

# LE COURRIER DES MAIRES et des élus locaux

## 30 QUESTIONS

# Concevoir et utiliser l'éclairage en préservant l'environnement nocturne

### DE 1 À 2

#### Références légales

Les apports des lois de transition énergétique et de biodiversité **p.3**

### DE 3 À 8

#### Vers une approche plus intégrée

Les effets pluriels de l'éclairage artificiel **p.4**

### DE 9 À 15

#### Appréhender les coûts globalement

Commande publique et approche intégrée des coûts **p.5**

### DE 16 À 26

#### Solutions

Adapter l'éclairage aux besoins **p.7**

### DE 27 À 30

#### Relations avec les citoyens

Impliquer et expérimenter avec les citoyens **p.10**

## L'éclairage du XXI<sup>e</sup> siècle ne se résume pas à une technologie...



REGIS FILAIRE

**Anne-Marie Ducroux,**  
présidente de l'Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes

R econcevoir l'éclairage et appréhender autrement la quantité croissante de lumière artificielle et certains effets négatifs sont une nécessité pour répondre aux enjeux du XXI<sup>e</sup> siècle : impacts sur la biodiversité et les paysages, émissions de gaz à effet de serre, consommation énergétique et de matières premières, déchets, fin de vie, effets sur la vue, le sommeil et la santé, observation astronomique, conséquences sur les budgets publics donc sur les citoyens... Plus qu'une simple option, le devoir pour tous de protéger l'environnement nocturne et de lutter contre les nuisances lumineuses figurent désormais dans quatre lois.

En vingt-cinq ans, la France émet +94% de lumière chaque nuit. Le seul éclairage public compte 89% de points lumineux en plus. Or, l'«électrification» est depuis longtemps faite. Il faut ajouter encore enseignes, publicités, illuminations de façades, de vitrines, bureaux non occupés éclairés, éclairages constants de parkings déserts, de sites industriels... non inclus dans ce bilan lumière.

De nombreux exemples témoignent fort bien qu'environnement, économies et qualité de vie sont conciliables. Sans renoncer aux services rendus et à la sécurité. La modernité réside dans une tout autre vision et de nouveaux usages : c'est-à-dire voir au-delà de la seule performance énergétique ou de l'esthétique, dépasser la propriété d'un «parc» pour obtenir un service global, mesuré, toujours à jour, des coûts globaux lisibles, baisser les impacts à distance et dans l'environnement.

Ainsi naissent de nouvelles solutions du XXI<sup>e</sup> siècle...

## Pour une politique ambitieuse et responsable de l'éclairage local

S écurité des personnes sur la voie publique, sécurité routière, mise en avant du patrimoine touristique, attractivité commerciale des centres-villes... on le sait, les maires, dont les collectivités sont les dernières dépositaires de la clause de compétence générale, ont des responsabilités multiples, dans lesquelles l'éclairage de leur commune constitue un outil parmi tant d'autres. Un outil, mais aussi une charge importante de fonctionnement. Au point que leur ligne de conduite vise le plus souvent à résoudre cette équation déjà complexe : comment fournir aux administrations locales et, sur le domaine public, 100% des besoins d'éclairage des ménages et des entreprises, au meilleur coût ?

Un objectif ardu auquel ils se doivent désormais d'ajouter une préoccupation émergente : la lutte contre les pollutions lumineuses et la préservation des paysages nocturnes. L'enjeu ? Favoriser la biodiversité, mais aussi le cadre de vie des habitants, que la commune soit en milieu rural ou urbain, dotée d'un habitat dense ou clairsemé.

Cette préoccupation, tardivement inscrite dans la loi, doit désormais aussi guider l'action des maires. Il leur faut maîtriser, certes, des données somme toutes techniques, mais également penser l'éclairage comme une politique transverse, intéressant l'ensemble des services de la collectivité. Puisse ce 30 questions-réponses aider les équipes municipales à prendre à bras-le-corps ce vaste défi et à mettre en place une politique ambitieuse et responsable de l'éclairage, préservant l'environnement nocturne.



J.-M. NOSSANT

**Aurélien Hélias,**  
rédacteur en chef délégué du *Courrier des maires* et des élus locaux

# Concevoir et utiliser l'éclairage en préservant l'environnement nocturne

**S**i éclairer est un élément de son pouvoir de police, un maire n'en a pas d'obligation. Mais les installations lumineuses créent une responsabilité, celle de les entretenir. Depuis peu, la lumière est utilisée pour tout, le plus souvent sans limite, sans examen des besoins réels ou des multiples conséquences de cette croissance lumineuse chaque nuit, partout en France, qui rompt le rythme

biologique d'alternance naturelle du jour et de la nuit, base sur laquelle le vivant évoluait depuis des milliards d'années. La pollution lumineuse est à la fois une trop grande quantité de lumière, des lumières trop blanches, trop éblouissantes et des usages néfastes de la lumière (mal orientée, trop haute, trop puissante, intrusive, sans cache contre les façades, utilisée toute la nuit sans nécessité...). Elle appelle

à de nouveaux choix dans chaque commune et à la solidarité écologique car la lumière se diffuse à très longue distance. Chaque choix à ainsi des effets sur les communes environnantes et leurs habitants, les espaces protégés, les continuités écologiques... Un enjeu pour lequel chacun peut agir. Avec des mesures simples, de bon sens, révisant les usages individuels et collectifs de la lumière. ●

1

## Quels sont les apports de la loi de transition énergétique ?

La loi a été votée en 2015. L'article 188 et le décret publié le 28 juin 2016 orientent vers une approche plus intégrée. Un volet spécifique liant maîtrise de la consommation énergétique de l'éclairage public et de ses nuisances lumineuses doit figurer dans les plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET). Ceci aide à poser les bonnes questions et partager des informations utiles.

