

Journée technique du Pôle Eclairage du Cerema :
Lumière sur l'éclairage urbain de demain



**Mise en œuvre de l'arrêté du 28/12/18
par le département éclairage public de la
Ville de Strasbourg**

Pierre ALBRECHT
Ville de Strasbourg



Sommaire

1. Liminaires

- 1.1 La nature en Ville, un outil pour favoriser la biodiversité
- 1.2 Evolution annuelle des données éclairage public
- 1.3 Objectifs 2030 d'économies d'énergie et de réduction GES -Ville de Strasbourg

2. Opportunités

- 2.1 Eclairage éco-conçu - charte ANPCEN
- 2.2 Opportunités
 - 2.2.1 Un cadre pour minimiser les nuisances lumineuses
 - 2.2.2 Un cadre pour économiser l'énergie (et le justifier)
 - 2.2.3 Economique d'un point de vue financier (en coût global)
- 2.3 Les mises en lumière de la Ville de Strasbourg
- 2.4 Appropriation des agents et des riverains

3. Risques

- 3.1 Coûts induits pour respecter l'arrêté du 27-12-19 pour la Ville de Strasbourg
 - 3.1.1 Respect des temporalités
 - 3.1.2 Coûts estimés pour respecter des inclinaisons des luminaires
 - 3.1.3 Coût estimés pour remplacer les luminaires émettant >50% de lumière
- 3.2 Un arrêté qui engendre de nombreux débats et interrogations
 - 3.2.1 Quelle hiérarchie de cet arrêté par rapport aux autres réglementations ?
 - 3.2.2 Difficultés de mise en œuvre
 - 3.2.3 Efficience de certaines mesures
- 3.3 Risques d'uniformisation des éclairages et de détournement

4. Conclusion

1.1 La nature en Ville, un outil pour favoriser la biodiversité



Quelques chiffres sur la biodiversité

60% des mammifères
Plus de 60% des invertébrés
sont des espèces nocturnes

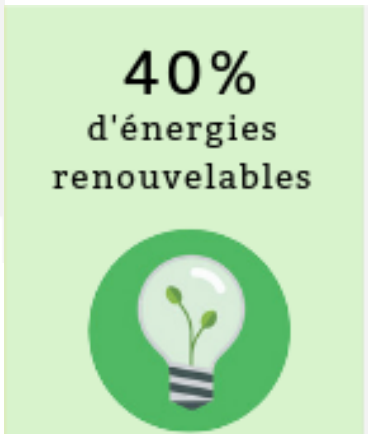
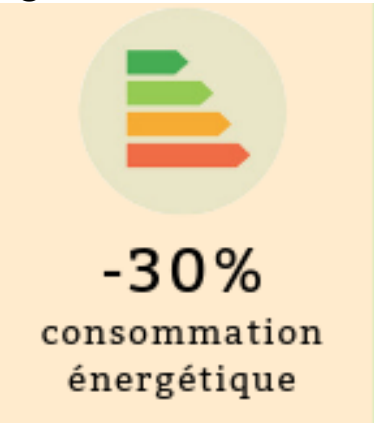
En Allemagne, université de Munich:
30% d'insectes en moins entre 2008 et 2017.

De plus en plus d'animaux diurnes vivent, se déplacent et se nourrissent la nuit, dans une stratégie d'évitement avec l'homme.

AXE	ENJEUX
AXE 1 : UN PATRIMOINE NATUREL À TRANSMETTRE	CONNAÎTRE & PARTAGER LES CONNAISSANCES
	PROTÉGER & CONSERVER LE PATRIMOINE
AXE 2 : UNE CULTURE PARTAGÉE DE LA NATURE	DIFFUSER L'INFORMATION
	TOUCHER TOUS LES PUBLICS
	ACCOMPAGNER LES PROFESSIONNELS ET DÉCIDEURS
AXE 3 : UNE GESTION DURABLE DU TERRITOIRE	GÉRER & ENTRETENIR LES ESPACES
	RESTAURER, AMÉNAGER & RECRÉER DES MILIEUX
AXE 4 : UNE VILLE EXEMPLAIRE ET ATTRACTIVE	CONSULTER & MOBILISER LES PARTIES PRENANTES
	INNOVER EN MATIÈRE DE BIODIVERSITÉ

