

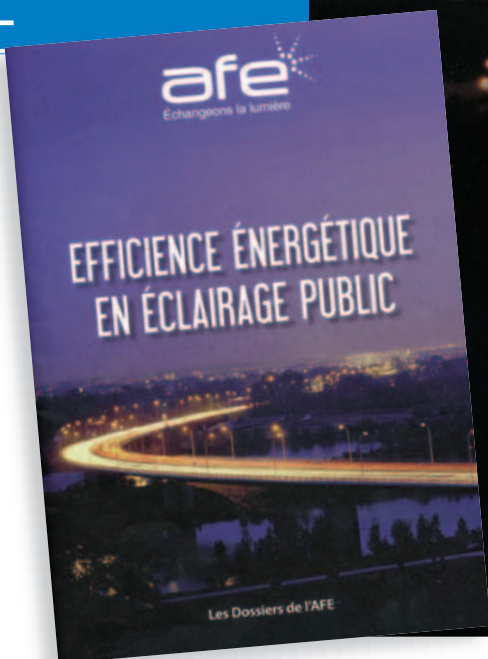
ÉCLAIRAGE  
PUBLIC

# Réponses à 40 questions trop souvent dévoiyées

**afe**  
Échangeons la lumière

Association française de l'éclairage  
17, rue de l'amiral Hamelin,  
75783 Paris cedex 16  
Téléphone : 01 45 05 72 00  
Courriel : afe@afe-eclairage.com.fr

Retrouvez  
toutes les publications  
de l'AFE sur  
[www.afe-eclairage.com.fr](http://www.afe-eclairage.com.fr)



## Les réponses à vos interrogations

*Dans l'édition de Lux 254 de septembre-octobre 2009, a été présenté le dossier « Efficience énergétique en éclairage public », publié par l'AFE<sup>(1)</sup>.*

*En toute indépendance commerciale et en privilégiant la recherche d'optimisation des installations, ce dossier témoigne des progrès techniques, de l'amélioration des performances et du strict respect du nécessaire et suffisant.*

*Autant de démarches permettant de converger vers la notion « d'éclairer juste » au service du développement durable.*

*Et pourtant...! Ne cessent de circuler les fausses idées venant troubler les bonnes pratiques.*

*C'est pourquoi, Christian Remande, expert à l'AFE, s'emploie à répondre aux 40 principales interrogations qui se posent encore.*

J.D.

*(1) Pour passer commande, veuillez contacter la société Lux au 01 45 05 72 86, ou aller sur son site Internet [www.lux-editions.fr](http://www.lux-editions.fr) pour accéder directement au bon de commande en ligne.  
Prix de vente : 14,90 € HT et hors frais de port.*

## ÉCLAIRAGE PUBLIC

# Réponses à 40 questions trop souvent dévoyées

### LES NUISANCES DUES À LA LUMIÈRE ARTIFICIELLE EN ÉCLAIRAGE PUBLIC PEUVENT-ELLES ÊTRE QUALIFIÉES DE « POLLUTION LUMINEUSE » ?

➔ NON – Une pollution concerne simultanément les hommes, les animaux, les végétaux, là où elle se produit et son traitement ne peut être que long et unique comme celui de toutes les pollutions telles celles de l'air ou de l'eau, par exemple.

La lumière ne pollue pas, la lumière est invisible ; mais elle peut générer des nuisances multiples et variées dont les effets, autant que les remèdes sont spécifiques et différents dans chaque cas. Dès que la lumière cesse, ses nuisances éventuelles disparaissent.

La première clarification consiste à distinguer deux classes de nuisances : les nuisances atmosphériques et les nuisances terrestres.

### LES NUISANCES ATMOSPHÉRIQUES SONT-ELLES CELLES QUI ENGENDRENT LE PLUS DE CONTESTATIONS ?

➔ OUI – C'est le problème du halo lumineux qui se forme au dessus des agglomérations, des ensembles sportifs, industriels ou des grands échangeurs, ports et aéroports et qui perturbe les observations des astronomes amateurs faites en direction des zones urbanisées.

### LE HALO LUMINEUX DANS LE CIEL NOCTURNE EST-IL DÙ AUX SEULS ÉCLAIRAGES PUBLICS ET À LA LUMIÈRE PERDUE ?

➔ NON – Le halo lumineux nocturne est composé de trois éléments :  
– la luminosité naturelle du ciel due au rayonnement des sources célestes et à la luminescence de l'atmosphère supérieure ;

– le halo artificiel dû au rayonnement direct des éclairages artificiels publics et privés, des publicités et enseignes et pour lequel il y a lieu d'en réduire les effets autant que faire se peut (limitation de ULOR) ;  
– le halo artificiel dû au rayonnement réfléchi des éclairages artificiels publics et privés. Cette réflexion est systématique dès lors que l'on éclaire. Le halo peut alors être limité par un choix approprié des revêtements routiers et des luminaires.

