Une étude sur les autoroutes éclairées de Belgique révèle qu'avec l'éclairage artificiel les conducteurs roulent plus

vite. Cet argument est confirmé par un témoignage de responsables de l'éclairage à la ville de Paris qui constatent une diminution des accidents la nuit mais, parallèlement, une augmentation de leur gravité¹⁴. En novembre 2006, le préfet de la région Nord-Pas-de-Calais viens d'ailleurs de prendre la décision de ne plus éclairer l'autoroute A16, entre Boulogne-sur-Mer et la frontière belge.

Non seulement ces éléments ne sont pas en faveur de l'éclairage des voies de circulation, mais à l'inverse, les phénomènes d'éblouissement dus à un éclairage public inadapté peuvent s'avérer dangereux pour la sécurité routière. Partout où cela est possible, et notamment sur les ronds-points hors des zones urbanisées, il est préférable de remplacer un éclairage fixe par du matériel réfléchissant les phares des voitures : la voie est ainsi parfaitement balisée pour les automobilistes et la collectivité réalise d'importantes économies : pas d'installation de lignes électriques, matériel beaucoup moins cher, pas de consommation d'électricité, maintenance réduite au minimum.

¹³ Ministère de l'Intérieur / Observatoire de la Sécurité
¹⁴ <http://www.astrosurf.com/anpcn/securite/>

Un maire sensible aux économies d'éclairage

La commune de Bracieux compte 1270 habitants dans le Loir-et-Cher. Son maire, M. Daniel Desroches est également directeur du syndicat intercommunal de distribution d'électricité de Loir-et-Cher (SIDELC).

La commune compte 351 points lumineux d'éclairage public (lampadaires) qui sont éteints en hiver à 22 h 30 et rallumés à 5 h 45 car le personnel de la maison de retraite embauche à 6h. En été, l'éclairage est éteint à 23 h30 et n'est pas rallumé le matin. L'éclairage est maintenu toute la nuit pour la période des fêtes entre Noël et le jour de l'an et également lors des fêtes du village.

En heures, cela représente une économie de moitié, soit environ 2000 heures de fonctionnement au lieu de 4400 heures pour les communes qui éclairent toute la nuit.

Quelques rares personnes font de temps à autre une demande pour éclairer toute la nuit (« les parisiens qui viennent s'installer à la campagne ! ») mais le Maire leur

répond économies, développement durable et aussi statistiques : la gendarmerie locale note plus de vols de voitures, notamment, lors des nuits où l'éclairage est allumé !

M. Desroches utilise un système très ingénieux de commande de l'éclairage, qui s'ajoute à la commande automatique et qui permet d'allumer « à partir d'un seul bouton » à la mairie, par exemple pour quelques minutes à la sortie d'un conseil municipal tardif, ou en cas d'accident sur la voie publique.

En tant que directeur du SIDELC, il indique qu'environ la moitié des communes du département pratiquent l'extinction de nuit. Il considère que favoriser les économies d'énergie fait partie des missions des syndicats d'électrification.

Mairie de Bracieux - tél. : 02 54 46 42 37

QUE DIT LA LÉGISLATION ?

En France la pollution lumineuse est prise en compte indirectement par les textes protégeant les parcs nationaux ou par des réglementations d'urbanisme (règlement de zones dans les Plans Locaux d'Urbanismes ou Schémas de Cohérence Territoriales). Certains types d'éclairages spécifiques sont réglementés et soumis à autorisation préfectorale :

- les enseignes publicitaires, dans un objectif de protection du cadre de vie et de sécurité routière (loi n°79-1150 du 29 décembre 1979) ;
- les enseignes à faisceau de rayonnement laser (loi du 2 février 1995).

En l'absence de réglementation satisfaisante, une "Charte pour la préservation de l'environnement nocturne" a été signée par plusieurs personnalités, dont Hubert REEVES¹⁵.

A l'étranger, la Tchéquie a été le premier pays à avoir voté une loi en 2002 contre la pollution lumineuse.

