



La boîte à outils de l'éclairage – Un meilleur éclairage dans les communes

Une boîte à outils pour une gestion durable de l'éclairage et la valorisation de l'obscurité nocturne dans les communes

Répertoire de mesures

Impressum :

Licence : Creative Commons BY-SA 4.0, sauf indication spécifique.

Référence bibliographique proposée :

Schmid, Jonas ; Wafler, Martin ; Muenther, Luisa ; Carpentier, Louise. (2018). Boîte à outils de l'éclairage : Répertoire de mesures. La boîte à outils à l'attention des communes pour la gestion durable de l'éclairage et la valorisation de l'obscurité nocturne. Berne : Seecon GmbH

Lectorat & corrections : Alexander Reichenbach (OFEV), Stefan Schär (BECO Berne), Katharina Conradin (Mountain Wilderness)

Le projet a été réalisé avec le soutien de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), de l'Office de l'économie du canton de Berne (BECO), de la Fondation Temperatio, du Service de l'environnement du canton de Fribourg et de la Fondation Nakuso. Nous remercions tout particulièrement le parc naturel du Gantrisch pour sa collaboration au développement de la Boîte à outils de l'éclairage.

Photos page de couverture : Pixabay.com, Pexels.com, Stocksnap.io, toutes dans le domaine public (CC 0)

Contact Seecon : Michael Kropac, michael.kropac@seecon.ch

Imprimé en Suisse

1

Sensibilisation – éclairage efficace

DESCRIPTION DES MESURES

Un éclairage efficace d'un point de vue actuel

En 2015, l'ordonnance sur l'énergie révisée a défini de nouvelles prescriptions d'efficacité énergétique pour les sources lumineuses. Ces prescriptions encouragent particulièrement l'utilisation des diodes électroluminescentes (LED, Light-Emitting Diode). Les LED présentent de nombreux avantages : une meilleure efficacité énergétique (avec une consommation de 30 à 40 % inférieure à celle des lampes à vapeur de sodium), mais aussi une durée de vie plus longue, un meilleur système de réglage, et la possibilité de les utiliser de façon plus ciblée. Toutefois, s'équiper de lampes plus efficaces demande souvent des investissements importants. Il existe cependant des programmes de soutien (par exemple ProKilowatt) ou des campagnes de fabricants et de fournisseurs qui permettent d'adopter un éclairage plus efficace.

Lorsqu'on souhaite renouveler son éclairage, d'autres critères de qualité doivent aussi être pris en compte. Il est parfois nécessaire de faire des compromis entre l'efficacité énergétique et d'autres objectifs d'éclairage comme la couleur de lumière : l'efficacité des LED à lumière blanc chaud de 3000 kelvins (K), plus écologiques, reste aujourd'hui encore de 1 à 3 % en deçà de celle des LED blanc neutre ou blanc froid.

Mesures de sensibilisation possibles :

Sensibiliser signifie rendre un groupe cible réceptif à un sujet. L'objectif des mesures de sensibilisation est donc d'inciter les gens à agir. Les mesures de sensibilisation aux avantages d'un éclairage efficace peuvent prendre de multiples formes : événements d'information organisés par la commune, balades nocturnes, achats en gros par la commune de LED qu'elle revend à prix réduit à la population (voir l'exemple de Lumino), animations familiales sur la nature et l'environnement, cours/soirées sur les économies d'énergie à la maison, etc.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.1 Méconnaissance des luminaires modernes
- 1.2 Coûts d'achat élevés
- 1.3 Coûts énergétiques élevés
- 1.4 Manque de moyens financiers
- 1.6 Coûts d'entretien élevés
- 1.7 Double éclairage
- 1.8 Les nouvelles LED ne sont pas compatibles avec les anciens luminaires
- 5.1 Illuminations de Noël et éclairages décoratifs privés excessifs
- 5.6 Éclairage permanent d'espaces publics peu utilisés
- 5.7 Établissements fonctionnant 24 heures sur 24

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Les gens sont plus disposés à prendre des mesures pour économiser l'énergie.
- Les ménages sont plus enclins à installer un éclairage efficace chez eux.
- Les petits événements ne coûtent presque rien !



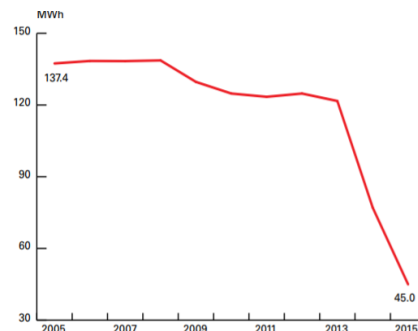
- Important effort d'organisation pour les actions de sensibilisation de grande envergure

ACTEURS CONCERNÉS

- Conseil communal
- Population
- Associations locales
- Entreprise électrique locale

EXEMPLE 1 : Sensibilisation à l'énergie à Lumino

Lumino, une petite commune de 1500 habitants dans le district de Bellinzona, a rejoint l'association Cité de l'énergie en 2008. « Cité de l'énergie » est un programme d'encouragement et un label lancé par la Confédération pour encourager l'utilisation efficace de l'énergie. Six ans plus tard, le village a reçu le label Cité de l'énergie GOLD. Entre temps, la commune a déployé toute une série de mesures de sensibilisation. Elle a organisé par exemple une « Journée de l'énergie », au cours de laquelle elle a vendu à prix réduit à la population des lampes achetées au prix de gros. L'efficacité énergétique a sensiblement augmenté dans le village après cette action. La commune a également introduit un système de comptabilité énergétique pour identifier les potentiels d'optimisation restants. Tous les luminaires de l'éclairage public ont été équipés de LED. En outre, la municipalité a satisfait à la quasi-totalité des critères du label "Cité de l'énergie" ; avec 81,1 % des critères remplis, la municipalité aura le statut "Gold" d'Energy Cities en 2021.



La consommation d'énergie de l'éclairage public à Lumino a massivement diminué en 2015 (Source : chgemeinde.ch 2015)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Brochure Topstreetlight.ch sur la pollution lumineuse](http://www.Topstreetlight.ch)

MESURES SIMILAIRES

- 13 Surveillance des émissions lumineuses
- 16 Définition des valeurs indicatives
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 20 Utilisation de minuteries
- 21 Extinction nocturne de l'éclairage public
- 22 Extinction nocturne de l'éclairage des vitrines
- 23 Réduction nocturne de l'éclairage public
- 24 Optimisation de l'éclairage des installations sportives
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 32 Assainissement avec des lampes efficaces
- 35 Démontage de luminaires superflus

SOURCES

- SuisseEnergie (2015) : Éclairage efficient dans le ménage. URL : https://www.muenchenstein.ch/docn/1314554/Tipp_Effiziente_Beleuchtung_im_Haushalt.pdf (consulté le 26 juillet 2017)
- Cité de l'énergie (2015) : Lumino – leuchtendes Beispiel einer kleinen Energiestadt. URL : http://www.chgemeinden.ch/wAssets/docs/fachartikel/deutsch/energie/2015/15_11-Energie-Lumino.pdf (consulté le 26 juillet 2017).
- Energiestadt (2021): Lumino: Energiestadt Gold. URL: <https://www.energiestadt.ch/de/energiestaedte-mitglieder/lumino-672.html> (consulté le 26 juillet 2021)
- Infrastructures communales (2015) : Beurteilung von Beleuchtung und Lichtbeschwerden. Fachtagung Oki. URL : www.kommunale-infrastruktur.ch/cmsfiles/01_oki_tschanz_kommunaler_vollzugsalltag.pdf (consulté le 26 juillet 2017)
- Société à 2000 watts (2014) : Les Cités de l'énergie sur la voie de la société à 2000 watts. URL : www.2000watt.ch/fileadmin/user_upload/2000Watt.Gesellschaft/InfoFlyer_Auf-dem-Weg-zur-2000-Watt-Gesellschaft_4.pdf

2

Sensibilisation – lumière et sentiment de sécurité

DESCRIPTION DES MESURES

Lumière et sentiment de sécurité

Le sentiment de sécurité la nuit est influencé de façon très subjective par les expériences de la personne et par d'autres facteurs tels que le sexe, l'âge ou la manière dont une personne interprète l'attitude d'une autre personne. La lumière a elle aussi un effet sur le sentiment d'insécurité dans l'espace public. De nombreuses études montrent qu'un éclairage uniforme a une influence positive sur le sentiment de sécurité. Les gens se sentent plus en sécurité dans des endroits modérément éclairés que dans des endroits sombres. En revanche, un éclairage plus intense n'augmente pas forcément le sentiment de sécurité (effet de plateau). Certaines études soulignent que la lumière peut parfois augmenter la criminalité, par exemple lorsqu'un lieu éclairé est fréquenté par un plus grand nombre de personnes ou que les gens restent plus longtemps à l'extérieur le soir, ce qui augmente le risque de faire des rencontres dangereuses. Les femmes et les personnes âgées ont aussi tendance à se sentir moins sûres dans l'obscurité, surtout lorsque la personne qui s'approche est un homme jeune. La population rurale ressent l'obscurité comme plutôt agréable et rassurante, alors que la population urbaine tend à considérer la nuit comme un « refuge pour le crime ».

Mesures de sensibilisation possibles :



Les mesures de sensibilisation doivent tenir compte de besoins très différents. On constate en général que la possibilité de s'orienter et de reconnaître les visages contribue au sentiment de sécurité. L'éblouissement et la lumière blanc froid sont en revanche à éviter. Dans les lieux où la visibilité n'est pas bonne, l'aménagement des voies et des places et les éventuels chemins de fuite doivent être bien visibles. Par ailleurs, l'éclairage ne peut renforcer le sentiment de sécurité que s'il y a une possibilité de contrôle social, c'est-à-dire si les gens ont l'impression qu'on les verra s'ils sont dans une situation critique et que quelqu'un pourra leur venir en aide. Des mesures de sensibilisation appropriées favorisent également la confiance dans l'obscurité. En effet, après une courte période d'adaptation, l'œil humain voit mieux dans l'obscurité que dans une lumière trop intense ou inadéquate. Les possibilités de sensibilisation sont nombreuses : les balades nocturnes et les randonnées exploratoires permettent de se familiariser avec le paysage nocturne. Il est également possible de tester avec la population différentes sources lumineuses en réduisant l'éclairage, d'installer d'autres types de lampes ou d'interroger les habitants sur leurs besoins en matière d'éclairage. Une discussion après l'assemblée communale, par exemple dans le cas d'un assainissement de l'éclairage, ou une annonce dans le bulletin municipal sont également envisageables.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 3.1 Éclairage excessif et permanent dans l'espace privé
- 3.2 Éclairage permanent d'espaces peu utilisés
- 3.3 Manque d'acceptation des mesures contre la pollution lumineuse
- 3.4 Manque d'acceptation de l'extinction complète
- 3.5 Idée fautive : « Plus de lumière = plus de sécurité »
- 3.6 Vandalisme
- 5.6 Éclairage permanent d'espaces publics peu utilisés
- 5.7 Établissements fonctionnant 24 heures sur 24
- 5.9 Éclairage de chantier surdimensionné

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  • Renforcent le sentiment de sécurité.
- Les gens sont plus disposés à accepter une réduction du niveau d'éclairage, et donc une réduction des éclairages surdimensionnés.
-  • Aucun

ACTEURS CONCERNÉS

- Planificateurs éclairagistes
- Commune, population engagée

EXEMPLE 1 : Balades exploratoires dans les quartiers de Lausanne

Dans le cadre de l'introduction du nouveau Plan lumière de Lausanne, les quartiers de Montelly et des Boveresses ont organisé des balades exploratoires afin de sensibiliser la population aux émissions lumineuses, à l'efficacité et à la sécurité, et d'intégrer leurs appréciations dans le Plan lumière. Lors de ces promenades à la tombée de la nuit, on a demandé aux habitants des quartiers ce qu'ils ressentent dans une situation d'éclairage concrète. En plus d'améliorer le sentiment de sécurité, ces balades nocturnes ont eu de nombreux autres effets positifs : les participants ont caractérisé la valeur du paysage nocturne et ont reçu des informations intéressantes sur les émissions lumineuses, la santé et la nature.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Ville de Lucerne – Sécurité : sentiment de sécurité subjectif \(de\)](#)

MESURES SIMILAIRES

- 5 Sensibilisation – lumière et santé
- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 28 Participation citoyenne
- 33 Prévention de contrastes marqués
- 34 Utilisation de lampes blanc chaud
- 36 Éclairage adapté aux endroits dangereux

SOURCES

- Develey, L. et Regali, R. (2015) : Les piétons et la nuit. Un état des lieux. Mobilité piétonne suisse. URL : https://mobilitepietonne.ch/wordpress/wp-content/uploads//2016/08/les_pietons_et_la_nuit_klein.pdf (consulté le 25 juillet 2017)
- Architecture sans obstacles (2017) : URL : <https://architecturesansobstacles.ch/wp-content/uploads//2017/01/Rues-Chemins-Places.pdf> (consulté le 25 juillet 2017)
- Höller, J. (2017) : Die richtige Dosis Licht. Faktor : Strassen beleuchten. Faktor. Heft 44.
- Mazenauer, C. (2015) : Nachtdunkelheit in Val Müstair. Eine Untersuchung über die Wahrnehmung und das touristische Potenzial der nächtlichen Dunkelheit. URL : http://www.parks.ch/bvm/pdf_public/2016/33058_20160617_092249_mazenauer_msc_bvm_2015.pdf (consulté le 25 juillet 2017)
- Licht.de (2014) : Lichtwissen 03 : Strassen, Wege. Plätze. URL : https://www.licht.de/fileadmin/Publikationen_Downloads/1403_lw03_Strassen_Wege_web.pdf (consulté le 12 juillet 2017)
- Paulmann (2017) : Température de couleur – La bonne température de couleur pour se sentir bien. URL : <https://ch.paulmann.com/de/beratung/aussenbeleuchtung/> (consulté le 12 juillet 2017)
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.) 2015 : Stadtbild Berlin – Lichtkonzept – Handbuch. Berlin : p. 75

3 Sensibilisation – valeur de l’obscurité

DESCRIPTION DES MESURES

Valeur de l’obscurité :

L’obscurité de la nuit a toujours eu une forte signification culturelle, que ce soit pour la philosophie ou la navigation ancienne. À l’époque des Lumières et du romantisme aux XVIIIe et XIXe siècles, la lumière était assimilée à la « raison », et la nuit au « mal » et à la « folie ». Aujourd’hui, l’obscurité ne joue plus qu’un rôle mineur dans nos sociétés. C’est tout un pan de notre patrimoine culturel qui disparaît ainsi : le calme, la sérénité, le silence et l’obscurité de la nuit ont un rôle essentiel dans le développement de la culture humaine et sont le fondement de notre rythme de vie. La nuit a une valeur intrinsèque pour le repos, elle est à la fois fascinante et pleine de mystères. C’est un patrimoine qu’il s’agit de préserver et de promouvoir.

Mesures de sensibilisation :



Communes, associations, entreprises, particuliers : chacun peut agir pour sensibiliser la population à la valeur de l’obscurité. Les possibilités ne manquent pas : lecture d’histoires pour enfants, observation des étoiles, randonnées au clair de lune, cours de photo de nuit, observation d’animaux nocturnes, musique, expositions sur la nuit et l’obscurité, tout est possible. Chacun peut laisser libre cours à son imagination !

PROBLÈMES TRAITÉS

- 3.3 Manque d’acceptation des mesures contre la pollution lumineuse
- 4.1 Expérience limitée de la nature et de l’observation des étoiles
- 4.2 Éclairage d’installations sportives et de loisirs dans la nature
- 4.3 Éclairage événementiel trop intense
- 4.4 Mise en scène de la nature par l’éclairage
- 4.5 Illumination de l’espace rural
- 4.6 Manque de sensibilisation à la valeur de l’obscurité
- 4.7 Manque d’offres touristiques sur le thème de l’obscurité
- 5.8 Skybeamers et projecteurs laser
- 5.9 Éclairage de chantier surdimensionné
- 5.10 LED à forte composante bleue
- 6.5 Illumination d’infrastructures sportives et de loisirs dans la nature

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  • La sensibilisation permet de valoriser l’obscurité et oriente l’attention en générale limitée de l’Homme moderne vers la valeur culturelle de la nuit, qu’il s’agit de préserver.
- Une nuit plus noire favorise le développement durable, les économies d’énergie et la qualité du sommeil, et réduit la pollution lumineuse.
- Tout le monde peut participer !
- Mesures peu coûteuses
-  • Aucun

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes
- Entreprises
- Offices du tourisme
- Randonneurs, astronomes, conteurs, conservateurs de musées, commissaires d’expositions, musiciens, familles, etc.

EXEMPLE 1 : Star Party sur le Gurnigel

Depuis 1989, des réunions d'astronomes amateurs ont lieu chaque année sur l'ancienne plateforme militaire du Rüeggisberg, facilement accessible en voiture et en bus. Les participants installent leurs télescopes, discutent, observent les étoiles et mangent dans le restaurant voisin. L'événement n'a pas de programme fixe. La « Star Party » est de plus en plus populaire, et en 2007, la BBC l'a même classée dans le « top ten » des meilleures rencontres d'astronomes du monde. Une obscurité de 6,5 à 7 mag n'est pas rare et est exceptionnelle en Europe !



Observation des étoiles sur le Gurnigel durant l'été 2012 (copyright : Bernd Nies, www.nies.ch)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



Par exemple www.teleskoptreffen.ch (de)

MESURES SIMILAIRES

- 1 Sensibilisation – éclairage efficace
- 2 Sensibilisation – lumière et sentiment de sécurité
- 4 Sensibilisation – nature et environnement
- 5 Sensibilisation – lumière et santé
- 6 Sensibilisation – lumière et sécurité routière
- 7 Certification d'une région « Réserve de ciel étoilé »
- 8 Promotion d'activités des observatoires astronomiques
- 9 Promotion du tourisme de santé, le tourisme d'aventure et le tourisme lent

SOURCES

- BBC (2007) : The world's top 10-star parties. In : BBC Sky at Night Magazin, mai 2007. URL : <http://www.teleskoptreffen.ch/starparty/top10-star-party-of-the-world-2007.pdf> (consulté le 10 juillet 2017)
- Calislar, Fahrettin (2015) : Die Sterngucker auf dem Gantrisch. In : Freiburger Nachrichten du 13.08.2015. URL : <http://www.freiburger-nachrichten.ch/nachrichten-bern-nachbarschaft/die-sterngucker-auf-dem-gantrisch> (consulté le 10 juillet 2017)

4

Sensibilisation – nature et environnement

DESCRIPTION DES MESURES

Effets de la lumière sur la nature et l'environnement :

L'altération des conditions de lumière naturelle par l'éclairage artificiel affecte essentiellement les animaux nocturnes sensibles à la lumière, mais aussi les végétaux. La chute des feuilles est par exemple retardée en automne sur les branches d'arbres directement éclairées par un réverbère, en raison de la prolongation artificielle du jour. Les animaux nocturnes sont désorientés et changent de comportement lorsque leur habitat est fragmenté par des corridors lumineux. La lumière artificielle peut aussi perturber les modes de communication, les cycles hormonaux et les rythmes biologiques de la faune (et des humains).

À la lumière du jour, toutes les fréquences lumineuses sont visibles avec plus ou moins la même intensité, alors que dans la lumière artificielle, elles ne le sont qu'en partie. Les LED blanc froid ont un pic dans le bleu, les LED blanc chaud dans le bleu et le rouge. La lumière des lampes halogènes contient peu de bleu, beaucoup de rouge et beaucoup d'infrarouge, et les tubes fluorescents présentent de nombreux petits pics et creux dans leur distribution spectrale. Les animaux ne perçoivent pas la lumière de la même façon que les humains : certains poissons, oiseaux, amphibiens et rongeurs voient très bien la lumière UV, tandis que les papillons voient plus loin dans le spectre infrarouge que les humains. De nombreux insectes sont attirés par les composantes de la lumière à faible longueur d'ondes (UV et lumière bleue). Pour réduire les effets sur les animaux, le spectre lumineux utilisé et donc le choix de la source appropriée sont particulièrement importants. Les activités sportives nocturnes ou les événements sociaux et artistiques (fêtes, illuminations) peuvent également perturber les animaux et doivent être organisés avec retenue. Il est donc essentiel de sensibiliser la population et les autres acteurs aux effets de l'éclairage artificiel sur la nature et l'environnement.

Mesures de sensibilisation :



Il existe de nombreuses façons de sensibiliser la population aux effets de la lumière sur la flore et la faune : expositions photos, soirées d'information ludiques, sorties en famille pour découvrir la faune menacée, visites dans les zoos sur le thème de la sensibilité à la lumière des animaux, animations dans les écoles sur des animaux peu connus, mais importants, etc. Parallèlement à la population, les propriétaires de systèmes d'éclairage et les responsables des achats sont aussi une cible : dans ce cas, des activités de sensibilisation sous la forme de rencontres avec des planificateurs éclairagistes ou un échange d'informations, par exemple avec une organisation environnementale ou un parc régional, sont plus appropriées.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 3.3 Manque d'acceptation des mesures contre la pollution lumineuse
- 4.2 Éclairage d'installations sportives et de loisirs dans la nature
- 4.4 Mise en scène de la nature par l'éclairage
- 4.8 Augmentation des activités sportives et de loisirs nocturnes
- 4.9 Température de couleur trop élevée des luminaires LED
- 6.1 Illumination des végétaux
- 6.2 Illumination des milieux aquatiques et des zones riveraines
- 6.3 Illumination des lieux de reproduction et de nidification
- 6.4 Éclairage inadapté dans les espaces naturels (parcs, forêts, etc.)
- 6.5 Illumination d'infrastructures sportives et de loisirs dans la nature
- 6.6 Méconnaissance des effets de la lumière sur les animaux nocturnes
- 6.7 Perturbation des zones de refuge et de tranquillité de la faune sauvage
- 6.8 Fragmentation des habitats par l'éclairage
- 6.9 Perturbation des oiseaux migrateurs
- 6.10 Perturbation des insectes nocturnes

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  • La sensibilisation permet de valoriser l'obscurité.
- Une nuit plus noire favorise le développement naturel de la flore et de la faune.
- Mobilisation de la population, tout le monde peut participer !
- Mesures peu coûteuses
-  • Aucun

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes
- Entreprises
- Offices du tourisme, parcs
- Randonneurs, astronomes, conteurs, conservateurs de musées, commissaire d'expositions, musiciens, familles, etc.

EXEMPLE 1 : Les chauves-souris du Parc Chasseral

Depuis plusieurs années, le Parc 'Chasseral' consacre une soirée à thème aux chauves-souris. Au cours des promenades, les enfants et les adultes intéressés ont pu apprendre beaucoup de choses sur les chauves-souris et leur habitat. En raison de leur nombre réduit et en déclin, les plus de 30 espèces de chauves-souris présentes en Suisse sont protégées par la loi. Les bénéfiques agricoles et forestiers des chauves-souris sont estimés à 250 millions de francs suisses par an. Les chauves-souris nocturnes sont limitées dans leur comportement de chasse et dans leur recherche de nourriture par la lumière et disparaissent donc de plus en plus. Les chauves-souris vivent souvent dans les vieilles poutres des églises ou dans des bâtiments similaires. Par conséquent, l'éclairage de ces bâtiments (par exemple pour mettre en valeur la vue) est problématique.



Petit rhinolophe fer-à-cheval, photo prise à Soleure (source : Stiftung Fledermausschutz 2017, www.fledermausschutz.ch)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Guide de l'éclairage de la Stiftung Fledermausschutz \(de\)](#)

MESURES SIMILAIRES

- 1 Sensibilisation – éclairage efficace
- 2 Sensibilisation – lumière et sentiment de sécurité
- 3 Sensibilisation – valeur de l'obscurité
- 5 Sensibilisation – lumière et santé
- 6 Sensibilisation – lumière et sécurité routière
- 34 Utilisation de lampes blanc chaud
- 37 Utilisation de filtres UV aux abords des rivières et des plans d'eau
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature
- 39 Création de corridors d'obscurité

SOURCES

- Neumeyer, Christa (2012) : Chapter 2 : Color Vision in Goldfish and Other Vertebrates. In Lazareva, Olga ; Shimizu, Toru ; Wasserman, Edward. How Animals See the World : Comparative Behavior, Biology, and Evolution of Vision. Oxford Scholarship Online.
- Parc Chasseral (2017) : Sorties Nature. Nuit de la Chauve-Souris. URL : <https://www.parcchasseral.ch/fr/agir/energie/extinctions-nocturnes/> (consulté le 17 juillet 2017)
- Stiftung Fledermausschutz (2017) : Fledermausfreundlich beleuchten. URL : <https://www.fledermausschutz.ch/beleuchtungen> (consulté le 17 juillet 2017)
- Stiftung Fledermausschutz (2017) : Ratgeber Beleuchtung. URL : <http://www.fledermausschutz.ch/Ratgeber/Beleuchtung.html> (consulté le 17 juillet 2017)

5 Sensibilisation – lumière et santé

DESCRIPTION DES MESURES

Lumière et santé :

Le rythme jour-nuit n'est pas seulement une habitude, il est aussi chronobiologiquement « programmé » chez les humains par le cycle hormonal. L'obscurité est déterminante pour la qualité du sommeil : l'hormone mélatonine, qui n'est sécrétée que la nuit, prépare le corps au sommeil et déclenche nos phases de sommeil profond. Les phases de sommeil profond stimulent la libération de l'hormone de croissance somatotrope. Un rythme jour-nuit perturbé entraîne des troubles de la croissance, un sommeil de mauvaise qualité et de la fatigue. La science associe la dépression hivernale (faible luminosité, sécrétion excessive de mélatonine) et le cancer du sein au niveau de mélatonine. Notre rythme biologique est influencé non seulement par la clarté, mais aussi par les composantes bleues dans la lumière du jour et la lumière artificielle : il est prouvé par exemple qu'une exposition excessive au téléphone portable, à la télévision ou aux écrans d'ordinateur (qui ont en général des composantes bleues élevées) avant le coucher peut entraîner des troubles de l'endormissement et du sommeil. Cependant, l'intensité des effets négatifs de la lumière ne fait pas encore l'unanimité chez les scientifiques. Cela prendra encore un certain temps.

Lumière et effets indésirables :

Les systèmes d'éclairage dans l'environnement peuvent éclairer les pièces d'habitation s'ils sont mal orientés ou si leur intensité est trop élevée. En cas de vue directe dans les luminaires, ceux-ci sont gênants parce qu'ils attirent automatiquement le regard et que l'œil ne sait pas s'il doit s'adapter à la clarté de la lumière ou à l'environnement sombre. Conformément à la loi sur la protection de l'environnement, la population doit être protégée contre ces éblouissements incommodants et l'illumination des pièces d'habitation.

Mesures de sensibilisation possibles :

Les offices du tourisme ou les particuliers peuvent préparer des activités et des présentations ludiques et intéressantes pour expliquer à la population les effets de la lumière artificielle sur la santé humaine. Le public intéressé apprend ainsi à utiliser la lumière artificielle de manière efficace, économique et saine. Il existe de nombreuses façons de sensibiliser les gens : balades nocturnes dans la ville ou le village, soirées d'information, Journées de l'environnement (voir l'exemple de Schwarzenburg), symposiums dans les universités (voir l'exemple de Berlin), conférences d'experts dans le cadre du programme culturel du village, articles dans le bulletin communal ou le magazine local, articles de presse sur le sujet, sorties consacrées aux effets de la lumière sur le comportement et la santé des animaux nocturnes, etc.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 3.3 Manque d'acceptation des mesures contre la pollution lumineuse
- 4.9 Température de couleur trop élevée des luminaires LED
- 5.1 Illuminations de Noël et éclairages décoratifs privés excessifs
- 5.2 Mauvais réglage des détecteurs de mouvement pour l'éclairage extérieur privé
- 5.3 Éclairage permanent des affiches publicitaires
- 5.4 Illumination gênante des vitrines
- 5.6 Éclairage permanent d'espaces publics peu utilisés
- 5.7 Établissements fonctionnant 24 heures sur 24
- 5.9 Éclairage de chantier surdimensionné
- 5.10 LED à forte composante bleue
- 5.11 Éclairage public scintillant
- 5.12 Illumination des locaux par l'éclairage public

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- La sensibilisation permet de valoriser l'obscurité.
- Une nuit plus noire favorise la santé et le bien-être de la population.
- Tout le monde peut participer ou organiser quelque chose !
- Mesures peu coûteuses



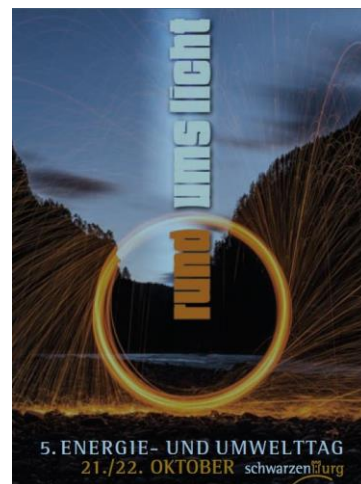
- Aucun

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes, offices du tourisme
- Amis de la nature, amis des animaux, randonneurs, conteurs, conservateurs de musées, commissaires d'expositions, etc.

EXEMPLE 1 : Journées de l'environnement à Schwarzenburg

En octobre 2016, la commune de Schwarzenburg a organisé pour la cinquième fois une Journée de l'énergie et de l'environnement, cette fois-ci sous le thème « Autour de la lumière ». Alors que les éditions précédentes de l'événement portaient sur des sujets tels que les néophytes ou les déchets, cette journée de sensibilisation de 2016 a été dédiée au ciel étoilé, à la pollution lumineuse et aux effets de la lumière artificielle sur les humains et les animaux. Les enseignants de maternelle ont organisé un défilé aux lanternes, des enfants de l'école ont effectué des mesures de luminosité et des experts ont informé les participants sur l'usage des LED dans les habitations. Outre l'éclairage, la Journée de l'environnement a également abordé d'autres thématiques environnementales.



