



NUITS DE NOÉ

POUR LA BIODIVERSITÉ NOCTURNE

Le programme Nuits de Noé œuvre à **une meilleure prise en compte de la biodiversité nocturne** aux niveaux local et national. Il **sensibilise et accompagne les acteurs du territoire** dans le changement de leurs pratiques pour réduire les pressions sur les espèces nocturnes, notamment en luttant contre la pollution lumineuse.

LA BIODIVERSITÉ NOCTURNE : DISCRÈTE MAIS ESSENTIELLE...

L'environnement nocturne est extrêmement riche en diversité et en activités. Ce sont **65 % d'espèces d'invertébrés et 28 % de vertébrés** qui vivent partiellement ou exclusivement la nuit. Les espèces nocturnes **sont nécessaires au bon fonctionnement des écosystèmes**. Elles rendent de nombreux services, indispensables aux humains, tels que la pollinisation, la respiration des végétaux ou la régulation des populations par les prédateurs nocturnes (rapaces, chauves-souris, mammifères, etc).

LE SAVIEZ-VOUS ?

En France, 95% des espèces de papillons sont nocturnes et contribuent activement à la pollinisation des fleurs.

1 milliard

On estime à plus d'un milliard le nombre d'insectes qui meurent chaque nuit sous les lampadaires l'été en France (ACS Owens et al. 2018).

31%

24% des Français sont exposés à l'éclairage public dans leur chambre et jusqu'à 31 % en ville (OpinionWay).

80%

Adapter son matériel d'éclairage peut permettre jusqu'à 80% d'économies sur sa consommation énergétique.

LA LUMIÈRE NUIT !

La pollution lumineuse a **progressé de 94%** en 25 ans en France (ADEME) et ce sont désormais **11 millions de points lumineux** qui couvrent le territoire uniquement pour l'éclairage public. L'éclairage artificiel excessif a pourtant de nombreux coûts...

- Un coût sur la biodiversité : de nombreuses espèces sont perturbées dans leur orientation, leurs déplacements, la prédation, l'alimentation, la pollinisation, la communication, la reproduction... ;
- Un coût sanitaire : en dérégulant les cycles hormonaux, affectant ainsi le sommeil ;
- Un coût énergétique et financier : souvent vétuste et énergivore, l'éclairage public représente en moyenne **40% de la facture d'électricité des collectivités (AFE)**.

L'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 précise les mesures à mettre en place sur l'éclairage nocturne, aussi bien privé que public. Ainsi, il est aujourd'hui obligatoire de se mettre à niveau sur l'éclairage. Il est du ressort **des collectivités de mener la réflexion pour une meilleure prise en compte de la biodiversité nocturne et de fédérer les acteurs** du territoire pour mettre en place une stratégie lumière ambitieuse, cohérente et efficace.

ENGAGEZ-VOUS AUX CÔTÉS DE NOÉ

POUR LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ NOCTURNE !

Noé porte depuis 2013 la **Charte de l'Éclairage Durable : 10 engagements concrets** pour orienter élus, services techniques et usagers dans la mise en place des bonnes pratiques d'éclairage. **Adhérez à la Charte et bénéficiez de l'accompagnement de Noé** pour vous aider à respecter ces engagements, valoriser vos actions et entrer dans la communauté des collectivités engagées pour la biodiversité nocturne.

Pour en savoir plus sur le programme et ses actions rendez-vous sur <http://noe.org/restaurer/programme/les-nuits-de-noe/>



CHARTRE DE L'ÉCLAIRAGE DURABLE

PHASE 1

DÉFINIR UNE STRATÉGIE D'ÉCLAIRAGE AMBITIEUSE ET CONCERTÉE

ENGAGEMENT #1

Inventorier la biodiversité nocturne sur votre territoire pour mieux la prendre en compte.

ENGAGEMENT #2

Faire le point sur vos obligations et vos ambitions en matière d'éclairage.

ENGAGEMENT #3

Sensibiliser les différents acteurs aux enjeux de biodiversité nocturne.

ENGAGEMENT #4

Co-construire une stratégie lumière cohérente avec les parties prenantes de votre territoire.

ENGAGEMENT #5

Valoriser votre retour d'expérience et vos pratiques en faveur de la biodiversité sur votre territoire.

PHASE 2

METTRE EN PLACE LES BONNES PRATIQUES POUR RÉDUIRE EFFICACEMENT L'ÉCLAIRAGE

ENGAGEMENT #6

Adapter la temporalité de l'éclairage aux besoins réels.

ENGAGEMENT #7

Privilégier les couleurs de lumière les moins impactantes pour la biodiversité.

ENGAGEMENT #8

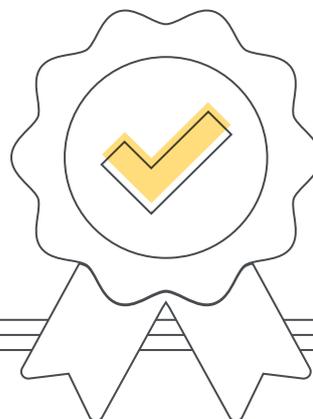
Supprimer les émissions de lumière en direction du ciel.

ENGAGEMENT #9

Limiter la puissance et l'intensité de la lumière émise.

ENGAGEMENT #10

Gérer durablement le matériel en fin de vie.



INVENTORIER LA BIODIVERSITÉ NOCTURNE

SUR VOTRE TERRITOIRE POUR MIEUX LA PRENDRE EN COMPTE

POURQUOI ?

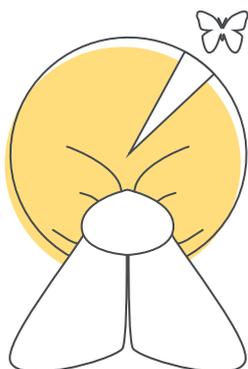
L'érosion de la biodiversité est aujourd'hui un sujet tout aussi préoccupant que le changement climatique. L'extinction des espèces et le dérèglement des services rendus par la nature, mettent en péril l'équilibre des écosystèmes et nos conditions de vie. Bien que souvent méconnue, la biodiversité nocturne est tout aussi importante que la biodiversité diurne pour conserver cet équilibre. Le déclin des espèces nocturnes doit faire partie des préoccupations majeures de protection de la biodiversité. La protection de la biodiversité est également une obligation légale¹.

2/3

des invertébrés et plus d'un quart des vertébrés vivent au moins partiellement la nuit.

95%

des espèces de papillons en France sont nocturnes.



La lumière peut agir sur les espèces comme un élément attractif ou répulsif, renforçant le phénomène de fragmentation des habitats, parfois ayant le même effet qu'une barrière physique. Il faut donc l'aborder comme telle dans l'aménagement. Ainsi, de même que les Trames Verte et Bleue, on parle désormais aussi de la **Trame Noire² ou Trame Nocturne**. Souvent adossée aux deux premières, elle désigne les continuités écologiques propices à la circulation des espèces nocturnes (les insectes, les chauves-souris, les oiseaux, les amphibiens etc.) en intégrant les paramètres d'obscurité. C'est cette continuité là qu'il faut chercher à préserver en adaptant les schémas et plans relatifs à l'éclairage artificiel mis en œuvre par les collectivités afin qu'ils maintiennent des « réservoirs » et des « corridors » de biodiversité, en l'occurrence, des espaces épargnés par les nuisances lumineuses.

Il est donc essentiel de bien connaître la biodiversité nocturne sur son territoire pour mieux la prendre en compte dans sa stratégie d'aménagement et de gestion.

COMMENT ?

EN DEMANDANT UNE EXTRACTION DES DONNÉES D'INVENTAIRES

de votre commune : Avant de vous lancer dans un inventaire de la biodiversité nocturne, vérifiez si des données existent déjà sur votre commune (par exemple si des bénévoles naturalistes ou des associations font déjà des inventaires, ou bien dans le cadre d'un dépôt légal de données issues d'une étude d'impact). Si oui, vous pouvez demander une extraction gratuite des données naturalistes existantes sur votre commune grâce au référent SINP (Système d'Information sur la Nature et les Paysages) régional³.

Ces données sont celles de l'INPN⁴ (**Inventaire National du Patrimoine Naturel**), une plateforme qui regroupe la plupart des canaux de dépôts de données naturalistes en France⁵, et qui donne accès aux données de répartition des espèces à la maille 10x10km³.

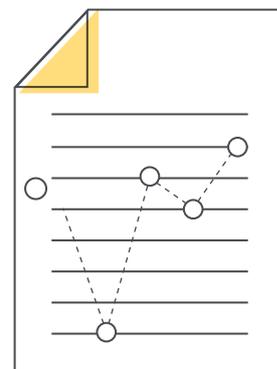
EN RÉALISANT UN INVENTAIRE NATURALISTE

des espèces présentes sur votre territoire⁷ - nocturnes, mais pas que !

Il existe plusieurs façons de **réaliser un inventaire** :

- **en interne**, si vos ressources vous le permettent, en collaboration avec vos chargé.es de missions, vos gestionnaires et en suivant des protocoles de comptages naturalistes experts ou issus des sciences participatives.
- **en faisant appel à un prestataire** tel qu'un bureau d'études, qui pourra vous faire un inventaire complet, des modélisations des différentes trames et des préconisations sur les mesures à mettre en place.
- **en soutenant une association naturaliste** locale, qui pourra vous proposer en contrepartie des prestations pour des inventaires simples ou ciblés à des tarifs abordables.

Si vos moyens sont très limités ou que votre territoire s'étend sur un large secteur, il est possible de **prioriser les zones et les espèces à inventorier, comme les espèces indicatrices**.



¹ Voir le code de l'environnement : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000033033501&cidTexte=LEGITEXT000006074220&dateTexte=20160810>

² La trame verte et bleue (TVB) est une démarche qui vise à préserver et à remettre en bon état les continuités écologiques pour que les espèces animales et végétales puissent se déplacer, se nourrir et assurer leur cycle de vie sans danger.

* <https://engagespourlanature.biodiversitetousvivants.fr/territoires/>

³ <http://www.naturefrance.fr/portails/perimetre/regional-15>

⁴ INPN : <https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

⁵ Les données collectées dans le cadre des ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique), les suivis des sites Natura2000, les dépôts légaux de données issues des études d'impacts, les données issues de programmes de sciences participatives (Vigie-nature, TelaBotanica etc).

