



CHARTE DE
**l'Éclairage
durable**

GUIDE D'ACCOMPAGNEMENT
POUR LES COLLECTIVITÉS LOCALES

SOMMAIRE

3 > EDITO

4-8 > INTRODUCTION

9-15 > ETAPE 1

INITIER UNE DEMARCHE POUR UN ECLAIRAGE PLUS DURABLE DANS VOTRE COLLECTIVITE

- ENGAGEMENT 1 // Découvrir la biodiversité et l'environnement nocturnes au niveau local
- ENGAGEMENT 2 // Intégrer toutes les parties prenantes au schéma d'éclairage public de votre commune
- ENGAGEMENT 3 // Identifier des zones propices et/ou stratégiques pour favoriser la mobilité et le développement des espèces

16-24 > ETAPE 2

DEVELOPPER LES BONNES PRATIQUES D'ECLAIRAGE DURABLE DE VOTRE COMMUNE

- ENGAGEMENT 4 // Mettre en place une temporalité de l'éclairage public
- ENGAGEMENT 5 // Limiter le halo lumineux de la commune
- ENGAGEMENT 6 // Adapter le spectre lumineux de l'éclairage
- ENGAGEMENT 7 // Mettre en place des systèmes économes en énergie et intégrer le cycle de vie des produits
- ENGAGEMENT 8 // Recycler le matériel

25-29 > ETAPE 3

SENSIBILISER LES HABITANTS ET VALORISER LES NOUVELLES PRATIQUES D'ECLAIRAGE DURABLE DE VOTRE COMMUNE

- ENGAGEMENT 9 // Mettre en place une démarche pédagogique auprès des citoyens et des partenaires sur l'éclairage durable
- ENGAGEMENT 10 // Diffuser les bonnes pratiques d'éclairage durable de la commune

30 > LEXIQUE

31 > REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

32 > ANNEXE 1

Noé, association de sauvegarde de la biodiversité, a lancé le 25 avril 2013 la Charte de l'Eclairage durable. Adapter l'éclairage public pour limiter les impacts sur la biodiversité, contribuer au bien-être des citoyens et augmenter l'efficacité énergétique tout en économisant l'argent public, c'est possible !

Elaboré avec un Comité d'experts et en collaboration avec de nombreux partenaires, ce guide d'accompagnement permet d'accompagner élus et services des collectivités dans une démarche d'adaptation intelligente de l'éclairage, au service de la ville et des citoyens.

Nous vous souhaitons une très bonne lecture !



Arnaud Greth, Président



Créé en 2001 par Arnaud Greth, son Président, Noé est né de la nécessité de reconnecter l'homme à la nature pour sauvegarder la biodiversité de proximité.

C'est en effet celle-ci qui garantit la qualité de notre environnement au quotidien. Noé développe des programmes de conservation des espèces menacées et de leurs milieux naturels, et d'éducation pour encourager les comportements en faveur de la nature.

www.noeconservation.org

Avec le soutien de



CONTEXTE

Repenser l'éclairage : une nécessité pour la ville et la biodiversité

L'éclairage public répond à des besoins humains de différents ordres, permettant d'accompagner le citoyen au cours de ses activités la nuit. Qu'il renforce la sécurité, facilite les déplacements nocturnes ou permette de mettre en valeur notre patrimoine, il revêt une importance majeure dans les villes et dans les campagnes et est source de progrès.

La lumière naturelle a quant à elle un rôle fondamental pour le vivant : ses cycles journaliers ou saisonniers ont modelé les rythmes naturels chez l'ensemble des organismes vivants (y compris l'humain) et leurs horloges biologiques. Modifier ces cycles biologiques, par un ajout de lumière artificielle, n'est pas sans conséquence. La lumière artificielle peut modifier par exemple le sens de l'orientation de certaines espèces (oiseaux, insectes), altérer la communication entre individus (chez les amphibiens par exemple), ou perturber le cycle du sommeil humain.

Les impacts de l'éclairage sur la biodiversité ne se limitent pas à ceux liés aux émissions de lumière artificielle nocturne. Comme pour toute autre activité économique, chacune des étapes du cycle de vie de l'éclairage (production du matériel, consommation électrique, recyclage,

etc.) utilise des ressources naturelles, induit une artificialisation des sols, rejette des gaz à effet de serre et divers polluants. Ces différentes nuisances contribuent ainsi, à leur échelle, à dégrader le climat et l'équilibre des écosystèmes.

Aujourd'hui, l'éclairage public représente 38 % de la facture d'électricité des communes françaises. Dans le contexte actuel de nécessaire transition énergétique, l'évolution de l'éclairage représente donc un enjeu majeur pour les communes, qu'il s'agisse de diminution des dépenses publiques, de réduction de la consommation d'électricité, de respect des réglementations, mais aussi de prise en compte de la biodiversité. Ce progrès doit aussi être concilié avec des objectifs de confort et de sécurité pour les citoyens, entre autre grâce aux technologies modernes.



**LA CHARTE DE
L'ECLAIRAGE DURABLE**

La Charte de l'Eclairage durable : outil novateur pour des collectivités responsables

La Charte de l'Eclairage durable lancée par Noé propose un ensemble de bonnes pratiques pour un éclairage public qui répond aux attentes des citoyens, respecte la biodiversité et prend en compte les enjeux sociétaux liés au développement durable. Elle incite à une prise en compte de l'ensemble du cycle de vie des projets d'éclairage, pour optimiser le bilan environnemental global de l'éclairage public. Bien que sa plus-value principale réside dans la prise en compte de la biodiversité dans les politiques d'éclairage public – sujet insuffisamment abordé dans les outils à destination des collectivités – la Charte de l'Eclairage durable s'inscrit dans une approche globale de gestion d'un parc d'éclairage et s'appuie sur les outils de référence déjà à disposition des collectivités pour des thèmes mieux connus (urbanisme lumière, sobriété énergétique, recyclage, etc.).

Au service des élus et de leurs équipes techniques, la Charte les accompagne tout au long du processus d'adaptation de l'éclairage, depuis l'établissement du diagnostic en impliquant toutes les parties prenantes, jusqu'à la valorisation de la démarche auprès des citoyens. Elle les guide aussi pour faire face aux enjeux et au cadre institutionnel réglementaire liés à la biodiversité : normes actuelles, démarches françaises et européennes telles que l'Atlas de la biodiversité dans les communes (ABC), la Trame verte et bleue (TVB), etc.

La Charte a vocation à s'appliquer sur tout le territoire français, depuis les milieux très urbains jusqu'aux zones naturelles gérées par les collectivités. Elle peut être utilisée comme un outil de construction d'une politique d'éclairage concertée, et ce à différentes échelles du territoire (commune, établissement public de coopération intercommunale, etc.) en fonction de la répartition locale des responsabilités de services publics.

Elle offre une approche globale au territoire sur lequel sont implantés les parcs d'éclairage et une approche plus fine sur les zones où les enjeux de protection de la biodiversité sont mis en avant (par exemple les TVB).

Cette Charte s'inscrit dans une réflexion plus globale de Noé sur la protection de la biodiversité en milieu urbain. Elle complète ainsi les programmes de l'association permettant d'accompagner les collectivités sur ce thème.

Enfin, les connaissances sur le lien entre biodiversité nocturne et éclairage artificiel étant imparfaites et les indicateurs de suivi de la biodiversité nocturne en cours d'élaboration, Noé conçoit avec ses partenaires un programme de sciences participatives visant, à moyen terme, à répondre à ces deux problématiques. Il pourra prochainement être mis en œuvre par les collectivités signataires de la Charte.

LA CHARTE DE L'ÉCLAIRAGE DURABLE



Une initiative soutenue par des experts

Pour répondre au mieux aux besoins des communes, Noé a constitué un Comité pluridisciplinaire d'experts (association des Eco Maires, Association des Concepteurs lumières et Eclairagistes (ACE), Aubrilam, Bouygues Energies & Services, Muséum national d'Histoire naturelle, Syndicat de l'Eclairage, Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et notamment le Certu, etc.). Les conseils recueillis ont permis de compléter l'expérience acquise

par Noé sur des cas concrets dans certaines collectivités (Longjumeau, Valenciennes, etc.).

En poursuivant les échanges avec ce Comité d'experts, qui s'enrichira progressivement de nouvelles compétences et savoir-faire, et avec les retours d'expérience des collectivités signataires de la charte, Noé mettra ce guide à jour régulièrement.