En Italie, les lois régionales de 13 des 20 provinces ont promulgué des mesures contre la pollution lumineuse. Le Royaume-Uni a adopté une loi contre la pollution lumineuse en 2005.

En Haute-Savoie la FRAPNA gagne un procès contre les faisceaux lasers de la discothèque « Le Macumba »

En octobre 1998, le Préfet rejette la demande de la FRAPNA qui souhaite que des mesures soient prises contre les nuisances dues à ces faisceaux. En 2001 le tribunal administratif de Grenoble annule cette décision du Préfet. En février 2005 la cour d'appel rejette l'appel de la société Macumba et la condamne à verser 1000 euros à la FRAPNA.

¹⁵ http://www.astroswf.com/anpcn/communication/charte/charte_web.pdf

RECOMMANDATIONS POUR UN ECLAIRAGE MOINS POLLUANT

En l'absence d'un cadre réglementaire limitant les nuisances de l'éclairage artificiel, les astronomes et les associations de protection de l'environnement proposent une série de recommandations simples aux collectivités territoriales et aux particuliers.

Avoir une réflexion sur la nécessité d'éclairer

Avant tout projet d'éclairage, quelle que soit son ampleur, il est souhaitable d'avoir une réflexion sur l'utilité de chaque point lumineux prévu pour ne pas contribuer inutilement au gaspillage énergétique et à la pollution lumineuse.

Des schémas directeurs d'aménagement lumière ou « Plans lumière » se mettent en place depuis peu dans les grandes agglomérations avec pour objectifs d'éviter un éclairage anarchique et incohérent. L'esthétique et les économies d'énergie sont souvent mises en avant. La pollution lumineuse, en revanche, est rarement prise en compte et il reste de gros progrès à faire dans ce domaine.

Hors des villes, il est nécessaire d'être très prudent lorsqu'on souhaite mettre en place un éclairage artificiel. Une réflexion préalable permet d'éviter une

contribution supplémentaire au mitage de l'espace rural et à la banalisation des paysages par des points lumineux. Elle permet aussi de ne pas prendre le risque de couper un corridor écologique important pour le déplacement de la faune.

Hors agglomération, nous préconisons de ne pas éclairer les routes et les ronds-points et de préférer les systèmes passifs tels que les dispositifs réfléchissants les phares des voitures.

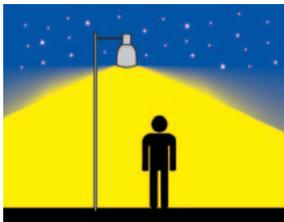
Éviter certains types de lampadaires

Lorsque la nécessité d'éclairer est établie (zones urbaines) la pollution lumineuse peut être nettement diminuée par l'utilisation de lampadaires qui dirigent la lumière vers le bas, uniquement sur le lieu qui doit être éclairé. L'ampoule ne doit pas être visible à distance et doit être masquée par un capot pour éviter

Trois grandes catégories d'éclairage

© 2002 The University of Texas McDonald Observatory

Bon



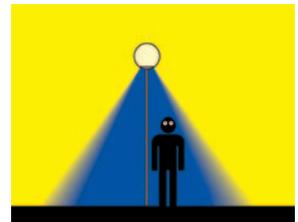
- éclairage le plus efficace
- dirige la lumière là où c'est nécessaire
- l'ampoule est masquée
- réduit l'éblouissement
- limite l'intrusion de la lumière vers les propriétés voisines
- aide à préserver le ciel nocturne

Mauvais



- gaspille l'énergie et renvoie la lumière vers le ciel
- provoque l'éblouissement
- l'ampoule est visible
- gêne le voisinage

Très mauvais



- gaspille l'énergie et renvoie la lumière vers le ciel
- provoque l'éblouissement
- gêne le voisinage et en plus...
- mauvaise efficacité de l'éclairage
- gaspillage très important

la diffusion de lumière vers le ciel ou vers la façade des immeubles. Non seulement la pollution lumineuse est moindre, mais des économies d'énergie sont réalisées en évitant d'éclairer là où cela n'est pas nécessaire.