Affiche de la journée « Autour de la lumière » (source : Schwarzenburg, photo Silvio Kaufmann, graphisme Laufwerk GmbH, Berne)

EXEMPLE 2 : Lumière et santé – symposium de la TU et de la Charité Berlin

En octobre 2016, l'université technique (TU) de Berlin a organisé en coopération avec l'Hôpital de la Charité la 9^{ème} édition de son symposium « Lumière et santé », une rencontre destinée à promouvoir la recherche et à encourager le débat entre représentants de l'industrie, planificateurs éclairagistes, médecins et responsables politiques. La conférence 2016 a abordé de nombreuses thématiques, avec un focus sur les effets biologiques de l'éclairage et l'impact des rayonnements sur l'organisme humain.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Aperçu des projets de recherche actuels sur le thème de la lumière et de la santé](#) (de)

MESURES SIMILAIRES

- 1 Sensibilisation – éclairage efficace
- 2 Sensibilisation – lumière et sentiment de sécurité
- 3 Sensibilisation – valeur de l'obscurité
- 4 Sensibilisation – nature et environnement
- 6 Sensibilisation – lumière et sécurité routière

SOURCES

- Gertsch, Franziska (2016) : Zu viel Licht im Dunkeln – Lichtverschmutzung nimmt zu. Schwarzeburger Magazin 2016 (05). URL : <https://docplayer.org/105602825-Schwarzeburger-magazin-zu-viel-licht-im-dunkeln-lichtverschmutzung-nimmt-zu-gesellschaft-im-wandel-eine-herausforderung-fuer-die-alters-politik.html> (consulté le 09 mai 2018)
- Clinique de médecine du sommeil (2017) : Wie wirkt Melatonin? URL : <https://www.ksm.ch/de/behandlungen/melatonincheck/wie-wirkt-melatonin/index.html> (consulté le 18 juillet 2017)
- Lewy, A. J., Bauer, V. K., Cutler, N. L., & Sack, R. L. (1998) : Melatonin treatment of winter depression : a pilot study. *Psychiatry research*, 77 (1), 57-61.
- Lockley, S., Brainard G., Czeisler C. (2003) : Steven W. Lockley, George C. Brainard, Charles A. Czeisler ; High Sensitivity of the Human Circadian Melatonin Rhythm to Resetting by Short Wavelength Light. *J Clin Endocrinol Metab*, 88 (9) : 4502-4505.
- McFadden, E., Jones, M. E., Schoemaker, M. J., Ashworth, A., & Swerdlow, A. J. (2014) : The relationship between obesity and exposure to light at night : cross-sectional analyses of over 100,000 women in the breakthrough generations study. *American journal of epidemiology*, 180(3), 245-250.
- Stevens, R., Brainard, G., Blask, D., Lockley, S., Motta, Mario (2013) : "Adverse Health Effects of Nighttime Lighting." *American Journal of Preventive Medicine* 45, no. 3 : 343-46.

6

Sensibilisation – lumière et sécurité routière

DESCRIPTION DES MESURES

Lien entre l'éclairage et la sécurité routière

Un bon éclairage améliore la netteté visuelle, l'orientation et la visibilité et favorise donc la sécurité routière. Un bon éclairage public contribue de manière significative à réduire le nombre d'accidents (jusqu'à 20 % d'accidents en moins, 55 % de tués en moins sur la route et moitié moins de piétons impliqués dans des accidents de la circulation (source Ris 2006)). Jusqu'à il y a quelques années encore, on considérait qu'un éclairage plus intense permettait d'améliorer la sécurité. L'éclairage était donc en général surdimensionné. Or, un excès de lumière peut nuire à la sécurité routière, par exemple s'il provoque à l'entrée ou à la sortie d'une ville des éblouissements ou de forts contrastes entre les zones sombres et éclairées, auxquels l'œil doit s'adapter. Dans l'obscurité, la perception de la vitesse est différente de celle de la journée, et cela a des répercussions sur la vitesse réelle de l'automobiliste. Mais la connaissance du lieu et le type de route (urbaine, extra-urbaine, autoroutière) ont aussi une influence sur la vitesse. L'effet réel des systèmes d'éclairage sur la sécurité est donc très variable et doit être évalué en fonction des facteurs susceptibles de l'influencer (par exemple points dangereux, difficulté de la tâche de conduite). L'objectif est un éclairage public dimensionné pour la classe d'éclairage minimale autorisée et conforme aux normes en vigueur (SN EN 13201). Aujourd'hui, la devise est « le bon luminaire, la bonne lumière, dans la bonne couleur, avec la bonne intensité et la bonne protection, au bon endroit et au bon moment ». Le gain de sécurité doit toutefois être mis en perspective avec les coûts énergétiques et les nuisances à la santé et à l'environnement.

Mesures de sensibilisation :

Un certain nombre de canaux existent déjà pour sensibiliser le public à la sécurité routière (par exemple le Bureau de prévention des accidents bpa ou des campagnes d'information). Lorsqu'une commune qui prévoit d'assainir à grande échelle ou de renouveler entièrement son éclairage public organise un événement d'information pour la population (voir l'exemple du Liechtenstein), elle doit mettre l'accent sur les différents facteurs qui influencent la sécurité routière : la lumière joue en effet un rôle important le jour comme la nuit, car elle modifie la perception de la vitesse. Dans le cadre d'une consultation portant sur des mesures de planification routière (par exemple création d'une nouvelle zone 30 dans le voisinage), l'éclairage doit être planifié en tenant compte de la classe d'éclairage minimale autorisée. Avant de passer des contrats pour la mise en place d'un nouvel éclairage ou l'assainissement de l'éclairage existant, les conseillers communaux peuvent aussi demander des informations précises aux planificateurs sur la qualité de l'éclairage, ou se renseigner si la classe d'éclairage retenue est la classe d'éclairage minimale autorisée, etc.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.5 Éclairage public surdimensionné
- 2.1 Plus grande disposition à prendre des risques en cas d'éclairage inadapté
- 2.2 Méconnaissance des normes et prescriptions pertinentes
- 2.3 Visibilité des points dangereux
- 2.4 Distractions des usagers de la route par une publicité animée
- 2.5 Éclairage permanent d'affiches publicitaires
- 2.6 Contrastes et éblouissements
- 3.4 Manque d'acceptation de l'extinction complète
- 5.3 Éclairage permanent des affiches publicitaires
- 5.4 Illumination gênante des vitrines
- 5.9 Éclairage de chantier surdimensionné
- 5.11 Éclairage public scintillant

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- La sensibilisation a pour effet positif d'inciter les éclairagistes planificateurs à choisir le bon éclairage et à le dimensionner pour la classe d'éclairage minimale autorisée.
- La sensibilisation modifie les attentes de la population et permet ainsi d'améliorer la qualité de l'éclairage.



- L'organisation d'événements demande du temps.

ACTEURS CONCERNÉS

- Population engagée et intéressée
- Pédagogues, écoles
- Spécialistes : planificateurs éclairagistes

EXEMPLE 1 : La « Schwäbische Alb » sensibilise le public à l'influence de l'éclairage sur la sécurité routière

La réserve de ciel étoilé de la Schwäbische Alb en Allemagne organise des conférences et des promenades dans la nature, et publie également des articles dans les bulletins communaux. Elle a aussi publié une brochure d'information à l'attention des communes, dans lequel elle explique le lien entre l'éclairage et la sécurité routière à l'aide d'exemples concrets. Les graphiques de la brochure montrent comment l'éblouissement altère la visibilité, et comment un éclairage excessif peut distraire les usagers de la route et augmenter le risque d'accidents. La publication donne également des conseils pour choisir la solution d'éclairage optimale et pour la mettre en œuvre.



Une route trop éclairée offre de mauvaises conditions visuelles (source : Sternenpark Schwäbische Alb 2013, www.sternenpark-schwaebische-alb.de)

EXEMPLE 2 : Le Liechtenstein sensibilise le public au nouvel éclairage

La commune de Vaduz a profité de l'introduction d'un nouveau système de réduction de l'éclairage nocturne pour sensibiliser la population à la question de la sécurité routière, en organisant des séances d'information et une enquête. Cela a permis de sonder les préoccupations des habitants en matière de sécurité et d'apporter des réponses à leurs questions. Ces retours ont été intégrés dans la planification de la réalisation de l'éclairage et dans le concept d'exploitation.

MESURES SIMILAIRES

- 13 Surveillance des émissions lumineuses
- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 16 Définition des valeurs indicatives
- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 27 Inventaire et évaluation de l'état de l'éclairage public
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature

SOURCES

- Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne (TTE) (2015) : Licht nach Bedarf. 3.mal sparen mit intelligenten gesteuerten LED Strassenbeleuchtung. URL : http://www.sgvw.ch/wp-content/uploads/2015/08/12_Wettbewerbsdossier-Excellence-publique-2015-EP.pdf (consulté le 26 juin 2017)
- Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne (TTE) (2017) : Öffentliche Beleuchtung an Kantonsstrassen. URL : http://www.bve.be.ch/bve/de/index/strassen/strassen/kantonsstrassen/planerkoffer_auftragnehmer/bautechnische_details.assetref/dam/documents/BVE/TBA/de/TBA_ST_KS_RL_Oeffentliche_Beleuchtung_KS_gueltig.pdf (consulté le 26 juin 2017)
- Ernst Basler + Partner AG (2016) : Grundlagenbericht zur Aktualisierung der Vollzugshilfe zur Vermeidung unnötiger Lichtemissionen. URL : https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/elektrosmog/externe-studien-berichte/grundlagenbericht_lichtemissionen.pdf.download.pdf/grundlagenbericht_lichtemissionen.pdf (consulté le 26 juin 2017)
- Ris, H. (2006) : Öffentliche Beleuchtung. Sicherheit im Verkehr und Schutz vor Kriminalität. Bulletin SEV/VSE 1/06. URL : <http://toolbox.electrosuisse.ch/files/downloads/0601Ris.pdf> (consulté le 31 juin 2017)
- Schmidt, E.; Manser, J. (2003) : Rues – Chemins – Places. Directives « Voies piétonnes adaptées aux handicapés ». <https://mobilitapietonne.ch/?s=centre+suisse+pour+la+construction+adaptée+aux+handicapés&submit=%C2%A0> (consulté le 26 juin 2017)
- Sternepark Schwäbische Alb (2013) : Zusammengefasste Information für Gemeinden. URL : <https://www.sternepark-schwaebische-alb.de/downloads/printmedien/file/31-informationen-fuer-gemeinden.html> (consulté le 26 juin 2017)

7 Certification d'une région « réserve de ciel étoilé »

DESCRIPTION DES MESURES

Comment préserver l'histoire culturelle et la beauté du ciel nocturne pour les générations présentes et futures et éveiller l'intérêt de la population pour l'obscurité ? Des communes, des parcs ou des régions peuvent être certifiés « réserve de ciel étoilé ». La certification est attribuée sur la base de plusieurs critères : les sites candidats doivent disposer de nuits particulièrement sombres, proposer des offres touristiques innovantes et mettre en œuvre les mesures recommandées en matière d'éclairage extérieur et d'éclairage public. Ces exigences sont destinées à protéger la nuit et à sensibiliser les touristes à la valeur de l'obscurité nocturne naturelle. Les candidats au label doivent notamment :

- a) n'utiliser la lumière artificielle que lorsque c'est nécessaire,
- b) utiliser des luminaires entièrement protégés, qui bloquent l'éclairage horizontale et n'éclaire que la surface utile,
- c) réduire le plus possible les effets de l'éclairage sur les humains et la nature (lumière blanc chaud <3000 kelvins) ; et
- d) développer un Plan de gestion de l'éclairage (« PGT ») pour la région.



Les réserves de ciel étoilé sont librement accessibles au public, développent des offres pédagogiques et introduisent un système de surveillance des émissions lumineuses. Outre l'International Dark-Sky Association (IDA), il existe d'autres organismes de certification tels que la Société royale d'astronomie du Canada (SRAC) ou l'Initiative Starlight de l'UNESCO, qui ont des critères plus ou moins stricts.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 4.1 Expérience limitée de la nature et de l'observation des étoiles
- 4.4 Mise en scène de la nature par l'éclairage
- 4.6 Manque de sensibilisation à la valeur de l'obscurité
- 4.7 Manque d'offres touristiques sur le thème de l'obscurité
- 4.8 Augmentation des activités sportives et de loisirs nocturnes
- 4.9 Température de couleur trop élevée des luminaires LED
- 5.8 Skybeamers et projecteurs laser

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  • Permet d'améliorer le marketing touristique et le positionnement de la région.
- Réalisation d'économies à long terme grâce aux mesures énergétiques
- Protection, préservation et valorisation de l'obscurité nocturne naturelle.
-  • Respecter les critères (en particulier celui de la couleur de lumière) peut être coûteux.
- Il n'existe pas à l'heure actuelle de sources de financement directes pour les régions, les communes et les parcs qui cherchent à obtenir la certification.

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes, régions, parcs
- International Dark-Sky Association (IDA)
- Éventuellement d'autres organismes de certification

EXEMPLE 1 : La « Dark Sky Reserve » du Kerry en Irlande

Le comté de Kerry en Irlande est connue pour la clarté de son ciel. Il est devenu en 2014 la première réserve internationale de ciel étoilé labellisée « Gold » de l'hémisphère nord. La péninsule d'Iveragh abrite des réserves naturelles d'une superficie d'environ 700 km² et compte 4'000 habitants. La zone située entre les montagnes et l'océan Atlantique offre une protection naturelle contre la pollution lumineuse. Depuis de nombreuses années, le « Kerry Dark Sky Group » a réussi à sensibiliser la population et les collectivités à l'importance de l'obscurité nocturne. Grâce à ses efforts, plusieurs communes ont accepté d'appliquer les normes d'éclairage recommandées. L'une des municipalités a par exemple décidé en 2014 de remplacer tous les luminaires de l'éclairage public par des luminaires efficaces qui favorisent l'obscurité. Les autorités municipales du Kerry et les opérateurs touristiques sont convaincus que la nouvelle « Dark Sky Reserve » permettra de dynamiser la région en en faisant une destination touristique privilégiée pour l'observation des étoiles.



Le logo de la réserve internationale de ciel étoilé du Kerry (source : ire1234, [CC BY-SA 4.0](#))

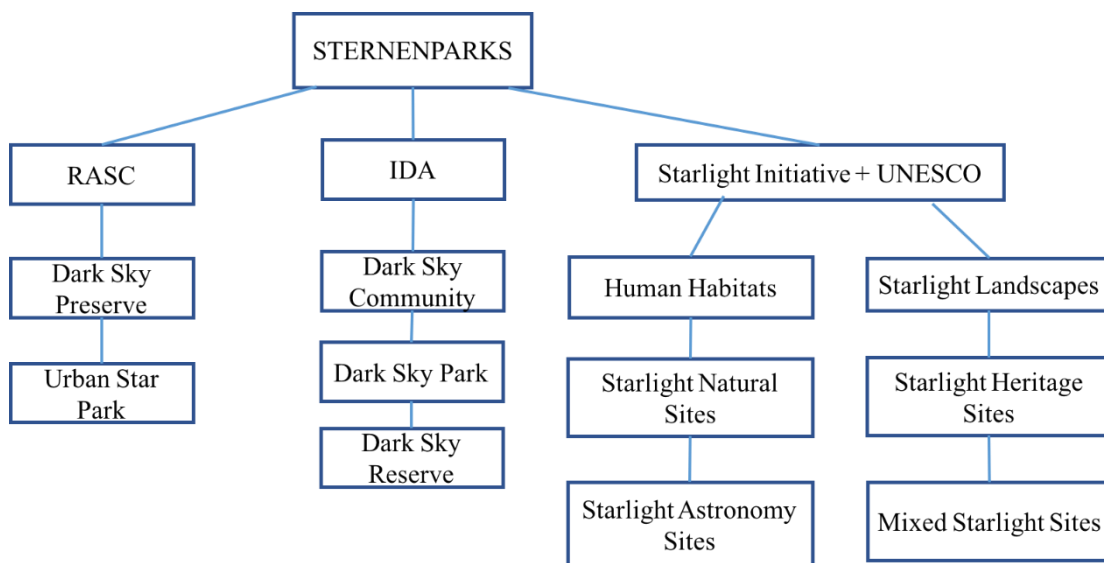
EXEMPLE 2 : Møn et Nyord, « Dark Sky Community » et « Dark Sky Park »

À Copenhague, vous pouvez voir environ 100 étoiles. Sur les îles de Møn et Nyord, pas très loin de la capitale danoise, vous en apercevez plus de 5000 à l'œil nu. Situées au sud de Copenhague dans l'Øresund, Møn et Nyord ont obtenu en 2017 les certifications « Dark Sky Community » et « Dark Sky Park ». Møn est l'une des trois communes d'Europe et l'une des 14 communes du monde à avoir obtenu la certification Dark Sky Community. En 2014, les habitants de Møn ont commencé à promouvoir le ciel noir de l'île pour favoriser le développement économique et touristique de l'île. Afin d'obtenir la certification de l'International Dark-Sky Association, l'île et ses entreprises ont installé un éclairage public intelligent, mis en place des activités pédagogiques et développé des offres touristiques originales axées sur le ciel étoilé.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



International Dark-Sky Association (IDA) – www.darksky.org



(Source : adapté selon Kossack 2013, p. 38)

MESURES SIMILAIRES

- 3 Sensibilisation – valeur de l’obscurité.
- 4 Sensibilisation – nature et environnement
- 5 Sensibilisation – lumière et santé
- 8 Promotion d’activités des observatoires astronomiques
- 9 Promotion du tourisme de santé, le tourisme d’aventure et le tourisme lent
- 26 Plans d’éclairage et d’exploitation
- 34 Utilisation de lampes blanc chaud
- 38 Réduction de l’éclairage dans la nature
- 39 Création de corridors d’obscurité

SOURCES

- International Dark Sky Association (2014) : Press Release. First International Dark Sky Reserve Named in Ireland. URL : <https://www.darksky.org/davagh-forest-becomes-first-international-dark-sky-place-in-northern-ireland/> (consulté le 7 juin 2017)
- International Dark Sky Association (2017) : Dark Sky Places. URL : <http://www.darksky.org/idsp/> (consulté le 7 juin 2017)
- International Dark Sky Association (2017) : Møn and Nyord (Denmark). URL : <https://www.darksky.org/our-work/conservation/idsp/parks/monandnyordpark/> (consulté le 7 juin 2017)
- Kossack, Sophie (2013) : Entwicklung von Erfolgsfaktoren für die touristische Nutzung von Sterneparks. URL : <http://www.home.uni-osnabrueck.de/ahaenel/darksky/westhavelland/Kossack.pdf> (consulté le 6 juillet 2017)
- Parc naturel du Gantritsch (2017) : Faktenblatt Sternepark Gantrisch.
- Réserve de ciel étoilé du Gantritsch (2016) : Vorgehensplan Sternepark Gantrisch.
- Vordingborg Kommune (2017) : Møn and Nyord are Scandinavia's first Dark Sky area. URL : <http://www.darksky.org/wp-content/uploads/2017/03/M%C3%B8nAndNyord-Press-Release-170317.pdf> (consulté le 7 juin 2017)

8

Promotion d'activités des observatoires astronomiques

DESCRIPTION DES MESURES

La fascination visuelle, spatiale et temporelle de la profondeur insondable du ciel étoilé recèle un grand potentiel pour le développement de nouvelles offres touristiques. Les observatoires astronomiques proposent des événements et des visites guidées au public intéressé, mais aussi des cours d'observation des étoiles destinés aux astronomes amateurs ou des cours d'astrophotographie pour photographes amateurs. Grâce au soutien public et à la promotion des activités des observatoires, la fascination et l'intérêt pour la beauté et la signification culturelle du ciel étoilé peuvent être communiquées à un public plus large (étudiants, etc.). Les activités proposées permettent également de mieux répondre aux intérêts et aux besoins du public existant. Les mesures d'encouragement peuvent prendre des formes variées : accompagnement pour la conception d'offres, financements ou aides au démarrage, mais aussi conseils ou mise en réseau des opérateurs touristiques.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 4.1 Expérience limitée de la nature et de l'observation des étoiles
- 4.6 Manque de sensibilisation à la valeur de l'obscurité
- 4.7 Manque d'offres touristiques sur le thème de l'obscurité

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Favorise l'intérêt pour le ciel étoilé et sa signification culturelle.
- Mobilise la population, tout le monde peut participer !
- Amélioration de l'offre touristique et du positionnement de la région dans le secteur du tourisme durable



- Coûts initiaux élevés pour la planification et le développement de l'offre
- Coût élevé des instruments d'observation et de mesure

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes
- Offices de tourisme régionaux
- Associations de soutien / parcs
- Mécènes
- Communes (aménageurs)
- Investisseurs privés / mécènes

EXEMPLE 1: « L'astro-village alpin » de Lü dans la vallée de Münster

L'astro-village alpin de Lü est un exemple de valorisation touristique par le biais d'un observatoire. Ouvert par le couple de professeurs Jitka et Vaclav Ourednik en décembre 2009, il a été fermé après 10 ans de succès, les initiateurs s'étant consacrés à d'autres projets. Les offres étaient souvent complètes et le public était principalement germano-suisse, mais aussi francophone ou anglophone. Une variété d'événements ont été proposés : Des cours d'observation des étoiles et des soirées d'observation de plusieurs jours faisaient partie du programme, tout comme des cours de photographie ou des voyages de photographie astronomique. En outre, les deux experts ont offert leur soutien pour la mise en place et le calibrage de l'équipement technique des astronomes amateurs. Les offres complémentaires telles que le logement, qui peut être loué pour la durée du cours, sont également idéales.



Observateurs d'étoiles : le couple d'astronomes Vaclav et Jitka Ourednik dans l'un de leurs quatre mini-observatoires avec dôme amovible (source : Schweizer Illustrierte / Kurt Reichenbach 2017)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



www.alpineastrovillage.net (de, en)

MESURES SIMILAIRES

- 3 Sensibilisation – valeur de l'obscurité
- 4 Sensibilisation – nature et environnement
- 7 Certification d'une région « réserve de ciel étoilé »
- 9 Promotion du tourisme de santé, le tourisme d'aventure et le tourisme lent
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature
- 39 Création de corridors d'obscurité

SOURCES

- Alpine Astro Village Lü-Stailas (2017) : URL : <https://www.alpineastrovillage.net/> (consulté le 8 juin 2017)
- Huwylar, M. et Reichenbach, K. (2017) : « Starparade ». Schweizer Illustrierte, Heft 56. URL : <https://marcelhuwylar.wordpress.com/2017/03/03/starparade/> (consulté le 8 juin 2017)
- Gyr, M. (2010) : Lü. Article de la NZZ du 24 août 2010. URL : <https://www.nzz.ch/lue-1.7309864> (consulté le 8 juin 2017)

9

Promotion du tourisme de santé, le tourisme d'aventure et le tourisme lent

DESCRIPTION DES MESURES

Une région ou une commune a de nombreuses possibilités de se positionner en tant que destination touristique. Le développement d'offres et d'infrastructures touristiques traditionnelles coûte toutefois cher. Les nouvelles offres touristiques ont par ailleurs certains critères à remplir : elles doivent être écologiquement durables et économiquement viables, et la valeur ajoutée doit rester dans la région.

Comment promouvoir du tourisme durable à moindre coût et conserver sa valeur ajoutée dans la région ? Une niche encore peu occupée actuellement est l'utilisation touristique de la nuit comme havre de santé, de lenteur et d'aventure. Il existe déjà de bonnes initiatives dans ce sens. De nombreux exemples combinent par exemple tourisme et sensibilisation : dans les écoles en particulier, où l'enseignement évolue aujourd'hui vers une pédagogie plus basée sur l'expérience, les activités nocturnes ont encore un grand potentiel pour les traditionnelles journées de randonnée en mai ou les courses d'école.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 3.1 Éclairage excessif et permanent dans l'espace privé
- 3.3 Manque d'acceptation des mesures contre la pollution lumineuse
- 3.4 Manque d'acceptation de l'extinction complète
- 4.1 Expérience limitée de la nature et de l'observation des étoiles
- 4.2 Éclairage d'installations sportives et de loisirs dans la nature
- 4.6 Manque de sensibilisation à la valeur de l'obscurité
- 4.7 Manque d'offres touristiques sur le thème de l'obscurité
- 6.4 Éclairage inadapté dans les espaces naturels (parcs, forêts, etc.)
- 6.6 Méconnaissance des effets de la lumière sur les animaux nocturnes

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Plus d'argent dans les caisses des opérateurs touristiques et des communes
- Les destinations nocturnes sont souvent associées à la « fête » et aux excès de boissons, mais il y a de nombreuses possibilités d'occuper positivement le terme.
- Faible risque financier si les mesures sont planifiées sous forme modulaire
- Sensibilisation au thème de la pollution lumineuse et mise en valeur de l'obscurité



- Aucun

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes
- Offices de tourisme
- Hôtellerie et restauration
- Observatoires, astronomes
- Scouts, associations villageoises, clubs sportifs
- Acteurs, conteurs, musiciens, commissaires d'exposition, etc.

EXEMPLE 1 : Visite guidée nocturne de Coire avec un veilleur de nuit

Durant l'hiver 2017/18, l'office de tourisme de Coire a proposé tous les soirs une visite nocturne de la vieille ville de Coire en compagnie d'un veilleur de nuit, qui raconte au public l'histoire de personnages depuis longtemps oubliés et leur fait découvrir des lieux cachés. L'histoire de Coire est ainsi mise en scène dans l'ambiance mystique de la nuit. Les petites villes et villages peuvent eux aussi organiser des visites guidées de ce type, pas forcément focalisées sur l'histoire, mais par exemple sur les légendes liées à la forêt et au paysage, dans lesquelles l'obscurité nocturne joue un rôle fort et porteur d'émotion.



Photo publicitaire de Chur Tourismus pour la visite guidée de la vieille ville de Coire avec un veilleur de nuit (source : chur.graubuenden.ch)

EXEMPLE 2 : La Nuit Suisse de la Randonnée

Depuis 2006, l'Association Suisse Rando organise une fois par an la Nuit Suisse de la Randonnée. De nombreux guides de randonnée et de montagne proposent des randonnées nocturnes pour tous les âges. Tous les guides peuvent s'inscrire et proposer une randonnée nocturne avec ou sans programme d'accompagnement. Ils sont également encouragés à organiser la nuit de randonnée avec des entreprises partenaires. Certaines randonnées s'adressent aux familles, d'autres ciblent d'autres publics. La plate-forme wandernacht.ch propose actuellement plus de 65 randonnées au clair de lune.



Photo publicitaire pour la Nuit Suisse de la Randonnée 2017 (source : wandernacht.ch, Copyright : sondereggerfotos.ch)

EXEMPLE 3 : « Star party » sur le Gurnigel

Depuis 1989, des réunions d'astronomes amateurs ont lieu chaque année sur l'ancienne plateforme militaire du Rüeggisberg, facilement accessible en voiture et en bus. Les participants installent leurs télescopes, discutent, observent les étoiles et mangent dans le restaurant voisin. L'événement n'a pas de programme fixe. La « Star Party » est de plus en plus populaire, et en 2007, la BBC l'a même classée dans le « top ten » des meilleures rencontres d'astronomes du monde. La valeur de l'obscurité est ici évidente, même à l'œil nu.



Observation des étoiles sur le Gurnigel pendant l'été 2012 (copyright : Bernd Nies, nies.ch)

EXEMPLE 4 : Dormir à la belle étoile

Le nombre de chambres d'hôtel en plein air a considérablement augmenté ces dernières années. Ce type d'hébergement est une expérience unique, en particulier lorsque la nuit est noire et le ciel sans nuages. La chambre de l'hôtel « zéro étoile » de l'Appenzell est équipée d'un grand lit sans murs ni toit qui trône au sommet du Göbsi, près de Gonten. Il s'agit en fait d'une installation d'art dans laquelle il est possible de dormir : un téléviseur analogique baptisé « TV-Direct » joue le rôle d'un majordome qui, à la demande du client, lui raconte des anecdotes sur la région ou lui donne les dernières prévisions météo. À Nennigkofen, le « Maisfeld-Openairhotel » (hôtel en plein air au cœur des champs de maïs) se qualifie lui-même d'« hôtel mille étoiles ». Des lits avec matelas de foin installés au milieu d'un champ de maïs, avec vue sur l'Aar et le versant sud du Jura. La ferme propose également de nombreuses activités pour les familles.



Confort rustique dans le « Maïs-hôtel » de Nennigkofen, qui propose de nombreuses activités familiales (source : Maishotel.ch)

EXEMPLE 5 : Chemins des étoiles et des planètes

La Société astronomique de Burgdorf (BE) a mis en place à Burgdorf et Wynigen (BE) un Chemin des planètes représentant à échelle réduite les planètes de notre système solaire. L'échelle des distances est au 1/1'000'000'000, ce qui signifie que chaque mètre équivaut à un million de kilomètres. La randonnée dure environ 3 heures et s'étend sur 6 km (avec Pluton). De tels sentiers existent également à Aarau, Arosa, Bülach, Kreuzlingen, Saint-Luc, sur le Weissenstein et dans de nombreux autres lieux de Suisse. Ces chemins sont particulièrement indiqués pour une sortie familiale et permettent d'initier petits et grands à l'astronomie. Pourquoi ne pas créer près des observatoires un modèle des étoiles les plus proches ou de la Voie lactée ?



Une famille sur le Chemin des planètes de Ringgenberg-Goldswil (source : ringgenberg-goldswil.ch)

EXEMPLE 6 : Le Starlight Festival dans la « Aoraki MacKenzie Dark Sky Reserve »

La réserve de ciel étoilé Aoraki MacKenzie Star Park autour du parc national du Mount Cook en Nouvelle-Zélande est la première réserve de ce type de l'hémisphère Sud. Pendant trois jours, le festival propose aux chercheurs, aux astronomes amateurs, aux personnes intéressées, aux familles et aux curieux de nombreuses activités autour des étoiles : conférences données par des chercheurs de la NASA, concert, concours d'essais et de poésie, documentaires sur la nuit et les étoiles. Exposition photos... Pour clore le festival, les organisateurs proposent une dégustation de vins en harmonie avec les étoiles à observer. Le festival est organisé par l'Association du parc en collaboration avec l'université du Canterbury basée à Christchurch.



Le panneau de bienvenue de la réserve de ciel étoilé Aoraki MacKenzie (source : Maki Yanagimachi et Earth & Sky Stargazing, starlightfestival.org.nz)

EXEMPLE 7 : Cours de photographie nocturne

De nombreux photographes proposent des cours de photographie de nuit. Il existe toutes sortes de variations. Associés à des randonnées, des dîners sur le terrain ou "simplement" des conseils purement techniques pour les photos dans l'environnement à faible luminosité du ciel nocturne. Le photographe Holger Herbst propose des cours de photographie dans le parc étoilé de Gantrisch. Grâce à ses nuits exceptionnellement sombres, le parc naturel de Gantrisch est un haut lieu suisse de la photographie nocturne et stellaire. Contrairement aux zones urbaines, ici, la Voie lactée peut être admirée dans toute sa majesté et sa beauté à couper le souffle. Dans cet atelier, les participants apprennent à utiliser leur appareil photo pour photographier les étoiles et à prendre des astrophotos professionnelles. Mais il y a aussi, par exemple, l'Astro-Village de Lü, dans le Münstertal des Grisons, où vous pouvez suivre des cours d'astrophotographie de plusieurs jours (avec hébergement) et essayer des équipements spéciaux et des logiciels de montage.



Exemple de photo d'étoiles en mouvement autour du pôle céleste Sud (source : Duro, A., eso.org, CC BY 4.0)

EXEMPLE 8 : Observation d'animaux nocturnes au Parc Chasseral

Depuis plusieurs années, le Parc 'Chasseral' consacre une soirée à thème aux chauves-souris. Au cours des promenades, les enfants et les adultes intéressés ont pu apprendre beaucoup de choses sur les chauves-souris et leur habitat. En raison de leur nombre réduit et en déclin, les plus de 30 espèces de chauves-souris présentes en Suisse sont protégées par la loi. Les bénéfiques agricoles et forestiers des chauves-souris sont estimés à 250 millions de francs suisses par an. Les chauves-souris nocturnes sont limitées dans leur comportement de chasse et dans leur recherche de nourriture par la lumière et disparaissent donc de plus en plus. Les chauves-souris vivent souvent dans les vieilles poutres des églises ou dans des bâtiments similaires. Par conséquent, l'éclairage de ces bâtiments (par exemple pour mettre en valeur la vue) est problématique. L'offre a été abandonnée, il n'existe pas d'offres similaires à l'heure actuelle.



