



Compte-rendu de la discussion

Webinaire « Un éclairage adapté pour une biodiversité respectée »

1. Questions

Quelle est la réglementation qui s'applique aux zones commerciales et enseignes lumineuses générant une importante source de pollution lumineuse ? Quels sont les moyens d'action pour contraindre les commerces, bureaux et autres zones d'activité à se conformer à la réglementation d'extinction des feux entre 1h et 7h du matin ?

La réglementation du 27/12/2018 reprend la précédente de janvier 2013 qui imposait l'extinction des vitrines de commerces 1h après la fin de l'activité ou 1h du matin et le rallumage à 7 h du matin ou 1h avant le démarrage de l'activité commerciale.

	(d) Bâtiments non résidentiels : Illumination des bâtiments et éclairage intérieur émis vers l'extérieur (locaux à usage professionnels, culturels, de loisirs, administratifs, commerces, etc.) Exceptions : gares de péage			
	Éclairage des bâtiments non résidentiels (d)		 à 1h du matin	
	Éclairage intérieur des locaux à usage professionnel (d)		 1h après la fin d'occupation des locaux	à 7h du matin OU 1h avant le début d'activité
	Éclairage de vitrines de magasins de commerce ou d'exposition (d)		à 1h du matin OU 1h après la fin d'activité	à 7h du matin OU 1h avant le début d'activité

Concernant la publicité lumineuse, pas de réglementation spécifique en dehors des Règlements Locaux de Publicité à l'initiative des collectivités. Par ailleurs, les zones commerciales sont aussi concernées par d'autres types d'installations d'éclairage que les vitrines, auxquelles s'appliquent les règles suivantes (pour les projets postérieurs au 01/01/20) :

- Critères de temporalité :

Où ? Cas général, sur tout le territoire	Installations d'éclairage auxquelles les dispositions s'appliquent	Allumage (icône = au plus tôt au coucher du soleil)	Extinction (de nuit) Au plus tard :	Allumage (matinal) Au plus tôt :
	Eclairages extérieurs (a) liés à une activité économique et situés dans un espace clos		 1h après la fin d'activité	 à 7h du matin OU  1h avant le début d'activité
	Eclairage des parcs de stationnement (e) annexés à un lieu ou zone d'activité		 2h après la fin d'activité	 à 7h du matin OU  1h avant le début d'activité

- Critères techniques (pour plus détail, aller à :

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/prescriptions-techniques-contrôles-conformite-detailles>) :

Où ? Cas général, sur tout le territoire	Installations d'éclairage auxquelles les dispositions s'appliquent	ULR	Code Flux CIE n°3	Température de couleur	Densité surfacique de flux lumineux installé (lumen / m²)	
					En agglomération	Hors agglomération
	Eclairages extérieurs (a)	< 1% (données fabricant) < 4% sur luminaire installé	> 95 %	≤ 3000 K	< 35	< 25
	Éclairage des bâtiments non résidentiels (d)			≤ 3000 K	< 25	< 20
	Eclairage des parcs de stationnement (e)	< 1% (données fabricant) < 4% sur luminaire installé	> 95 %	≤ 3000 K	< 25	< 20

Icônes créées par freepik et lbrandify/freepik

Plus de précisions sur le site : <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F24396>

Les SHP sont aujourd'hui délaissés dans les projets de rénovation au profit des LEDs. Pourtant cette technologie n'est-elle pas performante d'un point de vue pollution lumineuse ?

La technologie SHP, qui reste relativement performante en termes de rendement énergétique (rapport entre le flux émis et la puissance consommée) est par contre limitée en termes de maîtrise des flux de lumière par la conception même : une lampe intégrée dans un réflecteur (comme un abat-jour chargé

de réfléchir la lumière) présente d'importantes déperditions latérales (évoluant en fonction de la position de la lampe dans le réflecteur). Les LED sont plus efficaces sur ce plan par la maîtrise unitaire des flux de chaque LED composant le luminaire.

Les SHP présentent cependant l'avantage d'émettre moins de rayonnement bleu que les LED à 3000K, ce qui les rend, d'après la littérature scientifique, moins impactante pour de nombreuses espèces vivantes.