De plus, l'article 189 invite à dépasser la seule efficacité énergétique pour une exemplarité plus large : « Les nouvelles installations d'éclairage public sous maîtrise d'ouvrage de l'État et de ses établissements publics et des collectivités territoriales font preuve d'exemplarité énergétique ET environnementale... »... incluant nuisances lumineuses et leurs effets sur l'environnement.

Rappelons que le principe pollueur-payeur prévoit aussi que « les frais résultant des mesures de prévention, de réduction, de la pollution et de lutte contre celle-ci doivent être supportés par le pollueur. »

2

## Quels sont les apports de la loi biodiversité et paysages ?

Nos lumières sont conçues aujourd'hui sans examen de leurs impacts sur la biodiversité. Cinq articles, dans la loi de 2016, marquent une étape majeure intégrant les effets de la lumière sur le vivant, une nouvelle pression qui s'ajoute ou se combine à toutes celles qui s'exercent sur lui. Les paysages nocturnes y sont reconnus comme patrimoine commun de la Nation ; le devoir de chacun de veiller à la sauvegarde et la protection de l'environnement nocturne est inscrit. La qualité des paysages est liée à la prévention des nuisances lumineuses. Pour la première fois, le besoin de cohérence dans les continuités écologiques par la gestion de la lumière artificielle la nuit ou trame nocturne est soulignée. Les sources lumineuses en mer sont reconnues comme des nuisances possibles au côté du bruit. Enfin, par le principe de solidarité écologique, la loi appelle à prendre en compte, dans la décision publique, les interactions des écosystèmes, des êtres vivants et des milieux naturels ou aménagés.

3

### Y a-t-il parfois confusion d'objectifs ?

Avec des prescriptions justifiées seulement par la technique ou l'esthétique, des enjeux sociétaux, sanitaires et environnementaux sont omis. Si la stratégie ne vise qu'un résultat énergétique, elle n'est pas une politique de la lumière en réalité. Une confusion trop souvent faite. Pire, de nombreux cas de terrain montrent qu'en achetant des sources moins énergivores ou issues d'énergies renouvelables, certaines communes ajoutent encore plus de points lumineux ; ou ne baissent pas les puissances installées, alors que le rendement lumineux est plus fort...

Résultat : en visant moins de kWh, elles diffusent davantage de lumière dans l'atmosphère. La pollution lumineuse n'est pas diminuée mais aggravée. Ainsi le questionnement initial est propice aux changements d'objectifs et donc de résultats. Sans une part de sobriété énergétique et lumineuse, en ne visant que l'efficacité énergétique et faute d'examen des besoins réels, des impacts de la lumière ou de calcul de la quantité de lumière émise, d'importantes erreurs de choix peuvent être faites. Y compris par des équipes municipales croyant bien faire...

4

### Pourquoi intégrer les émissions de carbone de l'éclairage ?

Chacun sait que le climat est un enjeu du siècle. La France a pris des engagements internationaux qui se jouent localement. Pourtant, les choix d'éclairage au XXI<sup>e</sup> siècle, en France, ne sont pas reliés aux objectifs nationaux et internationaux du climat ! Le bilan carbone global d'une installation n'est pas fourni aux élus. L'estimation du carbone théorique du seul kWh consommé ne décrit pas l'impact sur le climat des éclairages par commune. Avec le changement climatique, les pointes de consommation à contenu carbone plus élevé se développent désormais autant en été qu'en hiver. Le coût climatique global devrait donc inclure le bilan carbone des produits, de leur distribution et installation, du fonctionnement, de la maintenance et de la gestion de fin de vie des matériels et installations. Les émissions de gaz à effet de serre, délocalisées à l'étranger, issues d'importations, devraient quant à elles être traduites dans un suivi adapté. Les achats vers des fabricants français en seraient accrus.

5

### Pourquoi intégrer les effets de la lumière sur le vivant ?

L'érosion de la biodiversité est avec le climat l'autre enjeu majeur du siècle. 28% des vertébrés et 64% des invertébrés vivent partiellement ou totalement la nuit. Les scientifiques l'ont établi, la lumière a de nombreux effets sur le vivant. La biodiversité diurne et nocturne a besoin d'une alternance du jour et de la nuit, rythme naturel constitutif de tout être vivant, conditionnant nombre de fonctions physiologiques.

Or, la lumière artificielle est conçue par et exclusivement pour les humains et leur vision, oubliant complètement celle différente des espèces et l'environnement. Pire, la préconisation massive de Leds, accroît les effets. Enfin, la lumière augmente la fragmentation des milieux, agissant comme une infrastructure parfois infranchissable pour certaines espèces. Cette pression s'ajoute quotidiennement à toutes celles qui contribuent déjà à l'érosion de la biodiversité. Les choix à faire doivent intégrer les trames nocturnes et mieux partager la nuit avec l'ensemble du vivant.

6

### Pourquoi intégrer les effets sur la vue de l'éclairage artificiel ?

Les diverses sollicitations lumineuses omniprésentes ne ménagent pas nos yeux. Chacun se voit de plus en plus multi-exposé à tout âge et dès la petite enfance. Les Leds, par exemple, aux caractéristiques spécifiques (plus lumineuses, avec un pic d'émission dans le bleu et à émission stroboscopique) sont largement prescrites : à domicile dans tous les appareils et usages, en milieu professionnel, et récemment multipliées sur l'espace public. Pourtant, l'Anses lançait dès 2010 une alerte sanitaire sérieuse sur les effets des Leds sur les personnes sensibles, les professionnels exposés à la lumière, la rétine non formée des enfants et les personnes âgées plus sensibles aux éblouissements de ces sources plus intenses et trop blanches. Pour éviter les conséquences ophtalmologiques et leur coût de prise en charge par la société plusieurs années plus tard, les communes peuvent anticiper et prévenir, mieux installer, ne pas sur-éclairer, et diminuer les risques en diversifiant les types de lumières utilisées.

