



## Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes

# Alerte sur les LEDs ou diodes électroluminescentes

*Dossier de presse*

**Paris – 18 septembre 2013 : l'Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes lance une alerte à tous les décideurs publics, de l'Etat, des collectivités, du Parlement quant au développement de l'usage des LEDs, notamment pour l'éclairage extérieur.**

**L'ANPCEN demande au minimum une expertise indépendante à jour, sur cette technologie parée de toutes les promesses... par leurs fabricants.**

**Et l'ANPCEN s'oppose fermement à un dispositif public de soutien des LEDs par un Certificat d'Economie d'Energie, dans le contexte d'un manque d'informations objectivées, et d'incertitude quant aux performances réelles et aux effets à terme sur l'environnement et sur la santé.**

**Elle demande ainsi un minimum de prudence aux élus dans leurs investissements actuels de long terme et un cadre institutionnel adapté.**

### La situation

Les LEDs constituent une nouvelle offre de lumière entraînant le renouvellement des catalogues de fabricants. Le marché mondial d'environ 4 milliards de dollars en 2005 était passé au double en 2010<sup>1</sup>, et il atteindrait<sup>2</sup> 16,6 milliards en 2016 avec un taux de croissance annuel prévu de 18% par an. Comme dans l'usage domestique, les LEDs sont en voie de massification dans l'éclairage extérieur : décorations de Noël, mises en lumière, et désormais éclairage d'ambiance et fonctionnel... Cependant, aucune information expertisée de manière indépendante n'est mise à disposition des élus qui veulent faire des choix pertinents d'éclairage extérieur. Seules circulent les informations fournies par les fabricants, quand elles existent. Les impacts sur le vivant - humains et biodiversité - de leurs lumières spécifiques sont encore mal connus. En général, les LEDs qui ont une luminance au moins 1 000 fois plus élevée<sup>3</sup> que celle d'une source d'éclairage traditionnelle rendent plus difficile la maîtrise des éblouissements, avec des impacts possibles sur la rétine après exposition prolongée. Les luminaires équipés de LEDs blanches avec une température de couleur supérieur à 2200°K (ce qui est actuellement toujours le cas), exposent à un spectre de lumière blanche avec une forte proportion de

<sup>1</sup> Ademe 2010

<sup>2</sup> LED Luminaires: Market Analysis and Forecast 2013, Strategies Unlimited

<sup>3</sup> La luminance est réduite lorsque les LEDs sont équipées de lentilles adaptées pour diffuser la lumière sur une plus grande surface

lumière bleue. Les LEDS utilisent des terres rares<sup>4</sup> et la filière du recyclage pour extraire ces terres rares doit devenir mature pour traiter efficacement les LEDs en fin de vie. L'installation extérieure des LEDs est généralement assortie de promesses d'une durée de vie d'au moins 15 ans<sup>5</sup> et d'un intérêt économique, principalement lié à leur durée de vie supposée.

De plus, force est de constater que l'approche segmentée des politiques publiques et des réponses pour leur mise en œuvre, conduit de plus en plus souvent à répondre aux objectifs « d'efficacité énergétique » sans que ceux-ci ne soient mis en perspective avec les nécessités de « sobriété énergétique et lumineuse » et avec les objectifs légaux de « réduction des nuisances lumineuses » : il en résulte **la promotion d'un nombre croissant d'acteurs d'une moindre consommation... permettant dans les faits d'équiper et d'éclairer « plus » !**

## L'urgence

**Tendance** : manque de connaissances et d'expertise indépendante et prescription massive conjointe.

**Projet de soutien public** : Un certificat d'économie d'énergie, c'est à dire un dispositif de soutien public, est actuellement réclamé pour les LEDs par les professionnels de l'éclairage avec une promesse de durée de vie de 30 ans, non avérée, afin d'encourager encore davantage la multiplication de leurs commandes en éclairage public

**Auto-allégations écologiques** : De partout surgissent des auto-allégations d'éclairage écologique attribué par leurs producteurs aux LEDs.

**Recyclage** : Les LEDs sont des composants électroniques à part entière, différents donc des lampes à décharge classiques ; devant la difficulté de recyclage déjà constatée de nos appareils électroniques (téléphones mobiles, ordinateurs, ...), on peut s'inquiéter de ces composants et du recyclage des terres rares qu'ils comprennent. De plus, l'analyse du cycle de vie complet est loin d'être plus avantageux encore que d'autres sources de lumière précédentes dont la filière de recyclage est plus mature<sup>6</sup>.

## Positions de l'ANPCEN

L'ANPCEN suit avec grand intérêt l'évolution des technologies de l'éclairage, **auxquelles elle se déclare pleinement favorable, dans la mesure où ne sont pas effacées simultanément les interrogations nécessaires sur les finalités** de points d'éclairage nocturne par rapport aux besoins notamment, **les évolutions de leurs usages et si ces technologies constituent un progrès** tant du point de vue **lumineux, économique et énergétique, que de leurs effets pour la santé et la biodiversité.**

Depuis de nombreux mois, l'ANPCEN observe l'apparition des LEDs en différentes situations de terrain, analyse l'argumentation de leurs fabricants et promoteurs, ainsi que leur cadre institutionnel.

