

15 novembre 2023 - Nocturne du SDESM

ÉCLAIRONS LA NUIT

Vers un éclairage public économe
et respectueux de la biodiversité





Pierre Yvroud

Président du SDESM

Ouverture et introduction



Sarah De Andrade Xavier Messien

Association Française de l'Éclairage
Comité Île-de-France

*Arrêté ministériel «nuisances lumineuses» :
conséquences et solutions*



L'Association Française de l'Eclairage (AFE), fondée en 1930, est une « société savante », porteuse de l'intérêt général, ayant pour but de diffuser les savoirs et les savoir-faire en matière d'éclairage.

Ses adhérents (plus d'un millier) couvrent l'ensemble du secteur de l'éclairage extérieur et intérieur :

- Maîtres d'ouvrages publics et privés, - **dont le SDESM historiquement,**
- Fabricants, installateurs & exploitants, bureau d'études et concepteurs lumières,
- Organisations professionnelles,
- Des chercheurs, des enseignants, des experts, professeurs de médecine,
- Des personnes individuelles

Les missions de l'Association Française de l'Eclairage :

- représenter les usagers et les professionnels,
- être un lieu de contacts, d'échanges et de partage des connaissances, - **Nombreuses Publications**
- participer aux développements techniques et technologiques de la lumière et de l'éclairage,
- former aux fondamentaux et aux pratiques de l'éclairage, - **Formations qualifiantes**
- Interlocuteur de l'état pour les évolutions normatives,

Promouvoir le « ECLAIRER JUSTE »

L'association est organisée en centres régionaux. parisilefrance@afe-eclairage.fr

Des groupes « Collectivités » et « Métropoles » qui cherchent à favoriser les relations et le partage d'expériences entre les communes, les EPCI et les syndicats, sur des sujets communs autour de l'éclairage dans son ensemble.



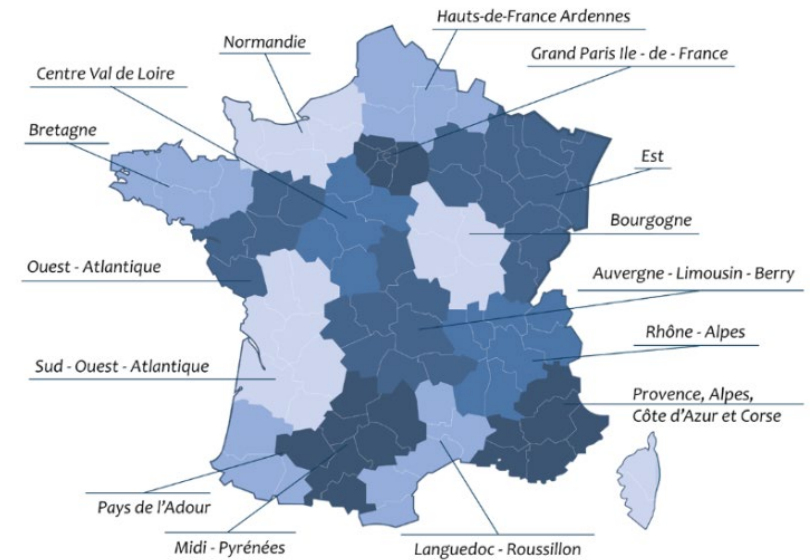
Les brèves de l'AFE
Revues de presse



Conférences et expertises



Guides et recommandations
Revue Lux
Publications CIE



Eclairer la Ville, quelles responsabilités ?

Conformément à l'article L2212-2 du code général des collectivités territoriales (CGCT), **le Maire** a pour mission de veiller à « la sûreté et la commodité du passage dans les rues, quais, places et voies publiques », ce qui comprend notamment « l'éclairage des voies publiques situées dans l'agglomération communale, y compris de celles dont la commune n'est pas le maître d'ouvrage (routes nationales, routes départementales à l'intérieur des agglomérations) » suivant l'article L. 2213 1 du CGCT.

Le Maire doit ainsi veiller à ce que l'éclairage mis en place soit suffisant pour signaler tout danger particulier.

C'est au regard de ces éléments, que le juge administratif examinera si l'absence ou l'insuffisance de l'éclairage public est constitutive d'une faute de nature à engager la responsabilité de la commune (sous réserve que l'imprudence ou la faute de la victime soit de nature à exonérer la commune de tout ou partie de sa responsabilité).

Sur quelles normes s'appuie-t-on ?

La norme européenne NF EN 13 201 (révision 2016) - Éclairage public

D'application volontaire, elle a comme objectif de proposer, pour chaque « situation d'éclairage » rencontrée, des niveaux de performances photométriques appropriés aux besoins de l'utilisateur.

Classification des voies et des situations d'usages

La norme NF EN 13 201 est une norme de performance énergétique et photométrique.

C'est LE référentiel des éclairagistes urbains

Sur quelles normes s'appuie-t-on ?

Les professionnels s'appuient sur une trilogie de normes liées aux travaux électriques :

- NF C 15-100 : installations électriques dans le bâtiment et assimilées
- NF C 18-510 : protection des travailleurs lors des travaux sous tension
- **La norme C 17-200 (édition 2016) - « Installations électriques extérieures »**

La nouvelle norme NF C 17-200 fixe les exigences à respecter sur les installations électriques extérieures. Texte phare pour les collectivités et les équipementiers du secteur, elle élargit son domaine d'application à de nouvelles installations comme les bassins et fontaines et les infrastructures de recharge pour véhicules électriques.

Sur quelles normes s'appuie-t-on ?

La norme européenne NF EN 12193 (édition 2018) - Éclairage des installations sportives

Cette norme spécifie l'éclairage de plus de 60 disciplines sportives en définissant les exigences minimales en termes de niveau d'uniformité des éclairages, de limitation de l'éblouissement pour les installations extérieures et de qualité de rendu des couloirs des sources d'éclairage.

Lorsqu'elles existent, les performances demandées par chaque fédération prennent le pas sur la réglementation européenne.

Sur quelles normes s'appuie-t-on ?



D'autres réglementations ou normes s'appliquent dans le domaine de l'éclairage :

- NF X 35 103 (Mai 2013) - Ergonomie applicables à l'éclairage des lieux de travail
- Code du travail
- Accessibilité et ERP

Une directive européenne impose l'éradication des lampes à décharge en 2027, en conclusion l'ensemble du parc d'éclairage extérieur en France devra être 100% LED.

Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Issus du Grenelle de l'environnement « Grenelle II » pour la maîtrise des nuisances lumineuses, les deux arrêtés parus le 27 décembre 2018 et l'arrêté complémentaire du 29 juin 2019 fixent les prescriptions et conditions techniques permettant la conception et le fonctionnement des installations d'éclairage extérieur et de mise en valeur du patrimoine.

Cet arrêté est d'application obligatoire

Il impose principalement 6 notions ayant pour but de limiter les nuisances lumineuses.

Cet arrêté n'est pas un référentiel d'éclairagiste !!!

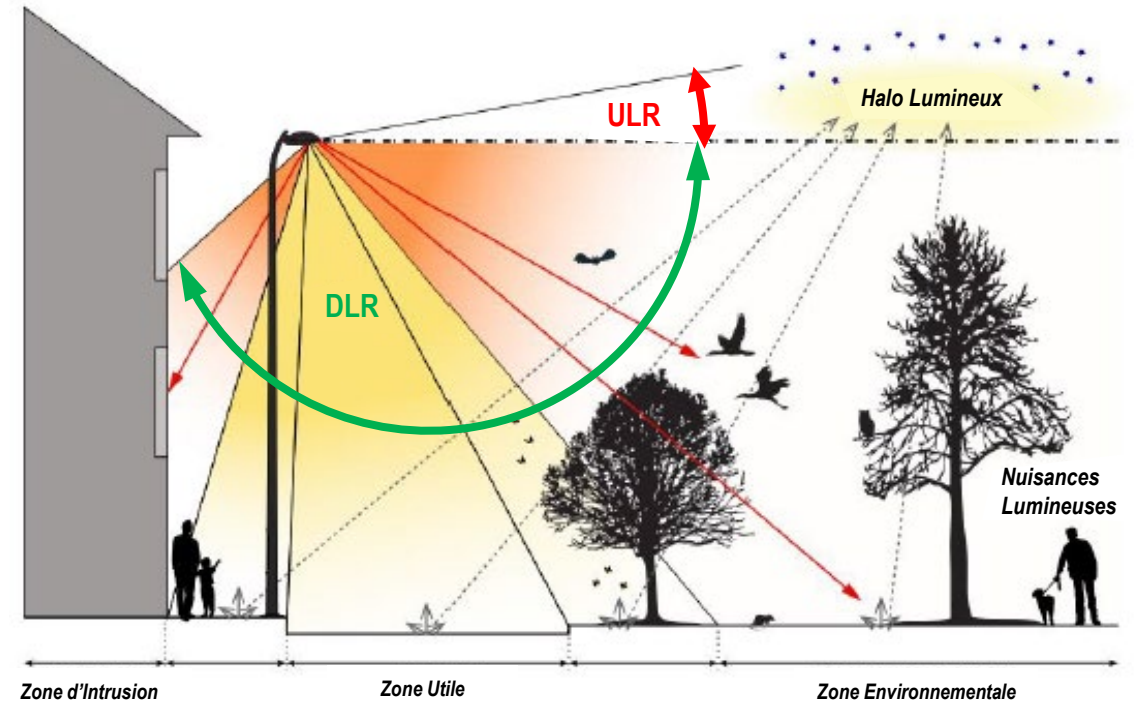
L'AFE participe activement au groupe de travail avec le Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires

Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Que dit l'arrêté ?

1. L'arrêté limite la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontal (ULR), afin de limiter les nuisances lumineuses dans le ciel nocturne, en fonction des applications.

Pour les installations d'éclairage public et les parcs de stationnement non couverts ou semi-couverts, l'ULR nominal (luminaire à 0°) doit être strictement inférieur à 1% et l'ULR du luminaire installé strictement inférieur à 4%.



Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses



Que dit l'arrêté ?

