



Association pour la Sauvegarde du Ciel et
de l'Environnement Nocturnes (ASCEN)
ASBL

LES IMPACTS DES ECLAIRAGES SUR LES CHAUVES-SOURIS



La vie s'est installée sur Terre en s'adaptant aux conditions climatiques, à l'environnement, aux saisons et aussi au cycle du jour et de la nuit. La faune (comme la flore) a évolué en tenant compte de ce cycle et donc des espèces animales diurnes et nocturnes sont apparues. Actuellement, sur notre planète, la biomasse animale nocturne est supérieure à celle dont l'activité principale a lieu le jour.

Pourtant, nombreux sont ceux qui pensent que, la nuit, la vie s'endort. Rien n'est plus faux : de nombreuses espèces se déplacent, se nourrissent et se reproduisent quand le Soleil est couché.

Après des millions d'années d'adaptation, nous avons une fois de plus voulu tailler la Nature à notre rythme et depuis quelques dizaines d'années, nous avons entrepris de transformer la nuit en jour en multipliant les éclairages nocturnes.

Ces éclairages ont indéniablement des effets sur la biodiversité. Il serait naïf de croire que l'on peut éclairer l'environnement nocturne sans y provoquer des impacts. Et ces impacts, malheureusement, ne sont



guère positifs. Des scientifiques ont pu étudier et montrer les différents problèmes créés par la lumière artificielle sur la faune.

La plupart des animaux disposent d'une horloge interne calée sur le cycle jour-nuit et qui régit les processus physiologiques : pousse du pelage, mues, alimentation, reproduction, migration, hibernation. Le raccourcissement des jours, par exemple, va inciter un animal à

rentrer dans sa tanière pour la saison froide ou va déclencher la pousse des poils d'hiver. Un excès de lumière peut fort bien tout chambouler.

Parmi les mammifères nocturnes, il y a certaines espèces qui sont emblématiques de la nuit : ce sont celles qui appartiennent aux chauves-souris. La majorité d'entre elles sont nocturnes et nous allons voir, qu'elles aussi, subissent les nuisances des éclairages extérieurs.

PRÉSENTATION

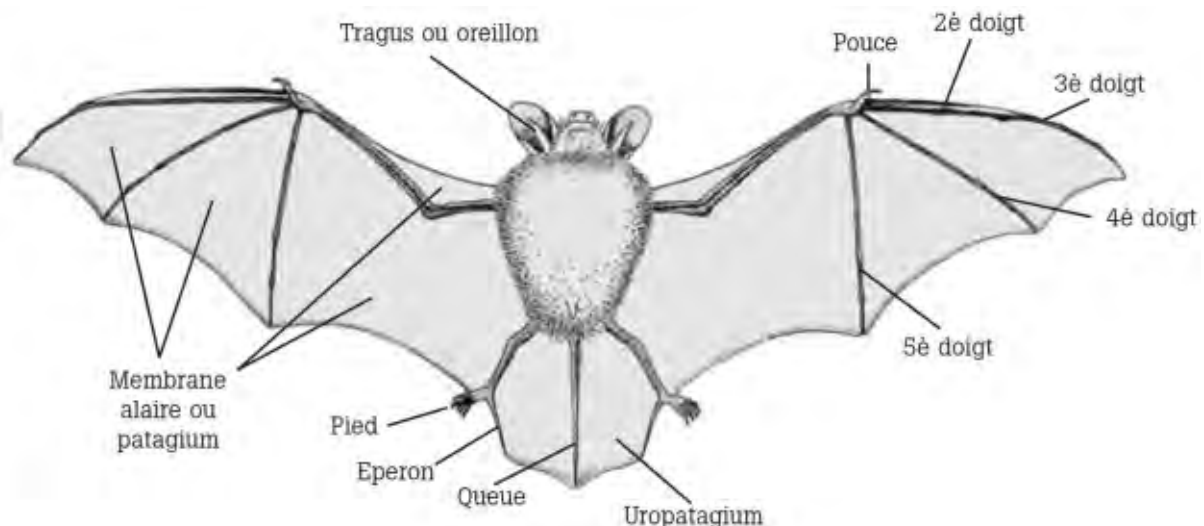
Les mœurs nocturnes des chauves-souris en ont fait des animaux mal connus et donc mal aimés. Elles appartiennent pourtant à la même classe animale que l'homme : celle des mammifères. Preuves en sont la mise au monde de petits formés et leur allaitement.