#### PEUT-ON RÉALISER DES ÉCLAIRAGES EXTÉRIEURS SANS GÉNÉRER DE FLUX DIRIGÉ VERS LE CIEL ?

➔ NON – Car toute surface extérieure éclairée réfléchit la lumière reçue vers l'hémisphère supérieur en plus ou moins grande quantité.

#### PEUT-ON AUJOURD'HUI DANS TOUTES LES ÉTUDES D'ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR OPTIMISER LE FLUX LUMINEUX DIRIGÉ VERS L'HÉMISPHERE SUPÉRIEUR ?

➔ OUI – C'est l'objet du guide AFE sur les nuisances dues à la lumière en éclairage extérieur qui, pour la première fois au monde, propose une équation qui permet de quantifier le flux lumineux maximum potentiellement perdu vers le ciel dans tous les cas possibles rencontrés et pour tous les paramètres photométriques utilisés pour réaliser les études d'éclairage. L'application de cette équation permet de comparer les flux maximaux dirigés vers le ciel de chaque solution répondant aux critères photométriques exigés et de choisir celle qui génère le minimum de flux dirigé vers le ciel.

#### PEUT-ON CALCULER LE FLUX RÉEL ENVOYÉ VERS LE CIEL DANS UN ESPACE DE 20 DEGRÉS AU DESSUS DE L'HORIZON

#### (ESPACE SENSIBLE POUR LES OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES) ?

➔ NON – Car si l'on connaît parfaitement le pourcentage de flux de lampe envoyé directement vers le ciel par les luminaires (ULOR), il est impossible de quantifier avec une précision significative le flux réfléchi qui atteindra le ciel. Il est également impossible d'en connaître les directions en l'absence de la connaissance des indicatrices de réflexion et de l'orientation de toutes les surfaces rencontrées par la lumière avant qu'elle ne s'échappe vers le ciel.

#### EN QUOI LE GUIDE AFE SUR LES NUISANCES LUMINEUSES APPORTE-T-IL UNE AVANCÉE IRRÉFUTABLE DANS LE CONTRÔLE DU FLUX DIRIGÉ VERS LE CIEL ?

➔ Le guide AFE démontre, pour la première fois, que la seule connaissance du flux direct émis vers le ciel, contrairement à ce que l'on pensait, n'est pas représentative du flux lumineux total qui alimente le halo lumineux et ne doit, en aucun cas, servir à classer les solutions d'éclairage par ordre de flux direct minimal dirigé vers le ciel.

#### Y A-T-IL UNE RELATION MATHÉMATIQUE ENTRE L'ÉQUATION DU FLUX LUMINEUX PERDU VERS LE CIEL ET L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DE L'INSTALLATION D'ÉCLAIRAGE CONSIDÉRÉE ?

➔ OUI – L'équation du flux maximal potentiellement perdu démontre, entre autre, que ce flux est d'autant plus faible que les facteurs de maintenance et d'utilisation dans un projet d'éclairage sont le plus possible voisins de 1. Le guide AFE sur l'efficacité énergétique démontre de son côté que l'installation est

d'autant plus économe en énergie que les deux facteurs concernés précédemment sont les plus grands possibles. Réduire le flux dirigé vers le ciel et optimiser la consommation d'énergie c'est « éclairer juste ».

#### LE FLUX DIRIGÉ VERS LE CIEL ÉTANT PROPORTIONNEL À L'ÉCLAIREMENT PRODUIT AU SOL ; COMMENT DÉFINIT-ON CET ÉCLAIREMENT ?

➔ Depuis 2005, la norme européenne EN 13.201 d'application en France, définit la classification de toutes les voies «circulées» et donne pour chaque classe les caractéristiques photométriques minimales à maintenir : éclairage, luminance, uniformité, éblouissement, niveau des abords.

#### Y A-T-IL, EN FRANCE COMME CERTAINS L'AFFIRMENT, UNE AUGMENTATION « EXPONENTIELLE » DU NOMBRE D'INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE PUBLIC ET DE LEUR NIVEAU D'ÉCLAIREMENT ?

➔ NON – Le nombre d'installations nouvelles correspond au développement des surfaces urbanisées dû à la désertification des campagnes, à l'équipement des villages ruraux et au développement du nombre d'habitants en France de + 50 % en quelques décennies.

Quant aux niveaux d'éclairage, ils n'ont évolué majoritairement que lors de la rénovation d'installations très insuffisamment éclairées. Aujourd'hui, la norme fixe les valeurs à respecter. C'est le développement très important des illuminations et mises en valeur des édifices qui donne l'impression d'une augmentation « dite exponentielle » des éclairages extérieurs. Depuis 38 ans, l'éclairage public représente le même pourcentage de l'énergie électrique produite par an en France, c'est-à-dire 1 %.

**LES ILLUMINATIONS PÉRENNES ET LES MISES EN VALEUR ARCHITECTURALES DOIVENT-ELLES SUIVRE LES HORAIRES DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC ?**

☞ NON – Les illuminations qui n'ont pas un caractère sécuritaire devraient être éteintes au plus tard à minuit en l'absence de piétons (ou plus tard sur autorisation selon la fréquentation des sites concernés). De plus, une réglementation de même ordre devrait toucher les publicités lumineuses, les éclairages extérieurs privés et les enseignes lumineuses.

