



FICHE TECHNIQUE CHIROPTERES 5 : LA POLLUTION LUMINEUSE

Version 2 : août 2022



**PRÉFET
DE CORSE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

GROUPE CHIROPTERES CORSE
BP 37 20250 CORTE
www.chauvesouriscorse.fr
04 95 47 45 94





Rappel du cadre réglementaire

Les chiroptères font l'objet d'un plan national d'actions (<https://plan-actions-chiropteres.fr>), qui a pour objectif d'améliorer la connaissance de ce groupe d'espèces, de développer des mesures pour la restauration de leurs habitats et populations et d'informer les acteurs à travers différents outils de communication et sensibilisation. La rédaction de la présente fiche technique fait partie des actions déclinées en Corse.

L'article [L411-1 du code de l'environnement](#) prévoit un système de protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages dont [les listes](#) sont fixées par arrêté ministériel. En particulier, l'Arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des mammifères terrestres protégés dont font partie les chauves-souris ; il est ainsi interdit de les détruire, capturer, transporter, perturber intentionnellement ou de les commercialiser. Ces interdictions concernent également les habitats de repos et de reproduction de ces espèces.

En Corse, on dénombre 22 espèces de chauve-souris, pour lesquelles s'appliquent ces interdictions dans le cadre de tout projet susceptible de les impacter. Ainsi, le projet doit être conçu et mené à bien sans porter atteinte aux espèces de faune et de flore sauvages protégées, donc aux individus et aux gîtes de repos ou reproduction pour les chauves-souris. Si tel n'est pas le cas une dérogation doit obligatoirement être obtenue. Celle-ci doit respecter les conditions prévues à l'article [L411-2 du code de l'environnement](#), notamment, le maintien dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées par le projet dans leur aire de répartition naturelle.

La définition des enjeux, la description des impacts potentiels de l'aménagement projeté ainsi que la mise en place de mesures selon la logique Eviter > Réduire > Compenser sont à réaliser avec l'appui d'un chiroptérologue. Chaque aménagement est à adapter au cas par cas et dépend du type de gîte et d'occupation par les différentes espèces. Dans tous les cas, un rapprochement avec un spécialiste est fortement recommandé.

Menaces & sensibilité

Animaux exclusivement nocturnes, les chiroptères sont hautement impactés par la pollution lumineuse (Stone et al., 2015; Rowse et al., 2015). Les espèces les plus dérangées sont celles à vol lent (rhinolophes, murins), mais toutes peuvent être menacées par l'éclairage, notamment au sein des milieux suivants, qui sont primordiaux à conserver :

- **Gîtes d'été et d'hiver** : évités en cas d'éclairage (allant jusqu'à l'abandon) ;
- **Zones de transit** (lisières, ripisylves, rivières, alignements d'arbres) : évitées par la plupart des espèces, la lumière crée un effet de barrière les empêchant de se rendre sur leurs zones de chasse ;
- **Zones d'abreuvement**: évitées en cas d'éclairage par toutes espèces ;
- **Zones de chasse** : évitées (sauf sérotines, pipistrelles, noctules, minioptères et molosses qui peuvent être opportunistes dans certains cas (par ex. autour lampadaires)).

La lumière de la lune ayant une **luminance d'une valeur minimale de 0.1 lux a une influence sur le comportement de la plupart des espèces**

L'éclairage des cours d'eau et des structures associées (ponts...) peut avoir des effets très négatifs sur les espèces chassant sur l'eau le plus souvent très lucifuges, par ex *Myotis daubentonii* et *Myotis capaccinii* (Kuijper et al., 2008).



Que dit la législation ?

L'arrêté relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels, ainsi que l'**arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses** limitent les seuils d'éclairage, ainsi que les horaires d'éclairage en vigueur ; ceci est de rigueur pour toutes les nouvelles installations depuis le 1er janvier 2020.

Type d'utilisation	Eclairage extérieur lié à activité économique	Patrimoine et façades*	Bâtiment non résidentiel / vitrines	Enseignes / publicités lumineuses **	Parkings	Chantiers extérieurs	Parcs naturels	
							En agglo	Hors agglo
Couleur lumière max	3000K						2700K	2400K
Horaire extinction	1h après fin activité	1h du matin	1h après fin occupation	1h du matin	2h après fin d'activité	1h après fin d'activité	1h du matin ou 1h après fermeture	
Horaire fin extinction	7h ou 1h avant début activité		7h ou 1h avant début activité	6h du matin	7h ou 1h avant début activité			

*Attention : si gîte avéré dans bâtiment, ne pas éclairer en façade

** Décret 2012-118 du 30/01/2012 relatif aux enseignes et publicités lumineuses entré en vigueur le 01/07/2012

Depuis l'arrêté de 2018, il est interdit de diffuser de la lumière vers le ciel. Si les luminaires ont une proportion de lumière supérieure à 50% au-dessus de l'horizontale (lampe boule par ex.), celles-ci doivent être changées au plus tard au 1^{er} janvier 2025.