Notre objectif et notre souhait : toujours accompagner au mieux les collectivités dans le domaine de l'éclairage durable !

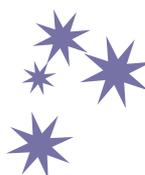
Une démarche vertueuse

EN ADHÉRANT À LA CHARTE DE L'ÉCLAIRAGE DURABLE :

- > **Vous construisez une politique d'éclairage durable et concertée pour votre territoire, éventuellement adossée à un Schéma Directeur d'Aménagement Lumière (SDAL) ou autre démarche d'urbanisme lumière, en cohérence avec les législations, et dans une démarche de Développement Durable.**
- > **Vous optimisez le cycle de vie de votre éclairage (choix des produits, prise en compte de la consommation électrique, recyclage, etc.).**
- > **Vous améliorez le cadre de vie de vos concitoyens.**
- > **Vous valorisez vos actions citoyennes auprès des habitants et des autres communes françaises.**
- > **Vous agissez pour l'Homme, la biodiversité et l'environnement.**

LE GUIDE D'ACCOMPAGNEMENT DE LA CHARTE DE L'ÉCLAIRAGE DURABLE

Un document à destination des services techniques de la commune, à l'échelle du territoire



Ce document, en plus de sensibiliser aux problématiques environnementales liées à l'éclairage public, accompagne les communes dans l'application des 10 engagements de la Charte. Il fournit les notions de base sur les principaux impacts de l'éclairage sur la biodiversité et les moyens d'agir concrètement.

Ce guide s'adresse avant tout aux services techniques et directions en charge de l'éclairage public. Il est aussi à destination des services techniques et directions en charge de l'environnement ou du développement durable, qui pourront accompagner et suivre les démarches. Il concerne enfin tous les acteurs de la mise en lumière (fabricants de matériel, syndicats d'électrification, installateurs, concepteurs lumière, urbanistes, etc.).

Ce document permettra à tout moment de mieux connaître et prévenir les nuisances lumineuses sur l'environnement et sur la biodiversité nocturne.

Un objectif : définir un projet d'éclairage public répondant aux besoins des habitants et aux exigences du développement durable

La Charte apporte progressivement des éléments à prendre en compte pour une bonne gestion de l'éclairage au regard de l'environnement et de la biodiversité. Elle fournit aussi des éléments de réponse, d'un point de vue technique, réglementaire, etc.

Il est important de souligner que plusieurs

préalables sont essentiels avant toute évolution ou création d'un projet d'éclairage public, en particulier :

- une bonne analyse des besoins locaux en terme d'éclairage (aspects sécuritaires, paysages, etc.), et des différents usages des espaces éclairés et de leurs évolutions temporelles, pour notamment assurer l'acceptabilité sociétale des évolutions proposées ;
- une parfaite connaissance du parc de matériel existant (inventaire et diagnostic général des installations et notamment l'évaluation des performances photométriques en lien aux usages, etc.), nécessaire à la priorisation des évolutions à réaliser.

Aussi, en considérant l'ensemble de ces éléments, la commune pourra réaliser les choix les plus à même de répondre aux besoins des citoyens, intégrer le respect de la biodiversité, prendre en compte les enjeux sociétaux liés au développement durable, tout en conservant un projet économiquement viable.

Comment lire ce guide ?

Outil à destination des collectivités, la Charte propose 10 engagements concrets et progressifs, pour accompagner les élus et les services techniques dans la mise en œuvre d'un nouveau projet d'éclairage public. Ces 10 engagements sont organisés selon trois grandes étapes prenant soin d'intégrer les différents acteurs du projet aux étapes clefs de son déploiement.

10 ENGAGEMENTS PROGRESSIFS POUR UN ÉCLAIRAGE DURABLE, SUIVANT TROIS GRANDES ÉTAPES

ÉTAPE 1

- ☞ **Initier une démarche pour un éclairage plus durable dans votre commune.**
Cette étape propose un état des lieux de la biodiversité et des acteurs à mobiliser autour du projet d'éclairage.

ÉTAPE 2

- ☞ **Développer les bonnes pratiques d'éclairage durable de votre commune.**
Cette étape s'appuie sur le diagnostic réalisé au cours de la première étape et propose de mettre en place un ensemble d'éco-gestes en lien avec l'éclairage.

ÉTAPE 3

- ☞ **Sensibiliser les habitants et valoriser les nouvelles pratiques d'éclairage durable de votre commune**
Cette étape propose de faire connaître les bonnes pratiques, de communiquer auprès des citoyens et de capitaliser sur les nouveaux enseignements.

Pour chacun des 10 engagements, vous retrouverez :

- un argumentaire expliquant sa pertinence en termes de besoin d'éclairer et de respect de la biodiversité nocturne et de l'environnement ;
- des préconisations techniques pour le mettre en place ;
- un focus, lorsqu'il est utile, sur une espèce emblématique, commune à l'échelle française et sensible à l'éclairage, "symbole" de cette bonne pratique.

INITIER UNE DEMARCHE POUR UN ECLAIRAGE PLUS DURABLE DANS VOTRE COMMUNE

La première étape de la Charte est fondamentale : elle permet de mettre en place un véritable projet de territoire, à votre échelle (agglomération, commune, quartier, etc.). Au cours de cette étape, les services de la collectivité amélioreront leurs connaissances du patrimoine naturel en se rapprochant d'acteurs locaux, associeront toutes les parties prenantes pour engager les réflexions concernant le nouveau plan lumière.

En amont de cette étape et pour tout projet d'éclairage public, il est fondamental :

- d'avoir une bonne connaissance de la situation locale initiale (parc d'éclairage existant);
- d'identifier les besoins en abordant simultanément la part sociale, culturelle et la part environnementale.

Un "Diagnostic de l'éclairage public" sur un espace donné est un préalable essentiel à la mise en place d'une démarche d'éclairage durable pour la collectivité.

Il répond aux questions :

- De quel type d'espace s'agit-il ? A-t-il une vocation ou une identité particulière (patrimoniale, culturelle, etc.) ?
- Quels sont les usages nocturnes sur le site concernant la vie sociale et culturelle ?
- Quelles sont les ambiances d'éclairage en place et comment voisinent-elles celles environnantes ?
- Quelles sont les performances lumineuses en place (bilan photométrique, rendement lumineux, type d'allumage, etc.) ?
- Quelle est la qualité du matériel et du réseau, sa vétusté, le type de source en vigueur, etc. ?

De son côté, l'ADEME a rédigé un cahier des charges "Diagnostic de l'éclairage public": <http://www2.ademe.fr/servlet/doc?id=63174&view=standard>, proposant d'inventorier le parc d'éclairage (selon des volets techniques et énergétiques), puis de cerner les besoins à court terme et les évolutions du parc d'éclairage à moyen et long terme sous forme d'un Schéma directeur de rénovation de l'éclairage (SDR). Ce cahier des charges propose également les contacts de bureaux d'étude à même de réaliser ce type de diagnostic et détaille les aides financières pouvant être apportées par l'ADEME.

ENGAGEMENT 1

DÉCOUVRIR LA BIODIVERSITÉ ET L'ENVIRONNEMENT NOCTURNES AU NIVEAU LOCAL

👉 Pourquoi cet engagement

L'érosion de la biodiversité* est de plus en plus préoccupante (taux d'extinction actuel entre 100 et 1000 fois supérieur à celui des précédents âges géologiques (Mace et al. 2005)). L'ensemble des taxons* est concerné et la biodiversité de proximité (espèces urbaines/péri-urbaines) n'est pas épargnée (Longcore and Rich 2004 ; Rich and Longcore 2006a, b). Il existe plusieurs causes d'érosion de la biodiversité : la surexploitation des ressources naturelles, l'altération des habitats naturels, l'introduction d'espèces envahissantes et les pollutions et changements globaux d'origine anthropique* (Mace et al. 2005). A ce titre, la pollution lumi-

neuse est aujourd'hui une des formes de pollution qui augmente le plus (estimée à 6 % par an à travers le monde (Holker et al. 2010b)). Les espèces qui vivent partiellement ou exclusivement la nuit (espèces nocturnes*, crépusculaires*, cathémérales*) et de ce fait confrontées à la pollution lumineuse, représentent 65 % des invertébrés et 28 % des vertébrés (Hölker et al. 2010). Ces espèces, à l'instar des espèces diurnes, participent à l'équilibre des écosystèmes* (Longcore and Rich 2004). Elles doivent donc être prises en compte dans les stratégies de sauvegarde de la biodiversité, au même titre que les espèces diurnes.