1.2 Objectifs 2030 plan climat Strasbourg

Objectifs du plan climat 2030 de la Ville de Strasbourg



Données énergie éclairage public Strasbourg :

Consommation: 13, 5 GWh/an

- 20% d'énergie entre 2010 et 2018
- 40% de Gaz à Effet de serre entre 2010 et 2018

Objectif 2020-2030

-20 à -25% d'économie d'énergie éclairage public

Estimations des émissions de gaz à effet de serre liées à l'éclairage public de la Ville de Strasbourg

Les quantités de gaz à effet de serre estimées pour le poste éclairage public de la Ville de Strasbourg se répartissent comme suit :

- scope 1: 30 000 kg CO₂éq (émission direct)
- scope 2: 1 000 000 kg CO₂éq (électricité)
- scope 3: 600 000 kg CO₂éq (biens et services) –estimation difficile

A retenir: J'estime que la pose d'un réseau électrique, un mât, un luminaire LED 50 W produit plus de gaz à effet de serre que sa consommation sur 25 ans.

1.3 Evolutions annuelles données éclairage

Nombre luminaires	28 000 points	+ 3 %/an
Puissance consommée	13 500 000 kWh/an	- 3 %/an
Facture d'électricité	2 M€	+ 5 %/an
Température de couleur moyenne	2 750 K	+ 40 K/an
Quantité de lumière émise	280 000 000 lumens	(estimation)
Crédits entretien	-1%/an	

Zoom sur l'évolution de la quantité de lumière émise Estimée à 280 000 000 lumens

La quantité de lumière émise croît chaque année avec l'accroissement de la Ville et des besoins en éclairage

Economiser l'énergie ne veut pas dire réduire les quantités de lumière émise (les rendements lumineux pouvant être supérieurs aux économies énergétiques réalisées).

Zoom sur l'évolution du spectre de lumière Estimée à 2 750 K

Au fil du remplacement des lampes jaune orangée 2 200 K par de la technologie LED 3 000 K, **la température de couleur lumière émise se refroidit chaque année d'environ 40K**, ce qui n'est pas une bonne nouvelle d'un point de vue environnemental.

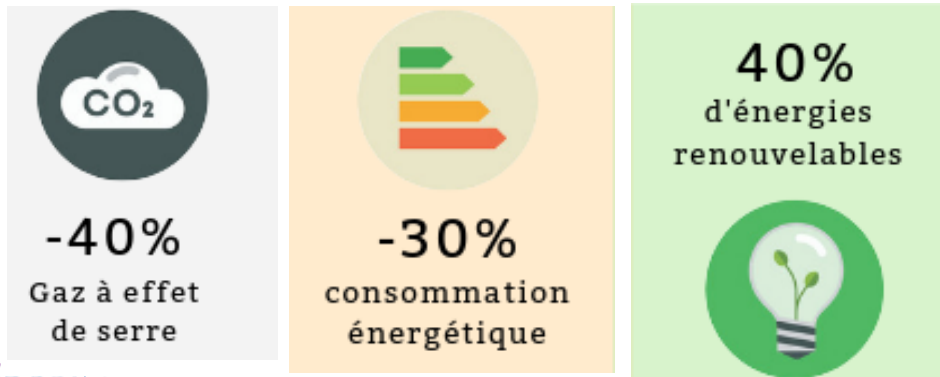
1. Liminaires

Objectifs environnementaux 2030

Plus de nature en Ville



Objectifs du plan climat 2030 de la Ville de Strasbourg



Eclairage: attendues positifs 2030

-20 à -25% de baisse des consommations d'énergie

25% de baisse des émissions carbone liées à la consommation d'énergie (peu sur les autres postes)

Eclairage : attendues négatifs 2030

+500 K d'augmentation de la température de couleur moyenne

+ x % d'augmentation du prix de l'électricité.