2. Il fixe les temporalités de fonctionnement des installations

	(I) Extérieur, public ou privé, dont voirie, lié à une activité économique dans un espace clos non couvert ou semi-couvert		1h max. après cessation d'activité
			7h du matin mini. ou 1h avant reprise d'activité (avant 7h)
	(II) Mise en lumière du patrimoine Cadre bâti Parcs et jardins privés et publics		1h du matin au plus tard, ou 1h max. après fermeture des parcs
			coucher du soleil au plus tôt
	(III) Bâtiments non résidentiels : illumination		1h du matin au plus tard ou 1h max. après fermeture
			coucher du soleil au plus tôt
	Bâtiments non résidentiels : éclairage intérieur vers l'extérieur, à usage professionnel		1h max. après la fin de l'occupation
			7h du matin mini. ou 1h avant reprise d'activité (avant 7h)
	Vitrines de magasins de commerce ou d'exposition		1h du matin au plus tard ou 1h max. après cessation d'activité
			7h du matin mini. ou 1h avant reprise d'activité (avant 7h)
	(IV) Parcs de stationnement Annexés à un lieu ou zone d'activité		coucher du soleil au plus tôt
			2h max. après cessation d'activité
			7h du matin mini. ou 1h avant reprise d'activité (avant 7h)
	(V) Chantiers extérieurs		1h max. après cessation d'activité
			coucher du soleil au plus tôt

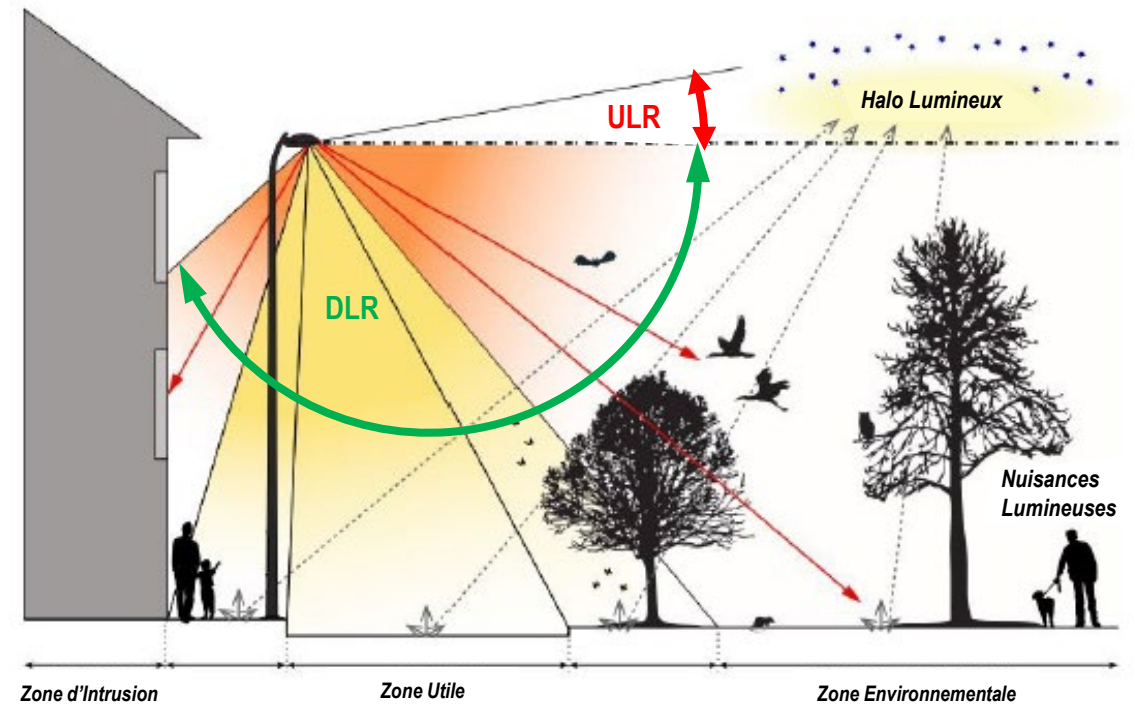
(VI, VII et VIII) Réflexion, adaptation et dérogations possibles :

Préfets et maires, dispositifs de **détection de présence** et des dispositifs **d'asservissement à l'éclairage naturel**

Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Que dit l'arrêté ?

3. Les installations lumineuses avec ULOR > 50 % (Boules) doivent être remplacées par des luminaires conformes à cette disposition du présent arrêté, au plus tard le **1er janvier 2025**.



Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Que dit l'arrêté ?

4. L'arrêté fixe une température de couleur maximale en fonction des applications et des lieux.

Type d'installation d'éclairage	Espaces extérieurs	Sites d'observation astronomique	Parcs naturels		Réserves naturelles
			en agglo.	hors agglo.	
a Extérieur ▪ voirie ▪ espace public ou privé	≤ 3000 K	≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
b Mise en lumière du patrimoine ▪ cadre bâti ▪ parcs et jardins privés et publics		≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
c Équipements sportifs ▪ plein air ou découvrables		≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
d Bâtiments non résidentiels ▪ illumination des bâtiments ▪ éclairage intérieur émis vers l'extérieur	≤ 3000 K	≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
e Parcs de stationnement	≤ 3 000 K	≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
f Événementiel extérieur		≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
g Chantiers en extérieur		≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 3000 K

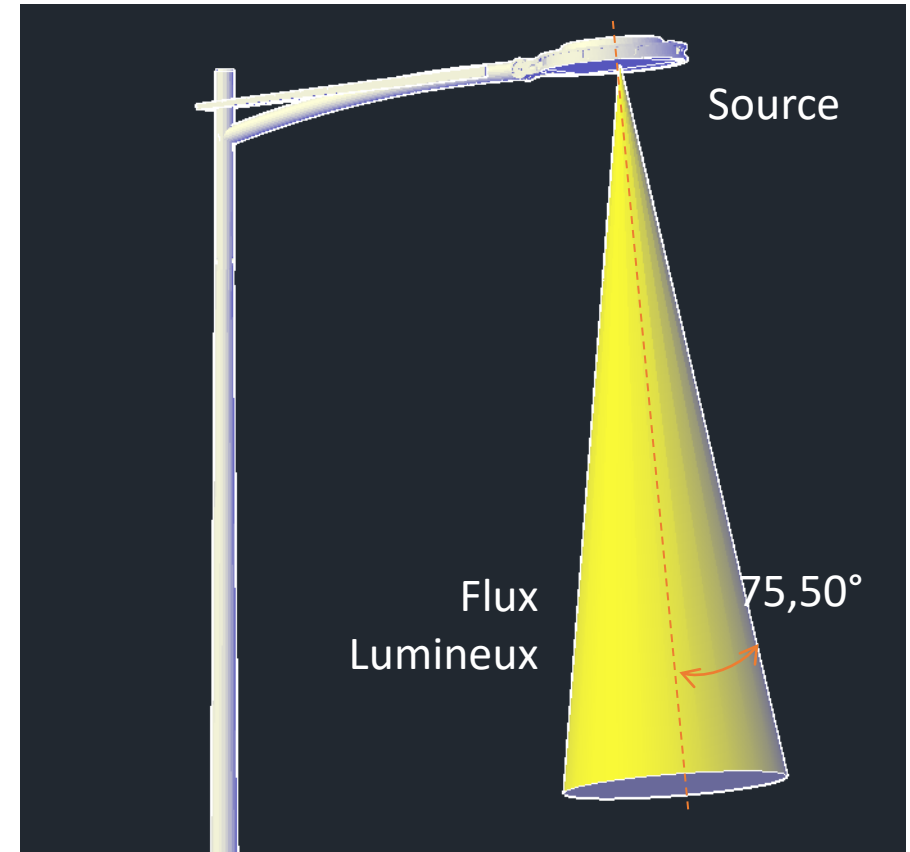


Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Que dit l'arrêté ?

5. L'arrêté définit la proportion de flux lumineux émis dans l'hémisphère inférieur dans un angle solide de $3\pi/2$ sr (angle solide équivalent à un cône de demi-angle $75,5^\circ$) par rapport au flux lumineux émis dans tout l'hémisphère inférieur.

Cette proportion pour les installations d'éclairage public et les parcs de stationnement couverts ou semi-couverts doit être supérieur à 95% (code CIE n°3).

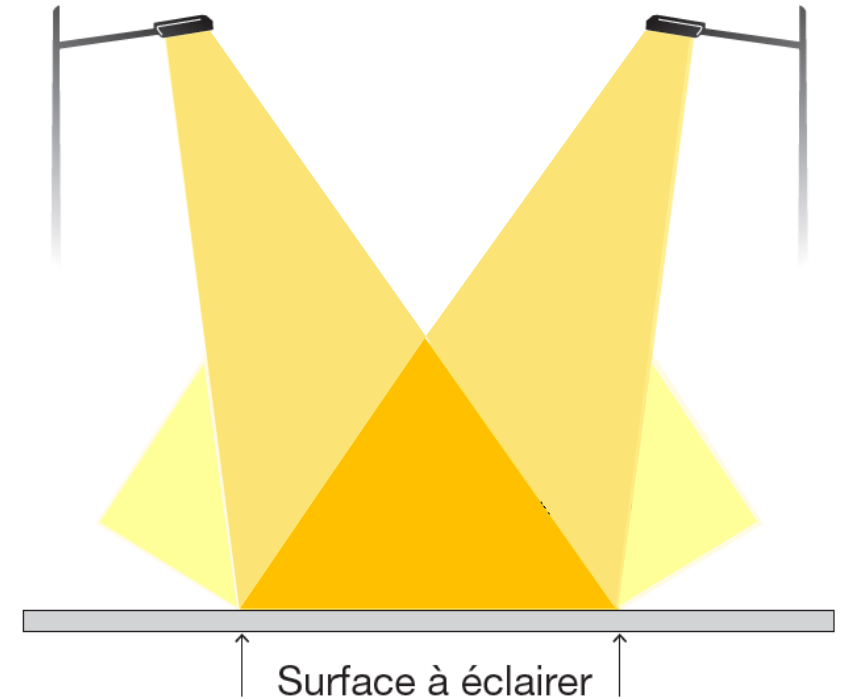


Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Que dit l'arrêté ?

6. L'arrêté définit une densité surfacique en fonction de l'application et du lieu.

Installation d'éclairage		Densité surfacique de flux lumineux installé	
		en agglomération	hors agglomération
a	Extérieur	< 35 lm/m ²	< 25 lm/m ²
	▪ voirie ▪ espace public ou privé		
b	Parcs et jardins	< 25 lm/m ²	< 10 lm/m ²
	▪ privés et publics		
d	Bâtiments non résidentiels	< 25 lm/m ²	< 20 lm/m ²
	▪ illumination des bâtiments ▪ éclairage intérieur émis vers l'extérieur		
e	Parcs de stationnement	< 25 lm/m ²	< 20 lm/m ²
	▪ non couverts ou semi-couverts		



Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Les principales évolutions attendues pour fin 2023 (texte en relecture) :

- Une obligation de réduction du flux lumineux par tranche horaire
- Une obligation d'une forme de connectivité de chaque points lumineux (capacité d'adapter-modifier les flux lumineux)

Merci pour votre attention

Centre régional Grand Paris Ile-de-France
parisiledefrance@afe-eclairage.fr

Association française de
l'éclairage
www.afe-eclairage.fr
afe@afe-eclairage.fr





Samuel Busson

Responsable d'études biodiversité et foncier au Cerema

Concilier service public de l'éclairage et respect de la biodiversité



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Projet AMBRE – SDESM Cerema

Quelles solutions pour réduire les impacts de l'éclairage sur la biodiversité ?

Comparaison de l'effet de deux LED de couleurs différentes sur les chauves-souris



SOMMAIRE

Présentation et 1ers résultats de l'expérimentation AMBRE
Autres pistes techniques pour réduire les incidences de
l'éclairage sur la biodiversité

REMERCIEMENTS

Un projet rendu possible grâce à l'implication politique, financière et technique du SDESM :

- acquisition des luminaires LED 1800K
- mise à disposition d'une base de données d'éclairage public bien maintenue
- réalisation d'études d'éclairage
- déplacement des luminaires en 2022
- réglages et vérifications sur tout le territoire, de jour et de nuit
- lien avec les mairies et services techniques, etc.

Le projet a également pu voir le jour grâce à tous les maires qui ont accepté d'accueillir l'expérimentation sur leur territoire, et les contraintes que ça impliquait (2023).