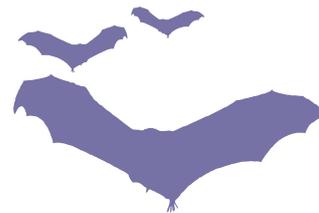
👉 Recommandation

a// Identifier les espèces sensibles, notamment les espèces nocturnes

Avec l'aide des Associations locales de protection de la nature ou des bureaux d'études, et à l'aide des inventaires faunistiques et floristiques déjà disponibles (inventaires ZNIEFF, Natura 2000 (<http://inpn.mnhn.fr/espace/naturel/index>)), identifier, répertorier et prendre connaissance des espèces et apporter une attention particulière :

- aux espèces en danger ou vulnérables (liste rouge UICN) (<http://www.uicn.fr/Liste-rouge-France.html>);

- aux espèces désignées pour assurer une cohérence nationale de la trame verte et bleue, dont les besoins justifient la mise en place de corridors écologiques (<http://www.trameverteetbleue.fr/documentation/cote-recherche/syntheses-bibliographiques-especes>). Certaines espèces nocturnes (Chouette chevêche, Grand rhinolophe) y figurent ;
- aux espèces les plus sensibles à la pollution lumineuse. Certaines études ont permis d'évaluer la sensibilité de certaines espèces à l'éclairage, par exemple dans le périmètre du Parc Naturel Régional des Causses du Quercy.



En voici un exemple :

<http://www.astrosurf.com/licorness/dossiers%20PDF/partie4-Quercy-faune-impact-licorness-ups-2006.pdf>.

De plus, le Muséum national d'Histoire naturelle propose une synthèse bibliographique des impacts de la pollution lumineuse sur la biodiversité par groupes biologiques en citant des espèces particulièrement impactées :

<http://www.mnhn.fr/spn/docs/rapports/SPN%202008%20-%208%20-%20Rap-SPN%20POLLUX.pdf>.

b// Faire le bilan des aménagements existants puis proposer des aménagements pour favoriser la biodiversité nocturne

Réaliser le bilan des aménagements déjà mis en place pour protéger la biodiversité nocturne, puis mettre en place de nouvelles mesures concrètes

Pour aider les communes à répertorier les espèces les plus sensibles à l'éclairage, Noé envisage, avec l'aide de ses partenaires, d'établir une liste de ces espèces, en fonction des connaissances disponibles. En particulier, les résultats du volet "insectes", de l'enquête de sciences participatives "Insectes et Ciel étoilé" pourront aider à identifier les insectes les plus touchés par les nuisances lumineuses (cf. engagement n°9).

de protection des espèces nocturnes : restauration des habitats naturels, protection des milieux sensibles, pose d'abris ou de nichoirs.

Une fiche détaillée "Mesures et aménagements envisageables pour la préservation de la biodiversité nocturne" est proposée en complément de ce guide.



LE GRAND RHINOLOPHE, UNE ESPÈCE NOCTURNE À PROTÉGER

Le Grand rhinolophe est une espèce portant le statut "quasi menacée" sur la liste rouge UICN, dont les effectifs sont en forte régression à l'échelle européenne et notamment dans le nord de la France (UICN France & MNHN, 2009). Le Grand rhinolophe ne chasse que dans une obscurité totale, condition de plus en plus rare pour cette espèce, alors même qu'une partie de ses proies (papillons nocturnes notamment) est attirée par les lumières et donc lui échappe (ASCEN, Les impacts de l'éclairage sur les chauves-souris, 2008).

ENGAGEMENT 2

INTÉGRER TOUTES LES PARTIES PRENANTES AU SCHÉMA D'ÉCLAIRAGE PUBLIC DE VOTRE COMMUNE

👉 Pourquoi cet engagement

Les politiques d'éclairage du territoire, par exemple le Schéma Directeur d'Aménagement Lumière (SDAL), fixent les grandes orientations en matière d'éclairage urbain. Elles constituent un guide pour la gestion de l'éclairage public et la conception de futurs projets. L'enjeu est de répondre aux besoins en créant des ambiances nocturnes variées, selon les

quartiers ou les sites emblématiques de la ville la nuit. Associer l'ensemble des parties prenantes autour du projet permet une prise en compte globale des enjeux liés à l'éclairage public, une bonne application des choix effectués aux différentes échelles du territoire et une meilleure acceptation locale des évolutions de l'éclairage public.

👉 Recommandation

Pour être efficace en rassemblant les parties prenantes concernées par le projet, prendre en compte les attentes et besoins des citoyens et la biodiversité nocturne et ses enjeux dans la démarche de programmation de l'éclairage.

En fonction du projet local, différentes parties prenantes devront être associées à la définition du projet :

- Les professionnels de l'éclairage : installateurs, concepteurs lumière, architectes, paysagistes, énergéticiens.

Référence :

Le point de vue des éclairagistes, guide de l'Association Française de l'Eclairage (AFE) : les nuisances liées à la lumière, 2006 », détaillant le positionnement des professionnels éclairagistes et leur action dans la réduction des nuisances lumineuses.

- Les autres professionnels : associations environnementales locales, écologues, médecins spécia-

lisés, astronomes, sociologues (à titre d'exemple, les associations environnementales font partie des deux acteurs auxquels les Français feraient le plus confiance afin de réduire les nuisances lumineuses (Source : ©TNS - 24 août 2013)).

- Les citoyens, notamment dans le cadre de conférences citoyennes (en particulier les riverains exposés au phénomène d'éclairage intrusif).

Références :

L'enquête d'opinion

<http://www.tns-sofres.com///sites/default/files/2013.02.01-lumiere.pdf> illustrant les préoccupations des citoyens ;

“ Le point de vue de l'utilisateur, guide de l'Association Française de l'Eclairage (AFE) : les nuisances liées à la lumière, 2006 », détaillant le positionnement des usagers et leur perception des thématiques de nuisances lumineuses ; exemple d'organisation d'une conférence citoyenne :

http://sfp.in2p3.fr/Debat/debat_energie/Actualites/energie_Auvergne.htm

IDENTIFIER DES ZONES PROPICES ET/OU STRATÉGIQUES POUR FAVORISER LA MOBILITÉ ET LE DÉVELOPPEMENT DES ESPÈCES

👉 Pourquoi cet engagement

Beaucoup de zones connues pour leur intérêt biologique sont impactées par la pollution lumineuse (Aubrecht, Jaiteh & de Sherbinin 2010). Or les nuisances lumineuses perturbent l'équilibre des écosystèmes et modifient les habitats naturels (Longcore and Rich 2004; Rich and

Longcore 2006a, b).

En particulier, les zones d'abondance qualitative (diversité) et quantitative (effectifs) de certaines espèces ou servant de refuge à des espèces menacées sont très sensibles à ces modifications.

👉 Recommandation

a// Identifier les zonages stratégiques pour la biodiversité

Identifier à partir des sources existantes (Trame verte et bleue, en particulier le centre de ressources Trame verte et bleue

(<http://www.trameverteetbleue.fr/>), inventaires et espaces protégés (<http://inpn.mnhn.fr/espace/naturel/index>) ou par vos propres moyens (expertise/conseil auprès d'un observatoire de la biodiversité locale), les zones stratégiques pour la biodiversité nocturne. Ces zones incluent les espaces naturels d'intérêt et/ou protégés et les espaces spécifiquement recherchés ou occupés par la biodiversité nocturne.

- **Espaces naturels d'intérêt et/ou protégés**

Le Service du Patrimoine Naturel du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN-SPN) propose 3 catégories d'espaces :

- les espaces naturels protégés bénéficiant d'une protection forte ;
- les autres espaces naturels protégés ;
- les autres zonages qui portent un objectif de préservation de la biodiversité.

Pour plus de détails sur la définition de ces espaces :

http://www.mnhn.fr/spn/docs/rapports/SPN%202012%20-%2028%20-%20MNHN-SPN_Sordello_Photo-pollution_2011.pdf (p.3).