+25% de points lumineux à gérer

+ x% de lumière émise

2. Opportunités

L'arrêté du 27 décembre 2018 présente de très nombreuses opportunités

Cet arrêté est un outil juridique permettant de réaliser des installation d'éclairage public sur la Ville de Strasbourg:

- minimisant au maximum l'impact de la lumière sur l'environnement***
- économe en énergie***
- économe en investissement et en fonctionnement***
- promouvant le patrimoine et le bâti deStrasbourg par la lumière***

Les agents éclairage public s'approprient facilement cette démarche d'éclairage éco-responsable

2.1. Eclairage éco-conçu et charte ANPCEN

Strasbourg a été la première grande Ville à signer en 2015 la charte de l'ANPCEN.

La politique d'éclairage menée depuis 2010 vise à réduire l'impact de la lumière sur l'environnement:

- Eco-conception des éclairages publics avec de la lumière blanche 3000 K, ULOR <1%, réduction de puissance en milieu de nuit
- Maintien du nombre de luminaires à périmètre constant entre la situation avant et après réaménagement;
- 40% d'économie d'énergie au minimum entre la situation avant et après réaménagement

L'arrêté du 27 déc. 2018 n'apparaît pas comme une contrainte, mais comme le prolongement des actions entreprises par le département éclairage public de la Ville de Strasbourg pour limiter les impacts de la lumière sur l'environnement



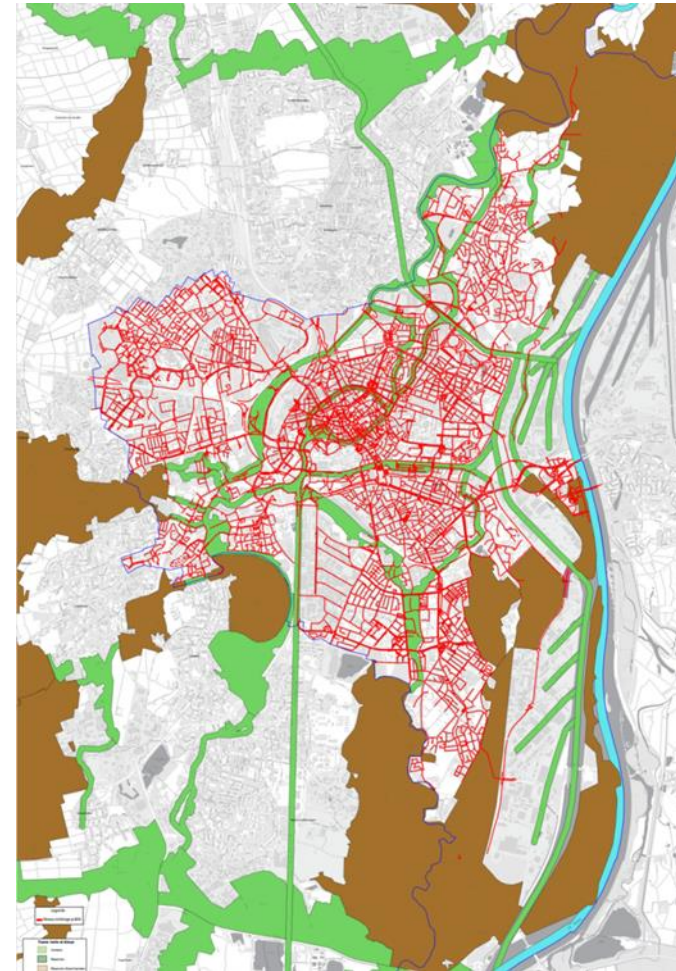
2.2 Les Opportunités

2.2.1 Un cadre pour limiter les nuisances

Cet arrêté permet de mettre en œuvre les meilleures techniques connues pour limiter l'impact de la lumière sur l'environnement