Petit rhinolophe fer-à-cheval, photo prise à Soleure (source : Stiftung Fledermausschutz, fledermausschutz.ch)

EXEMPLE 9 : Soirées de contes

Le mysticisme de la nuit, les étoiles, le courage et la peur sont des éléments présents dans la plupart des contes de fées. Les soirées de contes sont des activités familiales très populaires. De nombreuses bibliothèques, maternelles et musées proposent des séances de contes nocturnes pour les enfants. La Société suisse du conte est une bonne adresse : elle met à disposition une liste de conteuses et de conteurs et propose elle-même des événements. Le festival de contes et d'histoires « Klapperlapapp » présente chaque année un programme itinérant qui remporte un grand succès dans toute la Suisse alémanique. Regula et Paul Aschwanden ont quant à eux innové et choisi une autre approche : leur « Märlihof », une ferme biologique située à Lauerz avec vue sur le lac de Lauerz et le lac de Zug, propose des soirées de contes pour enfants et adultes. Les participants peuvent déguster les produits de la ferme, caresser les chèvres et écouter des histoires passionnantes assis sur des balles de paille autour d'un feu de camp. Racontées la nuit, ces histoires où la nuit joue un rôle



Les exploitants du Märlihof, Regula et Paul Aschwanden, avec leurs chèvres devant le tipi des contes (source : märlihof.ch)

important renforcent la valeur culturelle de l'obscurité naturelle.

EXEMPLE 10 : Des expériences de sommeil originales dans l'hôtellerie

De nombreux hôtels et chambres d'hôtes sont aujourd'hui conscients que de nombreux clients demandent avant tout à passer des nuits reposantes et à jouir d'un sommeil de qualité. Certaines chaînes hôtelières comme la chaîne Samina commercialisent une partie de leurs chambres sous le nom de « Power Sleeping Rooms » et les aménagent selon des critères orthopédiques. Certains hôtels proposent également des chambres « feng shui » qui promettent une qualité de sommeil et une ambiance particulière (par exemple l'hôtel Curuna à Scuol). Les programmes de sommeil sont parfois poussés à l'extrême : l'hôtel Benjamin de New York, par exemple, a son propre « concierge du sommeil », qui propose aux clients un choix de 12 oreillers différents, ainsi que des massages pour s'endormir et de l'aromathérapie. Il rappelle également aux clients d'éteindre les appareils électroniques quelques heures avant d'aller se coucher.



Une chambre double « SAMINA Power Sleeping » à l'hôtel Alpina de Klosters (source : alpina-klosters.ch)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



Vous souhaitez développer une offre de tourisme durable ? C'est très facile avec [Sanu : Tourisme basé sur la nature et le climat](#), un programme de soutien au tourisme pour les régions rurales de la SANU et de la ZHAW (consulté le 20.7.2017).

MESURES SIMILAIRES

- 2 Sensibilisation – lumière et sentiment de sécurité
- 3 Sensibilisation – valeur de l’obscurité
- 4 Sensibilisation – nature et environnement
- 5 Sensibilisation – lumière et santé
- 7 Certification d’une région « réserve de ciel étoilé »
- 8 Promotion d’activités des observatoires astronomiques

SOURCES

- Exemple 1 : Chur Tourismus (2018) : SAGENhafte Abendführung. URL : <https://www.chur.graubuenden.ch/de/angebot/sagenhafte-abendfuehrung> (consulté le 9 mai 2018)
- Exemple 2 : Nuit Suisse de la Randonnée. URL : www.wandernacht.ch (consulté le 19 juillet 2017)
- Exemple 3 : « Star Party » sur le Gurnigel :
 - BBC (2007) : The world’s top 10 star parties. In : BBC Sky at Night Magazin, Mai 2007. URL : <http://www.teleskoptreffen.ch/starparty/top10-star-party-of-the-world-2007.pdf> (consulté le 10 juillet 2017)
 - Calislar, Fahrettin (2015) : Die Sterngucker auf dem Gantrisch. In : Freiburger Nachrichten du 13.08.2015. URL : <http://www.freiburger-nachrichten.ch/nachrichten-bern-nachbarschaft/die-sterngucker-auf-dem-gantrisch> (consulté le 10 juillet 2017)
- Exemple 4 : Dormir à la belle étoile :
 - <https://nullsternhotel.ch/now.html#home> (consulté le 19 juillet 2017)
 - <http://maishotel.ch> (consulté le 19 juillet 2017)
- Exemple 5: Chemins des étoiles et chemins des planètes :
 - <https://www.myswitzerland.com/de-ch/planetenweg-ringgenberg-goldswil.html> (consulté le 19 juillet 2017)
 - <http://emmental.ch/veranstaltungsmanager/page/planetenweg-burgdorf-wynigen/action/offerShow/Offer/> (consulté le 19 juillet 2017)
- Exemple 6 : Starlight Festival dans la Aoraki MacKenzie Dark Sky Reserve. URL : <https://mackenzienz.com/aoraki-mackenzie-starlight-festival/> <http://www.starlightfestival.org.nz/> (consulté le 19 juillet 2017)
- Exemple 7 : Cours de photographie nocturne :
 - Cours de photos startrail sur le Gurnigel : <https://www.sternenpark-gantrisch.ch/erleben/einstieg-in-die-sternenfotografie/> (<https://www.photovision.ch/de/kurse/startrails-und-nachtfotografie-am-gurnigel> (consulté le 19 juillet 2017))
 - Alpine Astro Village Lü-Stailas (2017) : URL : <https://www.alpineastrovillage.net/> (consulté le 8 juin 2017)
 - Gyr, M. (2010) : Lü. Article dans le NZZ du 24 août 2010. URL : <https://www.nzz.ch/lue-1.7309864> (consulté le 8 juin 2017)
- Exemple 8 : Observation d’animaux nocturnes dans le Parc Chasseral :
 - Parc Chasseral (2017) : Sorties Nature. Nuit de la Chauve-Souris. URL : <https://www.parcchasseral.ch/de/mitwirken/energie/nachtabstaltung/> (consulté le 17 juillet 2017)
 - Stiftung Fledermausschutz (2017) : Fledermausfreundlich beleuchten. URL : <https://www.fledermausschutz.ch/beleuchtungen> (consulté le 17 juillet 2017)
- Exemple 9 : Soirées de contes :
 - Société Suisse du Conte : http://www.maerchengesellschaft.ch/xml_1/internet/de/application/d196/f219.cfm (consulté le 20 juillet 2017)
 - Klapperlapapp : <http://klapperlapapp.ch/> (consulté le 20 juillet 2017)
 - Märlihof : <http://www.märlihof.ch/index.html> (consulté le 20 juillet)
- Exemple 10 : Expériences de sommeil personnalisées dans l’hôtellerie
 - SAMINA Power Sleeping Hotels : <http://www.samina-hotels.com/samina-power-sleeping-hotels/> (consulté le 20 juillet 2017)
 - Curuna Hotel Scuol : www.curuna.ch (consulté le 20 juillet 2017)
 - Programme « Rest & Renew » de l’hôtel Benjamin: <https://www.thebenjamin.com/experience/rest-and-renew/> (consulté le 20 juillet 2017)

10 Limitation de l’affichage animé et l’éclairage publicitaire

DESCRIPTION DES MESURES

Par éclairage publicitaire, on entend les surfaces d’affichage et les façades lumineuses ou éclairées, l’éclairage des vitrines (voir mesure 22), les écrans et moniteurs, ainsi que les projecteurs pointés vers le ciel (« skybeamers »). Ce type de publicité nécessite en général une autorisation. Pour protéger le paysage urbain et la qualité de vie des résidents, certaines communes vont plus loin que de simples autorisations et fixent des exigences détaillées. Les règlements communaux sur la publicité peuvent par exemple préciser quelles publicités lumineuses sont soumises ou non à autorisation, quels types de publicités sont interdits (par exemple les skybeamers ou les écritures lumineuses défilantes) et quelles publicités sont autorisées dans quelles zones. Certaines communes définissent des règles encore plus restrictives et imposent des valeurs de luminance maximales (voir les valeurs indicatives de luminance maximale dans l’aide à l’exécution de l’OFEV pour les émissions lumineuses), déterminent à quelle heure les éclairages doivent être éteints (par exemple après minuit) et leur orientation. Les règlements relatifs à l’éclairage publicitaire s’appuient sur la norme suisse SIA 491 (SN 586 : 491) « Prévention des émissions inutiles de lumière à l’extérieur ».


Les publicités de couleur, clignotantes ou animées peuvent être particulièrement inconfortables. La clarté des zones environnantes doit aussi être prise en compte lors de la planification (p. ex. vitrines éclairées). La signalétique routière, mais aussi la publicité située à proximité des routes doivent respecter des dispositions spéciales. La loi sur la circulation routière (LCR, RS 741.01) stipule que les réclames et autres annonces qui pourraient créer une confusion avec les signaux et les marques ou compromettre d’une autre manière la sécurité de la circulation, par exemple en détournant l’attention des usagers de la route, sont interdites (article 6 paragraphe 1 LCR). L’ordonnance sur la signalisation routière (OSR 741.21) réglemente les principes juridiques de détail et énonce des cas concrets.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 2.4 Distractions des usagers de la route par une publicité animée
- 2.5 Éclairage permanent d’affiches publicitaires
- 2.6 Contrastes et éblouissements
- 5.3 Éclairage permanent des affiches publicitaires

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  Un règlement sur la publicité clarifie la situation pour les riverains et pour les requérants.
- De nombreux aspects (horaires, emplacement, niveau d’éclairage, orientation, etc.) peuvent être précisés dans le règlement.
- Protection du paysage urbain
- Amélioration de la sécurité routière

ACTEURS CONCERNÉS

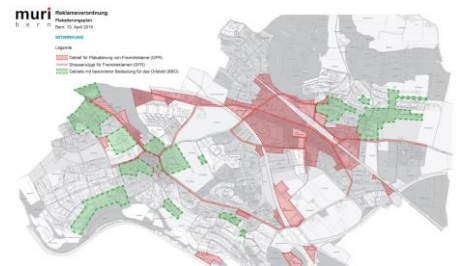
- Commissions des constructions, conseillers communaux
- Éventuellement vote par la population



- Ressources nécessaires pour élaborer et faire accepter un règlement supplémentaire

EXEMPLE 1 : Règlement sur la publicité de la commune de Muri bei Bern

La commune de Muri b. Bern a publié un règlement sur la publicité basé sur l'Ordonnance fédérale sur la signalisation routière, sur les lois cantonales sur les constructions et les routes, ainsi que sur les ordonnances relatives à ces lois. Le règlement sur la publicité et le plan d'affichage de la commune de Muri visent à intégrer harmonieusement l'affichage publicitaire dans le paysage urbain. Le règlement indique que la taille et la conception des installations publicitaires doivent permettre de faciliter leur intégration dans l'environnement structurel et naturel. Le nombre de réclames doit également être adapté à l'environnement. Les publicités lumineuses sont toutes soumises à autorisation, et les conditions relatives à la durée et à l'intensité de l'éclairage doivent être respectées. Les publicités lumineuses ne sont pas autorisées dans les zones revêtant une importance particulière pour le paysage urbain, ainsi que dans les zones purement résidentielles. Les publicités comportant des images ou des textes animés (et les écritures défilantes) ne sont en général pas autorisées, et les « skybeamers » sont interdits. Toutes les publicités situées à proximité des routes doivent respecter les dispositions spéciales relatives à la sécurité routière.



Règlement sur la publicité avec les zones d'affichage de réclames (en rouge) et les zones revêtant une importance particulière pour le paysage urbain (en vert). (Source : Règlement sur la publicité de la commune de Muri b. Bern 2015)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Informations générales du canton de Berne relatives aux réclames](#) (de)
[Norme SIA 491 \(SN 586:491\)](#) (de)

MESURES SIMILAIRES

- 11 Planification publique et compétences
- 12 Définition d'un interlocuteur pour les demandes de la population
- 16 Définition des valeurs indicatives
- 18 Éclairage précis des contours des objets
- 20 Utilisation de minuterics
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 33 Prévention de contrastes marqués
- 36 Éclairage adapté aux endroits dangereux
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature

SOURCES

- OFEV (2017) : Émissions lumineuses : aide à l'exécution (projet pour consultation) du 19 mai 2017. URL : <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/elektrosmog/fachinfo-daten/vollzugshilfe-lichtemissionen-konsultationsentwurf.pdf.download.pdf/Emissions-lumineuses-aide-a-l-execution-projet-du-12-04-2017.pdf> (consulté le 27 juillet 2017).
- Muri b. Bern (2015) Reklamereglement. URL : http://www.muri-guemligen.ch/fileadmin/muriguemligench/02_Verwaltung/Bauverwaltung/Hochbau_Planung_Liegenschaft/150508_Reklamereglement_MW.pdf (consulté le 31 juillet 2017).
- Schmid Werbesysteme (2017): Werbepylone mit Lichtsteuerung als Lichtwerbung. URL : <https://www.leuchtreklame-pylonen.de/werbepylone-mit-lichtsteuerung-als-lichtwerbung/> (consulté le 31 juillet 2017).

11 Planification publique et compétences

DESCRIPTION DES MESURES

En raison de la nouveauté du sujet, les communes ne savent pas toujours quelles sont les autorités compétentes en matière de pollution lumineuse et quels instruments d'aménagement officiels peuvent être utilisés. De manière générale, les communes suisses disposent des compétences suivantes pour limiter l'éclairage :

1. Dans le cadre d'une révision des plans d'aménagement locaux : la commune peut, dans le cadre de ses compétences législatives et en fonction de ses besoins, modifier au cas par cas le plan d'affectation, le règlement de construction ou le plan de lotissement. En cas de changement d'affectation, par exemple d'un hameau en zone résidentielle, les critères d'octroi des autorisations de construire changent. Le contrôle général du processus incombe toutefois au canton. De nombreuses communes élaborent un Plan Lumière ou un règlement sur la publicité, ou complètent leur règlement de police par des dispositions supplémentaires sur l'éclairage (voir ci-après l'article-type du Groupe de planification du canton de Berne).
2. L'autorisation de construire des bâtiments neufs est une procédure directrice qui englobe également des prescriptions environnementales, y compris en matière d'éclairage. Dans certains cas, l'éclairage peut également être évalué dans le cadre d'une procédure ultérieure, et être limité si nécessaire.
3. Le respect des normes environnementales n'est pas contrôlé pour les installations d'éclairage non soumises à autorisation (communale, cantonale ou fédérale). Les autorités compétentes peuvent toutefois (en fonction du bâtiment) effectuer des contrôles, et imposer si nécessaire des limitations pour l'éclairage. Dans la grande majorité des cas, l'autorisation d'une installation d'éclairage est une affaire communale.
4. Selon le type de bâtiment, les réclamations de la population relèvent de la compétence du canton ou de la commune. Du fait que les émissions doivent de manière générale être limitées par des mesures prises à la source (au niveau de l'émetteur et non du récepteur), l'autorité peut exiger, conformément à l'article 11 de la loi fédérale sur la protection de l'environnement, des mesures de limitation des émissions plus ou moins sévères selon le cas. En cas de non-respect, les autorités peuvent ordonner des mesures supplémentaires s'il y a lieu de présumer que les atteintes seront nuisibles à la nature ou incommodantes. Il est en tout cas conseillé que les communes consultent le canton sur la procédure à suivre en cas de réclamations.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.5 Éclairage public surdimensionné
- 1.9 Différents propriétaires de l'éclairage
- 2.2 Méconnaissance des normes et prescriptions pertinentes
- 2.4 Distractions des usagers de la route par une publicité animée
- 2.5 Éclairage permanent d'affiches publicitaires
- 4.8 Augmentation des activités sportives et de loisirs nocturnes
- 5.3 Éclairage permanent des affiches publicitaires
- 5.4 Illumination gênante des vitrines
- 5.6 Éclairage permanent d'espaces publics peu utilisés
- 5.7 Établissements fonctionnant 24 heures sur 24
- 5.8 Skybeamers & projecteurs laser
- 5.9 Éclairage de chantier surdimensionné
- 5.14 Illuminations publiques pour Noël

Article-type pour le règlement communal de construction en matière d'émissions lumineuses

Le Groupe de planification du canton de Berne (KPG), une association qui conseille les collectivités publiques en matière d'aménagement du territoire et de droit de la construction, a publié en 2015 un article-type sur la prise en compte de la pollution lumineuse dans les plans d'aménagement communaux. Cet article-type peut être intégré dans le règlement communal de construction. Au besoin, il pourra être nécessaire de modifier légèrement d'autres dispositions du règlement. Une fois intégré dans le plan d'affectation communal, ce modèle d'article devient contraignant pour les autorités et pour les propriétaires fonciers. Si une commune souhaite que son éclairage soit certifié conforme aux critères de labellisation d'une réserve de ciel étoilé (voir mesure 7), l'exigence relative à la couleur blanc chaud des luminaires (3^{ème} paragraphe) devra être étendue à l'ensemble du parc d'éclairage public, au lieu d'être limitée aux endroits sensibles comme dans l'article-type.

Art. ... Émissions lumineuses (selon Eymann 2015, voir Sources, légèrement adapté)

¹ Toutes les émissions lumineuses doivent être dans la mesure du possible limitées à ce qui est objectivement indispensable par des mesures à la source, et doivent être exploitées de manière écologique et efficace sur le plan énergétique. Le choix de luminaires appropriés, une orientation optimale et la présence si nécessaire de caches protecteurs permettent de s'assurer que seules les surfaces qui nécessitent de la lumière seront éclairées. Les systèmes d'éclairage fixes ou mobiles pointés vers le ciel, tels que les « skybeamers », ne sont pas autorisés [voir l'article de la loi cantonale sur l'énergie qui les interdit, note personnelle]. Le niveau d'éclairage et la durée de l'éclairage doivent être réduits autant que possible (par minuterie, détecteur de mouvement, etc.).

² Les publicités lumineuses, les publicités éclairées et les vitrines éclairées doivent être éteintes de 22h00 à 6h00. Ceci ne s'applique pas aux entreprises pendant la période d'exploitation autorisée, à condition qu'un intérêt suffisant puisse être invoqué.

³ Les émissions lumineuses dans les pièces destinées au repos (chambres à coucher) doivent être évitées dans la mesure du possible. Les espaces naturels (aires en périphérie de zones bâties, zones vertes, rivières, etc.) ne doivent pas être perturbés par de la lumière blanche (composante bleue) ou par un rayonnement ultraviolet.

⁴ Les luminaires inutiles doivent être démontés.

Compétences en matière d'émissions lumineuses

Au niveau du droit fédéral, les installations d'éclairage fixes doivent satisfaire au principe de la limitation préventive des émissions inscrit dans la loi sur la protection de l'environnement (LPE, RS 814.01). Les dispositions de la loi sur la protection de la nature et du paysage (RS 451), de la loi sur la chasse (RS 922.0) et de la loi sur la pêche (RS 923.0) s'appliquent également lorsque des groupes d'animaux et de végétaux sensibles à la lumière sont concernés dans des espaces naturels dignes de protection.

La protection contre les émissions lumineuses relève de manière générale de la compétence des autorités chargées d'octroyer les autorisations. Les bâtiments et installations soumis à autorisation et ceux qui ne le sont pas sont définis par le droit cantonal. Les réglementations varient donc d'un canton à l'autre et d'une commune à l'autre. Dans le cas des installations soumises à autorisation, la question de l'éclairage est également examinée dans le cadre de la procédure d'autorisation de construire. L'autorité compétente vérifie si l'éclairage est conforme à la réglementation environnementale. Les systèmes d'éclairage ne sont pas soumis à autorisation si les bâtiments dans lesquels ils sont installés ne sont pas soumis à autorisation, et si l'installation d'éclairage n'affecte aucun projet environnemental en vigueur. Toutefois, l'autorité compétente peut également inspecter les installations d'éclairage non soumises à autorisation et les limiter si nécessaire par voie de décision.

Dans le cas d'installations qui doivent faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement (par exemple certaines installations électriques) mais qui ne nécessitent pas d'autorisation cantonale, la conformité de

l'éclairage aux normes environnementales est vérifiée directement dans l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) de la Confédération.

La protection de l'environnement étant une mission transversale, le contrôle des immissions implique un réseau complexe de compétences à tous les échelons institutionnels. Les cantons ne peuvent pas limiter les prescriptions fédérales en matière de protection de l'environnement, mais peuvent les étendre, par exemple par le biais des lois cantonales d'introduction de la loi fédérale sur l'environnement (LiLPE) ou d'une révision de leur propre législation cantonale sur la protection de l'environnement. Les communes peuvent inscrire la question des émissions lumineuses dans leur législation dans le cadre de la révision de leur règlement de construction (par ex. par le biais de l'article-type présenté plus haut). La loi sur l'aménagement du territoire offre également la possibilité d'établir des prescriptions en vue de réduire les émissions lumineuses. Des principes d'aménagement correspondants peuvent ainsi être définis dans les plans directeurs cantonaux. Sur la base du plan directeur cantonal, les communes élaborent ensuite des plans d'affectation qui subdivisent, parcelle par parcelle, le territoire communal en zones contraignantes pour les propriétaires fonciers (par exemple zones agricoles, aires protégées d'importance locale, etc.) Les dispositions des plans d'affectation influencent à leur tour les critères environnementaux qui doivent être remplis pour obtenir une autorisation de construire. Les communes peuvent donc également intégrer à la législation la question des émissions lumineuses dans le cadre de leurs compétences en matière de plans d'affectation.

Les exigences en matière de limitation des émissions lumineuses qui complètent au niveau cantonal le droit fédéral diffèrent fortement d'un canton à l'autre. Le tableau ci-dessous ne traite donc que les dispositions du droit fédéral. Pour les exigences cantonales, on se référera aux plans directeurs respectifs ainsi qu'aux lois cantonales sur l'environnement et sur les constructions.

<i>Objet à protéger</i>	<i>Bases juridiques</i>	<i>Compétences</i>
Les hommes, les animaux et les plantes et leurs biotopes	Loi sur la protection de l'environnement : Au premier niveau, limitation préventive des émissions de précaution (art. 11, al. 1 et 2) et au deuxième niveau, limitation plus sévère des émissions (art. 11, al. 3) (voir le point 4 « Réclamations » dans l'encadré gris).	Autorité chargée de l'octroi des autorisations Les exigences s'appliquent aussi bien aux installations qui sont soumises à autorisation qu'à celles qui ne le sont pas
Les espèces animales et végétales (biodiversité) lors « d'atteintes d'ordre technique » dans des biotopes dignes de protection	Lois sur la protection de la nature et du paysage, sur la chasse et sur la pêche : Si, tous intérêts pris en compte, il est impossible d'éviter des atteintes d'ordre technique (telles que les émissions lumineuses) aux biotopes dignes de protection, l'auteur de l'atteinte doit veiller à prendre des mesures particulières pour en assurer la meilleure protection possible, la reconstitution ou, à défaut, le remplacement adéquat (art. 18, al. 1ter, LPN).	
Paysage nocturne, monuments naturels, objets de l'inventaire fédéral	Loi sur la nature et le patrimoine culturel : Ménager et, lorsque l'intérêt général prévaut, préserver l'intégrité de l'aspect caractéristique du paysage et des localités, des sites évocateurs du passé, des curiosités naturelles et des monuments historiques (art. 3 LPN)	Confédération pour les entreprises et établissements fédéraux, canton pour tous les autres cas

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Émissions lumineuses : aide à l'exécution \(projet pour consultation\) de l'OFEV \(2017\)](#)

MESURES SIMILAIRES

- 10 Limitation de l'affichage animé et l'éclairage publicitaire
- 12 Définition d'un interlocuteur pour les demandes de la population
- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 15 Interdiction des projecteurs laser et skybeamers
- 16 Définition des valeurs indicatives
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 28 Participation citoyenne
- 39 Création de corridors d'obscurité

SOURCES

- Eymann, U. (2015) : Lichtemissionen – baurechtliche Aspekte. In : « KPG-Bulletin – der ÖREB-Kataster », Ausgabe 4/2015, pages 135-140. À commander à l'adresse suivante : <http://www.cost-lonne.eu/wp-content/uploads/2016/07/Lichtemissionen-baurechtliche-Aspekte-Eymann-04-2015-Dez-KPG.pdf> (consulté le 20 mars 2018)
- Association suisse pour l'aménagement national (2012) : L'aménagement du territoire en Suisse : brève introduction. URL : <https://www.espacesuisse.ch/de/publikationen> (consulté le 20 juillet 2017)
- Reichenbach, A. et al. (2017) : Émissions lumineuses : aide à l'exécution. Office fédéral de l'environnement, Berne. URL : <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/elektrosmog/fachinfo-daten/vollzugshilfe-lichtemissionen-konsultationsentwurf.pdf.download.pdf/Emissions-lumineuses-aide-a-l-execution-projet-du-12-04-2017.pdf> (consulté le 20 juillet 2017)

12 Définition d'un interlocuteur pour les demandes de la population

DESCRIPTION DES MESURES



Lorsque des riverains veulent défendre leurs intérêts, par exemple lorsqu'ils déposent un recours en cas d'éblouissement ou d'émissions lumineuses excessives, les autorités sont compétentes ne sont pas les mêmes en fonction de la source de l'émission. Le premier interlocuteur est toutefois la plupart du temps la commune. Si les personnes concernées (ou le propriétaire de l'installation qui a une mesure à prendre) ne sont pas d'accord avec la décision de la commune, elles peuvent saisir le tribunal cantonal, puis le Tribunal fédéral. La structure des compétences aux différents niveaux institutionnels étant complexe, il est important de définir un service des recours ou un interlocuteur au sein de la commune. L'administrateur des constructions d'une commune est la personne prédestinée pour cette fonction, car il est déjà familiarisé avec l'octroi des autorisations et la rénovation de l'éclairage public. En cas de recours, l'aide à l'exécution de l'OFEV peut être utilisée comme ouvrage de référence. De manière générale, la loi sur la protection de l'environnement impose le principe de précaution, qui a également été déjà confirmé à plusieurs reprises par le Tribunal fédéral en ce qui concerne les émissions lumineuses : les émissions lumineuses doivent être limitées dans la mesure que permettent l'état de la technique et les conditions d'exploitation et pour autant que cela soit économiquement supportable.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.5 Éclairage public surdimensionné
- 1.9 Différents propriétaires de l'éclairage
- 2.3 Visibilité des points dangereux
- 3.1 Éclairage excessif et permanent dans l'espace privé
- 3.2 Éclairage permanent d'espaces peu utilisés
- 5.4 Illumination gênante des vitrines
- 5.5 Éclairage d'installations sportives en zone bâtie
- 5.6 Éclairage permanent d'espaces publics peu utilisés
- 5.7 Établissements fonctionnant 24 heures sur 24
- 5.8 Skybeamers & projecteurs laser
- 5.9 Éclairage de chantier surdimensionné
- 5.11 Éclairage public scintillant
- 5.12 Illumination des locaux par l'éclairage public
- 5.13 Éclairage d'objets remarquables
- 5.14 Illuminations publiques pour Noël

ÉVALUATIONS

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  • Traitement équitable par les autorités, pas de « justice privée »
-  • Coûts de l'examen des recours, éventuellement frais de justice

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes, cantons, Confédération
- Propriétaires, locataires
- Éventuellement tribunaux

EXEMPLE 1 : Notice à l'attention des communes

Plusieurs cantons ont publié des fiches d'information décrivant brièvement la thématique de la pollution lumineuse et présentant des solutions possibles. Le canton de Zurich a également publié une notice à l'intention des communes du canton, avec des informations sur la manière de traiter les recours de la population et les coordonnées des services cantonaux à contacter si l'autorité communale a besoin d'un soutien technique :

<https://www.zh.ch/de/umwelt-tiere/luft-strahlung/licht.html#1512762288> > Notice à l'attention des communes

Une liste des liens vers les recommandations existantes des cantons est disponible à l'adresse suivante : www.bafu.admin.ch/licht > Mesures

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Organes de médiation pour les communes et les cantons en cas de recours](#)
[Émissions lumineuses : aide à l'exécution de l'OFEV \(projet pour consultation\)](#)

MESURES SIMILAIRES

- 11 Planification publique et compétences
- 13 Surveillance des émissions lumineuses
- 16 éfinir des valeurs indicatives
- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 20 Utilisation de minuteriers
- 31 Coordination entre les propriétaires

SOURCES

- Infrastructures communales (2015) : Beurteilung von Beleuchtung und Lichtbeschwerden. Fachtagung Oki. URL : <https://kommunale-infrastruktur.ch/> (consulté le 26 juillet 2017)
- Pusch. (2015) : Lichtemissionen reduzieren und Strom sparen. Pusch: Thema Umwelt. URL : <https://www.pusch.ch/fuer-gemeinden/kurse-und-tagungen/lichtemissionen-reduzieren-und-strom-sparen-139/> (consulté le 27 juillet 2017)

13 Surveillance des émissions lumineuses

DESCRIPTION DES MESURES



Pour pouvoir détecter et comparer les émissions lumineuses, il faut pouvoir disposer d'un système de mesures et de valeurs limites fiables pouvant servir de base aux décisions lorsque des mesures doivent être prises. Pour la population concernée par les immissions lumineuses, mais aussi pour la préservation du paysage nocturne naturel, l'état des lieux de la situation est pour les communes une première étape importante pour améliorer la qualité du ciel nocturne. La surveillance est en général effectuée en coopération avec des universités ou des experts privés qui disposent des outils nécessaires pour standardiser et comparer les données et en tirer des recommandations d'action.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 5.4 Illumination gênante des vitrines
- 5.5 Éclairage d'installations sportives en zone bâtie
- 5.7 Établissements fonctionnant 24 heures sur 24
- 5.8 Skybeamers & projecteurs laser
- 6.6 Méconnaissance des effets de la lumière sur les animaux nocturnes
- 6.9 Perturbation
- des oiseaux migrateurs

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

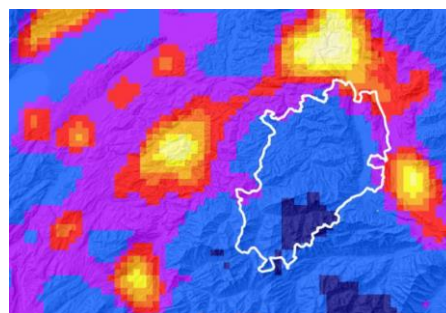
-  Développement d'une base de décision fiable et objective basée sur des données météorologiques
- Optimisation de l'éclairage pour l'homme, les animaux et les plantes
-  Important travail de planification et de mise en œuvre
- La surveillance doit être effectuée régulièrement, sinon les résultats deviennent rapidement obsolètes.

ACTEURS CONCERNÉS

- Planificateurs ou chefs de projet des communes, parcs, cantons, etc.
- Entreprises, institutions, qui...
 - o sont en mesure de fournir l'équipement approprié,
 - o peuvent effectuer les mesures, et
 - o évaluer les données.
- Décideurs politiques qui lancent des projets d'optimisation sur la base de données fiables.

EXEMPLE 1 : Surveillance des émissions lumineuses dans le parc naturel du Gantersch (au niveau régional)

En vue d'obtenir la certification internationalement reconnue de « réserve de ciel étoilé », le parc naturel du Gantersch a lancé en 2012 un système de surveillance de ses émissions lumineuses, en collaboration avec l'université de Berne, la Société d'astronomie de Berne et les trois observatoires de la région du parc. Les résultats de la surveillance (par exemple les images des caméras de luminance) permettent d'optimiser l'éclairage public, de réduire les émissions lumineuses qui affectent la population et de préserver le paysage nocturne naturel. Le parc veut ainsi se positionner dans le domaine du tourisme lent et du tourisme astronomique. Sur la base d'une carte des émissions lumineuses publiée par l'OFEV, le parc a défini dans un premier temps des points problématiques, qui ont ensuite été analysés à l'aide d'une caméra, d'un spectrographe et d'un luxmètre. L'avantage de cette procédure en deux étapes est la précision de la mesure des émissions.



