

La norme européenne NF EN 13201 en éclairage public **La norme expérimentale AFNOR XP X90-013 Nuisances lumineuses extérieures – Méthodes de calcul et de contrôle**

ECLAIRAGE PUBLIC : DEUX NORMES DE PROGRES

Avant-propos

Devant le contenu du communiqué de presse de juin 2016, publié par l'Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes (ANPCEN) concernant les deux normes précitées, l'AFE ne pouvait rester silencieuse, face à l'analyse faite de ces normes et aux demandes adressées aux pouvoirs publics d'en suspendre leur préconisation et utilisation ([cliquez ici pour lire le CP de l'ANPCEN](#)).

Sans revenir sur les multiples points abordés par l'ANPCEN, l'AFE rappelle les bénéfices qui résultent de l'application de ces deux normes décrites en termes de :

- Contenu et limites de compétence
- Mode simple d'utilisation
- Economies de lumière et d'énergie

L'AFE se doit de donner son point de vue aux décideurs élus et à leurs responsables qui ont pour mission de les conseiller.

I. La norme européenne NF EN 13201 de 2005 (révisée 2016).

C'est une norme de performances photométriques minimales à respecter : la première du genre en éclairage public.

Avant elle, les performances photométriques exigées (quand il y en avait) étaient issues de divers cahiers des charges de rédactions anciennes, sans cohérences réelles entre elles, ne précisant que des valeurs moyennes d'éclairement ou de luminance et sans précision de facteur de maintenance ou d'éblouissement à respecter. Cela conduisait à des surenchères ou à des insuffisances de lumière et d'énergie ; énergie dont les justifications n'étaient d'ailleurs pas abordées systématiquement.

La norme européenne NF EN 13201 de performance propose, en préalable à 4 autres documents, une classification européenne de toutes les voies circulées, en fonction des paramètres qui caractérisent ces voies, pays par pays, et des exigences visuelles indispensables aux usagers concernés.

Les pays européens (ayant participé à l'élaboration de la norme) ont entériné, non sans avoir eu à gérer des analyses difficiles, les performances attribuées à chacune des classes caractérisées.

- ✓ La norme précise, par classe, les valeurs moyennes minimales à maintenir, en dessous desquelles l'éclairage public ne peut prétendre assurer la visibilité nécessaire à la sécurité de tous les types de déplacement et ce durant la durée de vie d'exploitation de l'installation.

La norme européenne révisée intègre une proposition française de sélection des classes d'éclairage, laquelle, par une méthode graphique simple, définit, simultanément, la classe et les performances à respecter, en donnant pour l'éclairage et la luminance :

- Les valeurs minimales à maintenir
- Les valeurs maximales à ne pas dépasser
- Les valeurs cibles intermédiaires issues des paramètres spécifiques de chaque étude.

- ✓ Comme la grande majorité des normes, la norme NF EN 13201 n'est pas d'application obligatoire¹; mais son utilisation présente cinq avantages incontestables autant qu'indispensables :
- 1) La rationalisation et la personnalisation de l'ensemble des différentes voies et espaces extérieurs de la ville,
 - 2) La justification de l'optimisation des performances lumineuses et énergétiques nécessaires et suffisantes à chaque période de la nuit,
 - 3) La possibilité de particulariser normativement une voie dans les limites mini/maxi des valeurs attribuées à sa classe,
 - 4) La possibilité, en cas d'accident reconnu comme dû à un éclairage insuffisant, de pouvoir préciser si les performances normatives ont été respectées,
 - 5) Le moyen de comparer et de juger différents projets à partir de données identiques.

Quant aux valeurs de performances photométriques retenues dans la norme, elles sont le fruit de multiples expérimentations, en site, comme en simulation, elles ont été adoptées par les experts scientifiques nationaux ou internationaux spécialistes de la visibilité, et pour lesquels la lumière, la vue, la vision sont indissociables et indispensables à l'homme.

- ✓ Pour répondre aux affirmations du communiqué ANPCEN :
- La place des piétons et cyclistes est largement abordée dans la norme et la sélection des classes par la composition du trafic dans chacune des classes M, C et P (voir leur définition dans la norme) et particulièrement en classe P, avec des exigences supplémentaires de reconnaissance faciale, de classe HS d'éclairage hémisphérique, de classe SC d'éclairage semi cylindrique et de classe EV d'éclairage vertical.
 - La prise en compte de l'éblouissement (NF EN 13201-2) est permanente dans la norme :
 - par la limitation de l'éblouissement d'incapacité (TI) pour les classe M et C,
 - par les classes G de limitation de l'intensité lumineuse à 90°, 80° et 70° au-dessus de la verticale passant par le luminaire,
 - Par les classes D d'indice d'éblouissement
- ✓ La prise en compte des effets de la lumière sur l'environnement est traitée dans les pages 15 et 16 de la NF EN 13201-2 avec l'énumération des précautions à prendre au cas par cas.

