



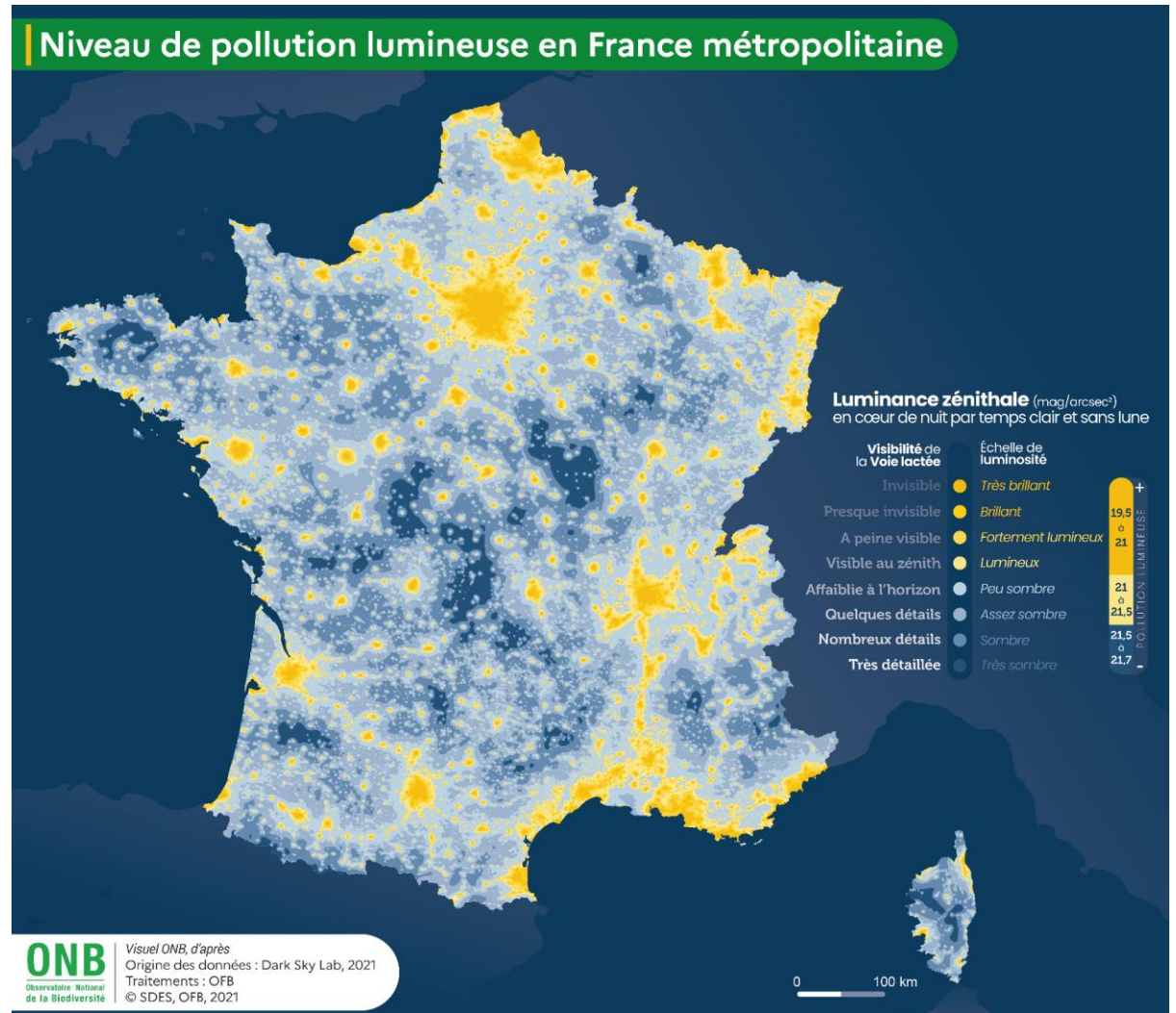
© Michel Fautsch

Eclairage nocturne et biodiversité : préconisations pour une sobriété lumineuse

Romain Sordello, Expert pollution lumineuse
PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD)

