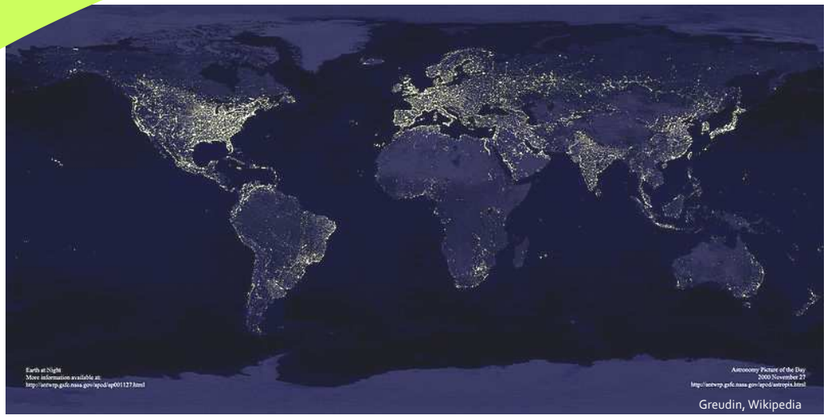
Eclairage urbain responsable

Groupes espèces	***Toutes, surtout***
Echelles de bâti	***Toutes***
Situation	
Types de bâtis	***Tous***
Etat	
Autres intérêts	



Greudin, Wikipedia

Depuis longtemps, on se préoccupe de la pollution de l'air, de l'eau et de l'environnement en général. La notion de nuisance lumineuse est apparue plus tardivement.

La terre aujourd'hui vue par satellite s'éclaire de toute part comme le montre l'image ci-dessus . Cela peut paraître très joli mais il s'agit en fait d'une réelle nuisance qui dégrade l'habitat et la qualité de vie. Ce constat a été mis en avant en 1988 par l'association « Dark sky » mais la situation n'a fait que se détériorer avec la croissance du milieu urbain. On parle aujourd'hui de mettre en place une « trame noire », un corridor sur lequel l'éclairage est adapté et permet la circulation des espèces touchées par les nuisances lumineuses de part et d'autre du territoire.

Pourquoi ces éclairages deviennent-ils une nuisance dans certains cas et comment pouvez-vous en tant qu'acteur du bâtiment contribuer à y remédier ?

Pourquoi préserver notre environnement nocturne ?

Conséquences sanitaires, sociales et économiques

Plusieurs études ont démontré que l'éclairage nocturne engendre des perturbations du sommeil dommageables pour la santé. Les éblouissements directs représentent un inconfort largement répandu.

Halo de lumière sur New York : le jour en pleine nuit !

CharlieBrown

Culturellement, la notion de nuit noire tend à disparaître. Les astronomes peinent à trouver des espaces permettant leurs observations et la population se voit privée de la vision de plus de 90% des étoiles !

De plus, l'éclairage urbain engendre des dépenses énergétiques inutiles. Des économies non négligeables pourraient être effectuée par l'optimisation de nos systèmes d'éclairage. En effet, 47% de la consommation d'électricité des communes est vouée à l'éclairage public soit 20% du budget total en énergie selon l'ADEME. Les estimations montrent que ces consommations pourraient être réduites de 20 à 40% pour la simple et bonne raison que plus de 35% des émissions lumineuses sont dirigées vers le ciel!

Conséquences écologiques

La plupart des espèces évoluent sur le modèle de l'alternance du jour et de la nuit. L'obscurité fait partie intégrante du milieu de vie.

Côté animal, l'éclairage nocturne désoriente les insectes, les mammifères, amphibiens et oiseaux en jouant un rôle attractif ou répulsif. Les oiseaux migrateurs par exemple qui s'orientent en partie grâce aux étoiles sont induits en erreurs et s'épuisent pour retrouver leur chemin. Si le temps est mauvais, les brumes et brouillards reflètent les lumières, créant ainsi des halos favorisant les collisions des oiseaux avec les bâtiments. De nombreux exemples illustrent les conséquences désastreuses de la pollution lumineuse (voir encadré).