Avez-vous des ressources pour aller plus loin et dans le détail sur les solutions contre la pollution lumineuse ?

Les solutions sont multiples d'ordre technique, temporel... et fonction des enjeux identifiés.

SCOT Vosges :

<https://www.scot-vosges-centrales.fr/page/Gestion-econome-de-l-eclairage-public-88.html>

https://www.scot-vosges-centrales.fr/fichiers/page/Volume_1.pdf

RICE Cévennes :

<https://www.cevennes-parcnational.fr/fr/actualites/le-guide-de-leclairage-de-la-rice-vient-de-paraitre>

http://www.cevennes-parcnational.fr/sites/cevennes-parcnational.fr/files/atoms/files/guide_eclairage_pnc-bat-bd-double-pages.pdf

RICE Pyrénées :

http://demo.sde-65.com/wp-content/uploads/2019/03/Depliant_3volets_RICE_Guide-eclairage.pdf

Des fiches CEREMA en complément de celles déjà éditées traiteront des solutions techniques et temporelles.

Sur la mise en place de la trame noire à Marseille : avez-vous prévu un suivi naturaliste pour analyser l'évolution faunistique ?

Dans le cadre de l'élaboration de l'Atlas Métropolitain de la Biodiversité, nous allons établir un état initial de la biodiversité, au moyen d'indicateurs de présence de groupes d'individus (chiroptères, papillons, etc.). Ces données viendront alimenter le travail d'élaboration de la trame noire, en justifiant davantage la mise en place d'actions sur l'éclairage publique (zones à enjeux prioritaires).

En intervenant sur les paramètres temporels à l'aide de nouvelles technologies, ne sera-t-il pas plus compliqué d'analyser par l'imagerie satellite la pollution lumineuse d'un territoire ?

Effectivement, il faut intégrer ces critères temporels d'abaissement, d'extinction lors de la lecture de l'image satellite. Elles sont parfois le résultat d'assemblage sur plusieurs nuits à des heures différentes pour enlever les masques météo par exemple. Le survol par avion permet une meilleure maîtrise sur ce point.

La prise de vue depuis un satellite ou un avion ne représente cependant qu'une partie de la pollution lumineuse d'un territoire, celle liée à la lumière émise ou réfléchié directement vers le ciel. Au-delà des questions de temporalités d'éclairage, les analyses qui en ressortent ne sont donc qu'une analyse

partielle du phénomène de pollution lumineuse, présentant cependant l'avantage d'une vision globale et uniforme du territoire.

Est-ce que "classer les espaces "CE"" sous-entend inscrire cet espace en zone N indicé "continuité écologique" avec un éclairage public adapté ? Est-ce que les espaces "CE" figurent déjà dans certains PLU ?

L'article L.151-23 du code de l'urbanisme indique que : " Le règlement peut identifier et localiser les éléments de paysage et délimiter les sites et secteurs à protéger pour des motifs d'ordre écologique, notamment pour la préservation, le maintien ou la remise en état des continuités écologiques et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation. Lorsqu'il s'agit d'espaces boisés, ces prescriptions sont celles prévues aux articles L. 113-2 et L. 421-4. Il peut localiser, dans les zones urbaines, les terrains cultivés et les espaces non bâtis nécessaires au maintien des continuités écologiques à protéger et inconstructibles quels que soient les équipements qui, le cas échéant, les desservent."

Le classement en espace de continuité écologique est donc indépendant du classement N/A/ U/ AU : un sous-indice "continuité écologique" peut être ajouté à ces 4 zonages, ainsi que des prescriptions de nature à assurer leur préservation. Certaines communes font le choix de classer ces espaces en N ou A, mais il semble envisageable, au sein d'une zone urbaine ou à urbaniser, de définir et sous-zoner ces espaces, et d'y limiter la constructibilité/ l'aménagement (et notamment l'ajout de sources lumineuses, qu'elles soient publiques ou privées) Nous espérons trouver le temps cette année de faire un travail d'enquête pour identifier les documents de planification intégrant les différentes pistes qui ont été présentées lors du webinaire, notamment sur les espaces de continuité écologique.

