

Trame verte et bleue et pollution lumineuse

Journée animée par Claire HAMON (Fédération des Parcs naturels régionaux) et
Anne-Marie DUCROUX (Association Nationale pour la Protection du Ciel et de
l'Environnement Nocturnes)

*Les supports d'intervention sont téléchargeables en ligne sur le site internet du centre de
ressources TVB (www.trameverteetbleue.fr). Vous trouverez ci-dessous une synthèse des
grands axes et points de discussion abordés au cours de la journée.*

Sommaire

Point d'actualité et introduction Fabienne ALLAG DHUISME	2
Pollution lumineuse : définitions, connaissances, outils et recommandations Anne-Marie DUCROUX, Jean-Michel LAZOU et Paul BLU	2
Réduire l'éclairage public communal : témoignage d'un élu Philippe BODARD	4
Effet fragmentant de la lumière et impacts sur le déplacement des espèces Romain SORDELLO	6
Comment prendre en compte la pollution lumineuse dans l'identification des continuités écologiques ? Agathe KHUNEL et Héloïse GRANIER	8
Comment mobiliser autour de la question de la pollution lumineuse ? Virginie DELAGE / Daniel ROUSSET	9
Table ronde : intégrer la pollution lumineuse aux démarches TVB – Comment ? Quels freins et leviers ?	10

Point d'actualité et introduction

Fabienne ALLAG DHUISME
MEDDE

La TVB s'inscrit sous des auspices favorables, en ce début de l'année 2013, puisque le **décret** relatif à ce dispositif a été **publié le 27 décembre** dernier, ce qui a permis de compléter utilement le dispositif réglementaire existant. Deux décrets étaient en effet attendus depuis le Grenelle de l'Environnement, dont celui relatif à la TVB, qui vient tout juste d'être publié, et qui précise un certain nombre de concepts et de définitions. Ce décret rappelle en outre que les schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) devront faire l'objet d'un bilan six ans après leur adoption.

Dans le cadre de la **conférence environnementale** qui s'est tenue en septembre dernier, le gouvernement a réaffirmé l'importance de la TVB et des continuités écologiques dans les dispositifs de préservation de la biodiversité. Une certaine transversalité des enjeux de lutte contre l'étalement urbain (dans le cadre de la loi urbanisme et logement) et de maintien de la continuité écologique (dans le cadre de la loi-cadre sur la biodiversité) a notamment été affichée à cette occasion. Un projet de création d'une agence nationale de la biodiversité est par ailleurs à l'étude et un comité de préfiguration a été désigné pour mener à bien ce projet.

La **dynamique Etat-Régions** est également active ce qui permet une progression rapide de l'élaboration des SRCE. Ces schémas devront être dotés d'un dispositif de suivi et d'évaluation, en vue d'évaluer leur efficacité et leur plus-value en regard d'autres dispositifs. Certaines régions ont intégré la thématique de la **pollution lumineuse** dans leur réflexion. Cette thématique ne constitue pas, toutefois, un des objectifs de la TVB, sur un plan strictement juridique.

Un **arrêté** sera prochainement publié, lequel rendra obligatoire l'extinction de l'éclairage des façades des bâtiments publics après une heure du matin et des vitrines, une heure après la fermeture des locaux correspondants, sauf pendant les périodes d'illumination ponctuelle, liées notamment aux fêtes de Noël. Il sera applicable à compter du 1^{er} juillet 2013.

Pollution lumineuse : définitions, connaissances, outils et recommandations

Anne-Marie DUCROUX, Jean-Michel LAZOU et Paul BLU
ANPCEN

Actions de l'ANPCEN et recommandations

Créée il y a quinze ans suite à l'alerte lancée par des astronomes amateurs, sur la question du halo lumineux autour des villes, l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes (ANPCEN), qui a été reconnue d'intérêt général, se préoccupe notamment de questions de santé publique, de santé humaine et de biodiversité.

L'ANPCEN regroupe 5 500 personnes et une centaine d'associations. Elle a mis en place un certain nombre de partenariats, notamment avec la Fédération des Parcs

Naturels Régionaux, les Parcs Nationaux de France, le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable, la Ligue pour la Protection des Oiseaux, le Museum national d'histoire naturelle et France Nature Environnement.

Elle émet des recommandations sur les nuisances lumineuses, étant entendu que la lutte contre ces nuisances est réglementairement encadrée depuis le Grenelle de l'Environnement (cf. article 41). L'action de l'ANPCEN vise en outre à préserver la biodiversité, puisque pour rappel, le vivant - dont les humains font partie - s'est construit sur l'alternance du jour et de la nuit depuis plusieurs milliards d'années. C'est la rupture de cette alternance qui pose problème aujourd'hui.

Elle souhaite, par son action, favoriser la reconnaissance de la pression exercée par la lumière artificielle sur les milieux naturels, étant entendu que les effets de la lumière se propagent bien au-delà des sources lumineuses. L'ANPCEN vise également à susciter un questionnement auprès des acteurs locaux et à créer une dynamique fédérant l'ensemble des parties en présence.

L'ANPCEN recommande en outre de prendre en compte la gestion de la lumière dans l'élaboration de la TVB, en favorisant notamment la reconnaissance de la lumière comme élément de fragmentation de milieux. Il serait paradoxal au regard de l'importance du facteur « lumière » pour la biodiversité, de ne pas intégrer cette réflexion aux démarches TVB. Elle recommande aussi de travailler à une cartographie plus fine de la pollution lumineuse. L'ANPCEN a identifié un intérêt à croiser les cartes de pollutions lumineuses et les cartographies TVB.