Côté végétal, des études récentes ont montré « un impact sur la croissance et la floraison des plantes » comme l'affirme Marc Théry, chargé de recherche en écologie au CNRS.

Désagréments en image

Pipistrellus pipistrellus

JeffDeLonge

∗ La lumière est un handicap pour les animaux nocturnes. Les amphibiens ne parviennent plus à distinguer leurs proies ; les chauves-souris craignent la lumière autant que nous craignons l'obscurité.

∗ Le 11 septembre, à New York, deux colonnes de lumière sont diffusées du sol vers le ciel, en commémoration des tours jumelles. 10 000 oiseaux migrateurs ont tourné autour des colonnes de lumière jusqu'à mourir d'épuisement.

Jensen

Robert Lorch

Troglodytes troglotytes

∗ Les oiseaux diurnes urbains comme le Merle ou le Troglodytes mignon se mettent à chanter en plein nuit et s'épuisent.

Principes généraux à respecter

L'éclairage extérieur est indispensable pour la sécurité et le confort des activités humaines. Il ne s'agit pas d'éclairer moins mais d'éclairer mieux. Six grands principes permettront de recréer un environnement nocturne :

1. Eviter toute diffusion de lumière vers le ciel en la dirigeant uniquement là où elle est nécessaire. Des réflecteurs et des lampadaires adaptés pourront éliminer l'éblouissement ;
2. Placer le bon nombre de luminaires aux bons endroits, privilégier les auto-réflecteurs si possible ;
3. Limiter la durée d'éclairage au moyen de minuteries, de détecteurs de mouvements installés à proximité des luminaires ou en établissant un couvre-feu ;
4. Réguler le niveau d'éclairage et le flux de lumière en fonction des usages avec un appareillage intégré (appelé gradateur, voir le matériel) ;
5. Choisir une ampoule efficace, adaptée à l'usage, émettant uniquement dans le visible. Les lampes à sodium sont à favoriser : elles n'émettent pas d'UV, et leur lumière orange-jaune a moins d'impact sur la faune ;
6. Penser à privilégier un revêtement de sol sombre et non réfléchissant.