⁶ Les données peuvent être floutées par la structure référente dans le cas de données sensibles (espèces chassables, sites de reproduction etc).

⁷ Pour caractériser la fonctionnalité des écosystèmes et déterminer les continuités écologiques, il faut idéalement faire du « tracking » pour suivre le déplacement des espèces.

ENGAGEMENT #1

Taxons : *chiroptères, amphibiens (en priorité), oiseaux et entomofaune (autant que possible), mammifères terrestres (pour compléter).*

Milieux prioritaires : *zones humides, milieux boisés et prairies.*

NB : faire un inventaire floristique peut vous aider à déterminer les types d'habitats et ainsi établir les zones prioritaires d'inventaire. Vous pouvez aussi vous appuyer sur différentes plateformes ou systèmes d'information pour extraire des données cartographiques, comme des données topographiques de l'IGN sur Geoservices⁸ ou des données d'occupation des sols sur data.gouv.fr⁹.

LES ATLAS DE LA BIODIVERSITÉ COMMUNALE (ABC)

Ils sont à destination des communes et des structures intercommunales (telles que les établissements publics de coopération intercommunale, les parcs naturels régionaux, les établissements publics territoriaux de bassin...). Véritable outil stratégique de l'action locale, ils offrent, bien au-delà d'un simple inventaire naturaliste, une cartographie des enjeux de la biodiversité à l'échelle des territoires, afin de préserver et valoriser leur patrimoine naturel. Les ABC peuvent être valorisés dans le cadre des Territoires Engagés pour la Nature*.

Toutes les infos sur la procédure et les partenaires ici :

 <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/atlas-biodiversite-communale>

Les Atlas de la Biodiversité Communale ont pour objectifs de :

- **sensibiliser et mobiliser** les élus, les acteurs socio-économiques et les citoyens à la biodiversité ;
- **mieux connaître la biodiversité** sur le territoire d'une commune et identifier les enjeux spécifiques liés ;
- **faciliter la prise en compte** de la biodiversité lors de la mise en place des politiques communales ou intercommunales (PLU et PLUi).

 Lien utile : <https://blog.defi-ecologique.com/creer-atlas-biodiversite-communale-connaître>

EN RÉALISANT UN ATLAS DE LA BIODIVERSITÉ COMMUNALE

Idéalement, couplé à un inventaire complet réalisé par un bureau d'études, si vos moyens vous le permettent. C'est **l'approche la plus complète**, qui permet de faire des inventaires sur une **grande variété de taxons** et à **large échelle**.

Ils permettent d'**allier la collecte de données naturalistes avec la sensibilisation** des parties prenantes du territoire : gestionnaires, grand public, écoles, entreprises...

⁸ <https://geoservices.ign.fr/documentation/diffusion/telechargement-donnees-libres.html>

⁹ <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/corine-land-cover-occupation-des-sols-en-france/>

¹⁰ <http://www.trameverteetbleue.fr/entree-thematique/especes-habitats-naturels>

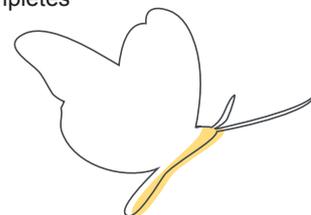
La méthode est non spécifique à la biodiversité mais peut être appliquée de la même façon.

¹¹ Voir le site NuitFrance : <http://www.nuitfrance.fr/?page=nuit-etudiee> ainsi que le centre de ressource TVB dont la méthodologie peut être reprise pour la Trame Noire : <http://www.trameverteetbleue.fr/entree-thematique/especes-habitats-naturels>

¹² La liste rouge de l'UICN (union international pour la conservation de la nature) est un inventaire faunistique et floristique mondial qui classe les espèces selon leur niveau de menace : EX (éteint au niveau mondial), EW (éteint à l'état sauvage), RE (éteint à l'échelle régionale), CR (en danger critique), EN (menacée), VU (vulnérable), NT (quasi menacée), LC (faible préoccupation) et DD, NA et NE pour les données insuffisantes, non applicables ou non évaluées.

Les associations naturalistes sont plus facilement mobilisables pour un ABC car elles pourront coupler les inventaires par les bénévoles naturalistes avec des sorties grand public. C'est aussi l'occasion pour la collectivité d'organiser des conférences, des ateliers, des expositions, etc. sur le sujet de la biodiversité et de présenter celle de votre territoire. De plus, des **appels à projets** nationaux ou régionaux sont régulièrement lancés auprès des collectivités pour les aider à **financer les ABC**.

L'ABC complété par un inventaire professionnel vous assurera d'avoir les données les plus complètes possibles sur les espèces qui peuvent se trouver sur votre territoire, dans tous les types de milieux.



RÉSULTATS

VOUS POURREZ DÉTERMINER LES ESPÈCES PRIORITAIRES

qui sont présentes sur votre territoire et sélectionner grâce à la littérature, celles qui sont le plus menacées et le plus sensibles à la pollution lumineuse¹⁰.

De nombreux outils¹¹ permettent de connaître l'état de conservation des espèces nocturnes :

- les espèces listées en annexe des Directives Habitats Faune et Flore ou Habitat de l'Union Européenne
- les espèces faisant l'objet d'un PNA (plan national d'actions)
- les espèces classées dans les listes rouges de l'UICN¹², notamment s'il existe une déclinaison régionale.

VOUS POURREZ CARTOGRAPHIER LES RÉSULTATS DE VOS INVENTAIRES FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE.

Cela vous permettra de déterminer où se trouvent les zones de réservoirs de biodiversité et les zones de transits des espèces nocturnes, particulièrement des espèces menacées ou protégées. C'est ainsi que vous pourrez entamer la démarche d'établissement d'une **Trame Noire** de votre commune, en prenant bien en compte le paramètre de continuité de l'obscurité. Cette cartographie vous servira de base sur laquelle vous pourrez superposer les différentes pressions ou enjeux de votre territoire (terrains agricoles, zones urbanisées, routes, sites industriels) et déterminer les zones prioritaires sur lesquelles agir. Tout cela vous servira à alimenter votre stratégie et surtout vous dotera d'une base de discussion avec vos parties prenantes pour la définition du schéma lumière.

 **De même que pour les Trames Verte et Bleue, l'élaboration de la Trame Noire et les critères déterminants restent à l'initiative de la collectivité. Ces continuités identifiées par les collectivités seront une base, mais il faut veiller à ne pas être trop restrictif dans la définition du zonage, et à ne pas mettre en place les mesures uniquement au sein de la Trame définie mais bien à prendre en compte tout le territoire, avec un effort supplémentaire sur les différentes Trames.**



FAIRE LE POINT

SUR VOS OBLIGATIONS ET VOS AMBITIONS EN MATIÈRE D'ÉCLAIRAGE

POURQUOI ?

Pour appliquer et faire appliquer la loi, il faut d'abord la comprendre et se l'approprier. Plusieurs textes se sont succédés depuis la loi Grenelle I de 2009 et l'ensemble de la réglementation est complexe. L'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 précise les mesures à appliquer pour l'éclairage, aussi bien public que privé.

Il faut donc faire le point sur les obligations directes de la collectivité et le périmètre de son rôle de police.

Ensuite, qu'il s'agisse de votre compétence propre, ou des mesures qui doivent être prises par les parties prenantes de votre territoire, vous devez faire le point sur « ce que je suis obligé de faire » et « ce que je souhaite faire en plus ».

Enfin, en confrontant vos ambitions avec les enjeux, vous verrez quelle est votre marge de progression réelle afin de pouvoir l'intégrer dans votre stratégie lumière territoriale.

QUE DIT LA LOI ?

Voir textes de référence¹ : *Focus sur l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses² (suivi de deux arrêtés modificatifs en mai et décembre 2019).*

COMMENT ?

FAIRE LE POINT SUR L'ÉCLAIRAGE EN PLACE

Il vous faudra dans un premier temps faire un **diagnostic lumières**, c'est-à-dire répertorier et caractériser tous les points lumineux de votre éclairage public. Dans certaines communes ces données existent et sont disponibles en interne ou bien auprès du Syndicat Local de l'Énergie s'il y a une délégation de la compétence d'éclairage en place. Sinon, il faudra faire ce diagnostic avec ses équipes techniques ou bien faire appel à un bureau d'études. Puis, il est utile de faire un diagnostic plus large de la pollution lumineuse sur votre territoire pour cartographier les enjeux de lumière excessive (sites d'exploitations, enseignes publicitaires, vitrines, bureaux, parkings, stades etc). Celui-ci devra être fait par des professionnels avec des outils adaptés. Les images aériennes nocturnes pourront vous aider à déterminer les autres sources d'émissions lumineuses mais ne sont pas suffisantes pour quantifier la pollution lumineuse émise par l'éclairage (et sont souvent coûteuses).

Il est important de coupler ce diagnostic lumière à une **étude de fréquentation**, afin de voir si l'éclairage déjà en place répond, ou non, à des besoins réels.

FIXER SES OBLIGATIONS ET SES AMBITIONS

OBLIGATIONS DIRECTES

Là où la compétence est la vôtre (ou celle du syndicat local de l'énergie) il faudra veiller à non seulement respecter la réglementation en vigueur mais surtout pousser plus loin les bonnes pratiques d'éclairage (selon les préconisations des fiches 6 à 10).

OBLIGATIONS DE POLICE

Pour tout l'éclairage privé (particuliers, vitrines et façades lumineuses des magasins – et les enseignes publicitaires dans le cas d'un RLP) il est du ressort de la commune de faire connaître et appliquer la loi en vigueur (voir tableau).

AMBITIONS

Enfin, partout où vous n'avez pas la compétence d'agir ou de faire appliquer, vous pouvez vous positionner comme moteur et accompagnateur pour que les autres acteurs du territoire prennent à leur tour un engagement pour réduire leurs émissions lumineuses.

Vous aurez ainsi une gradation des ambitions entre les zones où vous êtes le décideur (et le faiseur !) et les zones où vous êtes (seulement) incitateur.