**7**

## Pourquoi intégrer les effets sur le sommeil et la santé de l'éclairage artificiel ?

Nous devrions vivre exposés à la lumière solaire le jour et dormir la nuit dans l'obscurité. Or au XXI<sup>e</sup> siècle, nous vivons quasiment à l'envers. Tard le soir, nous sommes exposés à des lumières puissantes, souvent composées de bleu : Leds des télévisions, tablettes, téléphones et ordinateurs, veilleuses, réveils, etc. Le sommeil est également perturbé par des lumières intrusives d'éclairages extérieurs : voiries, vitrines, enseignes, éclairages de voisins... et nous dormons dans un crépuscule permanent dû aux halos lumineux présents partout.

Dix lux suffisent à perturber le cycle biologique, avec des conséquences importantes sur le sommeil et la santé : désynchronisation de notre horloge biologique, fonctions physiologiques modifiées comme la sécrétion hormonale du cortisol ou de la mélatonine nécessaire au sommeil, défenses immunitaires, régulation de l'humeur... La lumière naturelle en nuit de pleine lune est de 0,20 lux... tandis qu'au pied d'un mât lumineux, on mesure souvent... plusieurs dizaines de lux !

**8**

## Quels autres enjeux prendre en compte ?

Il faut répondre aux besoins réels de sécurité en s'éloignant d'idées fausses, viser le sur-mesure par territoire en évitant les normes standardisant l'approche et poussant au sur-éclairage. Nombre d'expériences quantifiées montrent que les délits sont majoritairement diurnes et sans lien avéré avec la réduction d'éclairage.

Pour la conception, mieux vaut vérifier que le matériel sera vraiment adapté au réseau électrique actuel en contexte de changement climatique, privilégier les produits non fabriqués à des milliers de kilomètres, conçus pour être évolutifs et pour s'adapter aux progrès technologiques en rendant possible le changement de certains composants.

Il faut aussi préférer les produits réparables à moindre coût, facilitant leur recyclage et la récupération des métaux précieux et terres rares entrant dans la fabrication.

Collecte et recyclage sont pour l'instant insuffisants.

D'autres enjeux doivent également être mieux pris en compte : touristiques, culturels et scientifiques pour fournir, à tous, une capacité d'observation des astres, des paysages et de l'environnement nocturnes.

**9**

## Quelle commande publique privilégier ?

Les collectivités doivent particulièrement veiller à une approche globale pour faire des choix cohérents. Les marchés globaux de performance et contrats de partenariat le permettent. Les élus doivent s'emparer des opportunités ouvertes par ces supports pour fixer des objectifs chiffrés – en les faisant mesurer – de réduction des émissions lumineuses et consommations énergétiques, réduction d'incidences écologiques (nuisances lumineuses, éco-conception, économie de matières premières et terres rares, collecte et recyclage...). Ils peuvent moduler la rémunération aux objectifs de performances. Un contrat mono-orienté vers la seule performance énergétique passera à côté de l'intégration des enjeux avec des réponses contradictoires probables pour les autres enjeux. Lorsqu'une commune transfère sa compétence de maître d'œuvre et de maintenance à un tiers, prestataire ou syndicat, elle doit s'assurer en amont de son approche globale des coûts et impacts et de sa compétence effective quant aux enjeux environnementaux et sanitaires pour qu'ils soient réellement pris en compte, au-delà de l'approche technico-économique généralement privilégiée.

**10**

## Et le contrat de performance énergétique ?

Le CPE relève de la commande publique ou d'un contrat de partenariat. L'article 3j de la directive européenne 2006/32 du 5 avril 2006 le définit comme un « accord contractuel entre le bénéficiaire et le fournisseur d'une mesure visant à améliorer l'efficacité énergétique, selon lequel des investissements dans cette mesure sont consentis afin de parvenir à un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique qui est contractuellement défini ». Si les clauses relatives à des performances énergétiques et économiques ne sont pas atteintes, le prestataire doit indemniser l'adjudicateur.

Mais, avec un seul objectif, il manque de réponse cohérente et, visant la seule efficacité énergétique, ses clauses restent insuffisantes pour la réalisation d'un projet d'éclairage responsable, incluant sobriété énergétique et lumineuse. Ainsi, des maires recevront par exemple des prescriptions de lumière aux effets contraires aux mesures mises en place pour préserver la biodiversité de leur territoire...

11

## Y a-t-il d'autres pistes d'évolutions possibles ?

La commande publique pourrait viser un service d'éclairage, une fonction rendue, plutôt que l'achat d'un parc physique de lampadaires régulièrement rendu obsolète peu après l'achat par la technologie suivante. Au lieu d'acheter en millions d'euros des éclairages coûteux, à la gestion de plus en plus complexe, les maires ne devraient-ils pas s'organiser pour structurer massivement la commande de « services » contemporains de l'éclairage, en fixant des critères pluriels de performance adaptée aux enjeux du siècle, avec le suivi des différents impacts ?

Ils pourraient se tourner vers le tiers financement où le fournisseur de service est payé sur des performances avérées par indicateurs. Par ces nouveaux modèles il est conduit à veiller à la durée de vie réelle, à des résultats et coûts globaux optimisés et il s'engagerait, comme dans d'autres secteurs, à fournir un service toujours d'actualité. Cette nouvelle conception changerait complètement la commande, la gestion et les résultats de l'éclairage.

12

## Quel est le poids financier de l'éclairage public ?

Plus de 2 Md€ sont dépensés par an : la moitié pour la seule maintenance du parc d'éclairage public français, un quart pour rénover et un autre de consommation d'énergie. Le coût additionnel pour les contribuables des soutiens publics (CEE, aides, dotations, réserves...), qui donnerait une vision globale exacte, n'est pas publié.