Merci au comité scientifique, aux membres du CESCO, aux stagiaires mobilisés depuis 2021 et aux collègues du service éclairage du Cerema Med.

Enfin un merci tout particulier à Stéphane Bourrier, responsable du service éclairage du SDESM, qui s'est mobilisé tout au long du projet avec enthousiasme et nous a convaincu de faire le trajet depuis Aix-en-Provence 3 ans de suite pour deux semaines de terrain par an !

AMBRE : PRINCIPE DE L'EXPÉRIMENTATION



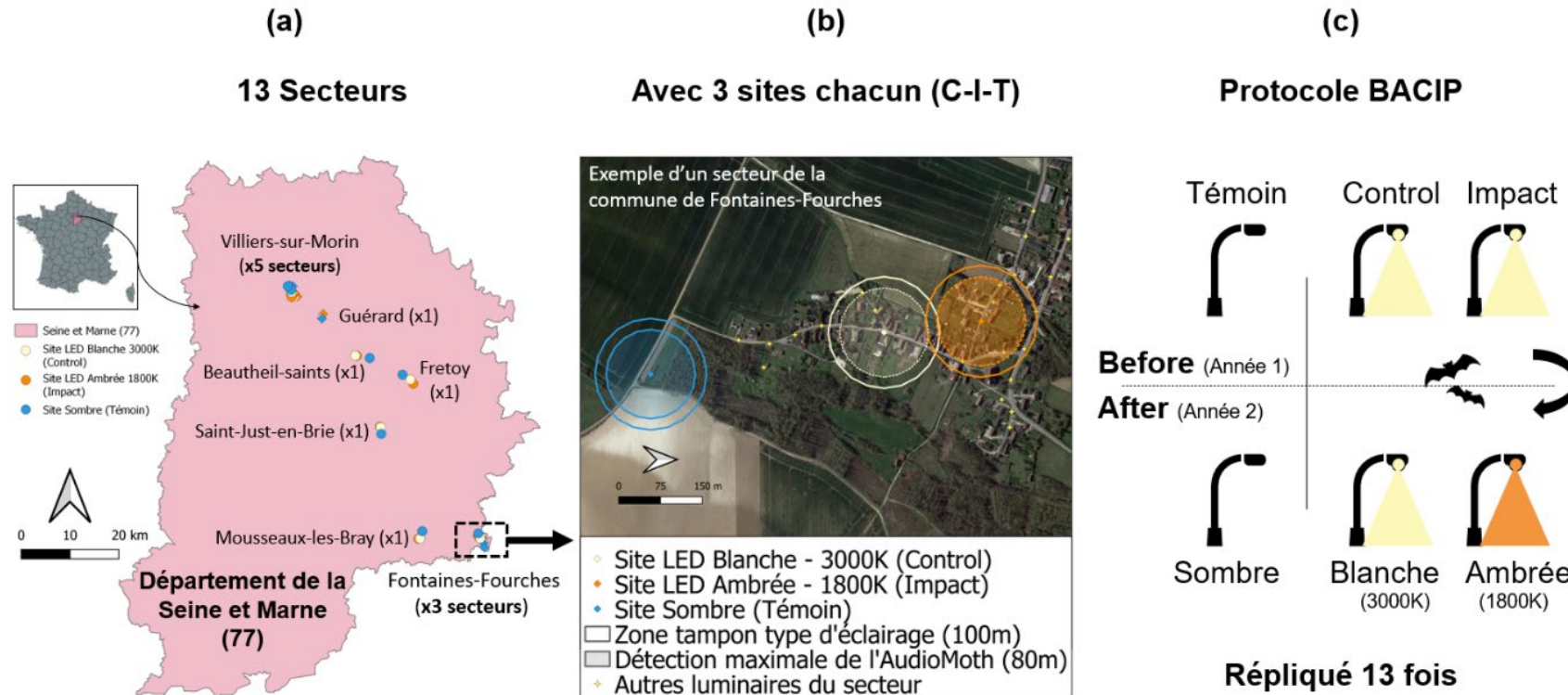
LED 1800 K
- efficace
Réputé – impactant sur biodiversité ?
+ chaleureux / habituel ? (proche SHP)



LED 3000 K
+ efficace
+ réputé + impactant (pic de bleu)
+ « froid » ?

**Quel impact comparé
sur les chauves-souris ?**

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL



Au sein de chaque secteur, recherche d'homogénéité sur l'éclairage (hauteur, puissance, 1 seul type \varnothing 100m) et l'environnement (% urbain, forêt, agricole ; distance eau / forêt)
Croisement BDD éclairage et cartes d'occupation du sol
➔ Le seul changement doit être la couleur de l'éclairage

PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL (2)

Enregistrement des cris des chauves-souris à proximité des lampadaires (et site sombre), puis traitement automatisé sur serveur du MNHN*

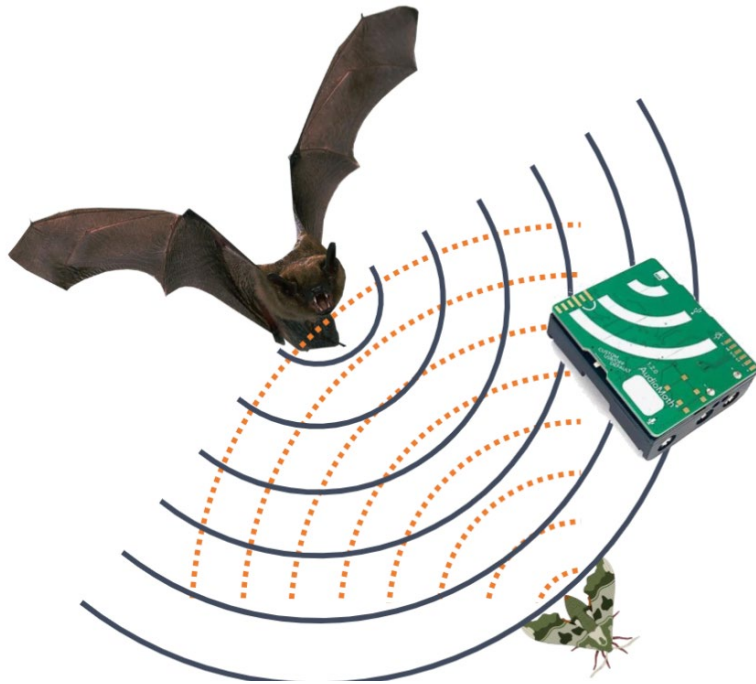


Illustration : Louis Rubini

Hypothèses :

- On sait que les insectes sont plus attirés par les lumières riches en bleu. On s'attend à plus d'activité de chauves-souris tolérantes à la lumière à proximité des LED 3000K comparativement au 1800K
- On s'attend à plus d'activité de chauves-souris « intolérantes à la lumière » à proximité des LED 1800K comparativement au 3000K
- On s'attend à des résultats très contrastés entre sites éclairés (quelle que soit la couleur) et sites sombres

PREMIERS RÉSULTATS, PERSPECTIVES DES TRAVAUX À VENIR

- Au moins 11 espèces identifiées, dont une très rare (Barbastelle d'Europe) et potentiellement une espèce nouvelle pour le département et la région (à confirmer) – travail en cours
- Pas d'incidence significative LED 1800K VS 3000K sur l'activité globale de la Pipistrelle commune (espèce dominante « tolérante à la lumière », 300 000 contacts, + de 90% des contacts !)

➔ Hypothèse explicative : moins d'insectes, mais toujours assez pour venir chasser

Analyses à venir :

- Séquences de chasse de la Pipistrelle commune ?
- Variation de l'activité globale et chasse des espèces peu tolérantes à la lumière

➔ LED 1800K : neutre pour les chauves-souris tolérantes à la lumière mais pertinent car quand même moins attractif pour les insectes (et donc pour leurs prédateurs) (Bolliger 2022) (Deichmann 2021), moins impactant sur certaines espèces d'oiseaux (Aulsebrook 2020) (Kernbach 2020) et de mammifères (Dimovski 2018) ;

QUELQUES ENSEIGNEMENTS TIRÉS DU TERRAIN

- Les scénarios d'abaissement prévus/ commandés diffèrent parfois de ceux en place
- Incidences des orages / extinctions manuelles, etc. sur les drivers (décalage milieu de nuit, parfois pendant plusieurs semaines / mois)
- ➔ Importance de contrôler dans le temps
- Surdimensionnement des installations neuves en 1800K (dû au facteur de maintenance mais contraignant dans le cadre expérimental)
- Modules Bluetooth très utiles pour ajuster en direct dans un cadre expérimental. Mais pertinence de généraliser ?
- Réduction de puissance envisageable dans certains secteurs ? (charte SDESM : réduction d'au moins 20% entre 00h et 06h)
- Interrogation sur les abaissments : flux, puissance, ampérage ?
- Une bonne acceptation des LED 1800K par les usagers rencontrés (!! pas d'enquête sur le sujet, témoignage de riverains)

Autres approches techniques pour réduire les impacts de l'éclairage sur la biodiversité

QUELS PARAMÈTRES IMPACTENT LA BIODIVERSITÉ ? QUELLES PISTES D'ACTION ?

- ◆ Le fait de percevoir de la lumière artificielle la nuit
 - Supprimer les points lumineux inutiles
 - Eteindre en cours de nuit voire toute la nuit en été
 - Masquer les sources (bénéfique biodiversité mais aussi sommeil en ville, confort des usagers de la rue / éblouissement) (aller au-delà de ULR/ ULOR 0)
- ◆ L'intensité lumineuse
 - Réduire les niveaux dès le début de nuit, et abaisser en cours de nuit à défaut d'éteindre
- ◆ La « couleur » ou composition spectrale de la lumière
 - Réchauffer la lumière (moins de bleu)
 - Réduire la largeur du spectre (= rendre la lumière perceptible par moins d'espèces)

SUPPRIMER LES POINTS LUMINEUX INUTILES

Parfois un héritage d'une période de l'électricité peu chère, pas toujours utile / pertinent ? S'autoriser à réinterroger l'opportunité d'éclairer certains secteurs, supprimer certains points plutôt que de les rénover ?