Avez-vous un retour d'expérience des LED ambrées ? Des tests et suivis sont en cours mais pas toujours avec un suivi scientifique. Les LED basse T° de couleur sont encore peu efficaces. Cela devrait évoluer

Est-ce que les LED basse température de couleur coûtent plus cher que les LED blanches ?

Elles sont de production beaucoup plus limitée pour l'instant que les LED standard 3000 K et la recherche continue sur ces LED pour les rendre plus efficaces d'où des coûts sûrement plus élevés (je n'ai pas de référence).

Leur efficacité énergétique est également moindre, ce qui génère un surcoût, à niveau de service équivalent. Cependant, ces LED semblent particulièrement adaptées pour les secteurs à enjeux fort de biodiversité ; si les besoins humains sont compatibles avec ces pratiques, la mise en place de système de détection de présence ou des créneaux d'allumage très court permettront de réduire cette facture énergétique.

Des tests démarrent sur une technologie similaire qui serait plus performante aux basses T° de couleur (BOP).

Une réflexion sur les éclairages de Noël ?

Les illuminations de Noël sont toutes en LED aujourd'hui ce qui a fortement limité leurs consommations mais aussi les déperditions de flux. Elles sont en général en secteur très urbain mais on en trouve également en milieu rural. De la même manière que pour l'EP, dans les zones à fort enjeu biodiversité, a priori il vaut mieux les éviter. Je ne sais pas si la période de pose (décembre) est plus ou moins impactante au regard de certaines espèces. L'arrêté du 27/12/2018 ne cite pas ces illuminations mais on pourrait les associer à la réglementation sur les mises en valeur patrimoniales et à ce titre les éteindre à 1h00 du matin. De manière générale, je laisse chacun se faire son propre avis sur l'intérêt ou non de ces illuminations festives.

Avez-vous des éléments sur l'empreinte carbone des dispositifs/systèmes LED ?

Nous n'avons pas d'études précises sur ce point. L'ADEME pourra peut-être vous orienter vers des études internationales à ce sujet.

Un travail avec les différents syndicats d'énergie a-t-il été engagé afin qu'ils puissent proposer aux collectivités des équipements en adéquation avec l'enjeu de préservation de la biodiversité (prise en compte des recommandations de l'ANPCEN notamment) ?

De nombreux syndicats d'énergie dont le SMED13 ont élaboré des chartes à destination des élus.

Les recommandations du Cerema pour un éclairage raisonné seront-elles communiquées aux communes, pour qu'elles puissent être mises en place ?

Lorsque nous accompagnons les communes (en AMO), nous travaillons dans ce sens. Lors de l'élaboration d'une trame noire, on participe à écrire des préconisations transmises aux communes ou la Métropole qui à la gestion de l'éclairage. Nous avons participé à l'écriture de chartes également. L'ensemble doit être accompagné de campagnes d'informations, de communications...

Le Cerema met à disposition des collectivités de la ressource documentaire technique sur le sujet : <https://www.cerema.fr/fr/actualites/amenagement-urbanisme-biodiversite-eclairage-serie-fiches>

Si la collectivité souhaite aller plus loin, ne pas hésiter à nous contacter à l'adresse suivante : biodiversite.eclairage@cerema.fr

Quelle méthodologie avez-vous utilisée pour faire l'inventaire des points lumineux sur le territoire de la Métropole Aix-Marseille-Provence ?

Un BE a relevé tous les points lumineux pour chaque commune pour une transposition SIG

Y a-t-il un moyen de modéliser le mitage lumineux combinant l'effet ondulatoire et de rayonnement ?

Cette question très pointue, aussi les participants intéressés par ce sujet sont invités à contacter directement Paul Verny pour plus d'informations.

Pour les pipistrelles, j'ai cru comprendre que seuls quelques individus opportunistes allaient chasser vers les lampadaires mais ce n'est pas la majorité. Avez-vous des données à ce sujet ?