**EXISTE-T-IL UNE NORME QUI DONNE UNE MÉTHODE MATHÉMATIQUE PERMETTANT D'OPTIMISER LE FLUX PERDU VERS LE CIEL, LORS DE L'ÉTUDE ?**

☞ NON – Mais actuellement, une norme française est en cours d'élaboration à l'AFNOR ; elle devrait être disponible avant fin 2010 et précisera les modes de calcul qui permettent d'évaluer les nuisances atmosphériques dans le droit fil des études réalisées dans le guide AFE 2006 sur les nuisances lumineuses.

**EXISTE-T-IL DES DOCUMENTS OFFICIELS QUI IMPOSENT LA LIMITATION DU FLUX LUMINEUX DIRECTEMENT ÉMIS VERS LE CIEL PAR LES LUMINAIRES (ULOR)**

☞ OUI.

**• Documents existants**

- Les certificats d'économie d'énergie qui exigent pour les luminaires fonctionnels des valeurs inférieures à 3 % du flux lampes dans la position d'installation ;
- La circulaire ministérielle du 03/12/2008 pour la prise en compte du développement durable dans les marchés de l'état (exemplarité de l'état) ;
- Le règlement 245/2009 qui concerne les exigences d'éco-conception pour les produits d'éclairage

**• Documents en préparation**

- Pour être proposés à la commission européenne (EUP) Les valeurs de ULOR sont limitées en fonction des usages dédiés aux installations et des caractéristiques photométriques correspondantes des luminaires et des projecteurs Dans tous les cas ULOR est devenu un paramètre de sélection proposé par la France à la commission européenne

**EN ÉCLAIRAGE URBAIN, LE FLUX LUMINEUX ENVOYÉ DE PART ET D'AUTRE DE LA SURFACE ROUTIÈRE EST-IL DU FLUX PERDU GASPILLÉ ?**

☞ NON – Car ce flux participe à la sécurité des piétons et à la perception de l'environnement, à condition de contrôler les lumières intrusives éventuelles.

**LES NUISANCES TERRESTRES PEUVENT-ELLES ÊTRE TRAITÉES COMME LES NUISANCES ATMOSPHÉRIQUES PAR UNE MÉTHODE GÉNÉRALE ?**

☞ NON – Parce que les nuisances terrestres sont très différentes les unes des autres et peuvent concerner indifféremment les hommes, les animaux ou les végétaux. Concernant les humains, les nuisances peuvent être soit physiques soit psychologiques ; ces dernières concernant la qualité visuelle nocturne de l'environnement pour les habitants : l'insécurité nocturne subjective qui influe sur le comportement (couleur et température de couleur de la lumière, éblouissement d'inconfort, difficulté à détecter un obstacle fixe ou mobile dans le champ visuel). Voir les questions 16, 17 et 18 pour plus d'informations.

**LES NUISANCES PHYSIQUES DUES À LA LUMIÈRE QUI CONCERNENT LES HUMAINS, LES ANIMAUX, LES VÉGÉTAUX, PRODUISENT-ELLES LES MÊMES EFFETS ET ONT-ELLES LES MÊMES CONSÉQUENCES SUR CHACUNE DES ESPÈCES ?**

☞ NON – Les nuisances physiques pour les humains sont essentiellement dues :  
– à l'insécurité objective nocturne d'un lieu ;  
– au sur-éclairage ou sous-éclairage ;  
– à l'éblouissement ;  
– aux lumières intrusives.

Pour les animaux, les nuisances sont très différentes suivant qu'ils appartiennent aux espèces diurnes ou nocturnes et qu'ils s'identifient à des proies ou à des prédateurs. « Les lumières nocturnes peuvent altérer les interactions naturelles entre espèces comme la compétition ou la prédation ; elles peuvent perturber l'orientation d'espèces nocturnes ». Pour les végétaux, la lumière a une importance capitale mais suivant les espèces : quelle quantité de lumière quelles longueurs d'ondes, quels temps d'exposition, génèrent des nuisances et avec quelles conséquences ?

Il est peu probable et, en tout cas, rien de scientifiquement démontré ne permet aujourd'hui d'exprimer que les lumières de l'éclairage public urbain ont une influence négative sur le développement ou la mortalité des végétaux (voir guide « Nuisances dues à la lumière » AFE - JP Bouly - Université Pierre et Marie Curie et Marc Thery - Muséum d'Histoire Naturelle).

**EST-IL JUDICIEUX DE PARLER DE NUISANCES SUR LE MONDE ANIMAL ET SUR LE MONDE VÉGÉTAL EN PARLANT D'ÉCLAIRAGE PUBLIC ?**

☞ NON – D'une part parce que l'éclairage public n'existe en France que dans les milieux urbanisés qui ne sont pas les milieux naturels des animaux et des végétaux.

D'autre part parce que lorsque l'éclairage public jouxte le monde animal sauvage, il s'agit de cas particuliers pour lesquels une solution elle même particulière peut aisément être envisagée cas par cas.

