

GUIDE TECHNIQUE

Biodiversité & paysage urbain

// De quoi parle-t-on ?

Il convient, en premier lieu, de comprendre pourquoi l'éclairage public, né au XVIII^{ème} siècle, s'est développé intensément depuis la révolution industrielle, avec la croissance des villes. Cette évolution répondait à plusieurs objectifs : sécuriser les espaces urbains, permettre l'accroissement de la circulation et mettre en valeur les espaces les plus prestigieux (monuments ou bâtiments emblématiques, avenues...). "Les points lumineux ont progressé de 64% en 20 ans et leur durée d'éclairage est passée de 2400 à 4000 heures par an" (données ANPCEN). A partir des années 80, l'éclairage commence à être maîtrisé et les premiers "plans-lumière" apparaissent, comme à Lyon où une vraie réflexion est menée sur l'usage de la lumière dans la ville.

Éclairage public

Souvent mal conçu ou inapproprié, l'éclairage artificiel nocturne engendre non seulement un important gaspillage énergétique, mais également des effets négatifs sur les êtres vivants. Dans les espaces publics, il convient donc de différencier et de raisonner les besoins en lumière artificielle, quitte à s'interroger sur la nécessité d'éclairer certains espaces et ainsi, laisser dans l'obscurité les espaces considérés comme naturels.

Impacts de l'éclairage sur la biodiversité

À l'échelle de l'évolution, l'éclairage artificiel représente un important bouleversement pour des espèces apparues au rythme des alternances jour/nuit. Le terme de "pollution lumineuse" décrit l'ensemble des effets indésirables induits par l'éclairage artificiel.

Quelques espèces semblent s'être adaptées comme les renards, les étourneaux, les pigeons bisets ou les pipistrelles (chauves-souris). Mais pour la majorité des espèces sauvages, la pollution lumineuse est **une cause supplémentaire de mortalité**. Selon les espèces ou même selon l'âge au sein d'une même espèce, la lumière a un effet attractif ou répulsif.

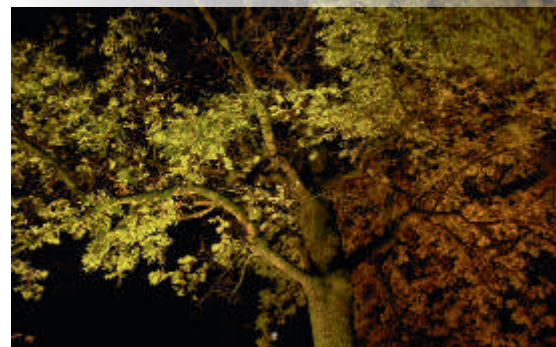
Nos connaissances sont encore très partielles, mais quelques faits méritent d'être soulignés.

- **La vision de la faune est souvent très différente de celle de l'être humain.** La proportion de cellules en bâtonnet dans la rétine peut être plus importante avec, comme

conséquence, une plus grande sensibilité à la lumière la nuit. La rétine peut présenter un pic de sensibilité à d'autres longueurs d'ondes, avec pour conséquences une impression d'intensité lumineuse différente et des risques d'éblouissement importants.

- **La répartition spectrale (longueur d'onde) des sources lumineuses est importante.** Les ampoules qui émettent des rayons ultra-violettes sont très nocives car elles attirent et détruisent notamment de nombreux insectes ; les sources lumineuses ayant une forte composante d'ondes courtes (lumières bleues et blanches) sont celles qui perturbent le plus la faune.
- L'horloge biologique de nombreux êtres vivants est liée à une hormone, la **mélatonine**, qui n'est produite par le cerveau que dans l'obscurité. Une déficience en mélatonine peut avoir des conséquences pathologiques : perturbation du sommeil ou de la reproduction, par exemple. >

L'éclairage nocturne induit un retard dans la chute des feuilles



Éclairage public

- >
- Il existe une grande variété de comportements vis-à-vis de l'éclairage, allant des espèces lucifuges strictes (qui fuient la lumière) aux espèces ayant une capacité de tolérance apparente. **Le principe de précaution voudrait que l'on préserve au maximum une période de nuit noire**, autant pour les espèces sauvages que pour la santé de l'homme et son bien-être.