Longtemps confondues avec les oi-

seaux, les chauves-souris ne sont pas construites sur le même modèle : la surface portante de l'aile n'est pas constituée de plumes mais d'une fine membrane tendue entre le corps, la queue et les quatre membres jusqu'au bout des doigts très allongés (pouces exceptés). Les chauves-souris volent avec leurs mains et méritent donc leur appellation de « chiro-

ptères », littéralement « mains ailées ».

Les chiroptères sont les seuls mammifères doués du vol actif, à distinguer du vol plané que pratiquent les écu-reuils volants. Ils se déplacent dans les airs grâce à une aile formée par une membrane de peau entre le corps, les membres et les doigts. Ils ne se posent qu'exceptionnellement au



sol et s'y meuvent maladroitement. Ils se reposent en se suspendant aux aspérités par les griffes des orteils.

Près de 1.000 espèces de chiroptères peuplent le monde. La faune belge et wallonne en compte 20, probablement plus, soit le tiers des espèces de mammifères sauvages qu'on y observe.

L'ordre des chiroptères est le deuxième « ordre » de mammifères le plus nombreux, n'étant devancé que par l'ordre des rongeurs auquel il est parfois fautiveusement associé. Les chauves-souris ne sont pas apparentées aux vraies souris, mais plutôt aux insectivores comme les hérissons, les taupes et les musaraignes.

Il existe deux sous-ordres de chiroptères : les microchiroptères (environ 800 espèces) et les mégachiroptères (environ 170 espèces dont les fameuses Roussettes).

Généralement actifs la nuit, les mi-

crochiroptères peuvent se diriger dans l'obscurité par l'écholocation. Les mégachiroptères, quant à eux, se fient plus à leur vue et à leur odorat.

Dans les zones cultivées, habitées ou subissant la déforestation, de nombreuses espèces de chiroptères sont en forte régression ou ont localement disparu. Certaines ont l'objet de plans de restauration ou bénéficient d'un statut de protection, notamment en France.

Dans la culture populaire, l'image de la chauve-souris peut être bénéfique ou maléfique selon les pays. A cause de leur aspect étrange et de leur vie nocturne, et par voie de conséquence du mystère qui entoure leur mode de vie, elles sont souvent victimes d'idées reçues qui leur ont valu longtemps d'être persécutées par l'homme.

Les chauves-souris d'Europe sont exclusivement insectivores, ce qui explique en grande partie leur déclin.

Leur régime alimentaire est identique à celui de l'hirondelle de cheminée ou du martinet noir : tout ce qui vole. Les chauves-souris attrapent les insectes au vol ou les happent sur des surfaces (sol, eau, feuilles, murs).

Elles consomment de grandes quantités d'insectes actifs au crépuscule ou nocturnes, ce qui n'est pas sans influence sur l'agriculture et la sylviculture. Une chauve-souris consomme en une nuit entre un quart et un tiers de son poids d'insectes. Une seule Noctule mange près d'1 kg d'insectes en six mois ; cent Murins attrapent en une nuit 4.000 insectes de taille moyenne. Une chauve-souris active digère son repas en un peu plus d'une demi-heure et les restes non digestibles sont aussi rapidement évacués.

En Europe, on ne recense que 38 espèces de microchiroptères, essentiellement insectivores appartenant à 4 familles : 1 molossidé, 5 rhinolophidés, 31 vespertilionidés et 1 minioptéridé.

ECHOLOCATION

Un autre caractère remarquable est leur faculté de se déplacer dans l'obscurité totale. Elles émettent des ultrasons dont elles captent la réflexion, écholocalisant ainsi leurs proies et les obstacles, ce qui leur donnent une « vision acoustique ».

Ce système d'orientation, appelé « écholocation » ou encore « écholocalisation », s'est développé depuis quelques dizaines de millions d'années chez les chiroptères, comme aussi chez les dauphins et autres cétacés. Voilà à peine un peu plus d'un demi siècle, l'homme a inventé un outil similaire et l'a baptisé « radar ».