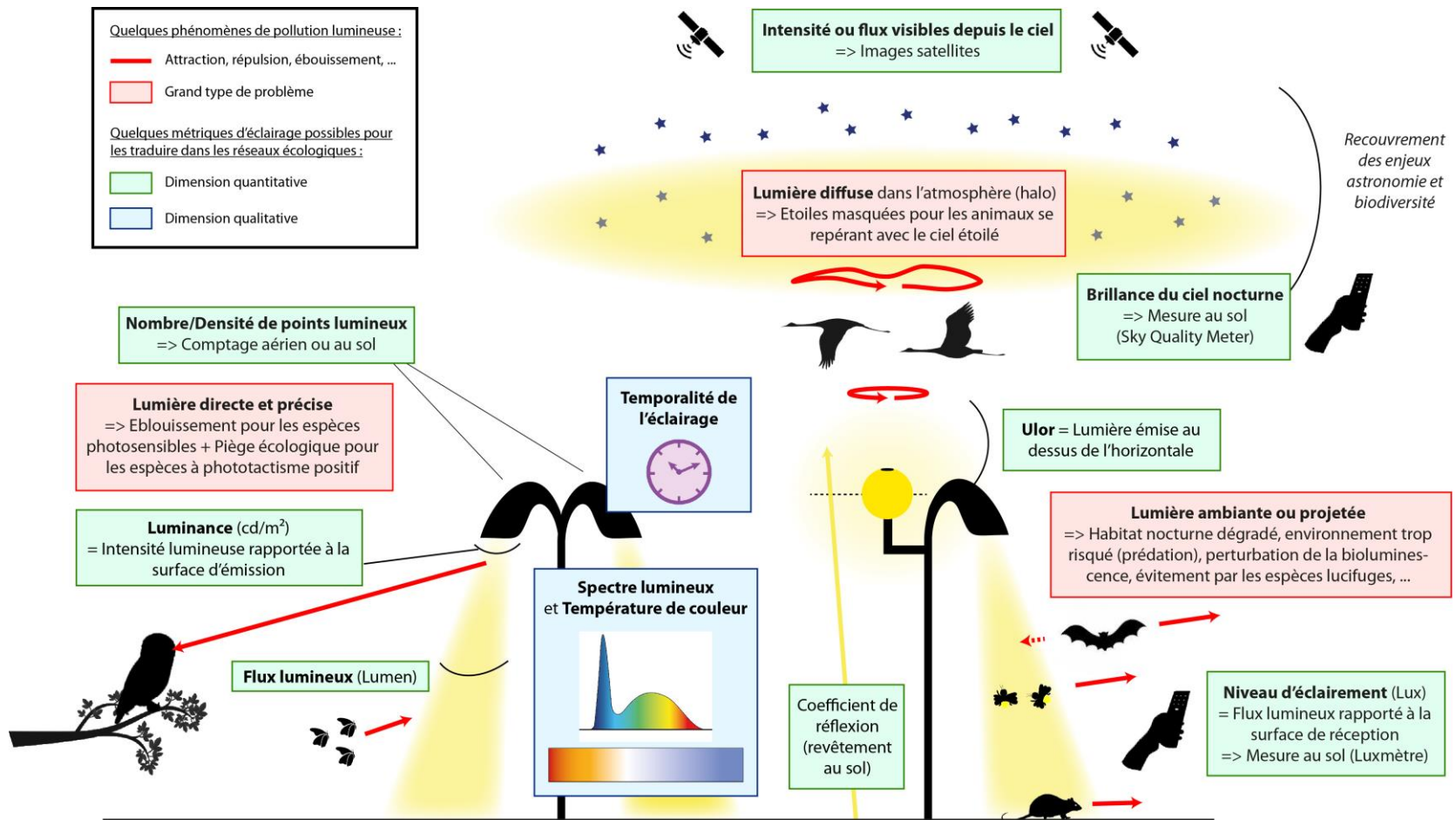
La pollution lumineuse en France

- Une pollution très étendue, en croissance
- Une pollution liée aux éclairages artificiels publics et privés
- Une pollution sous-estimée



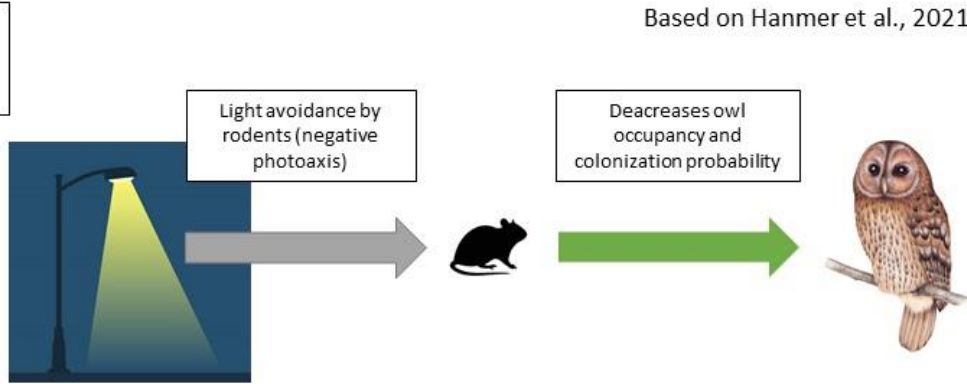
Des impacts sur la biodiversité

Bien documentés depuis 20 ans, très divers (groupes, types d'effets, échelles), à des niveaux de lumière très faibles



