

Intégrer la biodiversité dans la planification et la maintenance de l'éclairage

La série de fiches « AUBE » incite à concevoir l'éclairage différemment, par l'intégration conjointe des enjeux de biodiversité, d'usage et d'économie d'énergie. Elle décrypte aussi l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 portant sur les nuisances lumineuses afin de vous aider dans sa mise en œuvre.

Elle s'adresse aux élus et techniciens des collectivités territoriales, gestionnaires, aménageurs et bureaux d'études des domaines de l'éclairage et de l'écologie, et aux gestionnaires d'espaces naturels.



L'éclairage de mise en valeur du pont Napoléon, qui enjambe la Moyenne-Deûle à Lille, est encastré pour éviter l'éclairage direct de l'eau, et de couleur orangée pour limiter le dérangement de la faune nocturne

Éclairage et biodiversité, un sujet transversal

Cette fiche introductive présente le contexte de rédaction de la série de fiches techniques AUBE ; elle en définit les différentes ambitions, ainsi que les publics auxquels elle s'adresse. Elle définit ensuite l'éclairage tel qu'il nous semblerait souhaitable, par une approche la plus transversale possible. Enfin, elle présente la liste des fiches que la série sera amenée à rassembler.

Pourquoi un corpus de fiches dédiées à l'impact de l'éclairage artificiel sur la biodiversité ?

L'éclairage artificiel, utile aux activités de l'homme, impacte cependant le vivant, et notamment les espèces nocturnes et les espèces dépendant de l'alternance d'un cycle jour/nuit. Ce sujet, émergent, vient allonger la liste des menaces qui pèsent sur une biodiversité en péril.

À titre d'illustration, les insectes sont fortement attirés puis piégés par les lampadaires, autour desquels ils s'épuisent et sont chassés en grand nombre. Comme ils sont à la base de la chaîne alimentaire, celle-ci est fortement impactée à tous ses échelons. Cependant, du fait des nombreux paramètres rentrant en compte dans les interactions entre espèces, l'analyse isolée des effets de la lumière artificielle est complexe et contribue à sa sous-estimation. Elle est sous-estimée également du fait d'une prise en compte assez récente du problème.

Au Cerema, établissement public comprenant des spécialités et des métiers très divers en relation avec l'aménagement urbain, les infrastructures, la préservation de l'environnement, etc., ce sujet est traité de manière très transversale, afin d'apporter les réponses les plus complètes possibles. Les analyses et préconisations qui en ressortent croisent différentes approches et points de vue, plutôt que de travailler par spécialité et risquer d'émettre des recommandations antagonistes.

Par exemple, la réglementation sur l'accessibilité impose un niveau d'éclairage qui peut paraître élevé en zone peu peuplée, peu éclairée.

Une application non réfléchie de cette réglementation pourrait amener le gestionnaire à éclairer fort tout le temps (on constate d'ailleurs sur le terrain des niveaux d'éclairage largement supérieurs aux recommandations et règles).

Pourtant, le niveau prescrit est pertinent quand il y a un usager, mais inutile quand il n'y a personne. Quand on analyse cette pratique du point de vue de la sobriété énergétique, on se rend compte qu'on peut très souvent réduire la puissance ou la durée de l'éclairage, tout en respectant la réglementation.

Si le sujet biodiversité est introduit, l'analyse portera alors également sur la qualité de la lumière en termes de couleurs, d'orientation du flux lumineux, etc. La composante bleue de l'éclairage, par exemple, est attractive pour beaucoup d'insectes à grande distance, ce qui provoque un effet d'« aspirateur à insectes » qui vide les milieux environnants en les attirant au niveau du point lumineux. Or, cette composante bleue se retrouve régulièrement dans certaines technologies d'éclairage, et notamment dans la technologie LED qui domine le marché aujourd'hui.

Il y a donc un intérêt fort à collaborer entre des spécialistes de l'éclairage public, de la transition énergétique, de l'aménagement urbain, de l'accessibilité, de la biodiversité, de la santé, etc. pour apporter la réponse la plus adaptée à chaque situation.



Le ver luisant émet de la lumière pour être repéré par un partenaire pour la reproduction - la lumière artificielle perturbe son comportement

Quelle est l'ambition de cette publication ?

Le Cerema s'est fixé pour ambition d'aider les acteurs de l'éclairage à mieux appréhender les enjeux liés à la biodiversité nocturne, dans le contexte d'une évolution récente et déterminante du cadre réglementaire sur ce sujet. En effet, jusqu'en 2018, les actions visant à réduire l'impact généré par

l'éclairage relevaient plutôt de la préconisation et du relais des « bonnes pratiques ». Aujourd'hui, une réglementation s'est mise en place et les nouvelles installations d'éclairage sont encadrées par l'arrêté ministériel du 27/12/2018 relatif aux nuisances lumineuses.