Existence d'alternatives à l'éclairage suffisantes sur certains secteurs (catadioptrés, bornes réfléchissantes)

ÉTEINDRE EN COURS DE NUIT VOIRE TOUTE LA NUIT EN ÉTÉ

L'extinction en cours de nuit génère des économies immédiates et conséquentes (financières et énergétiques)

Étude en cours au nord de Nice (Raphael Colombo / Aselia écologie) : retour rapide de certaines espèces intolérantes à la lumière après extinction = restauration quasi immédiate des couloirs de déplacement nocturnes pour certaines espèces

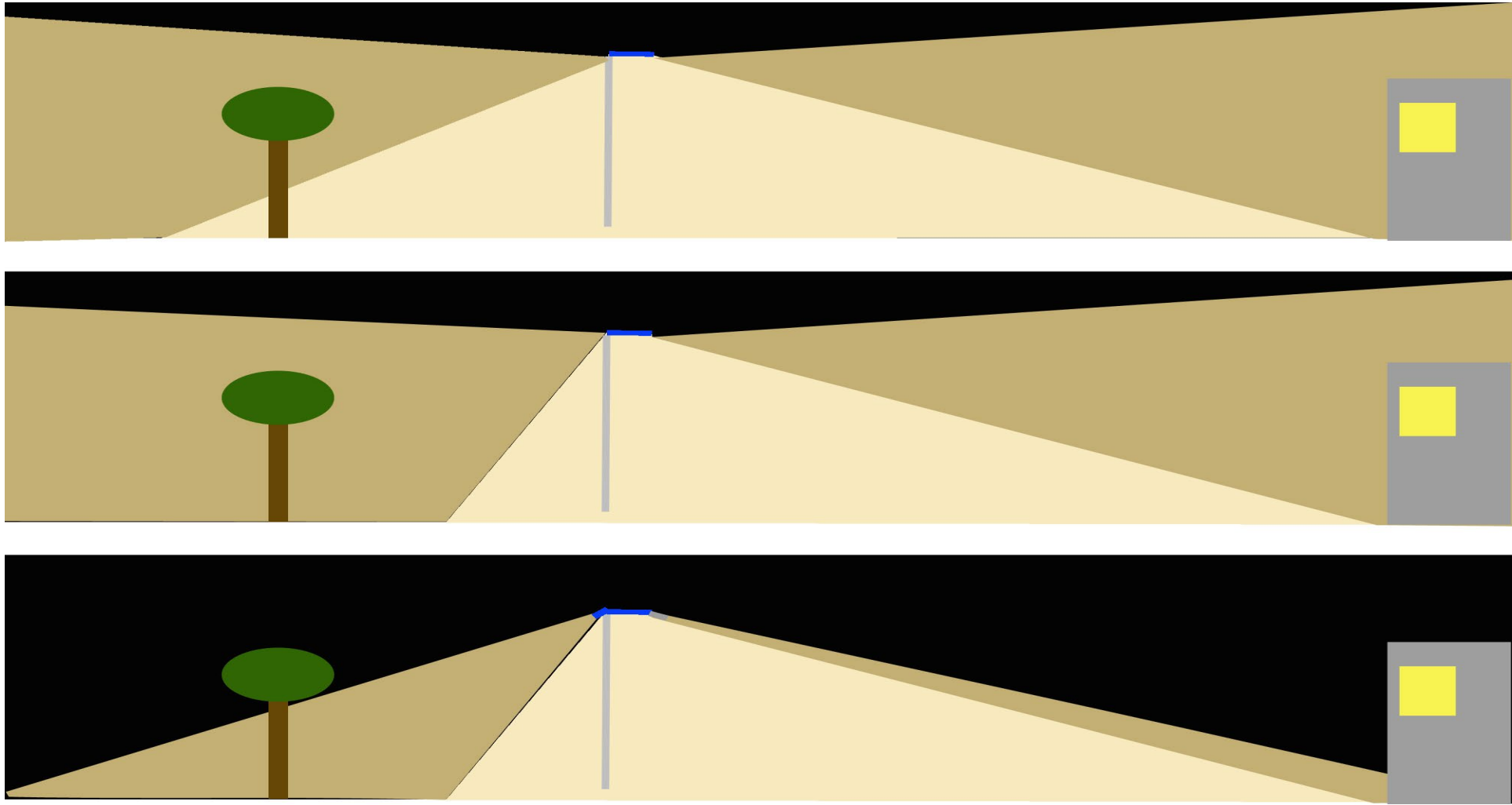
Utilisation de la détection de présence dans les secteurs peu fréquentés (quelques minutes d'allumage par nuit)





MASQUER LES SOURCES

Bénéfice sur les insectes, et donc probablement sur tous ceux qui s'en nourrissent
Un paramètre qui serait à étudier : luminance de la source à distance



NE PAS ÉCLAIRER LES MILIEUX SENSIBLES

Cours d'eau, forêts, champs, fossés, canaux accueillent une partie non négligeable de la biodiversité du territoire. Sauf exception, pas de nécessité de les éclairer (voire interdiction de le faire)

→ Réalisation d'études d'éclairage, n'éclairer que les surfaces utiles



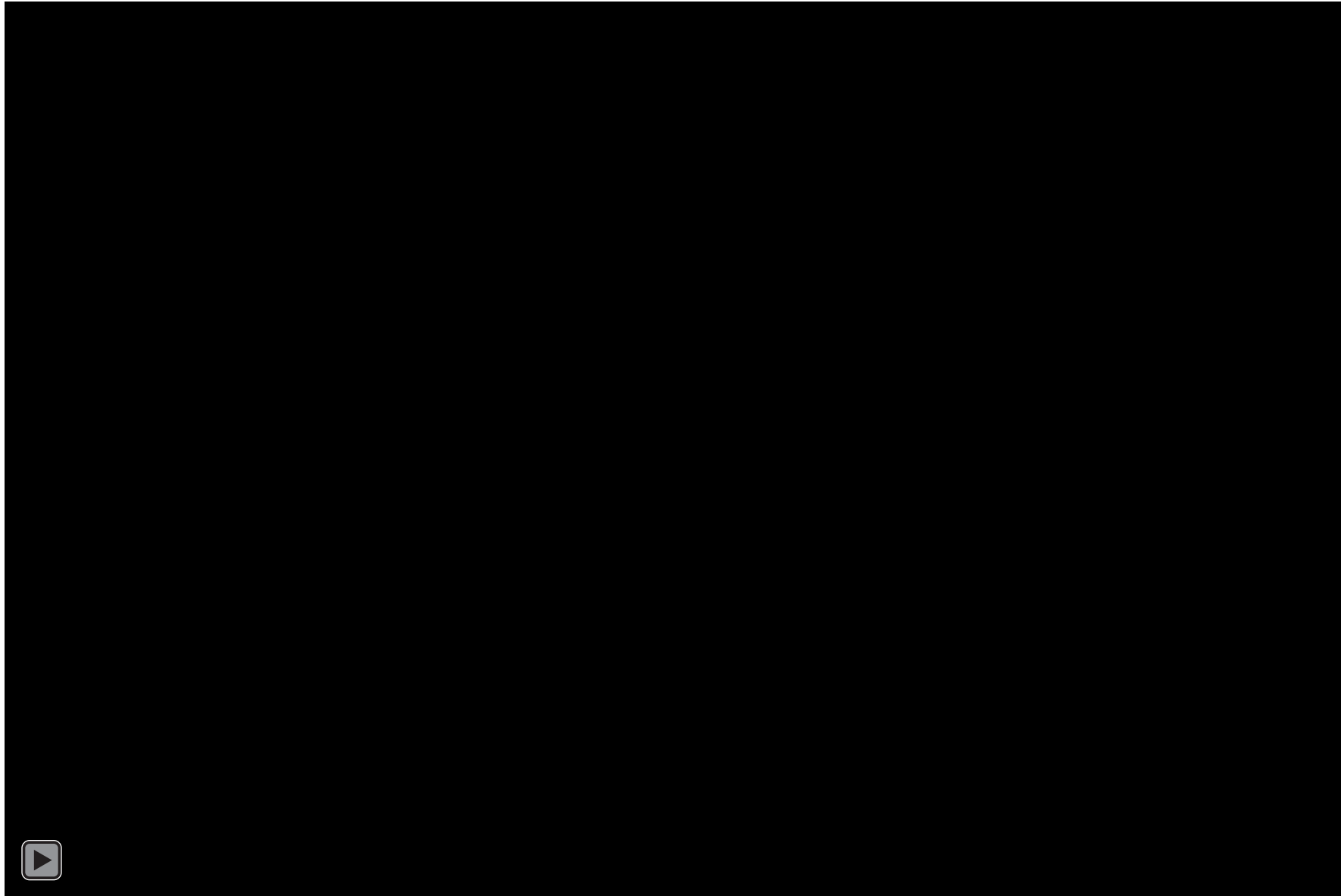
RÉDUIRE LES NIVEAUX LUMINEUX

En améliorant l'uniformité, on peut réduire les niveaux d'éclairage de manière non négligeable tout en maintenant un confort d'usage

→ qualité VS quantité

→ Etudes d'éclairage et choix de matériel potentiellement un peu plus coûteux, mais permettant d'économiser en fonctionnement

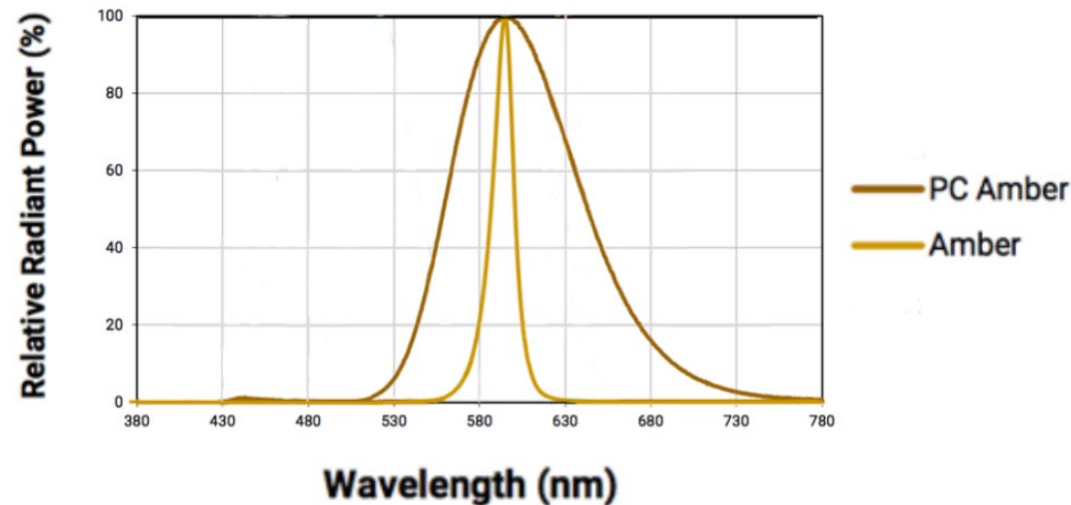
RÉDUIRE LES NIVEAUX LUMINEUX



LA « COULEUR » OU COMPOSITION SPECTRALE DE LA LUMIÈRE

Réduire la proportion de bleu quand c'est possible (plus favorable à de nombreuses espèces, dont l'homme)

Sur secteurs à fort enjeux de biodiversité, si nécessaire d'éclairer, privilégier des sources à spectre très étroit type Direct Emission Amber (« ambre direct »), presque monochromatique