Émissions lumineuses du Plateau bernois et de Fribourg avec le périmètre du parc naturel (source : Swisstopo / OFEV 2009)

EXEMPLE 2 : Surveillance en ligne des émissions lumineuses à Andermatt

Confrontée à une croissance rapide de l'urbanisation (touristique), la commune d'Andermatt a lancé en 2011 un projet destiné à préserver son paysage nocturne. Dans le cadre de l'avant-projet, des paramètres ont été définis, une procédure a été mise au point et des emplacements ont été recherchés pour effectuer les mesures. Les premières mesures expérimentales ont été effectuées et évaluées en 2012. En 2013, l'armoire de mesure a été mise en service à un emplacement surplombant le village. Depuis lors, quatre images sont enregistrées quotidiennement (à 23h00, 01h00, 03h00, et à 12h00 comme point de référence). Ces images sont envoyées à la station d'évaluation via un réseau de données mobile. La fiabilité du système est élevée, ainsi que la qualité des images et la précision de l'évaluation. Pour ce projet novateur, le canton d'Uri s'est vu décerner en 2016 le prix « Chevalier de la nuit » de l'organisation environnementale « Dark-Sky Switzerland », qui récompense ainsi l'engagement de la commune en faveur de la réduction de la pollution lumineuse.

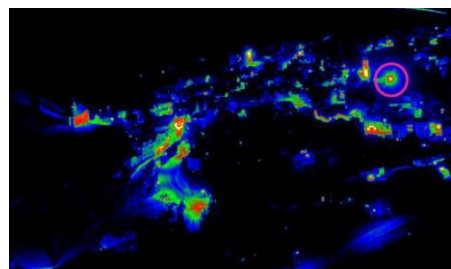
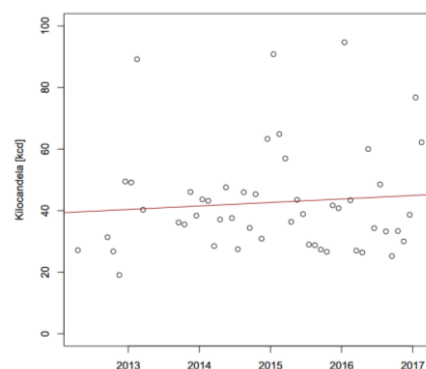


Photo d'Andermatt prise en phase pilote avec une caméra de luminance depuis le site d'Oberalp (source : Rapport annuel Lichtmonitoring Andermatt, canton d'Uri)

EXEMPLE 3 : Aeugst am Albis commande une étude sur les émissions lumineuses

En collaboration avec l'organisation « Dark-Sky Switzerland », la commune d'Aeugst am Albis dans le canton de Zurich a chargé une société de réaliser un projet de surveillance de ses émissions lumineuses. La société a analysé dans un rapport les données communiquées entre 2012 et 2017 par le satellite environnemental NPP Suomi, dont les caméras enregistrent la lumière visible et une partie du spectre du rayonnement thermique. Le rapport analyse également les tendances et présente des actions possibles. Ces images par satellite sont moins coûteuses que les relevés effectués par des caméras spécialisées comme dans les exemples 1 et 2, mais elles fournissent uniquement des données pour la région entière, et non pour les sources lumineuses individuelles, comme c'est le cas dans les autres exemples.



Évolution des luminances au fil des ans d'après le rapport sur les émissions lumineuses d'Aeugst am Albis (2017). On observe une légère augmentation de l'ordre d'un pourcentage à 1 chiffre sur 5 ans (source : Aeugst am Albis)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Association « Dark-Sky Switzerland »](#)

[Documentation de la surveillance des émissions lumineuses de la commune de Aeugst am Albis \(de\)](#)

MESURES SIMILAIRES

- 11 Planification publique et compétences
- 12 Définition d'un interlocuteur pour les demandes de la population
- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 15 Interdiction des projecteurs laser et des skybeamers
- 16 Définition des valeurs indicatives
- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 27 Inventaire et évaluation de l'état de l'éclairage public
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature
- 39 Création de corridors d'obscurité

SOURCES

- Aeugst am Albis (2016) : Analyse über Lichtemissionen in Aeugst am Albis. URL : <https://www.aeugst-albis.ch/public/upload/assets/1617/AnalyseLichtemission.pdf> (consulté le 30 mai 2017)
- Dahinden, N. und Scheidegger, C (2015) : Lichtmonitoring-Konzept des Regionalparks Gantrisch.
- Kanton Uri (2014) : Jahresbericht 2013 – Lichtmonitoring Andermatt. URL : <https://www.ur.ch/publikationen/16133> (consulté le 30 mai 2017)
- Dark-Sky Switzerland (2016) : <http://www.darksky.ch/> (consulté le 30 mai 2017)

14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets

DESCRIPTION DES MESURES

Il existe de nombreuses possibilités d'éclairer des objets (églises, monuments, maisons, etc.) et des façades de manière esthétique et en fonction des besoins, sans générer d'émissions inutiles (voir la mesure 18 « Éclairage précis des contours des objet »). De manière générale, l'éclairage ne doit éclairer que les surfaces visées.

Les principes suivants doivent être respectés pour l'orientation des luminaires (voir norme SIA 491) : l'éclairage se fait de haut en bas et non l'inverse. Les luminaires doivent être au minimum équipé d'écrans protecteurs destinés à empêcher les immissions de lumière dans les logements.

Un autre aspect important de la limitation de l'éclairage est la gestion dans le temps de l'éclairage des objets. Cela n'a aucun sens d'éclairer un objet s'il n'y a pratiquement plus personne dans les rues. L'éclairage peut être éteint quelques heures pendant la nuit. Il faut également vérifier s'il est possible de ne pas l'éclairer chaque soir et de limiter l'éclairage à certains jours de la semaine, à certaines saisons ou à d'autres périodes spécifiques. L'extinction temporaire de l'éclairage permet non seulement de réduire les émissions lumineuses et la consommation d'énergie, mais aussi de mieux mettre l'objet en valeur dans les périodes où celui-ci est réellement éclairé.



En plus des écrans protecteurs et de la limitation de l'éclairage dans le temps, il est recommandé d'utiliser une source lumineuse de haute qualité d'une température de couleur de 3000 kelvins ou moins.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.7 Double éclairage
- 2.3 Visibilité des points dangereux
- 2.6 Contrastes et éblouissements
- 3.1 Éclairage excessif et permanent dans l'espace privé
- 3.2 Éclairage permanent d'espaces peu utilisés
- 5.2 Mauvais réglage des détecteurs de mouvement pour l'éclairage extérieur privé
- 5.7 Établissements fonctionnant 24 heures sur 24
- 5.13 Éclairage d'objets remarquables
- 6.1 Illumination des végétaux
- 6.3 Illumination des lieux de reproduction et de nidification

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  • Réduction ou élimination de l'éblouissement
- Amélioration de l'efficacité lumineuse grâce à la réduction du rayonnement inutile
- Réduction de la pollution lumineuse
-  • Investissements initiaux dans de nouveaux luminaires et de nouvelles lampes

ACTEURS CONCERNÉ

- Conseillers communaux, administrateurs et commissions des constructions
- Planificateurs éclairagistes

EXEMPLE 1 : Projecteurs permettant d'éclairer des contours précis

Les projecteurs sont des luminaires qui permettent de guider la lumière avec une très grande précision grâce à la découpe du faisceau. Un « gabarit négatif » placé dans la partie avant du projecteur limite l'éclairage à la surface visée (voir ci-contre). La technologie la plus connue est la technique des « gobos » (pour « *graphic optical blackout* »), et disponible dans toutes les tailles et dans toutes les puissances possibles (pour plus de détails, voir la mesure 18).

La technique des gobos est utilisée depuis 2016 à Altdorf pour l'éclairage de la tour du bâtiment polyvalent de la commune, le « Winkel ».



Masque d'un projecteur à gobos, ici l'image du château de Schöneck (source : Opticalight GmbH 2016)

EXEMPLE 2 : Illumination des façades à Lucerne

Avec la mise en œuvre de son Plan Lumière, la ville de Lucerne joue un rôle de pionnière en Suisse et en Europe. Lucerne illumine les façades de la vieille ville avec des luminaires muraux ou suspendus à des câbles spécialement développés à cette intention, qui peuvent être allumés indépendamment les uns des autres. Ces luminaires éclairent les façades et la chaussée des rues du centre-ville. Les monuments (par exemple le « Luegislandturm ») sont également éclairés avec précision par un système de minuterie.



À gauche et au centre : luminaires asymétriques suspendus à des câbles. À droite : applique murale qui peut être allumée de manière indépendante. Luminaires utilisés dans le centre de Lucerne (source : Plan Lumière de la ville de Lucerne 2006)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Plan Lumière de la ville de Lucerne](#)

MESURES SIMILAIRES

- 10 Limitation de l’affichage animé et l’éclairage publicitaire
- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 18 Éclairage précis des contours des objets
- 20 Utilisation de minuteries
- 22 Extinction nocturne de l’éclairage des vitrines
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 36 Éclairage adapté aux endroits dangereux
- 37 Utilisation de filtres UV aux abords des rivières et des plans d’eau

SOURCES

- Ville de Lucerne (2006) : Plan Lumière. URL : www.planlumiere.stadtluuzern.ch (consulté le 2 août 2017)
- Association suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) (2013) : Prévention des émissions inutiles de lumière à l’extérieur. (SIA 491). URL : <http://shop.sia.ch/7d0e18f1-59c6-4f74-8b5b-a965944b905c/D/DownloadAnhang> (consulté le 2 août 2017)

15 Interdiction des projecteurs laser et des skybeamers

DESCRIPTION DES MESURES

La lumière dirigée vers le ciel (projecteurs laser, « skybeamers » ou spots publicitaires puissants) contribue fortement à la pollution lumineuse. Elle désoriente les oiseaux migrateurs, menace la sécurité du trafic aérien et altère le paysage nocturne. Les skybeamers ou les projecteurs laser sont utilisés principalement dans les discothèques ou lors d'événements festifs à des fins publicitaires pour attirer l'attention. Il est recommandé d'interdire de manière générale ces projecteurs pointés vers le ciel et de ne les autoriser que dans des cas exceptionnels.

En 2006, la motion « Hess » qui demandait l'interdiction générale en Suisse des projecteurs laser pointés vers le ciel a été rejetée par le Conseil national, car la demande ne respectait pas les principes de proportionnalité et de subsidiarité de la Confédération. Si la sécurité du trafic aérien est affectée, la Confédération peut déjà obtenir une interdiction sur la base de l'article 15 de la loi sur l'aviation (LA, RS 748.0). Les cantons sont toutefois libres de mettre en place les bases juridiques nécessaires pour interdire ou limiter l'utilisation des projecteurs laser. Certains cantons interdisent l'utilisation des projecteurs laser orientés vers le ciel dans leur loi cantonale sur la protection de l'environnement (par exemple Argovie et Zoug) ou dans leur loi sur l'énergie (par exemple Zoug et Berne). De nombreuses communes interdisent également l'utilisation des « skybeamers » dans leur règlement sur la publicité (Coire, Köniz, Muri, Berthoud) ou dans leur règlement de police (Ormalingen, Reinach). Lorsque l'autorisation ne relève pas de la compétence des cantons, les communes peuvent dans des cas exceptionnels accorder des autorisations justifiées.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 4.3 Éclairage événementiel trop intense
- 5.8 Skybeamers & projecteurs laser
- 6.7 Perturbation des zones de refuge et de tranquillité de la faune sauvage
- 6.9 Perturbation des oiseaux migrateurs

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Pas de désorientation, pas de réactions de peur chez les oiseaux migrateurs
- Amélioration de la sécurité du trafic aérien
- Réduction de la pollution lumineuse
- Des dérogations exceptionnelles sont possibles



- Restriction de la liberté artistique

ACTEURS CONCERNÉS

- Conseil communal
- Police
- Gestionnaire d'événements ou population

EXEMPLE 1 : Éclairages pointés vers le ciel à Zofingen

La commune de Zofingen, dans le canton d'Argovie, a ancré juridiquement une "interdiction flexible" conforme au fédéralisme. La loi cantonale sur l'environnement interdit les installations "permanentes" et le fonctionnement régulier des lumières dirigées vers le ciel. Toutefois, le règlement de police de Zofingue prévoit d'autoriser les installations temporaires pour autant qu'aucune personne, aucun animal ou aucune plante ne soit soumis à des immissions nuisibles. Cela a également été fait dans le règlement de police révisé de 2020 et les sky beamers sont désormais soumis à autorisation.



Un skybeamer provoque une forte pollution lumineuse dans une ville (image symbolique, source : Lichtverschmutzung.de)

EXEMPLE 2 : Berthoud, première commune suisse à interdire les projecteurs lasers

En 2004, la ville de Berthoud a été la première commune suisse à interdire l'utilisation de projecteurs lasers pointés vers le ciel à des fins publicitaires. Berthoud a décidé d'interdire ces projecteurs en raison des perturbations causées aux oiseaux, de la consommation d'énergie élevée, des menaces qu'ils font planer sur la sécurité du trafic aérien et des réactions de la population, qui perçoit les « skybeamers » comme une source de pollution lumineuse.

MESURES SIMILAIRES

- 3 Sensibilisation – valeur de l'obscurité
- 5 Sensibilisation – nature et environnement
- 7 Certification d'une région « réserve de ciel étoilé »
- 11 Planification publique et compétences
- 12 Définition d'un interlocuteur pour les demandes de la population
- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 24 Optimisation de l'éclairage des installations sportives
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 39 Création de corridors d'obscurité

SOURCES

- Office fédéral de l'environnement (OFEV) : (2017) : Émissions lumineuses : aide à l'exécution (projet pour consultation) du 19 mai 2017. URL : <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/elektrosmog/fachinfo-daten/vollzugshilfe-lichtemissionen-konsultationsentwurf.pdf.download.pdf/Emissions-lumineuses-aide-a-l-execution-projet-du-12-04-2017.pdf> (consulté le 31 juillet 2017)
- Département de la construction, de l'environnement et des transports du canton d'Argovie (2017). Gesetzliche Grundlagen. Vermeidung oder Begrenzung von Lichtverschmutzung. URL : https://www.ag.ch/de/bvu/umwelt_natur_landschaft/umwelt_1/lichtverschmutzung_2/richtlinien_1/richtlinien_lichtverschmutzung.jsp (consulté le 1er août 2017)
- Gemeinde Zofingen (2016) : règlement de police des communes contractantes de la police régionale de Zofingen. URL : https://www.zofingen.ch/public/upload/assets/724/01-01-2020_Polizeireglement_revidiert.pdf (consulté le 1er août 2017)

16 Définition des valeurs indicatives

DESCRIPTION DES MESURES

On appelle immissions lumineuses la lumière indésirable du point de vue du récepteur, et émissions lumineuses la lumière indésirable du point de vue de l'émetteur. Dans la pratique, on utilise différentes grandeurs mesurées pour définir les valeurs limites : en fonction de la loi ou de l'auteur de l'étude, les valeurs indiquées sont les valeurs d'émission ou d'immission, et les valeurs limites sont définies comme quantité de lumière, flux lumineux, efficacité lumineuse, luminance ou éclairement. Le plus souvent, cependant, on mesure l'éclairement (flux lumineux par unité de surface, c.-à-d. lumen/m² = lux) au niveau du récepteur. Bien que les spécifications soient différentes, l'objectif de toutes les valeurs limites est le même : éviter les immissions lumineuses excessives.

Au niveau fédéral, différentes lois sont pertinentes (p. ex. la loi sur la protection de l'environnement). Toutefois, ces textes légaux n'ont pas encore défini de valeurs limites ou de valeurs indicatives précises qui pourraient servir d'orientation aux utilisateurs ou aux personnes concernées. Il existe cependant, en particulier pour la circulation routière, un certain nombre de normes et de recommandations techniques qui ne sont pas juridiquement contraignantes, mais qui ont néanmoins un certain caractère contraignant. Les niveaux d'éclairage minimaux d'éclairage y sont spécifiés. L'important est ici de ne pas surdimensionner les éclairages lors de la planification (SN EN 13201-1 à -5 sur l'éclairage public, SLG 202 sur l'éclairage des passages piétons).

Il existe également des normes pour l'éclairage des installations sportives (SN EN 12193) et des lieux de travail extérieurs (SN 12464-2). Ces normes contiennent des exigences spécifiques visant à limiter les effets incommodes sur les zones environnantes (voir exemple 3). Les valeurs qui y sont spécifiées sont basées sur les valeurs indicatives fournies par la CIE 150 pour limiter l'illumination des locaux par l'éclairage extérieur.

La norme SIA 491 « Prévention des émissions inutiles de lumière à l'extérieur » recommande des mesures générales au niveau technique et sur le plan de la planification, mais ne fournit pas de valeurs limites ni de valeurs indicatives.

Dans les cas concrets, les communes peuvent définir ou exiger des niveaux d'éclairement précis dans le cadre des procédures d'autorisation en cas de renouvellement ou d'assainissement de l'éclairage. Les bureaux d'études ont ici la possibilité de modéliser des plans d'éclairage pour tester les niveaux d'immissions et d'émissions avant le début de la construction.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 2.2 Méconnaissance des normes et prescriptions pertinentes
- 2.5 Éclairage permanent d'affiches publicitaires
- 3.1 Éclairage excessif et permanent dans l'espace privé
- 4.3 Éclairage événementiel trop intense
- 4.5 Illumination de l'espace rural
- 5.3 Éclairage permanent des affiches publicitaires
- 5.4 Illumination gênante des vitrines
- 5.12 Illumination des locaux par l'éclairage public

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Limitation des immissions et des émissions lumineuses : réduction de la consommation d'énergie, amélioration des effets sur l'environnement, etc.
- Limitation de l'illumination des locaux
- La sécurité routière est assurée.



- Important travail administratif et de planification

ACTEURS CONCERNÉS

- Autorités cantonales
- Communes
- Planificateurs éclairagistes

EXEMPLE 1 : Valeurs indicatives pour la luminance des publicités lumineuses

Afin de favoriser l'intégration de la publicité dans le paysage urbain, les rues et le paysage, de nombreuses villes et commune introduisent des dispositions spécifiques dans un règlement sur la publicité ou dans leur règlement de police. Elles définissent par exemple quelles publicités sont soumises ou non à autorisation, quels types de publicités sont interdits, quelles publicités sont autorisées dans quelles zones, et à quel moment l'éclairage publicitaire doit être éteint. De telles réglementations permettent également de définir des valeurs de luminance maximales pour réduire les émissions lumineuses. En se basant sur des règlements déjà en vigueur dans plusieurs villes et communes suisses, l'OFEV propose dans son aide à l'exécution les valeurs suivantes :

Zone environnante	Luminance maximale en candelas par mètre carré (cd/m ²)
Zone environnante 1 Zones rurales faiblement peuplées, habitations isolées	10 cd/m ²
Zone environnante 2 Zones rurales modérément peuplées, zones purement résidentielles, périphéries de localités	100 cd/m ²
Zone environnante 3 Agglomérations, zones densément bâties, zones résidentielles et industrielles (zones mixtes)	300 cd/m ²
Zone environnante 4 Centres urbains et commerciaux	500 cd/m ²

Valeurs indicatives pour l'évaluation des émissions des publicités lumineuses, publiées dans l'aide à l'exécution de l'OFEV (source : OFEV, 2017)

EXEMPLE 2 : Valeurs indicatives pour l'évaluation de l'illumination des locaux

Le Guide CIE 150 définit l'éclairage vertical maximal exprimé en lux pour différentes catégories de zones environnantes. Les valeurs indicatives sont mesurées sur la surface des fenêtres de locaux résidentiels. L'OFEV préconise ces valeurs pour l'évaluation de l'illumination des locaux pendant la période de tranquillité (de 22 heures à 6 heures). Le Guide CIE 150 définit également des valeurs indicatives pour réduire l'illumination du ciel.

Zone environnante	Éclairage vertical E_v moyen exprimé en lux
Zone environnante 1 Zones rurales faiblement peuplées, habitations isolées	0
Zone environnante 2 Zones rurales modérément peuplées, zones purement résidentielles, périphéries de localités	1
Zone environnante 3 Agglomérations, zones densément bâties, zones résidentielles et industrielles (zones mixtes)	2
Zone environnante 4 Centres urbains et commerciaux	5

Données de la directive internationale CIE 150 :2003 relative à l'illumination des locaux pendant la période de tranquillité (source : OFEV, 2017).

EXEMPLE 3 : Valeurs indicatives d'éclairage dans les installations sportives et les lieux de travail extérieurs

L'éclairage vertical (en lux) est également utilisé dans la norme SN EN 12193 pour les installations sportives et dans la norme SN 12464-2 pour les lieux de travail extérieurs afin de limiter les effets incommodants sur les bâtiments d'habitation du voisinage. Cette norme donne des valeurs pour l'éclairage, l'uniformité, la limitation de l'éblouissement et les propriétés de couleur, et sert de référence aux propriétaires de bâtiments et aux architectes pour la planification de l'éclairage des terrains de sport.

Zone environnante	Éclairage vertical E_v maximal exprimé en lux	
	Avant la période de validité	Après la période de validité
E1 Zones sombres, p. ex. parcs nationaux ou sites protégés	2	0
E2 Zones à faible luminosité, p. ex. zones industrielles ou résidentielles en milieu rural	5	1
E3 Zones à luminosité moyenne, p. ex. zones industrielles ou résidentielles en périphérie de localités	10	2
E4 Zones à forte luminosité, p. ex. centres urbains et commerciaux	25	5

Valeurs indicatives pour l'évaluation de l'éclairage des locaux selon les normes SN EN 12193 « Éclairage des installations sportives » et SN EN 12464-2 « Éclairage des lieux de travail - Partie 2 : lieux de travail extérieurs ».

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Émissions lumineuses : aide à l'exécution de l'OFEV \(projet pour consultation\)](#)
[Normes et directives suisses](#)

MESURES SIMILAIRES

- 5 Sensibilisation – lumière et santé
- 6 Sensibilisation – lumière et sécurité routière
- 10 Limitation de l’affichage animé et l’éclairage publicitaire
- 11 Planification publique et compétences
- 12 Définition d’un interlocuteur pour les demandes de la population
- 14 Limitation et orientation de l’éclairage des façades et des objets
- 18 Éclairage précis des contours des objets
- 26 Plans d’éclairage et d’exploitation
- 33 Prévention de contrastes marqués

SOURCES

- OFEV (2017) : Émissions lumineuses : aide à l’exécution (projet pour consultation). URL : <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/elektrosmog/fachinfo-daten/vollzugshilfe-lichtemissionen-konsultationsentwurf.pdf.download.pdf/Emissions-lumineuses-aide-a-l-execution-projet-du-12-04-2017.pdf> (consulté le 3 août 2017)
- Association suisse pour l’éclairage (2016) : Ermittlung der vertikalen Beleuchtungsstärke an Fassaden im Nahbereich von optimal geplanten Strassenbeleuchtungen. URL : https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/elektrosmog/externe-studien-berichte/ermittlung_Strassenbeleuchtungen.pdf.download.pdf/Ermittlung_vertikale_Beleuchtungsst%C3%A4rke_Strassenbeleuchtungen.pdf (consulté le 3 août 2017).
- Amt für Umwelt Solothurn : Vermeidung von unnötigen Lichtemissionen. URL : https://www.so.ch/fileadmin/internet/bjd/bjd-afu/pdf/luft/415_ui_05.pdf (consulté le 3 août 2017).

NORMES

- CIE 150 (2017) : Guide pour la limitation des effets gênants des dispositifs d’éclairage extérieur. À commander sous : <https://www.beuth.de/de/norm/cie-150/282079747> (consulté le 25 juillet 2018)
- DIN EN 12464-2 (2013) : Éclairage des lieux de travail - Partie 2 : lieux de travail extérieurs. À commander sous : <http://shop.snv.ch/Themenfelder/Bauwesen-Technische-Gebaeudeausrustung/Bauwesen-Baustoffe/Beleuchtung/Aussenbeleuchtung/Licht-und-Beleuchtung-Beleuchtung-von-Arbeitsstaetten-Teil-2-Arbeitsplaetze-im-Freien-Deutsche-Fassung-FprEN-12464-2-2013.html> (consulté le 25 juillet 2018)
- SIA 491 (2013) : Prévention des émissions inutiles de lumière à l’extérieur. À commander sous : <http://www.sia.ch/de/dienstleistungen/artikelbeitraege/detail/article/die-neue-norm-sia-491/> (consulté le 25 juillet 2018)
- SN EN 12193 (2007) : Éclairage des installations sportives. À commander sous : <http://shop.snv.ch/Themenfelder/Bauwesen-Technische-Gebaeudeausrustung/Bauwesen-Baustoffe/Beleuchtung/Beleuchtung-im-Allgemeinen/Licht-und-Beleuchtung-Sportstaettenbeleuchtung.html> (consulté le 25 juillet 2018)
- SN EN 13201 (2016) : Éclairage public – Rapport technique sélection des classes d’éclairage (1) et annexe (2-5). À commander sous : <http://shop.snv.ch/Themenfelder/Bauwesen-Technische-Gebaeudeausrustung/Ingenieurbau/Strassenbau/Strassenbeleuchtung/Strassenbeleuchtung-Teil-1-Leitfaden-zur-Auswahl-der-Beleuchtungsklassen-oxid.html> (consulté le 25 juillet 2016)

17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux

DESCRIPTION DES MESURES

Un bon éclairage doit être guidé de manière à maximiser la lumière utile et à réduire au minimum la lumière diffuse inutilisée, voire incommode, ainsi que les éblouissements. Un éclairage bien guidé est donc un éclairage utilisé de façon plus efficace qui produit moins d'émissions lumineuses indésirables. Il existe plusieurs manières d'optimiser les faisceaux lumineux : d'une part avec une protection anti-éblouissement interne ou externe montée dans ou sur le boîtier du luminaire. Une telle protection arrête le faisceau lumineux, mais réduit également le rendement utile du luminaire. Et d'autre part avec des réflecteurs qui n'entraînent pas de perte de rendement utile, car toute la lumière diffuse potentielle est dirigée sur la surface utile. Les réflecteurs sont souvent intégrés dans le module d'éclairage ou peuvent être achetés séparément. Les réflecteurs modernes dirigent la lumière de manière à éclairer toutes les surfaces de la manière la plus uniforme possible. Le guidage du flux lumineux n'est pas une nouveauté en soi, mais les systèmes modernes permettent de l'optimiser à peu de frais.


L'optimisation du guidage de l'éclairage n'est pas seulement importante pour l'éclairage public existant : il faut aussi en tenir compte lorsqu'on change de type de lampe ou qu'on met en place un nouvel éclairage. Pour cela, des calculs effectués au préalable permettent de modéliser les luminaires les mieux adaptés au cas spécifique et de déterminer leur emplacement optimal.


PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.5 Éclairage public surdimensionné
- 1.8 Les nouvelles LED ne sont pas compatibles avec les anciens luminaires
- 2.3 Visibilité des points dangereux
- 2.6 Contrastes et éblouissements
- 3.6 Vandalisme
- 5.12 Illumination des locaux par l'éclairage public
- 6.1 Illumination des végétaux
- 6.3 Illumination des lieux de reproduction et de nidification
- 6.9 Perturbation des oiseaux migrants

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  Moins d'émissions et d'immissions lumineuses : protection de l'homme et de la nature
- Réduction des coûts énergétiques grâce à un rayonnement plus uniforme et mieux orienté sans pertes par dispersion.
- Respect efficace des normes minimales en matière d'éclairage public

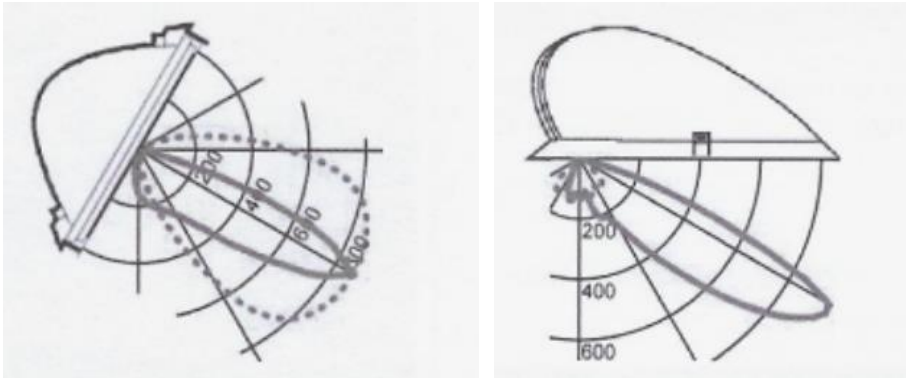
-  Coût des investissements pour la planification et la modernisation

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes
- Planificateurs éclairagistes
- Entreprises exécutrices

EXEMPLE 1 : Guidage de l'éclairage dans la ville de Lucerne

Pour éclairer les rues et les places du centre de Lucerne, on a choisit une répartition de lumière différente en fonction de l'emplacement des luminaires : lorsque les luminaires sont disposés au bord de la rue ou de la place, la surface à éclairer peut être mieux délimitée par des luminaires asymétriques que par des luminaires à distribution symétrique. Des luminaires à distribution symétrique ont été en revanche utilisés pour les luminaires à câbles suspendus placés au centre des rues et des places.



À gauche : projecteur symétrique, boîtier incliné à environ 60°, à droite : projecteur asymétrique, boîtier horizontal (sources : norme SIA 491 ; Copyright 2013 SIA Zurich)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Plan Lumière de la ville de Lucerne](#) (de)

MESURES SIMILAIRES

- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 18 Éclairage précis des contours des objets
- 36 Éclairage adapté aux endroits dangereux
- 37 Utilisation de filtres UV aux abords des rivières et des plans d'eau

SOURCES

- Ville de Lucerne (2006) : « Plan Lumière ». URL : www.planlumiere.stadluzern.ch (consulté le 26 avril 2017).
- Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) (2013) : norme SN 581 491:2013. À commander sous : <http://shop.sia.ch/normenwerk/architekt/sia%20491/d/D/Product> (consulté le 26 avril 2017).