Pour s'orienter en cours de vol et attraper les insectes, la plupart des chauves-souris émettent donc des ultrasons (cris brefs produits par le larynx et qui ne sont pas perceptibles par l'oreille humaine). L'écho renvoyé par les obstacles ou les proies transmet au cerveau des informations sur les objets repérés (notamment sur la taille, la forme, la texture, la direction de déplacement et la vitesse des insectes).

Ce système physiquement parfait d'écholocation, ainsi qu'une excellente mémoire des lieux, donnent à la chauve-souris une image

« acoustique » très précise de son environnement.

Les yeux lui servent plutôt à s'orienter

à distance et sont moins importants que chez les mammifères diurnes.



Les chauves-souris repèrent leurs proies et les obstacles dans l'obscurité grâce à leur « radar » interne : l'écholocation

HABITATS

En Europe, les chauve-souris utilisent deux types de gîtes : un pour l'hiver (cavité sombre sans courant d'air avec une température et surtout une hygrométrie stable, où se mêlent mâles et femelles de plusieurs espèces pour hiberner suspendues au plafond) et un pour l'été (les mâles isolés ça et là dans les fissures de mur, toit, pont, cave ou écorce d'arbre et les femelles groupées en grande nurserie d'une même espèce dans un lieu très chaud sans courant d'air comme les combles, écurie ou tunnel d'égoût). On peut donc les retrouver dans différents habitats :



Les grottes constituent des habitats courants pour les chauves-souris

Les cavités souterraines : grottes, anciennes carrières, caves, souterrains, tunnels... Durant l'hiver, c'est le lieu d'hibernation d'une majorité d'espèces, et en particulier des cavernicoles : les trois espèces de Rhinolophes, le Grand Murin, le Murin à Moustaches, le Minioptère... D'autres espèces y passent ou y séjournent plus ou moins longtemps. Ces cavités souterraines ont pour la plupart une température trop basse pour la reproduction.

Les cavités des arbres pour les espèces sylvoles durant l'hibernation et la reproduction : les Noctules, la Barbastelle, l'Oreillard Roux, le Murin de Bechstein et le Murin de Natterer. Pour d'autres espèces ce sont des gîtes secondaires.

Les bâtiments dans les endroits où la chaleur s'accumule comme lieu de reproduction, greniers et combles pour les Murins et le Grand et le Petit Rhinolophe ou fissures et petites cavités pour les petites espèces, Pipistrelles et Barbastelles.

Le recensement des populations est un travail complexe; les mâles se déplacent tout le temps; seule une nurserie découverte permet de faire un recensement intéressant.

Une bonne connaissance de leurs exigences écologiques permet déjà de préserver leurs gîtes traditionnels d'hibernation connus en particulier



Ainsi que les charpentes que l'on peut trouver par exemple dans les combles et les clochers

les grottes et les carrières et, pour remplacer la disparition de certains autres gîtes d'été, l'installation de nichoirs (briques creuses sous les ponts, bûches creuses dans les milieux arborés ou planchettes dans les greniers).

Le taux de colonisation de tels nichoirs est cependant très variable en fonction du type de nichoir, de leur position et de la région où ils ont été posés (ces dames sont très difficiles pour se loger et encore plus pour élever leurs petits).

MENACES POTENTIELLES

Dans toutes les zones densément habitées et d'agriculture intensive, la plupart des populations de chauves-souris sont en déclin. Et on constate une accentuation croissante de l'isolement des populations et des colonies. La population de beaucoup de chauves-souris a commencé à diminuer fortement à partir de la fin de la seconde Guerre mondiale, c'est-à-dire parallèlement à la croissance économique.

Les experts estiment que la population actuelle de chauves-souris en Europe centrale représente seulement quelque 5 à 10% de ce qu'elle était dans les années 50.

Les raisons de ce déclin sont multiples et semblent, directement ou indirectement, être liées à l'activité humaine :

- L'utilisation immodérée des pesticides et autres produits phytosanitaires provoque d'une part la raréfaction et la banalisation de la faune entomologique qui est la nourriture des chauves-souris de l'hémisphère nord. D'autre part, certains de ces produits s'accumulent dans les tissus des chauves-souris, voire les tuent par ingestion directe (produits toxiques utilisés pour le traitement des charpentes notamment).