Exemple :

- naissance des tortues marines - zones très spécifiques connues ;
- naissance des oiseaux pétrels - zones très spécifiques connues (voir guide AFE) ;
- aménagements de couloirs en bordure de forêts : soit obscurs pour permettre la circulation des gibiers, soit éclairés pour les empêcher de pénétrer sur les terres habitées et y faire des dégradations.

Enfin, il est indispensable, pour exprimer un point de vue objectif, de prendre en compte la très importante faculté d'adaptation dont bénéficient tous les êtres vivants et qui s'exprime à tout moment dans le comportement des animaux sauvages ou domestiques qui envahissent les milieux urbanisés (les oiseaux, les fouines, les mulots, les sangliers, les renards, le gibier).

**Y A-T-IL UN GRAVE PROBLÈME DE SURVIE DES INSECTES DÙ À L'ÉCLAIRAGE PUBLIC ?**

☞ NON – La cohabitation des insectes et des hommes est un problème difficile en milieu urbain.

Pourquoi faire à l'éclairage public aujourd'hui, un procès d'intention sur le sujet et ce d'autant plus que les luminaires sont maintenant hermétiques et qu'aucun insecte ne reste prisonnier d'un luminaire moderne. A ce jour, aucune incidence supposée sur l'écosystème n'a été démontrée. Il y a les insectes attirés et les insectes repoussés par les lumières, qu'elles soient publiques ou privées. Peut-on imaginer de couper pour autant l'éclairage des véhicules routiers ou ferroviaires ou celui des avions, au prétexte de supprimer les hécatombes d'insectes sur les carrosseries et pare-brises ?

**Y A-T-IL UNE SEULE DÉFINITION DE LA LUMIÈRE INTRUSIVE ?**

☞ NON – La lumière intrusive à l'intérieur des habitations peut générer deux sortes de nuisances qui n'impliquent pas les mêmes remèdes :

– l'éblouissement dans la direction d'observation qui est une intensité lumineuse ponctuelle sans véritable apport de lumière à l'intérieur de la pièce et qui se corrige aisément par un défilement de la source ;

– la pénétration d'une quantité de lumière dans le local, généralement très faible, de l'ordre d'un lux, qui peut perturber psychologiquement les habitants concernés et particulièrement lorsqu'il s'agit d'une chambre.

Dans ce cas, les volets ou rideaux opaques sont les solutions les plus simples à mettre en œuvre lorsque l'installation d'éclairage ne peut être modifiée.

### EST-IL CORRECT DE COMPARER LES EFFETS DE LA LUMIÈRE DE PLUSIEURS CENTAINES DE LUX À CEUX DE LA LUMIÈRE D'ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR LIMITÉE À UNE VALEUR DE 5 À 30 LUX ?

☞ NON – L'influence de la lumière bénéfique ou nuisible ne s'exprime pas au travers du simple qualificatif « lumière nuisible ». Le niveau d'éclairage, entre autre, a une importance capitale sur l'action de la lumière et particulièrement sur ce qui concerne la santé, où seuls des niveaux élevés de plusieurs centaines de lux peuvent influencer favorablement ou défavorablement sur les individus. Aucune étude scientifique ne démontre que les niveaux d'éclairage pratiqués en éclairage public peuvent avoir un effet négatif sur la santé.

### QU'EN EST-IL DE LA PERTURBATION DU CYCLE CIRCADIEN PAR L'ÉCLAIRAGE PUBLIC ?

☞ Il est parfaitement admis que le cycle jour/nuit a une influence importante sur la santé de tous les mammifères et que ce cycle est piloté par la sécrétion de mélatonine, laquelle ne s'exerce que la nuit en l'absence de lumière. Il n'en demeure pas moins que, selon l'étude de l'université de Liège, il est peu probable qu'un éclairage intrusif de l'ordre d'un lux, lequel se solde par quelques dixièmes de lux sur des paupières fermées, puisse perturber la sécrétion de mélatonine. D'après les spécialistes, il ne serait perceptible, qu'à des niveaux supérieurs à 10 lux. En revanche, les méfaits d'une exposition prolongée à des niveaux très élevés (machines à bronzer) sont démontrés comme les bienfaits d'une exposition maîtrisée à des niveaux compatibles (luminothérapie). La complexité de la lumière ne se résume pas à d'hypothétiques interprétations arbitraires et non démontrées.

### L'ÉCLAIRAGE PUBLIC PEUT-IL ÊTRE À L'ORIGINE DE CANCERS DU SEIN ?

☞ NON – Personne n'a démontré la relation entre éclairage nocturne et cancer du sein. Les seules hypothèses concernaient le travail de nuit des personnels féminins sous des éclairages de plusieurs centaines de lux ; ce qui n'a rien à voir avec l'éclairage public à 10 ou 15 lux en moyenne. En revanche, le cancer perturbe le cycle circadien des malades, qui éprouvent des difficultés à dormir ; cela est démontré.