RÉSULTATS

Vous pourrez superposer la cartographie des enjeux de biodiversité grâce à votre diagnostic (fiche 1) et la cartographie de votre éclairage pour déterminer là où vous devez, où vous pouvez et où vous voulez pousser les ambitions.

En faisant le point sur vos enjeux de biodiversité et d'éclairage, ainsi que sur vos obligations et vos ambitions, vous avez ainsi déterminé vos priorités d'actions qui se traduiront dans les orientations de votre stratégie.

Vous avez tous les éléments vous permettant de définir les orientations que vous souhaitez donner à votre document de planification, les arguments nécessaires pour impliquer vos parties prenantes et une base de réflexion solide pour établir une stratégie lumières cohérente à l'échelle territoriale.



¹ La liste des différents textes en application : <http://www.nuitfrance.fr/?page=reduction-pollution-lumineuse>

² L'arrêté : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037864346/>

Décryptage de l'arrêté :

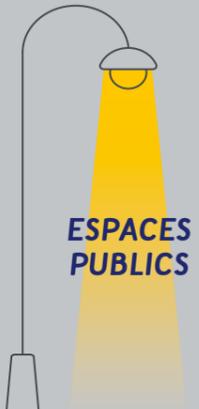
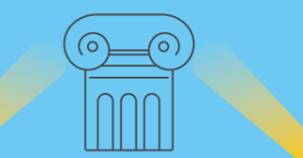
- par le MTE : <https://www.ecologie.gouv.fr/arrete-du-27-decembre-2018-relatif-prevention-reduction-et-limitation-des-nuisances-lumineuses>

- par le CEREMA : <https://www.cerema.fr/fr/actualites/decryptage-arrete-ministeriel-nuisances-lumineuses-contexte>

³ Certains cas particuliers (notamment sur la possibilité de mettre en place des mesures plus restrictives dans certains espaces protégés ou lors d'événements spéciaux) stipulés dans l'arrêté ont été volontairement exclus dans cette analyse, afin d'en simplifier la lecture.

SYNTHÈSE DE L'ARRÊTÉ DU 27 DÉCEMBRE 2018

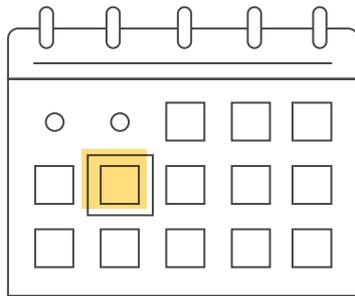
RELATIF À LA PRÉVENTION, À LA RÉDUCTION
ET À LA LIMITATION DES NUISANCES LUMINEUSES*

				CONTENU RÉGLEMENTAIRE					
SOURCE DE POLLUTION LUMINEUSE	RESPONSABLE	POLICE	HORAIRES ¹	DONNÉE CONSTRUCTEUR DU LUMINAIRE : - TEMPÉRATURE DE COULEUR (K) - ULR ⁴	TOLÉRANCE SUR L'INSTALLATION DU LUMINAIRE	FLUX LUMINEUX ET CODE FLUX CIE N3 ⁵	DENSITÉ SURFACIQUE DE FLUX LUMINEUX		
							EN AGGLOMÉRATION	HORS AGGLOMÉRATION	
 <p>ESPACES PUBLICS</p>	Eclairage extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens (a) : pour les espaces non clos, tels que la voirie	Municipalité	Préfet	n/a	< 3000 K < 1% au dessus de l'horizontale ou < 4% au dessus de l'horizontale pour les lanternes répondant aux exigences au 1° du II de l'article 3	< 4% au dessus de l'horizontale pour les lanternes répondant aux exigences au 1° du II de l'article 3	> 95%	< 35	< 25
	Parkings (e) : annexés à un lieu ou espace d'activité	Municipalité	Préfet	Allumage à partir du coucher du soleil et jusqu'à 2h après l'arrêt des activités Allumage à partir de 7h du matin ou 1h avant le début de l'activité	< 3000 K < 1% au dessus de l'horizontale ou < 4% au dessus de l'horizontale pour les lanternes répondant aux exigences au 1° du II de l'article 3	< 4% au dessus de l'horizontale pour les lanternes répondant aux exigences au 1° du II de l'article 3	> 95%	< 25	< 20
	Mise en lumière du patrimoine, du cadre bâti, des jardins ouverts aux publics (b)	Municipalité	Préfet	Allumage à partir du coucher du soleil et jusqu'à 1h du matin ou 1h après l'arrêt des activités	< 3000 K	n/a	n/a	< 25	< 10
 <p>ESPACES PRIVÉS NON RÉSIDENTIELS liés à une activité économique</p>	Voie, cheminement (a) : dans un espace clos non-couvert ou semi-couvert	Acteurs économiques	Maire	Extinction 1 heure après la cessation de l'activité Allumage à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité	< 3000 K < 1% au dessus de l'horizontale	< 4% au dessus de l'horizontale	> 95%	> 95%	< 25
	Publicités extérieures, enseignes et pré-enseignes : voir selon Décret n° 2012-118	Acteurs économiques	Maire	> 800K hab : selon RLP ² < 800K hab : extinction 1h-6h Interdiction : Cas particulier ³	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
	Commerces (d) : vitrines, façades	Acteurs économiques	Maire	Extinction de 1h à 7h Ou de 1h après fermeture à 1h avant ouverture	n/a	n/a	n/a	< 25	< 20
	Sites tertiaires ou d'exploitation (d) : bureaux, locaux, usines...	Acteurs économiques	Maire	Pour les éclairages extérieurs : allumage au plus tôt au coucher du soleil et extinction au plus tard à 1h du matin Pour les éclairages intérieurs : Extinction de 1h à 7h ou de 1h après fermeture à 1h avant ouverture	n/a	n/a	n/a	< 25	< 20
 <p>AUTRES ESPACES PRIVÉS maisons, immeubles, jardins...</p>	Eclairage extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens (a)	Particuliers	Maire	n/a	< 3000 K < 1% au dessus de l'horizontale ou < 4% au dessus de l'horizontale pour les lanternes répondant aux exigences au 1° du II de l'article 3	< 4% au dessus de l'horizontale pour les lanternes répondant aux exigences au 1° du II de l'article 3	> 95%	< 35	< 25
	Mise en lumière du patrimoine, du cadre bâti, des jardins ouverts au public ou appartenant à une entreprise ou une copropriété (b)	Particuliers	Maire	Allumage à partir du coucher du soleil et jusqu'à 1h du matin ou 1h après l'arrêt des activités	< 3000 K	n/a	n/a	< 25	< 10

¹ Drogations possible pour des illuminations de Noël, veilles jours fériés, sites touristiques, événements exceptionnels etc... — ² Règlement local de publicité : C'est un document de planification de l'affichage publicitaire sur le territoire communal ou intercommunal. Il est pris à l'initiative du maire et permet d'adapter la réglementation nationale aux spécificités locales, par exemple en définissant des zones où l'extinction doit être respectée ou que l'exploitant veille à ce que l'aspect extérieur du local ne porte pas atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants. — ³ Cas particulier : La publicité lumineuse ne peut être autorisée à l'intérieur des agglomérations de moins de 10 000 habitants ne faisant pas partie d'une unité urbaine de plus de 100 000 habitants. — ⁴ ULR : l'Upward Light Ratio est la proportion de lumière émise au-dessus de l'horizontale par le luminaire en condition d'installation. — ⁵ Proportion de flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieur dans un angle solide de 3π/2 sr (angle solide équivalent à un cône de demi-angle 75,5°) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieur (Code de Flux CIE n° 3) — n/a = non applicable

^(a) Eclairage extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens (pour les espaces non clos, tels que la voirie) — ^(b) Mise en lumière du patrimoine, du cadre bâti, des jardins ouverts aux publics — ^(c) Parkings (annexés à un lieu ou espace d'activité) — ^(d) Commerces, (vitrines, façades)

* Certains cas particuliers (notamment sur la possibilité de mettre en place des mesures plus restrictives dans certains espaces protégés) stipulés dans l'arrêté ont été volontairement exclus dans cette analyse, afin d'en simplifier la lecture.
<https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000037864346&categorieLien=id>
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037864346/>
<https://www.ecologie.gouv.fr/arete-du-27-decembre-2018-relatif-prevention-reduction-et-limitation-des-nuisances-lumineuses>
<https://www.cerema.fr/fr/actualites/decryptage-arrete-ministeriel-nuisances-lumineuses-contexte>



PLANNING

	CATÉGORIES D'ÉCLAIRAGE	RESPECTER LES HORAIRES ¹ D'EXTINCTION : lorsque la création d'un réseau d'alimentation séparé n'est pas nécessaire ²	REPLACER ou supprimer LES LUMINAIRES ÉCLAIRANTS À PLUS DE 50% VERS LE CIEL ³ : ULR>50%	SI POSSIBLE, ORIENTER LES LUMINAIRES DÉJÀ EN PLACE SUR 4% MAXIMUM AU DESSUS DE L'HORIZONTALE ⁴ : ULR<4%
<p>POUR LE MATÉRIEL DÉJÀ EN PLACE</p>	(a) Eclairage extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens : liés à une activité économique et dans un espace clos non-couvert ou semi-couvert	01/01/2021	01/01/2025	01/01/2020
	(a) Eclairage extérieur destiné à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens : pour les espaces non clos, tels que la voirie	n/a	01/01/2025	01/01/2020
	(b) Mise en lumière du patrimoine, du cadre bâti, des jardins ouverts aux publics	01/01/2021	n/a	n/a
	(e) Parkings : annexés à un lieu ou espace d'activité	01/01/2021	01/01/2025	01/01/2020
	(d) Commerces : vitrines, façades	01/01/2021	n/a	n/a
<p>POUR TOUTES LES NOUVELLES INSTALLATIONS dont rénovation et remplacement*</p>	<p>Toutes les prescriptions décrites par types de catégories dans l'arrêté doivent être appliquées à l'éclairage depuis le :</p> <p>01/01/2020</p>			

* Certains cas particuliers (notamment sur la possibilité de mettre en place des mesures plus restrictives dans certains espaces protégés) stipulés dans l'arrêté ont été volontairement exclus dans cette analyse, afin d'en simplifier la lecture.