Limiter la hauteur des lampadaires

Pour réduire la dispersion latérale de lumière sur les zones qui ne sont pas à éclairer (façades d'habitations, espaces verts, etc.) il est recommandé de limiter la hauteur des mâts de lampadaires.



Dans le cas de cheminements piétonniers ou cyclistes, l'éclairage peut même se limiter à de petits plots lumineux à la hauteur des jambes équipés de détecteurs de présence

Avoir une réflexion sur le type de lampes

Différents types de lampes sont aujourd'hui utilisés pour l'éclairage :

- les lampes à incandescence classiques (elles ne sont quasiment pas utilisées en éclairage public du fait de leur mauvais rendement énergétique : une grande partie de leur puissance est perdue sous forme de chaleur) ;
- les lampes à incandescence halogènes ;
- les tubes fluorescents et les lampes fluo-compactes ;
- les lampes à vapeur de mercure (de moins en moins utilisées en éclairage public car grosses consommatrices d'énergie) ;
- les lampes à vapeur de sodium basse pression (elles ont une couleur monochromatique orange caractéristique ; leur consommation d'énergie est faible ; elles perturbent le moins la faune) ;
- les lampes à sodium haute pression (leur éclairage est plus lumineux du fait d'une bande spectrale plus large ; elles ont un rendement moins bon que les précédentes ; elles sont un peu plus perturbantes pour la faune que les précédentes) ;
- les lampes à halogénures métalliques (elles émettent une lumière blanche vive utilisée, notamment, pour l'éclairage des terrains de sport) ;
- les diodes électro-luminescentes ou LED (ce sont des semi-conducteurs produisant de la lumière lorsqu'un



Les éclairages « boule » (en haut), dont une grande partie du faisceau lumineux se perd dans le ciel, sont déconseillés au profit d'éclairages directionnels (en bas), à condition que ceux-ci n'éclairer pas une surface réfléchissante, comme c'est malheureusement le cas ici

courant les traverse ; ce type de lampe à très faible consommation est en pleine émergence avec des applications récentes dans le domaine de l'éclairage).

En conclusion, chaque fois que l'éclairage ne répond pas à un objectif esthétique de mise en valeur architecturale, il est recommandé d'utiliser des lampes à sodium basse pression. Elles cumulent les atouts d'une faible consommation d'énergie, d'une durée de vie importante et, surtout, d'un impact plus faible sur la faune ; leur lumière monochromatique est, de plus, facilement filtrée par les astronomes.

Lorsque l'aspect esthétique et le bon rendu des couleurs sont prépondérants et nécessite l'utilisation de lumières blanches, il faudra veiller à utiliser des lampadaires directionnels qui n'envoient pas de lumière dans le ciel.

Mettre en place un éclairage différencié : variation de puissance et durée d'éclairage

Un éclairage uniforme de la tombée de la nuit au petit matin est rarement nécessaire. Après 22h, la décision

d'éteindre l'éclairage ou de baisser l'intensité lumineuse permet de réaliser des économies importantes pour la collectivité tout en préservant le ciel nocturne. Les lieux peu fréquentés en pleine nuit ne justifient pas un éclairage permanent. Les rues de nombreux lotissements et hameaux restent pourtant éclairées toute la nuit.

Dans certains cas utiliser des détecteurs de mouvements

Des améliorations peuvent également être apportées par des systèmes de détecteurs de mouvement. La lumière ne s'allume que lorsqu'un passant ou un véhicule s'approche. Ces dispositifs peuvent, notamment, être dissuasifs dans le cadre d'une prévention contre le cambriolage.

Ne pas éclairer de façon permanente les monuments

Le faible coût de l'électricité produite la nuit a incité de nombreuses communes à investir dans des mises en scènes lumineuses de leur commune : églises, châteaux, ponts, etc.

Ces illuminations peuvent être agréables dans le cadre de manifestations festives de durée limitée mais elles ne devraient en aucun cas être permanentes. On évite ainsi la lassitude en gardant un effet de surprise lors d'événements exceptionnels.