À titre d'exemple, rien n'interdisait dans un passé récent que les éclairages de voirie soient dirigés vers le ciel, causant ainsi un gâchis énergétique et financier. Cela constituait aussi une source de pollution lumineuse et donc de perturbation pour les animaux et les astronomes souhaitant observer les étoiles. Aujourd'hui, la proportion de lumière pouvant être émise au-dessus de l'horizontale est strictement réglementée (4 % maximum du flux lumineux émis par l'installation d'éclairage) pour plusieurs catégories d'usage de l'éclairage.

Le moment est donc opportun pour produire cet ensemble de fiches techniques sur ces thématiques croisées. L'objectif est de contribuer à une meilleure compréhension et une meilleure application de cette réglementation ainsi qu'à une meilleure prise en compte de la pollution lumineuse et des enjeux pluriels qu'elle soulève.

Cette publication est destinée aux décideurs, techniciens et professionnels concernés par la question: bureaux d'études, concepteurs lumière, fabricants, installateurs, urbanistes, aménageurs, écologues, etc.



Chiroptère en vol. Les chiroptères sont particulièrement impactés par la pollution lumineuse

En quelques mots, quels rôles avons-nous à jouer ?

Comme démontré ci-dessus, ce sujet a de très nombreuses ramifications, et concerne tout le monde (citoyens, élus, techniciens, parents, etc.). Chacun a un rôle à jouer pour réduire la pollution lumineuse et ses impacts sur la biodiversité, et il commence par cette question : avons-nous besoin d'autant de lumière ?

À cette question simple, le Cerema propose la réponse suivante :

**il faut chercher à développer un éclairage le plus utile, le plus maîtrisé
et le plus responsable possible.**

L'ambition première est de contribuer à créer une culture et un vocabulaire communs entre ces acteurs afin de les engager à agir de manière concertée vers une réduction de la pollution lumineuse et de ses impacts sur la biodiversité.

Ce sujet est intéressant à différents niveaux. En premier lieu, réduire l'éclairage génère des économies d'énergie et par conséquent des économies financières. Traiter ce sujet permet aussi aux habitants d'un territoire de se réappropriier le ciel nocturne, de redécouvrir les animaux qui vivent la nuit... Cela a des effets bénéfiques sur le cadre de vie, le tourisme, l'économie du territoire. Par exemple, les espèces nocturnes rendent des services à l'homme, notamment une partie importante de la pollinisation a lieu la nuit (ex: par des papillons), pollinisation nocturne dont certaines productions agricoles dépendent directement.

Un autre volet qui fait consensus est celui de la santé: l'obscurité est nécessaire au sommeil, notamment pour qu'il soit réparateur. Or, de récentes études démontrent l'influence néfaste de la lumière bleue des smartphones et tablettes utilisées avant le coucher, sur la qualité et la durée du sommeil, en particulier le rapport de l'ANSES de mai 2019. Celui-ci indique que: « L'Agence confirme la toxicité de la lumière bleue sur la rétine et met en évidence des effets de perturbation des rythmes biologiques et du sommeil liés à une exposition le soir ou la nuit à la lumière bleue, notamment via les écrans et en particulier pour les enfants. L'Agence recommande donc de limiter l'usage des dispositifs à LED les plus riches en lumière bleue, tout particulièrement pour les enfants, et de diminuer autant que possible la pollution lumineuse pour préserver l'environnement. ».

Cette lumière bleue est aussi présente dans certains éclairages extérieurs, notamment ceux basés sur la technologie LED.

Un éclairage utile, maîtrisé, responsable

Partant du principe que l'éclairage artificiel n'est par essence pas « naturel » et induit de fait une modification de l'environnement nocturne, un certain nombre de règles basiques peuvent être appliquées pour réduire ses effets négatifs quelle que soit la technologie considérée. Cela doit permettre une cohabitation nocturne plus harmonieuse entre l'Homme et les autres êtres vivants, dans une période où la biodiversité est particulièrement menacée. Ces règles, qui répondent aussi à d'autres enjeux comme la sobriété énergétique et la santé humaine, se fédèrent autour de la notion d'éclairage utile, maîtrisé et responsable.



Lumières de la ville visibles depuis les espaces non urbanisés

Utile pour éclairer là où et quand un besoin est exprimé, avec une qualité et une quantité de lumière ajustées. L'éclairage utile devra permettre de trouver un consensus entre des besoins humains réels (sécurité, déplacements, économie, artistique, etc.) et la réduction de l'impact des activités humaines sur la faune et la flore, ou encore l'observation du ciel nocturne. L'acceptabilité sociale d'un éclairage sobre sera un levier primordial pour défendre ce consensus.