### L'AMALGAME SAVAMMENT ENTRETENU (ÉMISSIONS RADIO ET TÉLÉVISÉES, ARTICLES DE PRESSE, CAMPAGNE INTERNET, ETC.) ENTRE TOUTES LES NUISANCES POTENTIELLES DUES À L'ÉCLAIRAGE PUBLIC : HOMMES, ANIMAUX, VÉGÉTAUX, SANTÉ, ÉNERGIE, GAZ À EFFET DE SERRE, HALO LUMINEUX, FAUSSES STATISTIQUES, FAUSSES SOLUTIONS, EST-IL SÉRIEUX ET PERMET-IL D'ACCÉDER AUX BONNES DÉCISIONS ?

☞ NON – Car il faut traiter chaque nuisance cas par cas.

Prendre en compte le fait que l'éclairage public est indispensable et associé à tous les lieux de vie humaine,

– Qu'il est indispensable à la sécurité urbaine du XXI<sup>e</sup> siècle, dont le maire est le responsable.

– Qu'il doit répondre, aujourd'hui, à des caractéristiques normalisées.

– Qu'il est possible de minimiser le flux alimentant le halo lumineux.

– Que l'éclairage public est inexistant en milieu naturel.

– Que rien de scientifique ne démontre une incidence significative sur les écosystèmes.

– Qu'il faudrait éteindre les villes, les aéroports, les ports, les stades, les plateformes offshore, les buildings, les phares, les avions, les bateaux, si l'on voulait être certain que l'on ne déroutait pas, de nuit, certains oiseaux migrateurs.

### EN VERTU DU CODE GÉNÉRAL DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES, QUELLES RESPONSABILITÉS PERSONNELLES LE MAIRE ENGAGE-T-IL VIS-À-VIS DE SON ÉCLAIRAGE PUBLIC ?

☞ Le CGCT (Code général des collectivités territoriales), à son article G.2212-2, dispose que l'éclairage public fait partie intégrante des pouvoirs de police du maire, comme tout ce qui intéresse la

sécurité, la commodité de passage dans les voies circulées.

La responsabilité pénale du maire pourrait être recherchée sous la forme d'une faute non intentionnelle s'il survient un dommage et que la victime puisse attester d'un lien de causalité entre l'absence d'EP, l'insuffisance de celui-ci, ou le défaut d'entretien de l'installation.

Le maire agit en responsabilité, il lui appartient de fixer au vu des données objectives (circulation, configuration et taille des voies) les modalités d'éclairage de la commune et ses heures de fonctionnement. Il ne faut pas oublier que la nouvelle norme EN 13201 fixe les valeurs de l'éclairage moyen minimal à maintenir par classe de voie. Cette norme n'est pas d'application obligatoire, mais en cas de sinistre elle pourrait servir à prouver l'insuffisance de l'éclairage public. La norme ignore les extinctions totales mais elle permet la modulation du niveau d'éclairage du moment, lorsqu'une voie change de classe au cours de la nuit (variation de densité de circulation, de type d'usager, etc.)

CAA Douai 18/5/2004

CCA Marseille 27/06/2005

### Y A-T-IL DES DOCUMENTS QUI RELATENT LA PERCEPTION DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC PAR LES USAGERS ET LEUR POINT DE VUE SUR LE SUJET ?

☞ OUI – Le point de vue des usagers sur l'éclairage public est largement étudié scientifiquement au travers des divers travaux qui ont été réalisés par le Centre de physiologie appliquée de l'université de Nanterre et le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (thèse de doctorat de Hélène Glodt et de Sophie Moser).

Pour plus de 80 % des personnes interrogées, l'éclairage public est indispensable et très satisfaisant lorsqu'il est de niveau suffisant, uniforme et non éblouissant. Les teintes chaudes sont appréciées. Plus le degré d'insécurité est important plus les usagers exigent des niveaux lumineux importants et l'absence de trous noirs (voir guide AFE « Point de vue des usagers »).

### QUELLE EST LA CONSOMMATION TOTALE ANNUELLE D'ÉLECTRICITÉ EN FRANCE DESTINÉE À L'ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR ET QUE REPRÉSENTE-T-ELLE ?

☞ L'éclairage extérieur en France correspond à une consommation annuelle de 5,5 TWh. La production française est de 550 TWh. L'éclairage extérieur représente ainsi 1 % de la production

d'électricité 2008. La même valeur de 1 % de la production était constatée en 1973 lors de la première crise énergétique (Ademe).

### **EST-IL JUDICIEUX DE COMPARER LES CONSOMMATIONS ANNUELLES D'ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR PAR HABITANT ENTRE DEUX PAYS ?**

☞ NON – C'est une statistique qui, même exacte, ne permet aucune conclusion quant au classement énergétique de pays différents. En effet, l'éclairage public éclaire des surfaces et non des usagers. L'Allemagne, qui a une densité de population de 235 habitants par km<sup>2</sup>, a une consommation par habitant et par an de 45 kWh ; la France, dont la densité est de 120 habitants par km<sup>2</sup>, a une consommation annuelle de 87 kWh par habitant ; c'est-à-dire que la France et l'Allemagne ont une consommation très voisine par km<sup>2</sup> éclairé.