¹ Tels que décrit dans l'article 2 de l'arrêté

² Pas d'échéance d'obligation de création de réseau d'alimentation séparé dans l'arrêté de 2018

³ C'est-à-dire les lampadaires types boules

⁴ En condition d'installation, cf. article 3 de l'arrêté

SENSIBILISER LES DIFFÉRENTS ACTEURS AUX ENJEUX DE BIODIVERSITÉ NOCTURNE

POURQUOI ?

Les changements dans les pratiques d'éclairage (extinction, suppression de certains points lumineux, abaissement de l'intensité, etc.) peuvent susciter l'incompréhension chez les usagers et être défavorables à leur déploiement.

La nuit possède un côté énigmatique, parfois inquiétant. Certaines craintes liées à un sentiment d'insécurité peuvent rendre les citoyens hostiles au changement des pratiques, notamment l'extinction.

Il est donc indispensable de les informer sur le sujet en les sensibilisant sur la biodiversité nocturne et en communiquant sur l'adaptation de l'éclairage.

COMMENT ?

LES INFORMER

En **démystifiant la nuit et la biodiversité nocturne**, en lui rendant sa valeur intrinsèque et en réaffirmant la beauté de l'obscurité. Souvent méconnues, les espèces nocturnes sont victimes de préjugés (comme certains insectes ou les chauves-souris). Pourtant, elles représentent la majorité du vivant et jouent un rôle crucial dans l'équilibre des écosystèmes.

62% de visites en moins par les pollinisateurs nocturnes, pour les fleurs situées à proximité d'éclairages artificiels.

De nombreux moyens existent cependant pour **faire découvrir la faune nocturne** et présenter de façon ludique les précieux services qu'elle nous rend et les enjeux de sa protection. De nombreuses associations naturalistes locales, les muséums d'histoire naturelle régionaux, les CPIE¹, la FCPN², l'ANPCEN³ etc. produisent du contenu à destination du grand public et proposent parfois des interventions ou des animations sur le sujet.

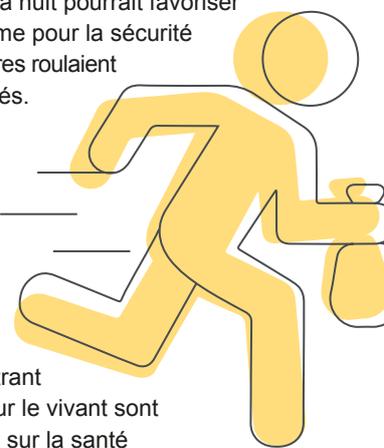
3000 c'est le nombre potentiel de moustiques qu'une pipistrelle commune consomme en une seule nuit !

En explicitant la réglementation : suite aux différents textes publiés entre 2011 et 2018, les obligations de chacun ont été clarifiées (voir fiche 2). Les pratiques exigées selon les typologies d'éclairage et les échéances de mise à niveau du matériel ont été décrites et doivent désormais être appliquées. C'est le rôle des collectivités d'être modèle d'exemplarité sur le respect de la réglementation, pour ensuite mobiliser les acteurs privés, qui ne sont pas toujours au fait de leurs obligations et manquent souvent d'informations sur le sujet.

La métropole de Nantes a sensibilisé les entreprises du cœur de ville à la pollution lumineuse en organisant des ateliers de décryptages de leurs factures d'électricité.

En rassurant sur le sentiment d'insécurité : l'insécurité est souvent invoquée comme argument en faveur d'un éclairage excessif. Cependant, les études ne vont pas en ce sens⁴. L'éclairage public n'apparaît pas comme un facteur d'augmentation du taux de criminalité ou d'incivilités⁵, tandis que l'éclairage des voies publiques la nuit pourrait favoriser les rassemblements. Il en va de même pour la sécurité routière, où il a été établi que les voitures roulaient plus lentement en milieux non-éclairés.

80% des cambriolages commis chez les particuliers ont lieu le jour.

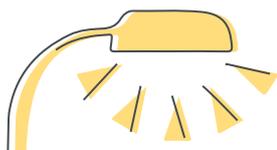


En revanche, les arguments démontrant que la lumière a un impact négatif sur le vivant sont nombreux. Elle a également un effet sur la santé humaine, notamment sur les cycles hormonaux et le sommeil (Gooley JJ et al, 2011 ; Rapport ANSES 20196).

Bien sûr, l'argument des **économies d'énergie** est également prépondérant. 60% des communes ne connaissent pas leur consommation d'électricité liée à l'éclairage public. C'est ainsi l'occasion de se renseigner sur sa propre consommation et de réfléchir à comment mettre en place une sobriété lumineuse. L'investissement financier est important au départ mais les économies sur les factures d'électricité varient selon les collectivités : entre 50 et 80% !



¹ Centres permanents d'initiatives pour l'environnement <http://www.cpie.fr/>
² Fédération des clubs « Connaître et Protéger la Nature » <http://www.fcnpn.org/>
³ Association nationale de protection du ciel et de l'environnement nocturne <https://www.anpcen.fr/>
⁴ Bibliothèque sur NuitFrance : <http://www.nuitfrance.fr/?page=donneesdoc>
⁵ Ministère de l'Intérieur / Observatoire de la Sécurité
⁶ <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2014SA0253Ra.pdf>



Voir le *Courrier des Maires* de novembre 2017 : 30 Questions « Concevoir et utiliser l'éclairage en préservant l'environnement nocturne »⁷.

40%

c'est la moyenne que représente l'éclairage public dans la facture d'électricité des communes.

-60%

c'est la baisse de la facture électrique réalisée par l'agglomération de Troyes grâce à du matériel adapté et en pratiquant l'extinction en cœur de nuit alors que le prix du kWh augmentait en même temps de 36% !

LES IMPLIQUER

En organisant des réunions d'information et de concertation

Réunissez les habitants de votre collectivité pour parler de façon pédagogique des enjeux de biodiversité, avec un focus sur l'impact néfaste des nuisances lumineuses et les bénéfices avérés de l'extinction.

Explicitez la loi et comment elle doit s'appliquer dans votre collectivité, les mesures que vous comptez mettre en place et notamment les extinctions, qu'elles soient partielles ou totales.

N'hésitez pas à vous appuyer sur des retours d'expériences d'autres communes ou structures ayant pris des mesures pour réduire leur pollution lumineuse : PNR Du Gâtinais⁸, Ville de Genève⁹, EuroMétropole de Lille¹⁰, Parc National des Pyrénées (RICE)¹¹...

En organisant des évènements grand public

Plusieurs rendez-vous annuels sont propices pour parler de pollution lumineuse : le Jour de la Nuit, La nuit des étoiles, la Nuit de la chouette, de la chauve-souris... l'occasion de faire passer le message aux petits comme aux grands à travers des ateliers ludiques, sorties nature, spectacles, expositions etc.

En animant des protocoles de sciences participatives

Le protocole **Insectes et Ciel Etoilé**¹² animé par Noé depuis 2013 permet à la fois d'observer les insectes nocturnes mais aussi les constellations d'étoiles. C'est un très bon moyen de sensibiliser sur l'impact de la pollution sur la biodiversité ainsi que sur la qualité d'observation du ciel étoilé.

Il existe également au sein de Vigie-Nature¹³ : Vigie-Chiro (chauves-souris) et le Suivi des Orthoptères Nocturnes, ou bien l'Observatoire des vers-luisants, porté par le Groupe associatif Estuaire¹⁴.

CÉLÉBREZ LE JOUR DE LA NUIT !

Le Jour de la Nuit est une opération de sensibilisation citoyenne portée par l'association Agir pour l'Environnement. Chaque année cet événement se tient le 2^{ème} week-end d'octobre et rassemble de nombreux partenaires, dont Noé, qui organisent des sorties et des animations partout en France sur le thème de la nuit. C'est une occasion idéale pour se rapprocher des associations locales et sensibiliser les citoyens aux enjeux de pollution lumineuse.



<https://www.jourdelanuit.fr/>



RÉSULTATS

Des citoyens avertis et sensibilisés seront plus réceptifs aux nouvelles pratiques d'éclairage, parfois même moteurs du changement ! Sans oublier que les citoyens sont également salariés d'entreprises, d'associations, propriétaires de boutiques et magasins, agents techniques, etc.

⁷ http://www.courrierdesmaires.fr/wp-content/uploads/2018/03/30Q-ANPCENp01-012_BD.pdf

⁸ <http://wikinight.free.fr/index.php/2018/04/22/extinction-de-leclairage-public-impressions-visuelles/>

⁹ <https://www.lanuitestbelle.org/le-bilan/>

¹⁰ <https://www.actu-environnement.com/ae/news/eclairage-public-biodiversite-lille-33004.php4>

¹¹ <https://picdumidi.com/fr/pic-du-midi/rice>

¹² <http://noe.org/reconnecter/programme/observatoires-de-la-biodiversite-de-la-nuit/>

¹³ <http://www.vigienature.fr/>

¹⁴ <http://www.asterella.eu/NEOKIPOS/ovl.php?pays=FRANCE&p=>

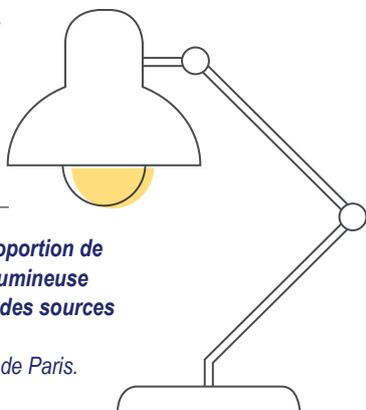


CO-CONSTRUIRE UNE STRATÉGIE LUMIÈRE

COHÉRENTE AVEC LES PARTIES PRENANTES DE VOTRE TERRITOIRE

POURQUOI ?

La réduction de l'éclairage excessif concerne tous les acteurs. Les actions pour réduire les émissions de chacun et la mise en place d'une sobriété lumineuse ne pourront être efficaces qu'à l'échelle du territoire, si les efforts sont partagés par tous. C'est pour cela qu'il est indispensable de s'engager ensemble, avec les acteurs privés (professionnels et particuliers) pour les impliquer dans la démarche et les inciter à éclairer moins mais mieux, eux-aussi.



58%

c'est la proportion de pollution lumineuse émise par des sources privées.