Maîtrisé : grâce à la connaissance du parc d'éclairage existant et de ses performances effectives, des besoins actuels et futurs en équipements, des enjeux énergétiques et structurels. Une vision élargie des enjeux de biodiversité sur le territoire, et au-delà de son périmètre (notamment les zones de vie et corridors de déplacement des espèces nocturnes) est nécessaire pour compléter ce diaporama. Ce diagnostic « global » offre ainsi une sectorisation

de l'éclairage et une hiérarchisation des investissements ad hoc. Il permet de tenir compte ici d'une zone à enjeux forts pour une espèce patrimoniale, et là d'une zone piétonne particulièrement fréquentée, afin de proposer par secteur des typologies d'éclairage, des spectres de source, des puissances, des plages horaires adaptées, etc., permettant de répondre aux enjeux d'usage.

Responsable : quant aux actions d'aujourd'hui et leurs impacts sur les années à venir. Le besoin de compétences et de formation des acteurs autour de l'éclairage reste un enjeu d'actualité, notamment devant le nombre encore trop important de projets mal réfléchis bien que très récents. On assiste à une très vive accélération des rénovations des éclairages qui va ensuite figer la situation pendant 20 ans. Il existe un risque fort de regretter certains choix faits aujourd'hui soit par de mauvaises habitudes et des pratiques hors d'âge, soit par manque de compétences, soit par des technologies dont on ne maîtrise pas les impacts sur le vivant faute de connaissances scientifiques suffisantes.

La responsabilité doit aussi concerner la prise en compte de l'ensemble du cycle de vie du matériel installé. Le remplacement de matériel encore parfaitement fonctionnel, ou l'installation de solutions technologiques dont les matériaux constitutifs nécessitent des processus extractifs polluants, et/ou sans solutions satisfaisantes de recyclage, devraient ainsi être des points questionnés dans les projets neufs ou de rénovation.



Installation d'éclairage urbain d'ancienne génération : que faudrait-il améliorer pour qu'il soit utile, maîtrisé et responsable ?

Une équipe pluridisciplinaire du Cerema, réunissant des spécialistes de l'éclairage, de la biodiversité, de l'aménagement urbain, a donc travaillé à la production d'un ensemble de fiches thématiques en rapport avec ces thèmes croisés de l'éclairage et de la biodiversité, pour apporter des éléments de compréhension, d'analyse, et des éléments opérationnels. Ces fiches s'adressent aussi bien à l'élue en charge de ces questions, qu'au technicien de terrain ou même au citoyen/ propriétaire privé qui souhaite agir à son propre niveau.

Cette série comprend 9 fiches dont certaines ne sont pas encore parues. À noter qu'il n'y a pas d'ordre entre les fiches.

	Titre de la fiche	Objectifs de la fiche	Public cible
Fiche chapeau	Intégrer la biodiversité dans la planification et la maintenance de l'éclairage	Présenter la série de fiches AUBE: contenus, objectifs, publics cibles, et l'ambition du recueil.	Tout public
Fiche 01	Adapter l'éclairage aux enjeux de biodiversité du territoire	Sensibiliser et fournir les premiers éléments clés de compréhension. Croiser les connaissances éclairage et biodiversité.	Tout public
Fiche 02	Intégrer les enjeux de biodiversité nocturne dans la planification et les outils opérationnels	Sensibiliser les urbanistes et collectivités sur la possibilité d'agir sur l'éclairage dans la planification urbaine et territoriale, et planifier l'éclairage en tenant compte de la biodiversité nocturne.	Techniciens et bureaux d'études en urbanisme/ aménagement du territoire, Élus
Fiche 03	Choisir une source d'éclairage en considérant l'impact de son spectre lumineux sur la biodiversité	Expliquer ce qu'est une distribution spectrale et son influence sur la vision des espèces; détailler cet enjeu pour différents types de sources; comprendre l'importance de ce critère de choix des sources et ainsi contribuer à faire évoluer les pratiques; argumenter le choix de certaines sources plutôt que d'autres; créer une culture commune biodiversité et éclairage	Techniciens et bureaux d'études en éclairage/ aménagement du territoire/ en charge du volet faune des dossiers réglementaires de projets d'aménagement
Fiche 04	Comprendre l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 relatif aux nuisances lumineuses	Traduire en termes simples et illustrations le contenu de l'arrêté, pour une application facilitée par tous les acteurs concernés; identifier le socle réglementaire pour ouvrir la voie à des actions volontaires plus ambitieuses.	Élus et techniciens des collectivités en charge de l'éclairage/ de l'environnement
Fiche 05 (à paraître)	Normes, réglementations et recommandations en éclairage public	Lister les normes et réglementations existantes disponibles, détailler leurs enjeux, permettre aux élus et techniciens de distinguer les documents obligatoires et facultatifs, et illustrer leur application par des exemples	
Fiche 06 (à paraître)	Concevoir et gérer une installation d'éclairage pour limiter la pollution lumineuse	Au moment d'un projet d'aménagement ou de rénovation de l'éclairage, donner des critères de choix des luminaires, des revêtements, d'emplacement pour réduire la pollution lumineuse et améliorer l'efficacité de l'installation; pendant la vie de l'installation, question de la gestion; gérer l'éclairage pour préserver la biodiversité et générer des économies; présenter les différentes solutions techniques qui permettent une adaptation et un ajustement des niveaux lumineux aux évolutions des besoins au cours du temps (nuit / semaine / saison) tout en conciliant/maintenant la sécurité des déplacements	
Fiche 07 (à paraître)	Moduler l'éclairage artificiel: acceptabilité sociale et responsabilités de chacun	Impliquer les citoyens dans l'élaboration des projets d'éclairage, et dans la réduction de la pollution lumineuse; identifier les obstacles au changement	
Fiche 08 (à paraître)	Financer un projet d'éclairage intégrant biodiversité et sobriété énergétique	Trouver des sources de financement et s'inscrire dans une démarche d'engagement. Valoriser les économies potentielles comme des dépenses non réalisées	