Merci de votre attention



Stéphane Bourrier

Responsable du service éclairage public du SDESM

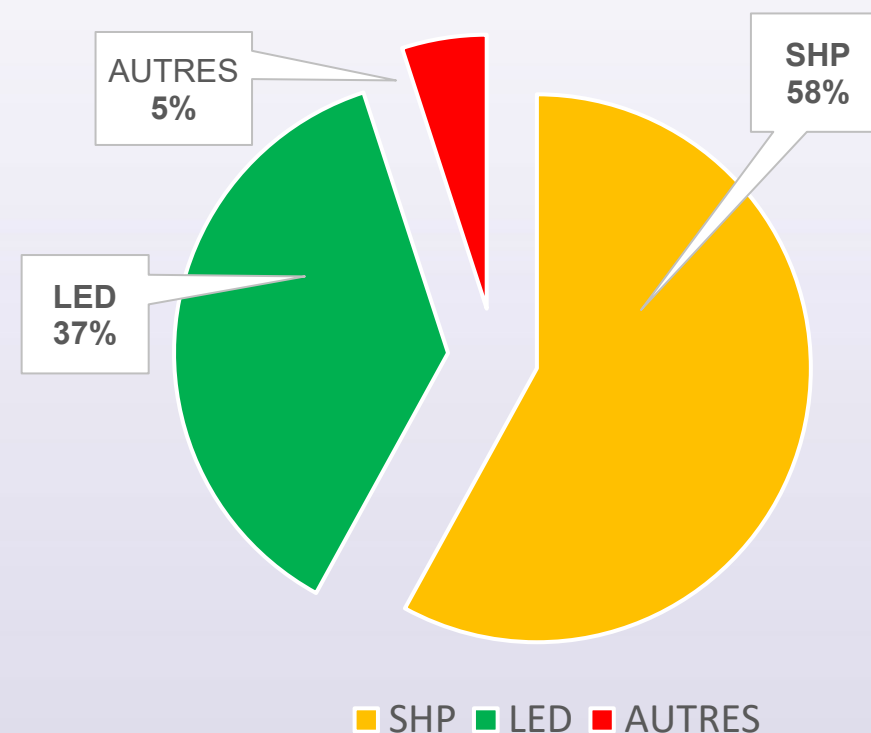
Les actions du SDESM pour une sobriété lumineuse

- **L'éclairage public est le second poste consommateur après le bâtiment.**
- **La connaissance du patrimoine oriente et priorise les prochains investissements vertueux des collectivités.**

Pour le compte de 373 collectivités, le SDESM assure la coordination des prestations du marché de maintenance et d'exploitation des équipements d'éclairage extérieur 2023-2026 (4 ans), y compris l'inventaire du parc lumineux.

Quelques chiffres :

- 373 collectivités bénéficiaires dont une intercommunalité et le SDESM
- 6 entreprises avec chacune un lot géographique
- 68 234 points lumineux dont 45% en état vétuste et énergivore
- 58% lampe sodium SHP (**rappel : fin de commercialisation en 2027**)
- 37% source LED
- 5% lampe énergivore ou vapeur à mercure



La délégation des travaux permet d'installer des luminaires efficaces et des équipements intelligents, performants et durables. Cela comprend l'étude de faisabilité (gratuite), l'intégration dans le marché « accord-cadre », le suivi technique et financier. Les communes bénéficient de prix intéressants liés à la mutualisation des travaux.

Les communes bénéficient de l'expertise du SDESM :

- Pour moderniser les équipements vieillissants.
- Pour réduire leur facture énergétique.
- Pour optimiser les plages de fonctionnement.
- Pour répondre aux enjeux de biodiversité et sociétaux.



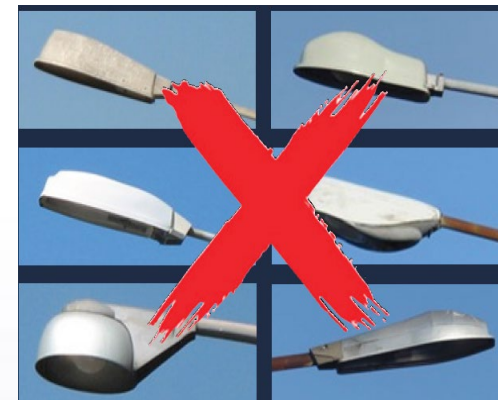
Programme pluriannuel de modernisation des équipements d'éclairage public et de réduction de la pollution lumineuse (2022 à 2024)

Contexte réglementaire : arrêté ministériel relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses du 27 décembre 2018.

Le programme de délégation de travaux permet d'accompagner les communes adhérentes sur un investissement durable en remplaçant des luminaires obsolètes (lampes type ballon fluo) et des luminaires émettant de la lumière vers le ciel avant le 1er janvier 2025 (boules...).

Quelques chiffres :

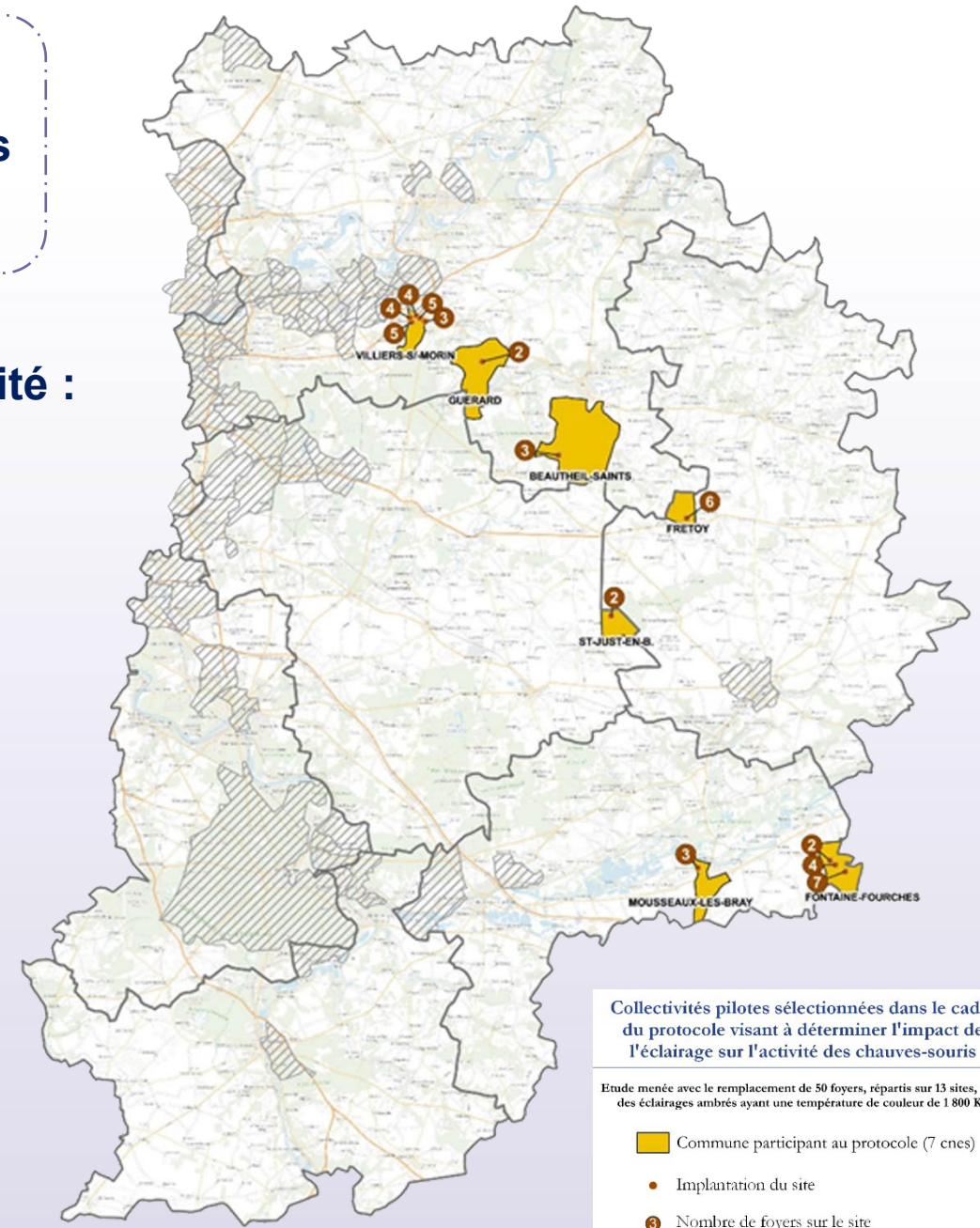
- Programme 2022 : 2 452 points lumineux
- Programme 2023 : 3 260 points lumineux
- Programme 2024 : en cours de traitement



**Expérimentation unique en France de 3 ans
(2021 à 2023) sur 7 communes avec 13 sites
en partenariat avec le Cerema.**

Rappel du principe d'évaluation de l'impact sur la biodiversité :

- Comparaison de l'activité des chiroptères avec technologie existante LED 3000K et avec technologie LED 1850K (ambré) après remplacement.
- Mesures et évaluations réalisées par les services du Cerema.
- Résultats et rapport en 2024 par les experts du Cerema.





RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Cerema

CLIMAT & TERRITOIRES DE DEMAIN



©Cerema

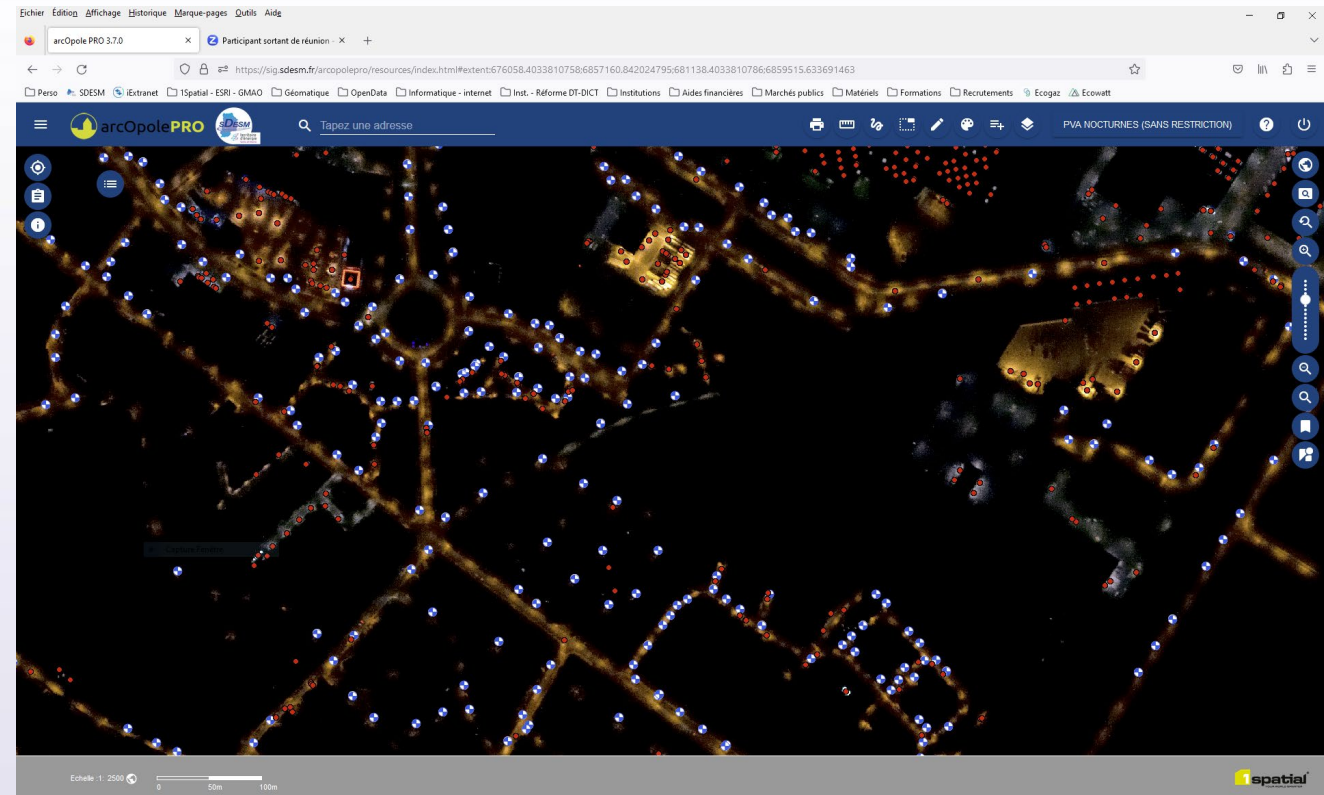


Ministère
de l'Énergie
et du Climat

Prises de vues aériennes nocturnes pilotées par le service SIG du SDESM

Réalisation (2021-2023) sur six intercommunalités couvrant plus de 1 000 km² en Seine-et-Marne :