- Il est possible que l'exposition à de

nombreux polluants et une perte de diversité génétique puissent affecter l'immunité des chauves-souris. On constate en tous cas les épidémies préoccupantes aux États-Unis avec le Syndrome du nez blanc. Des coronavirus ont aussi été signalés chez des chauves-souris européennes.

- La fragmentation des zones boisées, humides et sauvages est également responsable du déclin des chiroptères, ainsi que toutes les modifications paysagères liées aux activités de l'homme (monoculture, assèchement de zones humides, pollution des sols...)

- En période hivernale, la majorité

des chauves-souris hivernent dans des cavités souterraines. La fréquentation accrue de ces sites (spéléologie, tourisme de masse...) intensifie leur déclin.

- Les chauves-souris ont besoin de conditions très spécifiques pour se reproduire. Or ces sites de reproduction ont tendance à disparaître, notamment dans l'architecture récente qui laisse peu de place aux espaces inoccupés sous les toitures. La destruction ou la restauration de bâtiments anciens, la disparition des accès aux clochers ou aux combles ou l'abattage d'arbres creux ne font qu'amplifier cette tendance.

- Une étude canadienne parue dans

la revue *Current Biology* le 26 août 2008 montre que des chauves-souris en migration meurent d'une hémorragie interne due à la chute de pression à proximité des éoliennes.

- La fermeture pour mise en sécurité des sites souterrains par des grilles et l'effondrement ou le comblement des entrées des sites.

- La destruction des peuplements arborés linéaires, bordant les chemins, les routes, les fossés, les rivières, les ruisseaux et les parcelles agricoles participe également à la raréfaction des biotopes.

- La circulation routière et ferroviaire (destruction de plusieurs milliers de

tonnes d'insectes par an, rien qu'en France).

- Les chats domestiques, très nombreux, représentent un danger sous-estimé jusqu'à présent: de manière fortuite ou ciblée, ils attrapent et blessent (souvent mortellement) les chauves-souris au moment de l'envol ou de vols à basse altitude.

- Et enfin, le développement des éclairages extérieurs nocturnes (destruction, perturbation du cycle de reproduction et déplacement des populations des insectes et papillons nocturnes) et de plus en plus souvent l'éclairage des falaises ou des bâtiments servant de gîtes.

IMPACTS SPÉCIFIQUES DES ÉCLAIRAGES

Les chauves-souris sont adaptées à l'environnement nocturne et souffrent d'une pollution lumineuse croissante.

Les chercheurs ont étudié et comparé les dates des naissances, la masse corporelle et la longueur de l'avant-bras de ces chauves-souris et ont constaté que l'éclairage artificiel retardait le développement des jeunes de ces espèces et qu'il pouvait parfois même anéantir toute une colonie.

Les petits étaient significativement plus faibles dans les bâtiments illuminés que non-éclairés. Les différences de longueur de l'avant-bras et de masse corporelle suggèrent qu'après l'accouchement le taux de croissance des jeunes est plus faible pour les chauves-souris vivant dans les bâtiments illuminés.

Sur les trente-trois espèces de France, seul le Murin à Oreilles Échancrées tolère de la lumière dans son gîte. Les autres désertent les clochers, les bâtiments, les cavités où elles trouvent refuge dès lors que les entrées ou sorties sont éclairées. Certaines espèces, déjà en déclin, ont disparu des régions urbanisées.

Quelques espèces semblent s'être localement adaptées à l'éclairage. La Pipistrelle (insectivore) a localement appris à chasser autour des lampadaires, mais au risque de faire régner ses proies (surprédation allié au

phénomène dit de « puits écologique¹ »).

Les sources lumineuses blanches aident certaines espèces de chauves-souris à trouver leurs proies la nuit, mais les insectes attirés par la lumière ont un comportement perturbé (recherche de nourriture, reproduction) ce qui conduit à moyen terme à leur disparition locale et par là-même à une diminution des ressources nutritives des chauves-souris. Les lampes à forte proportion d'ultraviolets (par exemple à vapeur de mercure) devraient donc être remplacées par d'autres plus faibles en UV, qui par ailleurs consomment moins d'énergie.

D'autres espèces comme le Grand Rhinolophe dont les effectifs chutent depuis trente ans, ne chassent que dans une obscurité totale, de plus en plus rare, alors même qu'une partie de leurs proies (papillons nocturnes notamment) sont attirés par les lumières et donc leur échappent.