- **Espaces recherchés ou occupés par la biodiversité nocturne.** Même en l'absence d'inventaire précis, certains sites, naturels comme artificiels, fortement susceptibles d'être éclairés la nuit, sont connus pour être spécifiquement recherchés ou occupés par la biodiversité nocturne pour leurs autres caractéristiques (source de nourriture, zone d'habitat refuge, ...). D'où une probabilité de conflit élevée sur ces sites dont voici différents exemples non exhaustifs :

- grottes, gorges, falaises, cavités, châteaux, ponts, églises et plus largement le bâti ancien (combles, murs avec fissures, ...) ;
- parcs urbains, espaces relais en cœur d'agglomération ;
- voies SNCF et vieilles emprises industrielles, emprises ferroviaires et autoroutières ;
- friches et zones délaissées.

ENGAGEMENT 3

b// Isoler les zones les plus sensibles

Classer les zones stratégiques identifiées par degré de sensibilité, en fonction notamment de leur niveau de protection. Porter une attention plus forte aux zones les plus sensibles, en y appliquant de manière plus systématique les enga-

gements développés dans l'étape 2 de la Charte, notamment les engagements 4, 5 et 6 : extinction totale ou partielle de luminaires, réduction du nombre de luminaires, réduction de l'intensité lumineuse (abaissement des niveaux lumineux au minimum des réglementations), mise en place d'une temporalité de l'éclairage, etc.

LE MNHN-SPN A PROPOSÉ EN 2011 DES PRIORITÉS D'ACTION PROGRESSIVES SUIVANT LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES D'ESPACES NATURELS ET/OU PROTÉGÉS :

	Espaces protégés en protection forte	Autres espaces protégés	Autres espaces naturels	Mesures prises sur l'ensemble du territoire français
Intensités des mesures contre la photopollution	+++	+++	++	+

• Analyse plus fine :

Pour aller plus loin, nous proposons à la commune de repérer au sein de chaque zone stratégique certains milieux très sensibles aux nuisances lumineuses. Ci-après et pour chaque milieu, une préconisation guide les aménagements et aide à la décision, notamment lors de l'éclairage d'un espace vert. Cependant, la liste des milieux proposée n'est pas exhaustive.

- Sensibilité des bosquets avec arbres anciens / creux

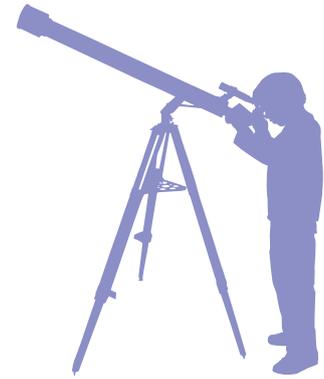
Exemple : les comportements nuptiaux (lors de périodes de reproduction) des espèces cavernicoles (nichant dans les arbres à cavités) comme les Mésanges bleues et charbonnières sont perturbés en présence de lumière artifi-

cielle. (Bergen F. & ABS M. (1997)). Une des préconisations adaptées : mise en place d'une temporalité de l'éclairage.

- Sensibilité des milieux humides

Exemple : chez les populations de Grenouilles vertes (espèce régulièrement présente en ville), les mâles en milieu éclairé émettent moins de vocalises et les accouplements sont moins efficaces, ce qui a des conséquences sur les dynamiques des populations. De plus, Les têtards descendront moins dans les profondeurs (migrations stoppées) en présence de lumière projetée sur la surface de l'eau. (Baker et Richardson (2006) b Buchanan 2006).

Une des préconisations adaptées : mise en place d'une temporalité de l'éclairage.



- Sensibilité des combles du vieux bâti

Exemple : certains chiroptères (Chauve souris) sont souvent cités comme exemple de mammifères dépendant d'une nuit noire. Dans les bâtiments illuminés (quand ils restent occupés), les juvéniles grandissent moins (moindre poids, et moindre taille de l'avant-bras). (Bologh, S, Dobrosi D. & Samu P. (2007).- The effects of the illuminatings on house-dwelling bats and its conservation consequences. Acta Chiropterologica 9 : 527-534).

Une des préconisations adaptées : limitation de

l'intensité de l'éclairage et du halo lumineux.

- Sensibilité des milieux prairiaux

La grande majorité des papillons est nocturne et pollinise les fleurs sauvages ; Eisenbeis (2006) propose un rayon d'action d'attraction par la lumière des insectes de 400m en période sans lune et environ 50m une nuit de pleine lune. Les secteurs dégagés dans les zones sensibles sont concernés. Une des préconisations adaptées : choix de sources lumineuses peu attractives pour les insectes.

c// Adapter l'éclairage des Trames vertes et bleues

Mesure emblématique issue des travaux du Grenelle de l'Environnement, la Trame verte et bleue (TVB) est un outil d'aménagement du territoire qui vise à identifier puis préserver ou (re)constituer un réseau écologique cohérent, à l'échelle du territoire national, pour permettre aux espèces animales et végétales de circuler, de s'alimenter, de se reproduire, de se reposer. Ce réseau de continuités écologiques se compose de l'ensemble des zones vitales (réservoirs de biodiversité) et des éléments (corridors écologiques) qui permettent à une population donnée de circuler et d'accéder aux différentes zones vitales.

Or, la lumière artificielle perturbe ces déplacements et est susceptible de fragmenter les habitats naturels (certaines espèces hésitent à franchir des lignes éclairées). Le rôle de ce réseau de corridors écologiques est donc tout autant, si ce n'est plus, important dès la nuit tombée.

On évitera en premier lieu de couper le tracé des trames vertes et bleues par de l'éclairage artificiel (infrastructure de transport éclairée

par exemple), pour ne pas nuire au déplacement des espèces le long des trames.

D'une manière générale, favoriser un faible éclairage des continuités écologiques en y limitant le nombre de points lumineux, leur intensité, leur période de fonctionnement, leur part de lumière émise au dessus de l'horizontale et en adaptant leurs émissions aux caractéristiques de la faune et de la flore présentes. Ces mesures doivent également être considérées à proximité immédiate du corridor de déplacement, pour une transition "douce" avec le milieu éclairé environnant et ne pas entraver les déplacements d'espèces entre la trame et les milieux proches.

Pour plus d'information sur la prise en compte de la pollution lumineuse au niveau des continuités écologiques, cf (Granier H., Kuhnel A. (2012). « Comment prendre en compte la pollution lumineuse dans l'identification des continuités écologiques ? », Parc naturel régional des Causses du Quercy).

Voici le rapport sur le lien suivant :

http://doc-nievre-itis1.antiseach.net/142533/M/MemoireFinal.TVBPollLum.HGranier.2012_DIFF.pdf

ÉTAPE 2

DEVELOPPER LES BONNES PRATIQUES D'ÉCLAIRAGE DURABLE DE VOTRE COMMUNE

L'étape 2 propose un ensemble de dispositions pour l'éclairage permettant de réduire efficacement l'impact des nuisances lumineuses sur la biodiversité et de mieux prendre en compte les impératifs du développement durable.

Des études de définition de type schéma directeur d'aménagement lumière (SDAL), ou plan lumière réalisés par des experts ou groupements d'experts indépendants (concepteurs lumière, éclairagistes, associés le cas échéant à des sociologues, écologues, bureaux d'études, spécialistes divers) abordent l'éclairage par le biais d'une approche contextuelle, concertée et multicritères (environnementale, sociale, économique) garante de solutions équilibrées et durables. C'est après avoir identifié les besoins d'un projet global que l'on traite l'optimisation des moyens matériels et énergétiques (à ce sujet, l'ADEME apporte sa précieuse contribution).

Parmi les propositions de cette étape N°2 sont notamment abordés la notion de projet, l'intérêt d'une gestion d'un éclairage dynamique ou encore l'importance de l'orientation du flux lumineux. Cette étape apporte également une réflexion nécessaire sur le cycle de vie de l'installation, depuis la phase de conception jusqu'à son recyclage.

METTRE EN PLACE UNE TEMPORALITÉ DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC



👉 Pourquoi cet engagement

L'éclairage dynamique (éclairage variant en fonction de la période) a pour fonction initiale de s'adapter aux usages de l'espace public, qui évoluent au cours de la nuit et des saisons (ambiances différentes, mises en valeur, etc.).

Les cycles de la lumière naturelle (alternance jour/nuit, saisons) synchronisent la très grande majorité des organismes vivants avec leur environnement (Koukkari and Sothorn 2006). En particulier, ce sont ces cycles qui conditionnent les activités journalières et les activités saisonnières (reproduction printanière, migration printanière et automnale) des espèces nocturnes. Par exemple et d'une façon générale, les heures juste après le crépuscule et juste avant l'aube voient souvent une acti-

tivité renforcée des espèces (e.g. Knight, Weiss & Weissling 1994; Svensson, Rydell & Brown 1999; Jetz, Steffen & Linsenmair 2003; Moser et al. 2004).