La lumière naturelle la nuit

Une lumière naturelle est produite la nuit par les étoiles, la voie lactée et la lune. Elle est importante pour les milieux aquatiques, et plus particulièrement pour la migration du zooplancton qui doit remonter à la surface la nuit. La lune influe également sur la vie des insectes. En l'absence de lune, l'activité des espèces est beaucoup plus importante que les nuits de pleine lune. De même, en période de pleine lune, la ponte est beaucoup moins forte que dans les périodes plus « sombres ».

La lumière nocturne artificielle

S'agissant des sources de lumière utilisées en éclairage extérieur, le choix du spectre a un impact non négligeable sur l'environnement et le vivant. La lumière bleue – que l'on retrouve massivement dans les LED dont l'usage est de plus en plus fréquent, pour des raisons d'efficacité énergétique – se diffuse en effet notamment beaucoup plus dans l'eau et dans l'atmosphère et augmente de façon notable la taille des halos lumineux des villes et ainsi le niveau de luminance ambiant.

Les nuisances lumineuses

Les nuisances lumineuses sont induites par une augmentation de la quantité globale de lumière artificielle émise en période nocturne, ce qui rompt l'alternance nette entre le jour et la nuit et crée des halos lumineux autour des villes, des éblouissements, des lumières intrusives et concourt à propager de la lumière à distance des sources dans l'atmosphère ou dans les milieux. Ces halos de pollution lumineuse sont en outre amplifiés par la présence d'une couverture nuageuse.

Évolutions de l'éclairage artificiel nocturne

Du Moyen-âge au milieu du XVIII^{ème} siècle, l'éclairage public avait essentiellement vocation à favoriser la sécurité des personnes. Entre la moitié du XVIII^{ème} et les années 1930, l'éclairage public était davantage destiné à faciliter les déplacements et la communication. Cette évolution s'est accentuée au fil des ans et, depuis les années 1980, on assiste à l'avènement de l'éclairage « spectacle », lequel n'est plus un « service urbain » au sens strict mais devient un vecteur d'expression politique (*via* la « mise en lumière » de certains sites urbains).

La France compte 9,5 millions de points lumineux, avec des niveaux d'éclairage au sol variant de 10 lux à plus de 100 lux au pied des luminaires (et ce alors même que la lune n'excède jamais 0,25 lux).

De 1992 à 2012, les durées d'éclairage sont passées de 2 400 à 4 000 heures, et l'amélioration récente du rendement lumineux des équipements (via la réduction des puissances émises par lampe) n'a pas permis de réduire, en retour, la quantité de lumière émise.

Outils ANPCEN

L'établissement d'une **cartographie de la pollution lumineuse** par l'ANPCEN repose sur une méthodologie originale, impliquant la prise en compte d'une résolution spatiale de 150 mètres et des effets de l'altitude et de masquage par le relief. Ces cartographies s'appuient sur la modélisation de données de terrain, complétées par des données satellitaires. A noter que cette méthodologie a permis d'affiner considérablement les données qui étaient collectées via d'autres méthodes beaucoup moins précises, et qui sous-estimaient, de fait le degré réel de pollution lumineuse.

L'ANPCEN a par ailleurs mis en place un système d'**étiquettes environnementales**, qu'elle décerne aux villes et villages remplissant des critères visant à réduire les pollutions lumineuses. Il s'agit de fournir aux élus des outils simples et pédagogiques.

Discussion

- **Disponibilité des données cartographiques de l'ANPCEN ? Travail sur demande, surtout à l'échelle départementale.**
- **Effets potentiellement bénéfiques de l'éclairage artificiel nocturne sur les espèces ? Il faudrait effectivement disposer d'une vision globale des effets positifs et négatifs mais actuellement les connaissances dont nous disposons ne nous permettent pas d'établir un tel bilan. Il existe bien quelques cas particuliers d'espèces pour lesquelles les effets sont bénéfiques (faucon pèlerin par exemple) mais globalement la rupture de l'alternance jour/nuit entraîne des perturbations et des modifications des comportements qui ont des effets négatifs sur le vivant.**
- **Faut-il utiliser l'argument « biodiversité » pour convaincre, l'entrée « sobriété énergétique » n'est-elle pas suffisante ? L'approche doit être transversale. L'entrée énergie / économie n'est pas suffisante comme on le voit actuellement avec le recours croissant des collectivités aux LED, qui présentent un avantage économique mais dont l'impact sur le niveau de luminance est important. Il est donc nécessaire d'avoir une approche globale.**
- **Comment qualifier l'obstacle « pollution lumineuse » ? Il est nécessaire pour cela de combiner plusieurs facteurs (cf étiquettes environnementales).**

Réduire l'éclairage public communal : témoignage d'un élu

Philippe BODARD
Maire de Mûrs-Erigné

La commune de Mûrs-Erigné, qui compte 5 500 habitants seulement, n'en a pas moins mis en place un plan climat énergie territorial (PCET). Les économies réalisées, suite à la réduction de l'éclairage public mise en œuvre dans cette commune, ont ainsi été réallouées au budget culturel de la commune, la recherche de l'épanouissement des administrés étant au cœur de la politique communale.

Cet épanouissement doit aussi s'affirmer par le lien à la nature au-delà des « pathologies » de la société actuelle, marquées par l'omniprésence de l'argent et le souci constant de l'immédiateté. La nature rappelle en effet constamment à l'Homme qu'il faut laisser du temps au temps et qu'il ne faut pas chercher à tout accélérer. Il convient en outre de garder présent à l'esprit qu'il ne peut y avoir de politique efficace sans une vision systémique des enjeux à l'œuvre.