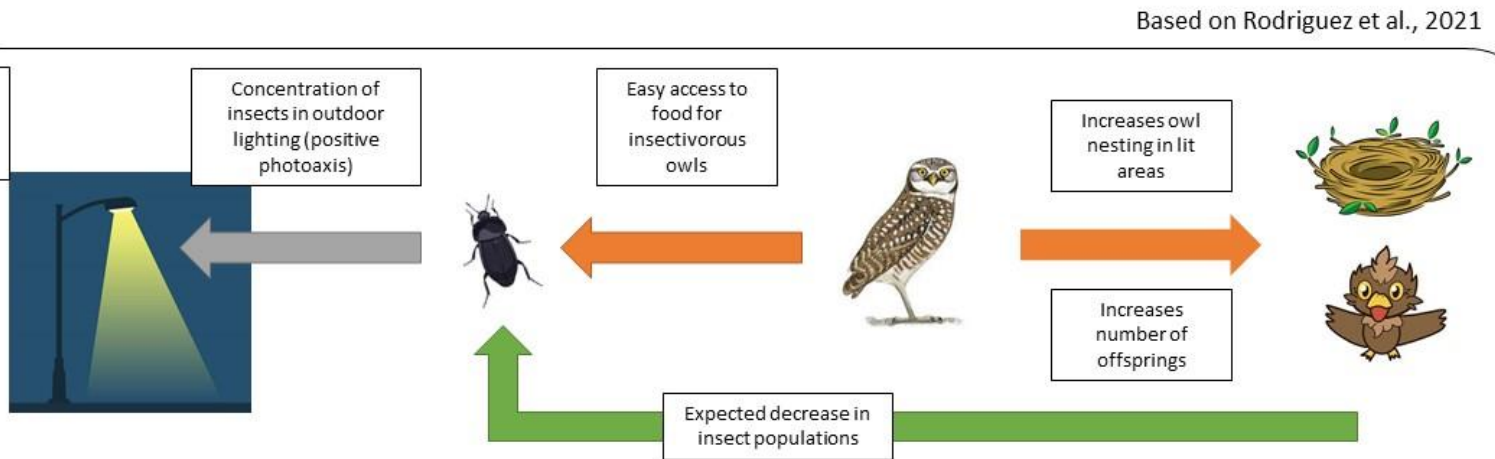
Des impacts sur la biodiversité

Example of a moonlight effect amplified by ALAN



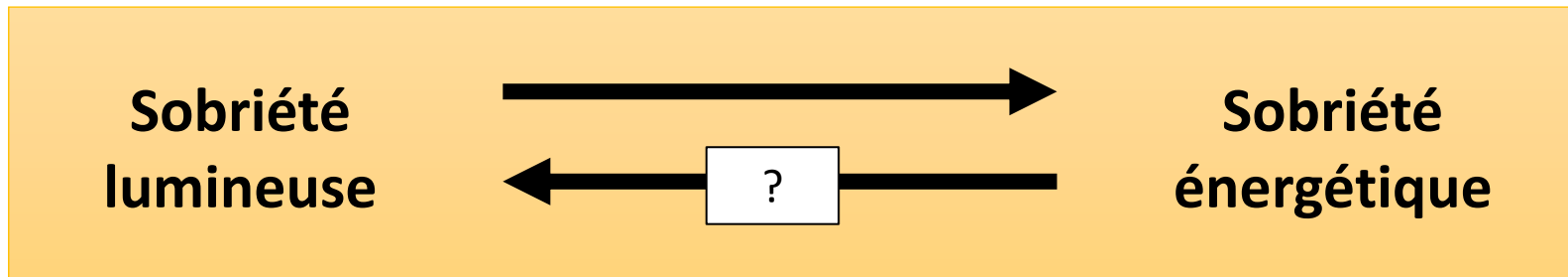
Voir aussi Orlando & Chamberlain, 2023 *Strix aluco* à Turin (Italie)

Exemple of a new impact caused by ALAN



De quelle sobriété parle-t-on ?

L'enjeu pour la biodiversité est d'éclairer **le moins possible**



⇒ Ramener les éclairages à un **juste besoin**

⇒ La priorité reste de **(ré)évaluer les usages**

THE CONVERSATION

L'expertise universitaire, l'exigence journalistique

Culture Économie Éducation Environnement International Politique + Société Santé Science Podcasts

En anglais

Q Rechercher...

**Extinction des feux : pour une véritable
planification écologique de l'éclairage
nocturne**

Conversion massive en LED

Des avantages....et des inquiétudes

Principaux avantages



- Economie d'énergie



- Possibilités de pilotage



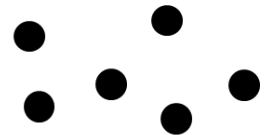
- Lumière plus ciblée

Principaux inconvénients

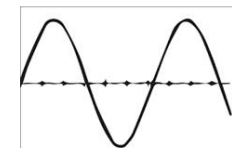
- Proportion de bleue potentiellement forte



- Effet « rebond » (multiplication des points lumineux à moindre couts)