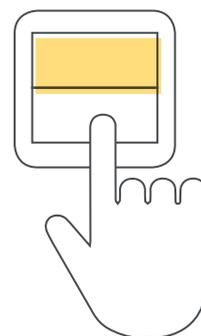
Étude menée en 2018 par la ville de Paris.

COMMENT ?

IDENTIFIER ET CONCERTER LES PARTIES PRENANTES

pour faire le point sur leurs pratiques, recueillir leurs besoins et définir ensemble la marge de progression possible.

79% des Français sont pour la réduction de l'éclairage nocturne, alors qu'ils n'étaient que 48% en 2012.
Sondage réalisé en 2018 par l'ANPCEN.



Qui sont les parties prenantes ?

- Citoyens : conseils de quartiers, associations locales...
- Acteurs économiques : boutiques de centre-ville, sites industriels ou tertiaires, parcs logistiques, fédérations et groupes de professionnels (MEDEF, AFEP, CCI...)
- Professionnels de l'éclairage, de la publicité lumineuse et de l'énergie : syndicats et agences locales d'énergie, fabricants de produits d'éclairage, bureaux d'études, entreprises de conception lumière...

Quels outils pour la concertation ?

- Assurez la concertation à différentes **échelles** : à l'échelle d'une commune, d'une grande ville ou d'une communauté d'agglomérations et selon les quartiers, les enjeux et les retours ne seront pas les mêmes
- Organisez des **ateliers**, des **réunions** ou des **débats** pour que chacun puisse s'exprimer sur ses motivations ou ses réticences
- Mettez en place une plateforme de **consultation** pour recueillir les avis, que les citoyens puissent faire part de leurs besoins, des enjeux ultra-locaux ou leurs éventuelles inquiétudes et échangez avec les services de la collectivité.



ENGAGEMENT #4

DÉFINIR AVEC LES PARTIES PRENANTES LA STRATÉGIE D'ÉCLAIRAGE

En partageant les priorités d'actions à établir selon les obligations et les ambitions que vous aurez définies, en croisant avec les enjeux de biodiversité (fiches 1 & 2).

DÉTERMINER LES ZONES PRIORITAIRES D' ACTIONS	ZONE À FORTS ENJEUX BIODIVERSITÉ	ZONE À ENJEUX BIODIVERSITÉ IMPORTANTS	ZONE À ENJEUX DE BIODIVERSITÉ MOYENS
OBLIGATIONS DIRECTES	priorité forte	priorité forte	priorité forte
OBLIGATIONS DE POLICE	priorité forte	priorité moyenne	priorité moyenne
AMBITIONS	priorité forte	priorité moyenne	priorité faible

En intégrant les avis et les contraintes recueillis sur ces différents niveaux de priorités au travers de la concertation des parties prenantes.

En co-définissant les orientations de votre stratégie en tenant compte :

- du budget que cela nécessite : cela peut être un investissement coûteux, qu'il faut anticiper, en tenant compte de la rentabilité sur le long terme et des économies d'énergies qui seront faites au fur et à mesure.
- d'un étalement dans le temps : grâce à la détermination de vos priorités et à la concertation, vous aurez déterminé des **sites prioritaires** sur lesquels vous pouvez agir en premier. Ces priorités d'intervention vous permettront d'étaler le déploiement des nouvelles pratiques et le remplacement du matériel, pour avoir une stratégie à long terme ambitieuse mais réaliste.

Le remplacement progressif du matériel ou la mise en place d'une extinction peut se faire progressivement, en testant par exemple d'abord rue par rue, ou quartier par quartier. C'est une méthode adoptée par de nombreuses collectivités qui permet de faire un investissement réparti dans la durée et de sensibiliser en douceur les citoyens aux nouvelles pratiques.

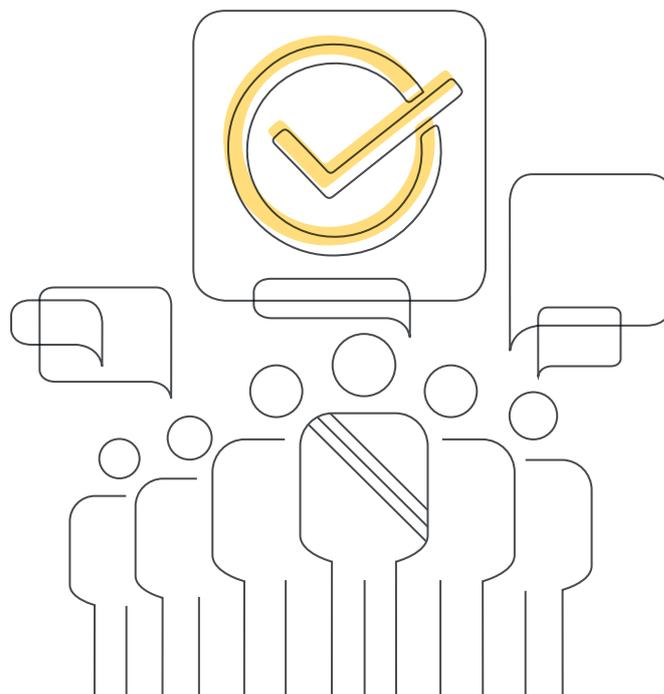
En intégrant le tout dans un document de planification : le Schéma Directeur d'Aménagement Lumière (SDAL)

FOCUS SUR LE SDAL
 (Schéma Directeur d'Aménagement Lumière) : celui-ci est un document technique de référence qui permet de donner les grandes orientations stratégiques en matière d'éclairage aux collectivités. Syndicats et entreprises proposent des prestations d'accompagnement aux collectivités pour les aider à faire l'état des lieux de leurs installations, sectoriser les sites à éclairer puis déployer les actions à mettre en place pour un éclairage optimisé.

RÉSULTATS

Votre **stratégie concertée a été élaborée de façon réfléchie et collective**. Son application sera facilitée par l'implication et l'information à chaque étape des parties prenantes. Elle pourra évidemment être ajustée en fonction de l'évolution des besoins, des ambitions ou de la réglementation.

Il faudra qu'elle **soit adoptée en conseil municipal** et intégrée lorsque possible dans les documents de planification, comme les PLU où il est possible de stipuler, au même titre que la non-artificialisation des sols, le non-éclairage de certaines zones.



VALORISEZ VOTRE RETOUR D'EXPÉRIENCE ET VOS PRATIQUES EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ SUR VOTRE TERRITOIRE

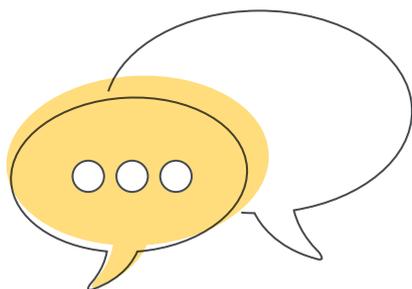
POURQUOI ?

Cela fait partie du rôle des collectivités d'être pionnières sur le sujet et d'accélérer la réflexion chez les autres acteurs (comme les fabricants de matériel). En diffusant vos retours d'expérience, vous faites connaître les solutions qui existent, les démarches à suivre et comment les déployer. Ainsi, vous lèverez certains freins à la mise en place des bonnes pratiques d'éclairage, en dissipant par exemple les incertitudes sur l'efficacité ou la facilité de mise en œuvre des mesures, en rassurant sur les coûts d'investissement ou en clarifiant les obligations réglementaires qui s'appliquent.

COMMENT ?

COMMUNIQUEZ SUR VOS ENGAGEMENTS

Vous êtes devenus exemplaire en matière d'éclairage et faites-le savoir !



→ Intervenez dans

des colloques, conférences, forums, etc. sur le sujet pour expliquer quelles ont été vos motivations, quelle démarche vous avez suivie, quelles ressources vous avez mobilisées et quels résultats vous avez obtenus et publiez toutes ces informations dans un recueil.

→ **Faites-en un argument d'attractivité de votre territoire** : moins de pollution lumineuse c'est plus de faune nocturne et plus d'étoiles à observer !

→ **Rappelez l'impact bénéfique sur la santé** (moins de lumière intrusive dans les logements) **et les économies** que vous aurez réalisés en réduisant votre consommation énergétique.

VALORISEZ LES ACTEURS

La valorisation des « bons élèves » de votre territoire en matière d'éclairage est indispensable pour enclencher la dynamique de changement :

- **les syndicats de l'éclairage et de l'énergie**
- **les citoyens** (quartiers, associations, jardins privés...)
- **les acteurs économiques** (sites logistiques, sites tertiaires, zones commerciales et industrielles)

Intégrez cela à votre plan de **communication interne et externe** (presse et médias locaux, prises de paroles...) et valorisez les équipes techniques et les élus impliqués sur le sujet.

Des **labels**¹ et reconnaissances se développent de plus en plus sur les questions d'éclairage et de qualité de l'environnement nocturne. Libre à vous de créer votre **propre dispositif de reconnaissance pour une valorisation à l'échelle locale**, pour mettre en avant vos pratiques ou bien distinguer les structures respectueuses de la nuit.

PARTICIPEZ ACTIVEMENT À LA COMMUNAUTÉ DES COLLECTIVITÉS ENGAGÉES POUR LA BIODIVERSITÉ NOCTURNE

La **Charte de l'Éclairage Durable** a également pour objectif de créer et animer une communauté d'acteurs impliqués pour la biodiversité nocturne et de favoriser les échanges et les retours d'expériences. Le programme **Nuits de Noé**, vous permet de bénéficier d'un accompagnement plus poussé pour vous aider à déployer les 10 engagements et favoriser la concertation des différents acteurs du territoire.

Il va plus loin aussi en proposant des actions concrètes de terrain pour **préserver et restaurer la biodiversité nocturne** et les milieux qui y sont favorables.

RÉSULTATS

Vous êtes positionné comme une collectivité **moteur de la transition** et vous contribuez à enclencher une **dynamique territoriale pour limiter la pollution lumineuse**.

Maintenant que votre éclairage est moins impactant, vous pouvez continuer dans cette dynamique en **restaurant les milieux qui sont propices aux espèces nocturnes**, tels que les milieux boisés, zones humides ou certains milieux ouverts comme les prairies (voir fiche annexe 1).