La question de la biodiversité a été abordée dans le PCET via la plantation de frênes (captage de CO₂), qui moyennant un entretien approprié, constitueront un habitat favorable à la chouette chevêche. Le maintien d'abris pour les chiroptères en ville, est lui, assuré par une convention avec la LPO. Enfin, la commune travaille sur la gestion différenciée des espaces verts.

En ce qui concerne la réduction de l'éclairage public, la commune de Mûrs-Erigné n'a pas hésité à supprimer les éclairages de Noël depuis 2008, ainsi que le feu d'artifice du 14 juillet, pour les remplacer par des actions plus solidaires, plus pertinentes et moins coûteuses. Une fête de l'hiver totalement gratuite est ainsi organisée chaque année, afin de permettre aux habitants de se retrouver. Des sapins sont par ailleurs installés sur la commune et les résidents peuvent les décorer eux-mêmes, à loisir.

Des débats ont eu lieu notamment avec l'ANPCEN sur l'utilisation des LED qui sont en cours d'expérimentation dans un quartier.

En conclusion, il est important pour l'Homme d'avoir des moments de repos pour les yeux. Pour la mairie, il s'agit aussi de concourir, à son niveau, à une préservation de la biodiversité dans le cadre d'une vision transversale impliquant la promotion d'activités culturelles plus solidaires. Il faut également noter que dans ces réflexions, le retour au « bon sens » doit être de mise.

Discussion

- **La réduction de l'éclairage public a-t-elle généré des résistances et, a contrario, l'expérience de Mûrs-Erigné a-t-elle fait « tache d'huile » ?** Plusieurs communes de l'agglomération d'Angers ont adapté des démarches de réduction de l'éclairage public. En ce qui concerne les craintes générées, Philippe BODARD assure que des études récentes ont prouvé que la réduction de l'éclairage public ne donnait pas lieu à un accroissement de l'insécurité. Pour autant, il a maintenu une certaine amplitude de cet éclairage, afin d'assurer un niveau de confort satisfaisant aux résidents travaillant très tôt le matin.
- **N'y aurait-il pas un intérêt à recourir à des équipements lumineux qui se déclenchent au passage des personnes (domotique) ?** A Mûrs-Erigné, un point lumineux de ce type a été installé dans un hameau rattaché au village, à la demande des habitants qui voulaient que leurs enfants puissent être éclairés en allant au collège le matin. Une telle solution a en effet permis de satisfaire ce besoin, sans générer, en retour, de pollution lumineuse trop importante.
- **Pourquoi ne pas envisager d'équiper les personnes d'éclairages individuels de type lampes torches ?** Pour Philippe BODARD, il ne faudrait pas tomber dans l'assistanat ; les personnes peuvent effectivement s'équiper d'éclairages individuels, sans que la fourniture d'un tel équipement relève, pour autant, d'une mission de service public.
- Une intervenante fait observer que les zones très rurales sont à des années-lumière de ce type de débats. Des villages de 200 habitants à peine, où personne ne se déplace pourtant après 19 heures, sont ainsi éclairés toute la nuit, au seul motif qu'il convient de garantir la sécurité des personnes.
- Philippe BODARD fait observer que les éventuels cambrioleurs seront plus visibles dans la nuit noire car ils devront s'éclairer pour commettre leurs forfaits.
- Anne-Marie DUCROUX précise quant à elle que des études ont démontré que la plupart des agressions avaient plutôt lieu en plein jour qu'en pleine nuit.

Effet fragmentant de la lumière et impacts sur le déplacement des espèces

Romain SORDELLO.

MNHN

Travaux du MNHN sur la problématique

Le Museum National d'Histoire Naturelle a réalisé depuis 2008 plusieurs travaux sur l'impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité. L'impact globalement négatif de l'éclairage artificiel nocturne sur les espèces est déjà bien connu et documenté. En revanche, l'impact spécifique sur le déplacement des espèces reste peu connu.

Le MNHN réalise un état de l'art sur la fragmentation liée à la pollution lumineuse. Romain SORDELLO a rédigé en lien avec l'OPIE des synthèses bibliographiques sur les espèces de cohérence TVB (en ligne sur le site du centre de ressources TVB). Chez les vertébrés étudiés de nombreuses espèces sont nocturnes. Cette étude a permis d'aborder la fragmentation sous tous ses aspects y compris lumineuse, et l'accent a été mis sur la notion de cycles lumineux.

Que sait-on de l'impact de la lumière sur les déplacements ?

Il semblerait que la lumière modifie non seulement les trajectoires de ces déplacements mais également les buts de ces derniers. Elle peut aussi constituer un piège.

Le pouvoir attractif de la lumière sur les insectes est en effet important, l'émission excessive de lumière peut aussi altérer les repères de l'avifaune en période de migration, ou encore modifier la dispersion juvénile. Des études ont également démontré que les tortues marines évitaient les plages éclairées pour pondre.

En termes de collisions, la problématique est sensiblement la même que le jour avec la question de l'éblouissement qui s'ajoute et peut entraîner une mortalité importante chez certaines espèces (chouette effraie par exemple). De plus, la modification des déplacements expose les individus à davantage de risques de collisions.

Enfin, en ce qui concerne l'isolement (effet « barrière » de la lumière), il s'agit de l'aspect le moins documenté. L'étude la plus probante est une étude menée sur le puma (non franchissement des jeunes des zones éclairées).

Dans le même temps, certaines espèces nocturnes peuvent être favorisées la lumière. Des conséquences de tous les effets précédemment évoqués sont en outre possibles sur des espèces qui ne sont pas directement touchées dans leurs déplacements. Des conséquences indirectes sur les déplacements d'une espèce donnée peuvent également impacter « en ricochet » les déplacements chez cette même espèce.