Impacts écologiques

Cette liste restera à compléter au fil des découvertes à venir, mais les points suivants sont d'ores et déjà avérés :

- **Cause de mortalité supplémentaire** pour certaines espèces dans un milieu déjà perturbé par ailleurs.
- **Destruction massive d'insectes** attirés par les éclairages avec des effets induits sur la diminution des ressources alimentaires des oiseaux insectivores et la diminution des pollinisateurs.
- Impact sur la **migration nocturne des oiseaux**. Lorsque le ciel est bas et les étoiles invisibles, les migrateurs nocturnes (une grande majorité des espèces) volent à une altitude plus basse. Ils sont désorientés par les lumières artificielles qui les attirent. Le risque de collision avec les bâtiments éclairés est alors important comme le montrent des études réalisées par des ONG américaines.
- **Ruptures de corridors écologiques** pour les espèces qui fuient la lumière et qui sont entravées dans leurs déplacements.
- **Impact sur des espèces menacées** comme certaines chauves-souris (grand murin, petit et grand rhinolophes...), les amphibiens ou certains lépidoptères (Isabelle de France...)

- **Impact sur la flore** qui peut également être sensible à l'alternance jour/nuit (perturbation du cycle métabolique, de la germination, de la floraison, végétalisation prolongée)

Autres conséquences sanitaires, sociales et économiques

L'éclairage sert également à mettre en valeur des monuments, des éléments de l'espace public. Cette fonction de mise en valeur par l'illumination est à prendre en compte car elle participe à l'embellissement de la ville la nuit, à son attrait touristique.

Mais cet éclairage a un impact environnemental en terme de consommation d'énergie et la pollution lumineuse altère la qualité du ciel des villes. L'équilibre entre un éclairage fonctionnel, esthétique et la préservation de la biodiversité est possible par le respect de quelques principes décrits dans la partie suivante.

Les principes à respecter

Eviter la diffusion de lumière vers le ciel (avec l'aide de réflecteurs adaptés)

C'est le principal paramètre à prendre en compte pour la préservation de la faune. Il est égale-

ment à considérer pour diminuer l'éblouissement des personnes.

Les conditions à respecter sont :

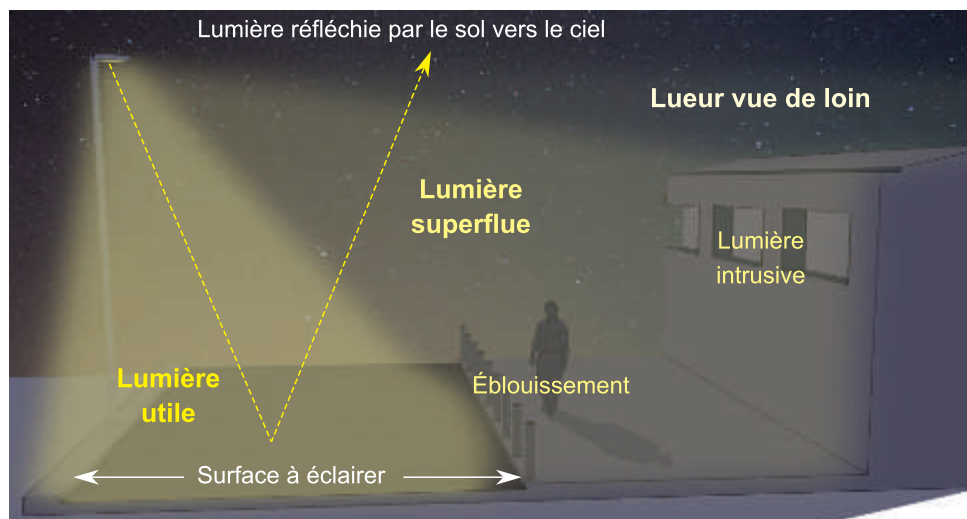
- ne pas dépasser un angle de projection de 70° à partir du sol,
- utiliser préférentiellement des verres plats et non bombés,
- ne pas éclairer directement le visage des personnes en utilisant des réflecteurs.