Laurent Arthur est spécialiste des chauves-souris au Muséum d'histoire naturelle de Bourges. Il a, entre autres, réalisé l'inventaire de cinquante églises dans le Cher. « À chaque fois que les combles étaient éclairés, les colonies de chauves-souris avaient disparu », note le scientifique.

Le problème, c'est que l'illumination



Les lumières attirent les insectes, ce qui peut paraître un avantage pour les chauves-souris, mais constituera à terme un handicap par la disparition trop rapide des proies

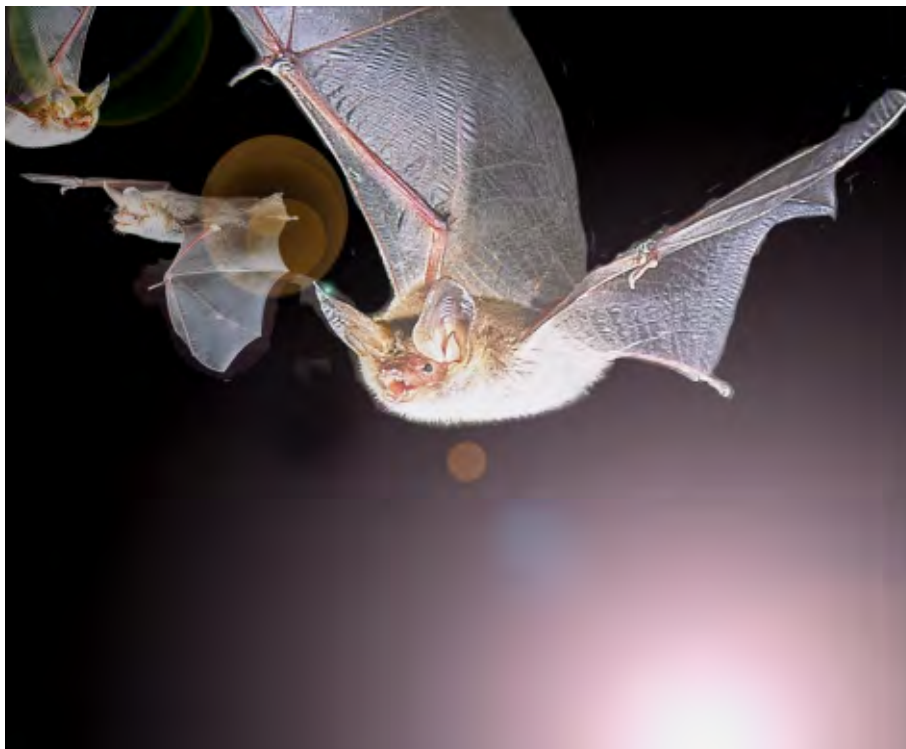
se fait souvent en dépit du bon sens. On n'a pas besoin de mettre des tonnes de watts pour éclairer un bâtiment ! Au-delà de la gêne engendrée au niveau de la faune, cette mauvaise gestion de l'éclairage entraîne parfois des coûts financiers démesurés pour les communes.

Selon une étude de l'Université de Bristol, les éclairages publics et les lu-

¹ *puits écologique* : milieu artificiel où des phénomènes écologiques particuliers s'y produisent. Les espèces du milieu adjacent y disparaissent en plus grand nombre, car y subissant une prédation accrue.

mières de sécurité des bâtiments peuvent être dangereux pour les chauves-souris. Certaines d'entre elles quittent leur grange ou leur toit pour aller chasser dans les bois chaque nuit, comme le Petit Rhinolophe ou l'Oreillard Commun ; ces dernières seraient les plus menacées par la pollution lumineuse due aux éclairages publics.

Le professeur Gareth Jones déclare : « Le Petit Rhinolophe va bien au Royaume-Uni, et sa population a légèrement augmenté ces temps-ci. Mais dans les dernières 50 années, il y a eu une tendance à la baisse ». Selon lui les éclairages publics seraient responsables. Les chauves-souris ont un sonar stupéfiant qui leur permet de repérer les insectes et d'éviter les immeubles, les arbres ou les passants. Cependant, elles distinguent mal les prédateurs tels que les oiseaux de proie si elles volent sous des lumières vives.