Constats sur la connaissance disponible et éléments de réflexions

D'un point de vue global, il existe peu d'études s'intéressant spécifiquement à la lumière comme contrainte aux déplacements. Les études existantes sont en outre parfois difficiles à interpréter, dans la mesure où le protocole initial n'a pas été pensé pour étudier spécifiquement cette question. Pour plusieurs espèces, il est possible de décrire un état de référence de leur périodicité (activité, déplacements) en fonction de la lumière naturelle, sans pouvoir dire quels sont les changements qu'occasionne la lumière artificielle (cas du Cerf élaphe par exemple).

Pour la première fois dans les politiques de conservation, la TVB intègre la notion d'échelle, ce dont il convient de se réjouir. Il s'agit toutefois souvent d'échelle spatiale

uniquement, et ce alors même qu'il serait probablement opportun de considérer également les variations d'échelle de temps car les deux sont liées.

Il serait par ailleurs intéressant d'identifier où se situent les vrais enjeux d'extinction nocturne par rapport aux périodicités naturelles des espèces (aube/crépuscule notamment) au-delà de la simple distinction espèces diurnes et nocturnes.

Enfin, il semble plus pertinent d'aborder la lumière comme une source de fragmentation dans les démarches TVB que comme une « trame nocturne » spécifique.

Discussion

- **Comment prendre en compte la lumière en tant que source de fragmentation ?**
Le plus important est d'abord d'identifier ces sources lumineuses à savoir disposer de cartographies de l'« infrastructure lumineuse » et, par la suite, identifier des corridors qui ne seraient coupés ni par des routes ni par des émissions lumineuses.
- *Un PNR témoigne de la difficulté à prendre en compte cet enjeu dans l'identification de trames. A l'échelle du Parc, la question de la pollution lumineuse n'a pas pu être traitée dans la définition de la TVB car il est apparu **techniquement très difficile de cartographier le halo lumineux et les interactions avec les espèces**. Elle a donc été traitée dans le volet énergie (PCET).*
- *De même, beaucoup de régions ont identifié l'enjeu « pollution lumineuse » dans leur SRCE mais n'ont pu aller plus loin dans sa prise en compte faute de connaissances. C'est le cas en Ile-de-France, où malgré l'importance de l'enjeu, il n'a pas été possible d'aller aussi loin que nécessaire. La nécessité d'un effort de connaissances et d'analyse a été inscrite dans le plan d'actions du SRCE.*
- **Y a-t-il des réflexions similaires initiées à l'échelle internationale ?** *La Suisse et l'Allemagne seraient dans l'expectative sur toutes ces questions, à l'instar de la France. L'ANPCEN, de son côté, collabore avec d'autres associations du même type à l'échelle internationale. Ces associations partagent des données parcellaires, des constats, des analyses, mais il n'y a pas encore de vision d'ensemble. Pour autant, Anne-Marie DUCROUX souligne que le manque de données et de connaissances ne doit pas être un motif pour ne pas s'attaquer à la question.*
- *Pour Fabienne ALLAG DHUISME, il est important de **ne pas créer de confusion de langage en introduisant le terme de « trame nocturne »**.*
- *Anne-Marie DUCROUX rappelle quant à elle que l'action de l'ANPCEN ne vise pas à compliquer le jeu en introduisant une « couche supplémentaire », mais a vocation à porter une pédagogie de la trame nocturne, en vue de surmonter le paradoxe selon lequel des continuités écologiques seraient en cours de définition, sans porter dans le même temps un œil attentif à la pression exercée par la lumière sur l'environnement (et ce alors même que la lumière est encore trop souvent assimilée, de manière systématique, au progrès).*
- *Les études permettant de décrire les cycles naturels des espèces et celles permettant de décrire l'éventuel impact fragmentant de la lumière artificielle sur ces espèces mobilisent en réalité souvent les mêmes outils (radiotracking par exemple). C'est donc avant tout une prise de conscience qu'il faut viser pour que les deux aspects soient désormais intégrés dans les suivis scientifiques.*

Comment prendre en compte la pollution lumineuse dans l'identification des continuités écologiques ?

Agathe KHUNEL et Héloïse GRANIER

PNR Causses du Quercy

Le Parc naturel régional des Causses du Quercy compte 102 communes. Il s'agit d'un territoire très rural avec de très petites communes. L'intérêt porté à la pollution lumineuse est relativement ancien dans cette zone, laquelle avait été assimilée, dès 2002, à un « Triangle Noir » correspondant au ciel le plus noir observé, à l'échelle du territoire national. Ce contexte favorable a permis de progresser relativement rapidement dans la prise en compte, par les élus locaux, des problématiques de réduction de l'éclairage et d'extinction de certains équipements. Un tiers des communes pratique une extinction en deuxième partie de nuit. Dans le cadre de la révision de la charte, le PNR a réalisé un diagnostic poussé des pratiques d'extinction en partenariat l'association LICORNESS et l'ANPCEN qui a permis d'enrichir une carte de diagnostic et de qualité du ciel nocturne. En parallèle, un travail a été mené d'identification de la TVB à l'échelle des Parcs de Midi-Pyrénées.

Dans le cadre de l'étude conduite au sein du Parc, il a été décidé de penser la pollution lumineuse comme une barrière, d'identifier les espèces à prendre en compte à l'échelle du territoire ainsi que les sous-trames concernées et les paramètres à considérer par rapport à l'objet lumière. L'objectif visé consistait à mettre en exergue les interactions entre continuité écologique et pollution lumineuse, en vue d'intégrer, à terme, la composante pollution lumineuse dans la future TVB du Parc.

Le point de départ retenu pour cette étude a été la liste des espèces patrimoniales du Parc. Un travail de caractérisation du mode de vie et de l'impact de la pollution lumineuse a ensuite été mené par espèce ou groupe d'espèces. Cela a conduit à identifier les sous-trames potentiellement impactées ainsi que les critères à retenir pour la cartographie.