En combinant vos efforts pour réduire les pressions sur la biodiversité, vous serez gratifié d'un retour de nombreuses espèces sur votre territoire.

¹ RICE, Villes et Villages étoilés

ADAPTER LA TEMPORALITÉ DE L'ÉCLAIRAGE AUX BESOINS RÉELS

POURQUOI ?

L'éclairage artificiel s'est développé en réponse aux besoins des citoyens et des acteurs économiques qui continuent leur activité après la tombée de la nuit. Cependant, éclairer toute la nuit n'est souvent pas nécessaire. Contrairement à d'autres types de pollutions, les nuisances lumineuses sont réversibles (bien qu'on ne sache pas encore bien si les impacts à long terme le sont). Pour enrayer la pollution lumineuse, il suffit d'éteindre !

QUE DIT LA LOI ?

L'arrêté du 27 décembre 2018 précise la temporalité d'éclairage :

- les lumières éclairant le **patrimoine et les parcs et jardins, vitrines de magasins de commerce ou d'exposition**, devront être éteintes **au plus tard à 1 heure du matin ou 1 heure après la fermeture** du site (peuvent être allumés à partir de 7 heures ou une heure avant le début de l'activité) ;
- les éclairages intérieurs de locaux à usage professionnel, les éclairages extérieurs destinés à favoriser la sécurité des déplacements, des personnes et des biens, liés à une activité économique et situés dans un espace clos non couvert ou semi-couvert, doivent être éteints **une heure après la fin d'occupation desdits locaux et sont rallumés à 7 heures du matin au plus tôt ou 1 heure avant le début de l'activité** si celle-ci s'exerce plus tôt ;
- les **parkings** desservant un lieu ou une zone d'activité devront être éteints **2 heures après la fin de l'activité**, contre 1 heure pour les éclairages de chantiers en extérieur.

COMMENT APPLIQUER LA LOI ?

En installant des **horloges astronomiques** dans les armoires de commande. Facile à mettre en place et peu coûteuses, ces horloges astronomiques se présentent sous formes de boîtiers directement installés dans les armoires de commandes. L'ajustement aux horaires réels de lever et coucher de soleil permettent une économie d'énergie de 5%.

Pour le parc existant si les travaux ne nécessitent pas la création d'un réseau d'alimentation séparé, les luminaires doivent se conformer aux plages horaires mentionnées dans l'arrêté d'ici le 1^{er} janvier 2021.

COMMENT ALLER PLUS LOIN ?

- En adaptant les horaires aux besoins réels des usagers (voir étude de fréquentation fiche 3), en réalisant une **extinction partielle de son éclairage, notamment de la voirie** (dans des quartiers moins fréquentés ou des zones très rurales comme les hameaux...). **Cela se fait facilement en réglant les horloges astronomiques ;**
- En réalisant une extinction à l'échelle du point lumineux, grâce à l'installation de **détecteurs de présence ;**
- En réalisant une **extinction totale** sur l'ensemble de l'éclairage.



Détecteur de présence dans l'éclairage public

LES ÉTAPES POUR METTRE EN PLACE UNE EXTINCTION

- 1** Définir dans la stratégie **les zones à éteindre (voir fiches 2 et 4)**
- 2** **Délibérer et adopter** les mesures d'extinction avec le conseil municipal
- 3** **Sensibiliser et informer la population (voir fiche 3) – signaler l'extinction** par un affichage approprié (à l'entrée de la ville par exemple)
- 4** Réaliser les travaux nécessaires en installant les **outils facilitant l'extinction**
 - Horloges astronomiques dans toutes les armoires de commandes
 - Éventuellement mettre en place des détecteurs de mouvement pour certains points lumineux

ENGAGEMENT #7

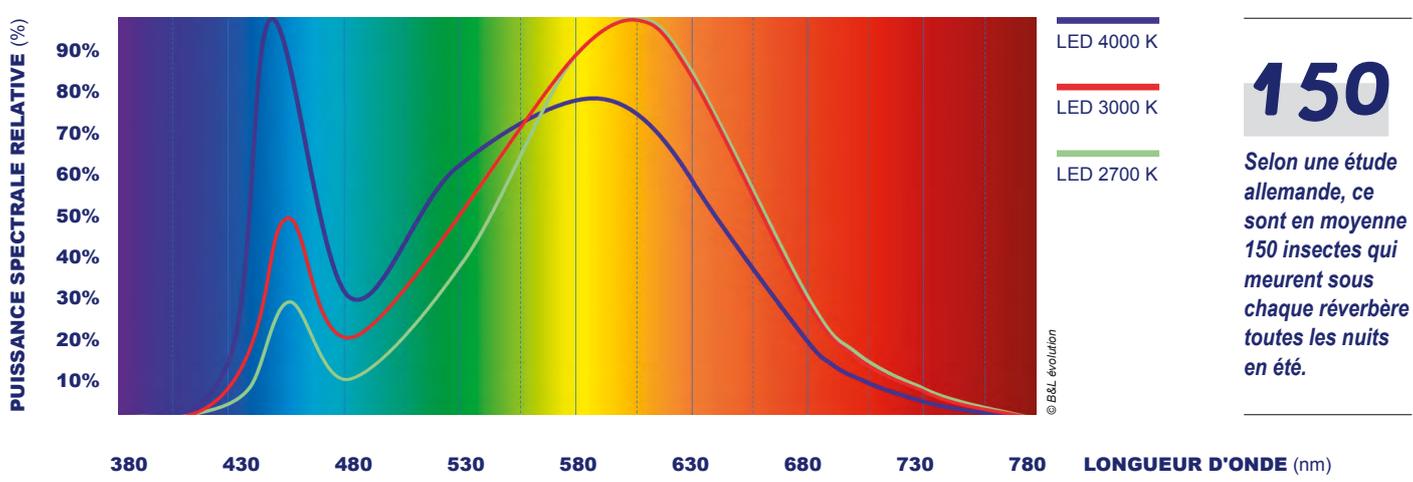
PRIVILÉGIER LES COULEURS DE LUMIÈRE LES MOINS IMPACTANTES POUR LA BIODIVERSITÉ

POURQUOI ?

Le spectre correspond à l'ensemble des longueurs d'ondes du rayonnement lumineux qui forment les couleurs de l'arc-en-ciel, allant des ultra-violets aux infrarouges. Les nouveaux éclairages, et particulièrement les LED, émettent le plus souvent dans l'ensemble du spectre lumineux, produisant ainsi des lumières blanches avec un pic émis dans le bleu. La différence de couleur de la lumière se caractérise par la température de couleur qui s'exprime en degrés Kelvin (K). Les températures de l'éclairage peuvent être comprises entre 1000 K (la lumière

chaude d'une bougie) et 10 000 K (éclairage bleu). La température de couleur du jour est en moyenne autour de 6500 K. Les couleurs des flux lumineux de nos éclairages vont dépendre des types d'ampoules, chacune émettant dans différentes longueurs d'ondes du spectre, qui en s'ajoutant vont former le rendu final. Les espèces ont une sensibilité différente selon les couleurs du spectre, certaines sont plus sensibles aux lumières UV, d'autres aux lumières vertes ou rouges. Cependant, la plus importante

problématique concerne la lumière bleue. En effet, ce sont ces lumières bleues qui se diffusent le mieux dans l'atmosphère. À puissance égales, elles sont visibles de plus loin qu'une lumière jaune-orangée. Ainsi, les LED blanches/bleues sont susceptibles d'impacter un plus grand nombre d'espèces. C'est le cas par exemple pour les insectes qui sont plus attirés par les lumières bleues que les autres couleurs du spectre, ou des oiseaux, notamment les rapaces nocturnes, qui y sont très sensibles et facilement éblouis.



150
Selon une étude allemande, ce sont en moyenne 150 insectes qui meurent sous chaque réverbère toutes les nuits en été.

QUE DIT LA LOI ?

Pour toutes les nouvelles installations, les éclairages extérieurs (privés et publics, soit tous les éclairages extérieurs des bâtiments non résidentiels, parcs de stationnement, voiries, cheminements, parkings) doivent disposer d'une température maximale de **3000 Kelvin** en agglomération et hors agglomération.

COMMENT APPLIQUER LA LOI ?

La loi implique une baisse de la couleur de température dans certains lieux, ce qui permet d'éviter les technologies les plus impactantes qui sont parfois encore utilisées. Il est donc interdit d'utiliser des sources lumineuses dont la température excède 3000 K.

COMMENT ALLER PLUS LOIN ?

La technologie LED est actuellement la moins énérgivore, mais les ampoules 3000 K concentrent toujours une part certaine d'émission de lumière bleue. On trouve facilement sur le marché des LED 2700 K, mais l'offre se développe et des modèles jusqu'à 2400 K commencent à émerger. On peut aussi se tourner vers des lampes à sodium basse pression, monochromatiques.

SUPPRIMER LES ÉMISSIONS DE LUMIÈRE EN DIRECTION DU CIEL

POURQUOI ?

La lumière orientée vers le ciel, crée ce qu'on appelle des halos lumineux.

Elle peut être émise directement par le luminaire en direction du ciel ou bien être causée par la réverbération des surfaces éclairées (sols, murs, vitres...). Ces halos sont caractéristiques au-dessus des villes ou des pôles d'activité sur-éclairés (serres, sites industriels, plateformes d'extraction pétrolières, etc.) qui plongent les espaces dans une ambiance lumineuse perpétuelle supprimant l'obscurité.

Ces halos sont particulièrement disruptifs pour le déplacement de certaines espèces, comme les oiseaux migrateurs, qui s'orientent de plusieurs façons –magnétisme, topographie– notamment grâce aux étoiles.

160 000 oiseaux sont perturbés dans leur migration par la commémoration anniversaire du 11 septembre à New York, qui éclaire le ciel avec 2 grosses colonnes de lumières !

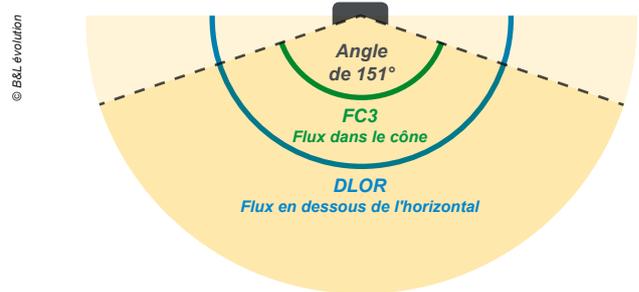
QUE DIT LA LOI ?