18 Éclairage précis des contours des objets

DESCRIPTION DES MESURES

Pour obtenir un éclairage précis des contours des bâtiments, monuments et façades, on utilise une technique de projection de lumière utilisant des masques dits « gobos » (pour *graphical optical blackout*). Cette technique permet de minimiser la lumière diffuse et d'éviter ainsi les émissions lumineuses. Le besoin en énergie est plus faible que si on éclaire toute la surface de l'objet de manière imprécise. Les projecteurs à gobos fonctionnent avec des masques insérés dans le projecteur : là où le masque est clair, il laisse passer la lumière, là où il est sombre, la lumière ne passe pas. Grâce à l'utilisation de ces masques, le projecteur à gobos oriente le faisceau lumineux vers l'objet à éclairer avec une précision de l'ordre du centimètre.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 2.3 Visibilité des points dangereux
- 2.6 Contrastes et éblouissements
- 3.1 Éclairage excessif et permanent dans l'espace privé
- 4.1 Expérience limitée de la nature et de l'observation des étoiles
- 5.13 Éclairage d'objets remarquables
- 6.1 Illumination des végétaux
- 6.2 Illumination des milieux aquatiques et des zones riveraines
- 6.3 Illumination des lieux de reproduction et de nidification

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Réduction de la consommation d'énergie
- Mise en valeur visuelle des éléments architecturaux
- Permet d'éviter l'éblouissement et les émissions lumineuses
- Entretien facile et faibles coûts de maintenance



- Coûts d'investissement initiaux plus élevés
- Travail important pour la conception de l'éclairage

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes
- Planificateur éclairagistes
- Fournisseurs d'éclairage / entreprises électriques

EXEMPLE 1 : Altdorf utilise des projets gobo pour le « Winkel »

Le bâtiment polyvalent « Winkel » d'Altdorf a été entièrement rénové en 2016, éclairage compris. Des petites lampes LED illuminent aujourd'hui les colonnes d'angle. La tour est éclairée par un projecteur à gobos installé de l'autre côté de la place. A l'aide d'un masque représentant les contours de la tour inséré dans le projecteur, le luminaire éclaire désormais la tour au centimètre près, et illumine uniquement les zones qui doivent être éclairées. L'achat des lampes étant inclus dans le crédit de rénovation, il n'y a pas eu de coûts supplémentaires. Grâce à l'utilisation de lampes LED efficaces et d'un projecteur à gobos faible puissance (220 W), les coûts de l'électricité pour l'éclairage sont moins élevés qu'auparavant. Les coûts annuels de l'éclairage du bâtiment s'élèvent à environ 80 francs.



Masque d'un projecteur à gobos, ici le modèle du château de Schöneck. (Source : Opticalight GmbH 2016)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Wissenstransfer Veranstaltungstechnik zu Gobos von H. Bernstädt \(de\)](#)

MESURES SIMILAIRES

- 16 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 17 Optimiser le guidage du flux dans l'éclairage public
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 20 Utilisation de minuteriers

SOURCES

- Art Light (2013) : Stadt im Lichtdialog. Luzern. URL : http://www.artlight.ch/wp/wp-content/uploads/2017/03/2013-12-Luxlumina-Heft-05_Luzern-Lichtspaziergang.pdf (consulté le 12 juin 2017)
- EWL (2016) : Im Fokus. Wohlfühlfaktor Licht. URL : <https://www.ewl-luzern.ch/files/ewl/Dokumente/Flux/ewl-Kundenmagazin-Flux-2015-Winter.pdf> (consulté le 12 juin 2017)
- Opticalight gmbh (2016) : Lichtwerkzeuge für die Zukunft. URL : <http://opticalight.ch/wordpress/wp-content/uploads/2016/08/Dokumentation-DE.pdf> (consulté le 12 juin 2017)
- Urner Wochenblatt (2016). Édition du 3.12.2016.

19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande

DESCRIPTION DES MESURES



La lumière à la demande désigne un grand nombre de mesures de pilotage de l'éclairage (allumage et extinction, variation) orientées sur les besoins. Dans la présente fiche, nous nous concentrons uniquement sur les détecteurs de mouvement optiques, radar ou infrarouge qui « activent » l'éclairage d'une rue lorsqu'un capteur détecte un usager de la route. Les détecteurs de mouvement optiques détectent les usagers de la route à l'aide d'une caméra, les détecteurs à infrarouge déclenchent une impulsion lorsqu'un objet chaud passe à leur portée, et les systèmes radar identifient les usagers de la route par leur réflexion du rayonnement électromagnétique dans la gamme invisible des gigahertz.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.3 Coûts énergétiques élevés
- 2.1 Plus grande disposition à prendre des risques en cas d'éclairage inadapté
- 3.2 Éclairage permanent d'espaces peu utilisés
- 5.12 Illumination des locaux par l'éclairage public
- 6.1 Illumination des végétaux
- 6.2 Illumination des milieux aquatiques et des zones riveraines
- 6.4 Éclairage inadapté dans les espaces naturels (parcs, forêts, etc.)
- 6.8 Fragmentation des habitats par l'éclairage
- 6.9 Perturbation des oiseaux migrateurs
- 6.10 Perturbation des insectes nocturnes

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  Économies d'énergie annuelles (et donc réduction des coûts)
- Favorisent la santé et le bien-être des riverains.
- La réduction de la lumière artificielle favorise le développement normal des populations animales et végétales.
-  Coûts d'investissement initiaux

ACTEURS CONCERNÉS

- Conseil communal
- Planificateurs éclairagistes (entreprises électriques ou bureaux d'étude éclairage)
- Entreprises exécutrices (entreprises électriques ou entreprises de construction)

EXEMPLE 1 : Urdorf teste avec succès le pilotage dynamique de l'éclairage !

En 2015, Urdorf a fait de bonnes expériences avec un système de pilotage de l'éclairage basé sur l'observation du trafic. Après un an d'exploitation pilote, la commune avait économisé 30 % d'énergie par rapport à la situation précédente. Sur un tronçon d'essai de un kilomètre de long, Urdorf a combiné un système de variation progressive de l'éclairage basé sur un horaire programmé et un système basé sur des capteurs. Un capteur vidéo monté sur l'un des réverbères mesure le flux de circulation (nombre de véhicules en temps réel) et transmet les données à une unité centrale de commande qui détermine l'intensité lumineuse appropriée dans le respect des normes, avant de la communiquer aux luminaires par radio. Par rapport à d'autres projets, l'éclairage ne s'allume pas ici de manière anticipée avant le passage de l'usager. Dans l'idéal, les riverains ne remarquent pas les légers ajustements. La population n'a pas fait de réclamations jusqu'à présent.



Urdorf avec une intensité d'éclairage de 100 % (source : EKZ.ch)

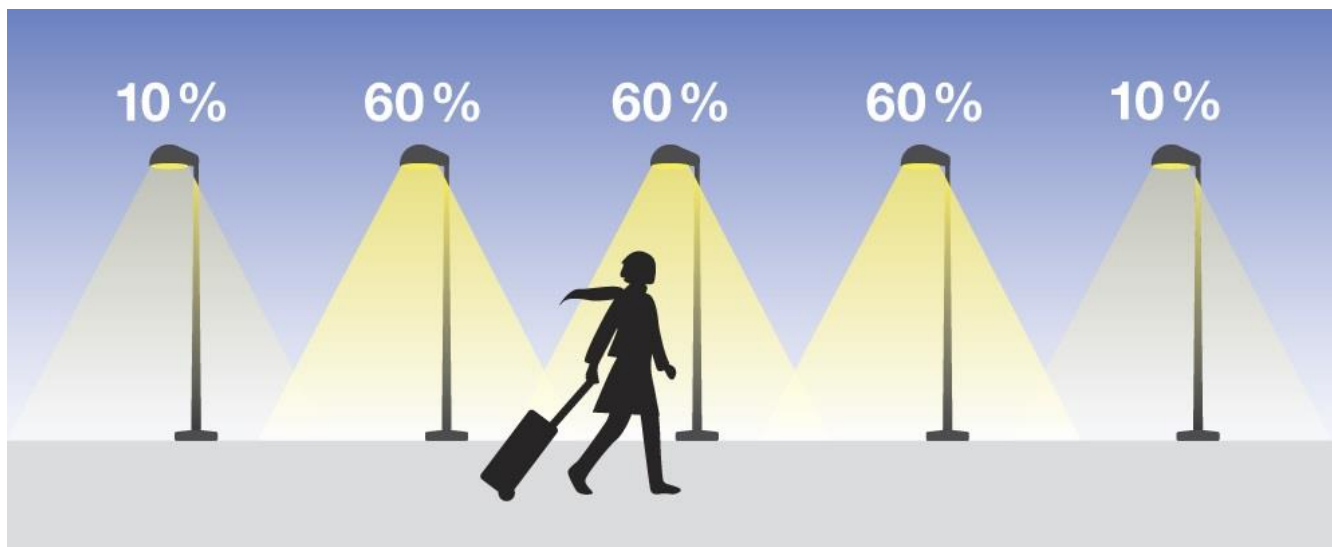


Urdorf avec une intensité d'éclairage de 40 % (source : EKZ.ch)

EXEMPLE 2 : Lumière à la demande dans le canton de Berne

Les luminaires LED équipés de détecteurs de mouvement optiques permettent de réaliser des économies d'énergie significatives dans l'éclairage public. Un usager de la route est accompagné d'un tapis de lumière. Lorsqu'il n'y a personne sur la route, les luminaires se règlent à un niveau très bas, soit environ 10 % de l'éclairement maximal. En rénovant ses 27'000 points lumineux, le canton de Berne pourrait économiser chaque année les besoins en énergie de 25'000 ménages.

Le canton réalise des essais et a commencé à renouveler son éclairage. Aujourd'hui, les routes cantonales de Sonceboz, la route reliant Frutigen et Kandergrund, un tronçon près de Meiringen, la Bernstrasse à Zollikofen et la Kantonsstrasse à Huttwil sont équipées de détecteurs de mouvement « intelligents ». Cette technologie fiable et éprouvée peut également être utilisée sur les routes communales. Les LED s'enclenchent en quelques millisecondes (à la différence des lampes aux halogénures métalliques qui mettent plusieurs minutes à varier d'intensité). La sécurité, les performances visuelles et le rendu des couleurs sont également garantis en permanence.



Grâce au système de pilotage par détecteur de mouvement, un tapis de lumière se déroule devant l'utilisateur, chaque luminaire pouvant communiquer avec les autres luminaires (source : Office des ponts et chaussées du canton de Berne)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[SuisseEnergie](#)
[Recommandations Topstreetlight](#)

MESURES SIMILAIRES

- 20 Utilisation de minuteriers
- 21 Extinction nocturne de l'éclairage public
- 23 Réduction nocturne de l'éclairage public
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature
- 39 Création de corridors d'obscurité

SOURCES

- Aeberhard, Sandra (2016) : « Smartes Licht in Urdorf ». Faktor : Architektur Technik Energie. Heft 44.
- Systèmes intelligents (2015) : Recommandation topstreetlight. URL : www.topstreetlight.ch
- Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (2017) : <http://www.ekz.ch/> (consulté le 30 mai 2017)
- Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne (TTE) (2017) : <http://www.bve.be.ch/> (consulté le 30 mai 2017)

20 Utilisation de minuteries

DESCRIPTION DES MESURES

Conformément au principe de précaution énoncé dans la loi sur la protection de l'environnement, les émissions lumineuses doivent être limitées à titre préventif par des mesures prises à la source, indépendamment des nuisances existantes, dans la mesure que permettent l'état de la technique et les conditions d'exploitation et pour autant que cela soit économiquement supportable. En prenant de telles mesures, la commune se protège également contre d'éventuels recours de la population. Dans un arrêt principal sur l'éclairage décoratif, le Tribunal fédéral a confirmé le principe de la limitation à titre préventif, et a exigé que l'éclairage décoratif soit éteint entre 22 heures et 6 heures du matin pendant l'année (hormis les vacances de Noël).

Les minuteries sont un produit peu cher largement utilisé au quotidien. Le principe est simple : selon les paramètres réglés sur l'horloge intégrée, le circuit électrique est ouvert ou fermé. On trouve des minuteries fiables pour usage privé à partir de 20 francs environ. Certaines ont aussi des capteurs de luminosité intégrés qui déclenchent le circuit à partir d'un certain niveau d'obscurité, mais ces minuteries sont plus chères.



Le potentiel des minuteries ne se limite pas au secteur privé. Cette mesure peu coûteuse de pilotage de l'éclairage pourrait être utilisée plus fréquemment dans les installations d'éclairage public techniquement peu complexes.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.3 Coûts énergétiques élevés
- 2.5 Éclairage permanent d'affiches publicitaires
- 3.1 Éclairage excessif et permanent dans l'espace privé
- 3.2 Éclairage permanent d'espaces peu utilisés
- 5.1 Illuminations de Noël et éclairages décoratifs privés excessifs
- 5.3 Éclairage permanent des affiches publicitaires
- 5.4 Illumination gênante des vitrines
- 5.6 Éclairage permanent d'espaces publics peu utilisés
- 5.13 Éclairage d'objets remarquables
- 5.14 Illuminations publiques pour Noël
- 6.5 Illumination d'infrastructures sportives et de loisirs dans la nature
- 6.8 Fragmentation des habitats par l'éclairage
- 6.10 Perturbation des insectes nocturnes

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  • Système de gestion de l'éclairage peu coûteux qui permet de réaliser d'importantes économies budgétaires
- Permet d'anticiper les recours potentiels liés aux immissions.
- L'achat n'exige pas de procédure officielle.
-  • L'utilisation des minuteries est limitée dans un environnement où la sécurité joue un rôle important.
- Les minuteries simples ne conviennent pas aux applications d'éclairage complexes.

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes (pour les attractions touristiques, par exemple, ou les guichets automatiques en dehors des heures d'ouverture des transports publics, etc.)
- Particuliers (jardins, illuminations de Noël, etc.)

EXEMPLE 1 : Attractions touristiques de Schaffhouse

La ville de Schaffhouse a décidé d'équiper ses attractions touristiques de luminaires pilotés par minuterie et orientés de façon spécifique. Pour que les riverains puissent dormir tranquillement et pour ne pas éclairer inutilement la nuit, la tour Fronwagenturm et la fontaine *Landsknechtbrunnen* ne sont plus éclairées après 0 heure 30. Les curiosités de Schaffhouse ne sont qu'un exemple parmi beaucoup d'autres.



La Frontwagenturm à Schaffhouse avec son horloge astronomique dans les combles arrondies (wikimedia : photo de « Roland ZH », [CC BY-SA 3.0](#))

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Les minuteriers : principes de fonctionnement et conseils d'utilisation](#) (de)

MESURES SIMILAIRES

- 10 Limitation de l'affichage animé et l'éclairage publicitaires
- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 18 Éclairage précis des contours des objets
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 21 Extinction nocturne de l'éclairage public
- 22 Extinction nocturne de l'éclairage des vitrines
- 23 Réduction nocturne de l'éclairage public
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 36 Éclairage adapté aux endroits dangereux

SOURCES

- Regionalinfo.ch (2016) : Moderne Beleuchtung für städtische Sehenswürdigkeiten. URL : http://www.stadt-schaffhausen.ch/News.316.0.html?&tx_ttnews%5Btt_news%5D=1832&cHash=e9f7e0b35f3e7bda47ba841fa193d75d (site consulté le 12 juin 2017)
- Arrêt du Tribunal fédéral (TF) 140 II 33 (2013) : URL : http://relevancy.bger.ch/php/clir/http/index.php?highlight_docid=atf%3A%2F%2F140-II-33%3Ade&lang=de&type=show_document (site consulté le 12 juin 2017)
- Arrêt du Tribunal fédéral (ATF) 140 II 214 (2012) : URL : http://relevancy.bger.ch/php/clir/http/index.php?highlight_docid=atf%3A%2F%2F140-II-214%3Ade&lang=de&type=show_document (abgerufen: 12.06.2017)

21 Extinction nocturne de l'éclairage public

DESCRIPTION DES MESURES



L'éclairage public peut être éteint entièrement ou en partie entre minuit ou une heure et cinq heures du matin sans porter atteinte à la sécurité. Cela permet d'économiser de l'énergie et de réduire les émissions lumineuses. Il n'est pas recommandé d'éteindre un luminaire sur deux, car l'éclairage n'est alors plus uniforme (contrastes trop marqués entre les zones claires et obscures), et cela peut empêcher de distinguer les usagers de la route. Les extinctions doivent être synchronisées avec les heures où la population ne se déplace pas. Ces horaires ne sont pas les mêmes le week-end et pendant la semaine. Pour obtenir un éclairage uniforme à la fois dans le temps et dans l'espace, il est recommandé d'intégrer les riverains dans les décisions. Si certains réverbères (par exemple aux passages piétons ou aux points dangereux) ou si des tronçons de rue (par exemple dans les zones piétonnes) doivent rester éclairés, le système de pilotage peut être adapté. Une extinction de l'éclairage la nuit combinée à un système de commande dynamique donne les meilleurs résultats en terme d'économies d'énergie.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.3 Coûts énergétiques élevés
- 1.6 Coûts d'entretien élevés
- 2.1 Plus grande disposition à prendre des risques en cas d'éclairage inadapté
- 4.1 Expérience limitée de la nature et de l'observation des étoiles
- 4.5 Illumination de l'espace rural
- 5.11 Éclairage public scintillant
- 5.12 Illumination des locaux par l'éclairage public
- 6.1 Illumination des végétaux
- 6.8 Fragmentation des habitats par l'éclairage
- 6.10 Perturbation des insectes nocturnes

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  • Mesure de gestion de l'éclairage peu coûteuse qui permet de réaliser d'importantes économies budgétaires
- Économies d'énergie importantes en combinaison avec un système de commande dynamique.
-  • Le fait d'éteindre les réverbères pendant la nuit peut susciter un sentiment d'insécurité.
- Si le village compte de nombreux points dangereux, l'extinction complète n'est pas une solution adaptée.

ACTEURS CONCERNÉS

- Service des constructions de la commune
- Population

EXEMPLE 1 : Expériences positives avec l'extinction nocturne de l'éclairage dans la commune d'Ennetbaden

Depuis octobre 2015, l'éclairage public de la commune d'Ennetbaden est complètement éteint de une heure à cinq heures du matin du dimanche soir au jeudi soir. Confrontée aux préoccupations de la population en matière de sécurité, le service des constructions a rappelé que la plupart des cambriolages avaient lieu pendant la journée et à la tombée de la nuit. Pour pouvoir disposer d'un éclairage suffisant en cas de besoin (accident, incendie, recherche de personne ou de véhicule), la police municipale a installé un bouton-poussoir rouge qui permet de rallumer l'éclairage public en moins d'une minute. Pendant la phase test qui s'est étendue jusqu'à fin janvier 2016, les expériences de la commune ont été positives.



Bouton rouge : la police municipale d'Ennetbaden peut rallumer l'éclairage en cas d'urgence. (Image symbolique ; source : "Stahlkocher", Wikipedia.org, CC BY-SA 3.0)

EXEMPLE 2 : Corgémont éteint l'éclairage public

Depuis novembre 2014, la commune de Corgémont dans le canton de Berne éteint l'éclairage public entre minuit et 5 heures 30 du matin. L'introduction de l'extinction nocturne a été accompagnée de mesures destinées à sensibiliser le public. La commune notamment a organisée une « Fête de la nuit » en collaboration avec le parc régional de Chasseral. Après une phase test de 4 mois en 2015, 59 % de la population s'est prononcée pour la poursuite du projet. Parallèlement à la réduction des émissions lumineuses, la commune a pu réduire de 42 % sa consommation d'énergie (Klopfenstein 2015, Debrot 2015).

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Recommandation topstreetlight « Systèmes efficaces »](#)

MESURES SIMILAIRES

- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 20 Utilisation de minuteriers
- 23 Réduction nocturne de l'éclairage public
- 24 Optimisation de l'éclairage des installations sportives
- 32 Assainissement avec des lampes efficaces
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature

SOURCES

- Cité de l'énergie (2017) : Strassenbeleuchtung. URL : www.energiestadt.ch/kleingemeinden/infrastruktur/strassenbeleuchtung/ (consulté le 6 juillet 2017)
- Debrot, L. (2015) : L'éclairage public : une question sociétale. LAMPER – Agence suisse pour la protection de l'environnement nocturne, Fontainemelon. Vortrag an der PUSCH-Tagung « Réduire les émissions lumineuses dans les communes » vom 10.11.2015. Commune de Corgémont.
- Klopfenstein, E. (2015): Éteindre complètement : comment faire ? Vortrag an der PUSCH-Tagung « Réduire les émissions lumineuses dans les communes » vom 10.11.2015 (consulté le 7 juillet 2017).
- Stadt Baden (2015) : Eine Differenzierung der Abschaltzeiten an Wochentagen und Wochenenden ist nicht möglich. URL : https://www.baden.ch/public/upload/assets/4618/20150914_Antworten_haeufig_gestellte_Fragen.pdf (consulté le 7 juillet 2017)
- Stadt Ennetbaden (2015) : Information Nachtabstaltung Strassenbeleuchtung. URL : https://www.ennetbaden.ch/fileadmin/00_website/Ennetbadener_Post/2016/EP_2016.01_def_Web.pdf (consulté le 7 juillet 2017)

22 Extinction nocturne de l'éclairage des vitrines

DESCRIPTION DES MESURES



Au milieu de la nuit, pratiquement plus personne ne regarde les vitrines des magasins. L'effet publicitaire est dans tous les cas limité, car personne ne peut entrer dans le magasin pour aller regarder de plus près ce qu'il a vu dans la vitrine, et à plus forte raison pour l'acheter. L'extinction de l'éclairage des vitrines la nuit a trois avantages : premièrement, elle réduit les dépenses énergétiques des magasins, et donc la pression sur leur chiffre d'affaires. Deuxièmement, elle réduit l'éblouissement des passants, et l'éclairage public peut atteindre pleinement l'efficacité prévue dans la planification. Enfin, elle profite aussi aux riverains et aux animaux qui peuplent la ville. Une nuit moins claire perturbe moins les riverains, et permet aux animaux de profiter d'un territoire plus étendu et d'une nuit plus longue. De manière générale, la norme SIA 491 recommande de ne pas éclairer les vitrines en dehors des heures d'ouverture entre 22 heures et 6 heures du matin.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 2.6 Contrastes et éblouissements
- 3.2 Éclairage permanent d'espaces peu utilisés
- 4.5 Illumination de l'espace rural
- 5.4 Illumination gênante des vitrines
- 5.12 Illumination des locaux par l'éclairage public

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  Réduction des coûts d'énergie
- Sensibilisation à la durabilité et à la consommation énergétique
- Investissement minime
- Moins d'intrusion dans la vie privée et amélioration de la qualité du sommeil des riverains
-  Moins de lumière diffuse
- Pas d'effet publicitaire pendant la nuit (ne concerne que très peu de personnes)

ACTEURS CONCERNÉS

- Magasins
- Entreprise électrique locale
- Commune

EXEMPLE 1 : Éteignez les feux ! – les magasins intelligents sont sombres la nuit

L'association suisse « Pro Obscurare » a été fondée en 2013 pour sensibiliser le centre-ville de Bâle à la société à 2000 watts. L'objectif de l'association est l'extinction des vitrines la nuit. Des vitrines allumées ont des retombées économiques faibles, mais augmentent la facture énergétique des magasins, qui doit être compensée par un chiffre d'affaires plus élevé. L'extinction de l'éclairage des vitrines améliore aussi la qualité de vie en ville en général, et celle des riverains en particulier. L'initiative a rencontré un écho très positif dans les médias et auprès des consommateurs. Le projet « Licht aus ! » a été lancé à Bâle en



2013. La ville de Zoug a été partenaire du projet en 2014, et l'association a mené une campagne à Thoune en 2015 en coopération avec la société Energie Thun AG.

Les magasins participants reçoivent un autocollant « Licht aus! » (source : lichtaus.ch)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Pro Obscurare et la campagne « Licht aus ! »](#) (de)

MESURES SIMILAIRES

- 13 Surveillance des émissions lumineuses
- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 20 Utilisation de minuteries
- 21 Extinction nocturne de l'éclairage public
- 23 Réduction nocturne de l'éclairage public
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 36 Éclairage adapté aux endroits dangereux

SOURCES

- Pro Obscurare (2017). Licht aus – clevere Shops sind nachts dunkel. URL : www.lichtaus.ch (consulté le 12 juin 2017)

23 Réduction nocturne de l'éclairage public

DESCRIPTION DES MESURES

Le niveau d'éclairage des réverbères LED peut être réduit en fonction de l'heure ou de la luminosité ambiante. Cela permet d'économiser de l'énergie et de réduire les émissions lumineuses. Les systèmes d'éclairage public à LED modernes incluent en général dans l'offre un système de pilotage permettant de réduire ou d'éteindre l'éclairage la nuit.



Lorsque le trafic est faible la nuit, l'éclairage peut être fortement réduit. Un profil de variation défini dans le temps est alors établi sur la base de la classe d'éclairage de la route et de son utilisation et transposé dans un schéma d'abaissement autonome.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.3 Coûts énergétiques élevés
- 1.6 Coûts d'entretien élevés
- 2.1 Plus grande disposition à prendre des risques en cas d'éclairage inadapté
- 4.5 Illumination de l'espace rural
- 5.12 Illumination des locaux par l'éclairage public
- 6.1 Illumination des végétaux
- 6.6 Méconnaissance des effets de la lumière sur les animaux nocturnes
- 6.8 Fragmentation des habitats par l'éclairage
- 6.10 Perturbation des insectes nocturnes

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

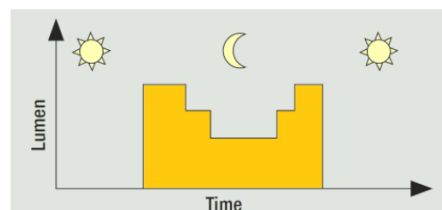
-  Économies d'énergie sans réduire à la sécurité
- Moins d'illumination des logements
- Les luminaires programmés en fonction de l'heure coûtent moins chers que les luminaires qui réagissent à la luminosité ambiante (également possibles).
-  Économies d'énergie moins importantes qu'avec un système entièrement dynamique et automatisé ou qu'avec une extinction complète
- Même si les luminaires sont de meilleure qualité, le faisceau lumineux doit être bien orienté, sinon l'avantage du système est minime.
- Le choix de différents horaires d'extinction en semaine et le week-end n'est possible qu'avec des systèmes plus complexes.

ACTEURS CONCERNÉS

- Conseil communal
- Fournisseurs de LED et de dispositifs de commande
- Entreprises exécutrices

EXEMPLE 1 : Réduction nocturne de l'éclairage public à LED dans la commune de Belp

La commune de Belp, comme beaucoup d'autres communes, a remplacé une grande partie de ses réverbères par des luminaires LED. À la tombée de la nuit, l'éclairage LED passe à 80 % de l'éclairage maximal, puis à 50 % à 22 heures et à 20 % à minuit. Les LED ne sont donc jamais allumées à pleine puissance et ont deux profils de variation définis dans le temps. Cela permet à la commune d'économiser jusqu'à 55 % par rapport à la situation avant le passage aux LED sans pilotage de l'abaissement nocturne. La réduction nocturne de l'éclairage a été bien accueillie par la population. Avec l'ancien système d'éclairage, des recours avaient



Le double abaissement de l'éclairage nocturne représenté sur un schéma (source : Northcliffe Lighting; northcliffe.org, 2017)

été déposés. Cela n'a pas encore été le cas avec le nouveau système. Les luminaires sont renouvelés petit à petit, c'est-à-dire au fur et à mesure que l'ancien éclairage doit être remplacé (en particulier les lampes à vapeur de mercure). Le projet de renouvellement de l'éclairage a été financé par des petits crédits.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[SuisseEnergie](#)
[Topstreetlight](#)

MESURES SIMILAIRES

- 2 Sensibilisation – lumière et sentiment de sécurité
- 20 Utilisation de minuteries
- 21 Extinction nocturne de l'éclairage public
- 22 Extinction nocturne de l'éclairage des vitrines
- 24 Optimisation de l'éclairage des installations sportives
- 32 Assainissement avec des lampes efficaces
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 36 Éclairage adapté aux endroits dangereux

SOURCES

- Energie Belp (2016) : LED Strassenbeleuchtung. URL : <http://www.energiezukunft-belp.ch/projekte/led-strassenbeleuchtung/> (consulté le 30 mai 2017)
- SuisseEnergie (2016) : Effiziente Strassenbeleuchtung mit LED. URL : <https://www.energieschweiz.ch/haushalt/beleuchtung/> (consulté le 30 mai 2017)
- Elektrotechnik (2008) : <https://www.gebaeudetechnik.ch/strom-energie/elektrotechnik/led-strassenbeleuchtung-immer-mehr-staedte-ruesten-um/> LED Strassenbeleuchtung. URL : (consulté le 30 mai 2017)
- Energie Zukunft (2016) : Eichenweg (1. Teil). URL : http://www.energiezukunft-belp.ch/uploads/media/LED_Eichenweg.pdf (consulté le 30 mai 2017)
- Association suisse pour l'éclairage (2013) : Relevanz und Machbarkeit von Lösungsmöglichkeiten. URL : http://www.sanu.ch/uploads/kursDoc/04_Imfeld_Praesentation.pdf (consulté le 30 mai 2017)

24 Optimisation de l'éclairage des installations sportives

DESCRIPTION DES MESURES



Un mauvais guidage de la lumière et un éclairage excessif peuvent être évités dans les installations sportives : il existe de nombreuses façons simples d'optimiser l'éclairage pour presque tous les budgets. Pour diriger avec précision le flux lumineux sur le terrain de sport, on peut par exemple modifier la hauteur des points lumineux et la distance entre les luminaires et les mâts. Par ailleurs, il est conseillé de consulter les riverains pour le choix de l'emplacement des mâts. Pour que l'éclairage soit fonctionnel, il est important que les sportifs ne soient pas éblouis. Les luminaires ne doivent pas être orientés en diagonale, mais éclairer à la verticale du haut vers le bas. On peut utiliser des spots asymétriques (n'émettant pas de lumière vers le haut), car ils éclairent très peu les alentours. Même si l'on utilise des luminaires à LED modernes, il est préférable d'installer des projecteurs asymétriques plutôt que des projecteurs symétriques. Des systèmes d'extinction automatique permettent de réduire les coûts énergétiques et de respecter la période de repos nocturne. Les terrains de sport devraient également pouvoir disposer d'un éclairage d'intensité variable (différents modes d'allumage) selon qu'il s'agit d'un entraînement, d'une compétition ou d'une retransmission télévisée. Enfin, des mesures de construction ou de plantation peuvent également être envisagées pour atténuer les effets de la lumière directe.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.3 Coûts énergétiques élevés
- 1.6 Coûts d'entretien élevés
- 3.6 Vandalisme
- 4.2 Éclairage d'installations sportives et de loisirs dans la nature
- 5.5 Éclairage d'installations sportives en zone bâtie
- 6.5 Illumination d'infrastructures sportives et de loisirs dans la nature
- 6.7 Perturbation des zones de refuge et de tranquillité de la faune sauvage

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  Réduction de l'illumination des alentours grâce à l'utilisation de projecteurs asymétriques et à une bonne orientation des luminaires
- Économies d'énergie et de coûts en limitant les horaires d'exploitation par des interrupteurs horaires
- Limitation de l'éblouissement pour les sportifs
-  Coûts d'investissement relativement élevés pour le renouvellement et l'assainissement des luminaires

ACTEURS CONCERNÉS

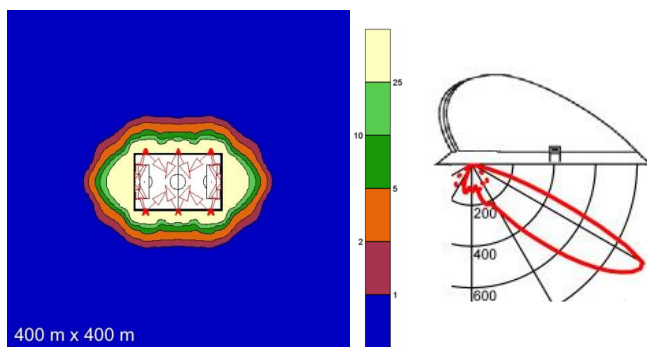
- Planificateurs éclairagistes
- Commune
- Entreprise exécutrice

Bons et mauvais exemples pour l'éclairage des terrains de sport

Le groupe spécialisé « Éclairage d'installations sportives » de l'Association suisse pour l'éclairage (SLG) a comparé à l'aide de calculs les luminaires de deux terrains de sport et leur emplacement pour déterminer le niveau d'éclairage et la diffusion lumineuse. Dans le « mauvais » exemple (en bas à droite), des projecteurs symétriques ont été installés avec une inclinaison de 60°. Ces projecteurs illuminent fortement les alentours. Dans le bon exemple (en bas à gauche), des projecteurs asymétriques ont été montés dans un boîtier horizontal. Cela signifie qu'avec la même quantité de lumière et le même nombre de points lumineux, l'illumination des alentours de l'installation peut être considérablement réduite sans perte d'éclairage sur la surface visée. Le terrain de sport de Geroldswil en est un exemple.