- Flicker et clignotement

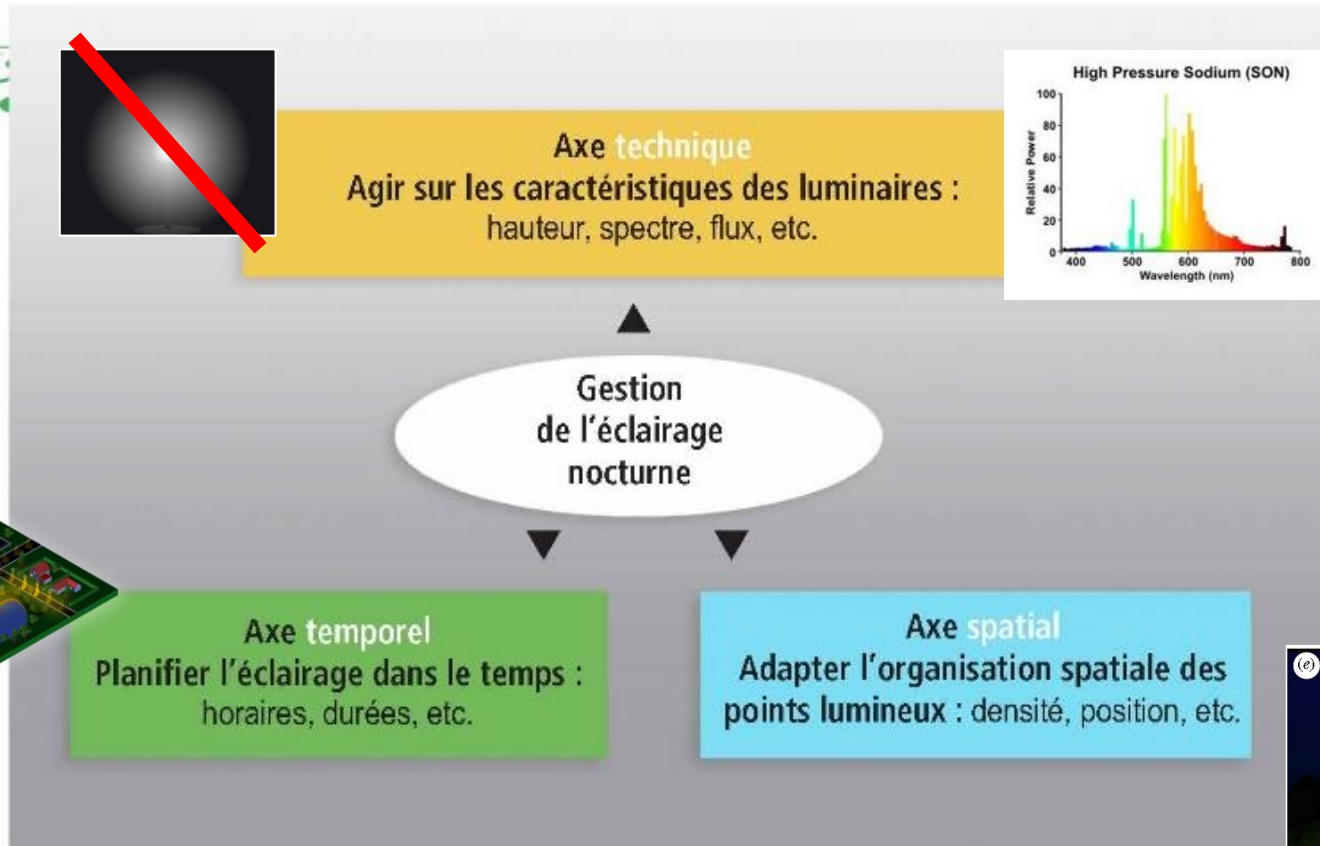


- Risque d'éblouissement pour la faune



Trois axes d'interventions

Figure 23



Axes d'intervention sur la pollution lumineuse. Source : d'après Sordello, 2018 [46].

La réglementation française cadre déjà de nombreux paramètres

- Elle passe par des types d'installations (usages)
- Des règles techniques et temporelles s'appliquent par catégorie
- Ces catégories peuvent concerner des éclairages publics comme privés
- Quelques règles « universelles » (ex : surfaces en eau)
- Une réglementation qui se renforce régulièrement : décret enseignes/publicités de novembre 2022, arrêté du 27/12/2018 en cours de révision

Supprimer des points lumineux

Dépose d'éclairage

Les 300 lampadaires de la rocade nord-ouest de Besançon commencent à être démontés

Depuis avril 2018, les éclairages de la Besançon pour réaliser des économies entre les secteurs Amitié et Ecole-Vale



Modulation temporelle

Extinction en cœur de nuit

- Plusieurs milliers de communes la pratiquent
- Très fréquente en zone rurale...mais de plus en plus expérimentée dans des (grandes) villes

EXTINCTION PROGRESSIVE DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC À STRASBOURG

Dans un contexte marqué par la hausse des coûts de l'énergie et la nécessité d'agir pour le changement climatique, la ville de Strasbourg met en place plusieurs mesures visant à réduire sa consommation énergétique.

L'éclairage public sera **progressivement éteint entre 1h00 et 5h00 du matin**, à l'exception des principaux axes routiers et cyclables, de la Grande Île, du quartier autour de la gare et partiellement du quartier de la Krutenau.

Le déploiement des équipements d'extinction a débuté le **27 mars 2023** pour une durée de 8 à 10 mois. Il aboutira à une extinction en milieu

<https://www.strasbourg.eu/extinction-eclairage-public-strasbourg>

Modulation temporelle

Extinction en cœur de nuit

Un gain financier vite conséquent

Exemple de Carcassonne

46000 habitants, 11000 points lumineux

Depuis 2022, extinction 23h/6h sur 68% du parc (7500 points lumineux, soit 310 km de voiries), seuls les axes de circulation restent allumés

⇒ 110 tonnes d'émissions de CO₂ en moins, soit 19000 Paris-Bordeaux en TGV

⇒ économies de 50000 €/mois soit presque 300000€ en 6 mois

Modulation temporelle

Extinction en cœur de nuit

Gain ciel étoilé, lumières intrusives (sommeil)

Sur la biodiversité :

- Peu d'évaluations, qui concernent toutes les chauves-souris/insectes
- L'efficacité dépend beaucoup des horaires (espèces crépusculaires)
- Des résultats très significatifs ont été observés (ex : Métropole Nice Côte d'Azur)

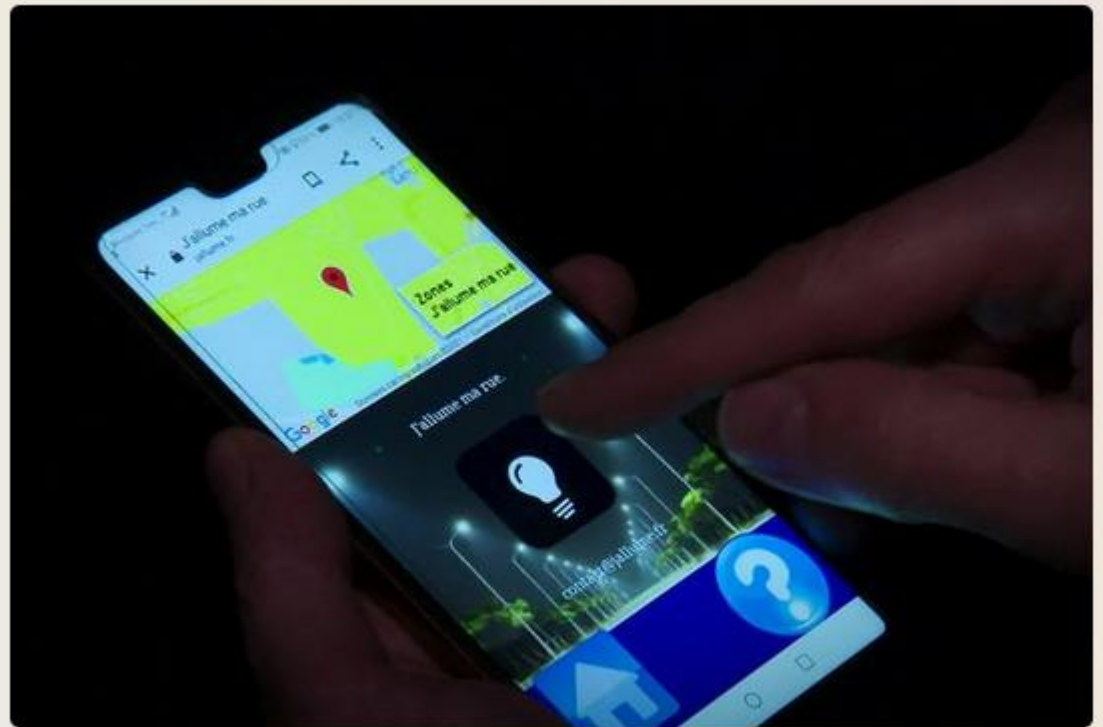
Modulation temporelle

Eclairage à la demande

Exemple à Pont-de-l'Arche (Eure), commune de 4200 habitants avec 900 points lumineux