La plupart des chauves-souris supportent mal les éclairages nocturnes

On pense également que l'éclairage artificiel augmente les chances pour les chauves-souris d'être victimes de la part de prédateurs. Beaucoup d'oiseaux prédateurs chassent volontiers les chauves-souris ce qui peut être une des raisons pour lesquelles les chauves-souris évitent de voler dans la journée. Les observations ont été faites sur des faucons crécerelles (rapaces diurnes) qui chassent la nuit sous la lumière artificielle le long des autoroutes.

« C'est probablement en raison de leurs difficultés à éviter les prédateurs que les chauves-souris sont des animaux nocturnes » explique le profes-

seur Jones. Les chercheurs ont installé des lumières artificielles le long de huit routes empruntées par des chauves-souris Petit Rhinolophe dans le sud-ouest du pays. Ces lampes à sodium imitent la luminosité et le spectre de lumière des éclairages publics. Selon le rapport des chercheurs paru dans la revue *Current Biology*, quand les lumières étaient allumées, le nombre de chauve-souris empruntant ces routes baissait de plus de 75%. Le professeur Jones précise : « Les lumières peuvent empêcher les chauves-souris d'atteindre les meilleurs lieux pour se nourrir, ou leur font prendre des chemins plus

longs ».

L'éclairage artificiel perturbe les chauves-souris dans leurs dortoirs mais peut aussi affecter leur comportement alimentaire. Il y a deux aspects à cette question : le premier est l'attraction causée par certains types de lampes sur les insectes et papillons de nuit, l'autre sont les conditions d'éclairage.

De nombreuses espèces d'insectes volants nocturnes sont attirées par la lumière, en particulier par celles des lampes qui émettent une composante ultra-violette et en particulier s'il s'agit d'une source de lumière unique qui est active dans une zone sombre.

Il existe toute une gamme d'autres insectes qui peuvent être attirés par la lumière, comme les faucheux, les moucherons et les chrysopes. Des études ont montré que, bien que diverses espèces de chauves-souris (Noctules de Leisler, Pipistrelle, Sérotine) se massent autour des lampadaires avec des ampoules au mercure qui émettent une lumière blanche (ce qui s'applique aussi aux halogénures métalliques) et se nourrissent des insectes attirés par la lumière.

Ce comportement n'est pas vrai pour toutes les espèces de chauves-souris. Les grandes espèces ailées dont le vol est plus lent comme les chauves-souris à longues oreilles, les Myotis et



Éclairer les falaises où se trouvent des grottes chasse les chauves-souris de leurs habitats

les Barbastelle évitent généralement les réverbères.

En outre, il apparaît également que les insectes sont attirés de très loin par les zones éclairées et ce résultat provoque une réduction du nombre d'insectes dans les zones limitrophes de ces zones éclairées. Il s'agit d'un impact supplémentaire sur la capacité de la lumière à empêcher les chauves-souris qui évitent la lumière de pouvoir se nourrir.

Il est à noter que les chauves-souris qui font partie des plus rares de Grande-Bretagne sont des espèces inscrites comme évitant la lumière.

De toute évidence, des systèmes pour atténuer efficacement les éclairages, vu l'impact potentiel sur les chauves-souris, aura une importance dans la conservation de ces espèces.

L'éclairage peut être particulièrement préjudiciable en cas d'utilisation le long des corridors fluviaux, près des abords boisés et près des haies, qui sont des endroits privilégiés par les chauves-souris.

L'éclairage artificiel perturbe le schéma normal de l'alternance du jour et de la nuit ce qui est susceptible d'affecter le comportement naturel des chauves-souris. Une lumière vive peut réduire l'activité sociale et faire qu'elles s'éloignent de la zone éclairées.

Des études ont montré que l'éclairage en continu le long des routes crée des entraves pour certaines espèces qui ne peuvent pas les franchir. Par exemple, les chauves-souris de Daubenton modifient leurs trajectoires de vol pour éviter les réverbères.

L'église est souvent le monument le plus important de nos localités. Chef-d'œuvre d'architecture, témoignage du passé, patrimoine culturel proche des habitants. Il est donc très coutumier dans les communes de mettre ce bâtiment en évidence en l'éclairant de nuit.