Cet arrêté souligne aussi l'importance de maintenir dans la pénombre les zones aquatiques, afin d'éviter un reflet de la lumière vers le ciel et le dérangement des espèces aquatiques.

Une étude d'impact est recommandée en cas de :

- Changement de luminosité directement sur site de gîte, zones de transit ou de chasse
- Changement de luminosité au niveau paysager, qui peut entraîner une perte d'accès aux zones de chasse.

Une étude de la fréquentation des chiroptères doit être menée avant et après l'installation de lumières à la même période et par une météo comparable. Cette étude peut être réalisée avec la méthode acoustique avant, pendant et après l'installation.

Quelles mesures peuvent être mises en œuvre pour minimiser les impacts ?

Les Mesures d'évitement

« mesures qui modifient un projet ou une action afin d'en supprimer un impact négatif identifié »

L'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects d'un projet. Il peut s'agir de « faire ou ne pas faire », « faire moins », « faire ailleurs » ou « faire autrement ». L'évitement recouvre 3 modalités : l'évitement lors du choix d'opportunité d'un projet, l'évitement géographique ou l'évitement technique.

D'un point de vue opérationnel, mesures d'évitement en faveur des chiroptères :

Lumières artificielles à éviter, et seulement à mettre en place lorsque nécessaire (pour sécurité...).

- Le maintien de zones noires est primordial autour des gîtes de parturition. En effet, les femelles sont tout particulièrement sensibles pendant la gestation et l'élevage des jeunes. Ceci est



d'autant plus vrai pour les jeunes nouvellement volants, et de plus, expose la colonie aux prédateurs tels les chats domestiques ou les rapaces nocturnes. **Les spots lumineux sous les points de sortie des colonies sont à proscrire absolument.**

- La conservation de « refuges noirs » pour les chiroptères est importante, surtout dans les zones urbaines, et en particulier au niveau des corridors non allumés (parcs, jardins...) entre les gîtes et des zones de chasse potentielles.. Les zones sans lumière qui peuvent être utilisées en tant que corridors doivent proposer une couverture végétale de protection (ex : canopée, haies) contre le halo lumineux.
- En zone protégée (PNR, Natura 2000...), l'éclairage est proscrit sauf besoin strict. Autour des zones refuges, on privilégiera les lumières à longueur d'onde longue, qui contribuent moins au halo lumineux, et de luminance < 0.1 lx (soit celle de la lune).

Les Mesures de réduction :

« mesures définies après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation ».

On parle de réduction, et non d'évitement, lorsque la solution retenue ne garantit pas ou ne parvient pas à la suppression totale d'un impact. Les mesures de réduction peuvent agir en diminuant soit la durée de l'impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments.

D'un point de vue opérationnel, mesures de réduction en faveur des chiroptères :

SEULEMENT si lumière nécessaire, et après étude d'impact sur les chiroptères

Il est important d'adopter une stratégie de planification des lumières extérieures basée sur le besoin.

Il conviendrait de :

- Réduire le nombre et la densité des points lumineux (supprimer les lampadaires inutiles) ;
- Limiter la durée de l'éclairage des zones de transit et de chasse: éteindre 2h après le coucher du soleil, surtout en été (période de parturition - de mi-mai à mi-août) ;
- Diminuer l'intensité de l'éclairage où c'est possible (moins de 0,1lx) ;
- Eviter l'intrusion de la lumière dans les zones de chasse et de transit : mettre en place des écrans), diriger la lumière vers le bas ;
- Des exemples de luminaires acceptables sont visibles ici : <https://www.darksky.org/our-work/lighting/lighting-for-citizens/lighting-basics/>
- Eclairer uniquement ce qu'il faut impérativement éclairer.