- Dans le spectre visible pour la connaissance de la luminance des éclairages extérieurs publics et privés
- Dans le spectre infrarouge pour la connaissance de la déperdition de chaleur des toitures des bâtiments



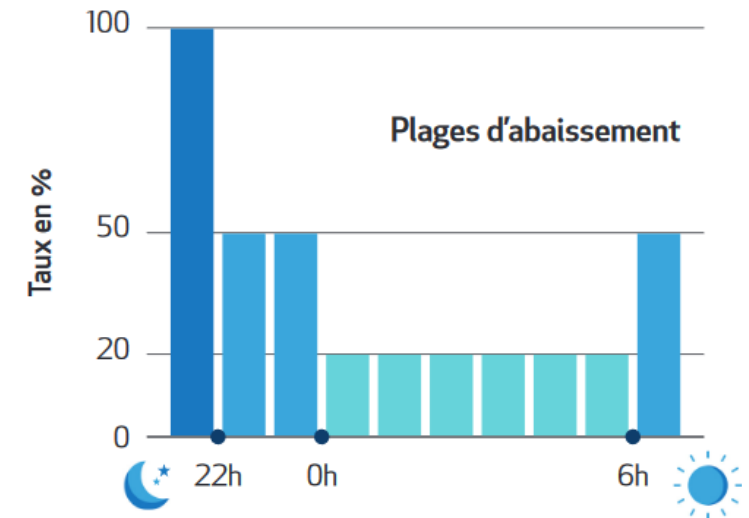
Complète l'inventaire du patrimoine d'éclairage public et permet un focus sur les éclairages privés et particuliers.

Le versement d'aides financières dans le respect de la charte pour les travaux pour les communes éligibles (pour lesquelles le SDESM perçoit la taxe de consommation d'électricité).

Extrait de la charte validée en avril 2023 :

- Conforme aux dispositions de l'arrêté du 27/12/2018
- Protection contre les surtensions
- Verre plat
- Température de couleur : limitation à 2700K
- Coupe flux arrière
- Abaissement de puissance
- Armoire métallique avec commande astronomique et antenne GPS

CHARTRE ÉCLAIRAGE PUBLIC



Exemple 1 - Rénovation de luminaires avec coupure de nuit :

Installation initiale équipée de 100 luminaires et composée de 90% en 100W SHP et 10% en 125W BF.

Mode de fonctionnement : horloge astronomique avec coupure de nuit, de minuit à 6h.

Nouvelle installation équipée de 100 luminaires en LED 2700K 45W sans abaissement.

Fonctionnement avec coupure de nuit:	Avant travaux	Après travaux	Économie par année	Gain en %
Puissance installée en kW	14,4	4,5	9,9	69%
Consommation en kWh	22500	7020	15 480	69%
Consommation en € à 20c€/kWh	4500	1404	3 096	69%
Bilan carbone en tonne à 61,5g/kWh	1,4	0,4	1	69%

Retour d'investissement sur 11 ans, hors aides publiques.

Exemple 2 - Rénovation de luminaires avec abaissement puissance (charte) :

Installation initiale équipée de 100 luminaires et composée de 90% en 100W SHP et 10% en 125W BF.
Mode de fonctionnement : horloge astronomique sans coupure de nuit.

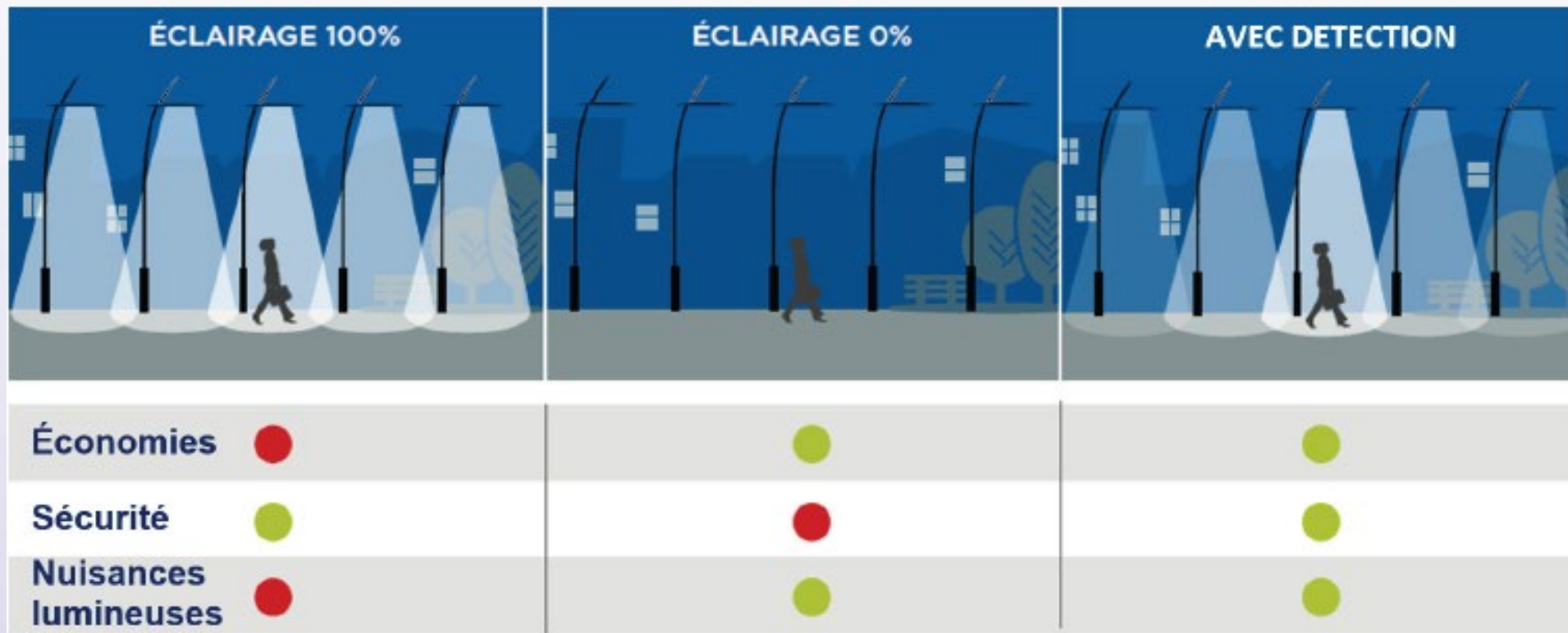
Nouvelle installation équipée de 100 luminaires en LED 2700K 45W programmés avec abaissement.

Fonctionnement sans coupure de nuit:	Avant travaux	Après travaux	Économie par année	Gain en %
Puissance installée en kW	14,4	4,5	9,9	69%
Consommation en kWh	58400	9680	48 720	83%
Consommation en € à 20c€/kWh	11680	1936	9 744	83%
Bilan carbone en tonne à 61,5g/kWh	3,6	0,6	3	83%

Retour d'investissement sur 6 ans, hors aides publiques.

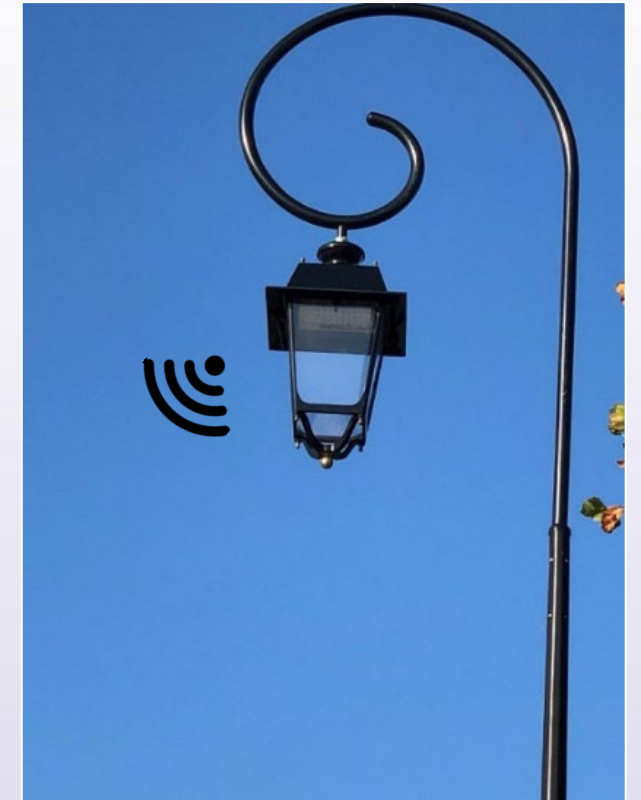
Installation de détecteurs permettant de piloter et de gérer plusieurs luminaires LED communicants par ondes radio, avec un mode veille soit de 0% ou 10%.

Voies à privilégier : parkings, lotissement, voie secondaire, liaison douce, lieu isolé...



Sans emploi de nacelle, les solutions communicantes permettent une intervention optimisée et efficace directement au point lumineux concerné ou à l'armoire de commande.