Placer le bon nombre de luminaires aux endroits stratégiques

Il est important de ne pas multiplier les mâts et de trouver la meilleure combinaison entre la hauteur de mâts, la puissance lumineuse de l'ampoule et l'intensité lumineuse voulue.

Lorsque les mâts doivent être implantés à proximité d'un arbre, il convient d'évaluer le développement futur de l'arbre (arbre de grand développement comme le platane ou sujet moyen) et d'implanter les mâts en conséquence. Pour les arbres de grand développement, l'espace entre l'axe du tronc de l'arbre et celui du mât ne devra pas être inférieur à 7m. Cet espace se réduit à 4m pour les sujets moyens.

Limiter la durée d'éclairage (minuterie, détecteur de mouvements)



Répartition de l'éclairage

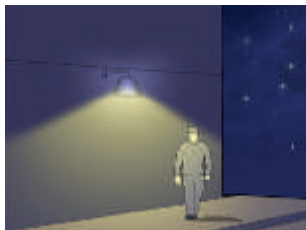
> A partir d'une certaine heure de la nuit, l'éclairage peut être éteint dans certaines zones (périurbain, zones de faible fréquentation) L'éclairage publicitaire et celui des monuments doivent également être éteints à partir d'une certaine heure.

(Voir les textes réglementaires en vigueur, dans les centres villes en particulier)

Réguler le niveau d'éclairage et le flux de lumière en fonction des usages (gradateur)

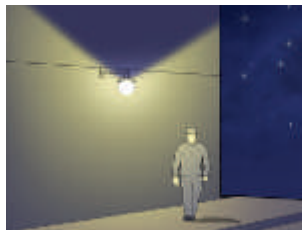
Les gradateurs permettent de diminuer l'intensité du courant, selon une tranche horaire définie. Cela permet de réduire la pollution lumineuse, mais également d'économiser l'énergie. Le système se combine avec des cellules photo-électriques ou/et des détecteurs d'occupation. L'éclairage se transforme ainsi en un élément proactif

Bon



- > éclairage le plus efficace
- > bonne direction
- > ampoule masquée
- > moins d'éblouissement
- > lumière moins intrusive pour le voisinage
- > ciel nocturne préservé

Mauvais



- > gaspillage et renvoie la lumière vers le ciel
- > éblouissement
- > ampoule visible
- > gêne du voisinage

Très mauvais



- > gaspillage et renvoie la lumière vers le ciel
- > éblouissement
- > gêne du voisinage
- > mauvais rendement d'éclairage
- > gaspillage très important

de l'espace public, permettant d'optimiser les niveaux d'éclairage. Selon les types d'espaces, l'éclairage pourra être adapté. Dans un parc, par exemple, l'éclairage peut se limiter aux allées principales et ainsi laisser les espaces secondaires non éclairés pour préserver la faune et la flore. Un équilibre doit être trouvé entre la sécurité des per-

sonnes traversant le parc la nuit et la préservation de la biodiversité.

Choisir une ampoule efficace, adaptée à l'usage, moins impactante pour la faune

Plusieurs critères doivent être pris en considération : l'efficacité énergétique, le prix, l'impact des matériaux sur l'environnement, le rendu

Réglementation

La réglementation concernant l'éclairage évolue continuellement, allant vers une diminution de la consommation d'énergie et un plus grand respect de la biodiversité, tout en prenant en compte la sécurité et le confort de l'ensemble des usagers des établissements ou espaces publics. Voici deux arrêtés qui illustrent ce positionnement, la liste n'étant pas exhaustive :

L'arrêté du 1^{er} août 2006, relatif à l'accessibilité des personnes handicapées dans des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création.