En investissement, il s'agit du deuxième poste des communes, le premier dans les deux ou trois ans à venir. En fonctionnement, le prix de l'électricité dédiée à l'éclairage public a augmenté de 40%. Selon l'Ademe, en 2014, elle pesait 37% des factures et était le premier poste de la facture dans les DOM. Or, 25 à 75% d'économies budgétaires sont possibles. La première source d'économies et de réduction de la pollution lumineuse est d'abord générée, quasiment sans coûts, par la réduction de la durée d'éclairage et par une nouvelle gestion des usages.

D'où l'attention nécessaire à porter à la reconception et à tout achat effectué, généralement pour vingt à trente ans, sur fonds publics.

13

## Quels sont les enjeux énergétiques ?

L'enjeu énergétique est le plus connu et efface souvent les autres. En moyenne, la puissance souscrite est trop importante : 160 W par point lumineux et peu de différences par taille de communes. L'éclairage public français appellerait ainsi 1 300 MW, la puissance d'une tranche nucléaire récente à pleine charge. Il représente 41% des consommations d'électricité. Une grande commune aurait dépensé 85 kWh/hab. en 2012, soit seulement 2 kWh de moins qu'en 1995 ! En métropole, l'éclairage public constitue le premier poste de consommation d'électricité (42%) et le deuxième du bilan de consommation d'énergie des collectivités (18%). Dans les communes des DOM, le poids de l'éclairage représente 58% de la consommation totale d'électricité. Selon l'Ademe, l'éclairage public aurait pesé 5,6 TWh ou 5,6 milliards de kWh en 2012, soit le même poids qu'en 2005. Et ce, malgré tous les investissements effectués, des années à températures clémentes et un nombre de points lumineux au kilomètre inchangé entre 2000 et 2012. La consommation des enseignes lumineuses a été estimée à 2 TWh. Les autres sources ne sont pas évaluées.

14

## Comment viser une approche plus globale des coûts ?

Tout élu a intérêt à demander en amont un calcul global, à court et moyen terme. Or, des coûts du cycle de vie ne sont pas montrés, des impacts ne sont pas évalués. Aux coûts d'équipement (rénovation et nouvelles installations) doivent être ajoutés au moins le fonctionnement, la maintenance et les coûts de gestion de fin de vie : collecte, recyclage, etc.

La différence de coûts de maintenance par technologie ou type d'installations, par exemple, doit être analysée en amont. Elle peut changer l'évaluation économique. En effet, devoir changer une tête entière lorsque quelques diodes seulement sont en panne, induit un coût supplémentaire. De même, choisir des mâts de très grande hauteur ou multiplier les équipements techniques gérés informatiquement accroît le coût de maintenance. Enfin, la durée de vie promise devrait être garantie par les prescripteurs afin d'assurer aux communes, donc aux citoyens, que leur investissement ne sera pas en réalité à refaire... bien avant l'échéance.

15

## Pourquoi intégrer maintenant une approche de long terme ?

Les lampadaires extérieurs vivront dans des situations inconnues du fait du changement climatique, car, dans les vingt ans à venir, ils seront de plus en plus exposés à d'amples variations de températures, à différents événements comme des tempêtes intenses ou des orages plus fréquents. Or, l'électronique est vulnérable aux variations de tension ou de courant. Ainsi la durée de vie des Leds (calculée de manière théorique en laboratoire et non en conditions réelles), comme celle des ballasts et systèmes de gestion électroniques pourtant de plus en plus prescrits... pourrait être fortement réduite, avant même l'usure ou les défaillances internes du système à Leds ou de l'équipement lui-même. Ainsi, avec la prescription de Leds ou d'électronique, devrait être communiqué aux communes, dès leur achat, le coût à venir d'adaptation des réseaux de distribution d'électricité et d'installations supplémentaires de parafoudres aux pieds de mâts, induites par ce choix risqué... pour leur éviter de mauvaises surprises.

16

## Comment limiter les nuisances lumineuses ?

Il est nécessaire selon la loi de «prévenir, limiter et supprimer les nuisances lumineuses». La première mesure – et la plus efficace – est la réduction de la durée d'éclairage au cœur de la nuit, chaque fois que cela est possible. Elle réduit toute pollution lumineuse dans la période, fait économiser instantanément euros et kWh. 12 000 communes la pratiquent déjà en France avec de nombreux bénéfices mesurés, souvent après expérimentation. Des principes simples permettent d'agir par ailleurs sur la quantité de lumière, son orientation, sa consommation et le type de lumière émise en visant les niveaux A-B d'étiquettes de qualification de la lumière.

**Quantité :** demander à son prestataire de quantifier la lumière émise et suivre ses évolutions avec un indicateur ; rechercher des solutions non lumineuses (balisage par catadioptrés, décorations...) ; fixer à la commande des plafonds d'éclairage et non des niveaux théoriques à maintenir sans fondement ; ne pas dépasser 70 W par lampe, vérifier les abonnements électriques dont la puissance souscrite est souvent trop élevée ; installer des horloges astronomiques pour adapter l'éclairage aux heures réelles de la nuit.

17

## Comment prévenir les nuisances lumineuses ?

**Orientation :** supprimer les lampes en forme de boule. Installer des caches supérieurs ou latéraux pour protéger les habitants de lumières intrusives. Privilégier les modèles à lampes encastrées non apparentes, à verre plat et transparent. Cintrer les crosses existantes, comparer ce coût modeste avec l'achat de matériel nouveau. Bannir projecteurs, balisages encastrés au sol ou éclairant de bas en haut. Exiger un matériel installé sans lumière au-delà de l'horizontale (Ulor 0). Réduire la hauteur des mâts chaque fois que possible. Diriger la lumière vers la seule surface à éclairer.