En ce qui concerne la cartographie de la pollution lumineuse, l'étude s'est appuyée sur un modèle théorique réalisé par l'association LICORNESS et l'ANPCEN affiné par des relevés de terrain complémentaires. Pour certaines communes, un relevé a été réalisé pour renseigner la localisation de chaque point lumineux, sa forme et sa puissance lumineuse. La question s'est ensuite posée du « seuil » à partir duquel on pouvait considérer la lumière comme un obstacle. Le Parc s'est appuyé sur une étude sur les batraciens faisant le lien entre ce type de cartographie et les impacts biologiques indiquant qu'il y avait obstacle lorsque le seuil de luminosité artificielle du ciel (dû à la pollution lumineuse) était égal à celui de la luminosité naturelle (dû à la lumière des étoiles).

La carte des obstacles a ensuite été croisée avec celle de l'occupation du sol pour les différents groupes d'espèces. Pour les critères à prendre en compte, pour les insectes par exemples, il s'agit de la distance d'influence, longueur d'onde des lampes. Un bilan des impacts de la pollution lumineuse a ainsi été établi à l'échelle du Parc en tenant compte du caractère extrêmement rural du territoire considéré.

L'étude s'est néanmoins heurtée à l'absence de bibliographie sur tous ces sujets. Elle a démontré, en outre, la nécessité de définir une intensité « seuil » dans le cadre de l'étude des impacts et le besoin de prendre en compte les différents types d'impacts de cette pollution lumineuse sur l'environnement.

- *L'étude a montré que les données statistiques de pollution lumineuses ne sont pas suffisantes pour effectuer un diagnostic, surtout en milieu rural. En effet, le nombre de lampadaires par habitant n'est pas du tout adapté à la structuration de l'habitat. La problématique est différente en contexte rural et en contexte urbain.*
- *La mobilisation territoriale ne se fera pas forcément par cette étude, le levier le plus important sur le territoire est la préservation de la qualité du ciel nocturne. La biodiversité est un argument parmi d'autres.*

Comment mobiliser autour de la question de la pollution lumineuse ?

Virginie DELAGE / Daniel ROUSSET
PNR des Volcans d'Auvergne / ANPCEN

Pour mobiliser autour de la question de la pollution lumineuse, il convient de :

- sensibiliser les acteurs locaux ;
- présenter l'argument-phare des économies à réaliser ;
- lever les craintes autour de l'optimisation de l'éclairage public ;

Châteldon a été la première commune du Puy-de-Dôme à signer une charte relative à la réduction de l'éclairage public, pour finalement mettre en place une extinction complète de cet éclairage, de 23 heures à 8 heures du matin. L'action de cette commune a permis de sensibiliser l'ensemble des acteurs locaux à cette problématique.

Des conférences débats Energie ont été organisées, à l'échelle locale. Il en est ressorti une forte préoccupation pour les problématiques ayant trait à l'éclairage public. Le PNR des Volcans d'Auvergne a en outre organisé des journées techniques dédiées à l'énergie, ainsi qu'une opération « le jour de la nuit ». La ville de Loubeyrat a été la première ville du PNR à obtenir le label quatre étoiles des villes et villages étoilés, ce qui a occasionné des retours dans la presse.

Cette sensibilisation des acteurs locaux passe par l'organisation de rencontres directes avec les élus et de réunions d'information organisées à l'attention des habitants. Des outils de communication ont également été élaborés à l'attention du grand public et mis à la disposition des collectivités.

Les syndicats d'électrification peuvent constituer un frein aux actions visant à réduire l'éclairage public. Ces résistances peuvent toutefois être levées, au prix d'efforts importants.

L'argument phare permettant de convaincre les élus locaux du bien-fondé de la réduction de leur éclairage public repose sur la possibilité de faire des économies. Ce gisement d'économies peut résulter d'une extinction des équipements en milieu de nuit, de la suppression de points lumineux inutiles et de l'optimisation des équipements existants.

L'angle environnemental n'est pas suffisamment fédérateur pour mobiliser autour de la question de la pollution lumineuse. Il est donc important d'actionner conjointement plusieurs leviers.

La sensibilisation des acteurs locaux nécessite par ailleurs de lever les craintes autour de l'optimisation de l'éclairage public (lequel ne présente aucun caractère légal obligatoire). Il a ainsi été notamment démontré que la réduction de l'éclairage n'avait pas

favorisé une recrudescence des cambriolages ou des accidents de la route. Plus généralement, on a d'ailleurs pu constater que le nombre d'accidents de la route n'avait pas crû sur les autoroutes où l'éclairage public avait été momentanément suspendu.

A terme, le PNR des Volcans d'Auvergne va s'efforcer de croiser les données relatives aux pollutions lumineuses pour compléter la TVB, étant entendu que l'éclairage public sera appréhendé comme un élément de fragmentation dans cette trame. Cela pourra permettre de prioriser les actions, d'identifier des zones à enjeu.