Série de fiches « AUBE »

Fiche chapeau	Intégrer la biodiversité dans la planification et la maintenance de l'éclairage
Fiche n° 01	Adapter l'éclairage aux enjeux de biodiversité du territoire
Fiche n° 02	Intégrer les enjeux de biodiversité nocturne dans la planification et les outils opérationnels
Fiche n° 03	Choisir une source d'éclairage en considérant l'impact de son spectre lumineux sur la biodiversité
Fiche n° 04	Comprendre l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 relatif aux nuisances lumineuses
Fiche n° 05	Normes, réglementations et recommandations en éclairage public (à paraître)
Fiche n° 06	Concevoir et gérer une installation d'éclairage pour limiter la pollution lumineuse (à paraître)
Fiche n° 07	Moduler l'éclairage artificiel: acceptabilité sociale et responsabilités de chacun (à paraître)
Fiche n° 08	Financer un projet d'éclairage intégrant biodiversité et sobriété énergétique (à paraître)

Mots clés

Pollution lumineuse, éclairage, impact, aménagement, biodiversité, urbanisme, planification, réglementation, expertise publique.

Glossaire ●●●

ANSES: Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

LED: mot anglophone pour « light emitting diode », qui signifie « diode électroluminescente ». Il s'agit d'un composant électronique qui émet de la lumière.

+ Pour aller plus loin ●●●

Étude AUBE menée à l'île de La Réunion en 2016-2017:
www.cerema.fr/system/files/documents/2018/01/Etude_Aube_V2018.pdf

Si vous estimez que des points importants n'ont pas été traités au travers de ces fiches et mériteraient un travail spécifique, n'hésitez pas à nous en faire part en nous envoyant un e-mail à l'adresse suivante:

biodiversite.eclairage@cerema.fr

Contributeurs ●●●

Rédacteurs: Samuel Busson et Cécile Vo Van (Cerema).

Rellecteurs: Romain Sordello (UMS Patrinat), Hélène Foglar (Athena-Lum), Richard Scherrer (Parc national des Cévennes), Éric Dumont (IFSTTAR), Pauline Chevalier (Métropole Nice Côte d'Azur), Pierre Jegot (Parc national des Cévennes), Sylvain Bouquet (Cerema).

Commander ou télécharger nos ouvrages sur
www.cerema.fr

La collection « Connaissances » du Cerema

Cette collection présente l'état des connaissances à un moment donné et délivre de l'information sur un sujet, sans pour autant prétendre à l'exhaustivité. Elle offre une mise à jour des savoirs et pratiques professionnelles incluant de nouvelles approches techniques ou méthodologiques. Elle s'adresse à des professionnels souhaitant maintenir et approfondir leurs connaissances sur des domaines techniques en évolution constante. Les éléments présentés peuvent être considérés comme des préconisations, sans avoir le statut de références validées.

© 2020 - Cerema
La reproduction totale ou partielle du document doit être soumise à l'accord préalable du Cerema.

Aménagement et cohésion des territoires - Ville et stratégies urbaines - Transition énergétique et climat - Environnement et ressources naturelles - Prévention des risques - Bien-être et réduction des nuisances - Mobilité et transport - Infrastructures de transport - Habitat et bâtiment