Lamiot

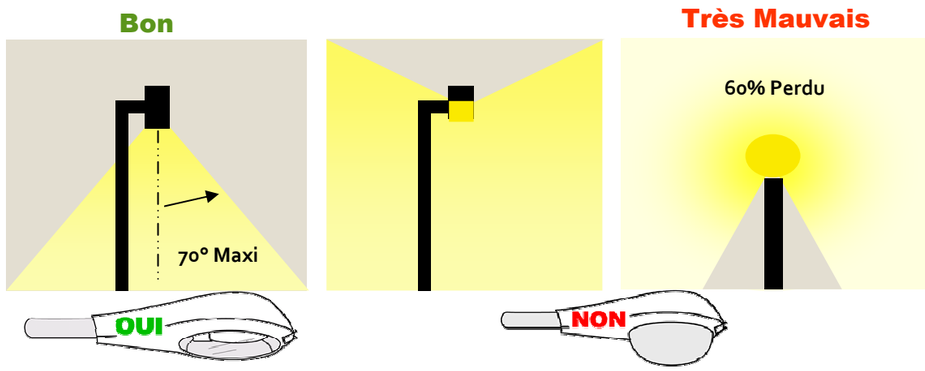
Le beffroi de Lille de nuit

Eclairage urbain responsable

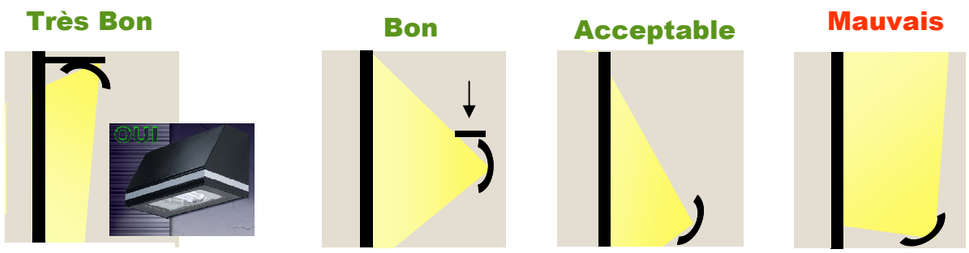
Eviter la diffusion de la lumière

Pour la faune, c'est le principal paramètre sur lequel il convient d'agir. De plus, la diffusion de la lumière nuit aussi aux utilisateurs qui peuvent être éblouis s'ils la reçoivent directement. Les principes à respecter pour adapter l'éclairage sont :

- Un angle de projection de la lumière ne dépassant pas 70° à partir du sol ;
- Des sources lumineuses munies de capots réflecteurs pour éviter la diffusion mais aussi pour des raison de confort. La lumière ne devrait pas atteindre directement le visage des utilisateurs à une distance supérieure à trois fois sa hauteur ;
- Un verre luminaire plat plutôt qu'un verre bombé ;
- Une hauteur de mat minimisée en fonction de l'utilisation.



Eclairage mural et publicitaire



Eclairer aux moments, aux endroits nécessaires

Les éclairages sont importants pour la sécurité routière et des personnes. Cependant, la nécessité d'un éclairage important partout et tout le temps n'est pas forcément indispensable voire parfois néfaste (voir encadré).

Durée et période d'éclairement :

A partir d'une certaine heure, les intersections, les zones piétonnes, les places peuvent être dotés de détecteurs de mouvements, de minuteries, de programmateurs ou mieux d'interrupteurs crépusculaires qui commandent l'éclairage à partir d'une certaine luminosité. De même, les éclairages publicitaires et les monuments ne devraient plus être éclairés après minuit.

A Dörentrup en Allemagne, tous les éclairages publics sont éteints à partir de 21h. En envoyant un code par sms, les habitants allument la zone de leur choix pendant 15min ! Ce système inventé par Dieter Groteet s'appelle Dial4light. De réelles économies d'énergie sont ainsi réalisées et l'environnement nocturne est respecté . Renseignements sur le site de Dial4light.de sur le net.

Plus de lumière = Plus de sécurité sur la route ?

Aménagement intelligent d'une intersection

Yvon Loyaerts, inspecteur général des Ponts et Chaussées en Région Wallonne, commente les statistiques sur l'éclairage public :

« *Le rapport révèle une conclusion étonnante : l'éclairage le long des autoroutes* ***n'apporte pas un plus en matière de sécurité routière****. Certes, il accroît la visibilité du conducteur, mais celui-ci se sent plus en sécurité et appuie sur l'accélérateur. De plus, les poteaux d'éclairage représentent des obstacles rigides. […]. Il serait intéressant de privilégier un éclairage plus intelligent, placé là où c'est nécessaire* ».
Autre preuve : il est banal de voir des automobilistes oublier d'allumer leurs phares en zones éclairées !

Emplacements à éclairer :

Il est réellement possible de ne pas dépenser inutilement de l'électricité. Pour cela, une réflexion doit avoir lieu sur la nécessité d'éclairer certaines zones et le degrés d'éclairement nécessaire. Il est trop courant de voir installé un système d'éclairage permanent qui diffuse sa lumière sur des kilomètres pour une intersection très peu fréquentée. Des solutions existent, comme l'installation d'auto-réflecteurs pour les véhicules ayant un système d'éclairage embarqué, combinée à un détecteur de présence pour les autres utilisateurs (Voir photo ci-dessus).

Choisir la lampe adéquate

Trois types de lampes :

- Les lampes à incandescence classiques ou halogènes dans lesquelles un filament brule ;
- Les lampes à décharge (luminescence) qui produisent de la lumière par une décharge électrique dans un gaz ;
- La LED qui est en réalité un semi-conducteur.

Comment choisir ?