- Allumage/Extinction avec son smartphone à partir de 23h
- 1300 habitants l'ont utilisé en 2020
- Frais électriques de la commune en baisse dès la première année (2016) : entre 6000 et 7000 euros d'économie par an sur l'éclairage public

Dispositif « J'allume ma rue » (<https://jallume.fr>)



Modulation temporelle

Détection de mouvement/présence

- Exemple : expérimentation à Lyon depuis 2011 qui s'étend à de nombreux quartiers
- 2 500 lanternes à moderniser pour 3,5 millions d'euros
- Rétrofit : enveloppe des lanternes conservées avec changement de l'appareillage et la source en LED
- Risque d'effet clignotement si zone fréquentée



igan, à côté de la gare SNCF de la Part-Dieu, Lyon, France – Test LumiMotion © Philips Lighting

Modulation temporelle

Détection de mouvement/présence

- Etude sur la prédation du Renard dans un élevage porcin
- Comparée au contrôle, la lumière permanente augmente l'activité des renards : 12% en moyenne ; 39% en nouvelle lune
⇒ Plutôt que d'être dissuasive, la lumière continue semble attirer les renards
- Comparés au contrôle, les projecteurs sur détecteur diminuent très légèrement l'activité des renards : -5% mais jusqu'à -36 % en nouvelle lune



Hall & Fleming, 2021



Modulation temporelle

Abaissement de puissance

Exemple aux Villages Vovéens (Eure-et-Loir)

- Abaissement de puissance progressif :
-30% à 21h, -50% à 23h
- Nécessité de changer 636 points lumineux (LED)
- Retour sur investissement extrêmement rapide (3 à 4 ans)

Aussi possible avec des SHP (baisse des puissances à ~70%, sans endommager les lampes; ex : 140W => 100W)



(©Energie Eure-et-Loir)

https://actu.fr/centre-val-de-loire/les-villages-voveens_28422/transition-energetique-dans-cette-commune-l-eclairage-public-baisse-progressivement-le-soir_55112640.html