**Consommation :** rechercher des solutions économes en énergie et cohérentes avec les autres enjeux de l'éclairage. Vérifier la durée de vie réelle avec la durée de vie annoncée.

**Type de lumière :** supprimer les ballons fluorescents à vapeur de mercure. Privilégier la technologie sodium haute pression avec température de couleur de 2 100 K. Pour les Leds ou iodures métalliques ne pas dépasser 2 700 K et exiger la température de couleur la plus basse possible.

18

## Comment éviter les lumières intrusives ?

Est appelée intrusive toute lumière sortie de l'espace public ou de façades pénétrant dans l'espace privé (jardin privé, intérieur d'une habitation, chambre d'hôtel...). Pour les éviter, l'inventaire en situation permet de voir si une lampe installée est bien nécessaire. Dès que cette question est concrètement posée, des points lumineux sont supprimés. La puissance d'éclairage doit être au juste niveau. Les lumières intrusives peuvent être limitées en diminuant la hauteur des mâts d'éclairage à proximité des logements, réduisant ainsi les nuisances pour toutes les habitations des étages plus élevés. Des caches ou coupe-flux peuvent être installés sur certaines faces latérales et sur le haut des lampadaires. Dans tous les cas, il est indispensable de rectifier l'orientation du flux lumineux en minimisant l'ulor d'installations existantes et viser un Ulor 0 pour toute nouvelle installation. Éviter les surfaces claires éclairées limite aussi les flux réfléchis et non dirigés de lumière. Pour réduire des éclairages permanents, l'éclairage à la demande ou par détection permet de répondre à certaines demandes ponctuelles.

**19**

## Peut-on éteindre une part de l'éclairage public la nuit ?

Près de 12 000 communes en France ont déjà mis en place une extinction partielle ou totale en milieu de nuit (horaires ou zones), sans augmentation de délits. Les services de police ou gendarmerie constatent même une diminution des incivilités et de la vitesse des véhicules. De plus, les extinctions sont la première source de réduction de pollution lumineuse et d'économie immédiate d'énergie et de dépenses.

Pour mener de manière sereine un projet d'extinction, il est toujours souhaitable d'informer et de sensibiliser les habitants à tous les enjeux de la lumière artificielle, ainsi qu'aux économies réalisées affectées à d'autres de leurs besoins. La pédagogie peut être complétée éventuellement par une période d'expérimentation avec un registre de consignation et l'observation des services de police. Selon les besoins, des ajustements de zones éclairées sont bien sûr toujours possibles. Enfin, un arrêté communal peut être pris sur l'extinction décidée.

**20**

## Et les éclairages extérieurs non publics ?

Ils sont nombreux. Dans les démarches de progrès, pour des résultats cohérents, une sensibilisation à tous les enjeux de l'éclairage vers tous les acteurs de la commune est à organiser.

Un décret prévoit les conditions d'extinctions d'enseignes et publicités lumineuses depuis 2012. Pour les vitrines, façades, bureaux non occupés, depuis 2013, un arrêté limite les durées d'éclairage pour réduire les nuisances lumineuses et consommations d'énergie. Les communes sont tenues de veiller à l'application de cette réglementation pour les bâtiments non communaux et l'État à celle des bâtiments communaux.

Les affichages municipaux et panneaux lumineux peuvent voir leur intensité ou leurs heures de fonctionnement nocturnes réduites, etc.

Les parkings, souvent sur-éclairés mais fermés et déserts, les sites de logistique et de production fermés, etc., peuvent prévoir de réguler la durée et la quantité de lumière émise ainsi que son orientation, afin de diminuer les nuisances à proximité et à très longue distance.

**21**

## Comment améliorer l'éclairage patrimonial ?

Schémas lumière, éclairage continu toute la nuit, toute l'année, de bâtiments, ponts, parcs et jardins, berges et éléments naturels ont fortement contribué à l'accroissement de la quantité de lumière émise la nuit et ce faisant aux nuisances lumineuses.

La puissance installée est souvent trop forte et l'orientation des lumières à revoir. Un éclairage constant ne crée plus l'événement et il ne peut prendre toute sa valeur dans un contexte sur-éclairé. Pour réduire les déperditions lumineuses, l'éclairage des bâtiments patrimoniaux ne doit éclairer que l'objet visé. L'éclairage doit être orienté vers les façades en réduisant au maximum sa direction vers le ciel ou les milieux environnants aquatiques et terrestres pour favoriser l'installation de certaines espèces. Il doit être éteint au plus tard à une heure du matin. Si l'affluence est faible, voire nulle, à différentes périodes, il est préférable d'éteindre et ne réserver la mise en valeur lumineuse qu'aux rendez-vous et fêtes locales.

**22**

## L'éclairage sécurise-t-il les espaces publics ?

L'éclairage public est à l'origine dédié à faciliter la mobilité et à la sécurité. Il lui est donné depuis bien d'autres fonctions. Néanmoins, il reste souvent perçu comme une protection de la délinquance. Il crée un sentiment de sécurité sans pour autant que la relation éclairage-sécurité ne soit automatiquement prouvée. L'insécurité vient souvent d'un sentiment de solitude ou de vulnérabilité dans l'espace public.

A contrario, une place, un quai ou un jardin éclairé incite à des rassemblements nocturnes, parfois très bruyants, voire des trafics, plus que des sites non éclairés. Un environnement très éclairé ne permet pas d'isoler visuellement des rôdeurs mal intentionnés qui apparaîtraient nécessairement avec leurs propres éclairages dans une rue éteinte ou faiblement éclairée.

À certaines heures de la nuit, suivant le niveau d'activité et selon les lieux, un éclairage à la demande, non éblouissant, peut répondre au besoin de sécurité des personnes.