La différence évoquée portait plutôt sur une différence de comportement entre espèces de chauves-souris, plutôt qu'entre individus d'une même espèce. Une étude française a été menée sur ce sujet, et a montré qu'en réalité, même si certaines espèces "communes" comme certaines pipistrelles notamment, pouvaient tirer un bénéfice local en termes alimentaires de la présence de lampadaires, qui concentraient les insectes, ces espèces sont moins densément présentes sur des territoires éclairés que sur des territoires non éclairés. Cela semble signifier que pour d'autres moments du cycle de vie de ces espèces "opportunistes", l'éclairage artificiel est un facteur suffisamment défavorable pour éliminer le bénéfice de cette facilité de chasse sous les luminaires.

Quant aux espèces de chauves-souris non tolérantes à la lumière (qui constituent, en résumant un peu, les espèces les plus rares/menacées, ex les Murins, Rhinolophes, etc.), elles sont doublement pénalisées : n'allant pas chasser sur ces secteurs éclairés, elles disposent de moins de ressource alimentaire en insectes, qui est "aspirée" par les points lumineux, et sont également impactées par cet éclairage sur les autres moments de leur cycle de vie (déplacement, repos en gîte, hibernation, etc.).

Les travaux sont résumés ici : <http://chiroptera.fr/communaute/chiroblog/2530/la-pollution-lumineuse-impacte-plus-fortement-les-chauves-souris-de-france-que-lartificialisation-des-sols/>

Est-ce que l'éclairage artificiel favorise de développement des activités des moustiques ?

L'éclairage artificiel semble jouer un rôle attractif et/ou augmente le niveau d'activité de certains moustiques, notamment les moustiques Aedes, Culex et Anopheles. Pour aller plus loin, lire cet article en anglais : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eea.12754>.

Certains moustiques diurnes verraient aussi leur période d'activité se prolonger la nuit à la faveur de l'éclairage artificiel. Un éclairage intérieur de maison va donc attirer ces moustiques diurnes et favoriser les piqûres par ceux-ci. Pour aller plus loin, lire cet article en anglais : <https://www.sciencedaily.com/releases/2020/10/201020161202.htm>.

Les dernières dispositions de l'AFE vont-elles dans le sens des recommandations du Cerema pour un éclairage adapté ?

L'AFE s'intéresse de plus en plus à ce sujet et collabore avec le MNHN depuis plusieurs années maintenant. Une étude bibliographique doit démarrer en 2021 sur l'impact de la lumière clignotante. Une fiche spécifique a été éditée en ce sens : http://www.afe-eclairage.fr/docs/2018/11/27/11-27-18-10-57-Pollution_lumineuse_biodiversite_trame_noire_Fiche_AFE_2019.pdf

Pourriez-vous expliciter l'action des LED sur la vue humaine ?

Les LED les plus émettrices de lumière bleue peuvent représenter un risque pour la vue. En 2010, l'Anses avait réalisé une expertise pour évaluer les conséquences sanitaires d'une exposition à la lumière bleue. Celle-ci soulignait déjà les dangers pour la rétine, ce qui avait conduit à réserver au grand public les lampes à LED de risque de niveau 0 ou 1.

Les études récentes confirment les dangers de la lumière bleue pour la vue : l'exposition à cette lumière réduit l'acuité visuelle et augmente le risque de DMLA (dégénérescence maculaire liée à l'âge) à long terme.

Avez-vous un chiffre concernant la pollution lumineuse à l'échelle de la région PACA ? Il y a en région PACA la moitié du territoire qui sont des espaces naturels, aussi je suis étonnée du chiffre de 90% de pollution lumineuse. La lumière diffusée dans l'atmosphère se diffuse très largement tant qu'elle n'est pas interceptée par un objet solide, et encore une partie peut être réfléchi (c'est le cas des gouttelettes en suspension). Certaines simulations ont pu démontrer que le halo de Barcelone impactait une frange des Hautes Pyrénées. Les espaces naturels ne génèrent pas de pollution lumineuse mais peuvent recevoir de la lumière émise ailleurs et pouvant venir des agglomérations même assez éloignées. Une simulation territoriale à l'échelle de la Région pourrait démontrer cette répartition. Il reste donc peu de territoires n'étant pas impactés, même légèrement, par ce phénomène.

Le passage à l'heure d'hiver a-t-il un impact sur l'éclairage public ? En termes de consommation notamment. Les nuits sont plus longues l'hiver mais l'heure d'hiver décale la part d'éclairage mais ne la rallonge pas.