Modulation temporelle

Détection de mouvement/présence

Bolliger et al., 2020

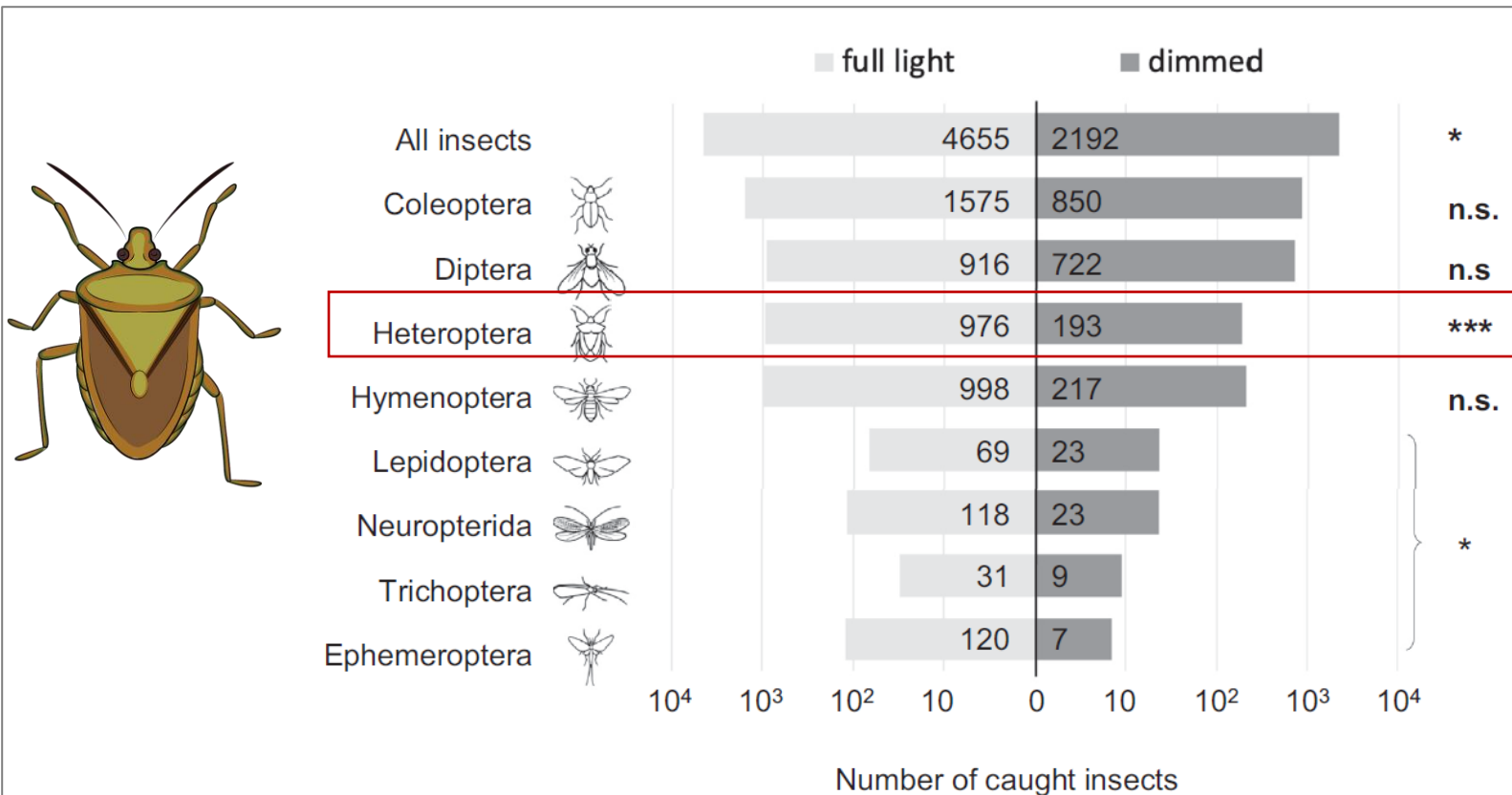


Fig. 1. Number of caught insects caught (total and per group) according to street light regime (full vs. dimmed light). Statistical significance of the light regime are given on the right (***) = $p < 0.01$; * = $p < 0.05$; n.s. = not significant). For statistical details, see [Table 1](#).

Redirection des flux

- Rend l'éclairage plus efficace
- Diminue le halo lumineux
- Limite la visibilité des sources

⇒ Luminaires plus ciblés,
coupes flux



Couleurs de la lumière



LED Ambrées

LED jaunes

Couleurs de la lumière

- Les études convergent pour l'instant vers une moindre sensibilité des espèces aux couleurs ambrées
 - Lien entre T° de couleurs et efficacité énergétique
- ⇒ Compromis à trouver
- ⇒ Evolution R&D régulière

Nb LED	3000K IRC 70	16
350mA	Flux source (lm)	2832
	Conso (W)	18
	Eff. Lum. (lm/W)	157

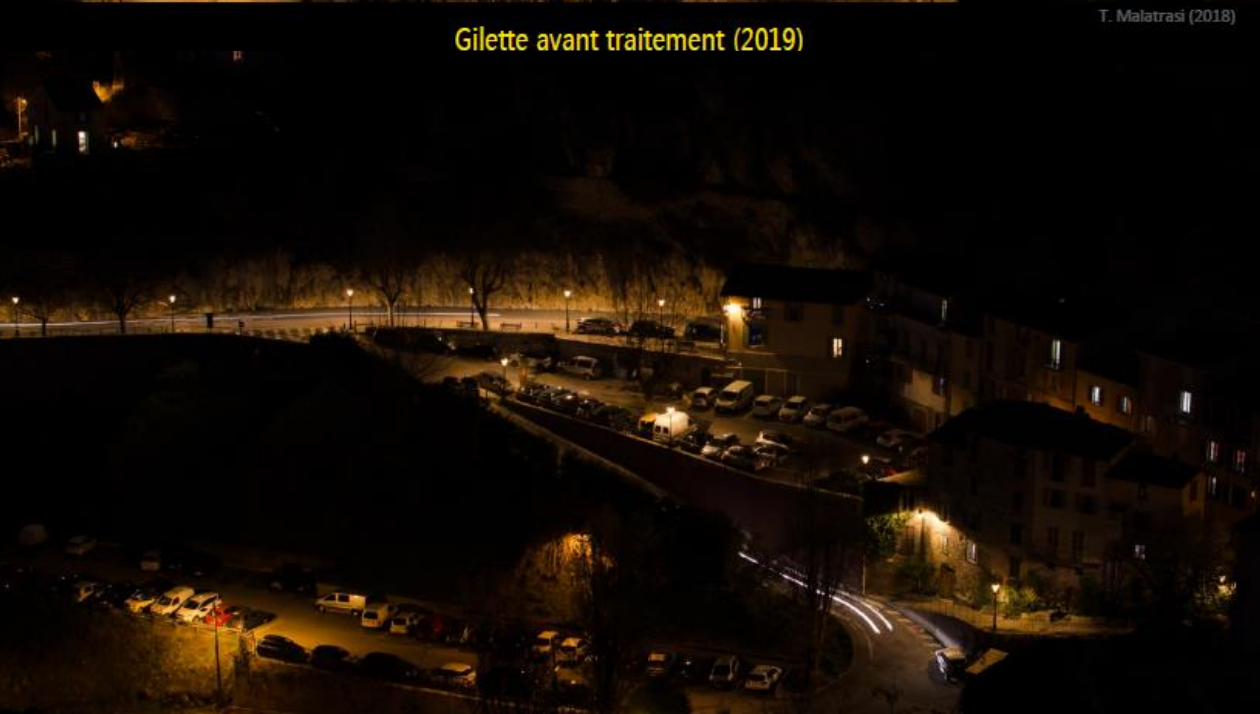
Nb LED	2700K IRC 70	16
350mA	Flux source (lm)	2544
	Conso (W)	18
	Eff. Lum. (lm/W)	141

Nb LED	2200K IRC 80	16
350mA	Flux source (lm)	2016
	Conso (W)	18
	Eff. Lum. (lm/W)	112



Gillette avant traitement (2019)

T. Maltrasi (2018)



Gillette après traitement (2020)

T. Maltrasi (2018)

Village de Saint Jeannet

Extinctions totales de 28 points lumineux en cœur de village

Extinctions partielles (23h-5h) sur les axes extérieurs

Candélabres doubles remplacés par candélabres simple

Suppression de points lumineux

LED jaunes dans village, LED ambrées sur Pont Charles Albert

**MÉTROPOLE
NICE CÔTE D'AZUR**

Revoir/Préciser les usages



- Identifier les besoins réels (pour qui, quand, ...)
- Se rendre réellement compte des situations/ressentis (déambulations nocturnes)
- Réflexion renversée : identifier plutôt les zones à éclairer absolument (passages piétons, abris bus, etc.)
- Impliquer le citoyen dans la prise de décision
- Utiliser des outils de concertation (ex : jeux de plateau)



Éclairage public : les Français sont-ils prêts à éteindre la lumière ?