Pour limiter la gène engendrée par l'éclairage nocturne, les lampes émettant uniquement dans le visible et de couleur jaune à orange sont à privilégier. Certains animaux sont en effet sensibles aux infrarouges ou aux ultra-violets. Les lampes à sodium sont par exemple parfaitement adaptées.
L'efficacité énergétique, le prix d'achat, les impacts des matériaux sur l'environnement (proscrire les lampes à mercure par exemple) et le rendu des couleurs selon l'usage souhaité sont évidemment à prendre en compte (voir tableau ci-dessous).

Puits écologique

Hécatombe sur un éclairage inadapté

Les éclairages nocturnes constituent un véritable puits écologique et engendrent une disparition en cascade des espèces de la chaine alimentaire.
Attirés par la lumière, les insectes se regroupent et finissent grillés par la chaleur dégagée ou dévorés massivement par les prédateurs nocturnes qui profitent du « garde-manger ». Au fil des ans, la diminution de la diversité et de la quantité d'insectes fini par mettre les prédateurs en danger à leur tour.

Ainsi, plus l'éclairage choisi sera ciblé, plus son intensité et sa durée de fonctionnement seront contrôlées et moins l'impact sur la biodiversité sera important.

Eclairage urbain responsable

Précisions pour les économies d'énergie

Sur le plan énergétique, certaines ampoules sont à favoriser (voir tableau). Plus particulièrement, l'éclairage au sodium à haute pression, le plus économique actuellement, dont les émissions impactent le moins la faune et pour lequel le rendu des couleurs est bon. Les zones spécialement indiquées pour ce genre d'éclairage sont l'éclairage des routes et autoroutes, des parkings, allées, parcs, jardins et toutes les applications pour lesquelles le rendu des couleurs n'est pas crucial. Les LED sont de plus en plus utilisées pour leur efficacité énergétique mais surtout pour leur durée de vie. Cependant leur couleur blanche et les UV qu'elles émettent ont plus d'impacts sur la faune.

Pour plus d'informations, référez-vous aux sites Internet proposés en p.4 de cette fiche.

Intensité d'éclairement
En plus du choix de lampes adéquates, des gradateurs peuvent être combinés aux autres systèmes pour diminuer l'intensité du courant, et donc la pollution lumineuse et la consommation d'énergie pendant les heures creuses de la nuit. Il existe même aujourd'hui des systèmes « tout en un » de télégestion de l'éclairage (voir p.3 de cette fiche).

Type d'ampoule	Efficacité (lumens/W)	Durée de vie moyenne (h)	Couleur	Rendu des couleurs	Utilisations préconisées	Prix à l'achat
Incandescence	12 à 20	1 000	Blanc « chaud »	Excellent	Bâtiment	Faible
Halogène	15 à 33	2 000 -4 000	Blanc	Excellent	Bâtiment	Moyen
Fluorescence	50 à 80	10 000 – 20 000	Blanc « froid »	Mauvais à bon	Bâtiment, espaces piétonniers	Moyen
Mercure	50 à 70	16 000 – 20 000	Blanc bleuté	Mauvais à bon	Avenues, rues, places, espaces piétonniers	Moyen
Halogénure métallique	70 à 90	6 000 - 10 000	Blanc	Excellent	Stades, cœurs urbains, espaces piétonniers	Moyen
LED	12 à 60	50 000 - 100 000	Blanc	Moyen à bon	Guidage visuel, espaces piétonniers	Elevé
Sodium à haute pression	100 à 130	12 000—22 000	Jaune-orange	Mauvais	Stades de tennis, autoroutes, avenues, rues et places, espaces piétonniers	Moyen
Sodium à basse pression	140 à 180	16 000	Orange	Très mauvais	Tunnels, autoroutes	Moyen

www.astro.ulg.ac.be/~demoulin/pollum/lampes.htm

Environnement nocturne : l'exemple de la citadelle de Lille

Les éclairages du parc de la citadelle ont été adaptés principalement pour les chiroptères (chauve-souris) qui chassent dans le boisement, au-dessus des prairies et des plans d'eau.