L'Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes est désormais en mesure de lancer **une alerte à tous les décideurs publics, de l'Etat, des collectivités, du Parlement** quant au développement de l'usage des LEDs notamment pour l'éclairage extérieur, sans cadre institutionnel adapté. **Cette alerte est assortie de recommandations en 10 points ci-après.**

---

<sup>4</sup> terres rares : métaux stratégiques

<sup>5</sup> en moyenne, une durée de 60 000 heures est annoncée par les fabricants, soit 15 ans avec un fonctionnement en continu toutes les nuits

<sup>6</sup> les terres rares utilisées dans la couche de phosphore des LEDs sont à recycler comme les poudres fluorescentes des lampes fluocompactes (par ailleurs absentes des lampes à décharges sodium tubulaire) qui finissent en grande majorité en déchets ultimes, faute de filière de recyclage jusqu'à fin 2012

## Recommandations en 10 points de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes (ANPCEN)

1. **Appel à la prudence : l'ANPCEN s'inquiète de la prescription massive** de LEDs, par certains fabricants, prestataires et syndicats d'énergie ou d'électrification, et **appelle les élus des collectivités locales, à la prudence dans leurs investissements en matière de LEDs**, installées ensuite pour de nombreuses années :
  - en l'absence actuelle de recul suffisant sur cette technologie dont la durée de vie<sup>7</sup> annoncée n'a pu être vérifiée dans le temps sur le terrain, et susceptible, dans ces conditions, de remettre en cause les promesses économiques dont les LEDs sont généralement assorties
  - avec un retour sur investissement pour les collectivités s'équipant de luminaires à LEDs non garanti par rapport à un luminaire traditionnel à lampe à décharge de qualité
  - en l'absence de position claire de l'Etat
  - sans connaissance suffisante des effets produits, spécifiques ou cumulés, sur les humains et l'environnement nocturne
  - pour des fabrications à bas prix hors union européenne.
2. **Appel à une position claire de l'Etat au niveau national et européen** : l'ANPCEN demande notamment au Ministère de l'Ecologie et du Développement durable (MEDDE) et à l'Ademe, **la formulation d'une position concertée et claire sur l'encadrement des LEDs et de leur usage.**

Les préconisations actualisées de l'Ademe doivent être rendues explicites. Elles devraient faire appel, en amont, à la concertation de l'ensemble des acteurs. Sous l'impulsion du MEDDE, les actions de l'Ademe doivent elles-mêmes être connectées à une vision globale des enjeux environnementaux (par de meilleurs liens dans leurs recommandations entre recherche d'efficacité énergétique et de préservation de la biodiversité ou de la santé, par exemple).

L'Etat doit rappeler clairement que les étiquettes « énergie » de produits d'éclairage ne suffisent pas seules à qualifier un éclairage public installé. L'ANPCEN rappelle à cet effet qu'elle a élaboré **4 étiquettes indissociables** pour mieux qualifier un éclairage et permettre aux élus de se fixer des objectifs : quantité globale de lumière émise, orientation de la lumière, distribution spectrale des lampes choisies et consommation énergétique. (voir annexe n°2 extrait)

3. **Appel à une expertise indépendante** : l'ANPCEN réclame une expertise indépendante des performances indiquées par les promoteurs et fabricants d'éclairage, et la prise en compte de progrès à accomplir dans les domaines de la santé et de l'environnement de cette technologie.
4. **Refus d'un projet de certificat d'économie d'énergie (CEE)** : la demande d'un CEE pour les LEDs continue. Seule association environnementale contribuant aux discussions sur les certificats d'économie d'énergie relatifs à l'éclairage, l'ANPCEN s'est opposée en 2013 à la demande d'un certificat d'économie d'énergie, c'est-à-dire à l'obtention d'un soutien public pour les LEDs, dans la situation actuelle ici décrite.

Dans la réalité, il est également constaté que les CEE éclairage n'encouragent pas de comportements nouveaux ou usages nouveaux d'équipements existants, (dans l'attente de voir ceux-ci progressivement renouvelés), mais soutiennent surtout des équipements nouveaux à acquérir, et donc constituent principalement, de fait, des suggestions de dépenses ou d'investissements à effectuer pour les collectivités.

---

<sup>7</sup> Sans compter la problématique de la fiabilité et de la qualité (conversion tension en courant constant) de la platine d'alimentation nécessaire au pilotage des LEDs

La durée de vie annoncée (30 ans) pour la demande de ce CEE n'est pas réaliste et la prise en compte des impacts environnementaux est une fois de plus négligée. La validation de ce CEE et de cette durée par l'Etat engagerait celui-ci dans tous les cas.

De plus, la bonne efficacité lumineuse et énergétique d'une LED isolée, aujourd'hui, n'implique pas une tenue de ces performances sur la durée de vie donnée<sup>8</sup> par les fabricants, **lorsque cette dernière est intégrée avec plusieurs dizaines d'autres dans un module LED destiné à l'éclairage extérieur**, et ce en raison de la chaleur dégagée par le courant circulant dans le circuit électronique. En outre, plus la température d'une LED augmente, plus sa durée de vie et son efficacité lumineuse diminuent. Ainsi, dans bien des cas, l'efficacité énergétique actuelle reste en-dessous ou égale au mieux aux lampes à décharge traditionnelles performantes, comme celles à sodium haute pression, utilisées en éclairage extérieur et qui progressent dans le temps quant à leur fiabilité et leur durée de vie.

5. **Appel à la fin des contresens d'approches sectorielles, pour une approche plus globale et cohérente :**

- à l'heure où de nombreux produits de consommation font désormais l'objet d'analyses en cycle de vie **multicritères**,
- après une expérimentation nationale de l'affichage environnemental pour faire progresser la pédagogie et une **approche plus globale des performances** communiquées aux consommateurs,
- au moment où le Débat National sur la Transition Energétique a affirmé la nécessité de prendre en compte différents enjeux dont **l'efficacité ET la sobriété énergétique**,
- après la publication en juillet 2013 d'une première mesure pour la transition énergétique, affirmant justement l'alliance recherchée de **sobriété énergétique et de réduction des nuisances lumineuses**,
- au moment où sont de plus en plus **examinés ensemble différents enjeux**, comme par exemple santé et environnement