**23**

## Sécurité routière et éclairage public sont-ils liés ?

Le réseau routier doit être éclairé avec bon sens et mesure, comme le reste. L'éclairage public peut permettre d'anticiper les dangers de la route, cependant, il peut aussi avoir les effets inverses en incitant les conducteurs à rouler vite ou à réduire leur vigilance dans un environnement monotone. De nombreuses expériences déjà effectuées sur voies rapides montrent que la suppression de l'éclairage réduit la vitesse des automobilistes et l'accidentologie qui lui est liée. Des véhicules éclairés surgissant perpendiculairement sont plus faciles à repérer dans un environnement obscur qu'uniformément éclairé.

Des solutions non lumineuses et économes, comme le balisage de routes ou de ronds-points par dispositifs réfléchissants ou catadioptriques, guident les véhicules disposant de leur propre éclairage et peuvent être utilisés en de nombreuses circonstances. L'éclairage dosé peut être réservé à des zones plus sensibles et certains passages piétons peuvent être équipés de détection de présence.

**24**

## Quelle place pour l'éclairage dans la ville intelligente ?

Une « smart city » ou ville « intelligente » recourt aux technologies de l'information, avec une recherche de modernité, parfois de soutenabilité.

Un éclairage piloté à distance, connecté à d'autres fonctions ou objets, peut contribuer à adapter l'éclairage aux différents temps de vie des habitants et aux diverses activités d'un territoire.

L'ajout d'électronique et d'informatique a cependant un coût de gestion et de maintenance croissant à bien évaluer, comme la vulnérabilité accrue et les difficultés de remise en service lors de catastrophes naturelles. De plus, l'ajout d'un nombre toujours plus grand de technologie ne conduit pas nécessairement à s'interroger sur les finalités de l'éclairage, sa reconception nécessaire et ses usages. Enfin, les lampadaires se voient désormais promis à de multiples fonctions de surveillance et de captage de données. L'encadrement légal du captage de ces données, de leurs droits de propriété, de publicité des données et d'accès par les communes et citoyens, reste à préciser.

**25**

## Qu'apportent les normes d'éclairage à l'approche globale ?

Des normes d'éclairage orientent vers certaines prescriptions techniques sans répondre aux enjeux globaux de la lumière. Les impacts sur l'environnement n'entrent pas dans la conception de ces normes qui ne répondent pas aux trois objectifs publics liés aux nuisances lumineuses. D'application complexe et incitant au sur-équipement par standardisation, ces normes n'ont pourtant pas de caractère réglementaire. Leur application est non obligatoire. En 2011, la Commission européenne rappelait que « les normes sont des documents facultatifs » et « la grande majorité des normes européennes sont encore élaborées sur initiative de l'industrie, ce qui montre que ces instruments répondent principalement aux besoins des entreprises et aux intérêts du secteur privé ». Elle ajoute : « À l'avenir, il sera nécessaire de tenir compte de facteurs environnementaux lorsqu'il s'agira d'élaborer des normes dans d'autres domaines. » Ce sont aussi des coûts induits : achat de la norme, de guides d'applications, de formations, etc.

**26**

## Les certificats d'économie d'énergie soutiennent-ils tous les enjeux ?

Les CEE sont un outil financier public incitant à de nouveaux investissements centrés sur l'efficacité énergétique. Mais ils ne soutiennent pas la sobriété énergétique, des usages plus vertueux et les autres enjeux de la lumière. Des opérations permettent de demander un CEE d'éclairage extérieur : régulation de tension, variation de puissance, maîtrise de puissance réactive, installation d'horloges astronomiques ou rénovation de matériel. Depuis le début du dispositif, de 2006 à 2014, les CEE auraient permis la rénovation de 250 000 luminaires d'éclairage public soit une moyenne de 25 000 par an.

Les communes doivent demander à leur syndicat d'énergie ou prestataire la valorisation et la transparence des opérations qu'il mène afin de bénéficier des avantages économiques du dispositif. Depuis la loi relative à la transition énergétique, l'État doit publier le nombre de certificats utilisés par secteur et par opération standardisée. Les CEE et aides à l'investissement de l'Ademe ne sont pas cumulables.

**27**

## Comment connaître les attentes et besoins réels d'éclairage des habitants ?

Un parc d'éclairage est créé à travers différentes séquences historiques de gestion de la commune. Certaines sont oubliées... Un inventaire de besoins avérés et actualisés créera un éclairage mieux dimensionné.

Des enquêtes peuvent être menées auprès des habitants, comme elles le sont dans d'autres domaines tels que les transports publics. Avec des réunions spécifiques, des questionnaires auto-administrés ou des enquêteurs. Les conseils de quartiers, les conseils de jeunes ou d'anciens s'ils existent peuvent être consultés.

L'intérêt de cette étape est multiple : expliquer les enjeux et projets, revoir l'adéquation des besoins d'éclairage avec les moyens effectivement utilisés, évaluer la relation entre sentiment de sécurité et éclairage sur le territoire et y apporter d'autres types de réponses, situer des points lumineux à supprimer, d'autres à ajuster, certains à compléter, cerner des secteurs pouvant bénéficier de mesures d'éclairages plus sobres, voire d'extinctions en milieu de nuit.

**28**

## Faut-il sensibiliser les habitants ?

Enjeux et impacts pluriels doivent être compris. Les modifications peuvent bousculer des habitudes. Ailleurs, elles ne sont parfois pas perçues. Elles sont néanmoins bien acceptées avec une pédagogie en amont, des objectifs clairs, des gains montrés sur les différents enjeux et des économies affectées aux besoins des habitants.