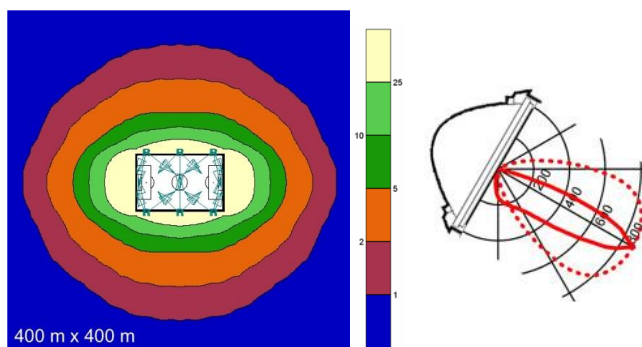


L'éclairage du nouveau terrain de sport de Geroldswil avec des projecteurs asymétriques (à gauche sur la photo) limite mieux les émissions lumineuses et ne provoque pas d'éblouissement dans le voisinage, comme c'est le cas avec les projecteurs symétriques de l'ancien terrain de sport à droite (source : darksky.ch).



Éclairage horizontal E_h mesuré au sol, exprimé en lux

Éclairage approprié avec des projecteurs asymétriques, boîtier horizontal (source : norme SLG 301)



Éclairage horizontal E_h mesuré au sol, exprimé en lux

Éclairage inadapté avec des projecteurs symétriques, inclinaison du boîtier 60° (source : norme SLG 301)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



Éclairage des installations sportives – recommandations de l'association Cité de l'énergie (de)

MESURES SIMILAIRES

- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 20 Utilisation de minuterics
- 21 Extinction nocturne de l'éclairage public
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 34 Utilisation de lampes blanc chaud
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature

SOURCES

- Beco (l'année n'est pas mentionnée) : Licht, im Übermass eingesetzt, stört Mensch und Natur. URL : <https://www.globe-swiss.ch/files/Downloads/1425/Download/BECO%20Lichtverschmutzung.pdf> (consulté le 11 juillet 2017)
- Dark-Sky Switzerland (2008) : Neuer Sportplatz Geroldswil vorbildlich beleuchtet. URL : <http://www.darksky.ch/dss/de/2008/07/neuer-sportplatz-geroldswil-vorbildlich-beleuchtet/> (consulté le 3 juillet 2018)
- Ernst Basler + Partner (2016) : Grundlagen Bericht zur Aktualisierung der Vollzughilfe zur Vermeidung unnötiger Lichtemissionen. URL : https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/elektrosmog/externe-studien-berichte/grundlagenbericht_lichtemissionen.pdf.download.pdf/grundlagenbericht_lichtemissionen.pdf (consulté le 12 juillet 2017)
- Association suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) (2013) : Prévention des émissions inutiles de lumière à l'extérieur : SIA 491. Zurich.
- Association suisse pour l'éclairage (SLG) (2017) : SLG 301-308 : Directives – Éclairage des installations sportives. À commander sous : Prévention des émissions inutiles de lumière à l'extérieur : <https://slg.ch/verband/fachgruppen/fg-beleuchtung-von-sportanlagen/> (consulté le 13 mars 2018)

25 Planification globale des investissements

DESCRIPTION DES MESURES

Quand est-il indiqué d'effectuer une rénovation ou de réaliser un investissement ? Afin de choisir la meilleure option d'achat possible, il est important d'intégrer un maximum de paramètres et de chiffres dans le processus de prise de décision.

1. **Comparaison coûts – durée de vie**
2. **Valeur sociale de l'investissement**
3. **Efficacité des coûts ou rapport coût-bénéfice**

Comparaison durée de vie-coûts : quel est le coût d'exploitation et d'entretien par durée de vie prévue du luminaire ? Les coûts d'investissement et d'exploitation divisés par le nombre d'années de vie prévue donnent les coûts annuels moyens prévus (avec le même amortissement). Plus le coût annuel est faible, mieux c'est.

Valeur sociale de l'investissement : les effets négatifs d'un mauvais éclairage ne se laissent pas traduire directement en coûts. Il est donc important de mettre en balance les coûts supplémentaires d'une option d'éclairage plus respectueuse de l'environnement (par exemple, un luminaire de 3000 kelvins) et la valeur ajoutée « immatérielle » qu'elle représente pour les habitants, l'environnement et la nature.

Efficacité des coûts (ct. /kWh) : l'efficacité des coûts est le rapport entre les coûts d'investissement et les économies d'énergie réalisées. Pour calculer ce rapport, on a besoin des chiffres suivants : coûts d'investissement (CHF), consommation annuelle d'électricité de l'installation existante (kWh/an), consommation annuelle d'électricité de la nouvelle installation (kWh/an) et durée de vie prévue de l'installation (généralement 25 ans). On peut alors en déduire les économies d'énergie annuelles (kWh/an), la durée d'amortissement (en années) et l'efficacité des coûts (en ct. /kWh). Une efficacité des coûts inférieure à 8 ct. /kWh est une condition préalable à l'éligibilité au programme de soutien effeSTRADA.

Rapport coût-bénéfice : dans le rapport coût-bénéfice, les coûts annuels sont divisés par les économies annuelles réalisées par rapport à l'installation d'éclairage existante. On obtient ainsi le rapport coûts/bénéfices (voir norme SN 641 820).

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.1 Méconnaissance des luminaires modernes
- 1.2 Coûts d'achat élevés
- 1.3 Coûts énergétiques élevés
- 1.4 Manque de moyens financiers
- 1.5 Éclairage public surdimensionné
- 1.6 Coûts d'entretien élevés

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Les analyses du rapport coûts-bénéfices sont une condition préalable à l'éligibilité aux programmes de soutien.
- Les calculs et les considérations aident à choisir la meilleure infrastructure ou à la rénover de manière optimale.



- Le prix de l'électricité est soumis à de fortes fluctuations : les chiffres ne sont donc pas toujours très fiables, d'où l'importance particulière des avantages futurs pour la société.

ACTEURS CONCERNÉS

- Administration communale
- Programmes de soutien (p. ex. Office fédéral de l'énergie : ProKilowatt)

EXEMPLE 1 : Rapport coût-bénéfice et efficacité des coûts à Rupperswil

En rénovant son éclairage public et en l'équipant de sources lumineuses efficaces, la commune économise 83'000 kWh/an. Le rapport coût-bénéfice global (économies par rapport à la poursuite de l'exploitation de l'infrastructure existante) est de 3,7 ct. /kWh, et l'efficacité des coûts se chiffre à seulement 2,5 ct. /kWh grâce au programme de soutien ProKilowatt.

EXEMPLE 2 : Des luminaires LED amortis en deux ans à Urdorf

La ville d'Urdorf a comparé les lampes à vapeur de sodium haute pression aux LED. Les luminaires LED ont une durée de vie quatre fois plus longue que les lampes à vapeur de sodium haute pression. Avec des coûts d'investissement de 900 CHF par luminaire, les coûts d'investissement/de rénovation avec des LED étaient trois fois plus élevés qu'avec des lampes à vapeur de sodium sous pression. Le surcroît de dépenses pour les LED a toutefois déjà été compensé par les économies de coûts d'exploitation réalisées en l'espace de deux ans par rapport à l'ancien système. Les coûts supplémentaires de l'investissement semblent donc très raisonnables au vu de la durée de vie plus longue et de la consommation d'énergie nettement inférieure. La commune d'Urdorf a donc décidé de ne plus utiliser que des luminaires LED pour la rénovation des routes municipales et la construction de nouvelles routes.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Accès au programme de calcul de l'efficacité des coûts de Pro-Kilowatt \(login nécessaire\)](#)

MESURES SIMILAIRES

- 1 Sensibilisation – éclairage efficace
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 24 Optimisation de l'éclairage des installations sportives
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 29 Programmes de soutien

SOURCES

- Direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne (TTE) : Licht nach Bedarf - 3-mal sparen mit intelligent gesteuerter LED-Strassenbeleuchtung. URL : http://www.sgvw.ch/wp-content/uploads/2015/08/12_Wettbewerbsdossier-Excellence-publique-2015-EP.pdf (consulté le 1^{er} août 2017)
- Ecoplan (2005) : Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr. URL : http://www.ecoplan.ch/download/kna_sb.pdf (consulté le 2 août 2017)
- Gemeinde Urdorf (2012) : Gemeinderat setzt bei Strassenbeleuchtung ab sofort auf LED. Dorfaktuelle. URL : <http://www.urdorf.ch/documents/urdorfaktuell90.pdf> (consulté le 2 août 2017)
- Haller, Jörg (2015) : Die öffentliche Beleuchtung wird intelligenter. EKW. URL : <https://files.wbk.kreativmedia.ch/85/a3/85a312a6-bf9b-4a8f-a911-4cebedcc7a3f.pdf> (consulté le 11 juillet 2017)
- Humm, O (2015) : 10 Punkte für Gemeinden. Faktor Stadtlicht. Themenheft 41. IISN 1661-2027. Zürich.

26 Plans d'éclairage et d'exploitation

DESCRIPTION DES MESURES

Au cours des dernières décennies, la plupart des installations d'éclairage de Suisse se sont développées au fil du temps, de façon toujours ponctuelle et sans grande stratégie de développement majeure. Aujourd'hui, la pollution lumineuse, l'efficacité énergétique et les nuisances causées à l'homme et à la nature par la lumière artificielle sont devenues des préoccupations politiques majeures. De nombreuses villes et communes ont donc commencé à élaborer des plans de développement de l'éclairage appelés « Plan Lumière ». Ces plans servent d'orientations stratégiques, fixent des objectifs et définissent des règles de planification. Sur la base d'une analyse de la situation actuelle, ils fournissent des outils pour définir et mettre en œuvre des mesures légitimées politiquement et pour améliorer la situation d'éclairage. Les mesures s'insèrent désormais dans un plan global qui associe les thèmes de la sécurité, de la durabilité, de la rentabilité et de la pollution lumineuse. Un Plan Lumière permet également de mettre en valeur les aspects esthétiques et optimise ainsi systématiquement l'éclairage des différentes parties de la ville (quartiers, parcs, zones résidentielles, etc.)

Même sur un périmètre plus petit que celui d'une commune, il peut être utile de développer un plan d'éclairage. Les avantages sont particulièrement sensibles dans le cas de grands bâtiments soumis à une autorisation ou à une étude d'impact sur l'environnement. La sécurité, la durabilité, la rentabilité et la réduction de la pollution lumineuse jouent un rôle important dans les lotissements, par exemple. Ces plans peuvent aussi servir d'arguments de vente et de location. Aujourd'hui, de nombreuses sociétés de conseil, d'architecture et d'ingénierie proposent des plans d'éclairage pour des projets concrets de construction ou de rénovation. Ces plans sont particulièrement demandés dans les bâtiments où l'esthétique et le design jouent un rôle important (par exemple restaurants, hôtels, prestataires de bien-être, etc.)

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.1 Méconnaissance des luminaires modernes
- 1.2 Coûts d'achat élevés
- 1.3 Coûts énergétiques élevés
- 1.5 Éclairage public surdimensionné
- 1.6 Coûts d'entretien élevés
- 1.7 Double éclairage
- 1.8 Les nouvelles LED ne sont pas compatibles avec les anciens luminaires
- 1.9 Différents propriétaires de l'éclairage
- 2.4 Distractions des usagers de la route par une publicité animée
- 2.5 Éclairage permanent d'affiches publicitaires
- 3.5 Idée fautive : « Plus de lumière = plus de sécurité »
- 5.1 Illuminations de Noël et éclairages décoratifs privés excessifs
- 5.13 Éclairage d'objets remarquables
- 5.14 Illuminations publiques pour Noël
- 6.1 Illumination des végétaux
- 6.2 Illumination des milieux aquatiques et des zones riveraines
- 6.3 Illumination des lieux de reproduction et de nidification
- 6.4 Éclairage inadapté dans les espaces naturels (parcs, forêts, etc.)

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Planification cohérente conciliant les aspects de durabilité, de rentabilité et de lutte contre la pollution lumineuse
- Complète d'autres instruments de planification communaux.
- Apporte une légitimité politique à la planification de l'éclairage dans les communes.



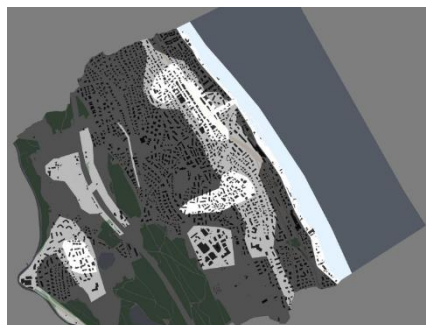
- Les analyses ont besoin de ressources.
- Il faut faire appel à des experts.

ACTEURS CONCERNÉS

- Commissions des constructions / commissions de l'infrastructure
- Conseillers communaux
- Planificateurs éclairagistes (architectes)
- Autres administrations concernées (p. ex. administrations en charge de la protection de la nature et de l'environnement)

EXEMPLE 1 : Un éclairage sobre et stratégique à Thalwil

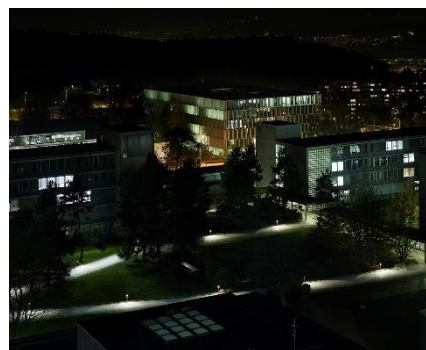
En 2013, la commission des infrastructures de la commune de Thalwil a décidé d'élaborer un document stratégique destiné renforcer la lutte contre la pollution lumineuse, afin d'améliorer la qualité de vie et l'efficacité énergétique sur le territoire de la commune. Le contrat a été attribué à deux agences d'urbanisme. Celles-ci ont publié en 2015, en collaboration avec la commune, un plan très détaillé et informatif qui dresse un état des lieux de la situation actuelle et en dégage des principes d'urbanisme. Ce schéma directeur sert de ligne directrice et d'instrument de planification spatiale et est donc contraignant pour les autorités. Le plan vient compléter les instruments de planification existants tels que le plan directeur communal ou le concept d'évolution du paysage (CEP).



Les « zones de sensibilité à la lumière » identifiées sur le territoire de la commune de Thalwil (source : Plan lumière de Thalwil)

EXEMPLE 2 : Plan d'éclairage « ETH Science City » Höggerberg Zurich

L'EPF de Zurich a demandé à une société d'éclairagisme d'élaborer un projet de Plan Lumière pour améliorer l'éclairage du quartier universitaire du Höggerberg. La société a développé un concept d'éclairage sobre pour les chemins, les routes et les bâtiments du campus. Selon la description du projet, l'optimisation de l'éclairage souligne l'identité du site en tant que centre universitaire et de recherche urbain et donne une nouvelle dimension à l'orientation spatiale dans le paysage nocturne.



L'éclairage discret du campus de l'ETH Höggerberg (source : copyright Milo Keller, nachaktiv GmbH, www.milokeller.com)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Plan Lumière de la ville de Zurich](#)

[Plan Lumière de la ville de Lausanne](#)

MESURES SIMILAIRES

- 11 Planification publique et compétences
- 12 Définition d'un interlocuteur pour les demandes de la population
- 13 Surveillance des émissions lumineuses
- 15 Interdiction des projecteurs laser et des skybeamers
- 16 Définition des valeurs indicatives
- 24 Optimiser l'éclairage des installations sportives
- 27 Inventaire et évaluation de l'état de l'éclairage public
- 28 Participation citoyenne
- 30 Achats directement au fabricant
- 31 Coordination entre les propriétaires
- 36 Éclairage adapté aux endroits dangereux
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature

SOURCES

- Gemeinde Thalwil (2015) : Masterplan Licht. URL : https://www.thalwil.ch/docn/1137850/Masterplan_Licht_Bericht_20151006.pdf (consulté le 3 août 2017)
- Nachtaktiv GmbH (2018) : Projektprofil des Science City Masterplans Beleuchtung Aussenraum. URL : https://ethz.ch/content/dam/ethz/main/campus/campus-entwickeln/campus_hoenggerberg_masterplandokumente/20160119_Erlaeuterungsbericht_Masterplan2040.pdf (consulté le 13 mars 2018)

27 Inventaire et évaluation de l'état de l'éclairage public

DESCRIPTION DES MESURES

Les communes de grande taille disposent aujourd'hui de systèmes d'information routière informatisés qui collectent des informations détaillées sur les infrastructures routières. Ces systèmes saisissent aussi bien les données de la signalisation routière que celles des conduites d'évacuation des eaux ou de l'éclairage public. Pour les petites collectivités, cet investissement n'est souvent pas rentable. Cependant, disposer d'un inventaire précis permet d'améliorer l'efficacité des processus de traitement des commandes dans le cadre des travaux d'assainissement. Un inventaire ne doit pas obligatoirement être réalisé par le biais d'un logiciel spécifique. Pour l'éclairage public, il suffit de tenir à jour une liste détaillée et complète sur laquelle apparaissent les années de construction, de mise en service et de rénovation, la durée de vie prévue, la durée de la garantie, ainsi qu'un protocole sur les coûts, la consommation énergétique, les défaillances et les recours déposés. Cette liste peut ensuite permettre de vérifier la facture énergétique annuelle en détectant les « passoires énergétiques ». Les émissions lumineuses ou les recours déposés peuvent aussi être enregistrés, ce qui permet de réagir avec des mesures efficaces.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.1 Méconnaissance des luminaires modernes
- 1.5 Éclairage public surdimensionné
- 1.6 Coûts d'entretien élevés
- 1.7 Double éclairage
- 1.8 Les nouvelles LED ne sont pas compatibles avec les anciens luminaires
- 1.9 Différents propriétaires de l'éclairage
- 4.9 Température de couleur trop élevée des luminaires LED
- 5.10 LED à forte composante bleue
- 5.11 Éclairage public scintillant
- 5.13 Éclairage d'objets remarquables
- 6.4 Éclairage inadapté dans les espaces naturels (parcs, forêts, etc.)

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Réduction des coûts énergétiques grâce à la détection et au remplacement des luminaires particulièrement énergivores
- Un inventaire permet d'évaluer les potentiels d'économies d'énergie et de coûts en cas de travaux d'assainissement.
- Un inventaire permet de sécuriser la planification des investissements futurs en temps et en argent.



- Réaliser un inventaire peut demander beaucoup de temps, surtout s'il doit être refait complètement.

ACTEURS CONCERNÉS

- Commune ou/et
- Entreprise électrique ou
- Autre organisme en charge du cadastre

EXEMPLE 1 : Réalisation d'un inventaire à Interlaken

En 2016, Interlaken a inventorié les 899 points lumineux appartenant à la commune et a évalué l'état de ce parc d'éclairage. Ce rapport est très utile en matière de planification et d'estimation des coûts, les données sur l'âge des réverbères permettant de planifier les assainissements nécessaires. Il permet également de calculer les tranches d'investissement dans le temps et d'en estimer globalement les coûts, ce qui est important au niveau politique. L'inventaire d'Interlaken a par exemple mis en évidence que la commune allait devoir investir 442'000 francs dans les trois années à venir, plus 287'000 francs supplémentaires à un horizon de 8 à 10 ans. Le rapport souligne également que la commune pourrait économiser 60 % de sa facture énergétique, soit 52'000 francs, si elle équipait immédiatement tous ses luminaires de sources LED à double abaissement nocturne.

EXEMPLE 2 : Le cadastre du parc naturel du Gantrisch

Dans le cadre du projet « réserve de ciel étoilé », le parc naturel du Gantrisch a commencé à établir un cadastre de l'éclairage de la région (25 communes), avec des données fournies par les opérateurs d'éclairage public, lorsque ces données existent. D'autres types d'éclairages (entreprises, commerces, terrains de sport, etc.) sont également inclus dans le cadastre lorsqu'ils dépassent un certain flux lumineux (exprimé en lumens). Le cadastre sert d'instrument régional et transfrontalier d'évaluation et de planification. Il permet également de transférer les données des points lumineux sur les cartes du réseau hydrographique, des zones sensibles et des zones de protection des sites construits, afin d'évaluer ces données et de prendre les mesures nécessaires le cas échéant. Le cadastre a des avantages non seulement en matière de planification et d'évaluation, mais aussi parce qu'il permet d'aborder des thématiques intercommunales par le biais de l'aménagement. L'inconvénient est qu'il faut d'abord définir des valeurs limites acceptables, que chaque commune doit collecter elle-même les données ou payer quelqu'un pour le faire, et que le plan ne sera jamais exhaustif et à jour en raison des modifications permanentes des données.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Analyse de l'éclairage public de la commune d'Unterseen \(BE\)](#) (de)

MESURES SIMILAIRES

- 12 Définition d'un interlocuteur pour les demandes de la population
- 13 Surveillance des émissions lumineuses
- 16 Définition des valeurs indicatives
- 25 Planification globale des investissements
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature
- 39 Création de corridors d'obscurité

SOURCES

- Industrielle Betriebe Interlaken (2016) : Analyse öffentlicher Beleuchtung Gemeinde Interlaken. URL : https://www.interlaken-gemeinde.ch/download/pictures/84/calwoyov191t9lmw1f657dcleb59s6/044_ibi_20160909_analyse_oeffentlichebeleuchtung_interlaken.pdf (consulté le 2 août 2017)
- Interview avec Nicole Dahinden, responsable de la réserve de ciel étoilé du parc naturel du Gantrisch. 31 juillet 2017.

28 Participation citoyenne

DESCRIPTION DES MESURES

La participation active de la population aux processus politiques a de nombreux avantages : la population de la commune peut donner son avis et influencer le processus décisionnel. Par ailleurs, la participation citoyenne donne à la commune une légitimité décisionnelle forte sur le plan politique.

De nombreuses communes ont déjà une bonne expérience en matière de processus participatifs en général. Dans le cas de l'éclairage public, qui nécessite des investissements importants mobilisant une partie du budget de la commune pour l'achat de nouveaux luminaires et l'assainissement du parc existant, la légitimité publique génère une plus grande sécurité en matière de planification : les projets pourront être réalisés avec une grande certitude si les moyens financiers le permettent.

Il existe déjà de nombreux exemples de participation citoyenne dans le domaine des infrastructures : les conseils municipaux sont libres de choisir les thèmes sur lesquels ils souhaitent impliquer la population. Les associations de quartier jouent souvent un rôle dans l'élaboration et la procédure de consultation des projets de grande envergure. Les citoyens sont également libres d'exprimer leur point de vue sur un sujet dans le cadre de l'assemblée communale. Enfin, les événements d'information, les enquêtes et les « balades exploratoires » sont aussi des moyens d'impliquer la population.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.2 Coûts d'achat élevés
- 1.7 Double éclairage
- 2.2 Méconnaissance des normes et prescriptions pertinentes
- 3.2 Éclairage permanent d'espaces peu utilisés
- 3.3 Manque d'acceptation des mesures contre la pollution lumineuse
- 3.4 Manque d'acceptation de l'extinction complète
- 3.5 Idée fautive : « Plus de lumière = plus de sécurité »
- 4.2 Éclairage d'installations sportives et de loisirs dans la nature
- 4.8 Augmentation des activités sportives et de loisirs nocturnes
- 5.5 Éclairage d'installations sportives en zone bâtie
- 5.7 Établissements fonctionnant 24 heures sur 24
- 5.9 Éclairage de chantier surdimensionné
- 6.4 Éclairage inadapté dans les espaces naturels (parcs, forêts, etc.)
- 6.5 Illumination d'infrastructures sportives et de loisirs dans la nature
- 6.6 Méconnaissance des effets de la lumière sur les animaux nocturnes

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- La population peut exprimer ses besoins et ses préoccupations.
- Le résultat a une forte légitimité politique, ce qui est particulièrement important lorsque les coûts sont élevés.
- Les résidents découvrent leur commune.



- Les processus de participation peuvent être coûteux lorsqu'ils sont menés à grande échelle.
- La participation ralentit le processus de décision.

ACTEURS CONCERNÉS

- Conseillers communaux
- Associations de quartiers
- Personnes intéressées et bénévoles dans la population

EXEMPLE 1 : Vaduz consulte la population

La municipalité de Vaduz a profité de l'introduction d'un nouveau système de réduction et d'extinction de l'éclairage pour sensibiliser le public avec des manifestations d'information suivies d'une enquête, et sonder ainsi les réactions de la population. Ces retours ont ensuite été intégrés dans la planification de la mise en œuvre et de la phase d'essais.

EXEMPLE 2 : Balades exploratoires dans les quartiers de Lausanne

Dans le cadre de l'introduction du nouveau Plan lumière de Lausanne, les quartiers de Montelly et des Boveresses ont organisé des balades exploratoires afin de sensibiliser la population aux émissions lumineuses, à l'efficacité et à la sécurité, et d'intégrer leurs appréciations dans le Plan lumière. Lors de ces promenades à la tombée de la nuit, on a demandé aux habitants des quartiers ce qu'ils ressentent dans une situation d'éclairage concrète. En plus d'améliorer le sentiment de sécurité, ces balades nocturnes ont eu de nombreux autres effets positifs : les participants ont caractérisé la valeur du paysage nocturne et ont reçu des informations intéressantes sur les émissions lumineuses, la santé et la nature.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

[«In Comune», un projet de l'Association des Communes Suisses pour la promotion de la participation](#)



[Magazine « Commune Suisse », février 2017, sur les voies créatives pour promouvoir la participation dans les communes](#)

MESURES SIMILAIRES

- 1 Sensibilisation – éclairage efficace
- 2 Sensibilisation – lumière et sentiment de sécurité
- 3 Sensibilisation – valeur de l'obscurité
- 4 Sensibilisation – nature et environnement
- 5 Sensibilisation – lumière et santé
- 6 Sensibilisation – lumière et sécurité routière
- 9 Promotion du tourisme de santé, le tourisme d'aventure et le tourisme lent
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 31 Coordination entre les propriétaires
- 35 Démontage de luminaires superflus

SOURCES

- Devely, L. et Regali, R. (2015) : Les piétons et la nuit. Un état des lieux. Mobilité piétonne suisse. URL: https://mobilitepietonne.ch/wordpress/wp-content/uploads/2016/08/les_pietons_et_la_nuit_klein.pdf (consulté le 25 juillet 2017)
- Ernst Basler + Partner AG (2016) : Grundlagenbericht zur Aktualisierung der Vollzugshilfe zur Vermeidung unnötiger Lichtemissionen. URL : https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/elektrosmog/externe-studien-berichte/grundlagenbericht_lichtemissionen.pdf.download.pdf/grundlagenbericht_lichtemissionen.pdf (consulté le 26 juin 2017)

29 Programmes de soutien

DESCRIPTION DES MESURES

Le renouvellement de l'éclairage avec du matériel moderne et efficace demande des investissements élevés. Les communes financent souvent ces investissements par des crédits coûteux. Il existe toutefois de nombreuses possibilités pour financer ces projets : les programmes de soutien, par exemple, qui permettent de réduire le montant du crédit nécessaire, ou les contrats de performance énergétique qui réduisent les coûts internes et incitent à faire des économies d'énergie.

Programmes de soutien : l'un des principaux programmes d'encouragement destiné à aider les communes à rénover leur éclairage public est effeSTRADA, un programme de l'Association des industries de l'éclairage. Les communes bénéficient d'une réduction de 100 francs par point lumineux si elles s'équipent de LED. Le programme ne s'adresse toutefois qu'aux projets d'assainissement, pas aux nouvelles installations. Pour bénéficier de la réduction, il faut économiser au moins 225 kWh d'électricité par an et par point lumineux, et l'éclairage public doit pouvoir être commandé par un système de pilotage intelligent ou être équipé de détecteurs de mouvement. effeSTRADA est soutenu par le programme ProKilowatt de l'Office fédéral de l'énergie. On ne sait toujours pas si effeSTRADA sera prolongé après 2019. Parallèlement à effeSTRADA, il existe d'autres programmes d'encouragement comme ComuLux, qui offre des services complets pour moderniser les parcs d'éclairage à des prix subventionnés.

Contrats de performance énergétique : l'instrument du contrat de performance énergétique permet aux collectivités publiques de faire appel aux services de partenaires pour analyser leur consommation d'énergie et mettre en œuvre des mesures d'économies d'énergie. Concrètement, cela signifie que des sociétés de services énergétiques proposent aux communes des solutions et un ensemble de services pour réaliser des économies d'énergie. L'entreprise est rémunérée avec une partie des économies d'énergie réalisées. Ce système de financement peut également être utilisé pour investir dans de nouvelles installations. Dans le cadre d'un contrat passé avec la société, la commune peut aussi définir des spécifications concernant la limitation des émissions lumineuses (température de couleur, précision de l'éclairage, etc.).

Divers : certaines communes suisses ont développé un modèle de financement dans lequel les usagers privés versent un centime par kilowattheure d'électricité consommée pour financer l'éclairage public. Ce modèle est toutefois controversé.

Lorsqu'il s'agit de trouver des modèles de financement appropriés, les partenaires sont nombreux, mais il est conseillé de contacter d'abord SuisseEnergie ou l'association Cité de l'énergie pour un premier contact.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.4 Manque de moyens financiers

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Bénéficier financièrement des avantages de différents programmes de soutien
- Financement plus facile
- Mise en œuvre plus facile du projet de rénovation ou d'installation neuve
- Les achats sont moins chers !



- Un peu de travail supplémentaire est nécessaire pour évaluer les programmes de soutien.

ACTEURS CONCERNÉS

- Exploitants de réseaux d'électricité
- Représentants des programmes d'encouragement
- Communes
- Entrepreneurs généraux

EXEMPLE 1 : Offres spéciales de BKW dans le canton de Berne grâce à effeSTRADA

Le programme effeSTRADA encouragé par l'initiative ProKilowatt de l'OFEN soutient les offres de BKW, la plus grande entreprise électrique du canton de Berne. BKW propose aux communes des luminaires LED de qualité, installation comprise, à un prix forfaitaire intéressant. Grâce au soutien de ProKilowatt, le prix forfaitaire d'un point lumineux à pilotage intelligent passe de 1084 francs à 894 francs. Pour bénéficier de cette réduction de 200 francs, l'efficacité des coûts (voir mesure 25) ne doit pas dépasser 3,9 ct. /kWh en moyenne sur 25 ans. Pour pouvoir bénéficier du programme de soutien, il faut en outre démontrer que les économies ne seraient pas possibles, ou ne le seraient pas dans la même mesure sans la contribution financière. La participation au programme exclut en outre la participation à d'autres programmes de soutien.