"Article 14 : Dispositions relatives à l'éclairage.

La qualité de l'éclairage, artificiel ou naturel, des circulations intérieures et extérieures doit être telle que l'ensemble du cheminement est traité sans créer de gêne visuelle. Les parties du cheminement qui peuvent être source de perte d'équilibre pour les personnes handicapées, les dispositifs d'accès et les informations fournies par la signalétique font l'objet d'une qualité d'éclairage renforcée."

L'arrêté du 25 janvier 2013, relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels, limite les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie en fixant les règles suivantes :

NOR:DEVP1301594A - Version consolidée au 1^{er} juillet 2013

- les éclairages intérieurs de locaux à usage professionnel sont éteints une heure après la fin d'occupation des locaux ;
- les éclairages des façades sont éteints, au plus tard, à une heure du matin ;
- les éclairages des vitrines de commerces ou d'exposition sont éteints au plus tard à une heure ou une heure après la fermeture si celle-ci est tardive ;
- les éclairages des vitrines de magasins, de commerces ou d'exposition peuvent être allumés à partir de sept heures, ou une heure avant le début de l'activité, si celle-ci s'exerce plus tôt ;
- les éclairages des façades ne doivent pas être allumés avant le coucher du soleil.

Éclairage public

> des couleurs, mais aussi le recyclage du matériel. Aujourd'hui, dans le monde, plusieurs initiatives sont à l'origine de lampadaires solaires ou éoliens, mais la performance reste à améliorer, notamment au niveau du coût du matériel.

Privilégier un revêtement sombre, non réfléchissant. Travailler les continuités lumineuses

La continuité lumineuse implique de travailler la lumière sur un circuit, une circulation, pour que celle-ci soit homogène tout au long du parcours.

Sur un cheminement piéton, par

exemple, un niveau d'éclairage identique sur l'ensemble du parcours garantit la sécurité de l'utilisateur et peut permettre de diminuer l'intensité lumineuse sur la globalité du parcours. Les luminaires actuels diffusent la lumière de manière homogène au sol, pour éviter les zones d'ombre. ■

Retour d'expériences

Ville de Valenciennes

Le 12 septembre 2013, Valenciennes est devenue la première ville de France à signer la charte de l'éclairage durable, proposée par l'association Noé Conservation. En parallèle, la ville a mis en place, dans le cadre d'un marché pour la maintenance et la rénovation de son éclairage public ainsi que la mise en lumière de son patrimoine, un partenariat public / privé sur vingt ans avec Bouygues Energies et Service.

Une mise en application de cette charte s'est effectuée au Parc de la Rhônelle. Pour cela, les services espaces verts de la ville ainsi que l'association Noé Conservation ont tout d'abord effectué un diagnostic complet de la faune et de la flore du parc. Cet inventaire, comprenant les espèces, leurs milieux ainsi que leurs déplacements, a permis de définir différentes zones de sensibilité dans le parc, celles avec des points d'eau étant les plus sensibles.

Cette démarche a abouti à un éclairage plus respectueux de la biodi-

versité. En effet, seulement la périphérie et deux chemins traversant le parc sont éclairés. Les zones les plus sensibles, comme la mare située au centre du parc, ne possèdent aucun éclairage.

L'éclairage en LED de couleur ambree permet de minimiser l'impact sur la faune et de réduire de près de 30% la consommation d'énergie. Sa puissance est par endroits de 50% et ne passe à 100% que lors de la présence d'un riverain.

Une évaluation est prévue dans les 5 à 10 ans suivant la mise en œuvre.

Pour ce projet, une action d'information et de sensibilisation a été entreprise par Bouygues Energie et Service auprès des écoles de la ville, permettant à la fois de sensibiliser les plus jeunes et leurs parents.

Après plus de cinq ans sans éclairage dans le parc pour des raisons de vandalisme, les riverains apprécient de pouvoir à nouveau



traverser le parc de nuit, en toute sécurité, dans le respect de la biodiversité.