L'Allemagne et la France ont respectivement 9 130 000 et 9 000 000 de points lumineux extérieurs pour une consommation annuelle globale de 5,3 TWh et 5,5 TWh (il subsiste encore en Allemagne des éclairages publics en tubes fluorescents et en sodium basse pression). Il est par conséquent faux de dire que l'éclairage public en Allemagne est deux fois moins consommateur d'énergie qu'en France.

### **EN FRANCE, L'ÉCLAIRAGE PUBLIC EST-IL GÉNÉRATEUR D'IMPORTANTES QUANTITÉS DE CO<sub>2</sub> ?**

☞ NON – Grâce à la production d'électricité nucléaire à 100 % aux heures creuses de nuit, l'éclairage public utilise 86 % de son énergie en énergie d'origine nucléaire ; seulement 14 % du temps de fonctionnement en hiver peuvent être affectés à des énergies fossiles en heures de pointe. Sachant que l'électricité produite par des centrales nucléaires ne génère pratiquement pas de CO<sub>2</sub>, l'éclairage public est peu générateur en France de gaz à effet de serre.

### **AVANT D'AVOIR RECOURS À L'EXTINCTION TOTALE AUX HEURES AVANCÉES DE LA NUIT OU À LA VARIATION DE PUISSANCE AUX MÊMES HEURES, Y A-T-IL, AUJOURD'HUI, UN POTENTIEL IMPORTANT D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE SUR LES ÉCLAIRAGES EXTÉRIEURS ?**

☞ OUI – 30 % du parc français d'éclairage extérieur est encore équipé de luminaires pour lampes à mercure haute pression, dont l'efficacité est de 50 lm/W

et dont le facteur d'utilisation est de l'ordre de 0,3.

Le remplacement de ces appareils par des luminaires hermétiques IP 65 et plus, pour lampe claire SHP, Cosmowhite ou iodure céramique d'efficacité lumineuse  $\geq 80$  lm/W et dont le facteur d'utilisation est de l'ordre de 0,38, permet une économie d'énergie de l'ordre de 40 %. La reprise complète de l'installation (remplacement des câbles usagés et des supports) doit permettre jusqu'à 70 % d'économies d'énergie par reconsidération des hauteurs de feux et des espacements entre supports. À cela s'ajoute la meilleure maîtrise des niveaux d'éclairement, en fonction des tâches visuelles à accomplir.

### **LES ÉCLAIRAGES EXTÉRIEURS JOUENT-ILS UN RÔLE IMPORTANT DANS UNE POLITIQUE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ?**

☞ OUI – L'éclairage public est partie prenante dans les 4 critères qui caractérisent le développement durable :

- **Qualité de vie** : l'éclairage public participe à la sécurité des usagers et à la qualité de leur environnement nocturne.
- **Protection de l'environnement** : l'éclairage public possède un potentiel important d'économies d'énergie et de réduction des nuisances dues à la lumière.
- **Développement économique** : l'éclairage public permet le prolongement des activités diurnes et les déplacements publics et privés nocturnes.
- **Parité sociale** : l'éclairage public permet la communication visuelle entre quartiers centraux et périphériques, et la réduction des zones de non-droit. C'est un bien public universel équitable.

### **POUR COMPARER LES BILANS ÉNERGÉTIQUES DES INSTALLATIONS, PEUT-ON PARLER DE WATT PAR KM DE VOIE ?**

☞ NON – Car l'énergie électrique consommée est proportionnelle à la surface contractuellement éclairée et non à sa seule longueur. Il faudrait parler de Watt par km<sup>2</sup> de voie éclairée, mais cela représenterait alors une longueur de 100 km pour une voie de 10 m de large, ce qui n'a aucun sens en milieu urbain. L'efficacité énergétique doit s'exprimer en Watt par lux et par m<sup>2</sup> éclairé prenant en compte le facteur d'utilisation, le facteur de maintenance et l'efficacité lampe plus auxiliaire, exprimée en lumens/Watt (voir dossier AFE efficacité énergétique).

### **DANS LE DOMAINE DE LA SÉCURITÉ DES DÉPLACEMENTS, EXISTE-T-IL UNE ÉTUDE EXPÉRIMENTALE CRÉDIBLE,**

### **UNE STATISTIQUE SIGNIFICATIVE, UNE ÉTUDE MESURABLE ET VÉRIFIABLE, QUI MONTRERAIT QUE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC NUIT À LA SÉCURITÉ DES USAGERS DE LA ROUTE EN FAVORISANT L'AUGMENTATION DE LA VITESSE DES ENGINS MOTORISÉS ?**

☞ NON – Aucune étude significative ne permet d'entériner ces affirmations. Les études du CNRS et du Centre de physiologie appliquée de Strasbourg montrent le contraire (voir le Point de vue de l'AFE « éclairage et sécurité routière »). L'éclairage public routier n'entraîne pas l'augmentation de la vitesse des usagers. Il permet d'anticiper les manœuvres face aux événements de la route, diminue le stress de conduite et est particulièrement apprécié par les conducteurs âgés qui sont de plus en plus nombreux et dont les performances visuelles sont réduites naturellement par l'âge.