...l'approche segmentée de l'efficacité énergétique, **de manière isolée** d'autres objectifs publics, est **de plus en plus un contresens ; elle peut même conduire à des recommandations contreproductives ou contradictoires avec des objectifs également publics. Cet objectif doit être poursuivi, mais en relations avec les autres.** Dans tous les cas, entreprises, syndicats d'énergie ou électrification, collectivités ne doivent pas être amenés à choisir un objectif public parmi d'autres. L'objectif public figurant dans la loi de « prévention », « suppression » « limitation » des nuisances lumineuses doit être respecté, **d'abord par la diminution globale de la quantité de lumière émise la nuit, par de meilleurs usages des équipements existants, puis par le renouvellement d'équipements satisfaisants aux différents enjeux.** (voir annexe n°3)

Pour éviter le morcellement des approches, tant des acteurs que de l'Etat, **il serait utile d'intégrer les enjeux de nuisances lumineuses aux textes de référence sur l'aménagement du territoire, l'énergie, la santé, la biodiversité et d'élaborer un plan national nuisances lumineuses, plus intégrateur, par lequel** les politiques publiques devraient s'attacher à la quantité globale et à la qualité de la lumière émise la nuit.

**De même, la France doit promouvoir activement, au niveau national et européen, une vision connectée** des objectifs de l'efficacité énergétique, aux autres enjeux environnementaux et **revoir, à ce stade, la conditionnalité du soutien financier national ou européen à cette technologie.**

---

<sup>8</sup> Il convient de rappeler que les estimations de durée de vie se basent sur des extrapolations à partir de mesures réelles pendant au mieux 6000 heures. Elles dépendent à nouveau fortement de la température de fonctionnement des LEDs dans un luminaire. Même si le remplacement des modules LEDs est prévu dans un luminaire, la dépense ?au final sera sans commune mesure avec le remplacement d'une lampe à décharge.

6. **Appel à l'objectivation et au respect de l'environnement: les auto-allégations qualifiant d' « écologiques » les Leds sans aucun référentiel global, élaboré collectivement ni partagé doivent être soumises à un contrôle du régulateur.** Nul ne peut se prévaloir de désigner comme « environnementale » « écologique » « éco-éclairage » etc... des produits dont les qualités environnementales ne sont pas attestées dans des conditions d'objectivité satisfaisante.

De plus, la promotion actuelle des LEDs, tend à faire passer d'autres solutions d'éclairage pour obsolètes. Pourtant l'ANSES<sup>9</sup> indiquait en 2010 : « *La technologie des LEDs, qui présente certains avantages par rapport aux autres types d'éclairage (efficacité énergétique, durée de vie), est en pleine évolution mais la qualité de la lumière (température de couleur, indice de rendu de couleur) émise par ces lampes ne présente pas toujours le même niveau de performances que les autres sources d'éclairage. À l'heure actuelle, l'impact environnemental des LEDs est nettement moins bon que les autres types d'éclairage.* »

Par ailleurs, la forte composante en bleu des LEDs confère à leur lumière des propriétés de diffusion amplifiée dans l'atmosphère et dans les milieux naturels, à même donc d'avoir des impacts accrus indirects sur le vivant (faune et flore) en plus des effets directs (sensibilité de la vision animale plus importante dans le bleu, altération des rythmes circadiens<sup>10</sup> et phototoxicité pour la rétine) qui doivent être anticipés, par les **politiques publiques de la biodiversité**, actuellement muettes sur ces aménagements du territoire ; de même, **l'évaluation environnementale** des infrastructures, à terre ou en mer, ne qualifie pas les choix de gestion de la lumière.

Si les LEDs ne comptent pas de mercure, leur utilisation massive entraîne le recours croissant à des terres rares<sup>11</sup> dont les réserves mondiales posent des questions géostratégiques et dont l'usage nécessite des précautions. **Les éclairages du futur doivent donc être fortement incités par les politiques publiques adéquates à une moindre utilisation de ressources et matières premières** (autant que d'une moindre consommation d'énergie). Ce critère devrait devenir pris en compte dans le niveau d'éco-conception permettant d'obtenir une modulation de l'éco-contribution.

Toute LED émet au départ une lumière avec un spectre très étroit, la couleur émise dépendant du matériau utilisé. Il n'est pas nécessaire pour la visibilité de viser un rendu de couleur la nuit proche des valeurs de jour. En tenant compte du fait que l'impact sur le vivant est significativement plus faible pour une lumière jaune-orangée qu'une lumière blanche comprenant une forte proportion de lumière bleue<sup>12</sup>, **l'ANPCEN souhaite le développement des LEDs ambrées** plutôt que l'utilisation généralisée de LEDs blanches en éclairage extérieur, même si ces dernières semblent un peu moins efficaces du point de vue lumineux et énergétiques, à l'heure actuelle.

Les LEDs présentent potentiellement, et ce dans de bonnes conditions de conception et d'installation, deux principaux avantages qui sont la possibilité de mieux maîtriser l'orientation de la lumière émise, et leur capacité de cycle fréquent

---

<sup>9</sup> Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

<sup>10</sup> La lumière naturelle, de jour comme de nuit, contient beaucoup moins de lumière bleue que la lumière émise par les LEDs blanches. Leur usage la nuit perturbe l'horloge biologique humaine mais les LEDs blanches peuvent aussi être bénéfique la journée en éclairage intérieur pour compenser un manque d'apport de lumière naturelle.