La norme NF EN 13201 est une norme d'éclairagisme, photométrique et maintenant énergétique (révision 2016), élaborée par les experts internationaux reconnus spécialistes de ces disciplines. A ce titre, elle ne peut et ne doit prendre en compte que ce qui est démontrable et justifiable, à l'exclusion

¹ Seul 1% des normes (donc moins de 400) sont d'application obligatoire en France.

de toutes affirmations ou hypothèses relevant d'études qualitatives, voire quantitatives, et bien entendu non confirmées par des documents officiels.

On rappelle que la norme européenne NF EN 13201 est, après révision, constituée de 5 documents :

- Un fascicule technique « Sélection des classes d'éclairage » NF EN 13201-1
- Un fascicule normatif « Exigences de performances » NF EN 13201-2
- Un fascicule normatif « Calcul des performances » NF EN 13201-3
- Un fascicule normatif « Méthode de mesures » NF EN 13201-4
- Un fascicule normatif « Indications des performances énergétiques » NF EN 13201-5.

« L'approche européenne dite standardisée par quelques acteurs est non représentative de l'intérêt général » dénonce l'ANPCEN !

Là aussi, l'AFE s'inscrit en faux : conformément aux valeurs d'AFNOR, toutes les parties prenantes sont intégrées à la Commission X90X « éclairage » : AFE, pouvoirs publics (dont DGT, DGALN, DGPR, DSCR), organismes de prévention (CRAM, INRS), centres techniques, collectivités locales, fabricants, entreprises, bureaux de normalisation et les associations environnementales (ANPCEN...).

Les élus responsables des communes de France, non spécialistes des performances photométriques à obtenir pour garantir la sécurité des citoyens dans leur ville, doivent se féliciter de pouvoir s'appuyer sur des documents normatifs reconnus.

- ✓ Quant aux certificats d'énergie RES-EC 104 concernant la rénovation des luminaires d'éclairage public, ils ne concernent que l'efficacité énergétique des luminaires et leurs valeurs respectives de proportions de flux lumineux dirigé vers le ciel ainsi que leurs degrés de protection IP. Ces critères ne sont pas suffisants pour exprimer l'efficacité énergétique des installations en site, qui elle, devrait être le bon critère de performances et devrait alors faire appel au respect de la norme EN 13201 (voir Point de vue AFE - Mars 2016). Là encore, l'ANPCEN ferait mieux de ne pas mettre en avant le fait d'avoir fait supprimer la référence à la norme dans les certificats d'énergie.

II. La norme française expérimentale XP X 90 013 – Nuisances lumineuses extérieures – Méthodes de calcul et de contrôle

S'il existe des normes européennes qui encadrent le dimensionnement de certaines installations d'éclairage, aucune n'aborde globalement la question des nuisances produites par les installations lumineuses extérieures au sens large (éclairage public, sportif, illuminations, enseignes et publicités lumineuses...).

La norme expérimentale française « nuisances » de 2011, actuellement en révision, n'a pas pour objectif de traiter les conséquences éventuelles des effets négatifs que les lumières nocturnes peuvent engendrer (et d'ailleurs qu'elle énumère en avant-propos), mais de proposer des méthodes de calcul jusque-là inédites, permettant de quantifier, projet par projet, tous les flux lumineux maximum directs et réfléchis qui sont dirigés vers l'hémisphère supérieur et qui sont à l'origine d'éventuelles nuisances particulières.

Cette norme est essentiellement destinée aux projeteurs maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre en éclairage extérieur, pour leur permettre de comparer divers projets d'une installation d'éclairage, afin qu'à performances photométriques égales, ils puissent choisir la solution qui génère le minimum de flux perdu vers le ciel, donc de nuisances.

La méthode propose également d'exprimer dans chaque projet, le niveau de nuisances potentiel exprimé par le rapport entre le flux maximum potentiellement perdu et le flux minimum irréductible

réfléchi par les surfaces éclairées. Plus le rapport est voisin de 1, moins l'installation génère de nuisances lumineuses.

Les équations reprises dans la norme ont été, à l'origine, proposées par l'AFE dans le guide de 2006 « Nuisances dues à la lumière en éclairage extérieur » et adoptées par le CELMA (syndicat européen) et l'Association allemande d'éclairage (LiTG).

La norme démontre également la convergence entre les économies d'énergie et la limitation des nuisances lumineuses.

Une fois encore, il s'agit d'une norme technique qui ne doit prendre en compte que ce qui est démontrable et justifiable ; ce qui est le cas.