Y a-t-il une réglementation concernant l'éclairage des particuliers ? (p.e en cas de spot avec forte luminosité) ? Oui depuis fin 2018 (arrêté du 27/12/2018) ; cela relève du contrôle du maire.

Bien noté pour ce qui est de la réduction de la consommation énergétique, mais la pollution lumineuse continue à progresser me semble-t-il ? La consommation baisse-t-elle parce que le nombre de points lumineux baisse ou parce que chaque point lumineux consomme moins de par les progrès technologiques ? Est-ce que cela ne provient que des rénovations, ou aussi des extinctions nocturnes de certaines communes ? Le nombre de points lumineux augmente constamment, les LED font baisser la consommation.

2. Ressources

Cerema, Fiches AUBE (Aménagement, Urbanisme, Biodiversité, Eclairage) : <https://www.cerema.fr/fr/centre-ressources/boutique/aube-amenagement-urbanisme-biodiversite-eclairage>

ANPCEN, Eclairage du 21^{ème} siècle et biodiversité : https://www.anpcen.fr/docs/20150705154513_gnxyp6_doc167.pdf

Ministère de l'Ecologie, Plaquette synthétique sur l'arrêté du 27/12/2018 : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plaquette%20arr%C3%AAt%20nuisancesLumineuses.pdf>

FNE Midi-Pyrénées, Plaquette « Pollution lumineuse : quand est-ce qu'on éteint ? » : https://fne-midipyrenees.fr/wp-content/uploads/2020/08/fly_RV_eclairage-1.pdf

Cerema, article Décryptage : l'arrêté ministériel « nuisances lumineuses » : <https://www.cerema.fr/fr/actualites/decryptage-arrete-ministeriel-nuisances-lumineuses-contexte>

Images satellitaires libres d'accès :

http://59.175.109.173:8888/app/login_en.html et

<https://earth.google.com/web/data=CiQSIhlgMGY3ZTJkYzdIOGExMTFINjk5MGQ2ZjgxOGQ2OWE2ZTc?hl=fr>

Thèse de Julie Pauwels, pour plus de détails sur le comportement des chauves-souris par rapport aux lampadaires : <http://www.theses.fr/2018MNHN0023>

Eurobats, « Guidelines for consideration of bats in lighting projects » et autres ressources : https://www.eurobats.org/publications/eurobats_publication_series

Canton du Valais (Suisse), « La lumière nuit ! La nature face à la pollution lumineuse » : <https://www.vs.ch/documents/408590/415579/La+lumi%C3%A8re+nuit+%21+La+nature+face+%C3%A0+la+pollution+lumineuse.pdf/37961719-7749-425f-9da6-505cf3ae4?e=1547452634851>

Monsieur Raphaël Bedhomme peut transmettre aux participants intéressés des informations issues d'une étude sur le lien entre typologie d'éclairage et diversité biologique (groupe des chiroptères). Cette étude a été menée en zone bocagère à La Roche sur Yon, par des étudiants, avec l'appui de la LPO85. Pour plus d'informations, vous pouvez le joindre par email : raphael.bedhomme@larochesuryon.fr.

La Région Sud et le réseau des PNR élaborent actuellement un Kit pollution lumineuse, destinée aux techniciens des PNR, des collectivités et des structures d'EEDD, pour mener des actions de formation et de sensibilisation en direction des techniciens, des élus et du grand public. Il sera disponible 1^{er} trimestre 2021. Pour plus d'informations, contacter Marie-Caroline VALLON : mcvallon@maregionsud.fr.

Un document intitulé "*Pollution lumineuse et idées reçues : 10 réponses pour s'éclairer sur le sujet*" est disponible en pièce-jointe de cet email.

3. Contact des intervenants

Paul VERNY, Cerema : paul.verny@cerema.fr

Samuel BUSSON, Cerema : samuel.busson@cerema.fr

Dany JOLY, Nantes Métropole : dany.joly@nantesmetropole.fr

Marion DI LIELLO, Métropole Aix-Marseille-Provence : marion.diliello@ampmetropole.fr

Coralie HUMBERT, Métropole Aix-Marseille-Provence : coralie.humbert@ampmetropole.fr