### **EXPRIME-T-ON CORRECTEMENT LE COMPORTEMENT DES CONDUCTEURS POUR EXPLIQUER LES SITUATIONS ACCIDENTOGÈNES ?**

☞ NON – Les pouvoirs publics et la sécurité routière ne montrent qu'un aspect du comportement pour expliquer l'accidentologie de nuit : celui de l'hypovigilance du conducteur, du déficit de sommeil, de la fatigue, de l'alcool ou de la drogue, de la vitesse, en oubliant l'autre aspect du comportement : celui dû à la lumière, à la vue et à la vision ; ces trois éléments sont indissociables et fondamentaux dans la prise de décision au volant. Pour accomplir à temps les manœuvres d'évitement, la vue est le seul sens de nuit qui informe le conducteur, or de nuit, sans éclairage, l'œil humain ne voit pas. Il faut de plus que l'éclairage permette de voir suffisamment loin, ce qui n'est pas le cas des feux embarqués actuels, dont la portée en « feux de croisement » est de l'ordre de trois fois inférieure à la distance d'arrêt d'un véhicule roulant à 110 km/heure...

### **EN ÉCLAIRAGE PUBLIC, L'UNIFORMITÉ DE L'ÉCLAIRAGE DES VOIES CIRCULÉES N'EST-IL PAS PLÉTHORIQUE ET DE CE FAIT CONSOMMATEUR D'ÉNERGIE INUTILE ?**

☞ NON – L'uniformité d'aspect (en luminance) et le niveau d'éclairement sont les paramètres essentiels de la bonne perception des contrastes, c'est-à-dire de la visibilité. L'extinction d'un luminaire sur deux est une erreur car elle réduit considérablement l'efficacité de l'éclairage par réduction du niveau et de l'uniformité.

L'alternance de zones claires et de zones sombres favorise le stress et l'insécurité, tant objective que subjective, et accélère la fatigue visuelle, dont les conséquences sur le comportement peuvent être désastreuses lors des déplacements motorisés. L'uniformité de l'éclairage est plébiscitée par les piétons consultés, qui définissent un bon éclairage comme étant celui qui efface les « trous noirs » (enquête du Laboratoire de psychologie de l'environnement de l'université de Nanterre).

### LA ROUTE DE NUIT OFFRE-T-ELLE LE MÊME NIVEAU DE SÉCURITÉ À TOUS LES USAGERS ?

➔ NON – Le pourcentage de conducteurs de 60 ans et plus, voire beaucoup plus, est important. Leur acuité visuelle et leur sensibilité aux contrastes sont respectivement divisées par 2 et par 3,6. La sensibilité aux éblouissements produits par les autres véhicules induit des cécités totales de durée croissante avec l'âge, le manque de visibilité développe le stress et la charge pondérale en réduisant le temps nécessaire au traitement des informations difficiles à capter ; d'où une augmentation du risque et une dégradation de la qualité de conduite et, par conséquent, de la qualité de vie des conducteurs, les plus âgés en particulier.

### LES LUMINAIRES, LES LAMPES, LES AUXILIAIRES ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES, LES PROJETS D'ÉCLAIRAGE PROPOSÉS AUJOURD'HUI EN ÉCLAIRAGE PUBLIC, SONT-ILS À LA HAUTEUR DES EXIGENCES QUE LES MAÎTRES D'OUVRAGE SONT EN DROIT D'EN ATTENDRE EN TERMES D'ÉNERGIE, DE NUISANCES ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE ?

➔ OUI – Tout à fait. Depuis 20 ans, les luminaires sont devenus hermétiques, incorrodables, fermés par vasque en verre chaque fois que cela est possible, conférant une progression au facteur de maintenance de 35 %. Les lampes claires sont passées de 50 à 80 et 100 lm.W<sup>-1</sup>. Les implantations en éclairage fonctionnel ont vu leurs espacements passer de 3 fois à 4 fois la hauteur du feu. Les auxiliaires électriques ou électroniques ont réduit de 10 % leurs pertes. Les facteurs d'utilisation des installations fonctionnelles ont progressé de 20 % et ceux des éclairages d'ambiance ont doublé. Les flux lumineux directement émis vers le ciel (ULOR) ont été réduits drastiquement. Tous ces éléments ont permis de réduire de manière très importante l'énergie

consommée ; c'est pourquoi l'extension du parc due à l'augmentation considérable des surfaces urbanisées n'a pas augmenté le % d'énergie consacré à l'éclairage public depuis 38 ans par rapport à l'électricité produite en France.