Le type de luminaire installé possède un bafflage interne spécial. Il oriente la lumière verticalement et donc limite le halo lumineux et l'éblouissement gênants pour les hommes et la faune. La lumière jaune sans UV des lampes à sodium haute pression attire moins les insectes. De plus l'éclairage est éteint à minuit, heure à laquelle aucun usager n'est présent dans le parc.

Exemple de matériels et fournisseurs innovants

Lampadaires et capots réflecteurs

Lampadaire boule bafflé, Lille (*F. Lamiot)*

Lanterne décorative Horizon II, Mazda

Sites de fournisseurs :

Luminaires :
Mazda : *www.mazdaeclairage.com*
Eclatec : *www.eclatec.com*
Comatelec : *www.comatelec.fr*
Thorn Europhane : *www.thornlighting.fr*
Schréder : *www.schreder.com*

Détecteurs et interrupteurs :
Magequip : *www.magequip.com*
Creadors : *www.lampadairesolaire.org*
Light in : *www.light-in.fr*
Esylux : site Internet *esylux.com*

Autres :
Système LUBIO : *www.schneider-electric.fr*

Réflecteur mobile et adaptable, université de Canterbury *(F. Lamiot)*

Lampadaire large avenue Citéa de Schréder

Réflecteur fonctionnel Triumph de Thorn

Lanterne routière Flat de Magequip

Détecteurs de présence, minuteries, interrupteurs crépusculaires

>> Prix des détecteurs de présence : de 35 à 80€
>> Prix des interrupteurs crépusculaires : de 30 à 100€

Détecteur de présence Sensor de Light in.

Détecteur de mouvement MDW 200i de Esylux

Interrupteur crépusculaire CDS-E de Esylux

Télésurveillance et télégestion

Ces systèmes utilisent les solutions de détection, de gradation et de régulation de la lumière et centralisent les données pour gérer l'éclairage à distance. Quelques marques peuvent être citées :

- Lubio de Schneider electric, solution de commande, protection et régulation d'éclairage mis en place par la ville d'Amiens et d'Agen par exemple.
- Telea de Thorn, système de gestion des éclairages extérieurs.

Eclairage urbain responsable

Financement

Investissement de départ :
Le surcoût engendré par la prise en compte de la biodiversité est quasi-inexistant. Il est en effet possible de choisir des luminaires qui ne diffusent pas la lumière mais dont le coût reste raisonnable.

Concernant les détecteurs ou les gradateurs, les économies d'énergie réalisées par l'extinction des luminaires et la meilleure utilisation des sources de lumière rentabilisent à long terme les investissements (voir encadré).

Subventions :
Il n'existe pas de subvention à proprement parlé pour la prise en compte de la biodiversité dans la conception de l'éclairage. Les subventions sont basées sur les économies d'énergie mais cela est tout à fait compatible avec les objectifs fixés pour la protection de la biodiversité (réduction de l'intensité lumineuse, de la durée d'éclairage, promotion des lampes sans émissions d'UV…).

>> L'ADEME octroie des subventions sur les diagnostics éclairage public pour les collectivités jusqu'à 50% des études. 30% du montant des opérations exemplaires ou innovatrices peut également être financé par l'Ademe, comme l'installation de variateurs de puissance et la télégestion. Renseignement sur *ademe.nord-pas-decalais@ademe.fr* dans le Nord-Pas-de-Calais ou sur *www.ademe.fr* pour les autres régions.

>> Se renseigner également auprès du FEDER qui fournit des aides sur les économies d'énergies.

Autres financements :
Le choix de matériel éligible dans le cadre des certificats d'économies d'énergies (CEE) génère, pour chaque kWh économisé une participation financière des distributeurs (EDF etc.) à l'effort de la collectivité ou de l'entreprise.
- Renseignement sur le matériel éligible : *www.developpement-durable.gouv.fr/Les-Fiches-d-operations.html.*
-Renseignement sur l'obtention des certificats *: www.developpement-durable.gouv.fr/-Certificats-d-economies-d-energie,188-.html*

Le programme green light *(www.eu-greenlight.org)*

Il s'agit d'un programme pour lequel des organismes volontaires, privés et publics s'engagent auprès de la Commission européenne, à améliorer leurs systèmes d'éclairage existants et à concevoir leurs nouvelles installations en utilisant des systèmes d'éclairages efficients. En France, il est piloté par l'ADEME.