Ne pas éclairer les sites naturels

Les sites dits pittoresques (gorges, falaises, montagnes, etc.) abritent une faune riche et fragile qui a besoin de la nuit noire. Pour préserver la naturalité de ces milieux, ces sites ne doivent pas être éclairés.



L'éclairage par des lampes au sodium produit une lumière peu agressive pour l'œil. Ce type d'éclairage est également moins perturbant pour la faune



L'éclairage pour la mise en valeur des bâtiments doit être réalisé du haut vers le bas pour éviter qu'une partie de l'énergie du faisceau lumineux se perde dans le ciel et contribue à la pollution lumineuse



Pour respecter l'habitat de certaines espèces fragiles, comme le hibou grand-duc, les sites naturels doivent rester à l'abri des éclairages artificiels.

LE DIAGNOSTIC “ÉCLAIRAGE PUBLIC”

UN ÉTAT DES LIEUX PRÉCIEUX POUR DE BONNES DÉCISIONS

Intérêt d'un diagnostic « éclairage public »

Le diagnostic en éclairage public est utile quand une collectivité locale estime qu'elle peut améliorer le service rendu à ses administrés soit en diminuant, à "confort" équivalent, les charges financières, soit en augmentant, à consommation d'énergie constante, les caractéristiques de ce service.

Un diagnostic est une mission d'étude préalable à la mission d'ingénierie. Il intervient en ce sens comme un outil d'aide à la décision du maître d'ouvrage ou du gestionnaire qui, ensuite, choisit les professionnels qui ont qualité et compétences pour réaliser les études d'ingénierie ou exécuter les travaux retenus.

Le diagnostic n'est évidemment pas une analyse sommaire de quelques améliorations possibles, ni l'étude d'une intervention bien définie, encore moins un devis de travaux. Il a pour but de définir et de proposer des solutions d'amélioration tenant compte de différents impératifs : sécurité, réduction des consommations d'énergie, réduction de la pollution lumineuse et optimisation des coûts d'investissement et de fonctionnement.

Contenu d'un diagnostic « éclairage public »

Dans ce domaine, l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) promeut auprès des collectivités locales la réalisation de diagnostics "éclairage public". A cette fin, elle a élaboré un modèle de cahier des charges « Diagnostic éclairage public » pour garantir une qualité de contenu et de prestations.

Ce cahier des charges doit être considéré, non comme une recette, mais comme le fil conducteur précisant les tâches à effectuer. Il sert de base à la rédaction du cahier des charges définitif précisant la prestation

d'audit à réaliser par le partenaire retenu par la collectivité locale, en l'adaptant à la situation localement rencontrée.

Le diagnostic est établi à partir de l'examen des documents existants, par l'observation sur site et le recueil à travers un certain nombre de mesures - tant électriques que photométriques - d'informations sur l'installation. Il s'applique à l'installation d'éclairage public mais peut être étendu à l'ensemble des moyens lumineux mis en oeuvre de manière nocturne dans une commune : signalisation routière, éclairage décoratif ou architectural.

En synthèse, le contenu du cahier des charges est le suivant :

- Inventaire et description du parc éclairage public
- Relevés des consommations
- Visites et mesures sur site
- Analyses des données recueillies
- Préconisations d'améliorations avec hiérarchisation des mesures et approche coûts/bénéfices des améliorations proposées.

Réalisation du diagnostic

Le diagnostic est réalisé par un bureau d'étude indépendant de tout fournisseur d'énergies. L'ADEME tient à jour une liste (non exhaustive) des bureaux d'étude susceptibles de réaliser de telles prestations et la met à disposition des communes.

Dispositif opérationnel en Isère

L'ADEME diffuse librement le cahier des charges-type et la liste de prestataires à toute collectivité qui en fait la demande. Pour une réactivité accrue, l'ADEME s'appuie en Isère sur des relais de terrain, les Espaces-Info-Energies (EIE), représentés par :

- L'Agence locale de l'énergie : pour toutes les



communes membres de La Métro (Communauté d'agglomération grenobloise) ;

- **L'AGEDEN** : pour toutes les communes de l'Isère, hors Métro.