Figure 1 : A gauche, intrusion de la lumière à éviter, privilégier une lumière qui éclaire seulement le chemin

Beaucoup de solutions existent ou sont en cours d'étude. Des exemples :

- Créer des revêtements de sol de couleur clair dans les parcs afin d'éviter d'éclairer



- Des lumières plus proches du sol (ne fonctionne pas pour les espèces chassant bas, comme *M. daubentonii* -ne pas éclairer points d'eau en aucun cas, surtout en été) ;

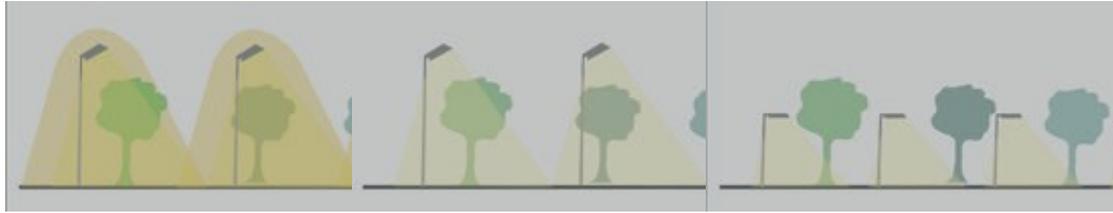


Figure 2 : Mâts à mettre le plus bas possible pour n'éclairer que la route et non pas les arbres A gauche, éclairage au dessus des arbres à éviter. A droite, schéma à privilégier.

- Des lumières avec détecteurs de mouvement pour éclairer seulement lors d'un passage d'un usager ;
- Créer des écrans (murs, haies) pour protéger de la lumière.

Spectre et température

- Lumière au spectre le plus restreint possible à privilégier ;
- Eviter les lumières bleues ou UV (émettant une longueur d'onde courte, inférieure à 540nm. Les UV (non perçus par l'homme) attirent les insectes mais les chiroptères fuient cette gamme de lumière.
- Certaines études préconisent de mettre des lumières rouges (autour de 800nm) moins dérangeantes pour les chiroptères (Spoelstra et al., 2017).
- Les lumières à température >3000K (candelas) sont interdites selon l'**arrêté du 27 décembre 2018**. Il est préférable de rester en dessous de **2700K** dès que c'est possible ;
- Il s'avère que la **lumière ambrée/orangée (2000 K, ou moins)** est la plus adaptée vis-à-vis des chiroptères.

Type de lumière

- Bien qu'énergétiquement intéressantes, les LED ne sont pas une bonne solution pour la biodiversité (Stone et al, 2012). En effet, les LED blanches ont une émission à spectre large.
- Si les LED sont choisies pour un projet d'éclairage, il est impératif de sélectionner des **LED orange ou ambrées**. Les LED émettant un blanc « chaud », souvent préconisé pour la biodiversité, peuvent être néfastes pour les chiroptères.
- **Les éclairages à vapeur de sodium basse/haute pression, les lampes à décharge ou les LED orangées/ambrées sont les lumières les plus adaptées pour réduire la pollution lumineuse.**

Cas des gîtes à chiroptères :

- Pendant l'occupation des gîtes, l'éclairage de l'endroit occupé ainsi que la façade est à éviter à tout prix. L'éclairage à temps partiel (éteindre une fois que le besoin de l'utilisateur est rencontré) peut être une solution dans des bâtiments non résidentiels occupés par des chiroptères.
- L'éclairage provenant d'une lumière proche autour du gîte doit être à < 0.1 lx et > 540nm au niveau des points d'entrée et de sortie de gîte.



Les Mesures de compensation

« Les mesures compensatoires visent à apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits ».

Elles doivent respecter les principes d'équivalence écologique : mesures de gestion en faveur des mêmes types de milieux et d'espèces que ceux impactés par le projet pour générer des gains de biodiversité au moins égaux aux pertes engendrées par le projet, et géographique : au plus près de l'impact, avec une obligation de résultat.

D'un point de vue opérationnel, exemple de mesures d'évitement en faveur des chiroptères

- Compenser l'impact de la pollution lumineuse revient à restaurer ou créer des zones noires (trame noire). **L'approche « aucune perte nette d'obscurité » est à adopter.** Il faut impérativement maintenir des espaces interstitiels sombres pour les traversées de la faune.
- Si un gîte est impacté (et méthodes d'évitement ou de réduction insuffisantes), il faut créer des gîtes de substitution.

Les trames noires

La méthode d'établissement de trames noires est décrite dans le guide "Trame noire : Méthode d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre (Sordello et al, 2021).

Afin d'établir une trame noire, il convient de :

Identifier les zones à enjeux sur un territoire. Concernant les chiroptères, cela revient à réaliser une cartographie des gîtes majeurs, des zones de chasse et de transit avérées et potentielles. La cartographie des zones de chasse peut être réalisée par une étude acoustique. Les zonages d'inventaire ou réglementaires liés à la biodiversité (ZNIEFF, APPB...), des zones humides ou des sites d'intérêt local qui sont des supports de biodiversité peuvent aider à identifier les zones à enjeux.