Actions complémentaires mises en œuvre par la Ville de Strasbourg

- Extinction des éclairages en milieu de nuit sur les principaux parcs,
- Dès 2020, tests dans les espaces de nature des prescriptions d'éclairage applicables aux réserves naturelles comme une température de couleur 2 400K, un ULOR de 0% excepté pour la densité surfacique de lumière de 10 (trop faible si la Ville de Strasbourg souhaite favoriser l'usage des modes doux)
- En étude non encore présentée, une trame étoilée avec le service écologie urbaine, - étude non encore validée



2.2.2 Un cadre pour économiser l'énergie (et le justifier)

De 2010 à 2018, le tarif réglementé de l'électricité a augmenté de 9 cts /kWh à 14 cts / kWh (+ 60% d'augmentation des factures)

Cet arrêté impose des quantités de lumière émise par m² très basse, ce qui implique de réaliser des éclairages émettant peu de lumière, sans lumière inutile, ...

En lm/m ²	En agglomération	Hors agglomération
Eclairages extérieurs définis au a	< 35	< 25
Parcs et jardins définis au b	< 25	< 10
Bâtiments non résidentiels définis au d	< 25	< 20
Parcs de stationnement définis au e	< 25	< 20

⇒ **Cet arrêté permet de justifier des niveaux d'éclairement bas avec des rendements énergétiques élevés (lumen/Watt) et ainsi de réduire encore plus les futures consommations d'énergie**

2.2.3 Economique d'un point de vue financier (en coût global).

2.2.3

Un arrêté qui favorise l'optimisation des projets d'éclairage et de poser moins de supports, moins de luminaires, moins de réseaux, ... générant des économies en investissement et aussi en fonctionnement

Le département éclairage public de la Ville de Strasbourg est confronté à un effet ciseau entre :

- une augmentation de 3% par an du nombre de points lumineux,
- une baisse d'environ 1% par an des crédits de fonctionnement,

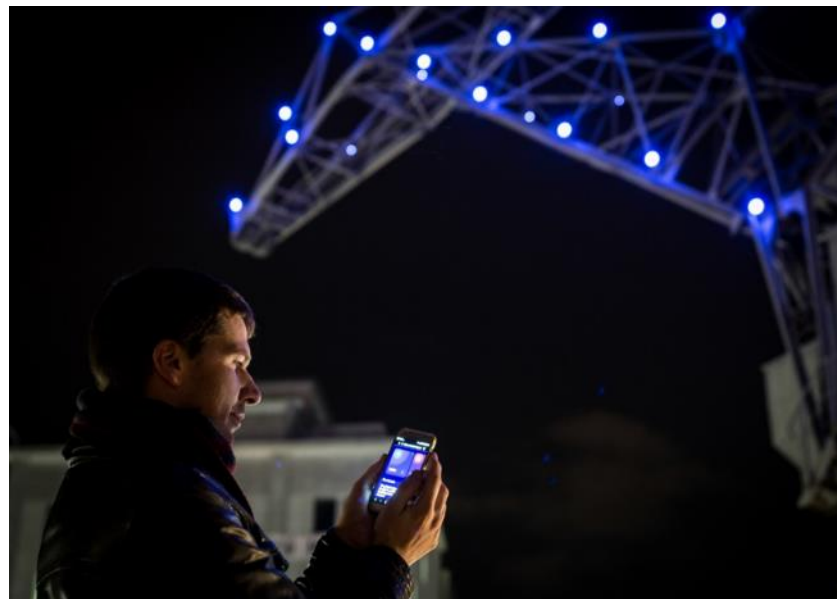
=> Les objectifs suivants ont été imposés depuis plus de 5 ans à tout projet neuf entre la situation avant et après réaménagement :

- 40% d'économie d'énergie
- Maintien du nombre de luminaires

2.3 Mises en lumière

Cet arrêté n'interdit pas de mettre en valeur la Ville de Strasbourg à condition d'éteindre les illuminations à 1h du matin

Les mises en lumière du cadre bâti sont autorisées quelque soit la T° de couleur, l'ULOR, sous réserve de s'éteindre à 1h du matin.