- Au point lumineux : gestion des puissances, des périodes et des niveaux d'abaissement, des coupures de nuit, des données pour la maintenance. **Communication par exemple en Bluetooth.**
- A l'armoire : pilotage et gestion des départs de points lumineux et télérelève des consommations et envoi d'alertes et de notifications. **Communication par exemple en Lora.**



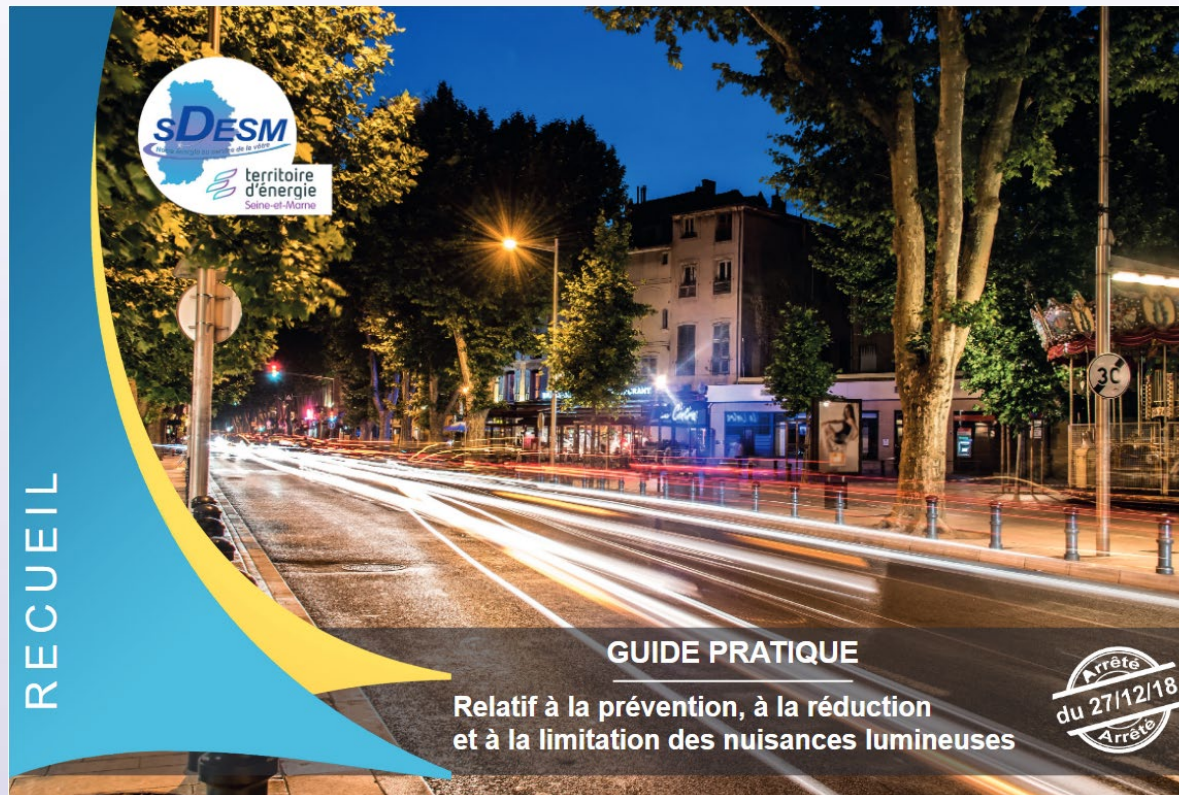
Pistes à privilégier :

- Réflexion et projet de trame noire ou plan lumière.
- Réfléchir aux espaces et aux voies qui ont besoin d'être éclairés.
- Mode de fonctionnement des plages horaires selon les saisons.
- Sélectionner, différencier ou combiner les températures de couleur vers des teintes plus chaudes (2200K / 2700K), ambrés ou colorés (ex. rouge).
- Si moins de fréquentation et si l'activité des espèces est forte (*lever et coucher du soleil*) : diminuer ou éteindre l'éclairage public selon les besoins nocturnes.
- Décaler l'allumage et réduire le temps de fonctionnement optimisé grâce à une horloge astronomique avec antenne GPS.
- Réduire, éteindre ou mettre en veille à 10% l'éclairage public selon les passages des usagers avec détection.
- Dégrader la puissance lumineuse et électrique... (ex : charte du SDESM).



Aide à la connaissance et documentations disponibles sur le portail du SDESM :

- Guide pratique de l'arrêté du 27 décembre 2018 « nuisances lumineuses »
- Modèle d'arrêté du maire pour la coupure de nuit;
- 11 fiches sur les enjeux de l'éclairage dont une fiche sur l'extinction nocturne;
- Cartographie des communes pratiquant l'extinction nocturne.



Un espace d'exposition, entièrement dédié à l'éclairage public avec plus de 70 luminaires représentés, est installé au siège du SDESM.



Mobilier avec esthétique innovante, temporelle ou expérimentale.

Découverte des technologies : mâts à énergie solaire, télégestion, détection communicante, technologies Bluetooth, LED de différentes températures...

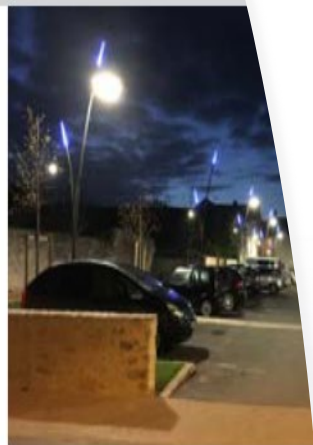
Vers une visite démonstrative en seconde partie !



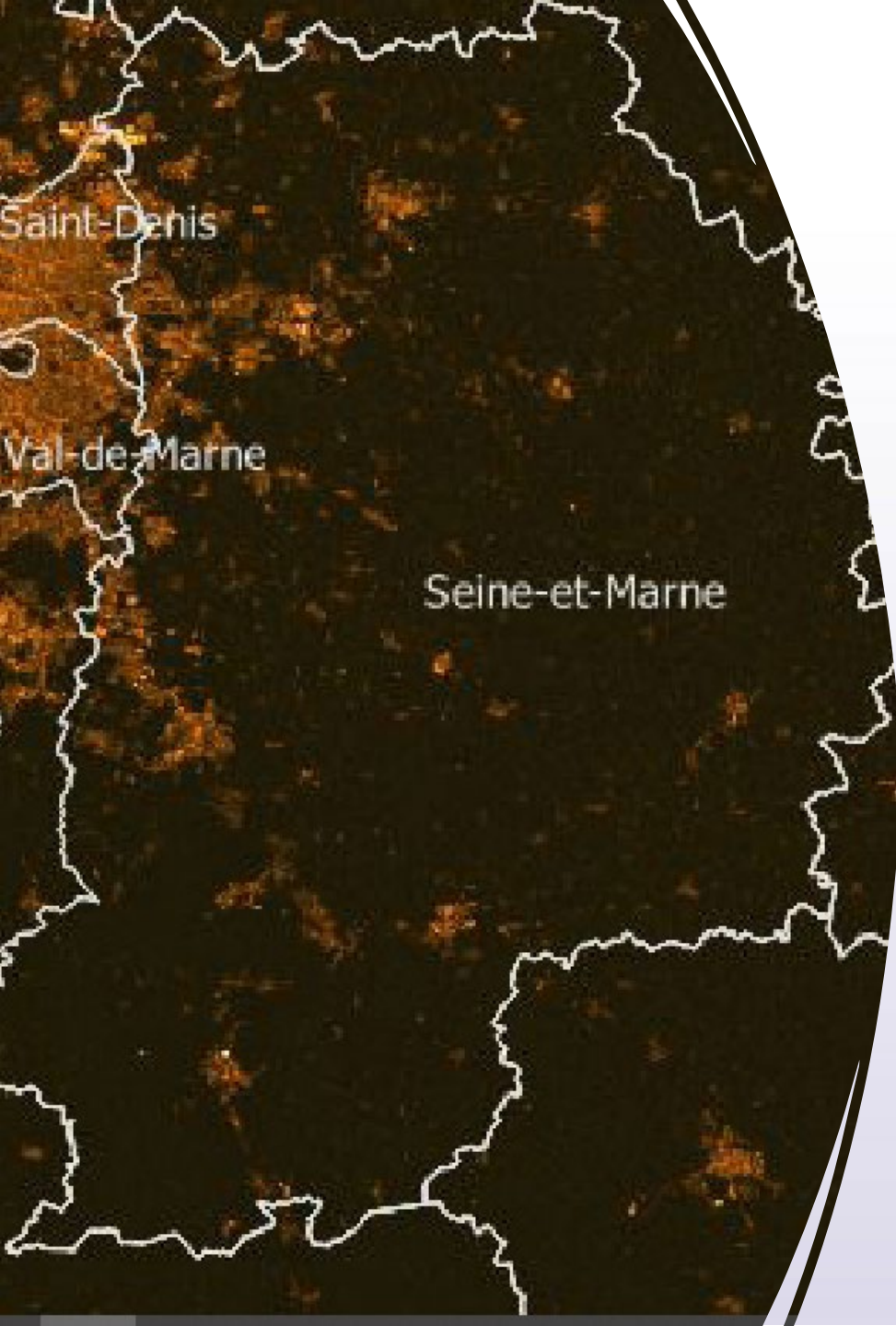
Didier Fenouillet

**Vice-président du SDESM, chargé de l'éclairage public
et du développement de la Smart City**

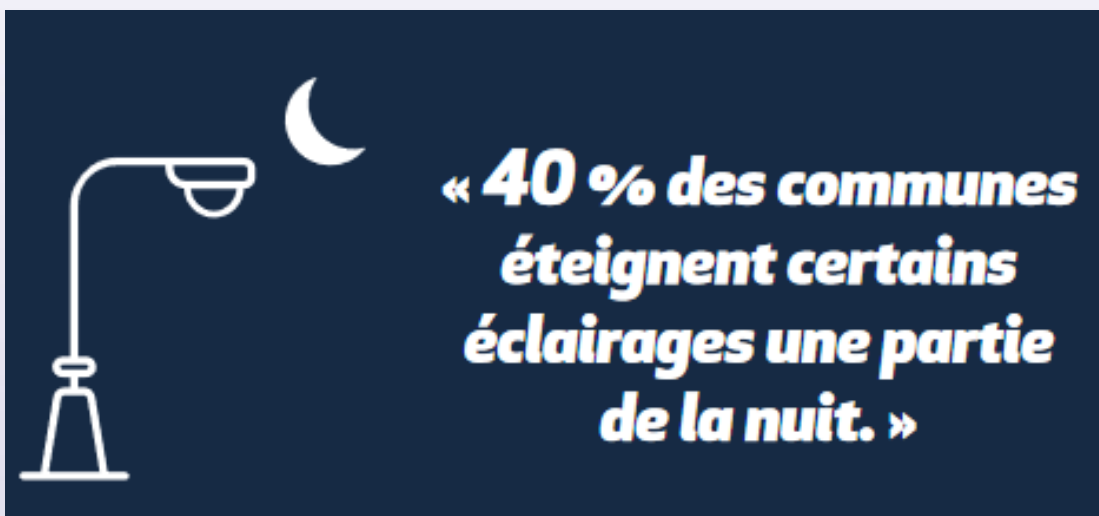
Extinction ou éclairage raisonné, que choisir ?



**QUE CHOISIR ENTRE
L'EXTINCTION NOCTURNE ET
UN ÉCLAIRAGE RAISONNÉ ?**



LA CRISE ÉNERGÉTIQUE A AMENÉ LES COMMUNES À ÉTEINDRE LA NUIT





L'EXTINCTION NOCTURNE REQUIERT D'AGIR AVEC PRUDENCE

**LE MAIRE, RESPONSABLE AU TITRE
DE SES POUVOIRS DE POLICE**

Ce principe de la responsabilité pénale du maire est engagé en cas de carence pour insuffisance de signalement des dangers.

IL EXISTE UNE AUTRE ALTERNATIVE À L'EXTINCTION



COMMENT FINANCER LA RÉNOVATION D'UN PARC D'ÉCLAIRAGE PUBLIC ?