Cartographier la pollution lumineuse. Peut être fait selon l'échelle géographique au sol, par photo aérienne ou par imagerie satellite.

Réaliser un croisement cartographique dans le but d'identifier les points de conflits

Une trame noire peut être intégrée à un Trame Verte et Bleue déjà existante. En l'absence de Trame Verte et Bleue existante, la pollution lumineuse peut être intégrée parmi les facteurs réduisant la perméabilité du paysage lors de l'identification des continuités écologiques.

Voir pour référence projets pilotés par cinq parcs nationaux - Pyrénées, Réunion, Cévennes, Mercantour et Port-Cros.

La loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages précise que la TVB doit tenir compte de la gestion de la lumière artificielle la nuit.

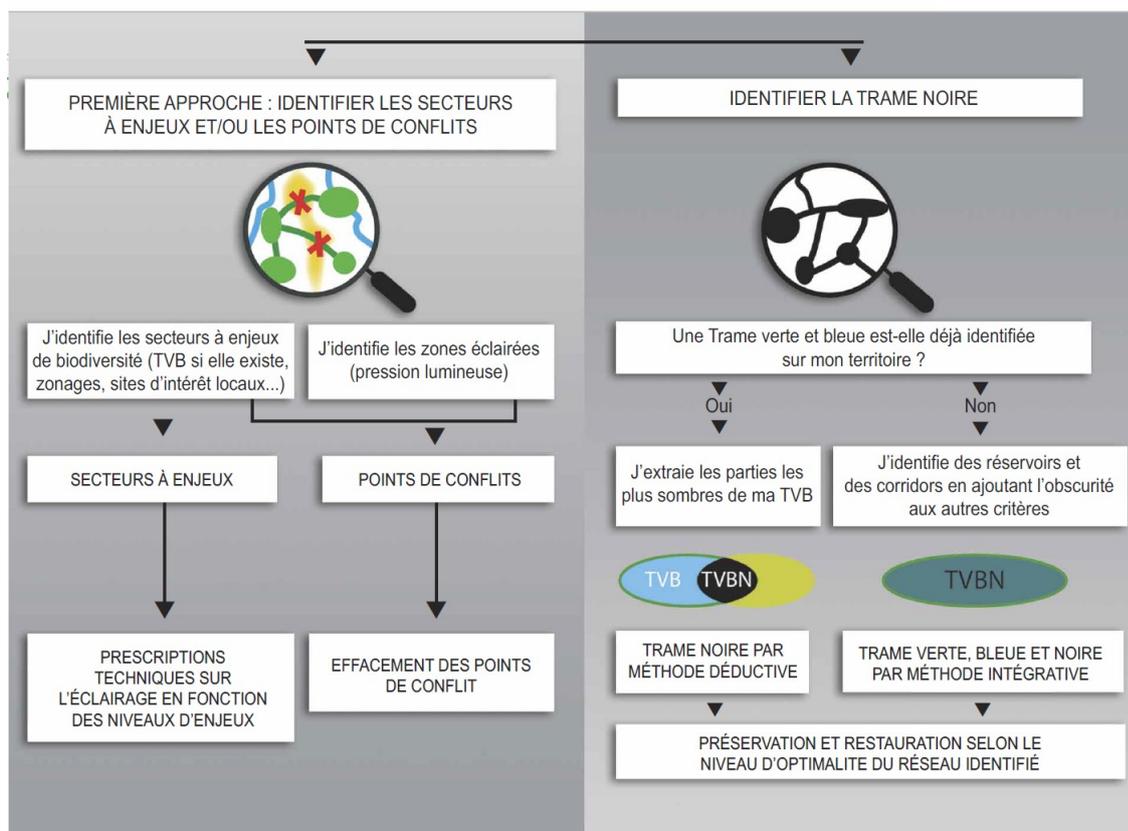


Figure 3 : Arbre de décision pour adopter l'une des approches possibles(d'après Sordello, 2017)

Il est utile (voire nécessaire) pour une collectivité de planifier sa stratégie en matière d'éclairage public à travers un document cadre qui fixe les orientations concernant l'évolution du parc d'éclairage et des ambiances nocturnes sur son territoire, en adéquation avec l'évolution des besoins et des enjeux territoriaux. C'est l'objet du Schéma Directeur d'Éclairage (SDE) ou Schéma Directeur d'Aménagement Lumière (SDAL) qui vient en amont d'un projet de rénovation d'éclairage. Il consiste en une analyse de la ville, un diagnostic de ses infrastructures et une proposition de valorisation de son paysage nocturne..