2.4 Appropriation des agents et des usagers

Les agents du département éclairage public se sont appropriés cet arrêté et les mesures prises pour limiter autant que possible les nuisances lumineuses. Avec la certification du département ISO 50-001, management de l'énergie, leurs propositions sont étudiées et si validées, mises en œuvre par la régie:

- remplacement des tubes fluo par des tubes LED *,
- remplacement de sources éclairage 4 000K par du 3 000K*,
- plus de 600 luminaires remplacés en régie par des luminaires LED,
-

Communication vers les usagers :

- dans le rapport de développement durable de la Ville de Strasbourg, plan climat, PACET, ...
- lors des opérations de communication nationales ou mondiales contre les nuisances lumineuses type Jour de la Nuit, Earth Hour,
- en établissant un point annuel avec l'ANPCEN
- ...

 * Si techniquement possible

2. Opportunités

L'arrêté du 27 décembre 2018 présente de très nombreuses opportunités. Par rapport aux objectifs environnementaux fixés au niveau de la collectivité, nous devons **TOUJOURS** et **ENCORE** modifier nos manières d'entretenir et de concevoir les installations d'éclairage

- ***pour minimiser encore plus l'impact de la lumière sur l'environnement (émettre réellement moins de lumière, avoir un spectre d'émission le plus faible possible, arrêter de refroidir la température de la lumière émise,...)***
- ***pour réduire de 40% les émissions de gaz à effets de serre, liés à leur entretien, à l'achat des supports, massifs et luminaires, à la réalisation des tranchées, ...***
- ***pour être encore plus économe en énergie***
- ***pour être toujours plus économe en investissement, en fonctionnement***

3. Risques

- **le coût de la mise en application de cet arrêté pour les fournisseurs de luminaires, les entreprises, les collectivités, ... et même les particuliers,**
- **la hiérarchie de cet arrêté par rapport aux autres réglementations traitant de l'éclairage comme le code du travail, la norme 13-201, ... et aussi des réglementations et recommandations**
 - *pour assurer la sécurité et la tranquillité publique ,*
 - *pour promouvoir les transports en commun, les modes doux, la mixité dans l'espace public, ...*
 -
- **quelques difficultés pour respecter des points techniques**
- **l'efficience de ces mesures,**
-

3.1. Les couts induits pour respecter cet arrêté

3.1.1 Les temporalités

Cet arrêté a repris l'arrêté de 2013 qui imposait déjà d'éteindre les illuminations des bâtiments, parcs et jardins au plus tard à 1h00 du matin

La Ville de Strasbourg respectait déjà cet arrêté, excepté pour un bâtiment.

En opportunité, éteindre en milieu de nuit est facile à réaliser, vite rentabilisé sur les factures d'électricité et des couts d'entretien (prolongation des durées de vie des sources et équipements à technologie LED)



3.1.2 Les inclinaisons des luminaires

Les dispositions de l'article 3 relatives à la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation pour les luminaires qui en permettent le réglage, entrent en vigueur au 1er janvier 2020

Je ne sais pas calculé l'ULR <4% d'un luminaire.

L'analyse des caractéristiques techniques des luminaires représentant 85% du parc de la Ville de Strasbourg montre:

- 95% de luminaires qui ne sont pas réglables avec une inclinaison négative (ou parce qu'il est impossible de les régler pour des raisons techniques comme un flux arrière trop important, une zone à éclairer trop large),
- Moins de 5% de luminaires sont réglables négativement, majoritairement d'un modèle existant en version inclinable négativement ou pas. Cette donnée n'est pas dans nos bases. Ils sont tous équipés d'une vasque bombée.

3.2 Luminaires inclinés mais non réglables en négatif par construction

Ces luminaires ne peuvent pas être réglés négativement:

- Modena (1900 luminaires)
- Pallas (970 luminaires)
- Hestia (660 luminaires)
- Oracle (340 luminaires)
- Jihem
-



Aucun budget n'a été inscrit

La Ville de Strasbourg étudiera toute demande pour se mettre si nécessaire en conformité avec cette disposition de l'arrêté.