### DANS LE PRÉSENT, QUELLES ACTIONS PARTICULIÈRES PERMETTENT D'OPTIMISER LE FLUX LUMINEUX DIRIGÉ VERS LE CIEL ?

- ➔ – Respecter les performances photométriques imposées par la norme EN 13201.
- Limiter le flux direct dirigé vers le ciel par les luminaires fonctionnels à la valeur de 3 % (beaucoup de luminaires ne dépassent pas 1 %).
- Mettre en place des limitations de flux direct émis vers le ciel pour les luminaires d'ambiances urbaines et les projecteurs.
- N'éclairer que les surfaces proposées par le maître d'ouvrage.
- Respecter la nuit car elle appartient à la qualité de la vie. Toute lumière inutile étant à proscrire.
- Normaliser des réserves de « ciel étoilé » judicieusement choisies et protégées des nuisances lumineuses.

### SUR LE PLAN ÉNERGÉTIQUE, PEUT-ON RÉSUMER LES BÉNÉFICES ÉNERGÉTIQUES ESCOMPTÉS PAR LES ACTIONS AUJOURD'HUI DISPONIBLES QUI N'AFFECTENT PAS LA QUALITÉ ET L'EFFICACITÉ DE L'ÉCLAIRAGE ?

- ➔ OUI par :
- la réalisation préalable d'une étude spécifique d'éclairage prenant en compte l'état des lieux de l'installation à moderniser et réalisée par des professionnels habilités à garantir toutes les performances proposées à l'étude ;
- le remplacement des luminaires anciens ouverts ou à fermeture en plastique équipés de lampes à vapeur de mercure par des luminaires hermétiques à fermeture en verre conçus pour l'utilisation de lampes claires SHP ou Cosmowhite : gains 41 % ;
- le remplacement complet des installations de 30 ans et plus : gains 69 % ;
- la variation de flux dans le respect de la norme EN 13201 : gains 12 % ;
- le fonctionnement à éclairage constant : gains 3 % ;
- le contrôle précis des heures d'allumage et d'extinction : gains 5 % ;
- l'utilisation d'auxiliaires électroniques sur les nouveaux luminaires (régulés en tension) : gains 8 % ;

- le remplacement des condensateurs pour ballasts ferromagnétiques : gains 2 % ;
- la suppression des éclairages inutiles : gains 2 %.

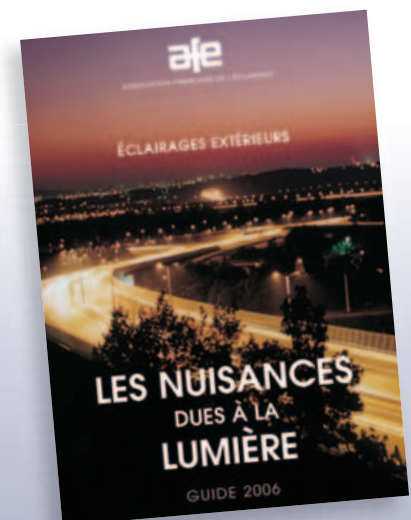
### A-T-ON UNE IDÉE DU COÛT DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC PAR HABITANT ET PAR AN EN FRANCE (AMORTISSEMENT DU PARC, CONSOMMATION ET MAINTENANCE COMPRIS) ?

➔ OUI – Ce coût est de l'ordre de 25 € par an et par habitant, amortissement des investissements, consommation et maintenance compris, pour 9 000 000 de points lumineux et 5,5 TWh de consommation annuelle et une durée de vie de 30 ans des installations.

### LE RAPPORT COÛT/BÉNÉFICE MILITE-T-IL EN FAVEUR DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC ?

➔ OUI – à condition, d'une part que la notion « d'éclairer juste » soit respectée dans tous les domaines techniques (performances adaptées aux tâches visuelles, dépenses énergétiques, nuisances maîtrisées, durée de vie) et que, d'autre part, on prenne en considération que l'éclairage est un bien public local qui doit être apprécié et souhaité par la majorité des usagers au travers des comités de quartier organisés par les partenaires institutionnels, le coût par an et par habitant (voir question précédente) n'étant pas dissuasif.

**CHRISTIAN REMANDE**  
EXPERT AFE



Pour en savoir plus, vous pouvez également commander le guide de l'AFE sur « les nuisances dues à la lumière » auprès de la société LUX, au 01 45 05 72 86 ou sur [www.lux-editions.fr](http://www.lux-editions.fr).  
Prix de vente : 27,49 € HT et hors frais de port.

# LUX

la revue de  
l'éclairage

La revue de l'AFE  
(Association  
française de l'éclairage)

Pour les  
professionnels  
et utilisateurs :  
toutes les  
**solutions  
lumière**



Pour recevoir un exemplaire  
de Lux, la revue de l'éclairage,  
faxez ce coupon dûment rempli  
au 01 44 92 50 51,  
ou envoyez-le à CPI Média,  
23, rue Galilée – 75116 Paris,  
ou faites votre demande par e-mail  
à [jlabrune@cpi-media.com](mailto:jlabrune@cpi-media.com)  
en indiquant vos coordonnées, votre  
fonction et votre domaine d'activité.



Nom : ..... Prénom : .....

Société : ..... Activité : .....

Votre fonction : .....

Adresse : .....

Code postal : ..... Ville : .....

Téléphone ..... Fax : .....

E-mail : .....

Cette adresse est :  professionnelle  privée