Ces EIE disposent du cahier des charges-type et des listes de prestataires. Ils peuvent accompagner une collectivité dans l'adaptation du cahier des charges aux spécificités locales, la consultation des prestataires, le suivi de l'étude et la validation du rapport final. Une attention particulière est donnée à la mise en œuvre des préconisations du diagnostic : l'étude ne doit pas rester lettre morte.

Le **Syndicat d'Énergie de l'Isère** (SE 38) a une mission d'aide à la décision pour analyser et définir les besoins exprimés par les collectivités adhérentes. Il assure le suivi administratif, technique et financier des travaux en liaison avec les partenaires (collectivités, maîtres d'œuvres, entreprises, administrations, etc.). Le SE 38 peut ainsi apporter une aide personnalisée aux communes lors de la définition du cahier des charges pour la réalisation d'un « diagnostic éclairage public ». Il soutient financièrement les projets d'amélioration et d'extension d'éclairage public. Dans ce cadre, il contribue à la Maîtrise de la Demande en Énergie (MDE) en demandant une étude d'éclairage pour tout projet structuré et en finançant les coffrets d'éclairage public avec horloge astronomique, régulateurs et réducteurs de tension, ainsi que les plans de récolement des réseaux communaux. Toutes ces actions sont des incitations à l'économie et à la qualité de l'éclairage.



varie de 2 000 à 7 000 euros TTC, selon la taille de la commune, le nombre de points lumineux, la disponibilité de la documentation, etc. Pour des communes importantes, le coût peut être supérieur à cette fourchette et dépasser les 10 000 euros.

Le coût peut être réduit si plusieurs communes mitoyennes se rassemblent pour faire un appel d'offre commun, ce qui permet ainsi de mieux négocier le prix unitaire.

Subventions publiques mobilisables

Les subventions possibles sont assez élevées pour inciter les collectivités à réaliser ce type de diagnostic énergétique. L'ADEME et le Conseil régional Rhône-Alpes subventionnent au total à hauteur de 70 % le coût de ces études (35 % ADEME, 35 % Région). En Isère, un complément de 10 % est également possible de la part du Conseil général ou du Syndicat des énergies de l'Isère (SE 38), selon la situation de la commune. Ainsi, les diagnostics énergétiques sont subventionnables à hauteur de 80 % dans la plupart des cas.

Exemple pour une commune rurale :

Coût TTC : 4 000 euros (valeur subvention 80 %, soit 3 200 euros). Reste à charge de la commune : 800 euros.

En bonne gestion, ce coût résiduel peut d'ailleurs être récupéré par la commune les années suivantes avec les économies d'énergie faites grâce aux préconisations de l'étude.

Coût moyen d'un diagnostic éclairage public

Depuis 2004, une douzaine de diagnostics éclairage public ont été réalisés sur des communes iséroises, ce qui est modeste au regard des 533 communes du département. Sur cette base, on observe que le coût

Retour sur investissement

On estime qu'une commune peut diminuer ses dépenses d'éclairage public de 20 à 40 % avec des investissements rentables, suite à un diagnostic énergétique.

L'expérience montre que les travaux les plus rentables peuvent être classés dans les catégories suivantes : vérification des compteurs et de la tarification, maintenance préventive des sources lumineuses, remplacement des lampes à vapeur de mercure (ballons fluo) par des lampes à meilleure efficacité du type sodium basse ou haute pression (selon l'usage), variateurs de puissance, télégestion.

Dossier de demande de subvention : composition et modalités

Une demande de subvention est à faire parvenir auprès de chaque financeur séparément, avant l'engagement effectif de l'étude.

Cette demande comprend :

- une lettre officielle signée par un élu, avec l'objet et l'échéancier prévu ;
- la délibération du Conseil municipal ou communautaire sur le principe du lancement de l'étude et la saisie des financeurs ;
- le cahier des charges de la consultation ;
- le devis détaillé du prestataire retenu ;
- n° SIRET, n° code APE et RIB ;

Une fois les accords de subvention obtenus, la collectivité peut lancer l'étude. Le paiement intervient en fin d'étude, sur présentation du rapport d'étude accompagné d'un document de synthèse et d'une copie originale de la facture acquittée.