Pour les éclairages extérieurs (voirie et parkings), les gestionnaires s'assurent que la valeur nominale de la proportion de lumière émise par le luminaire dont ils font l'acquisition au-dessus de l'horizontale est strictement inférieure à 1 %, en agglomération et hors agglomération. Sur site, l'installation d'éclairage respecte les conditions de montage recommandées par le fabricant et en tout état de cause assure une proportion de lumière émise au-dessus de l'horizontale strictement inférieure à 4 %.

→ les informations sur le matériel issues du constructeur doivent respecter une **émission inférieure à 1%** au-dessus de l'horizontale.

→ le matériel une fois en place doit avoir une proportion de flux émis **inférieure à 4%** au-dessus de l'horizontale.

PART DE LUMIÈRE ÉMISE EN DESSOUS DE L'HORIZONTALE DANS UN CÔNE DE 151°

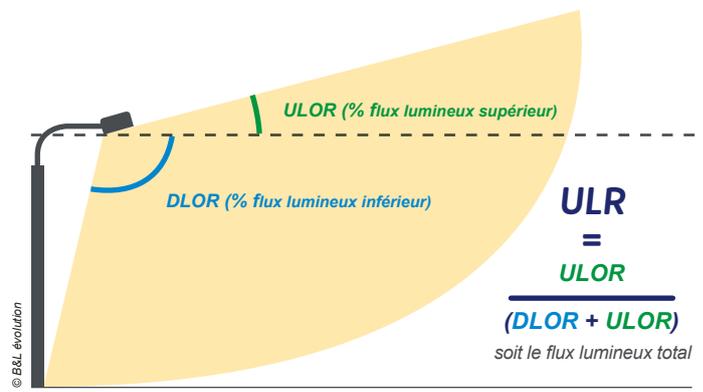


$$\text{code flux CIE n°3} = \frac{\text{Flux dans le cône}}{\text{DLOR}}$$

POUR CES ÉCLAIRAGES EXTÉRIEURS, la proportion de flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieure dans un angle solide de 3π/2 sr (angle solide équivalent à un cône de demi-angle 75,5°) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieure (Code de Flux CIE n°3) est supérieure à 95 %, en agglomération et hors agglomération.

LE CODE DE FLUX CIE N°3 représente la proportion de flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieure dans un angle solide de 3π/2 stéradian (angle solide équivalent à un cône de demi-angle 75,5° soit un angle total de 151°) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieure.

Le calcul du flux émis au-dessus de l'horizontale se calcule par l'**ULR [Upward Light Ratio]** qui est défini par la commission internationale de l'éclairage comme étant : « le rapport du flux sortant des luminaires qui est émis dans l'hémisphère supérieure au flux total sortant des luminaires, lesquels étant dans leur position d'installation ».



CES PRESCRIPTIONS valent pour toutes les nouvelles installations mises en place après 2020. Pour le matériel déjà en place : si la proportion de lumière émise au-dessus de l'horizontale est supérieure à 50 % (lampes boules par exemple), leur remplacement doit être fait au plus tard au 1^{er} janvier 2025.

COMMENT APPLIQUER LA LOI ?

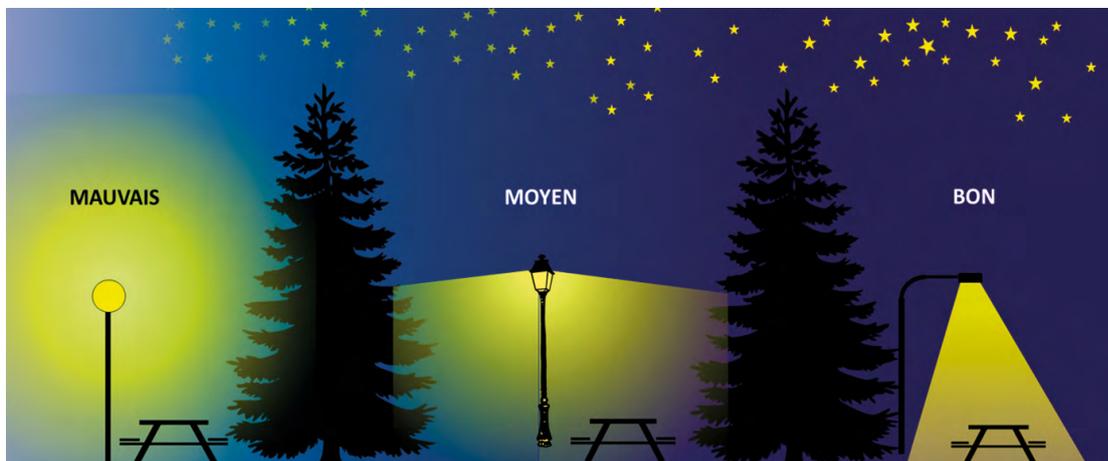
Pour contenir son halo lumineux et éviter la participation de son éclairage à l'ambiance lumineuse nuisible, **il est nécessaire de ne pas éclairer du tout en direction du ciel, c'est à dire avoir un ULOR égal à 0.**

Pour contenir le halo lumineux, il faut aussi adapter son éclairage pour éclairer moins, mais mieux.

POUR CELA, IL FAUT :

1) Supprimer les éclairages directs en direction du ciel (boules, lanternes, spots lumineux en direction du ciel)
Le cas échéant, **mettre en place des solutions temporaires pour réduire la déperdition de lumière** en attendant de changer l'installation, comme le bafflage¹ des lampes boules.

2) Choisir son matériel pour ne pas dépasser les angles maximum autorisés d'émissions au-dessus de l'horizontale.



COMMENT ALLER PLUS LOIN ?

- En **réduisant le cône d'éclairage là où c'est possible**. En effet, il existe des luminaires qui respectent le Code Flux CIE 1 ou 2, avec un cône d'éclairage plus restreint que le 3. Cependant, ce genre d'installation ne convient pas partout car pour éclairer une large surface il faudra mettre plus de lampadaires. Il faut également tenir compte de la contrainte de l'uniformisation de la lumière, surtout sur l'éclairage de voirie². Cela peut convenir par exemple pour un éclairage

punctuel ou localisé sur un passage piéton, une allée, un abribus etc.

- Il faut rester vigilant sur le phénomène de **réverbération des surfaces éclairées**, qui peut à la fois permettre d'éclairer des plus grandes surfaces avec moins de sources lumineuses, mais aussi accentuer le phénomène de halo lumineux et d'émissions indésirables vers le ciel ou les habitations. Le revêtement de cette surface joue alors un rôle essentiel dans la

régulation de la réverbération. Il en va de même pour **l'ajustement de la hauteur du mât** qui porte l'éclairage ; en effet, plus le mât est haut, plus la puissance nécessaire pour obtenir un éclairage viable au sol doit être importante.

- **Enfin, en évitant tout ce qui contribue à créer le halo lumineux** : la puissance et l'intensité des éclairages, la densité des points lumineux, les spectres de lumière qui diffusent plus loin...

¹ Le bafflage est un dispositif permettant d'occulter l'émission de flux lumineux en direction de l'atmosphère ce qui permet de réduire la formation du halo lumineux sans changer l'ensemble du matériel
² <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000039726644&categorieLien=id>
² Si les cônes sont trop variables d'un lampadaire à l'autre et que l'uniformité de l'éclairage au sol n'est pas respectée cela peut être gênant voire dangereux pour les usagers.

LIMITER LA PUISSANCE ET L'INTENSITÉ DE LA LUMIÈRE ÉMISE

POURQUOI ?

La puissance et l'intensité des points lumineux du parc d'éclairage conditionnent la dépense énergétique, et par conséquent économique.

La **puissance d'une ampoule se mesure en Watt** et exprime l'**énergie électrique** nécessaire pour l'éclairer. C'est donc cette puissance qui va conditionner la facture d'électricité.

Le **flux lumineux** exprime la **quantité de lumière émise** par un point lumineux. Il s'exprime en **lumen**.

Le flux lumineux est ce qui va conditionner l'éclairage au sol et se mesure en lux (1 lux = 1 lumen/m²).

L'efficacité lumineuse se mesure donc en lumen par watt (lm/W).

Même s'il est encore difficile de définir précisément le seuil de perturbation de l'éclairage pour chaque espèce, **plus l'éclairage est faible, moins il y aura de risques de réverbération du sol et de déperdition de lumière parasite** dans l'environnement ou en direction du ciel. Ainsi le halo lumineux sera réduit.

De plus, plus la lumière est forte et plus elle se verra de loin, donc plus elle attirera la faune nocturne.

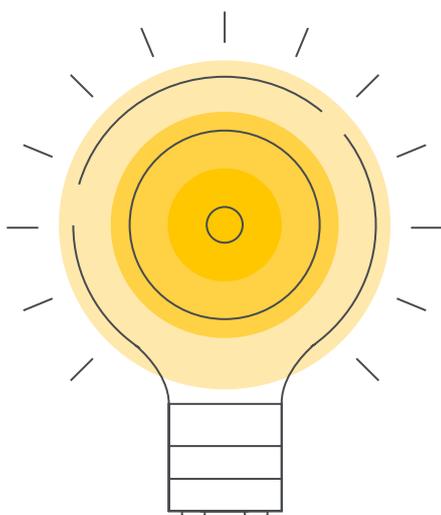
Il faut donc bien choisir les dispositifs avec une intensité faible et qui consomment le moins possible.

L'EFFET REBOND, APPELÉ AUSSI PARADOXE DE JEVONS EN ÉCONOMIE, décrit un effet inattendu de l'augmentation de la consommation liée à la réduction des limites à l'utilisation d'une technologie. C'est le phénomène qui a fait suite à l'apparition des LED sur le marché dans les années 2010. *Beaucoup moins consommatrices d'énergies, les limites économiques qui régissaient autrefois la consommation des lampes ne se sont plus appliquées. L'éclairage public a alors subi un essor fulgurant avec des puissances et des intensités beaucoup plus élevées, menant à un sur-éclairage quasi systématique. Des pratiques parfois moins coûteuses, qui sont devenues petit à petit la norme dans l'éclairage extérieur, mais qui ont un impact extrêmement nocif sur le vivant.*

QUE DIT LA LOI ?