Conférences, tables rondes et expositions permettent d'informer les habitants, d'amener à réfléchir aux finalités, impacts et usages de l'éclairage, confronter différentes attentes d'éclairage. Des réunions publiques permettent ensuite d'exposer objectifs et projets. Organiser des marches exploratoires nocturnes offre la possibilité de découvrir ce à quoi on ne prête pas attention et sensibiliser in situ. Et à constater des points lumineux inutiles, mal dirigés, etc. Autant d'initiatives organisées par les acteurs d'intérêt général, spécialisés, comme l'ANPCEN.

Les commerçants et entreprises pour leurs éclairages d'enseignes, vitrines, bureaux, façades, parkings et sites divers sont aussi à informer de la réglementation en cours et des enjeux pour tous.

**29**

## Faut-il expérimenter avant de lancer des stratégies plus sobres ?

Pour conforter un projet, le maire, qui n'a pas d'obligation d'éclairer, peut expérimenter l'extinction à certaines heures de la nuit et dans certaines zones, ou tester de nouveaux fonctionnements. Le syndicat d'énergie peut mettre en place les équipements techniques adaptés. Les communes peuvent également s'appuyer sur l'expérience de celles qui ont fait les premiers pas d'une démarche de sobriété lumineuse et notamment celles labellisées Villes ou Villages étoilés. Les habitants seront associés afin de leur expliquer les objectifs et recueillir leurs réactions lors des phases de test. Enfin, il est utile d'objectiver la relation entre éclairage et délinquance en associant les services de police ou de gendarmerie qui fourniront leur connaissance du terrain et des éléments chiffrés sur les évolutions de délits, incivilités, etc. Invités à participer aux réunions publiques portant sur l'éclairage, ils s'en approprient les différents enjeux et contribuent à identifier et catégoriser le besoin en éclairage des espaces publics. Le plus souvent, gendarmes et policiers ne font pas état d'un lien entre moindre éclairage et augmentation des délits et incivilités.

**30**

## Que découvre-t-on la nuit ?

Malgré leur proximité, les lampadaires ne sont pas observés et les habitants savent rarement distinguer leurs qualités et défauts. Paysages et biodiversité nocturnes nous sont de même souvent inconnus. Enfin, le halo lumineux au-dessus des communes a fait perdre la capacité de contempler le ciel à l'œil nu. Avec – au mieux – quelques dizaines d'étoiles visibles, là où ils devraient en voir des centaines, les habitants ignorent ce qu'est un ciel étoilé.

Les communes partagent mieux désormais l'espace entre différents moyens de mobilité ou besoins humains et biodiversité. De même, le temps spécifique de la nuit devra être mieux partagé entre société et environnement. Aussi, grâce à des extinctions et des promenades nocturnes avec les associations compétentes, les communes créent des moments de découvertes techniques, culturelles, scientifiques et poétiques, pour mieux comprendre combien la qualité de nuit est nécessaire aux humains, aux civilisations et à toutes les espèces. En veillant à leur qualité de nuit, les communes préservent capacité de repos, sources d'inspiration et bien d'autres choses encore...

## Glossaire

### Candela

Le candela (cd) est l'unité utilisée pour quantifier l'intensité lumineuse, c'est-à-dire l'éclat perçu par l'œil humain d'une source lumineuse. Une bougie standard émet approximativement 1 cd.

### Efficacité énergétique

L'efficacité énergétique se définit comme une consommation en énergie moindre pour un même service rendu mais sans modification de conception ou d'usage.

### Lumen

Le lumen (lm) est l'unité utilisée pour quantifier un flux lumineux.

### Luminance

La luminance (mesurée en  $\text{cd}/\text{m}^2$ ) quantifie la lumière émise par une source étendue par unité de surface. Elle définit l'impression lumineuse perçue par un observateur qui regarde la source. Elle permet donc d'évaluer l'éblouissement.

### Lux

Le lux (lx) est l'unité représentant l'éclairement, c'est-à-dire le flux lumineux reçu par une surface.

### Rendement ou efficacité lumineuse

Il est exprimé en lumen par watt. Une source au sodium haute pression (SHP) a un rendement d'environ 110 lumen par watt, une ampoule SHP de 70 W fournira donc un flux de 7 700 lumens.

### Sobriété énergétique

Elle se différencie de l'efficacité énergétique en interrogeant les besoins, puis en agissant à travers les comportements individuels et l'organisation collective des différents usages de l'énergie, pour privilégier les plus utiles, restreindre les plus extravagants et supprimer les plus néfastes.

### Ulor

L'orientation d'un flux lumineux peut être caractérisée par son Ulor (upward light output ratio). Il définit la fraction du flux lumineux émis par la source lumineuse du luminaire au-dessus de l'horizontale. Un ulor installé égal à zéro signifie qu'aucun lux sortant du luminaire n'est émis directement en direction du ciel.

## Textes de référence

- Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages - articles 1<sup>er</sup>, 5, 6, 17, 171 : [goo.gl/ewB6hZ](http://goo.gl/ewB6hZ)
- Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte – articles 30, 188, 189 : [goo.gl/U83rMz](http://goo.gl/U83rMz)
- Décret n° 2016-849 du 28 juin 2016 relatif au plan climat-air-énergie territorial : [goo.gl/g6D2G7](http://goo.gl/g6D2G7)
- Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement - article 173 : [goo.gl/yFSvAj](http://goo.gl/yFSvAj)
- Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (1) - article 41 : [goo.gl/QpxYQz](http://goo.gl/QpxYQz)
- Décret n° 2012-118, enseignes et publicités : [goo.gl/VQk8kA](http://goo.gl/VQk8kA)
- Arrêté 2013 bâtiments non résidentiels : [goo.gl/Vjz3T](http://goo.gl/Vjz3T)
- Ordonnance n° 2015-899 du 23 juillet 2015 – article 34, marchés publics globaux : [goo.gl/7KtbAP](http://goo.gl/7KtbAP)
- Code de l'environnement - Principe pollueur payeur : [Goo.gl/ewB6hZ](http://goo.gl/ewB6hZ)
- Code de l'environnement - Principe de solidarité écologique : art. L110-1 : [goo.gl/nB8Qdx](http://goo.gl/nB8Qdx)
- Code général des collectivités territoriales – article L2212-2, police municipale : [goo.gl/GA2bHF](http://goo.gl/GA2bHF)
- Ministère de la Transition écologique et solidaire : [goo.gl/JHftD3](http://goo.gl/JHftD3)
- Ademe, énergie et patrimoine communal, enquête 2012, publiée en 2014 : [goo.gl/rjCgJw](http://goo.gl/rjCgJw)
- Anses, avis sur les effets sanitaires des Leds, rapport d'expertise collective, 2010 : [goo.gl/8eWPjF](http://goo.gl/8eWPjF)