EXEMPLE 2 : Le conseil communal de Kriens tente le contrat de performance énergétique

En 2011, la commune de Kriens a décidé d'utiliser un nouveau modèle de financement pour la consommation énergétique du complexe scolaire d'Amlehn. Dans le cadre d'un projet pilote, elle a confié les plans et les données énergétiques à Siemens. En tant que prestataire externe, Siemens a analysé les plans et les données et a soumis à la commune des propositions d'économies d'énergie. Kriens a ainsi pu économiser au total 15'000 francs de coûts énergétiques. La part qui revient à Siemens n'est pas connue, mais le contrat permettra en tout cas à la commune de réaliser des économies.

EXEMPLE 3 : Des entrepreneurs généraux proposent des forfaits clé en main pour le renouvellement du parc d'éclairage

Des entreprises générales telles que « ComuLux » soutiennent les projets d'assainissement de l'éclairage public en supprimant tous les obstacles possibles pour les communes à tous les stades du cycle du projet. « ComuLux » et d'autres entreprises proposent un lot de services destiné aux communes qui ne disposent pas des ressources internes nécessaires pour planifier l'éclairage public. Elles prennent en charge l'analyse des besoins, les appels d'offres, l'approvisionnement et le montage, et forment les agents communaux à l'exploitation de l'installation, le tout à un prix fixe. « ComuLux » est subventionné par la Confédération.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Flyer topstreet](#)

[Contrat de performance énergétique](#)

MESURES SIMILAIRES

- 1 Sensibilisation – éclairage efficace
- 25 Planification globale des investissements
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 27 Inventaire et évaluation de l'état de l'éclairage public
- 30 Achats directement au fabricant
- 31 Coordination entre les propriétaires

SOURCES

- BKW (2017) : Beleuchtungen LED Umrüstungsaktion. URL : <https://www.bkw.ch/en/geschaefstkunden/beleuchtungen/led-umruestungsaktion/> (consulté le 2 août 2017)
- Office fédéral de l'énergie (BFE) : Appels d'offres publics - ProKilowatt. URL : <https://www.bfe.admin.ch/bfe/fr/home/mesures-d-encouragement/efficacite-energetique/appels-offres-publics-prokilowatt.html> (consulté le 2 août 2017)
- ComuLux (2017) : ComuLux Pro et ComuLux Easy. URL : http://comulux.ch/?page_id=300&lang=fr (consulté le 2 août 2017)
- effeSTRADA (2017) : Passer à un éclairage public LED intelligent. URL : <https://www.ffestrada.ch/fr/index.html> (consulté le 2 août 2017)
- Energievision (2016) : Modernisierung der Strassenbeleuchtung. Umrüstung auf LED-Technik. URL : www.energiewende-erlangen.de (site consulté le 2 août 2017)
- SuisseEnergie (2018) : Contrat de performance énergétique. URL : <https://www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/contrat-de-performance-energetique> (consulté le 16 avril 2018)
- Cité de l'énergie (2017) : Information zur Einrichtung von Projektanträge. URL : <http://www.energiestadt.ch/projektfoerderung/ausschreibung-und-projektantraege/CH> (consulté le 2 août 2017)
- Green Building.ch (2016) : Energiesparcontracting in Gebäuden. URL : <https://www.swissbau.ch/-/media/swissbau/EventReport/2016/dienstag-12-01/green-building/p-corentin-maucoronel.pdf?la=de-CH> (consulté le 2 août 2017)
- Iso Licht (2017) : Fördermittel Schweiz. URL : <https://www.isolicht.ch/led-foerderung-ch> (consulté le 2 août 2017)
- Commune Suisse (2015) : Éclairage public : Que la lumière soit ! URL : https://www.chgemeinden.ch/de/flipping-book/11_15/files/assets/basic-html/page-35.html (consulté le 2 août 2017)
- Commune Suisse (2015) : Strassenbeleuchtung: Wer früher saniert, spart länger. URL : <https://www.chgemeinden.ch/de/service/publikationen/index.php> (consulté le 2 août 2017)
- Association des Communes Suisses (2017) : ComuLux: Die besten Strassenlampen werden erkoren. URL : <https://www.chgemeinden.ch/de/service/publikationen/index.php> (consulté le 3 août 2017).

30 Achats directement au fabricant

DESCRIPTION DES MESURES

Certaines communes ont constaté qu'il était plus avantageux pour elles d'acheter les lampes directement au fabricant plutôt que de se les procurer auprès des entreprises électriques cantonales traditionnelles. Lorsque plusieurs communes regroupent leurs achats et passent une commande groupée, elles peuvent obtenir une remise en raison du nombre d'unités commandées. Les communes doivent cependant veiller à rester en bons termes avec les exploitants de l'éclairage (qui peuvent être les entreprises électriques qui leur vendent d'ordinaire le matériel d'éclairage). Ceux-ci risquent en effet de leur facturer très cher l'entretien d'un matériel d'éclairage qui n'a pas été acheté chez eux. De manière générale, il est conseillé de chercher des solutions consensuelles plutôt que conflictuelles. Une possibilité est également de s'approvisionner chez son fournisseur traditionnel en négociant une meilleure offre, et de négocier en même temps le contrat de maintenance sur la base de cette offre.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.1 Méconnaissance des luminaires modernes
- 1.2 Coûts d'achat élevés
- 1.4 Manque de moyens financiers
- 1.6 Coûts d'entretien élevés
- 2.2 Méconnaissance des normes et prescriptions pertinentes

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Demander plusieurs offres permet d'acheter le matériel d'éclairage à un meilleur prix.
- Les commandes groupées permettent aux communes de dépenser moins pour leurs achats de matériel d'éclairage (cette solution est pertinente en particulier pour des communes limitrophes).



- Les coûts de maintenance peuvent être plus élevés si l'approvisionnement et la maintenance sont assurés par des entreprises différentes.

ACTEURS CONCERNÉS

- Fabricants de luminaires
- Autres communes
- Entrepreneurs généraux
- Entreprises électriques
- Etc.

EXEMPLE 1 : Langnau am Albis et Adliswil (ZH) achètent directement chez le fabricant

Au cours de l'été 2017, la commune de Langnau am Albis et la ville d'Adliswil se sont approvisionnées directement auprès du fabricant « esave » à Coire. Selon Rolf Schatz, responsable de l'infrastructure à Langnau, la commande groupée a permis de réduire de 20 % le prix des luminaires à l'unité. Cela a permis à la commune d'économiser 40'000 francs, soit 80 % de la facture annuelle d'électricité. D'autres communes de la région trouvent la démarche intéressante et l'examinent actuellement. Selon un article du Tagesanzeiger, la société EKZ, entreprise électrique du canton de Zurich, est « surprise » de cette procédure inhabituelle. EKZ souligne que les prix sont négociables et qu'elle peut faire éventuellement un geste vis-à-vis de ses clients, d'autant plus qu'elle achète elle-même les produits en gros.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[“Aufruhr im EKZ-Land” – article de Pascal Unternährer dans le Tagesanzeiger du 28.9.2017](#)

MESURES SIMILAIRES

- 12 Définition d'un interlocuteur pour les demandes de la population
- 25 Planification globale des investissements
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 27 Inventaire et évaluation de l'état de l'éclairage public
- 28 Participation citoyenne
- 29 Programmes de soutien
- 31 Coordination entre les propriétaires

SOURCES

- Faktor : Architektur Technik Energie. Heft 44. À commander sous le lien suivant : <https://www.faktor.ch/themenhefte/themenheft-44-strassenbeleuchten.html> (consulté le 14 mars 2018)
- Unternährer, Pascal (28.09.2017) : Aufruhr im EKZ-Land. Article dans le « Tagesanzeiger » du 28.09.2017. URL : <https://www.tagesanzeiger.ch/zuerich/region/Aufruhr-im-EKZLand-/story/24162825> (consulté le 14 mars 2018)

31 Coordination entre les propriétaires

DESCRIPTION DES MESURES

Il est fréquent que l'éclairage public des communes soit réparti entre plusieurs propriétaires. Les petites communes, en particulier, ne sont souvent pas propriétaires de l'éclairage public et attribuent des contrats d'exploitation et d'entretien à des entreprises électriques ou à d'autres sociétés. Dans certaines communes, il arrive même que des particuliers soient propriétaires de l'éclairage public. Par ailleurs, les communes doivent aussi coordonner l'éclairage des routes communales et des routes cantonales, ces dernières étant gérées par l'office cantonal des ponts et chaussées. Pour les carrefours entre les routes communales et cantonales, cette coordination est indispensable.

Dans le cadre de travaux d'assainissement, de mise en place d'un nouvel éclairage, de démontage de luminaires, etc., la solution la plus efficace pour la commune est de réunir tous les propriétaires de l'éclairage public (entreprises électriques, autres entreprises, particuliers, représentants de la commune, représentants du canton) autour d'une table et de définir avec eux des procédures de coordination et de coopération. Pour les projets complexes ou de plus grande envergure, cette démarche est indispensable.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.2 Coûts d'achat élevés
- 1.4 Manque de moyens financiers
- 1.5 Éclairage public surdimensionné
- 1.6 Coûts d'entretien élevés
- 1.7 Double éclairage
- 1.9 Différents propriétaires de l'éclairage
- 2.2 Méconnaissance des normes et prescriptions pertinentes
- 5.12 Illumination des locaux par l'éclairage public

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Une meilleure coopération permet d'identifier les économies potentielles.
- Une meilleure coopération permet d'améliorer l'efficacité de l'exploitation, de la maintenance et des investissements.
- Une meilleure coordination permet de clarifier les cahiers des charges et les responsabilités.
- Coûts comparativement faibles



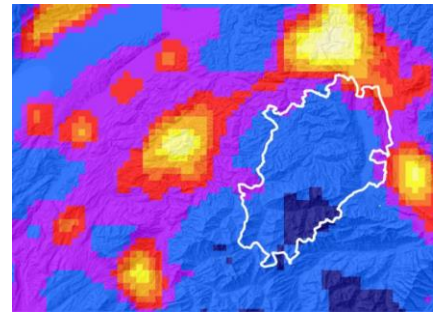
- Aucun

ACTEURS CONCERNÉS

- Différents propriétaires de l'éclairage public : entreprises d'électricité, entreprises d'éclairage, particuliers, représentants des communes et des cantons

EXEMPLE 1 : Coordination pour la labellisation « réserve de ciel étoilé » du parc naturel du Ganttrisch

Le parc naturel régional du Ganttrisch sur le Plateau bernois et fribourgeois présente (encore) une obscurité nocturne extraordinaire par rapport aux régions environnantes, et veut obtenir le label « réserve de ciel étoilé ». Le potentiel de cette obscurité nocturne remarquable réside dans le tourisme durable et la sensibilisation à la valeur culturelle des étoiles et du paysage nocturne. Cependant, pour obtenir le label, les 25 communes du parc doivent définir un cahier des charges commun pour l'éclairage avec des dispositions spécifiques, et devront respecter ce cahier des charges pour la mise en œuvre de l'éclairage, y compris à l'avenir. Cette démarche exige une coordination approfondie entre toutes les parties prenantes, car elle implique non seulement les communes, mais aussi les nombreux propriétaires. Pour mettre en œuvre un tel projet, on a besoin de personnes engagées qui jouent un rôle moteur et de procédures de coopération bien définies.



Le Plateau bernois et fribourgeois avec le périmètre du parc naturel du Ganttrisch, candidat au label « réserve de ciel étoilé » (source : Swisstopo / OFEV 2009)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Définition transparente des responsabilités pour une meilleure gestion de projet : matrices RACI ou DEMI \(Bosshart Consulting\) \(de\)](#)

MESURES SIMILAIRES

- 11 Planification publique et compétences
- 12 Définition d'un interlocuteur pour les demandes de la population
- 13 Surveillance des émissions lumineuses
- 16 Définition des valeurs indicatives
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 27 Inventaire et évaluation de l'état de l'éclairage public
- 28 Participation citoyenne
- 30 Achats directement au fabricant

SOURCES

- Ganttrischpost (2017) : Das dunkle Herz der Region. URL : <http://www.darksky.ch/dss/de/2017/11/ganttrischpost-das-dunkle-herz-der-region/> (consulté le 19 mars 2018)
- Lettau, M. (2015) : Park setzt auf die Kraft der Dunkelheit. « Der Bund » du 30.10.2015. URL : <https://www.derbund.ch/bern/region/park-setzt-auf-die-kraft-der-dunkelheit/story/16511485> (consulté le 19 mars 2018)

32 Assainissement avec des lampes efficaces

DESCRIPTION DES MESURES

Lorsqu'une installation d'éclairage a besoin d'être assainie, la décision d'achat doit être prise en fonction de différents critères, notamment la durée de vie des lampes, l'efficacité lumineuse (plus de 100 lm/W) et la durée de garantie. Les fonctions techniques (interface et technique de commande adaptées) restreignent encore plus le choix de sources lumineuses appropriées et efficaces.



Parallèlement aux LED, qui sont les sources les plus utilisées, on trouve aussi sur le marché des lampes à vapeur de sodium haute pression et des tubes fluorescents, dont l'utilisation peut se justifier d'un point de vue économique et écologique dans des cas exceptionnels. Actuellement, les LED sont de loin les lampes qui consomment le moins d'énergie. Pour éviter les nuisances à l'environnement et à la santé humaine, les sources blanc chaud (3000 K ou moins) sont à privilégier.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.3 Coûts énergétiques élevés
- 1.5 Éclairage public surdimensionné
- 1.8 Les nouvelles LED ne sont pas compatibles avec les anciens luminaires
- 5.11 Éclairage public scintillant

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  Très longue durée de vie des LED et coûts de maintenance réduits
- Économies d'électricité, et donc d'argent
- Meilleure régulabilité et meilleure variation du flux avec les LED (réduction nocturne, allumage et extinction rapides, pas de temps de préchauffage, etc.)
-  Coûts d'investissements initiaux élevés
- Les LED les plus efficaces ont une composante bleue élevée qui peut avoir des effets nocifs sur les humains, les animaux et les végétaux en cas d'exposition excessive.

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes (commissions des constructions)
- Planificateurs éclairagistes
- Entreprises exécutrices (souvent les entreprises électriques elles-mêmes)

EXEMPLE 1 : Schwarzenburg s'éclaire avec des LED !

Il y a quelques années encore, l'éclairage public de la commune de Schwarzenburg était presque exclusivement équipé de lampes à vapeur de mercure. En 2013, l'Assemblée communale a décidé de ne pas les remplacer par des lampes à vapeur de sodium relativement bon marché, mais d'équiper les 322 points lumineux de la commune avec des LED. Le remplacement des sources a commencé en 2014, et s'est achevé pendant l'été 2018. Avec le remplacement systématique de toutes les lampes à vapeur de mercure par des LED, la commune espère réduire de 73 % sa facture d'électricité annuelle pour l'éclairage public. Une collectivité de taille moyenne qui consomme plus 150 MWh par an peut ainsi économiser plus de 100 MWh, soit 20'000 francs par an. Les LED sont également très faciles d'entretien. En 2016, la commune n'a pas enregistré un seul cas de maintenance.



A Schwarzenburg, les anciennes lampes à vapeur de mercure ont toutes été remplacées par des LED. (Source : Iven Elsasser, directeur du centre d'entretien de Schwarzenburg)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



www.topstreetlight.ch

MESURES SIMILAIRES

- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 20 Utilisation de minuteries
- 21 Extinction nocturne de l'éclairage public
- 23 Réduction nocturne de l'éclairage public
- 27 Inventaire et évaluation de l'état de l'éclairage public
- 34 Utilisation de lampes blanc chaud
- 35 Démontage de luminaires superflus

SOURCES

- Strassen beleuchten (2016) : Faktor Architektur Technik Energie – Heft 44. 2016.
- Recommandations topstreetlight (2009) : Éclairage public. Recommandations aux autorités communales et aux exploitants de réseaux d'éclairage. URL: www.topstreetlight.ch (consulté le 30 mai 2017)
- SuisseEnergie (2016): L'éclairage efficace des rues avec des LED. URL: www.suisseenergie.ch (consulté le 30 mai 2017)
- Entretien le 23 mai 2017 avec Iven Elsasser, responsable du projet d'assainissement de l'éclairage avec des LED et directeur du centre d'entretien de Schwarzenburg.

33 Prévention de contrastes marqués

DESCRIPTION DES MESURES

Les contrastes trop marqués entre lumière et obscurité éblouissent les usagers de la route, les distraient et prolongent le temps nécessaire pour reconnaître les personnes et les objets dans la circulation routière. Les malfaiteurs peuvent se cacher derrière une source de lumière intense et ne pas être vus en raison de l'effet d'éblouissement. Un éclairage uniforme est essentiel pour pouvoir bien se repérer et reconnaître les personnes. Afin d'éviter les forts contrastes, la clarté de base de l'éclairage public et des autres sources de lumière (par exemple les vitrines) doit être prise en compte dans la conception de l'éclairage.



L'uniformité de l'éclairage est la principale caractéristique de qualité de l'éclairage public. La lumière des réverbères doit être émise en bandes et de manière uniforme sur la surface visée. Pour optimiser la quantité de lumière et obtenir l'éclairement souhaité sur la surface visée, il est nécessaire de coordonner les types de lampes, la hauteur des points lumineux et le guidage du flux. Il n'est pas conseillé d'éteindre un luminaire sur deux au cœur de la nuit, car cela engendre des changements rapides ombres/lumières qui réduisent la performance visuelle des usagers de la route.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.8 Les nouvelles LED ne sont pas compatibles avec les anciens luminaires
- 2.3 Visibilité des points dangereux
- 2.6 Contrastes et éblouissements
- 3.1 Éclairage excessif et permanent dans l'espace privé
- 3.6 Vandalisme
- 5.4 Illumination gênante des vitrines

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  • Illumination plus faible des alentours grâce à une bonne orientation du flux lumineux
- Meilleures performances visuelles des usagers de la route et reconnaissance plus rapide des personnes et des objets grâce à la réduction des contrastes trop marqués
- La réduction des effets d'éblouissement augmente la sécurité routière.
-  • Travail de planification plus important, en particulier lorsqu'un tronçon est éclairé avec différents niveaux de gradation
- Coûts d'investissement relativement élevés lorsque les luminaires doivent être transformés ou assainis

ACTEURS CONCERNÉS

- Communes
- Planificateurs éclairagistes
- Entreprise exécutrice

EXEMPLE 1 : Éclairage uniforme dans le centre de Schwyz

Le centre de Schwyz a identifié et résolu le problème de l'éclairage irrégulier en « patchwork », qui engendrait des contrastes indésirables pour les usagers de la route. Pour résoudre le problème, la commune a élaboré un plan d'éclairage. Dans un premier temps, elle a procédé à un état des lieux de l'éclairage existant. Dans la Rickenbachstrasse, par exemple, elle a constaté que l'éclairage était uniforme et suffisant, et que les piétons et les voitures étaient facilement reconnaissables. En revanche, les voies de liaisons n'étaient pas éclairées, ce qui engendrait un contraste marqué à leur passage et rendait la perception générale plus difficile. Avec la mise en œuvre de son « Plan Lumière », la commune a installé des sources lumineuses homogènes qui ont permis d'obtenir un éclairage uniforme. L'éclairage est également réduit de manière uniforme de 22h30 à 05h30 (abaissement nocturne). Les images 1 et 2 ci-dessous illustrent l'importance d'un éclairage uniforme : dans l'image 1, le cycliste est peu visible, dans l'image 2 il est clairement identifiable. Dans le cas 1, la mauvaise visibilité s'explique par l'extinction d'un luminaire sur deux, mais la raison pourrait également être un écart mal calculé entre les luminaires, une lampe insuffisante ou une hauteur inappropriée des points lumineux.



Figure 1 : Mauvaise visibilité due à l'extinction d'un luminaire sur deux (source : Trilux / licht.de)

Figure 2 : Une lumière uniforme permet une meilleure reconnaissance des personnes et des objets (source : Trilux / licht.de)

Figure 3 : Le centre de Schwyz après la mise en œuvre du Plan Lumière (source : commune de Schwyz)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



Publication « Licht.Wissen 03 » de Licht.de (de)

MESURES SIMILAIRES

- 2 Sensibilisation – lumière et sentiment de sécurité
- 6 Sensibilisation – lumière et sécurité routière
- 11 Planification publique et compétences
- 12 Définition d'un interlocuteur pour les demandes de la population
- 13 Surveillance des émissions lumineuses
- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 32 Assainissement avec des lampes efficaces
- 34 Utilisation de lampes blanc chaud
- 36 Éclairage adapté aux endroits dangereux

SOURCES

- Bodemann (2016) : Öffentliche Beleuchtung. Informationsveranstaltung. 26. Februar 2016.
- Commune de Schwyz (2015) : Plan Lumière Ortszentrum Schwyz. URL : <https://www.gemeindeschwyz.ch/publikationen/319496> (consulté le 12 juillet 2017)
- Kaineder, H. et al. (2013) : Leitfaden für besseres Licht. URL : http://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/us_besseresLicht2013_leitfaden.pdf (consulté le 12 juillet 2017)
- Licht.de (2014) : Licht.wissen 03 : Wege Strassen Plätze. URL: https://www.licht.de/fileadmin/Publikationen_Downloads/1403_lw03_Strassen_Wege_web.pdf (consulté le 12 juillet 2017)
- SECO (2015). Éclairage. URL: https://www.seco.admin.ch/dam/seco/fr/dokumente/Arbeit/Arbeitsbedingungen/Arbeitsgesetz%20und%20Verordnungen/Wegleitungen/Wegleitungen%203/ArGV3_art15.pdf.download.pdf/ArGV3_art15_fr.pdf (consulté le 12 juillet 2017)

34 Utilisation de lampes blanc chaud

DESCRIPTION DES MESURES

La *température de couleur* décrit la manière dont les gens perçoivent la couleur de la lumière et est mesurée en kelvins (K). On distingue trois groupes de couleurs : blanc chaud (<3300 K), blanc neutre (3300-5300 K) et blanc froid (>5300 K). La lumière du jour a une température de couleur d'environ 6000 K. Plus la température de couleur des luminaires LED est élevée, plus la composante bleue est problématique, mais plus aussi le luminaire est économe en énergie. À une extrémité du spectre lumineux visible, on a l'ultraviolet, qui influence les rythmes biologiques. À l'autre extrémité du spectre de la lumière visible, l'infrarouge est un rayonnement thermique. Une exposition excessive à une lumière contenant beaucoup de bleu et d'ultraviolet peut avoir des effets négatifs sur les humains (qualité du sommeil, éblouissement), les animaux (rythme jour-nuit perturbé) et les végétaux (croissance perturbée). Les gens trouvent généralement la lumière blanc chaud plus agréable. La lumière blanc neutre augmente quant à elle la netteté des contours et le pouvoir de concentration, et est donc souvent préférée à la lumière blanc chaud lorsque la sécurité joue un rôle important. En revanche, la *reconnaissance des couleurs* (c.-à-d. la qualité du rendu des couleurs par rapport à la lumière du jour) dépend de la présence du spectre de longueurs d'onde visibles et n'est pas directement liée à la température de couleur. Une température de couleur peut se composer d'un nombre infini de combinaisons spectrales.

La règle appliquée est celle de l'évaluation au cas par cas : la couleur de la lumière et le niveau d'éclairage doivent être choisis *pour chaque situation donnée*, en fonction de l'objectif d'éclairage. L'International Dark-Sky Association propose d'utiliser de manière générale des luminaires de moins de 3000 K, mais ne spécifie pas les valeurs de reconnaissance des couleurs ni les niveaux d'éclairage.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 4.2 Éclairage d'installations sportives et de loisirs dans la nature
- 4.9 Température de couleur trop élevée des luminaires LED
- 5.5 Éclairage d'installations sportives en zone bâtie
- 5.7 Établissements fonctionnant 24 heures sur 24
- 5.10 LED à forte composante bleue
- 5.12 Illumination des locaux par l'éclairage public
- 6.1 Illumination des végétaux
- 6.2 Illumination des milieux aquatiques et des zones riveraines
- 6.3 Illumination des lieux de reproduction et de nidification
- 6.4 Éclairage inadapté dans les espaces naturels (parcs, forêts, etc.)
- 6.5 Illumination d'infrastructures sportives et de loisirs dans la nature
- 6.6 Méconnaissance des effets de la lumière sur les animaux nocturnes
- 6.7 Perturbation des zones de refuge et de tranquillité de la faune sauvage
- 6.8 Fragmentation des habitats par l'éclairage
- 6.9 Perturbation des oiseaux migrateurs
- 6.10 Perturbation des insectes nocturnes

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- 3000 K et moins : réduction des effets perturbateurs sur l'homme, les animaux et les plantes, lumière « plus douce » et agréable pour l'homme
- 4000 K : bons contrastes pour la sécurité, la lumière semble plus claire pour le même niveau d'éclairage en raison de la composante bleue plus élevée et est donc souvent préférée pour l'éclairage de sécurité, efficacité énergétique légèrement supérieure à celle des lampes 3000 K



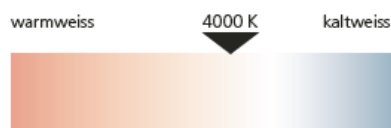
- 3000 K : économies d'énergie légèrement inférieures à celles des lampes 4000 K (de l'ordre d'un pourcentage à 1 chiffre)
- 4000 K : composante bleue plus élevée, potentiellement nocive pour l'homme et les animaux

ACTEUR IMPLIQUÉS

- Conseillers communaux et commissions des constructions
- Entreprise électrique exécutrice

EXEMPLE 1 : La commune de Plaffeien adopte des lampes à 3000 K pour l'éclairage public

Avant leur fusion avec Zumholz, les communes de Plaffeien et Oberschrot ont décidé d'assainir leur éclairage public avec des luminaires LED. Les deux communes ont équipé les luminaires de lampes LED d'une température de couleur de 3000 kelvins. La commune de Zumholz avait déjà adopté auparavant des LED de 4000 K sur une partie de son éclairage public. Bien que l'efficacité énergétique des LED blanc chaud de 3000 K soit légèrement inférieure à celle des lampes blanc neutre de 4000 K, le passage des lampes aux halogénures métalliques aux LED représente une économie d'énergie substantielle. Pour financer les coûts d'investissement, les trois communes ont bénéficié d'un programme de soutien du fournisseur.



L'échelle des températures de couleur des lampes usuelles va du blanc chaud (< 3300 K) au blanc froid (> 5300 K) (source : wikipedia.org ; « Bhutujata » ; [CC BY SA 4.0](#))

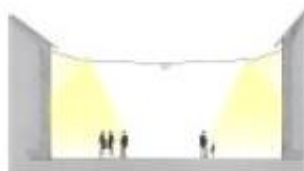
EXEMPLE 2 : Des couleurs de lumière adaptées aux différentes situations dans la ville de Lucerne

Le « Plan Lumière » de Lucerne a été établi en 2006 et est actuellement en cours de mise en œuvre. Dans son plan d'éclairage, Lucerne a choisi des sources lumineuses adaptées aux différentes situations. Sur les voies d'accès, la ville a choisi d'utiliser des lampes au sodium haute pression de couleur orange clair : il s'agit de routes peu fréquentées où les véhicules doivent rouler à l'allure du pas. La qualité du rendu des couleurs n'est donc pas très importante : l'enjeu est seulement de reconnaître les usagers de la route ou les objets dangereux. Dans les rues de quartier, on a utilisé une lumière jaune-blanc avec un très bon rendu des couleurs : cela améliore le sentiment subjectif de sécurité des riverains, et les usagers de la route voient suffisamment bien pour pouvoir se déplacer à la vitesse imposée dans les zones de quartier. Une lumière blanc chaud (3000 K) avec un bon rendu des couleurs a été utilisée dans les ruelles et les places du centre-ville pour créer une atmosphère agréable. Le bon rendu des couleurs joue ici un rôle important. Les rives du lac et de la rivière sont également équipées d'un éclairage blanc chaud (non visible sur l'image ci-dessous) ; en outre, des filtres UV ont été installés pour filtrer la composante ultraviolette des lampes aux halogénures métalliques et réduire ainsi l'effet d'attraction sur les insectes nocturnes. Le piéton sur la promenade du lac bénéficie ainsi d'un bon contraste pour marcher en toute sécurité sans nuisances potentielles pour la faune et la flore des rives du lac.



a) Gassen:

- warmweisse Lichtfarbe
- sehr gute Farbwiedergabe



b) Plätze:

- warmweisse Lichtfarbe
- sehr gute Farbwiedergabe



c) Quartierstrassen:

- gelblich-weiße Lichtfarbe
- gute Farbwiedergabe



d) Zufahrtsstrassen:

- orangene Lichtfarbe
- geringe Farbwiedergabe

Rues : · couleur de lumière blanc chaud · très bon rendu des couleurs

Places : · couleur de lumière blanc chaud · très bon rendu des couleurs

Rues de quartier : · couleur de lumière jaune-blanc · bon rendu des couleurs

Voies d'accès : · couleur de lumière orange · faible rendu des couleurs

Plan d'éclairage public de la ville de Lucerne (source : Plan Lumière, Ville de Lucerne 2006)

MESURES SIMILAIRES

- 2 Sensibilisation – lumière et sentiment de sécurité
- 5 Sensibilisation – lumière et santé
- 7 Certification d'une région « Dark Sky Place »
- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 24 Optimiser l'éclairage des installations sportives
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 37 Utilisation de filtres UV aux abords des rivières et des plans d'eau
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature

SOURCES

- Ernst Basler + Partner (2016) : Grundlagenbericht zur Aktualisierung der Vollzugshilfe zur Vermeidung unnötiger Lichtemissionen. URL : https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/elektrosmog/externe-studien-berichte/grundlagenbericht_lichtemissionen.pdf.download.pdf/grundlagenbericht_lichtemissionen.pdf (consulté le 20 juin 2018)
- SuisseEnergie (2016) : Effiziente Strassenbeleuchtung mit LED.
- EWL (2017) : Öffentliche Beleuchtung. URL : <https://www.ewl-luzern.ch/privatkunden/service/oeffentliche-beleuchtung/> (consulté le 31 mai 2017)
- Licht.de (2017) : Häufig gestellte Frage zum Licht. URL : <http://lightknow.ch/magento/media/Lightknow/FAQs.pdf> (consulté le 31 mai 2017)
- Licht.de (2014) : licht.wissen 03. Strassen, Wege und Plätze. URL : https://www.licht.de/fileadmin/Publikationen_Downloads/1403_lw03_Strassen_Wege_web.pdf (consulté le 31 mai 2017)
- Licht im Raum (2008) : Forum für Raumplanung und Regionale Entwicklung in Vorarlberg. URL : https://www.vorarlberg.at/pdf/vorum4_08_lichtimraum.pdf (consulté le 14 mars 2018)
- Association Suisse pour l'éclairage (2009) : Positionspapier Natrium-Niederdruck-Lampen versus Natrium-Hochdruck-Lampen. URL : https://slg.ch/wp-content/uploads/2017/01/730_01_EnV_per_01082014_Abschnitt2.15.pdf (consulté le 14 mars 2018)
- Ville de Lucerne (2015) : Plan Lumière. URL : <https://www.stadtluern.ch/dokumentebilder/publikationen/26158> (consulté le 14 mars 2018)
- Störi Licht AG (2010) : Erklärungsblatt zur Farbwiedergabe (Ra). URL : https://stoeri-licht.ch/fileadmin/PDF/2010-3/Deutsch/Licht_und_Technik_d/Farbwiedergabe_d.pdf (consulté le 14 mars 2018)
- Tiroler Umwelt Anwaltschaft (2012) : Die Helle Not. Wenn Licht zum Problem wird. URL : <http://wua-wien.at/images/stories/publikationen/helle-not-2012.pdf> (consulté le 14 mars 2018)

35 Démontage de luminaires superflus

DESCRIPTION DES MESURES

Les normes SIA 491 et SN EN 13201 stipulent que l'éclairage doit être dimensionné pour la classe d'éclairage minimale autorisée : le principe est de respecter les valeurs des normes sans les dépasser. Cela correspond à la jurisprudence du Tribunal fédéral, qui a rappelé qu'en vertu du principe de précaution inscrit dans la loi sur la protection de l'environnement, il convenait d'éviter les immissions de lumières superflues.