Discussion

- **Quelle priorisation des actions ?** Pour le moment, elle se fait en fonction des connaissances du Parc sur le volet énergie. Le croisement se fera par la suite avec les données environnementales.
- **Des actions ont-elles été menées pour sensibiliser les enfants à toutes ces problématiques ?** Daniel ROUSSET répond qu'il contribuera probablement à la sensibilisation de ce type de publics (collèges), dans le cadre du groupe de travail sur l'aide à l'éducation à l'environnement et au développement durable.
- **Lien avec le SRCAE ?** Pour la région Auvergne, la dimension biodiversité est globalement peu mise en avant dans le volet 'économies d'énergie', elle l'est davantage dans le volet 'production d'énergie' notamment via le lien avec la biomasse. A l'échelle nationale, les liens existent peu. Cela pourrait changer si le projet de schéma de planification unique et intégrateur à l'échelle régionale était retenu.
- **Participation de l'ADEME ?** L'ADEME s'appuie sur l'espace info énergie pour traiter cette question. Le conseiller énergie partagée est l'appui technique du Parc dans cette démarche. En Midi-Pyrénées, l'ADEME s'est récemment positionnée en partenariat avec l'Agence régionale de l'environnement pour essayer de fédérer un réseau (en lien avec les animateurs des PCET). Il s'agit de mutualiser les ressources et les données dans une région assez dynamique sur ces questions.

Table ronde : intégrer la pollution lumineuse aux démarches TVB – Comment ? Quels freins et leviers ?

Regards croisés d'acteurs :

Richard MARAIS, Premier adjoint au maire, Savennières (49)

Pascal RAEVEL, 02 Environnement

Yves BRAL, Concepteur Lumière / Eclairagiste

Hélène FOGLAR, FRAPNA Isère

Claire FAUVET, ANPCEN Isère

Xavier HARDY, Groupe sanef.

Un conseil municipal des enfants pour aborder la pollution lumineuse

Richard MARAIS, élu, indique que Savennières est une commune de l'agglomération d'Angers qui compte 1 400 habitants. Elle bénéficie d'un certain nombre d'outils de protection: ZPPAUP, petite cité de caractère située en vallée de Loire et dont une partie est située sur une zone Natura 2000.

Pour autant, ce n'est pas par le biais de la biodiversité que cette commune s'est intéressée à la question de la pollution lumineuse, mais par le biais de son conseil municipal des enfants. Ces derniers ont en effet mis sur la table la question de l'éclairage

public car ils avaient été sensibilisés préalablement à l'astronomie. Le conseil municipal « adulte » a décidé de les soutenir et la commune a remporté une première étoile au concours « villes et villages étoilés » de 2010.

Avec le temps, la commune s'est intéressée à la question de la biodiversité et notamment à la question des chauves-souris. Le lien a été fait avec la pollution lumineuse et des actions se sont mises en place notamment l'organisation d'une rencontre organisée par les enfants.

Regard d'un éclairagiste sur la question de la pollution lumineuse

Pour Yves BRAL, la préoccupation de la pollution lumineuse et des réductions d'énergie est bel et bien prise en considération par les professionnels de l'éclairage public à travers les prescriptions de matériaux d'éclairage, les modes de fonctionnement et les systèmes de gestion. Pour sa part, il intervient davantage en milieu urbain pour la rénovation des installations souvent énergivores. La recherche de solutions techniques doit répondre à la fois au confort des usagers tout en ménageant les consommations d'énergie et les écosystèmes.

- *Les éclairagistes n'ont pas intérêt à préconiser l'extinction. Par ailleurs, il y a aussi des élus qui demandent davantage d'éclairages. Comment dépasser ces freins ? Yves BRAL souligne que les éclairagistes ont vocation à « éclairer juste » plutôt qu'à éclairer à outrance dans des zones où personne ne passe.*

Le rôle des dynamiques d'acteurs notamment associatifs

Hélène FOGLAR signale que la FRAPNA Isère travaille depuis 2006 avec l'ANPCEN sur ces questions, grâce au soutien du conseil général et de l'ADEME. Un guide intitulé « Trop de lumière nuit » a d'ailleurs été édité. Des actions sont menées avec les PNR du Vercors et de la Chartreuse. Une autre action avec la communauté d'agglomération de Grenoble a été initiée dans le cadre du plan climat. Elle montre la nécessité de faire entrer la dimension biodiversité dans les plans climat et énergie territoriaux. Un guide technique de préconisations sur les différents types d'éclairages et réalisé en partenariat avec l'ANPCEN devrait sortir prochainement.

Claire FAUVET se réjouit quant à elle de l'aide apportée par le maillage de partenaires particulièrement actifs dans le département de l'Isère (dont le syndicat d'énergie de l'Isère), qui a permis de progresser sur toutes ces thématiques. Tous ces partenaires « vont dans le même sens », ce qui facilite le travail de sensibilisation des élus.

Agir à l'échelle des autoroutes c'est possible

Xavier HARDY indique que le groupe sanef, qui intervient principalement dans le Nord de la France, a commencé à s'intéresser à la problématique de réduction de l'éclairage de son réseau autoroutier dès 2007, même si tous les tronçons étaient loin d'être éclairés à l'époque, comme cela se pratique encore à l'étranger. Elle a ainsi notamment entrepris de procéder à l'extinction de l'éclairage sur le tronçon Roissy-Senlis, d'abord par souci d'économies d'énergie. sanef a recouru parallèlement à des arguments montrant l'absence d'impact de cette mesure sur la sécurité de la clientèle et à ses bénéfices en terme de réduction de la pollution lumineuse.

En dépit de tous les arguments militant en faveur de cette extinction, sanef s'est heurtée à une très forte résistance des agents d'entretien de cette section d'autoroute. Dans la mesure où elle accueille un trafic très important, les agents craignaient l'impact négatif de la suppression de l'éclairage sur leur sécurité. Il a ainsi fallu deux ans de négociations pour convaincre les parties en présence du bien-fondé de la démarche. Aujourd'hui, les sections d'autoroutes du groupe sanef ne sont plus éclairées, hormis dans les zones singulières telles que les échangeurs, les sorties d'autoroutes, les aires de repos et les barrières de péage. sanef s'attache en outre à optimiser l'éclairage sur les aires de repos de ses autoroutes.