Or, les nuisances lumineuses peuvent altérer la perception des cycles de la lumière naturelle et donc altérer les rythmes biologiques de la faune et de la flore (Longcore and Rich 2004 ; Rich and Longcore 2006a, b).

Parallèlement, le paysage urbain est le siège d'activités humaines nocturnes qui sont à prendre en compte dans leur complexité (liées au quotidien du travail, des transports, des loisirs et des festivités occasionnelles) et qui peuvent susciter une certaine modularité des éclairages.

👉 Recommandation

Tenir compte des périodes d'activités journalières des espèces nocturnes, en particulier des espèces nocturnes ayant les statuts particuliers "en danger" ou "vulnérables", et des espèces nocturnes sensibles à la pollution lumineuse. Tenir compte aussi des périodes d'activités saisonnières des espèces nocturnes (expertise/conseil auprès d'un observatoire de la biodiversité locale). Pour cela, mettre en place une temporalité journalière et saisonnière prenant en compte les rythmes biologiques de la biodiversité nocturne (extinction totale ou partielle des luminaires, gradation de l'inten-

sité lumineuse sur des périodes horaires nocturnes ou selon un profil saisonnier).

Pour vous aider dans ces choix, une fiche détaillée "Cycles biologiques des espèces nocturnes" est mise à disposition en complément de ce guide. Elle liste pour certains taxons et espèces les périodes de forte activité, et donc de vulnérabilité accrue. Ce document propose une méthodologie. Il donne des exemples concrets d'espèces communes (qui peuvent être utilisés) et à pour ambition de s'enrichir progressivement de nouvelles données pour être utilisable plus systématiquement.

ENGAGEMENT 5

LIMITER LE HALO LUMINEUX DE LA COMMUNE



DÉFINITION DU HALO LUMINEUX

Le halo lumineux est le résultat du phénomène optique créé par la diffusion de la lumière artificielle dans une atmosphère constituée de molécules d'air, de molécules d'eau sous divers états et d'aérosols (particules en suspension).

👉 Pourquoi cet engagement

Outre le fait de rendre difficiles les observations astronomiques par les citoyens et professionnels, le halo lumineux d'agglomération peut masquer la lumière des astres et désorienter les espèces qui l'utilisent pour naviguer dans l'obscurité. C'est le cas pour certains insectes nocturnes et les oiseaux migrateurs. Or, la désorientation peut amener les individus à s'écarter de leur trajet initial, à faire de longs détours et à s'épuiser. Certains insectes nocturnes et de nombreux oiseaux migrateurs en

sont victimes chaque année (Eisenbeis 2006 ; Frank 2006 ; Gauthreaux and Belser 2006 ; Longcore and Rich 2004).

Le halo lumineux peut être amplifié par la pollution atmosphérique liée aux activités humaines (circulation des transports aériens et terrestres, industries, etc.), laquelle a par ailleurs un impact fort sur la santé humaine. Cela doit inciter les élus, leurs services techniques et les citoyens à réduire de façon significative cette pollution atmosphérique.



👉 Recommandation

Favoriser l'utilisation de luminaires d'éclairage dont le flux est orienté vers le sol dans leur position d'installation (j'évite ainsi au maximum l'ULOR, pourcentage du flux direct sortant d'un luminaire dirigé dans l'hémisphère supérieur).

De plus, limiter la surabondance d'éclairage et respecter les niveaux lumineux adaptés aux besoins et usages locaux, ce qui permet de limiter la partie de la lumière qui est réfléchiée par le sol et qui participe au halo lumineux. Les mesures normatives liées à l'éclairage

public (norme 13201) sont établies selon des besoins et des usages à identifier. Les valeurs d'éclairements en jeu peuvent varier du simple au double pour une même situation. Il importe donc de choisir les classes d'éclairage et le matériel avec discernement pour être économe en flux perdu.

Pour en savoir plus, vous pouvez consulter le guide technique de l'AFE lié à la norme 90-013 de l'AFNOR : « guide de l'Association Française de l'Eclairage (AFE) : les nuisances liées à la lumière, 2006 »



LE ROUGE GORGE, UNE ESPÈCE PERTURBÉE DANS SES MIGRATIONS PAR LE HALO LUMINEUX D'AGGLOMÉRATION

Le Rouge gorge familier est un oiseau migrateur, de grands groupes d'individus nordiques gagnant l'Europe occidentale en hiver. Les oiseaux migrateurs en présence de halo lumineux sont privés de leur carte céleste, ils tournent en rond pendant des heures (Bruderer, 2002). Ils épuisent ainsi leurs précieuses ressources énergétiques indispensables pour réaliser leur migration (Bruderer et al. (1999)).

ENGAGEMENT 6

ADAPTER LE SPECTRE LUMINEUX DE L'ÉCLAIRAGE



A NOTER : la réflexion doit porter sur le spectre total d'émission des éclairages artificiels (lumière visible et invisible). Cette composition globale du spectre a une importance pour les espèces.

👉 Pourquoi cet engagement

La faune et la flore, et en particulier les espèces nocturnes, ont leur propre sensibilité à la lumière. Pour les espèces animales nous pouvons parler de perceptions visuelles spécifiques.

Or, les spectres lumineux utilisés par l'éclairage artificiel peuvent exercer un effet attractif ou répulsif sur les espèces nocturnes (Longcore and Rich 2004).

Chez les petits mammifères nocturnes, cela se traduit par une réponse répulsive, c'est-à-dire que lorsqu'ils en ont la possibilité, ils évitent les milieux exposés aux lumières artificielles ou modifient, voire diminuent leurs activités. Au contraire, chez les insectes nocturnes et les oiseaux migrateurs, organismes qui utilisent la lumière des astres pour s'orienter dans l'obscurité, les lumières artificielles entraînent une réponse attractive.

Par exemple et de façon générale, plus l'indice de rendu des couleurs est élevé, plus le spectre est continu et potentiellement impactant (en termes d'attraction ou de répulsion) pour la biodiversité. Les sources lumineuses qui émettent un spectre étroit comme les lampes à vapeur de sodium impacteront moins d'espèces

que celles avec une large répartition spectrale (Kevin J. Gaston, Thomas W. Davies, Jonathan Bennie and John Hopkins 2012). De plus, un spectre émettant des raies ultra violettes (hors du domaine du visuel) sera en général plus impactant, notamment pour les invertébrés (Bessolaz/LICORNESS).

Ces effets sont, dans leur grande majorité, délétères pour bon nombre d'espèces. Il est ainsi important, lors du choix des sources lumineuses, d'intégrer la réponse au spectre des espèces, au même titre que la qualité et le confort de la vision pour l'homme ou que les ambiances créées. Cependant, la perception de la lumière et des couleurs varie d'une espèce à l'autre. Cet engagement suppose donc une bonne connaissance de la biodiversité locale.

A titre d'illustration, le document en ANNEXE 1 (« Réponse des espèces aux différents spectres d'émission des ampoules ») présente les courbes d'absorption de pigments visuels (perception visuelle) de l'homme et de deux animaux (Pigeon biset, abeille), par rapport aux émissions d'une technologie d'éclairage public.

Recommandation

Caractériser dans un premier temps, avec l'aide d'écologistes, la réponse aux spectres des espèces les plus menacées référencées in situ. En fonction de ces éléments, prendre l'initiative d'adapter le spectre des sources lumineuses à la situation sans contrevenir au confort des usagers. L'évolution des sources va actuellement vers la diversité et l'adaptabilité. Un même luminaire peut proposer d'évoluer dans la nuit d'une lumière blanche à une lumière orangée au spectre réduit pour satisfaire une certaine faune identifiée.

Envisager une application pilote sur une zone limitée. Le niveau de connaissance scientifique n'étant pas toujours suffisant, une expérimentation peut être menée sur des zones sensibles et un suivi biologique réalisé (à partir notamment d'indicateurs de résultats, par exemple, le constat d'une forte mortalité d'insectes dans les vasques ou au pied des candélabres).

Si une étude fine de la biodiversité locale n'est pas possible, il est envisageable de choisir localement des sources interférant peu avec la biodiversité d'une façon générale, tout en prenant en compte les usages locaux de l'éclairage (cf. par exemple ci-dessous le « Cadran des progrès » proposé par l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes).