**PRÉFET
DE SEINE-ET-MARNE**
*Liberté
Égalité
Fraternité*


LE FONDS VERT
pour l'accélération
de la transition
écologique dans
les territoires


Région
île de France




SDESM
Notre énergie au service de la vôtre
territoire d'énergie
Seine-et-Marne

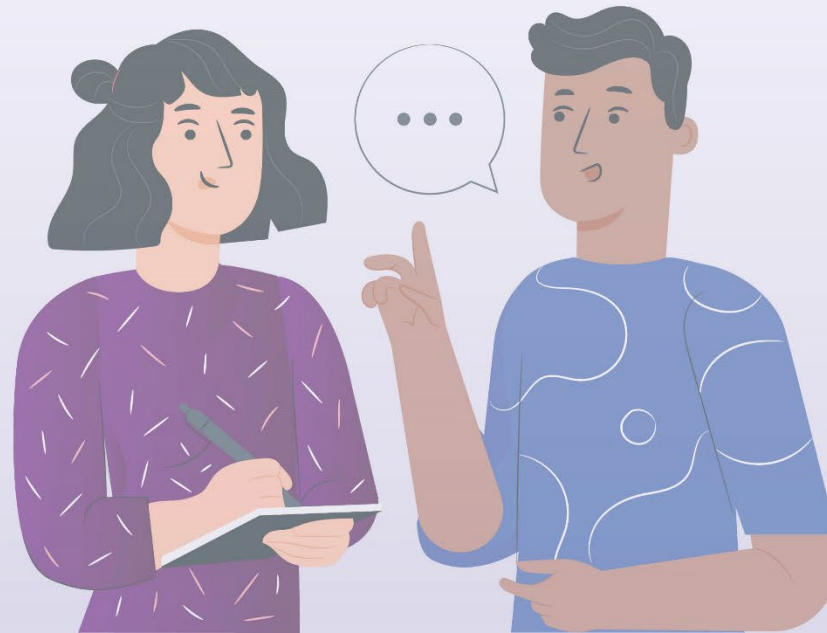


À compter de 2024, il est rappelé qu'en cas de subventions complémentaires obtenues auprès d'autres partenaires au bénéfice de la commune atteignant au moins 50% du coût HT des travaux, aucune subvention du SDESM ne sera versée.

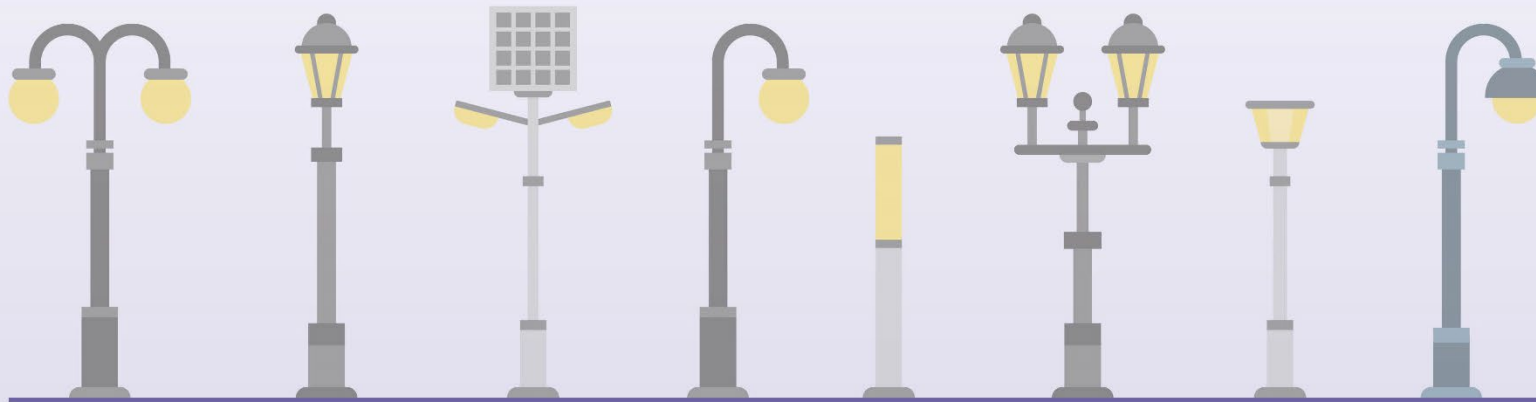


Aides extérieures (Etat, Région, Département, etc)	Fonds de concours SDESM	Reste à charge de la commune
0%	30%	70%
10%	30%	60%
20%	30%	50%
30%	20%	50%
40%	10%	50%
→ 50%	0%	→ 50%
60%	0%	40%
70%	0%	30%
80%	0%	20%

Échanges avec le public



Visite guidée du parc d'exposition et démonstrations



ANNEXES

La norme NF EN 12 464-1 – Éclairage Intérieur

Au siècle dernier, seules les recommandations de l'AFE faisaient référence en matière d'éclairage des lieux de travail intérieurs.

Il y a tout juste 20 ans, son expertise a été à l'origine de la norme EN 12464 qui a été adaptée à deux en juillet 2011 et juillet 2022.

Aujourd'hui, la norme NF EN 12464-1 impose des exigences minimales pour que la tâche visuelle des usagers s'effectue dans de bonnes conditions de performances, de confort et de sécurité. (Article rédigé par Anne-Marie Simonetti et Franck Meurillon, deux experts de l'AFE, dans la revue LUX n° 315)

La nouvelle norme NF EN 12464-1, d'application volontaire, sauf si elle est citée dans une loi ou un décret... ce qui est le cas dans la nouvelle réglementation environnementale des bâtiments (RE 2020). Appliquée depuis le 1er juillet 2022 pour les constructions de bâtiments ou parties de bâtiments de bureaux ou d'enseignement (primaire ou secondaire), elle est également recommandée dans le cadre de rénovations d'immeubles de bureaux et lieux de travail.

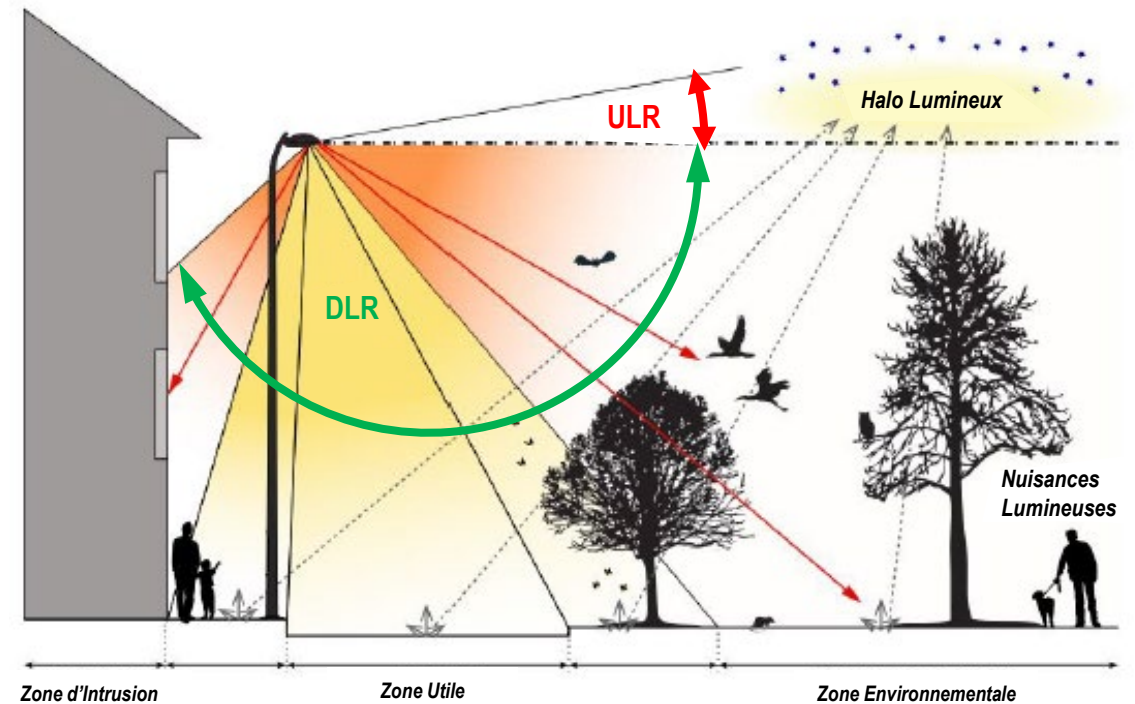
Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Quelles que notions techniques

L'ULR (Upward Light Ratio) est la proportion du flux lumineux sortant du luminaire qui est dirigée vers le haut. **S'exprime en %.**

Le DLR (Downward Light Ratio) : équivalent de l'ULR vers le bas. **S'exprime en %.**

$$\text{ULR} + \text{DLR} = 100\%$$



Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Quelques notions techniques

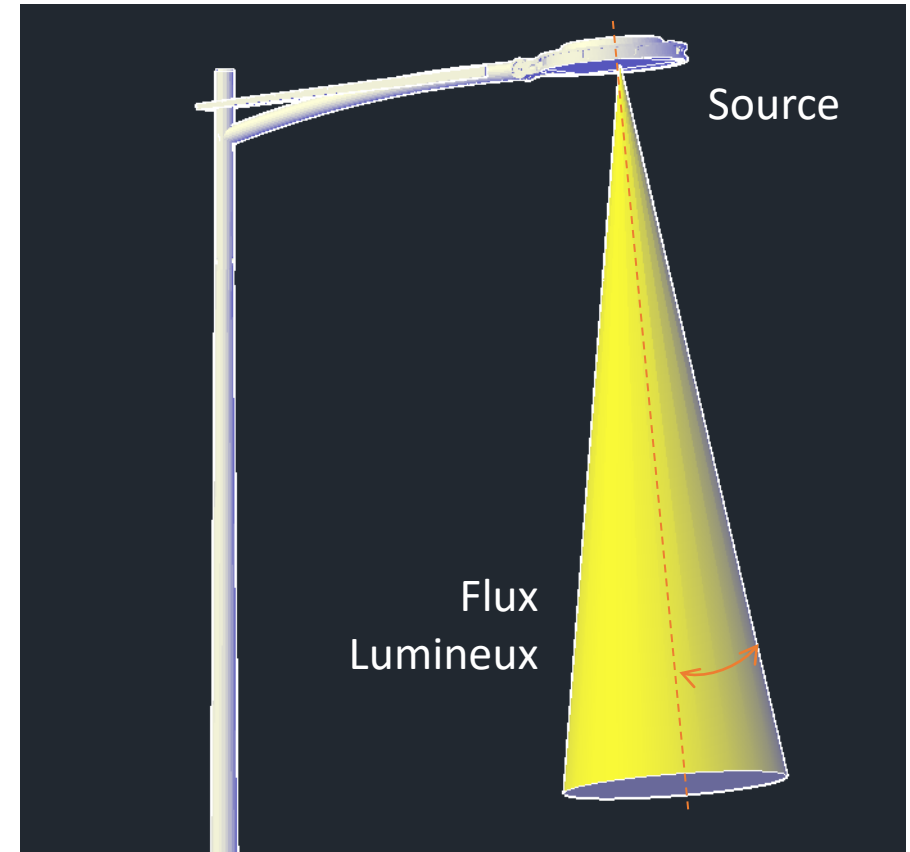
La température de couleur s'exprime en Kelvin.



Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Quelles que notions techniques

Le flux lumineux est la quantité de lumière émise par une source dans une direction définie.



Les évolutions attendues de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Quelles que notions techniques

La densité surfacique est le total du flux lumineux émis par le luminaire exprimé en lumen (lm) rapporté à la surface totale à éclairer.

La densité surfacique s'exprime en lm/m^2 .