D'autre part, un travail est réalisé dans le cadre de la démarche TVB pour identifier et résorber les principaux points de fragmentation des corridors écologiques créés par l'infrastructure. Des mesures ont été réfléchies pour minimiser la pollution lumineuse lors de réhabilitations d'ouvrages d'art utilisés par la faune (ex : écrans pare-lumière) Cependant, il faut garder à l'esprit que toutes les espèces n'ont pas la même sensibilité à la pollution lumineuse.

- **Existe-t-il déjà des bilans ou protocoles de suivi de l'extinction de l'éclairage par la Sanef en termes d'économies d'énergie, de sécurité routière ou de pollution lumineuse ?** Les conséquences de ces mesures sur les réductions d'énergie ou sur la sécurité routière sont plutôt bien connues. Il manque en revanche un protocole qui viserait à démontrer un effet moins fragmentant du réseau autoroutier, suite à cette réduction de l'éclairage, ou une étude mettant en exergue les effets négatifs de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Avec le PNR Oise Pays de France et le CEN Picardie, des diagnostics écologiques ont été réalisés sur des espèces d'insectes mais il n'a pas été possible de faire un bilan « avant/après ». Les réflexions vont se poursuivre avec ces deux partenaires.
- **Optimisation des péages ?** Il reste les sorties d'autoroute, les barrières de péages et les aires de repos à traiter. Le facteur de sécurité et de visibilité est un frein important pour la réduction de l'éclairage au niveau des sorties d'autoroutes, mais des actions sont possibles sur les aires pour optimiser l'éclairage mis à disposition de la clientèle (ex : renouvellement des anciens candélabres, mise en place de domotique...).

Une dynamique encourageante mais des progrès restent à réaliser

Pascal RAEVEL travaille depuis quelques années sur la problématique de la pollution lumineuse et constate une importante dynamique sur ces questions. Il souligne que la France a démarré un peu plus tard que d'autres pays sur toutes ces questions mais suite au Grenelle de l'environnement, elle a accordé une attention particulière aux aspects ayant trait à la santé humaine et à l'environnement. Il déplore néanmoins que le lien entre TVB et pollution lumineuse ne soit pas fait directement au travers de la loi, ce qui entretient un cloisonnement important des deux thématiques. L'ADEME notamment n'intervient pas assez sur les interfaces énergies/biodiversité. Il regrette aussi le manque de connaissances sur les effets réels de l'éclairage nocturne artificiel mis en place dans les villes et villages de France, et ce alors même que les préconisations relatives à la nécessaire adaptation écologique à mettre en œuvre, dans les prochaines années, seront en principe valables pour une période de vingt ou trente ans. La modélisation de la pollution lumineuse est essentielle notamment pour faire le lien avec la TVB, cependant la qualité du modèle dépend bien des données qu'on y entre notamment des données biologiques. D'où l'importance de croiser les données parfois éparpillées.

Discussion générale

- Fabienne ALLAG DHUISME estime que l'entrée « TVB » n'est pas forcément la bonne aujourd'hui pour susciter l'intérêt d'un nombre important de partenaires sur les questions de pollution lumineuse. Elle encourage l'ensemble des parties en présence à continuer à travailler sur toutes ces questions, afin d'étayer les analyses existantes. Des programmes de recherches notamment sont à mettre en place pour aller plus loin dans les connaissances et faciliter l'appropriation de ces questions au niveau national.
- Agathe KHUNEL indique que le patrimoine céleste redevient un patrimoine en tant que tel, ce qui constitue un point d'entrée privilégié pour les élus locaux. La dimension biodiversité en découle ensuite.

- *Pascal RAEVEL souligne que **la nuit** est à appréhender en tant que telle dans ces réflexions car elle peut être considérée, par bien des aspects, comme un écosystème à part entière. Il juge par ailleurs difficile d'appréhender les effets de la pollution lumineuse si l'on n'a pas identifié, au préalable, toutes les caractéristiques de la nuit.*

- **Connaissances de l'impact de la pollution lumineuse sur les espèces**
- *Une intervenante travaillant au MNHN explique que les espèces spécialistes, qui ont des exigences très élevées en matière d'habitat, sont souvent les plus impactées par la pollution lumineuse, alors que les espèces plus généralistes et plus anthropophiles s'y adaptent en revanche beaucoup mieux. Une étude allant dans ce sens a été réalisée sur les chauves-souris.*
- *Romain SORDELLO souligne que beaucoup d'espèces sont actives au crépuscule et à l'aube car elles peuvent, durant cette phase intermédiaire, voir leurs proies sans être vues des prédateurs. Il s'agit de moments stratégiques à intégrer notamment en terme d'intensité, pour travailler sur une « transition lumineuse ».*
- *Hélène FOGLAR insiste sur la nécessité de tenir compte de la vision des espèces animales, dans l'installation des futurs équipements lumineux, et non pas seulement de celle des humains. Les animaux sont en effet notamment plus sensibles aux ultra-violet que les hommes.*

- **Comment relier changement climatique et pollution lumineuse ?** *Un premier lien est sans doute à considérer par rapport aux émissions de CO2 dues à l'éclairage, qui contribuent au phénomène de changement climatique. Par ailleurs, la lumière artificielle pouvant constituer un obstacle aux déplacements des espèces, elle diminue mécaniquement les possibilités qu'ont ces espèces d'adapter leur aire de répartition en réponse au changement climatique, au même titre que les autres sources de fragmentation.*