Si une étude fine de la biodiversité locale n'est pas possible, il est envisageable de choisir localement des sources interférant peu avec la biodiversité d'une façon générale, tout en prenant en compte les usages locaux de l'éclairage (cf. par exemple ci-dessous le « Cadran des progrès » proposé par l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes).



LE SPHINX TÊTE DE MORT, UN INSECTE TRÈS SENSIBLE À CERTAINES ÉMISSIONS DES LAMPES D'ÉCLAIRAGE PUBLIC



Un groupe particulièrement sensible aux nuisances lumineuses (attraction directe par les sources) est celui des papillons de nuit, comme par exemple le Sphinx tête de mort (envergure atteignant parfois les 13cm), l'un des plus grands papillons d'Europe, qui s'est fortement raréfié, victime des insecticides mais aussi de la pollution lumineuse (Théry 2009). Comme la plupart des insectes, cette espèce est particulièrement attirée, et donc impactée, par les éclairages émettant une lumière ultra-violette (lampes tungstène halogène à simple enveloppe, lampes au mercure, LEDs, lumière blanche, etc.).

ENGAGEMENT 7

METTRE EN PLACE DES SYSTÈMES ÉCONOMES EN ÉNERGIE ET INTÉGRER LE CYCLE DE VIE DES PRODUITS

☞ Pourquoi cet engagement

Le changement climatique impacte certaines espèces nocturnes, notamment en ce qui concerne leurs habitudes migratrices (sédentarisation de certaines espèces qui ne migrent plus) et leur répartition spatiale (remontée globale des populations vers le nord) (CIRS). L'optimisation de l'utilisation des ressources et l'efficacité énergétique font partie des moyens de lutte contre le changement climatique, et représentent des enjeux économiques majeurs pour les communes. D'après le Guide "Éclairer juste" de l'AFE, du

Syndicat de l'Éclairage et de l'ADEME, l'analyse de l'état des lieux des installations, confirmée par le Grenelle Environnement, fait apparaître d'importants besoins de rénovation. Plus de la moitié du parc est composée de matériels obsolètes et énergivores : boules diffusantes, lampes à vapeur de mercure (environ 1/3 du parc), et 40 % des luminaires en service ont plus de 25 ans. Pour information, vous trouverez ci après les dates d'exclusion du marché de certaines types de sources lumineuses.

Lampes utilisées en éclairage extérieur exclues du marché par le règlement européen 245/2009

Avril 2012	Lampes fluorescentes T10 (tubes de 32 mn de diamètre) et T12 (tubes de 38mn de diamètre) les moins performantes des lampes sodium haute pression (SHP) et iodures métalliques (IM)
Avril 2015	Lampes à vapeur de mercure haute pression, appelées aussi ballon fluorescents (BF) Lampes mixtes Lampes SHP de substitution aux lampes à vapeur de mercure
Avril 2017	Lampes fluocompactes à 2 broches (lampes à starter intégré)

Figure 2 : Dates de retrait de certaines sources lumineuses

Comme pour toute autre activité économique, chacune des étapes du cycle de vie de l'éclairage (production du matériel, consommation électrique, recyclage, etc.) utilise des matières premières, induit une artificialisation des sols, rejette des gaz à effet de serre et divers polluants.

Ces différentes nuisances contribuent ainsi, à leur échelle, à dégrader le climat et l'équilibre des écosystèmes.

Recommandation

Consommation

Vérifier que chaque source lumineuse répond à un besoin réel, de même qu'à un emploi efficient dans son orientation et sa puissance et contribue à la sobriété énergétique du parc d'éclairage.

Choix des matériaux constitutifs du lampadaire

Encourager un processus de fabrication exemplaire, source également d'économie énergétique et base d'un projet éco-conçu. En particulier, réaliser des points lumineux, mât et lanterne avec des matériaux qui permettent de limiter l'impact énergétique et environnemental global de l'installation.

En effet la première conséquence logique d'un choix efficace de luminaire qui baisse la consommation est de rendre d'autant plus importante le choix des matériaux dont la quantité reste constante.

Afin de construire un projet responsable il est pertinent d'obtenir l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) des produits, voire des éco-comparateurs entre matériaux. Ce sont des documents concrets et normés qui révèlent l'impact environnemental et énergétique d'un produit, selon plusieurs critères telle une carte d'identité environnementale.

UN EXEMPLE DE CRITÈRES EST PRÉSENTÉ CI-DESSOUS, SUIVANT 4 GRANDES THÉMATIQUES.



POLLUTION DE L'AIR

- 1//Effet de serre
- 2//Destruction de la couche d'ozone
- 3//Création d'ozone photochimique
- 4//Acidification de l'air
- 5//Toxicité de l'air



POLLUTION DE L'EAU

- 1//Eutrophisation de l'eau
- 2//Toxicité de l'eau
- 3//Cosommation de l'eau



PRODUCTION DE DÉCHETS

- 1//Production de déchets dangereux



CONSOMMATION DE RESSOURCES

- 1//Épuisement des ressources naturelles
- 2//Consommation d'énergie



LE HIBOU PETIT DUC, UN OISEAU SENSIBLE AU RÉCHAUFFEMENT GLOBAL

Le Hibou petit duc est une espèce nocturne dont la répartition semble progresser régulièrement vers le nord depuis une décennie (Olivier Iborra / CORA). La modification globale du climat est sans doute à l'origine du déplacement de cette espèce vers de nouveaux territoires écologiques plus adaptés. La prise en compte des démarches de développement durable, notamment en matière d'éclairage, permettrait à l'avenir de limiter ce genre de perturbations.

ENGAGEMENT 8

RECYCLER LE MATÉRIEL

☞ Pourquoi cet engagement

Certains dispositifs éclairants jetés en décharges non habilitées ont un effet nocif sur l'environnement et impactent la biodiversité. Les lampes fluorescentes - par exemple les tubes fluorescents dits "néons" et les lampes basse consommation LBC (ou fluocompactes) sont classées comme déchets dangereux.

Le mercure qu'elles contiennent peut s'avérer nocif pour l'homme et pour l'environnement s'il n'est pas correctement géré. Les différents composants (mercure, poudre fluorescente, aluminium et verre) peuvent pourtant être presque totalement recyclés. Ils entrent dans le cadre d'application du décret 2005-829 du 20 juillet

2005 sur la gestion des Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (DEEE) et appartiennent à la catégorie 5 "matériel d'éclairage". Ils font partie des déchets ménagers spéciaux (DMS).

Par ailleurs, le recyclage des matériaux participe au principe d'économie circulaire, en réduisant nos besoins en ressources non renouvelables, dont les quantités sur Terre sont limitées, et en donnant une nouvelle vie aux matériaux recyclés. En l'absence de recyclage en fin de vie des produits, les efforts réalisés en terme de cycle de vie des produits (cf. Engagement 7) verraient leur efficacité nettement réduite.

☞ Recommandation

Lorsqu'on lutte contre les nuisances lumineuses, on lutte avant tout contre une pollution. Pour préserver la biodiversité, lutter contre toutes les formes de pollution et prendre en charge les dispositifs d'éclairage artificiel jusqu'à leur fin de vie. Le traitement spécifique des déchets et leur recyclage fait l'objet d'une réglementation à consulter (<http://www.recylum.com/dechets/dechets-equipements-electriques-electroniques-professionnels/>). Par ailleurs, s'assurer du tri et de la collecte des

équipements d'éclairage artificiels auprès d'organismes agréés, notamment Récylum. Inciter les services ayant la compétence "déchet" à recycler les lampes.

Vous trouverez sur le site de l'AFE des conseils pratiques pour recycler vos lampes auprès de l'organisme
Récylum : <http://www.afe-eclairage.com.fr/uploads/documentation/10420-ext.pdf>

ÉTAPE 3

SENSIBILISER LES HABITANTS ET VALORISER LES NOUVELLES PRATIQUES D'ÉCLAIRAGE DURABLE DE VOTRE COMMUNE

Pour assurer l'efficacité de l'action de la commune, l'adhésion des citoyens est nécessaire. Par ailleurs, l'expérience locale peut bénéficier à d'autres communes engagées dans une démarche d'éclairage durable.

L'étape 3 porte ce double objectif : diffuser la nouvelle démarche auprès des citoyens directement concernés par des actions pédagogiques et participatives, et assurer un retour d'expérience permettant de passer de l'initiative locale à un savoir-faire global.