Préférences des deux classes d'individus pour les attributs de l'éclairage dans la métropole de Montpellier Méditerranée

Tardieu et al., 2022

	Couleur orange 	Réduction de l'intensité 	Extinction de 1h à 5h 	Extinction de 23h à 6h 
Les « pros » (80%)				
Les « anti » (20%)	Indifférent			

Être sobre pour son propre territoire mais aussi pour les autres

La lumière diffuse => notion de solidarité écologique

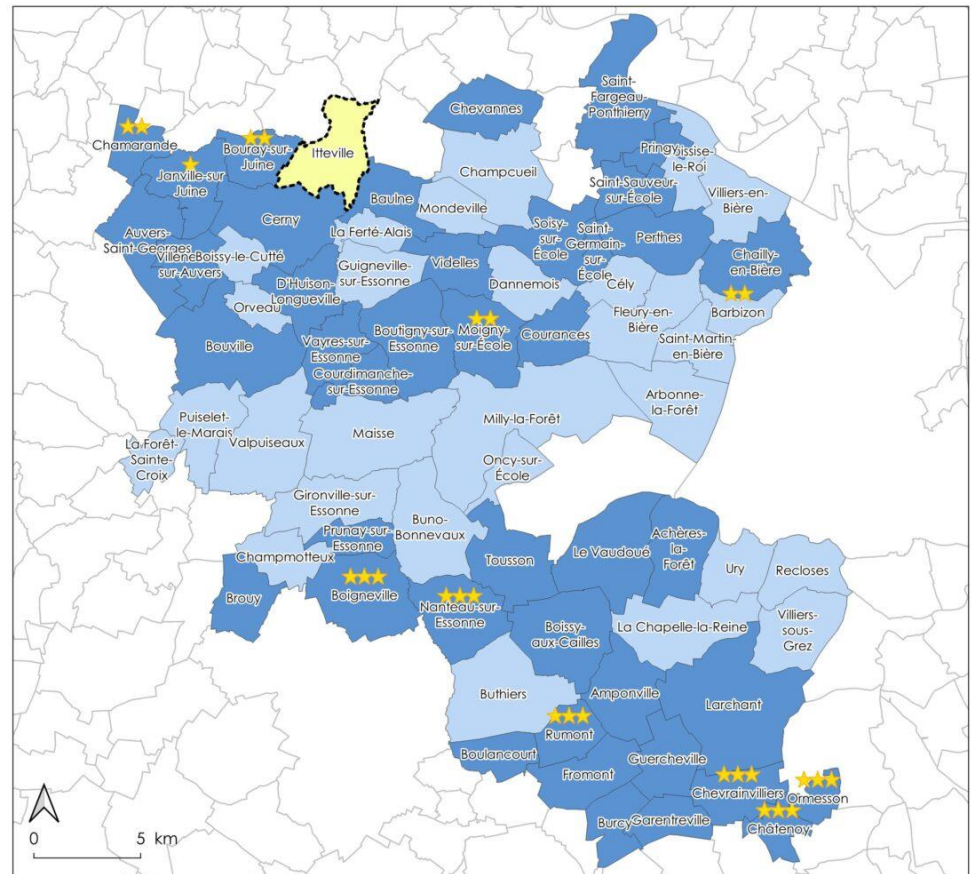
PNR du Gâtinais, un territoire exemplaire...trop proche de Paris ?

Sur 70 communes membres :

- 67 pratiquent une extinction partielle de 5 à 8 heures/nuit tout au long de l'année
- 36 se sont engagées dans une extinction totale en été sur 2 à 4 mois



Réalisation : Parc naturel régional du Gâtinais français, 31/08/2022. Sources : BD Topo © IGN ; Parc naturel régional du Gâtinais français.



Les autres rôles des collectivités

La sobriété concerne aussi les éclairages privés

- Particuliers, commerces vitrines/enseignes, industriels, serres, terrains de sport, éclairages décoratifs, etc.
- Le contrôle de ces installations privées relève du pouvoir de police du Maire



L'éclairage des commerces

Pourquoi la réglementation est-elle si mal appliquée ?

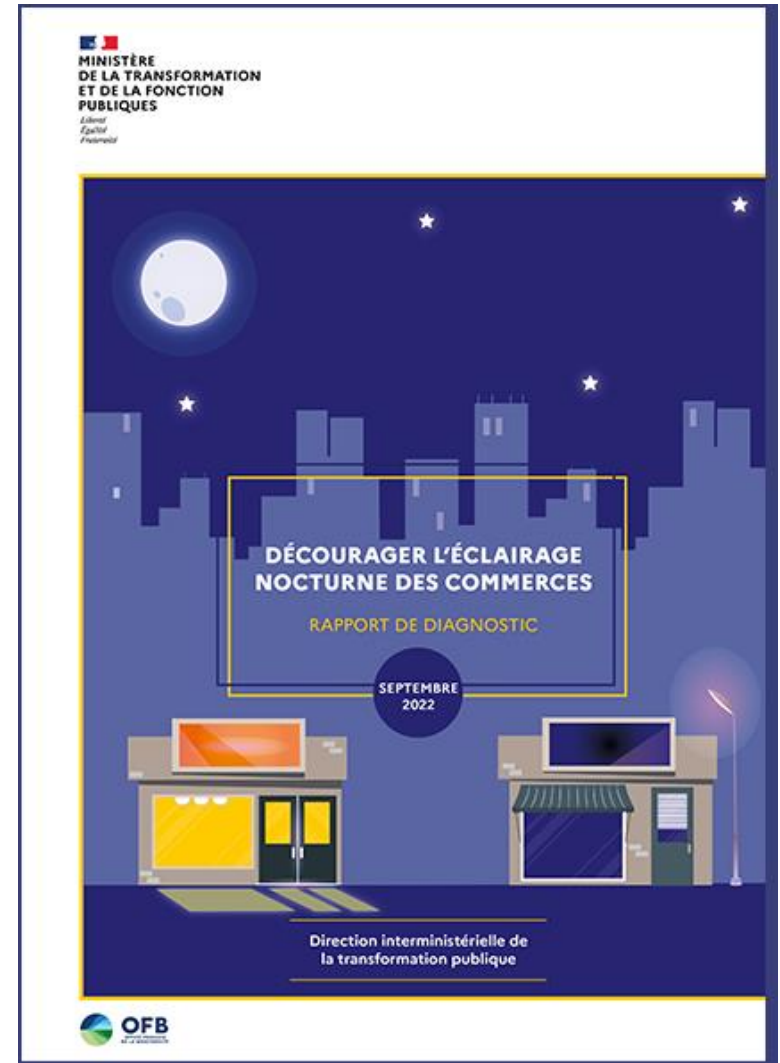
Etude DITP/OFB sur l'éclairage des commerces