Les classes d'éclairage définies pour les routes communales ne sont pas toujours appliquées avec précision dans la pratique, et les routes ont parfois tendance à être trop éclairées. Dans de telles situations, il peut s'avérer rentable à long terme de réduire l'intensité de l'éclairage, voire de démonter des luminaires lorsque l'on assainit ou transforme l'éclairage. Les nouveaux luminaires utilisés aujourd'hui sont aussi souvent plus puissants, ce qui contribue à un éclairage excessif. Lorsqu'on monte de nouveaux luminaires équipés d'autres sources lumineuses, l'écart entre les luminaires n'est plus optimal. Les communes doivent également être conscientes que la vitesse des usagers de la route est influencée (entre autres) par le niveau d'éclairage. Un niveau d'éclairage plus faible est souvent plus esthétique et plus approprié pour l'éclairage des attractions touristiques et des bâtiments publics. Une réduction de l'éclairage est conseillée lorsque des objets sont éclairés de façon excessive, que les luminaires éblouissent ou que l'éclairage dépasse à long terme la classe d'éclairage minimale autorisée. Il est par ailleurs conseillé d'intégrer les mesures de réduction de l'éclairage et de démontage de luminaires dans les projets d'assainissement existants, afin de ne pas augmenter les coûts outre mesure.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.3 Coûts énergétiques élevés
- 1.5 Éclairage public surdimensionné
- 1.6 Coûts d'entretien élevés
- 1.7 Double éclairage
- 2.1 Plus grande disposition à prendre des risques en cas d'éclairage inadapté
- 2.6 Contrastes et éblouissement
- 3.5 Idée fausse : « Plus de lumière = plus de sécurité »
- 4.1 Expérience limitée de la nature et de l'observation des étoiles
- 5.7 Établissements fonctionnant 24 heures sur 24
- 5.12 Illumination des locaux par l'éclairage public
- 5.13 Éclairage d'objets remarquables
- 6.2 Illumination des milieux aquatiques et des zones riveraines
- 6.3 Illumination des lieux de reproduction et de nidification
- 6.4 Éclairage inadapté dans les espaces naturels (parcs, forêts, etc.)
- 6.8 Fragmentation des habitats par l'éclairage

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  • Réduction des coûts énergétiques
- Moins de lumière « inutile »
-  • Légère augmentation des coûts pour le budget dans lequel le démontage des luminaires doit être effectué

ACTEURS CONCERNÉS

- Responsables de l'éclairage dans la commune / aménageurs
- Centre d'entretien / entreprises exécutrices

EXEMPLE 1 : Redimensionnement de l'éclairage des routes cantonales du canton de Berne

L'annexe 1 de la directive sur l'éclairage 2015 du canton de Berne présente des exemples détaillés de routes cantonales où le redimensionnement est parfaitement judicieux et qui sont superposées du point de vue actuel. En dehors de la ville, les routes cantonales Wichtrach-Kiesen et Wichtrach-Gerzensee ainsi que la route d'accès à l'autoroute près de Lyss-Kappelen sont citées comme exemples de surdimensionnement inutile. Dans les villes, par exemple, l'entrée d'Uttigen ou la route cantonale de Niederwangen sont mentionnées. Nombre de ces exemples ont aujourd'hui été rénovés. Dans le cadre de la stratégie énergétique 2050, une attention particulière doit être accordée à la consommation inutile d'énergie.



Double éclairage inutile au carrefour autoroutier de Lyss Nord (source : TTE de Berne)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Boîte à outils de la Planification de la direction des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne](#) (de)

MESURES SIMILAIRES

- 1 Sensibilisation – éclairage efficace
- 3 Sensibilisation – valeur de l'obscurité
- 4 Sensibilisation – nature et environnement
- 5 Sensibilisation – lumière et santé
- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 36 Éclairage adapté aux endroits dangereux
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature

SOURCES

- Norm SIA 491 (2013) : Prévention des émissions inutiles de lumière à l'extérieur. URL : http://shop.sia.ch/normenwerk/architekt/491_2013_d/D/Product (consulté le 30 juin 2017)
- SNR 13201 et SN EN 13201-2 à -5 (version 2016) : Éclairage public. Éditées par l'Association suisse de normalisation (SNV). URL : <http://shop.snv.ch/de/Themenfelder/Bauwesen-Technische-Gebaeudeausruestung/Ingenieurbau/Strassenbau/Strassenbeleuchtung/Strassenbeleuchtung-Teil-1-Leitfaden-zur-Auswahl-der-Beleuchtungsklassen.html> (consulté le 30 juin 2017)
- Office des ponts et chaussées du canton de Berne (2015) : Öffentliche Beleuchtung an Kantonsstrassen. URL: http://www.bve.be.ch/bve/de/index/strassen/strassen/kantonsstrassen/planerkoffer_auftragnehmer/bautechnische_details.assetref/dam/documents/BVE/TBA/de/TBA_ST_KS_RL_Oeffentliche_Beleuchtung_KS_gueeltig.pdf (consulté le 30 juin 2017)

36 Éclairage adapté aux endroits dangereux

DESCRIPTION DES MESURES

Les points dangereux sont par exemple les passages piétons, les carrefours, les débouchés de rues et les giratoires, à savoir les zones où les voies de circulation de différents usagers se croisent et où les accidents peuvent donc se produire plus fréquemment. La directive SLG 202 et la norme suisse SN EN 13201-1 à -5 définissent comment dimensionner correctement l'éclairage public pour assurer la sécurité des usagers de la route. Parallèlement aux normes d'éclairage, les points dangereux doivent aussi être aménagés en conséquence et signalisés correctement.

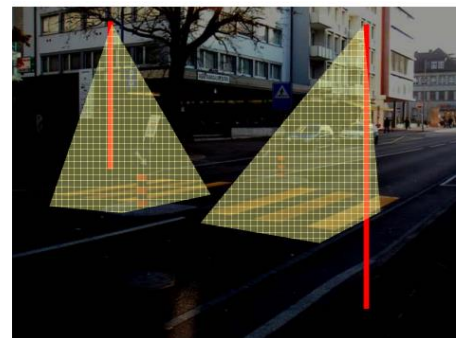
Dans le cas de passages piétons (balisés et non balisés), les piétons doivent être éclairés de manière à se détacher par rapport à l'arrière-plan : le conducteur qui s'approche doit pouvoir les reconnaître afin de réagir en conséquence. Les luminaires asymétriques sur les passages piétons permettent d'éclairer verticalement la surface visée sans éblouir les usagers de la route. La directive SLG 202 impose également un certain niveau de clarté et d'éclairage. Les points lumineux doivent être disposés de manière à ce que les conducteurs disposent des mêmes conditions visuelles dans les deux sens. La hauteur du point lumineux est également importante pour permettre de distinguer les objets par rapport à l'arrière-plan. Tous les endroits dangereux doivent être signalés par un éclairage plus clair que celui des tronçons de route environnants. Pour mettre en évidence les points dangereux, on peut utiliser un contraste légèrement marqué et une couleur de lumière blanc neutre (lumière blanc neutre : < 4 500 K). Pour être sûr que les points dangereux soient effectivement perçus comme tels, il est important que l'éclairage environnant soit uniforme et homogène.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 1.5 Éclairage public surdimensionné
- 2.1 Plus grande disposition à prendre des risques en cas d'éclairage inadapté
- 2.3 Visibilité des points dangereux
- 2.4 Distractions des usagers de la route par une publicité animée
- 2.5 Éclairage permanent d'affiches publicitaires
- 5.9 Éclairage de chantier surdimensionné

EXEMPLE 1 : Passage piétons dans le canton d'Argovie

Entre 2010 et 2011, le département des travaux publics, des transports et de l'environnement du canton d'Argovie a recensé tous les passages piétons du canton et les a analysés en fonction du nombre d'accidents survenus. Les passages piétons ont ensuite été assainis conformément à la norme SN EN 13201 et à la directive SLG 202. Le département a veillé notamment à assurer la covisibilité des piétons et des automobilistes à travers la vitre du véhicule. Des îlots centraux ont également été mis en place pour réduire la vitesse des usagers de la route. Bien que les passages piétons des routes communales relèvent de la compétence des communes, celles-ci peuvent à tout moment demander conseil aux services cantonaux compétents.



Deux luminaires fixés à hauteur d'homme éclairent la zone visée sans éblouir (source : Public Domain)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



« Lichtwissen 03 » – [publication de Licht.de sur l'éclairage des chemins, des places et des routes](http://www.licht.de) (de)

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Plus de sécurité, moins d'accidents
- Conditions visuelles optimales pour les conducteurs de véhicules



- Coût du renouvellement de l'éclairage

ACTEURS CONCERNÉS

- Planificateurs éclairagistes
- Offices des ponts et chaussées
- Planificateurs des transports

MESURES SIMILAIRES

- 6 Sensibilisation – lumière et sécurité routière
- 11 Planification publique et compétences
- 12 Définition d'un interlocuteur pour les demandes de la population
- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 33 Prévention de contrastes marqués
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature

SOURCES

- Licht.de (2014) : Licht. wissen 03: Strassen, Wege. Plätze. URL : https://www.licht.de/fileadmin/Publikationen_Downloads/1403_lw03_Strassen_Wege_web.pdf (consulté le 12 juillet 2017)
- Department Bau, Verkehr, und Umwelt (DBVU) (k.j.) : Mehr Sicherheit durch gute Planung. URL : https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/bvu/dokumente_2/mobilitaet_verkehr/langsamverkehr_4/fussverkehr_1/fv_mt_fussgaengerquerungen05.pdf (consulté le 24 juillet 2017)
- Department Bau, Verkehr, und Umwelt (DBVU) (2017) : Fussgängerstreifen. URL : https://www.ag.ch/de/bvu/mobilitaet_verkehr/strasseninfrastruktur/verkehrssicherheit/fussgaengerstreifen/fussgaengerstreifen_1-2.jsp (consulté le 24 juillet 2017)
- Ernst Basler + Partner (2016) : Grundlagenbericht zur Aktualisierung der Vollzugshilfe zur Vermeidung unnötiger Lichtemissionen. URL : https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/elektrosmog/externe-studien-berichte/grundlagenbericht_lichtemissionen.pdf.download.pdf/ (consulté le 12 juillet 2017)
- Mobilité piétonne suisse (2015) : Les piétons et la nuit. URL : https://mobilitepietonne.ch/wordpress/wp-content/uploads//2016/08/les_pietons_et_la_nuit_klein.pdf
- Canton de Lucerne (2015) : Richtlinie Fussgängerstreifen. 653.204. URL : vif.lu.ch/media/VIF/Dokumente/Download/Fachordner/Verkehrmassnahmen/653_Richtlinien_Verkehr_massnahmen/653_204_Richtlinie_Fussgangerstreifen.pdf.pdf?la=de-CH (consulté le 23 juillet 2017).
- Kapitel 3 «Beleuchtung von Fussgänger-Überwege» SLG Richtlichtlinie 202:2005. URL : www.slg.ch/images/stories/Dateien/ThemenDossiers/FG_51/Kapitel_3_Beleuchtung_D.pdf (consulté le 24 juillet 2017)

37 Utilisation de filtres UV aux abords des rivières et des plans d'eau

DESCRIPTION DES MESURES

Les différentes espèces d'insectes ne réagissent pas toutes de la même façon à la lumière artificielle. Certains insectes se cachent, d'autres volent vers la source de lumière. Les composantes bleue et ultraviolette de l'éclairage attirent particulièrement les insectes. Il existe plusieurs hypothèses pour expliquer cet attrait qu'exerce la lumière sur les insectes. On suppose notamment que la lumière de la lune sert aux insectes (y compris les papillons) à s'orienter. Mais contrairement à la lune, la position des sources lumineuses change avec le déplacement de l'insecte, qui rectifie sans cesse sa trajectoire et s'épuise à tourbillonner autour du luminaire. Une autre théorie est que les sources lumineuses émettent des composantes bleue et ultraviolette qui sont normalement réfléchies par les plantes, donnant aux insectes l'impression qu'il s'agit d'une plante. Le rayonnement thermique (rayonnement infrarouge) attire également certains insectes.

Cet effet d'attraction est problématique également parce que l'éclairage d'une rue peut réduire de manière significative la population d'insectes des alentours (« effet d'aspiration ») et perturber ainsi la chaîne alimentaire : les insectes ne sont plus disponibles comme source de nourriture pour d'autres animaux.

La composition spectrale de la lumière dépend de la source lumineuse : les lampes à vapeur de mercure, les lampes aux halogénures métalliques et les lampes à vapeur de sodium haute pression émettent – à des degrés divers – des rayonnements ultraviolets et infrarouge. La lumière des LED est exempte de composantes UV et infrarouge, mais possède des composantes bleues dans son spectre. Ces composantes se retrouvent également dans les lampes à vapeur de mercure et les lampes aux halogénures métalliques.

Les rayons ultraviolets peuvent être filtrés à l'aide de verres ou de films filtrants, qui retiennent habituellement les rayons UV nocifs. Le rayonnement infrarouge ne peut pas être filtré, mais peut être déconcentré de façon ciblée par une meilleure dissipation de la chaleur. Les filtres UV peuvent donc contribuer à la santé des micro-écosystèmes. Ils sont particulièrement utiles dans les milieux sensibles tels que les rives des plans d'eau ou des rivières.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 4.9 Température de couleur trop élevée des luminaires LED
- 5.10 LED à forte composante bleue
- 6.1 Illumination des végétaux
- 6.2 Illumination des milieux aquatiques et des zones riveraines
- 6.3 Illumination des lieux de reproduction et de nidification
- 6.5 Illumination d'infrastructures sportives et de loisirs dans la nature
- 6.7 Perturbation des zones de refuge et de tranquillité de la faune sauvage
- 6.10 Perturbation des insectes nocturnes

EXEMPLE 1 : L'éclairage des rives du lac de Lucerne

Le « Plan Lumière » de la ville de Lucerne tient compte de la nécessité de protéger la biodiversité animale. Sur les rives du lac et de la rivière, la commune utilise par exemple des stèles lumineuses orientées de façon appropriée, qui n'illuminent que les zones où l'éclairage est réellement nécessaire. Ces stèles sont équipées de verres qui filtrent les ultraviolets et attirent ainsi beaucoup moins d'insectes. Les filtres contribuent à préserver une biodiversité en bonne santé dans le microsysteme des rives urbaines du lac.



Stèle lumineuse orientable, utilisée à Lucerne essentiellement à la verticale, avec filtre UV intégré (source : Plan Lumière, ville de Lucerne 2006)

MESURES SIMILAIRES



- 4 Sensibilisation – nature et environnement
- 13 Surveillance des émissions lumineuses
- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 15 Interdiction des projecteurs laser et des skybeamers
- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 18 Éclairage précis des contours des objets
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 34 Utilisation de lampes blanc chaud
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 36 Éclairage adapté aux endroits dangereux
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature
- 39 Création de corridors d'obscurité

SOURCES

- Huemer, Peter et al. (2011) : Anlockwirkung moderner Leuchtmittel auf nachtaktive Insekten. Feldstudie 2011. URL : http://www.hellenot.org/fileadmin/user_upload/PDF/Projekte/11_AnlockwirkungInsektenFeldstudie_TLMFundLUA.pdf (consulté le 6 juillet 2017)
- Ville de Lucerne (2006) : Plan Lumière. URL : www.planlumiere.stadtluern.ch (consulté le 6 juillet 2017)

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

-  • Améliorent la protection de la biodiversité, notamment celle des insectes.
- Une bonne étanchéité augmente la durée de vie du luminaire (pas d'intrusion d'insectes).
-  • Faibles coûts supplémentaires pour la mise en place de verres filtrants dans les boîtiers des luminaires

ACTEURS CONCERNÉS

- Conseillers communaux
- Planificateurs éclairagistes (internes ou externes à la commune)
- Entreprise exécutrice

38 Réduction de l'éclairage dans la nature

DESCRIPTION DES MESURES

Pour réduire autant que possible les effets néfastes de la lumière artificielle sur la nature (dans les parcs, en bordure des agglomérations et en dehors des zones bâties), il convient de mettre en balance les intérêts de l'utilisation et de la protection. Pour protéger les milieux sensibles, les niveaux d'éclairage doivent rester aussi faibles que possible. La classification en zones centrales et zones tampons peut être utile. L'éclairage public doit être dimensionné de manière à respecter la classe d'éclairage minimale autorisée sans la dépasser. Une technique d'éclairage moderne (LED, pilotage intelligent, variation du flux, réflecteurs) et une bonne orientation du faisceau lumineux peuvent contribuer à réduire les émissions lumineuses. L'éclairage doit autant que possible être évité dans les espaces naturels, en particulier dans les milieux sensibles tels que les sites de nidification, les gîtes des chauves-souris ou les abords des plans d'eau. Les luminaires doivent être orientés de manière à ne pas émettre de lumière diffuse dans l'environnement. Les sportifs et les organisateurs d'événements sportifs devraient être sensibilisés à ces questions et encouragés à faire preuve de retenue (voir mesure 4). La couleur de la lumière, exprimée en kelvins sous la forme de température de couleur, doit également être choisie en fonction de l'effet visé : pour protéger les insectes et les oiseaux, il est conseillé d'installer des luminaires blanc chaud (moins de 3000 K) ou un filtre UV. Il est également important de créer des « corridors d'obscurité » (voir mesure 39). Des réflecteurs peuvent par exemple être installés à proximité des passages à faune franchissant les axes de circulation, afin que les animaux ne soient pas dérangés par les projecteurs.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 4.1 Expérience limitée de la nature et de l'observation des étoiles
- 4.2 Éclairage d'installations sportives et de loisirs dans la nature
- 4.4 Mise en scène de la nature par l'éclairage
- 4.5 Illumination de l'espace rural
- 4.8 Augmentation des activités sportives et de loisirs nocturnes
- 4.9 Température de couleur trop élevée des luminaires LED
- 5.10 LED à forte composante bleue
- 6.1 Illumination des végétaux
- 6.2 Illumination des milieux aquatiques et des zones riveraines
- 6.3 Illumination des lieux de reproduction et de nidification
- 6.4 Éclairage inadapté dans les espaces naturels (parcs, forêts, etc.)
- 6.5 Illumination d'infrastructures sportives et de loisirs dans la nature
- 6.6 Méconnaissance des effets de la lumière sur les animaux nocturnes
- 6.7 Perturbation des zones de refuge et de tranquillité de la faune sauvage
- 6.8 Fragmentation des habitats par l'éclairage
- 6.9 Perturbation des oiseaux migrateurs
- 6.10 Perturbation des insectes nocturnes

EXEMPLE 1 : Arrêt du Tribunal fédéral sur l'éclairage du Pilate

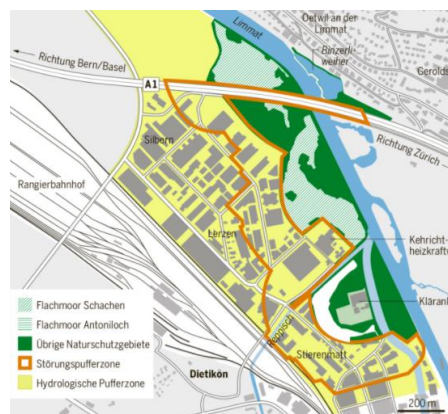
Deux sommets du Pilate (« Esel » et « Oberhaupt ») sont illuminés depuis 1991. Patrimoine suisse a intenté une action en justice et a porté l'affaire jusque devant le Tribunal fédéral. Dans son arrêt de 1997, le Tribunal fédéral a ordonné des restrictions pour l'utilisation de l'éclairage, mais a explicitement déclaré que cette décision n'avait pas valeur de précédent et que les affaires ultérieures devraient être analysées et évaluées au cas par cas. Dans le cas du Pilate, la Cour fédérale a décidé d'autoriser l'éclairage pendant deux heures par nuit au maximum, pas plus de trois soirs par semaine pendant la période estivale, et uniquement le samedi et le dimanche de la fin novembre à la mi-mars, ainsi que lors d'événements exceptionnels. L'éclairage est interdit par temps de brume ou de nuages à basse altitude, et l'allumage des projecteurs ne peut se faire qu'à la fin du crépuscule.



Le Pilate illuminé (copyright: Benno Auf der Maur ; www.photo-planet.ch)

EXEMPLE 2 : Des zones tampons à côté d'un bas-marais près de Dietikon

L'agglomération de Dietikon est bordée par l'une des premières zones alluviales du canton de Zurich placée sous protection fédérale, les anciens bras de la Limmat. Non loin de l'immense centre commercial Coop et du Mediamarkt, le bas-marais traversé par l'autoroute est un refuge pour des espèces végétales et animales rares. En 2016, le canton de Zurich a décidé de placer cette zone également sous protection cantonale, en se fondant sur une expertise biologique. Le projet d'ordonnance définit de nouvelles zones tampons. Sur une distance de 150 m à partir de la limite du marais, les bâtiments ne peuvent avoir, sur leurs façades orientées vers la zone naturelle, que la surface minimale de fenêtre prescrite par la législation. Les balcons ne sont pas admis en direction du marais. Sur une distance allant jusqu'à 100 mètres à partir de la limite du marais, aucune lampe installée de manière fixe et visible depuis celui-ci ne doit être allumée la nuit entre mars et octobre. Les sources de lumière doivent être optimisées au plan quantitatif et qualitatif de manière à réduire autant que possible l'effet d'attraction pour la faune. Les éclairages publics sont admis s'ils sont munis de protections contre l'éblouissement qui correspondent aux technologies les plus récentes.



La zone tampon de 150 m le long du bas-marais de Dietikon est marquée en orange (graphique : Sandra Niemann, Tagesanzeiger, 26.04.2016)

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS

- +** Réduction des impacts sur les milieux sensibles pour les animaux et les végétaux
- Moins de pollution lumineuse (meilleures possibilités d'observation du ciel nocturne pendant plusieurs jours)
- Coûts de planification, d'assainissement et d'adaptation

ACTEURS CONCERNÉS

- Commissions des constructions des communes et des cantons
- Éventuellement tribunaux
- Protection de la nature et du paysage

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Émissions lumineuses : aide à l'exécution \(projet pour consultation\), OFEV 2017](#)

MESURES SIMILAIRES

- 4 Sensibilisation – nature et environnement
- 7 Certification d'une région « réserve de ciel étoilé »
- 11 Planification publique et compétences
- 14 Limitation et orientation de l'éclairage des façades et des objets
- 18 Éclairage précis des contours des objets
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 37 Utilisation de filtres UV aux abords des rivières et des plans d'eau
- 39 Création de corridors d'obscurité

SOURCES

- Ernst Basler+ Partner AG (2016) : Grundlagen Bericht zur Aktualisierung der Vollzughilfe zur Vermeidung von Lichtemissionen. URL : https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/elektrosmog/externe-studien-berichte/grundlagenbericht_lichtemissionen.pdf.download.pdf/grundlagenbericht_lichtemissionen.pdf (consulté le 3 août 2017)
- Office fédéral de l'environnement (2012) : Effets de la lumière artificielle sur la diversité des espèces et l'être humain. URL : <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/29576.pdf> (consulté le 3 août 2017)
- Office fédéral de l'environnement (2017) : Émissions lumineuses : aide à l'exécution (projet pour consultation). URL : <https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/fr/dokumente/elektrosmog/fachinfo-daten/vollzugshilfe-lichtemissionen-konsultationsentwurf.pdf.download.pdf/Emissions-lumineuses-aide-a-l-execution-projet-du-12-04-2017.pdf> (consulté le 3 août 2017)
- Ruch (2009) : Pilatus Berg – Übungsfall. URL : <http://webarchiv.ethz.ch/ruch/lehrveranstaltungen/09fs/umweltrecht/Faelle/Fall11.%20Pilatusbeleuchtung.pdf> (consulté le 3 août 2017)
- Tagesanzeiger (2015) : Licht aus – damit das Moor lebt. URL : <http://www.tagesanzeiger.ch/zuerich/region/licht-aus-damit-das-moor-lebt/story/27303826> (consulté le 3 août 2017)

39 Création de corridors d'obscurité

DESCRIPTION DES MESURES

Les rues illuminées toute la nuit fragmentent l'habitat naturel des animaux et affectent leur manière de se nourrir, de chasser, de se déplacer, de se reproduire et de communiquer, ainsi que leur comportement en présence de concurrents. Les populations sont déstabilisées et désorientées, ce qui entraîne une homogénéisation des espèces animales, c'est-à-dire la poursuite du déclin de la biodiversité. Concrètement, on observe les phénomènes suivants :

- Comme ils sont eux-mêmes plus visibles et deviennent ainsi des proies plus faciles, les mammifères et les rongeurs chasseurs utilisent très peu les espaces ouverts éclairés. Beaucoup d'animaux chasseurs mangent dans l'obscurité. Dans un environnement éclairé, ils ont plus tendance à traîner leur proie vers leur nid ou leur terrier, ce qui leur fait perdre du poids. Par ailleurs, les couloirs de lumière restreignent leurs mouvements de dispersion dans l'espace, ce qui a pour effet de réduire les échanges génétiques entre populations.
- Pour de nombreuses espèces de chauves-souris, les couloirs de lumière font l'effet de barrières. Elles doivent donc faire de nombreux détours pour se rendre de leur quartier de jour à leur terrain de chasse.
- La lumière artificielle nuit à l'orientation des oiseaux migrants, en particulier lorsque par mauvais temps, les nuages éclairés forment un halo lumineux au-dessus d'une ville. La lumière artificielle affecte également le rythme biologique des oiseaux chanteurs : la clarté déclenche leur chant. Le fait de chanter la nuit les épuise et perturbe leur reproduction.
- La lumière artificielle a également des effets sur les amphibiens et les reptiles (par exemple les grenouilles, les crapauds et les salamandres), les poissons et les insectes. La lumière perturbe le rythme jour-nuit et influence les comportements liés à ce rythme.

Les animaux sont essentiellement influencés par les propriétés suivantes de la lumière : composition spectrale (composantes ultraviolette, bleue et infrarouge), intensité, orientation du faisceau lumineux, durée et périodicité de l'illumination. Chaque espèce animale ou végétale réagit différemment à l'exposition à la lumière artificielle. Les animaux actifs la nuit et au crépuscule sont les plus sensibles, car l'éclairage prolonge le crépuscule pendant la nuit. Si l'éclairage est conçu de manière à préserver des corridors et des zones sombres autour des infrastructures illuminées (dans une trame verte, par exemple), les habitats des animaux nocturnes restent intacts et reliés entre eux.

PROBLÈMES TRAITÉS

- 4.1 Expérience limitée de la nature et de l'observation des étoiles
- 4.4 Mise en scène de la nature par l'éclairage
- 4.8 Augmentation des activités sportives et de loisirs nocturnes
- 6.2 Illumination des milieux aquatiques et des zones riveraines
- 6.3 Illumination des lieux de reproduction et de nidification
- 6.4 Éclairage inadapté dans les espaces naturels (parcs, forêts, etc.)
- 6.6 Méconnaissance des effets de la lumière sur les animaux nocturnes
- 6.7 Perturbation des zones de refuge et de tranquillité de la faune sauvage
- 6.8 Fragmentation des habitats par l'éclairage
- 6.9 Perturbation des oiseaux migrateurs
- 6.10 Perturbation des insectes nocturnes

ÉVALUATION

AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS



- Favorisent le comportement naturel des animaux.
- Favorisent la croissance naturelle des végétaux.



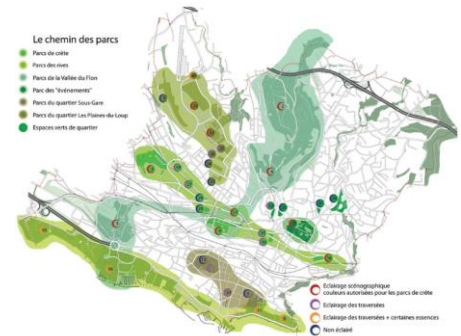
- Coûts de planification et de mise en œuvre, sinon pas d'inconvénients

ACTEURS CONCERNÉS

- Commission de l'environnement, commission des constructions de la commune
- Conseillers communaux
- Planificateurs éclairagistes

EXEMPLE 1 : Éclairage différencié dans les parcs de Lausanne

De nombreuses villes et grandes localités font analyser les besoins en obscurité de la flore et de la faune et s'y réfèrent pour élaborer leur Plan Lumière (voir mesure 26). Lausanne a par exemple analysé l'éclairage de trente-trois parcs et espaces verts de la ville et revu complètement son plan d'éclairage. La réponse apportée varie de l'absence d'éclairage à « l'éclairage scénographique », en passant par la mise en exergue des chemins traversés. Ce plan lumière garantit la prise en compte dans l'éclairage des différents intérêts de la population, mais aussi de ceux de la nature et de l'environnement. A Lausanne, il y a même des couloirs sombres dans des parcs urbains éclairés seulement en partie.



Les parcs de Lausanne et leurs quatre catégories d'éclairage sur le plan de la ville (copyright Radiance 35, Plan Lumière de Lausanne)

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES



[Émissions lumineuses : aide à l'exécution \(projet pour consultation\), OFEV 2017. Voir annexe 3.3](#)

MESURES SIMILAIRES

- 4 Sensibilisation – nature et environnement
- 17 Éclairage public – optimiser le guidage du flux
- 18 Éclairage précis des contours des objets
- 19 Pilotage de l'éclairage – lumière à la demande
- 20 Utilisation de minuteries
- 21 Extinction nocturne de l'éclairage public
- 23 Réduction nocturne de l'éclairage public
- 26 Plans d'éclairage et d'exploitation
- 31 Coordination entre les propriétaires
- 35 Démontage de luminaires superflus
- 37 Utilisation de filtres UV aux abords des rivières et des plans d'eau
- 38 Réduction de l'éclairage dans la nature

SOURCES

- Plan Lumière de Lausanne (2016) : URL : http://www.lausanne.ch/thematiques/services-industriels/les-sil/distribution/eclairage-public/plan-lumiere/extrasArea/00/links/07/linkBinary/Plan.lumiere.V.1.0_FINAL%20-%20light.pdf (consulté le 4 août 2017)
- Office fédéral de l'environnement (OFEV) : 2017 : Consultation « Émissions lumineuses : aide à l'exécution ». URL: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/electrosmog/info-specialistes/emissions-lumineuses--pollution-lumineuse-/konsultation-vollzugshilfe-lichtemissionen.html> (consulté le 4 août 2017)