ENGAGEMENT 9

METTRE EN PLACE UNE DÉMARCHÉ PÉDAGOGIQUE AUPRÈS DES CITOYENS ET DES PARTENAIRES SUR L'ÉCLAIRAGE DURABLE

1ÈRE PARTIE

Démystifier la nuit et la biodiversité nocturne et mettre en avant son rôle patrimonial

👉 Pourquoi cet engagement

De nos jours, la nuit et les organismes vivants qui la peuplent suscitent encore des craintes. Pourtant, la plupart de ces peurs, de ces appréhensions, ne sont pas rationnelles. Par ailleurs, la nuit et la biodiversité nocturne font partie du patrimoine culturel de notre société. La religion, la philosophie, la littérature, les

arts, les traditions et l'imaginaire puisent bon nombre de leurs sources et de leurs concepts dans la nuit et ses habitants (Challéat 2010). La connaissance de la nuit et de sa biodiversité est le premier pas vers la sensibilisation des citoyens et leur adhésion à la protection de la biodiversité nocturne.

👉 Recommandation

Au travers d'évènements (particulièrement les Nuits des étoiles : <http://www.afanet.fr/Nuits/Default.aspx>, le Jour de la Nuit : <http://www.jourde-lanuit.fr/>, Earth Hour : <http://www.earthhour.org/>), d'expositions (par exemple l'exposition de l'Association Française d'Astronomie "Songe d'une nuit étoilée" : http://www.afanet.fr/Expo_songe_dune_nuit_etoilee/ et son livret technique, l'exposition de Noé Conservation "Biodiversités, nos vies sont liées" avec trois panneaux pédagogiques sur la découverte de la nuit), d'informations et de diffusion d'outils pédagogiques (par exemple les outils de l'enquête de sciences

participatives "Insectes et Ciel étoilé"), il est possible de mieux faire comprendre la nuit et de sensibiliser le grand public à son rôle patrimonial et à la nécessité de protéger sa biodiversité. Il est par exemple envisageable de réaliser une exposition des espèces jugées à priori "effrayantes" ou ayant "mauvaise réputation" en expliquant grand public leurs rôles et les menaces pesant sur elles. Ce monde caché et mystérieux est aussi vulnérable. Cette sensibilisation doit notamment concerner les enfants, citoyens de demain, par exemple sous forme de projet d'école avec l'appui des collectivités.

2ÈME PARTIE

Faire participer les citoyens

☞ Pourquoi cet engagement

Bien souvent, la biodiversité nocturne est méconnue des acteurs publics et du grand public. Pourtant, sa richesse et sa profusion peuvent susciter découvertes et émerveillement au-

près de tous. D'autre part, la biodiversité nocturne est le sujet de nombreuses études et programmes scientifiques participatifs auxquels tout citoyen peut contribuer.

☞ Recommandation

Mettre à disposition des services techniques et des concitoyens des outils de connaissance et d'observation (programmes scientifiques participatifs, évènements nocturnes, évènements scientifiques, mise en place d'une infographie au sein de la commune), notamment dans le cadre de l'enquête participative "Insectes et Ciel étoilé", associant Noé avec les principaux

acteurs de l'environnement nocturne (Association Française d'Astronomie (AFA), Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN)).

L'enquête était en 2013 dans sa phase pilote et a été lancée le 29 avril 2014. Vous pourrez en savoir plus grâce au lien suivant :

insectesetcieleteile.fr



LE HIBOU GRAND DUC, UN RAPACE MAJESTUEUX AUTREFOIS DE MAUVAISE AUGURE

Le Hibou grand duc est le plus grand rapace nocturne européen. Il est présent chez nous dans les régions montagneuses ou bien les carrières de plaine. Souvent symbole de mauvaise augure, il suscite encore beaucoup d'appréhension. Annonceur de malheur, oiseau des morts, engendrant peur et inquiétude, le Rapace nocturne mal aimé finissait souvent cloué sur quelque porte de grange pour conjurer le mauvais sort. Pourtant, il est d'une grande utilité écologique et agronomique, notamment à cause de son régime alimentaire.

ENGAGEMENT 10

DIFFUSER LES BONNES PRATIQUES D'ÉCLAIRAGE DURABLE DE LA COMMUNE

Il est proposé des actions d'exemplarité pour les collectivités sur deux lieux symboliques : les vieux bâtiments et les parcs et jardins. Ces lieux sont souvent les plus favorables à la biodiversité nocturne en ville, mais aussi régulièrement visités par les citoyens. Ils sont une vitrine des nouveaux aménagements favorables à la biodiversité.

1^{ÈRE} PARTIE

Première démarche d'exemplarité : considérer l'éclairage systématique des infrastructures /monuments historiques de la commune et les éclairer intelligemment et avec parcimonie

👉 Pourquoi cet engagement

De nombreuses espèces nocturnes tirent profit des infrastructures humaines et des grands bâtiments (monuments, églises, châteaux), à l'image des chiroptères et des rapaces nocturnes.

L'éclairage systématique et la sur-illumination de ces grandes structures affectent les espèces nocturnes qui en dépendent.

👉 Recommandation

Identifier, avec le concours des services techniques, les espèces nocturnes qui peuplent les grandes structures de la commune et mettre en place le dispositif éclairant adapté pour ne

pas impacter ces espèces (extinction totale ou partielle des luminaires, choix du spectre et de l'intensité lumineuse, temporalité de l'éclairage).

2ÈME PARTIE

Deuxième démarche d'exemplarité : mener une réflexion sur l'éclairage des parcs et jardins publics.

☞ Pourquoi cet engagement

Les parcs urbains sont souvent des îlots de biodiversité au cœur des villes. Ils doivent être des espaces exemplaires pour la protection des espèces, d'une part car ils accueillent une riche biodiversité (et peuvent s'intégrer

dans des trames vertes) et d'autre part car ils sont un vecteur de sensibilisation et de pédagogie à l'égard du grand public (valorisation de la nature de proximité).

☞ Recommandation

Mettre en place un dispositif éclairant adapté pour ne pas impacter la biodiversité nocturne (extinction totale ou partielle des luminaires, choix du spectre et de l'intensité lumineuse, temporalité de l'éclairage en accord avec

l'usage des sites pour le citoyen) et intégrer les jardins et parcs publics aux dispositifs de protection de la biodiversité (Trame verte et bleue ; Charte des Jardins de Noé (<http://www.jardinsdenoe.org/la-charte>)).



LA MÉSANGE BLEUE

La Mésange bleue est caractéristique et emblématique du jardin urbain. La Mésange bleue présente, comme le Merle noir qui fréquente les mêmes milieux, des comportements nuptiaux anticipés en période de reproduction sur un lieu éclairé.



**Avec noé, vous agissez sur le long terme
pour votre collectivité
et vos concitoyens, pour la biodiversité
et l'environnement !**

CONCLUSION

La commune est invitée à adopter progressivement l'ensemble des dix engagements de la Charte.

En signant la Charte, la collectivité s'engage à transmettre à Noé au moins une fois par an un document de retour d'expérience décrivant les nouvelles pratiques adoptées (projets réalisés, procédés utilisés, innovations technologiques, etc.) et les éventuels effets mesurés (acceptation sociétale, gain financier pour la commune, observations notables d'espèces nocturnes, etc.).

Dans l'optique de renforcer l'apport de la Charte aux collectivités, Noé s'engage en contrepartie à leur fournir un retour d'expérience synthétique des bonnes pratiques des communes signataires.

Cette capitalisation d'expérience permettra d'inscrire la démarche de la Charte dans la durée, tant pour Noé que pour les collectivités et pour l'ensemble des parties prenantes.

LEXIQUE

Anthropique :

désigne une action, une activité d'origine humaine.

Biodiversité :

désigne la diversité du vivant à l'échelle des gènes, des espèces et des écosystèmes.

Ecosystème :

désigne l'ensemble formé par une communauté d'organismes vivants, un environnement et leurs interactions.

Espèce cathémérale :

se dit d'une espèce dont les activités se répartissent à la fois le jour et la nuit.

Espèce crépusculaire :

se dit d'une espèce dont les activités se répartissent principalement à l'aube et au crépuscule.

Espèce nocturne :

se dit d'une espèce dont les activités se répartissent principalement la nuit. Le terme "nocturne" est fréquemment utilisé pour désigner vulgairement l'ensemble des espèces cathémérales, crépusculaires et nocturnes.

Photosensible :

se dit d'un organisme sensible à la lumière, qu'elle soit naturelle ou artificielle.