- **État des connaissances et actions à mettre en œuvre.** *L'état lacunaire des connaissances reste à nuancer. Si des efforts de connaissances sont à réaliser, cela ne doit pas être un frein pour mettre en œuvre des actions dès aujourd'hui. L'extinction de l'éclairage, surtout lorsque celui-ci n'est pas utile, relève du bon sens. Des améliorations dans les espaces de « corridors écologiques » pourraient déjà être proposées pour limiter la fragmentation liée à la lumière artificielle nocturne. Il faut cependant rester prudents dans les recommandations aux collectivités surtout en ce qui concerne le matériel d'éclairage puisque son adaptation nécessite des coûts importants, il ne faudrait pas que ces préconisations ne soient plus « valables » quelques années plus tard.*

- **Données sur la pollution lumineuse**
- *Pour Yves BRAL le fait de survoler en avion une zone donnée constitue le moyen le plus sûr de cartographier l'ensemble des points lumineux implantés sur ladite zone.*
- *Pour Anne-Marie DUCROUX, les données satellitaires sont intéressantes mais ne suffisent pas à documenter les informations sur les pollutions lumineuses. Celles-ci doivent par conséquent être complétées par des données collectées, sur le terrain.*
- *Une intervenante, travaillant dans le canton de Genève, indique qu'un vol test franco-suisse sera organisé, en mars prochain, en collaboration avec l'IGN, afin d'identifier précisément les pollutions lumineuses, dans le cadre des travaux menés sur la trame noire.*

- **Notion d'obstacle :** comment identifier l'obstacle par rapport à la source de pollution lumineuse et l'aire de diffusion et d'impact ? Biotopie a réalisé une étude sur la ville de Lille dans laquelle le bureau d'étude a appliqué une zone tampon (cercles concentriques en fonction de l'intensité lumineuse) autour des différents points lumineux pour matérialiser le halo lumineux. L'objectif est de réaliser une carte de fragmentation immatérielle qui intégrerait aussi d'autres types de pollutions (sonore, chimique). La limite est que les informations n'étaient disponibles que pour les éclairages publics, c'est pourquoi des données de terrain complémentaires (sur les zones d'activité notamment) ont été nécessaires. La question des longueurs d'ondes n'a pas pu être intégrée en tant que telle, c'est une moyenne qui a été utilisée.

- **Quelles sont les échelles pertinentes pour prendre en compte l'enjeu pollution lumineuse dans des démarches TVB?** A l'échelle régionale, on peut d'ores et déjà souligner l'enjeu dans les diagnostics des SRCE et indiquer des mesures de réduction ou d'extinction de l'éclairage dans des zones à enjeu. L'échelle communale ou locale est l'échelle la plus opérationnelle pour engager un travail de sensibilisation et de réduction de l'éclairage public. On connaît notamment le périmètre d'action de la lumière sur insectes (rayons d'attraction), ce qui peut permettre d'intégrer cet élément de fragmentation aux schémas TVB locaux. Il est également intéressant de travailler à des échelles un peu plus larges (PNR, intercommunalités) en intégrant la notion de solidarité entre les communes.

- **Quid de l'éclairage privé ?** Il faut noter la différence de matériel entre éclairage public et privé : l'éclairage public est géré par des professionnels, alors que les éclairages extérieurs privés sont souvent le fait d'équipements de piètre qualité. Aux Etats-Unis il existe un label pour les lampadaires privés. Il faut noter par ailleurs que l'éclairage des particuliers la nuit est souvent très temporaire, ce qui n'est pas le cas des enseignes lumineuses.

- **Quels leviers ?**
- Richard MARAIS effectue un parallèle avec la gestion différenciée. L'évolution de la réglementation a permis aux élus de disposer d'un cadre pour avancer sur ces questions. En ce qui concerne la pollution lumineuse, il craint que les élus ne puissent s'appuyer prochainement sur des textes réglementaires. Au regard de la population, il lui semble en revanche possible d'avancer sur le champ de l'extinction, en s'appuyant sur une logique de bon sens.
- De nombreux éco-quartiers voient le jour sans prendre en compte l'enjeu de réduction de l'éclairage. Il serait intéressant que des préconisations soient établies dans ce sens.
- Yves BRAL précise également que la France a la chance de ne pas encore être soumise à la norme européenne EN13-201 qui fixe des objectifs de niveaux d'éclairement minimums sur les zones éclairées. Il est par conséquent encore possible d'envisager des réductions, voire des extinctions des équipements existants.
- **Limites**
- Certaines communes sont poussées, par les fabricants d'équipements, à appliquer la norme EN13-201 par anticipation. Cette norme présente l'inconvénient de ne pas se soucier de la nécessité d'équilibrer les niveaux d'éclairement sur toute la durée de vie des sources lumineuses et de ne pas fixer de maximum. Partant de là, les niveaux d'éclairement réels sont souvent supérieurs aux niveaux théoriques présentés dans le cadre de l'application de cette norme.
- Paul BLU regrette également que l'efficacité énergétique des ampoules n'ait pas débouché sur une réduction de la puissance de ces mêmes ampoules.

- *Pascal RAEVEL rappelle que le coût d'électrification induit par la nécessité d'apporter du courant dans tous les lampadaires d'un même réseau pouvait se révéler limitatif, en matière d'éclairage public. La mise en place de lampadaires « écologiques », déconnectés de tout réseau parce que fonctionnant avec des éoliennes ou des panneaux photovoltaïques ouvre la possibilité d'apporter de l'éclairage partout. Pour l'instant, le coût à l'achat de ce type d'équipement est encore prohibitif.*

- ***Les fabricants d'équipements lumineux ont-ils lancé des études sur la préservation de la biodiversité ?***
- *Yves BRAL pense que les études de ce type sont très rares. Pascal RAEVEL estime quant à lui que les fabricants produisent en fonction de la demande. Si aucun cahier des charges n'exige la prise en compte de la biodiversité, ils n'ont pas d'intérêt à le faire.*