Villages étoilés

Il est possible pour les villes et villages de France d'obtenir une labellisation qui valorise les actions menées pour assurer une meilleure qualité de la nuit et de l'environnement nocturne. Cette démarche est pilotée par l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturne (ANPCEN).

En Corse il existe à l'heure actuelle (en 2021) 3 villages labélisés : Cozzano, Prunelli-di-Fiumorbu et Serra-di-Fiumorbu

Néanmoins, les projets d'extinction de l'éclairage public à minuit ne constituent pas forcément la solution idéale pour les chiroptères, car plus de 50% de l'activité de ces espèces a lieu au cours des trois premières heures après le coucher du soleil (Azam et al, 2015). Un compromis consisterait à éteindre l'éclairage public 2h après le coucher du soleil, mesure contrainte à l'acceptation des habitants.



Bibliographie

Arlettaz, R., S. Godat & H. Meyer (2000): Competition for food by expanding pipistrelle bat populations (*Pipistrellus pipistrellus*) might contribute to the decline of lesser horseshoe bats (*Rhinolophus hipposideros*). *BiolConserv* 93: 55-60

Azam, Clémentine & Le Viol, Isabelle & Bas, Yves & Zisis, Georges & Vernet, Arthur & Julien, Jean-Francois & Kerbiriou, Christian. (2018). Evidence for distance and illuminance thresholds in the effects of artificial lighting on bat activity. *Landscape and Urban Planning*. 175. 123-135. 10.1016/j.landurbplan.2018.02.011.

Azam, C., C. Kerbiriou, A. Vernet, J.-F. Julien, Y. Bas, L. Plichard, J. Maratrat & I. Le Viol (2015): Is part-night lighting an effective measure to limit the impacts of artificial lighting on bats? *Global Change Biology* 21

Challéat, S.*, K. Barré*, A. Laforge, D. Lapostolle, M. Franchomme, C. Sirami, I. Le Viol, J. Milian, and C. Kerbiriou. 2021. [Graspingdarkness: the darkecological network as a social-ecological framework to limit the impacts of light pollution on biodiversity](#). *Ecology and Society* 26(1):15. [online]

Mohar, A., M. Zagmajster, R. Verovnik & B. Bolta Skaberne (2014): Nature-friendlier lighting of objects of cultural heritage (churches) – Recommendations. *Dark- Sky Slovenia*, 28 pp.

Rowse, Liz & Lewanzik, Daniel & Stone, Emma & Harris, Stephen & Jones, Gareth. (2015). Dark Matters: The Effects of Artificial Lighting on Bats. 10.1007/978-3-319-25220-9_7.

Sordello R., Paquier F. et Daloz A. 2021. Trame noire, méthodologie d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre. Office français de la biodiversité. *Collection Comprendre pour agir*. 112 pages

Spoelstra, Kamiel & van Grunsven, Roy & Ramakers, Jip & Ferguson, Kim & Raap, Thomas & Donners, Maurice & Veenendaal, Elmar & Visser, Marcel. (2017). Response of bats to light with different spectra: Light-shy and agile bat presence is affected by white and green, but not red light. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 284. 20170075. 10.1098/rspb.2017.0075.

Stone, E.L., G. Jones & S. Harris (2012): Conserving Energy At A Cost To Bio-Diversity? Impacts Of Led Lighting On Bats. *Global Change Biology* 18:2458-2465.

Stone, E.L., S. Harris & G. Jones (2015): Impacts of artificial lighting on bats: a re-view of challenges and solutions. *Mammalian Biology* 80: 213-219

Voigt, C.C., C. Azam, J. Dekker, J. Ferguson, M. Fritze, S. Gazaryan, F. Hölker, G. Jones, N. Leader, D. Lewanzik, H.J.G.A. Limpens, F. Mathews, J. Rydell, H. Schofield, K. Spoelstra, M. Zagmajster (2018): Guidelines for consideration of bats in lighting projects. *EUROBATS Publication Series No. 8*. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 62 pp.

Plaquette sur la législation : <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Plaquette%20arr%C3%AAt%20nuisancesLumineuses.pdf>

Site de l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturne (ANPCEN)
<https://www.anpcen.fr/>

Site sur la recherche sur la pollution lumineuse au Royaume-Uni :
<http://www.batsandlighting.co.uk/index.html>

Projet d'étude de trame noire dans les Pyrénées :
<http://www.pyrenees-parcnational.fr/fr/des-actions/encourager-lexcellece-environnementale/lutter-contre-le-changement-climatique/attenuer>

Crédit schémas : Guide Eurobats / H. Limpens / Sordello, 2017



Document réalisé par le Groupe Chiroptères Corse avec le soutien financier de la DREAL Corse