En Italie, la Ville de Sassari a fait installer un système de gradation centralisé pour diminuer les niveaux d'éclairage public pendant les périodes creuses de la nuit. Le système offre également la possibilité de télé-contrôler l'installation d'éclairage, ce qui en facilite la maintenance.

Les économies suivantes ont été mesurées par la Ville de Sassari :
∗ Economies sur l'éclairage : ..... 1 855 385 kWh/an
∗ Réduction des consommations : 30%
∗ Economies sur la facture d'électricité : ..... 172 551 €/an
∗ Temps de retour de l'investissement : ..... 3 ans
∗ Taux de rentabilité : 33%

Adapter son éclairage = anticiper les futures règlementations

En France, la notion de pollution lumineuse est restée hors de tout cadre législatif jusqu'à l'adoption de la première loi du Grenelle en 2009. Plus récemment, l'article 173 de la loi du 12 Juillet 2010 (Grenelle 2) a fait entrer les nuisances lumineuses dans le code de l'environnement.

Il stipule que « *Pour prévenir ou limiter les dangers ou trouble excessif aux personnes et à l'environnement causés par les émissions de lumière artificielle et limiter les consommations d'énergie, des prescriptions peuvent être imposées, pour réduire ces émissions, aux exploitants ou utilisateurs de certaines installations lumineuses, sans compromettre les objectifs de sécurité publique et de défense nationale ainsi que de sûreté des installations et ouvrages sensibles ».*

Le contrôle du respect des dispositions est confié au maire sauf en ce qui concerne les installations communales pour lesquelles il relève de l'état.

L'inobservation des dispositions applicables pourra faire l'objet de sanctions administratives comme la suspension du fonctionnement des sources lumineuses. Un projet de décret relatant une première approche de la règlementation définit par ailleurs les types d'éclairages et de territoires concernés et les sanctions pénales applicables. Il était en consultation public jusqu'au 30 septembre 2010.

Pour le moment, le décret se dirige vers une liste de zones protégées. Il s'agit des espaces naturels et des « sites d'observation astronomique dont la liste et le périmètres seront fixés par un arrêté du ministre en charge de l'environnement ». Les éclairages extérieurs pourraient être obligatoirement pourvus d'une coiffe, et l'intensité lumineuse pourrait être réduite à partir d'une certaine heure, de même que les éclairages des monuments.

Pour aller plus loin

Informations nuisances lumineuses :

- Association Darksky : *www.darksky.org*
- **Biotope/ Greet , analyse des potentialités écologiques région 59/62. A retrouver par une recherche « analyse des potentialités écologiques nord pas de calais » ou sur le site de la DREAL NPDC *(www.nord-pas-de-calais.developpement-durable.gouv.fr).***
- Eclairage public : *www.eclairagepublic.free.fr*
- Association Nationale de Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturne *www.anpcen.fr*
- Protégeons la beauté du ciel nocturne : *www.astro.ulg.ac.be/~demoulin/pollum/pollum2.htm*
- Brochure « éclairer juste » de l'ADEME à télécharger sur : *www.jourdelanuit.fr* rubrique Ressources et outils > Pour comprendre.
- Ministère de l'environnement : *www.developpement-durable.gouv.fr/Nuisances-lumineuses.html*
- Plan lumière sur Wikipedia : *http://fr.wikipedia.org/wiki/Plan_lumi%C3%A8re*

Economies d'énergies, généralités sur l'éclairage :

- Exalum : *www.exalum.fr*
- Eco-éclairage **:** *www.eco-eclairage.fr*
- Syndicat de l'éclairage : *www.syndicat-eclairage.com*
- Association Française de l'Eclairage *: ww.afe-eclairage.com.fr*