## Documents utiles

- Les marchés globaux de performance : [goo.gl/uC3q8x](http://goo.gl/uC3q8x)
- Contrats et aides mobilisables, étude MEB Caisse des Dépôts – ANPCEN – Pages 49 à 64 : [goo.gl/yRVh1T](http://goo.gl/yRVh1T)
- Étiquettes environnementales de qualification de la lumière : [goo.gl/bQFqoU](http://goo.gl/bQFqoU)
- Étude « Éclairage du XXI<sup>e</sup> siècle et biodiversité – pour une meilleure prise en compte des externalités de l'éclairage extérieur sur notre environnement » MEB Caisse des Dépôts-ANPCEN : [goo.gl/yRVh1T](http://goo.gl/yRVh1T)
- Étude en site pilote de l'éclairage, de la pollution lumineuse endogène et exogène, rapprochement des données de biodiversité d'un territoire, recommandations aux acteurs : [goo.gl/CRrHes](http://goo.gl/CRrHes)
- La qualité de la nuit en France, cartographie : [goo.gl/FnXmDF](http://goo.gl/FnXmDF)
- Évolutions et tendance dues à l'éclairage public en France, de 1960 à 2015 : [goo.gl/9TTeoG](http://goo.gl/9TTeoG)
- Évolution de la luminosité en Europe, de 1992 à 2010 : [goo.gl/Oiuxa](http://goo.gl/Oiuxa)
- Témoignages vidéo d'élus : [goo.gl/QXqsVv](http://goo.gl/QXqsVv)
- La pollution lumineuse, C'est à dire, France 5 : [goo.gl/2maETV](http://goo.gl/2maETV)
- Charte d'engagements volontaires des communes, des syndicats et conseils généraux : [goo.gl/bQFqoU](http://goo.gl/bQFqoU)
- Le label national Villes et villages étoilés : [goo.gl/JZYg6q](http://goo.gl/JZYg6q)
- Le bilan de la mise en application de la réglementation relative aux bâtiments non résidentiels dans 13 grandes villes de France : [goo.gl/AGtVKt](http://goo.gl/AGtVKt)
- CEE explications du dispositif : [goo.gl/zcTGyc](http://goo.gl/zcTGyc) et [goo.gl/anE5eD](http://goo.gl/anE5eD)
- 5 fiches CEE éclairage d'opérations standardisées, 3<sup>e</sup> période : [goo.gl/sUpKra](http://goo.gl/sUpKra)

Ce document a été rédigé par l'Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes (ANPCEN), en partenariat avec le Courrier des maires et des élus locaux.



Association  
Nationale  
pour  
la Protection  
du Ciel  
et de  
l'Environnement  
Nocturnes



# LA BOÎTE À OUTILS DE L'ANPCEN

L'ANPCEN développe méthodes et outils originaux, destinés aux élus, citoyens, décideurs publics et réseaux nationaux. Reconnue d'intérêt général, agréée nationalement, elle accompagne bénévolement les communes dans leurs démarches de progrès pour la qualité de la nuit.

## ★ S'ENGAGER PAR UNE DÉMARCHÉ VOLONTAIRE

Signer la charte pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes



## ★ S'INSPIRER D'ÉTUDES INÉDITES

- Étude « Éclairage du 21<sup>e</sup> siècle et biodiversité »  
- Etc.



## ★ S'INSPIRER DE TÉMOIGNAGES VIDÉO D'ÉLUS

12 000 communes témoignent en cœur de nuit, changeant leurs pratiques...  
À retrouver sur [youtu.be](http://youtu.be)



## ★ QUALIFIER SON ÉCLAIRAGE ET FIXER DES OBJECTIFS

Le cadre des progrès, un outil simple et pédagogique



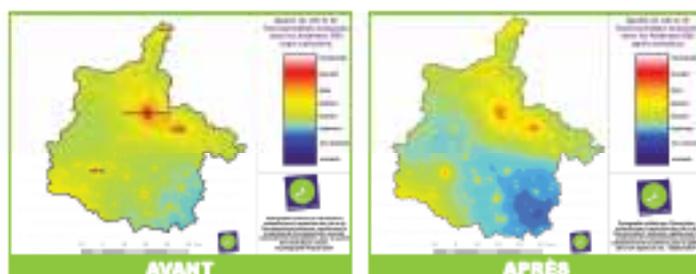
## ★ SENSIBILISER HABITANTS ET ACTEURS DU TERRITOIRE

Informier sur l'ensemble des enjeux de l'éclairage, expérimenter, démontrer...



## ★ FAIRE UN SUIVI DE LA QUALITÉ DE LA NUIT, AVANT/APRÈS

Savoir où l'on se situe, visualiser des évolutions possibles, constater les progrès



## ★ VALORISER VOS PROGRÈS, PAR UN LABEL NATIONAL

De 1 à 5 étoiles, valable 4 ans  
Maj 570 labellisés  
De nombreuses autres en 2018...



La vie a besoin de la nuit !  
La nuit a besoin de nous.