Analyse de l'ANPCEN :

Les conseils prodigués par le communiqué de presse de Juin 2016 sont tendancieux et irréalistes. L'ANPCEN, membre de la Commission AFNOR de normalisation, a proposé une autre équation représentative du flux lumineux perdu vers le ciel, dans laquelle elle reprenait l'équation (préconisée par l'AFE et retenue de façon consensuelle par l'AFNOR), en lui associant un coefficient réducteur, dont il était impossible de démontrer la pertinence de la valeur retenue. Raison pour laquelle, la proposition ANPCEN ne pouvait être entérinée à l'issue d'un consensus devenu impossible.

Respectueux de l'affirmation que les effets nuisibles de la lumière dans la formation du halo lumineux sont d'importances différentes en fonction de la direction prise par les rayons lumineux, mais n'ayant aucun moyen photométriquement démontrable de quantifier les flux dirigés vers le ciel par secteur d'angle de quelques degrés chacun au-dessus de l'horizontale, les membres de la commissions X90X de l'AFNOR ont été unanimes à devoir s'en tenir au calcul du flux maximum global dirigé vers le ciel.

De toute évidence, ce n'est pas une erreur importante de considérer que le flux émis dans un secteur d'angle particulier sera proportionnel au flux global émis vers le ciel de la même solution. Sachant qu'aujourd'hui, grâce à la norme « nuisances » et aux certificats d'économies d'énergie, tous les luminaires fonctionnels, et particulièrement les luminaires spécifiques pour source LED, doivent garantir des valeurs de flux direct émis vers le ciel (ULOR) inférieur à 1 % du flux émis par les sources. Pour les centres villes historiques, les parcs et jardins, les promenades urbaines, les voies commerçantes, l'ANPCEN voudrait-elle faire interdire les éclairages et luminaires d'ambiance (qui mettent en valeur et personnalisent la ville), participant à la qualité de vie et à la sécurité des habitants ainsi qu'au développement économique local ?

Nous laissons au lecteur le soin d'apprécier dans l'analyse et les conclusions de l'ANPCEN, la remarque sur le « *rôle ambigu de l'Etat qui ne participe pas aux réunions* ». C'est oublier la présence assidue du représentant du CEREMA, expert du Ministère et de la Commission Internationale de l'Eclairage, ainsi que des représentants de la direction de la prévention des pollutions et des risques.

- ✓ Quant au « **cadran des progrès** » (décrit par 4 étiquettes de l'ANPCEN), destiné aux élus, qui est censé donner, par classement, les performances des installations d'éclairage à obtenir, il n'est en rien significatif et représentatif des meilleures solutions.
 - 1) Parler improprement de puissance lumineuse au km de voie en lumen Watt n'a aucun sens si l'on n'y associe pas le niveau de lumière nécessaire à obtenir (classification des voies) et les différentes largeurs de voies et trottoirs, hauteurs de feu et espacements.

- 2) En rappelant que ULOR est la proportion de flux sortant de la source et dirigé vers le ciel, et ULR, la proportion du même flux mais sortant du luminaire, il est évident que les deux valeurs ne peuvent jamais être les mêmes. Alors pourquoi l'étiquette n°2 leur attribue-t-elle une valeur commune qui sème la confusion ?
- 3) Définir 7 classes de flux lumineux direct dirigé vers le ciel, de valeurs comprises entre 0 et 3 % du flux source, c'est tout simplement irréaliste et non mesurable avec cette précision en laboratoire et non utilisable pour traduire avec pertinence une échelle de nuisances lumineuses in situ.
C'est une étiquette inutile puisque maintenant un ULOR inférieur à 1% est imposé dans les cahiers des charges pour les luminaires fonctionnels d'éclairage public. Bien entendu, dans cette grille, l'ANPCEN ignore l'existence des luminaires et lumières d'ambiance lumineuse indispensables mais qu'elle condamne.
- 4) Classer comme la meilleure la lampe le sodium basse pression, abandonnée depuis trois décennies en éclairage urbain pour son très mauvais indice de rendu des couleurs et son temps d'allumage incompatible avec la variation de puissance, est vraiment irréaliste.
- 5) Enfin, classer l'énergie électrique consommée en watt par km de voie et par an en éclairage public n'a aucun sens significatif. La seule approche pertinente s'exprime en watt par lux et par mètre carré éclairé par an, elle fait appel aux seuls paramètres pertinents pour économiser l'énergie :
 - le respect des performances minimales normatives
 - le facteur d'utilisation ou l'utilance
 - le facteur de maintenance globale du luminaire
 - l'efficacité lumineuse en lm/W de la source ou celle du luminaire

Conclusions :

Ce « cadran des progrès » de l'ANPCEN communique des classements et des valeurs sans rapport sérieux avec les objectifs à atteindre.

Dire en plus qu'il est applicable à chaque rue et place voudrait signifier que tout est éclairé au même niveau, quelle que soit la fréquentation et l'heure.

- ✓ Quant au document « **chiffres clés** » de l'ANPCEN, là aussi, vérités et contre-vérités se superposent. Dire que depuis 2005, la puissance moyenne par point lumineux d'éclairage public n'a diminué que de 10 W sur 160 W, c'est vouloir ignorer que toute installation nouvelle ou rénovée aujourd'hui se réalise systématiquement avec des économies d'énergie allant de 40 à 80 % par rapport à la situation initiale.
- Là où hier encore, à éclairage identique et maintenu, il fallait un flux de 6 000 lm et 81 W de consommation par foyer lumineux, on installe couramment aujourd'hui dans le même type de voie, 2 800 à 3 000 lm et 31 W en luminaire LED.
- La rénovation du parc éclairage public se faisant à un rythme lent pour des raisons économiques évidentes, la variation de la consommation annuelle globale en éclairage public ne peut pas refléter l'importance des gains obtenus par les rénovations faites pas à pas.
- Parler de consommation en éclairage public en termes de kWh par habitant et par an n'a aucun sens si les comparaisons ne sont pas assorties de la répartition de la densité de population par km² de surface éclairée.

Récidive

L'ANPCEN n'est pas à un dossier explosif près. En septembre 2013, elle lance une « alerte » auprès de tous les décideurs publics pour qu'ils « *s'opposent fermement* » à un dispositif de soutien de l'éclairage public à LED par un certificat d'économies d'énergie et au développement de l'usage des LED pour l'éclairage extérieur.

Les lecteurs apprécieront le bien-fondé de ces exigences trois ans plus tard !

AFNOR

Dans le dossier de presse de juin 2016, 4 pages sont consacrées au jugement que l'ANPCEN se permet de porter sur l'AFNOR et son fonctionnement.

Les propos tenus sont, à notre sens, d'une telle agressivité que l'AFE se refuse même de les commenter, laissant à l'AFNOR son droit de réponse.

EN CONCLUSION

L'AFE aurait souhaité, comme elle l'a fait le plus souvent, ne pas répondre à ce communiqué de presse. Toutefois ici, l'ANPCEN va trop loin.

Elle dénonce, sans aucune démonstration et justification pertinentes, des normes que des dizaines d'experts internationaux et nationaux ont bâties au prix d'un travail considérable de plusieurs années, exempt de tout intérêt particulier, mais juste pour faire progresser la connaissance et la technique au service de l'homme ; la preuve en est faite aujourd'hui par le bond considérable en qualité, en économie d'énergie, en réduction des coûts que l'application de ces normes a autorisées.

Partout, village, ville, agglomération, et quelle que soit l'importance de la rénovation, l'application des normes NF EN 13201 et « nuisances » associée au remplacement des luminaires existants par des luminaires LED performants, permet de réduire la puissance et souvent éventuellement le nombre de points lumineux.

Les niveaux d'éclairement sont adaptés au trafic, aux usages et forcément réduit une grande partie de la nuit, l'usage des détecteurs de présence permet de conditionner le niveau de lumière non plus à des cycles fixes nocturnes mais à la densité réelle et à la composition du trafic à chaque endroit.

De telle sorte, l'extinction à certaines heures, génératrice de risques souvent imprévisibles et de responsabilités que les élus doivent mesurer, ne se justifie plus économiquement mais seulement lorsque les éclairages même réduits de 80 % sont encore générateurs de nuisances particulières pour ne pas dire exceptionnelles.

L'AFE, dont la réputation de compétence et d'indépendance n'est plus à faire invite les responsables publics et privés, maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre, à la prudence face à ce type de démarche et continue son travail de sensibilisation des collectivités pour la maîtrise de l'éclairage.

Tout ce qui est outrancier nuit vraiment à la vérité !

Bibliographie :

- Guide « Eclairage public » (éditions LUX - 2015)
- Guide « nuisances dues à la lumière » (éditions LUX - 2006)
- Efficience énergétique en éclairage public (éditions LUX - 2009)
- Eclairage dans les collectivités. L'AFE répond à vos questions (AFE - nov. 2015)

- Point de vue AFE « Certificat d'économies d'énergie RES-EC 104 : Rénovation d'installations d'éclairage extérieur par le remplacement des luminaires » (AFE - mars 2016)
- Point de vue AFE « Rénovation de l'éclairage public. Cas particulier : le remplacement des sources lampes par des sources LED dans des luminaires existants » (AFE - déc. 2015)
- Flash info AFE « Interdiction de mise sur le marché des lampes à vapeur de mercure » (AFE - avril 2015)
- Moins d'éclairage pour moins d'accident est-ce bien raisonnable ? (AFE - avril 2009)
- Eclairage public : Réponses à 40 questions trop souvent dévoyées (Revue Lux - 2010)
- Guide d'application de la norme européenne d'éclairage public EN 13201 (Revue Lux - octobre 2007)