3.1.3 Les luminaires type « boule »

1^{er} janvier 2025 obligation de remplacer tous les luminaires émettant plus de 50% de lumière au dessus de l'horizontal par un modèle respectant l'arrêté

Estimé à 800 k€ TTC

- environ 100 luminaires type colonnes lumineuses imposées par un concepteur lumière,
- environ 100 boules ou cubes en vasque en polycarbonate (années 80 et 90) et équipé d'un paralume
- environ 500 boules en sphère type S400 et S500 d'Eurolux (années 70 et 80).



Pas de budget inscrit

Opportunité: cet arrêté peut être un argument pour justifier le remplacement des luminaires boule sur des mâts de 4m avec des interdistances de 40 à 50 mètres sans arriver à respecter les exigences normatives de l'EN 13 201

3.2 Un arrêté qui engendre des débats

3.2.1 Quelle hiérarchie ?

Difficile de mesurer le poids et la hiérarchie de cet arrêté du 27 décembre 2018 par rapport aux autres réglementations et recommandations:

- **la réglementation liée à l'éclairage**, comme le code du travail, la norme 13-201, les recommandations de l'INRS, ... (1 exemple: la station service)
- **les réglementations et recommandations relatives à l'éclairage**
 - **pour assurer la sécurité et la tranquillité publique**
 - **pour promouvoir les transports en commun, les modes doux, la mixité dans l'espace public, ...** (1 exemple: l'abri-bus)



3.2.2 Difficultés de mise en œuvre

Certains points techniques sont encore difficiles à mettre en œuvre :

- *Comment faire pour ne pas éclairer directement les cours d'eau ?*
- *Comment faire pour que les installations d'éclairage n'émettent pas de lumière intrusive excessive dans les logements quelle que soit la source de cette lumière ?*
- *Pourquoi avoir interdit de réutiliser des luminaires récents qui ont été remplacés lors d'une campagne d'économie d'énergie, ...?*
- ...

3.2.3 Efficiences de certaines mesures

Efficiences de la mesure de remplacement des luminaires boule en 70Watt en matière de lutte contre les lumières émises vers le ciel.

N'est il pas plus efficient de remplacer un luminaire en 250Watt sur une crose courbe incliné à 15° par un luminaire de 120 Watt en technologie LED avec ULOR de 0% ?

Et aussi de maximiser les économies d'énergie, émettre moins de GES, minimiser les futurs factures d'électricité, émettre moins de lumière vers le ciel, ...

3.3. Risque d'uniformisation, de détournement

L'éclairage va ses prochaines années s'uniformiser dans toutes les Villes de France (et d'ailleurs) avec

- Source en technologie LED
- Luminaire défilé, technique, n'éclairant que la rue,
- Blanc chaud 3 000 K

La conséquence est la perte, la nuit venue, de la vision de notre environnement et nos points de repère diurne (absence d'éclairage de volume)

1 exemple de détournement de l'obligation d'éteindre les vitrines avant 1hoo du matin : Pose des écrans vidéo dans le magasin fonctionnant 24h sur 24, 7 jours sur 7 qui émettent plus de nuisances lumineuses qu'une vitrine éclairée avec des spots LED

- quantité de lumière émise
- orientation de la lumière
- consommation d'énergie
- température de couleur
- émission de GES,
- recyclage,
- ...



4. Conclusion

Cet arrêté représente de très nombreuses opportunités à la fois financière, économique et écologique.

Il permet de réaliser des installations d'éclairage économe en énergie, en cout d'investissement et de fonctionnement tout en limitant les nuisances lumineuses avec une bonne acceptabilité par les usagers

Respecter cet arrêté est une très bonne chose pour l'environnement

Une question: est-ce suffisant par rapport aux objectifs du plan climat fixés par nos collectivités ?

Questions ?