Taxon :

désigne un groupe d'êtres vivants constituant une unité systématique (espèce, genre, famille, classe, embranchement, règne).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFE, Association Française de l'Éclairage. (2006). Les nuisances dues à la lumière. Editions LUX.
- Avery M.L., Springer P.F. & Cassel J.F. (1976).- The effects of a tall tower on nocturnal bird migration. A portable ceilometer study. *Auk* 93 : 281-291.
- Beier, P. (2006). Effects of artificial night lighting on terrestrial mammals. 19-42 in Rich, C. and Longcore, T. *Ecological consequences of artificial night lighting*. Island Press.
- Bergen F. (1997).- Etho-ecological study of the singing activity of the blue tit (*Parus caeruleus*), great tit (*Parus major*) and chaffinch (*Fringilla coelebs*). *J. Ornithol.* 138 : 451- 67.
- Bruderer B. (2002).- Störung nächtlich ziehender Vögel durch künstliche Lichtquellen. Station ornithologique Suisse. Sempach.
- Bruderer B., Peter D. & Steuri T. (1999).- Behaviour of migrating birds exposed to X-band radar and a bright light beam. *Journal of Experimental Biology* 2002 : 1015-1022.
- Challéat, S. (2010). Sauver la nuit : empreinte lumineuse, urbanisme et gouvernance des territoires. Thèse de doctorat, Université de Bourgogne.
- Eisenbeis, G. (2006). Artificial night lighting and insects : attraction of insects to streetlamps in a rural setting in Germany. 281-304 in Rich, C. and Longcore, T. *Ecological consequences of artificial night lighting*. Island Press.
- Frank, K.D. (2006). Effects of artificial night lighting on moths. 305-344 in Rich, C. and Longcore, T. *Ecological consequences of artificial night lighting*. Island Press.
- Gauthreaux, S.A.Jr. and Belser, C.G. (2006). Effects of artificial night lighting on migrating birds. 67-93 in Rich, C. and Longcore, T. *Ecological consequences of artificial night lighting*. Island Press.
- Hölker, F., Wolter, C., Perkin, E. K. and Tockner, K. (2010). Light pollution as a biodiversity threat. *Trends in Ecology and Evolution*, 25: 681-682.
- Gaston, K., Davies, T., Bennie, J., Hopkins.,J. (2012). Reducing the ecological consequences of night-time light pollution: options and developments. *Journal of Applied Ecology*.
- Koukkari, W.L. and Sothorn, R.B. (2006). *Introducing Biological Rhythms*. Springer Sciences.
- Longcore, T. and Rich, C. (2004). Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2: 191-198.
- Mace, G., Masundire, H. and Baillie, J. 2005. Biodiversity. 79-115 in Hassan, H., Scholes, R., and Ash, N.J. *Ecosystems and human wellbeing : current state and trends*. Island Press.
- Rich, C. and Longcore T. (2006a). Introduction. 1-13 in Rich, C. and Longcore, T. *Ecological consequences of artificial night lighting*. Island Press.
- Rich, C. and Longcore T. (2006b). Synthesis. 413-430 in Rich, C. and Longcore, T. *Ecological consequences of artificial night lighting*. Island Press.
- SORDELLO R. (2011). Six propositions pour réduire les nuisances lumineuses sur la biodiversité dans les espaces naturels. Rapport MNHN-SPN n° 22. Paris, France. 9 pages.
- Stone, E.L., G. Jones & S. Harris. (2009). Street Lighting Disturbs Commuting Bats. *Current Biology* 19 : 1123-1127).
- Théry M - (2009) - L'impact de la pollution lumineuse sur la faune. *L'Astronomie*. 13:32-35.
- Wiltschko, R., T. Ritz, K. Stapput, P. Thalau, and W. Wiltschko. (2005). Two different types of light-dependent responses to magnetic fields in birds. *Current Biology* 15: 1518-1523.
- Eclairer la ville autrement - Innovations et expérimentations en éclairage public, Sous la direction de Jean-Michel Deleuil PPUR - Collection : METIS Lyon Tech - 2009.

ANNEXE

RÉPONSE DES ESPÈCES AUX DIFFÉRENTS SPECTRES D'ÉMISSION DES AMPOULES.

Le spectre d'émission de lumière est présenté en gris. Plus le spectre de la lumière est large, plus il y a de risques qu'il touche les pics de sensibilité visuelle des différentes espèces, avec des conséquences sur leur survie. Le second document (figure 2) propose une comparaison entre différents types de sources lumineuses.

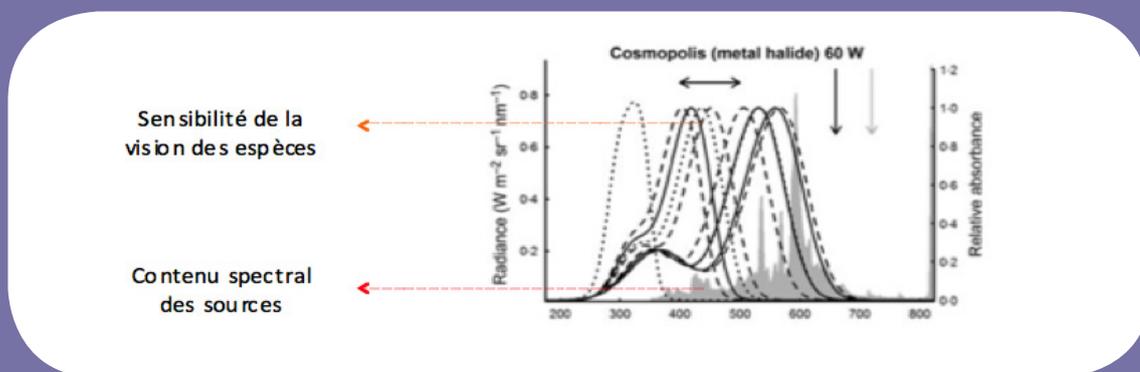


Figure 4 : Croisement de la sensibilité visuelle de plusieurs espèces (courbes pleines et pointillées) et de l'émission spectrale d'une source lumineuse (page grise).

COMPARAISON ENTRE 4 TYPES DE SOURCE

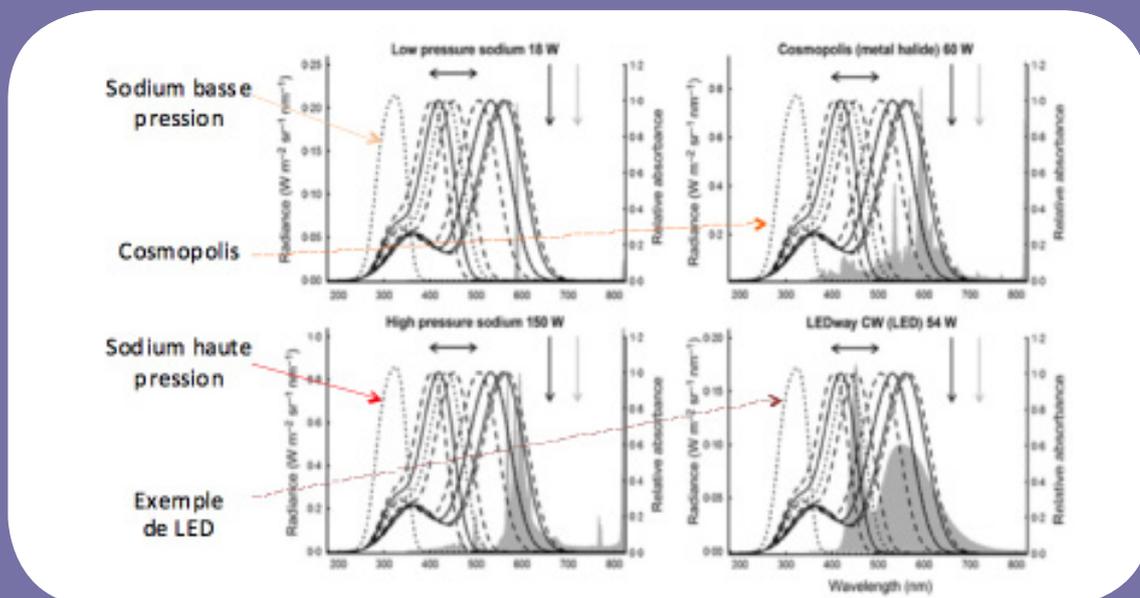


Figure 5 : Illustration similaire à celle de la figure 4, réalisée pour plusieurs types de sources lumineuses