Cet éclairage, s'il est mal pensé, risque de devenir un obstacle majeur à la colonisation par les chauves-souris, celles-ci n'osant sortir ou entrer dans une lumière intense. Il est donc important de laisser un côté de l'édifice dans l'ombre, au moins la partie présentant les accès, ou créer les ouvertures dans la zone non éclairée. Quoique le plus simple et la meilleure solution serait de ne pas éclairer l'église ou à tout le moins de ne pas l'éclairer l'entièreté de la nuit. Surtout si elle ne présente aucun attrait architectural ou culturel particulier, comme c'est souvent le cas.

Il est de tradition d'orner la tour de nos églises de luminaires durant la période de Noël (étoiles, guirlandes ...). L'installation se fait très souvent par les abat-sons ou autres ouvertures du clocher. Il arrive fréquemment que les protections (grillage,



Le placement de luminaires de Noël à l'emplacement des entrées des refuges des chauves-souris est à éviter ou alors être étudié avec soin

plancher ...) ne soient pas remises consciencieusement en place lors de l'installation ou du retrait de ces luminaires, ce qui laisse alors libre accès à d'autres visiteurs pouvant causer l'abandon du gîte par les chauves-souris.

SOURCES

- « Animal Damage Management - BATS » - Department of Entomology - Judy Loven, Animal Damage Management Specialist
- « Nos lumières perturbent les animaux » - Elisabeth Mauris - « Le Chasseur Français » - Décembre 2003
- « Les chauves-souris menacées par les réverbères » - Maxisciences <http://www.maxisciences.com/> - publié le 28 juin 2009
- « Chiroptera » - wikipedia – www.wikipedia.org/chiroptera
- « Chauves-souris » - Dr Peter E. Zingg
- « Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*) » - Dries P.J. Kuijper, Jasper Schut, Diederik van Dulleman, Hanne Toorman, Noreen Goossens, Janne Ouweland & Herman J.G.A. Limpens
- « Effect of Street Lighting on Bats » - Matt Emery
- « Bats and lighting » - Alison Fure - The London Naturalist, No. 85, 2006
- « Bat attacks and moth defensive behaviour around street lights » - Canadian Journal of Zoology - Lalita Acharya and M. Brock Fenton
- « Bats and Lighting in the UK - Bats and the Built Environment Series » - Version 2 January 2008 - Bat Conservation Trust
- « Guide pour l'aménagement des combles et clochers des églises et d'autres bâtiments » - brochure technique n° 4 édition 2003 - J. Fairon, E. Busch, T. Petit et M. Schuiten – Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique – Groupement Nature
- « Shedding light on bat behaviour The impact of street lighting on commuting bats » - PhD Project Emma Stone University of Bristol



ASSOCIATION POUR LA SAUVEGARDE
DU CIEL ET DE L'ENVIRONNEMENT
NOCTURNES (ASCEN)

ASBL

N° d'entreprise : 0809.876.952

WWW.ASCEN.BE

Rue du Dolberg, 7
B-6780 Messancy

GSM : +32/(0)473.63.44.24
info@ascen.be

CONTACTS

PRESIDENT : Francis VENTER
+32/(0)473.63.44.24 (gsm)
+32/(0)63.38.96.86 (privé)
francis.venter@gmail.com (privé)
+352/49.39.39.510 (professionnel)
fventer@lag.lu (professionnel)
Rue du Dolberg, 7
B-6780 Messancy

VICE-PRESIDENT : Philippe DEMOULIN
+32/(0)485.07.47.55 (gsm)
+32/(0)4.252.16.65 (privé)
+32/(0)4.366.97.85 (professionnel)
demoulin@astro.ulg.ac.be (professionnel)
Rue Saint-Maur, 95
B-4000 Cointe (Liège)

SECRETAIRE : Philippe VANGROOTLOON
+32/(0)499.16.26.02 (gsm)
+32/(0)71.32.58.18 (privé)
philippe.vangrootloon@gmail.com (privé)
Rue Pays de Liège, 30
B-6061 Montignies sur Sambre

TRESORIER : Alex BRUCATO
+32 (0)495 55 91 95 (gsm)
+32 (0)81 87 82 38 (privé)
alexbrucato@gmail.com (privé)
Rue du Presbytère, 12
B-1350 Orp-Jauche