<sup>11</sup> Terres rares : métaux stratégiques

<sup>12</sup> La maîtrise du spectre de la lumière émise reste difficile à reproduire fidèlement dans les procédés industriels actuels. Des LEDs vendues pour 2800°K pourront en pratique être des LEDs à 3000°K avec une émission dans le bleu multipliée par environ 40%. Il convient de rappeler également que les lampes à iodure métallique émettent également une forte proportion de lumière bleue.

d'éclairage/extinction (en cas de combinaison avec un détecteur de présence, par exemple) qui peuvent, permettre d'ajuster des installations aux besoins d'éclairage. C'est pourquoi, l'ANPCEN recommande que les luminaires à LEDs installés à l'avenir - si on décide explicitement et collectivement de faire le choix de cette technologie - **se situent au meilleur niveau des 4 étiquettes environnementales que l'ANPCEN a développées** concernant l'orientation de la lumière, la quantité globale de lumière émise, la consommation énergétique, le spectre lumineux émis. (voir extrait annexe n°2)

## 7. Appel à l'anticipation effective des effets sanitaires :

**L'ANPCEN demande quelles ont été les suites données à l'expertise collective de l'ANSES depuis trois ans ?<sup>13</sup>**

« Les risques identifiés comme les plus préoccupants, tant par la gravité des dangers associés, que par la probabilité d'occurrence dans le cadre d'une généralisation de l'emploi des LED, sont liés aux effets photochimiques de la lumière bleue et à l'éblouissement ». L'Agence soulignait déjà il y a 3 ans la nécessité de « prévenir l'éblouissement », de « limiter les luminances perçues directes ou réfléchies » et mettait en évidence que les éblouissements ou la nature de la lumière des LEDs peuvent avoir des conséquences pour les populations à vision fragile : enfants et certaines personnes en raison de la nature du cristallin de leurs yeux, populations sensibles à la lumière, populations particulièrement exposées aux Leds, notamment dans le cadre professionnel.

L'ANPCEN a réclamé à de nombreuses occasions, aux ministres successifs, **l'extension et la mise à jour du 1<sup>er</sup> rapport d'expertise collective** sur les effets sanitaires des systèmes d'éclairage utilisant des LEDs, réalisé à bon escient par l'ANSES en 2010, qui avait estimé la « thématique suffisamment préoccupante » pour s'autosaisir. L'étude doit, pour l'ANPCEN, être étendue aux situations de l'éclairage extérieur ou en milieu fermé comme, par exemple, les gares de métro et RER et aux conséquences sur la biodiversité, au regard du développement constaté depuis de cette technologie dans l'éclairage public et des nouveaux produits apparus sur le marché.

Les effets sur les yeux, la peau et l'altération de cycles biologiques par la rupture de l'alternance jour-nuit sur laquelle la vie s'est construite nécessitent des recherches, des études clinique et épidémiologique :

- **Intensité lumineuse et éblouissement** ; l'ANSES en 2010 indiquait déjà que les LEDs ont une forte luminance<sup>14</sup> « **au moins 1 000 fois plus élevée que celle d'une source d'éclairage traditionnel** », générant ainsi un risque d'éblouissement dépassant l'inconfort. « Les principaux risques sanitaires associés à l'éclairage par LED résultent de leur très grande luminance ». La question de l'intensité lumineuse et de leur capacité d'éblouissement doit être encadrée avant leur installation pour de nombreuses années, en éclairage extérieur sur tout le territoire.
- **Composante bleue** : les effets de leur forte composante bleue doivent être analysés de manière objective sur la santé, comme sur l'environnement ; l'ANSES indiquait en 2010 : « Des composantes intenses dans la partie bleue du spectre de la lumière émise par les Leds ainsi que les intensités de rayonnement associées posent la question de nouveaux risques sanitaires liés à ces sources d'éclairage ». L'Agence recommande également **d'éviter l'utilisation de sources de lumière riches en couleur bleue notamment dans les espaces fréquentés par les enfants.**
- **Evolutions dans le temps, in situ** : la dégradation dans le temps des couches de phosphore des LEDs convertissant leur lumière primaire bleue en lumière blanche peut

<sup>13</sup> effets sanitaires des systèmes d'éclairages utilisant des diodes électroluminescentes (LED) Avis de l'ANSES, rapport d'expertise collective, octobre 2010

<sup>14</sup> « La luminance (en cd / m<sup>2</sup>) 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. » Anses 2010

aussi augmenter les risques photobiologiques des LEDs blanches dès lors que la lumière bleue sera moins filtrée<sup>15</sup>. L'Anses indiquait la nécessité de « *prendre en compte l'usure des couches de phosphore des LED blanches* »

- **Recherches et politiques publiques :** l'ANPCEN a par ailleurs recommandé conjointement avec l'Institut National du Sommeil et de la Vigilance, au Ministère de l'Écologie, à l'issue d'une première journée d'études en 2012 sur les effets de la lumière sur la sommeil et la santé :
  - . **une étude épidémiologique** liant exposition à la lumière nocturne et troubles du sommeil
  - . une prise en compte des effets de la lumière nocturne artificielle sur le sommeil et la santé, dans les **objectifs du prochain Plan National Santé Environnement (PNSE)**

L'Anses en 2010 recommandait de son côté de « *mieux documenter l'exposition de la population à la lumière artificielle tant en milieu professionnel que dans l'environnement général* », de « *développer des recherches cliniques* » pour notamment « *étudier les effets cumulatifs à moyen et long terme d'une exposition à la lumière bleue* », de « *mener des recherches afin de mieux caractériser les effets de la lumière artificielle et en particulier de la lumière issue de systèmes à LED sur les rythmes biologiques* ».

8. **Appel à une meilleure gouvernance :** comme il est désormais d'usage dans les instances ou processus de discussions environnementaux, tous dispositifs relatifs à l'éclairage public réunissant des acteurs économiques et des représentants de collectivités devraient faire place de manière équivalente aux représentants associatifs de l'environnement.
9. **Appel à revoir les références aux normes et certaines normes<sup>16</sup> :** les normes privées, élaborées sans équilibre de collèges d'acteurs, ne doivent pas se substituer, pour tous, au rôle de la réglementation et de la régulation de l'Etat. De plus :
  - . les normes actuelles comme celle concernant les risques photobiologiques (EN 62471)<sup>17</sup> ou la caractérisation de l'éblouissement ne sont pas adaptées aux spécificités des LEDs. Le raisonnement est souvent fondé sur des seuils et néglige les effets de cumuls même à des doses faibles. Ce que confirmait l'ANSES, lorsqu'elle indiquait « *la classification des lampes suivant les niveaux ne prend pas en compte les risques au long cours des expositions cumulées* ».
  - . les normes, visant à standardiser les approches sont inadaptées pour les enfants, les personnes âgées ou pour des catégories spécifiques de population (par exemple sensibles à la lumière). Et, bien sûr, encore moins adaptées pour le reste du vivant non humain, faune et flore, pour prise en compte des spécificités de la vue et des besoins de différentes espèces, qu'elles n'intègrent pas du tout.

L'approche sectorielle et segmentée des normes tend à effacer des approches plus globales pour viser plus de cohérence.

Plus généralement, les finalités et le coût d'application de certaines normes privées doivent être examinés, comme le sont actuellement les normes publiques dans le cadre actuel de recherche de simplification.

L'Etat doit clarifier sa participation et la part de son financement concourant à l'élaboration de certaines normes privées.

10. **Appel à l'ouverture des données,** l'ANPCEN demande :
  - **la constitution de données publiques** sur la tenue de l'objectif de « limitation et suppression » des nuisances lumineuses au sein des services statistiques du Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. **L'objectif figurant dans la loi n'est assorti actuellement d'aucun**

<sup>15</sup>...et plus généralement, l'impact sur le vivant (attraction/répulsion, éblouissement des espèces, diffusion de la lumière plus forte dans les milieux)

<sup>16</sup> Voir l'inadaptation de normes, avis Anses

<sup>17</sup> Voir l'inadaptation de la norme EN 62471 aux éclairages utilisant des LEDs, avis Anses

## **suivi mesuré de la quantité globale de lumière émise et de ses qualités.**

- **la transparence des informations** relatives à l'éclairage public. La convention d'Aarhus, les engagements nationaux et internationaux en faveur de la publication des données environnementales et de l'open data doivent notamment être traduits par la mise à disposition des données publiques (portails nationaux et locaux), sur l'éclairage public des communes, financé par les citoyens, dont l'information sur le **nombre d'éclairages à Leds utilisés aujourd'hui** dans les collectivités pour leurs mises en lumière et pour l'éclairage extérieur.

- **l'affichage dans les catalogues des informations** de durée de vie effective en condition d'utilisation, des informations sur l'écoconception et le recyclage des lampes à LEDs, l'ULR<sup>18</sup> émis en condition d'installation, la quantité de lumière émise en lumens et la distribution spectrale<sup>19</sup> des LEDs, comme c'est le cas pour les lampes à décharge et non pas une information sur la seule température de couleur.

**NB : La demande de données partagées de l'ANPCEN rejoint nombre des enjeux d'information et transparence apparus lors du débat national sur la transition énergétique pour différents participants** : nécessité d'évolution de la gouvernance de la distribution de l'énergie, fournitures par ceux qui les détiennent de meilleures informations à intégrer dans les SRCAE et PCET<sup>20</sup>, étude d'une obligation de service public de gestion des données de consommation d'une part et des données statistiques fiables de la part des gestionnaires de réseaux pour alimenter une base de données nationales, demande de mise à disposition de la cartographie des réseaux de distribution d'énergie, élargissement des missions de distribution à celles de la maîtrise de la demande et de la pointe, identification de données financières précises par concession, consultation des représentants des collectivités et des citoyens lors de la révision du Turpe (Tarif d'utilisation du réseau public d'électricité), etc....

---

<sup>18</sup> ULR : Upward Light Ratio en Anglais correspondant à la proportion de lumière sortant d'un luminaire directement émise au-dessus de l'horizontale

<sup>19</sup> Correspond à la répartition de l'intensité de chacune des couleurs émises par les lampes

<sup>20</sup> SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie ; PCET : Plan Climat Energie Territorial

## Annexe 1

### Qu'est-ce qu'une Led ?

LED est le sigle anglais pour Light Emitting Diode, traduit en français par le sigle DEL pour Diode Electroluminescente, peu utilisé. « Une diode électroluminescente, LED, est un composant électronique permettant la transformation de l'électricité en lumière. » Anses 2010. « La première LED à spectre visible, émettant une intensité lumineuse extrêmement faible, a été créée en 1962. La diode bleue a été inventée en 1990, suivie par la mise au point de la diode blanche, ouvrant la voie à de nouvelles applications majeures, notamment dans le domaine de l'éclairage et des écrans de télévisions et d'ordinateurs. Les premières LED blanches sont peu à peu apparues sur le marché et sont maintenant de plus en plus puissantes (de quelques watts à quelques dizaines de watts). Pour produire de la lumière blanche, le procédé le plus répandu couple une LED bleue à un phosphore jaune. » Anses 2010

### Caractéristiques des LEDs, pertinentes pour l'évaluation des risques, selon l'Anses (2010)<sup>21</sup>

#### Déséquilibre spectral dans le bleu

Le spectre des LED blanche présente une forte proportion de lumière bleue (pic bleu dans le spectre). Par ailleurs, le spectre d'émission des LED blanches est composé d'émissions très faibles entre le bleu et le jaune. Ces caractéristiques sont très particulières des LED, elles ne sont pas rencontrées pour les autres types d'éclairage conventionnels

#### Fortes luminances

Les LED sont des sources de lumière ponctuelles que l'on peut agréger dans un luminaire pour atteindre des flux élevés. Du fait de leur caractère ponctuel, la surface émissive des LED possède une forte luminance, au moins 1 000 fois plus élevée que celle d'une source d'éclairage traditionnelle.

#### Effet stroboscopique

Les alimentations électriques des systèmes d'éclairage à LED peuvent, en fonction de leur architecture, fournir une puissance présentant des variations temporelles, ce qui se traduit par des fluctuations de l'intensité de la lumière produite, plus ou moins perceptibles par l'œil. Ces variations d'amplitudes ne sont pas encore caractérisées finement. Les fréquences de ces effets peuvent varier de quelques Hertz à quelques centaines de Hertz pour les LED déjà étudiées.

#### Effets sanitaires identifiés

Les principaux risques sanitaires associés à l'éclairage par LED résultent de leur très grande luminance (c'est-à-dire la densité surfacique d'intensité lumineuse émise par ces sources de taille très faible) associée à un spectre d'émission particulier des LED blanches, riche en lumière bleue (courtes longueurs d'onde). D'autres effets potentiels sont évoqués comme la perturbation des rythmes circadiens et les effets stroboscopiques.

### Qu'est-ce que les « nuisances lumineuses » ?

Les nuisances lumineuses combinent des aspects quantitatifs et qualitatifs d'effets de la lumière artificielle nocturne :

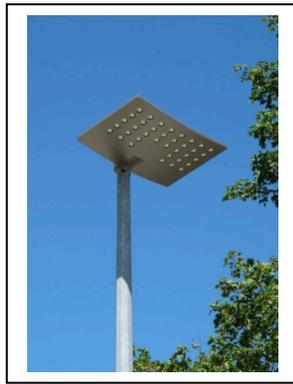
- **Plus de quantité globale de lumière artificielle nocturne émise** (puissances cumulées installées et durée d'éclairage)
- **Dans différentes parties du spectre des lumières** (ou « couleurs » des lampes utilisées) ayant plus ou moins d'impacts sur le vivant
- **Rupture de l'alternance entre le jour et la nuit**
- **Halos lumineux**
- **Eblouissements**
- **Lumières intrusives** (sur les façades et entrant dans les maisons ou appartements)
- **Propagation de la lumière à distance des sources dans l'atmosphère ou dans les milieux** (nécessitant de nouvelles solidarités territoriales)

<sup>21</sup> Etude Anses 2010 – P 17

## Annexe 2

# Orientation des flux et colorimétrie – avis de l'ANPCEN<sup>22</sup>

### 1- Orientation à vérifier

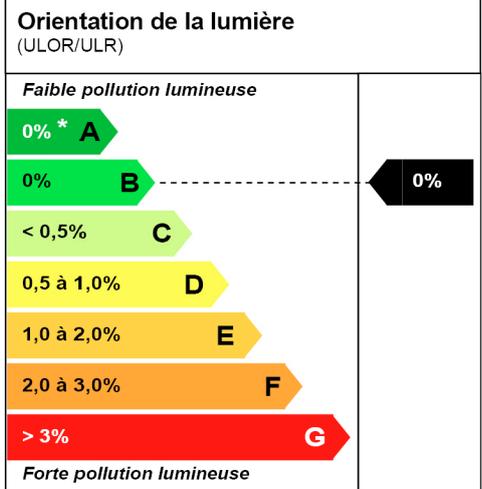


#### Avis ANPCEN : oui

- . Vasque parfaitement horizontale = ULR 0%
- . Pas de dépassement des Leds

#### Avis ANPCEN : non

- . Vasque incurvée et/ou inclinée = ULR positif Lumière inutile à l'horizontale et vers le ciel
- . Leds avec lentilles en verre en dépassement = lumière à l'horizontale et vers le ciel + éblouissement



\* Flux 0% dans les 10 premiers degrés sous l'horizontale

© ANPCEN

#### Etiquette ANPCEN

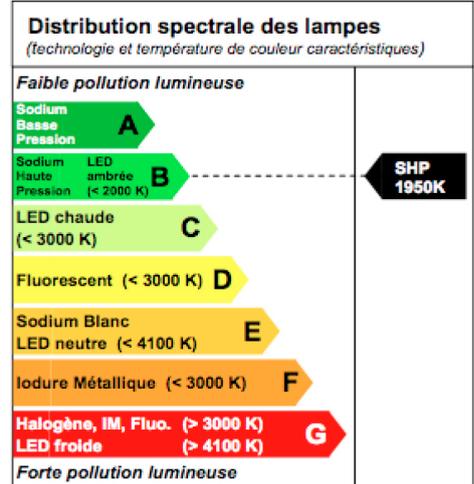
pour choisir ou qualifier l'orientation de la lumière

### 2 – Colorimétrie à vérifier



OK

NON



© ANPCEN

#### Etiquette ANPCEN

pour choisir ou qualifier la température de couleurs des lampes

<sup>22</sup> En l'état actuel des technologies et sous réserve des mentions faites dans ce dossier

## Annexe 3

### Les actualités et le contexte

#### 1 - Supprimer les nuisances lumineuses figure comme un objectif de la loi.

*Les nuisances lumineuses sont bien décrites par la loi pour ses effets pluriels : sur la biodiversité, sur la santé, sur la consommation énergétique et sur l'observation astronomique.*

##### Depuis 2009

##### Article 41

##### LOI n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement

« Les émissions de lumière artificielle de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes, entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne feront l'objet de mesures de prévention, de suppression ou de limitation. »

##### 2010-2012

##### Article 173 Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 - portant engagement national pour l'environnement

##### Décret n° 2011-831 du 12 juillet 2011 relatif à la prévention et à la limitation des nuisances lumineuses

Décret n°2012-118 du 30 janvier 2012 relatif à l'éclairage nocturne des enseignes et publicités lumineuses, en application depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2012 : extinctions pour les publicités et enseignes lumineuses entre 1h et 6h pour les nouvelles installations, les installations déjà en place ont un délai de mise en conformité de 6 ans.

##### Janvier 2013 :

##### Un nouvel arrêté relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels afin de limiter les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie

L'arrêté institue des extinctions de locaux à usage professionnel une heure après la fin d'occupation desdits locaux, des façades des bâtiments éteintes au plus tard à 1 heure, les éclairages des vitrines de magasins de commerce ou d'exposition sont éteints au plus tard à 1h ou une heure après la fin d'occupation desdits locaux si celle-ci intervient plus tardivement.

##### 2013 ? en attente

##### Projet d'arrêté portant réglementation des nuisances lumineuses et limitation des consommations d'énergie

#### 2 - La transition énergétique repose sur « l'efficacité » et la « sobriété » énergétique

*La transition énergétique ne repose pas tout entière sur la recherche d'efficacité énergétique définie comme une consommation en énergie moindre pour le même service rendu, mais la recherche de sobriété énergétique a été indiquée comme un objectif à part entière qui doit conduire à rechercher des sources de non production et non consommation d'énergie chaque fois que possible. La France est tenue par son engagement européen d'atteindre d'ici 2020 au moins 20 % d'économies d'énergie.*

##### Novembre 2012 – octobre 2013

Débat national sur l'énergie lancé, par Delphine Batho, Ministre de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, depuis le 29 novembre 2012 doit aboutir à un projet de loi de programmation en octobre 2013

##### Septembre 2012 et mandature

##### Conférence environnementale

##### Discours du Premier ministre le 15 septembre 2012

« Notre premier grand chantier c'est la transition énergétique, qui repose sur un modèle de développement sobre et efficace. »

« Je veux mobiliser les Français autour de l'objectif de la sobriété énergétique. »

## Annexe 4 - Quelques chiffres à retenir et tendances :

- **9,5 millions de points lumineux** (pour l'éclairage public)
- **3,5 millions d'enseignes lumineuses**, avec une puissance totale installée proche de 750 MW
- **+ 64 % de points lumineux** de 1992 à 2012 par l'extension ou/et la densification des réseaux (villes, périurbain, rural)
- **entre 10 lux et jusqu'à plus de 100 lux au pied des luminaires** : ce sont les niveaux d'éclairage au sol, et, suivant l'uniformité de l'éclairage, entre 1 lux et 20 lux à mi-distance entre les luminaires. Pour comparaison, l'éclairage maximal au sol de la lumière naturelle nocturne de pleine lune est de **moins de 0.25 lux**
- **de 2400 à 4000 heures** : c'est l'évolution des durées d'éclairage de 1992 à 2012
- **Multiplication des plans lumière** :
  - . Renforcement de l'éclairage d'ambiance : plus de lumière peu orientée ou intrusive
  - . Renforcement des éclairages ponctuels de spectacle et multicolores : monuments, façades, balayages lumineux aériens, etc
  - . Renforcements des éclairages de milieux naturels : ponts, berges et milieux aquatiques urbains, parcs et jardins, arbres, falaises naturelles, etc...
- **Insuffisante diminution des puissances installées** = pas de diminution de la quantité globale de lumière émise, malgré l'amélioration de l'efficacité énergétique et du rendement lumineux. Puissances électriques installées par point lumineux en 1990 300W ; en 2005 150W ; en 2013 : 70W ?
- **7 milliards de kWh** : consommation de l'éclairage public en France
- **48%** de la consommation électrique des collectivités locales en kWh<sup>23</sup> sont dus à l'éclairage public.
- **de 25 à 50%** : potentiel d'économies budgétaires
- **91 kWh/habitant** : c'est ce que représentait l'éclairage public par an, en 2000, soit plus du double de son voisin allemand (43 kWh/habitant) En 2005, il évoluait à 92 kWh/habitant en France pour 55 kWh/habitant en Allemagne.
- **Evolutions de la composition spectrale de la lumière** :

Les lampes orangées sont de moins en moins prescrites au bénéfice de lampes à fortes composantes blanc – bleu. Selon sa composition la lumière émise peut avoir plus ou moins d'effets sur le vivant.
- **Augmentation générale des équipements en LEDs** à forte composante de lumière blanche et bleue, en méconnaissance de leurs effets et performances à long terme : **À l'heure actuelle, l'impact environnemental des LED est nettement moins bon que les autres types d'éclairage.** » Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail – expertise collective – octobre 2010
- **Enjeux de l'orientation de la lumière** : les matériels anciens ne dirigent pas suffisamment la lumière vers la surface utile. Les flux de lumière partent directement vers le ciel et latéralement. Une meilleure orientation des lumières permet aussi la réduction des éblouissements possibles, des lumières intrusives dans les habitations.

<sup>23</sup> Source : Enquête ADEME – SOFRES 2005

## Annexe 5

### L'Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes (ANPCEN) : une association d'intérêt général à découvrir

Avec plus de 100 associations membres de l'ANPCEN, plus de 5700 personnes sont mobilisées par l'ANPCEN, seule association nationale dont l'objet social est entièrement dédié aux enjeux pluriels de la qualité de la nuit et de l'environnement nocturnes, depuis plus de 15 ans.

L'ANPCEN agit conjointement par plaidoyer national et par une action quotidienne de terrain.

Les bénévoles nationaux de l'association et son réseau de 70 correspondants locaux alertent citoyens et décideurs publics nationaux et locaux, sur l'évolution incontrôlée et exponentielle de l'éclairage public ou privé, entraînant des halos de pollution lumineuse, des lumières intrusives, la disparition de la nuit par dégradations de l'environnement nocturne.

Ainsi l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes toute l'année recense des données, a élaboré un cahier des charges techniques avec des étiquettes environnementales originales, sur le modèle des étiquettes énergie déjà connues. Celles-ci permettent aux élus de situer la performance des dispositifs existants et/ou de fixer leurs objectifs en termes d'éclairage public. Les étiquettes permettent également aux élus de promouvoir ces objectifs de manière lisible et simple auprès des citoyens.

L'ANPCEN propose la signature d'une charte d'engagements aux communes soutenue par le Ministère de l'Ecologie ; elle anime, organise des échanges et rencontres, apporte des solutions et des conseils à tous ceux qui souhaitent notamment mieux gérer l'éclairage extérieur, public et privé.

L'ANPCEN a contribué à faire reconnaître l'enjeu de l'environnement nocturne désormais pris en compte dans la loi Grenelle II ; elle est consultée dans l'élaboration des décrets, arrêtés et normes Afnor; elle porte la recommandation nationale d'une meilleure gestion de la lumière dans les trames vertes et bleues sous la forme d'une « trame nocturne », mais aussi dans le plan national santé environnement, dans les certificats d'économie d'énergie, et différents dispositifs.

L'ANPCEN est membre de France Nature Environnement et collabore avec International Dark sky Association

### Soutenir l'association dans ses actions :

**Tous les animateurs de l'association sont bénévoles et les soutiens sont indispensables à son action**

**Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes**  
3, rue Beethoven 75016 Paris  
info@anpcen.fr www.anpcen.fr www.villesetvillagesetoiles.fr

### Contact presse :

**Agence Géraldine Musnier 04 78 91 19 75**

Géraldine Musnier : [geraldine@agencegeraldinemusnier.com](mailto:geraldine@agencegeraldinemusnier.com)

Isabelle Larçon : [isabelle@agencegeraldinemusnier.com](mailto:isabelle@agencegeraldinemusnier.com)

## Annexe 6

### Des enjeux indissociables les uns des autres

*Pour l'ANPCEN, il ne s'agit pas bien sûr de remettre en question la nécessité d'éclairer pour des besoins de sécurité et d'agrément, ni de supprimer l'éclairage artificiel, mais de l'organiser différemment, de manière à en atténuer les impacts négatifs, en faire un service adapté aux enjeux du XXI<sup>e</sup> siècle. En une cinquantaine d'années, l'homme a bouleversé l'alternance naturelle du jour et de la nuit en développant de manière anarchique et disproportionnée l'éclairage artificiel. Un halo de lumière enveloppe chaque ville et village de France. Au cœur du débat 2013 sur la transition énergétique, l'ANPCEN rappelle qu'il convient d'agir par l'efficacité comme par la sobriété énergétique. L'éclairage non adapté a des conséquences sur les dépenses publiques, sur les humains comme sur l'environnement.*

#### Dépenses publiques à maîtriser

Dans un contexte de rigueur budgétaire, l'éclairage public représente dans le budget des communes 20% de la facture globale d'énergie et 38% de la facture d'électricité. L'éclairage public représente 48% de la consommation électrique des collectivités locales en kWh<sup>24</sup>. Depuis la loi NOME, on constate une augmentation du tarif de l'électricité de plus de 15 %. Le potentiel d'économies budgétaires peut varier de 25 à au moins 50%. Au coût de fonctionnement doivent être ajoutés les coûts de maintenance et d'équipement des communes (rénovation et nouvelles installations). Le coût global de l'éclairage public correspond ainsi à près du triple de la facture d'électricité liée à l'éclairage public.

#### Perte d'énergie considérable, émissions de gaz à effet de serre, déchets à éviter

En France, près de 7 milliards de kWh sont utilisés pour l'éclairage public<sup>25</sup>. L'économie potentielle pour les collectivités est donc très importante : l'éclairage public représente à lui seul 48% de la consommation électrique des collectivités locales. L'ADEME et EDF estiment entre 30 et 40% la perte d'énergie pour les communes du fait d'une mauvaise qualité, d'une surpuissance des sources ou de la vétusté des installations dédiées à l'éclairage public. De plus, toute énergie inutile génère pour sa production, son approvisionnement, ses équipements et son transport, des émissions de gaz à effet de serre à diviser pourtant par quatre et des déchets nucléaires qui pourraient être évités.

#### Biodiversité

Les nuisances lumineuses affectent les équilibres des écosystèmes et perturbent la chaîne alimentaire. La biodiversité diurne et nocturne a besoin d'une alternance du jour et de la nuit et beaucoup d'espèces sont nocturnes. La loi Grenelle I fixe pour objectif la prévention, la suppression ou la limitation « des émissions de lumière artificielle de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes ». L'ANPCEN porte, notamment, la recommandation de la prise en compte de la gestion de la lumière dans les trames vertes et bleues, appelée « trame nocturne » et de la reconnaissance de la fragmentation des milieux par la lumière. L'ANPCEN est engagée dans différents rendez-vous d'études sur les relations lumière-biodiversité et les stratégies ou la réglementation liées.

#### Santé

Les humains possèdent des récepteurs commandant, en fonction de la lumière ou de l'obscurité, la production d'hormones et de protéines indispensables à la croissance, à différentes fonctions ou à la régulation du sommeil. La lumière intrusive (enseignes, rues, voisinage) perturbe le sommeil et la santé des occupants d'une pièce de repos ; or les activités nocturnes produisent de plus en plus de lumières intrusives gênantes. L'ANPCEN est engagée dans différents rendez-vous d'étude et de pédagogie sur les relations entre lumière-sommeil-santé humaine et attentive aux effets des LEDS à documenter.

#### Le ciel, les humains, les générations futures

Le ciel nocturne a toujours eu une forte influence sur la pensée et la culture humaine : de la philosophie à la religion, de l'art à la littérature en passant par la science, la nuit a toujours été source d'inspiration et de questionnement. Le ciel nocturne est un élément naturel et inaliénable de notre environnement. Il constitue un paysage à part entière qu'il convient de préserver pour les générations futures. La constellation de la Grande Ourse comprend environ 400 étoiles visibles à l'œil nu. Aujourd'hui, une quarantaine reste visible dans les zones les moins polluées, moins d'une dizaine dans les grandes villes.

<sup>24</sup> Source : Enquête ADEME – SOFRES 2005

<sup>25</sup> Dossier de presse - Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement : une trentaine de mesures pour accélérer les économies d'énergie suite à la table ronde sur l'efficacité énergétique, 16 12 2011.