CONTACTS UTILES

ADEME Rhône-Alpes

Représentant Isère : Jacques Wiart
10, rue des Emeraudes – 69006 Lyon
Tél. : 04 72 83 46 28

AGEDEN (Espace-Info-Energie de l'Isère)

Directeur : Etienne Masson
Le Trident, bât. A – 34, avenue de l'Europe
38100 Grenoble
Tél. : 04 76 23 53 50

ALE (Agence locale de l'énergie de l'agglomération grenobloise) / (Espace-Info-Energie)

Directrice : Martine Echevin
4, rue Voltaire – 38000 Grenoble
Tél. : 04 76 00 19 09

Syndicat des énergies de l'Isère (SE 38)

Directrice : Carole Pelmont
27 rue Pierre Sénard - 38000 Grenoble
Tél. : 04 76 03 19 20

Conseil général de l'Isère

Service énergies et développement durable
Contact : Xavier Favrolt
7, rue Fantin-Latour - BP 1096 - 38022 Grenoble Cedex 1
Tél. : 04 76 00 38 38

Conseil régional Rhône-Alpes

Direction énergies et environnement/Service Energie
78, route de Paris - BP19 - 69751 Charbonnières les Bains Cedex
Tél. : 04 72 59 40 00

Centres de ressources/ Syndicats professionnels :

Syndicat de l'éclairage

Le syndicat de l'éclairage est une organisation professionnelle qui réunit plus de 40 fabricants de lampes, de luminaires et de composants pour l'éclairage professionnel et domestique.
17, rue Hamelin – 75783 Paris Cedex 16
Tél. : 01 45 05 72 72 / Fax : 01 45 05 72 73
www.syndicat-eclairage.com

AFE (Association française de l'éclairage)

L'association française de l'éclairage est le point de rencontre de tous ceux qui, dans diverses disciplines, s'intéressent à l'éclairage. Elle leur permet d'échanger des idées, de confronter des expériences et de recevoir avis, conseils et informations.
17, rue Hamelin – 75783 Paris Cedex 16
Tél. : 01 45 05 72 72 / Fax : 01 45 05 72 70
www.afe-eclairage.com

AITF (Association des Ingénieurs Territoriaux de France)

Il existe un groupe de travail régional «éclairage public»
Contact : Jean-Pierre Strauss, SIGERLY – 28, rue de la Baisse – 69627 Villeurbanne Cedex
Tél. : 04 78 84 98 27

POUR EN SAVOIR PLUS SUR LA POLLUTION LUMINEUSE

Publications

- Klaus, G., B. Kägi, et al. (2005). Recommandations en vue d'éviter les émissions lumineuses. L'environnement pratique, Office Fédéral de l'Environnement, des forêts et du paysage. Berne: 37, téléchargeable sur le site Internet (www.bafu.admin.ch)
- Rich, C. and T. Longcore, Eds. (2005). Ecological consequences of artificial night lightening, Island Press (en anglais). Prix indicatif : 30 euros.
- ADEME et Syndicat de l'éclairage, (Novembre 2002). Eclairer juste. Eclairage public, routier, urbain, grands espaces, illuminations et cadre de vie. 12 pages. Réf. ADEME n°4528 (gratuit, téléchargeable sur le site

Internet du Syndicat de l'éclairage (www.syndicat-eclairage.com).

- AFE (Association française de l'éclairage). Les nuisances dues à la lumière – Guide 2006. Prix indicatif : 29 euros TTC.

Sites internet

- Association Nationale pour la protection du ciel nocturne :
<http://www.anpcn.fr/>
- Association Dark Sky (anglais)
<http://www.darksky.org/>

document réalisé
avec le soutien
du Conseil général de l'Isère
et de l'ADEME



Guide pratique réalisé par la Fédération Rhône-Alpes de protection de la nature
et l'Association nationale pour la protection du ciel nocturne , avec la participation technique de l'ADEME.

document téléchargeable sur www.frapna.org