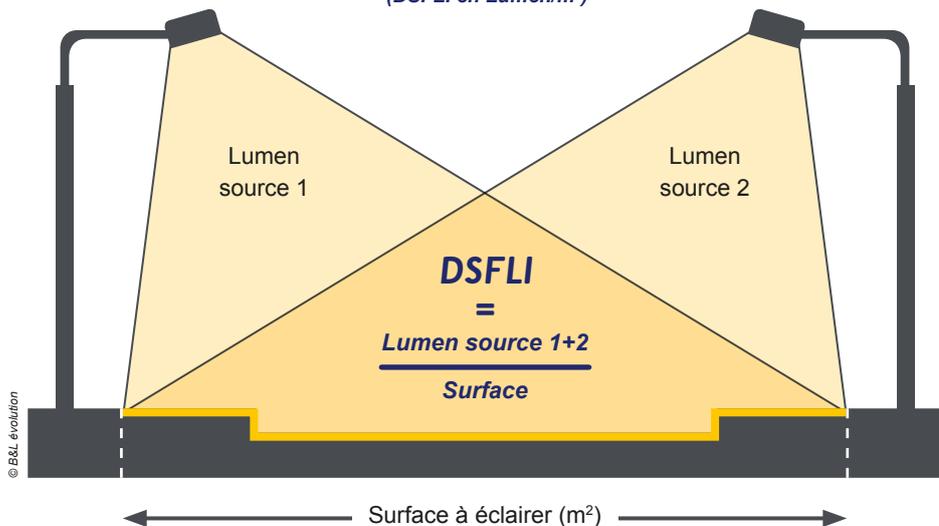
L'arrêté du 27 décembre 2018 relatif aux nuisances lumineuses, indique le flux lumineux maximum à installer pour un éclairage, rapporté à une surface en lumen/m², nommé densité par surface de flux lumineux. Il est équivalent au flux lumineux total des sources, rapporté à la surface destinée à être éclairée.

Il indique le nombre de lumen/m² maximum à maintenir avec des différences entre agglomération et hors agglomérations :



TYPE DE ZONES ÉCLAIRÉES	DENSITÉ EN LUMEN/M ²	
	EN AGGLOMÉRATION	HORS AGGLOMÉRATION
EXTÉRIEUR (VOIRIE ET ESPACES PUBLICS OU PRIVÉS)	< 35 lm/m ²	< 25 lm/m ²
PARCS ET JARDINS	< 25 lm/m ²	< 10 lm/m ²
BÂTIMENTS NON RÉSIDENTIELS	< 25 lm/m ²	< 10 lm/m ²
PARKINGS NON COUVERTS OU SEMI-COUVERTS	< 25 lm/m ²	< 10 lm/m ²

DENSITÉ SURFACIQUE DE FLUX LUMINEUX INSTALLÉ
(DSFLI en Lumen/m²)



80 – 90

un rapport lumen/watt autour entre 80 et 90 est un indicateur de bonne performance pour une LED.

COMMENT APPLIQUER LA LOI ?

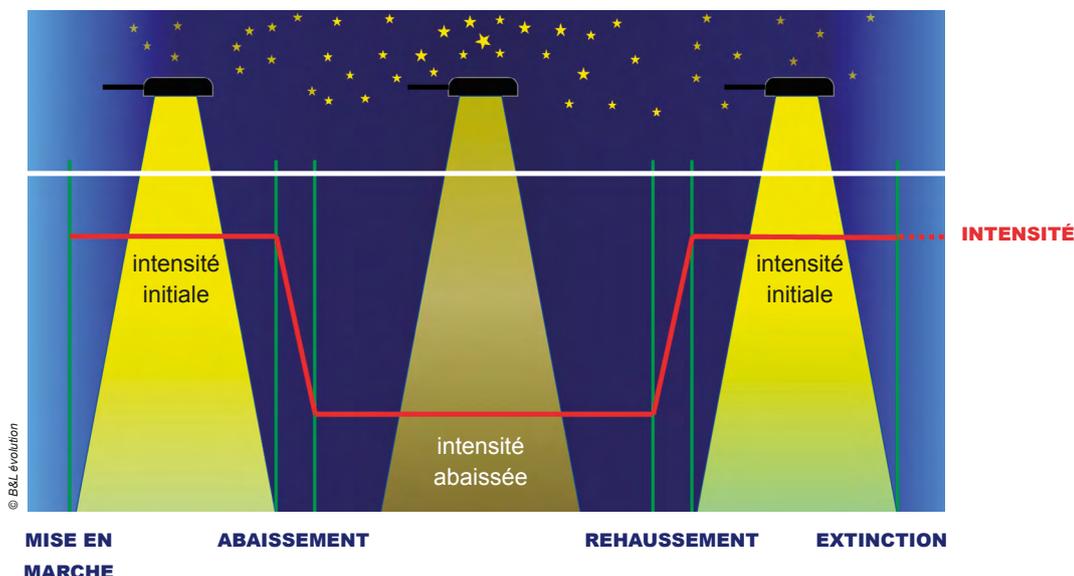
Il faut pour cela connaître la surface à éclairer et exclure les surfaces inutiles, comme certaines façades, fossés etc. Il faut aussi veiller à ce que l'éclairage ne se superpose pas entre deux lampadaires qui seraient positionnés trop près l'un de l'autre. Ainsi, il devient aisé de ne pas dépasser les seuils autorisés de densité de lumière surfacique.

COMMENT ALLER PLUS LOIN ?

L'arrêté précise qu'il s'agit de niveaux maximums à installer et donc que cette intensité peut être abaissée au cours de la nuit, sur certaines plages horaires. Une fois que l'on a étudié où et quand on peut **réduire l'intensité de l'éclairage**, il faut mettre en place les technologies d'abaissement d'intensité (voir schéma) :

- variateurs au sein des LED
- variateurs de tensions pour les éclairages anciens

En suivant ce concept de **réduction d'intensité et de puissance des éclairages**, cela permet de réduire la réverbération, de limiter le gaspillage énergétique et de faire des économies importantes pour la collectivité, sans mettre en place une extinction.



Un abaissement d'intensité n'est visible par l'œil humain qu'à partir d'une variation de

30%

ENGAGEMENT #10

GÉRER DURABLEMENT LE MATÉRIEL EN FIN DE VIE

POURQUOI ?

La lutte contre la pollution lumineuse a pour finalité d'instaurer une certaine sobriété lumineuse.

Bien que les nouvelles technologies LED consomment très peu, il ne faut pas négliger l'impact global qu'elles peuvent générer, aussi bien par leur utilisation que par leur production et leur traitement.

Le recyclage du matériel d'éclairage doit se faire au même titre que les autres types d'équipements qui contiennent des produits dangereux ou potentiellement toxiques, que ce soit le mercure des anciennes lampes ou les composants électroniques des LED.

80%

de l'équipement était non conforme en 2019.
Le taux de renouvellement de l'éclairage extérieur n'est que de 5% par an (AFE).

QUE DIT LA LOI ?

Le décret n° 2014-928 du 19 août 2014 relatif aux déchets d'équipements électriques et électroniques et aux équipements électriques et électroniques usagés, définit les équipements électriques et électroniques comme « les équipements fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques, ainsi que les équipements de production, de transfert et de mesure de ces courants et champs, conçus pour être utilisés à une tension ne dépassant pas 1 000 volts en courant alternatif et 1 500 volts en courant continu », ce qui inclut donc tous les équipements relatifs à l'éclairage extérieur. Il précise aussi le rôle obligatoire des producteurs à assurer la collecte et le traitement du matériel mis sur le marché.

COMMENT APPLIQUER LA LOI ?

Le **recyclage du matériel** est aussi une étape importante et obligatoire pour limiter la production de déchets et s'engager dans une démarche de développement durable.

Des organismes spécialisés¹ peuvent vous assister sur la procédure à suivre, la collecte et le démantèlement du matériel.

Dans le cas où l'entretien et le changement du matériel est transféré à un autre organisme compétent, pensez bien à intégrer la condition de collecte et de traitement dans le marché.



¹ <https://www.ecosystem.eco/fr/article/enlevement-ecosystem>

75%

Selon le Syndicat de l'énergie de Bourgogne Franche Comté, 75% du parc d'éclairage national a plus de 25 ans et seulement 10% est éclairé en LED (2017).

COMMENT ALLER PLUS LOIN ?

- **Agir progressivement** : se séparer en priorité des installations trop énergivores ou inefficaces (selon les orientations de votre SDAL – fiche 2)
- **Entretien pour prolonger la durée de vie** : lutter contre l'encrassement des installations, optimiser le matériel fonctionnel en place avec des solutions peu onéreuses comme le bafflage (voir fiche n°7)
- **Ne pas remplacer** : choisir de ne pas remplacer une installation qui ne fonctionne plus afin de tout simplement supprimer le point lumineux, si celui-ci n'est pas indispensable. C'est une façon efficace et économe de réduire graduellement son empreinte lumineuse et carbone !

ÉCONOMIES D'ÉNERGIE VS. COÛT DE REMPLACEMENT :

Les anciennes installations (lampes à décharge) peuvent être plus énergivores mais selon les gammes de puissances, on peut aussi parfois être très proches des performances des LED installées aujourd'hui. C'est le cas pour les lampes à sodium basse pression qui éclairent en monochromatique ambré et sont donc moins polluantes pour le vivant.

En revanche, si le matériel d'éclairage est vétuste, très consommateur d'énergie ou trop loin des nouvelles mesures décrites dans l'arrêté de 2018 (par exemple sur les proportions de flux émis au-dessus de l'horizontal), alors il sera indispensable de le remplacer car son impact est trop élevé.

Dans ce cas, passer à la technologie LED (selon les engagements décrits dans la Charte Éclairage Durable) vous offrira une réelle rentabilité sur le long terme en consommation énergétique, d'autant plus avec des variateurs d'intensité ou des détecteurs de mouvements. L'investissement peut sembler important et nécessite parfois un renouvellement du circuit électrique mais elles ont aussi une durée de vie plus longue.