- mobilisant les sciences comportementales
- menée avant augmentation prix énergie

Principaux freins:

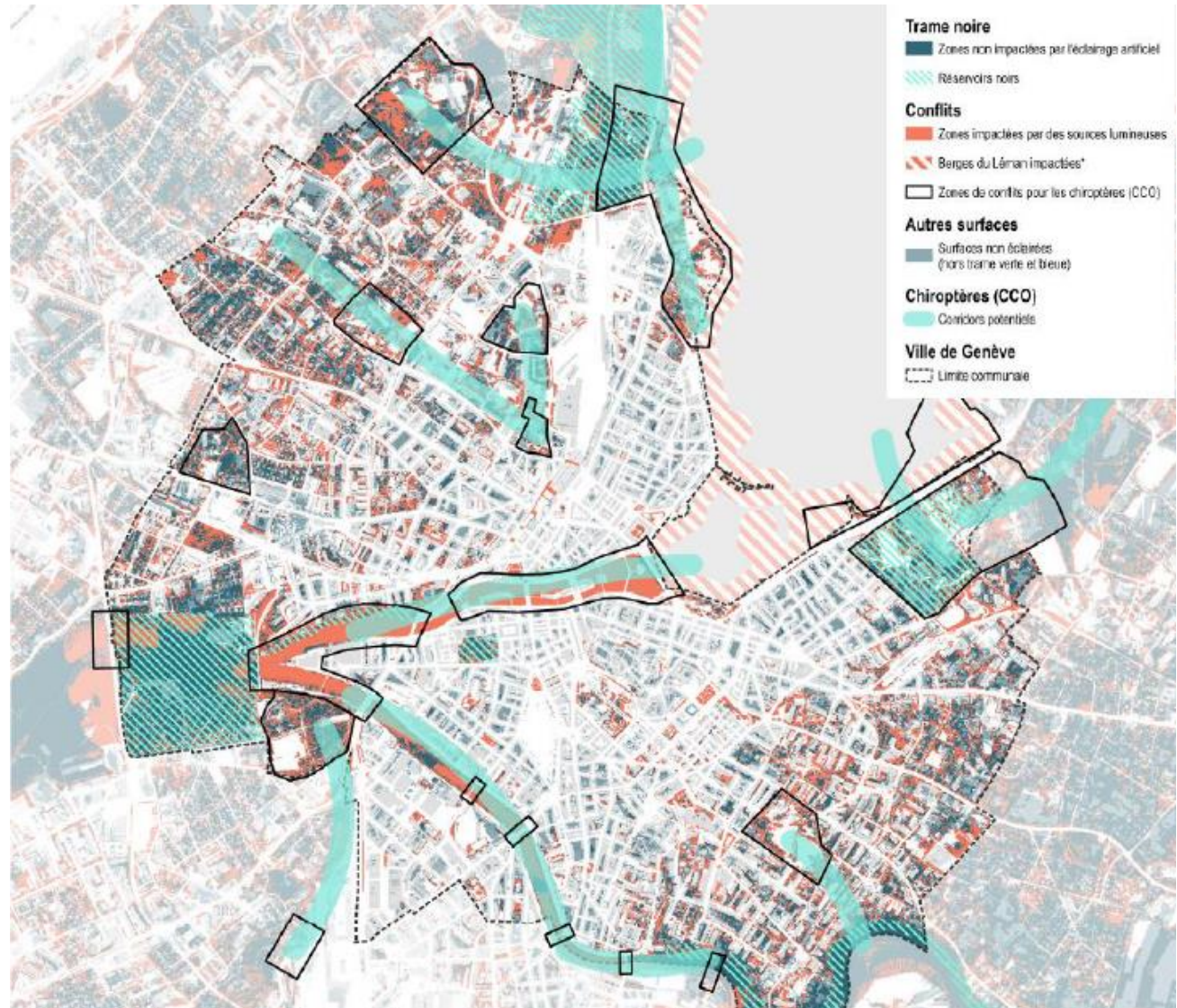
- Méconnaissance de son éclairage
- Réglementation méconnue, trop complexe et sans contrôle dissuasif
- Chaîne de décision compliquée (surtout pour les grandes enseignes)
- Difficultés techniques (réseau d'éclairage)
- Un intérêt à laisser allumer supérieur à celui d'éteindre

<https://www.modernisation.gouv.fr/publications/reduire-la-pollution-lumineuse-leclairage-des-sciences-comportementales>



Planifier la sobriété lumineuse

*Urbanisme
lumière,
Documents
d'urbanisme,
Trame noire,
Plans sobriété*





© Michel Fautsch

Merci pour votre attention

Romain Sordello, Expert pollution lumineuse
PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD)