

Pollution lumineuse et biodiversité

Impacts et solutions



BOUCLES DE LA MARNE



Paris depuis la station spatiale internationale © T. Pesquet

Le CPIE des Boucles de la Marne



BOUCLES DE LA MARNE

Qui sommes-nous ?



- **Association pour la Valorisation des Espaces Nature (AVEN) du Grand-Voyeux**
- **1996** : Création de l'association
- Valoriser et préserver les espaces naturels du nord de la Seine-et-Marne
- **2022** : Association labellisée **CPIE des Boucles de la Marne**



Améliorer la connaissances naturalistes



Sensibiliser et former



Veille et entretien



Conseiller





Atlas de la Biodiversité Communale



C'est une démarche qui permet de :

Améliorer la connaissance de la biodiversité du territoire

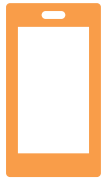
Grâce à des **inventaires des milieux et des espèces** animales et végétales qui donneront lieu à des **cartographies des enjeux** de la biodiversité communale.

Fédérer tous les acteurs autour de la préservation de leur patrimoine naturel

En valorisant le patrimoine naturel de la commune au travers d'une **démarche de sensibilisation** et **en impliquant tous les acteurs sur le projet** (élus, habitants, scolaires, entreprises...).

Aider les collectivités à prendre en compte les enjeux de biodiversité dans leur politique d'aménagement

La synthèse de l'ABC est un **outil d'information et d'aide à la décision** dans les démarches d'aménagement et de gestion du territoire.



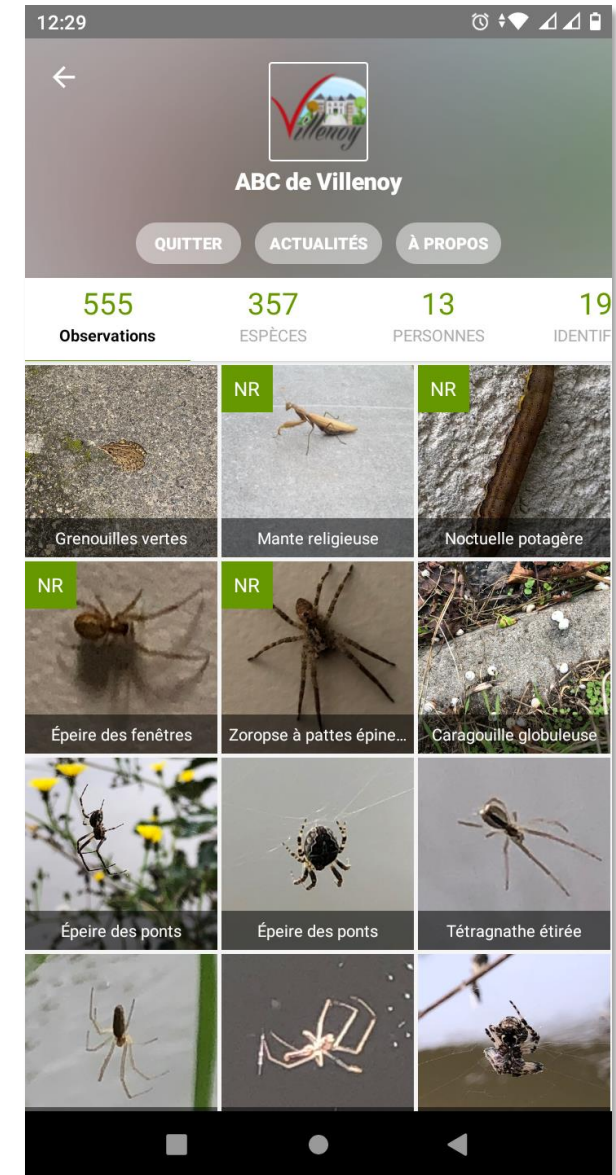
Projet « ABC de Villenoy »

Objectif du projet :

- Créer une communauté autour de l'ABC
- Constituer une base de données visuelle des observations de terrain
- Participer à l'identification des espèces entre membres de la communauté
- Progresser dans l'identification des espèces

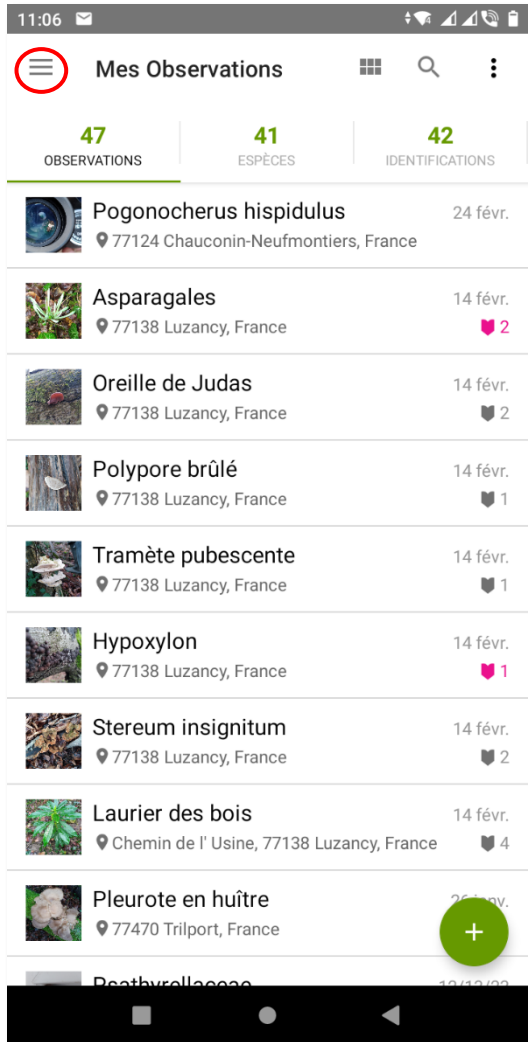


En un coup d'œil, il est possible de voir toutes les espèces recensées sur le projet.

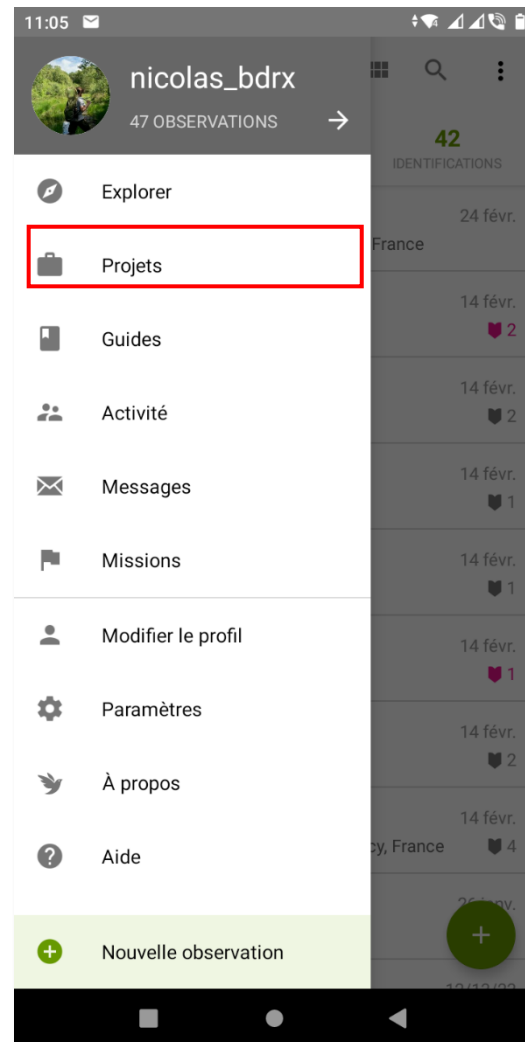


Rejoindre le projet « ABC de Villenoy »

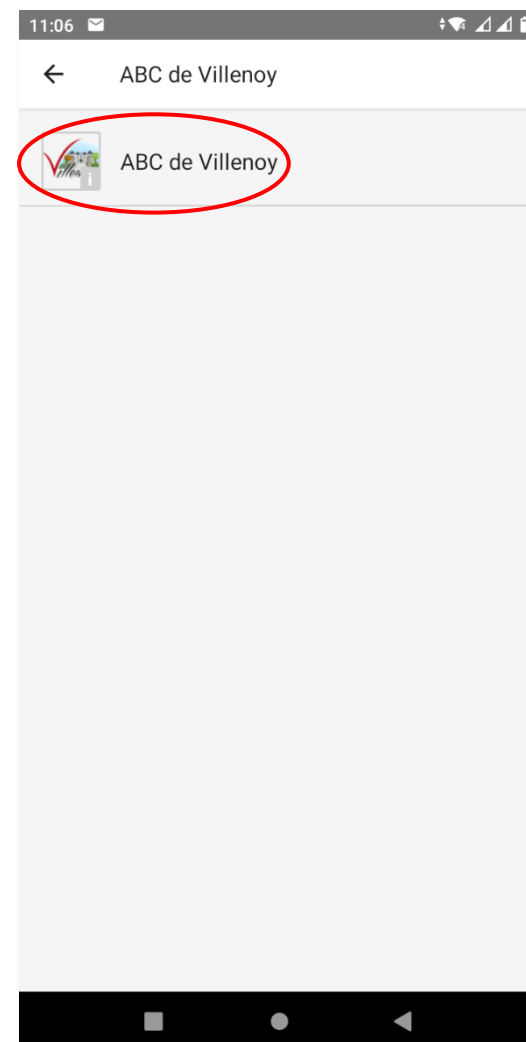
1



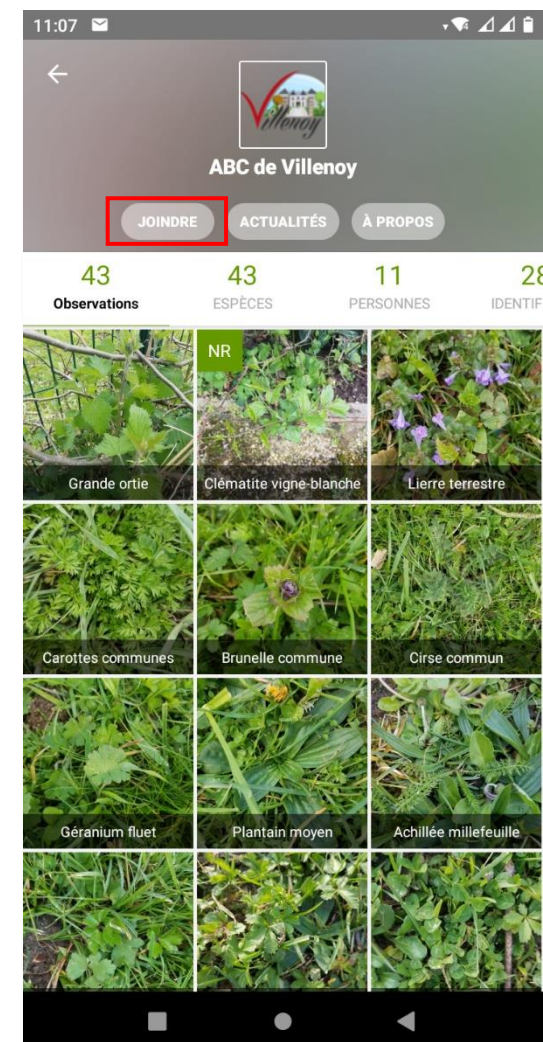
2



3



4

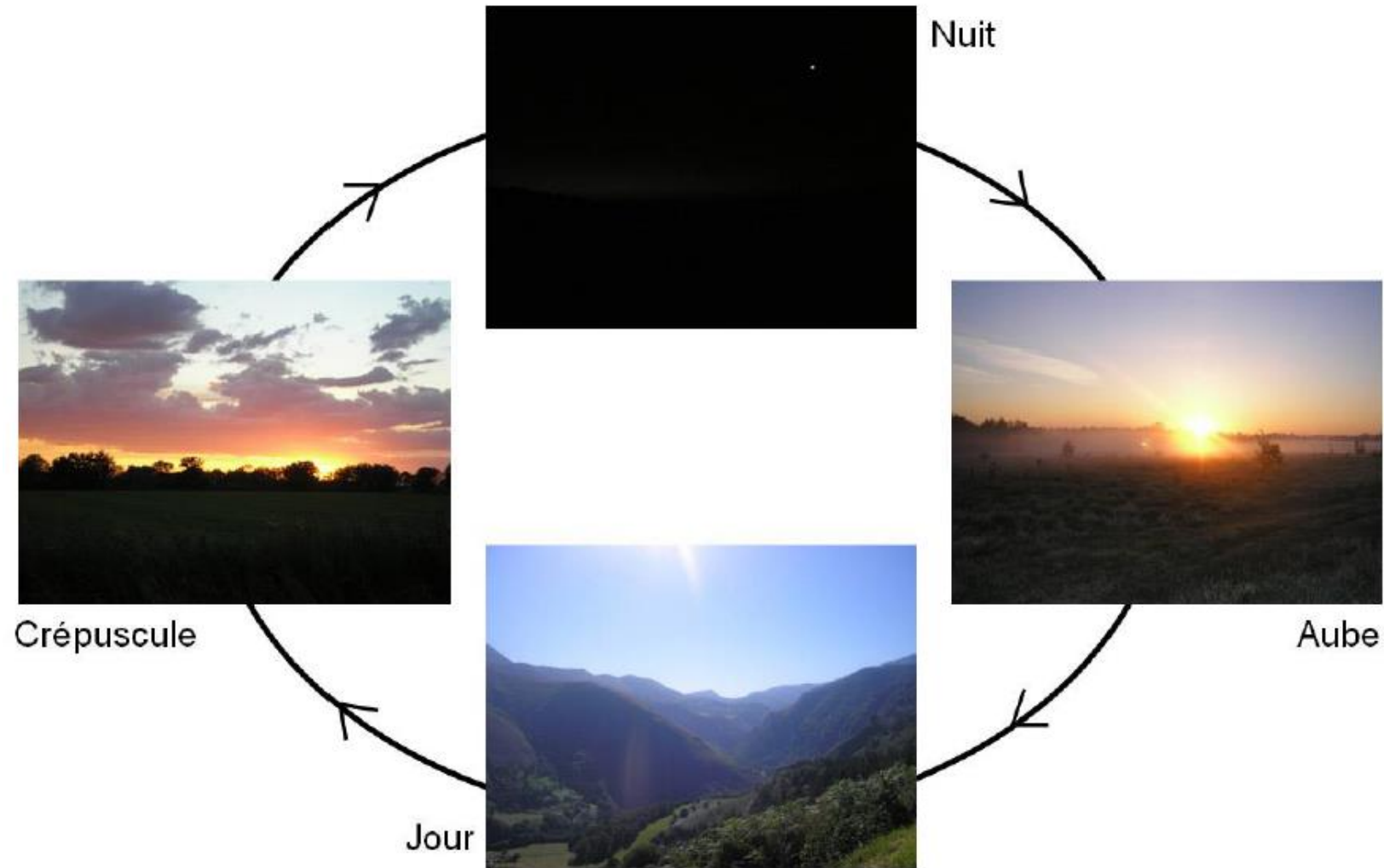




Pollution lumineuse



Éléments de contexte



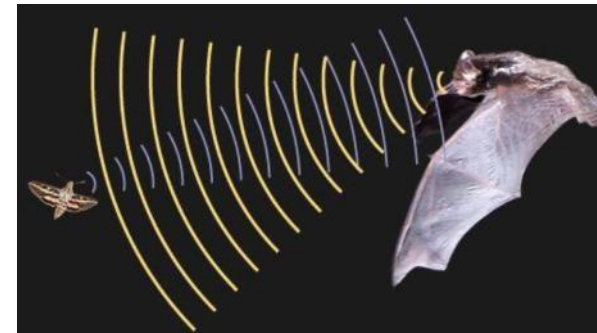
➤ L'alternance jour/nuit : indispensable au vivant

Pourquoi et comment vivre la nuit ?

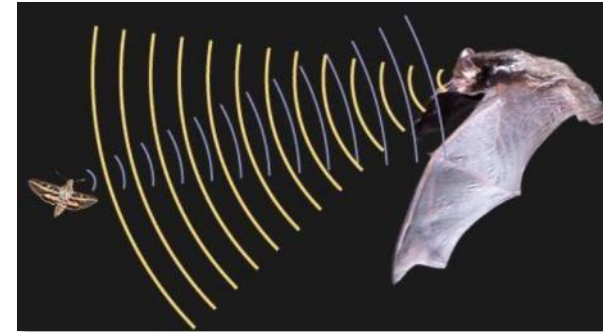
Pourquoi et comment vivre la nuit ?



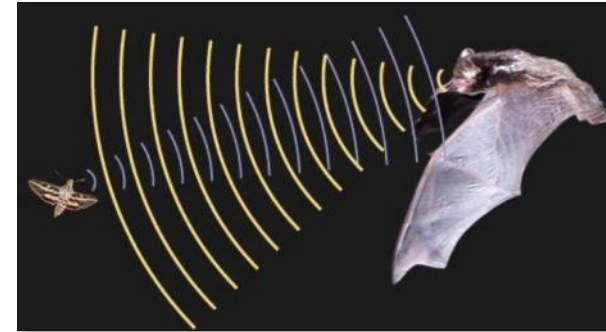
Pourquoi et comment vivre la nuit ?



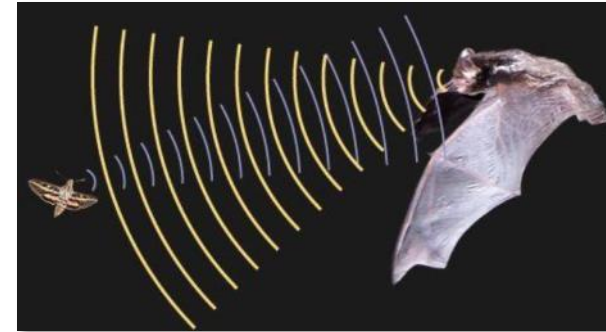
Pourquoi et comment vivre la nuit ?



Pourquoi et comment vivre la nuit ?



Pourquoi et comment vivre la nuit ?



L'être humain, animal diurne produit de la lumière artificielle la nuit pour prolonger son activité dans l'obscurité



Romain Sordello, Novembre 2020

Photo R. Sordello

Des **CHIFFRES** à retenir

1/3

de l'humanité ne voit plus
la voie lactée.

~12 millions

de points lumineux
éclairent l'Hexagone toutes
les nuits.

89 %

d'augmentation des points
lumineux en France depuis
20 ans.

40 %

de la facture énergétique
d'une collectivité est
consacrée à l'éclairage, soit
24 €/habitant/an.

➤ **Une des pollutions qui croit le plus rapidement dans le monde**

Des **CHIFFRES** à retenir

1/3

de l'humanité ne voit plus
la voie lactée.

~12 millions

de points lumineux
éclairent l'Hexagone toutes
les nuits.

89 %

d'augmentation des points
lumineux en France depuis
20 ans.

40 %

de la facture énergétique
d'une collectivité est
consacrée à l'éclairage, soit
24 €/habitant/an.

- **Une des pollutions qui croît le plus rapidement dans le monde**
- **Impacts sur la biodiversité et sur la santé humaine**



Des **CHIFFRES** à retenir

1/3

de l'humanité ne voit plus
la voie lactée.

~12 millions

de points lumineux
éclairent l'Hexagone toutes
les nuits.

89 %

d'augmentation des points
lumineux en France depuis
20 ans.

40 %

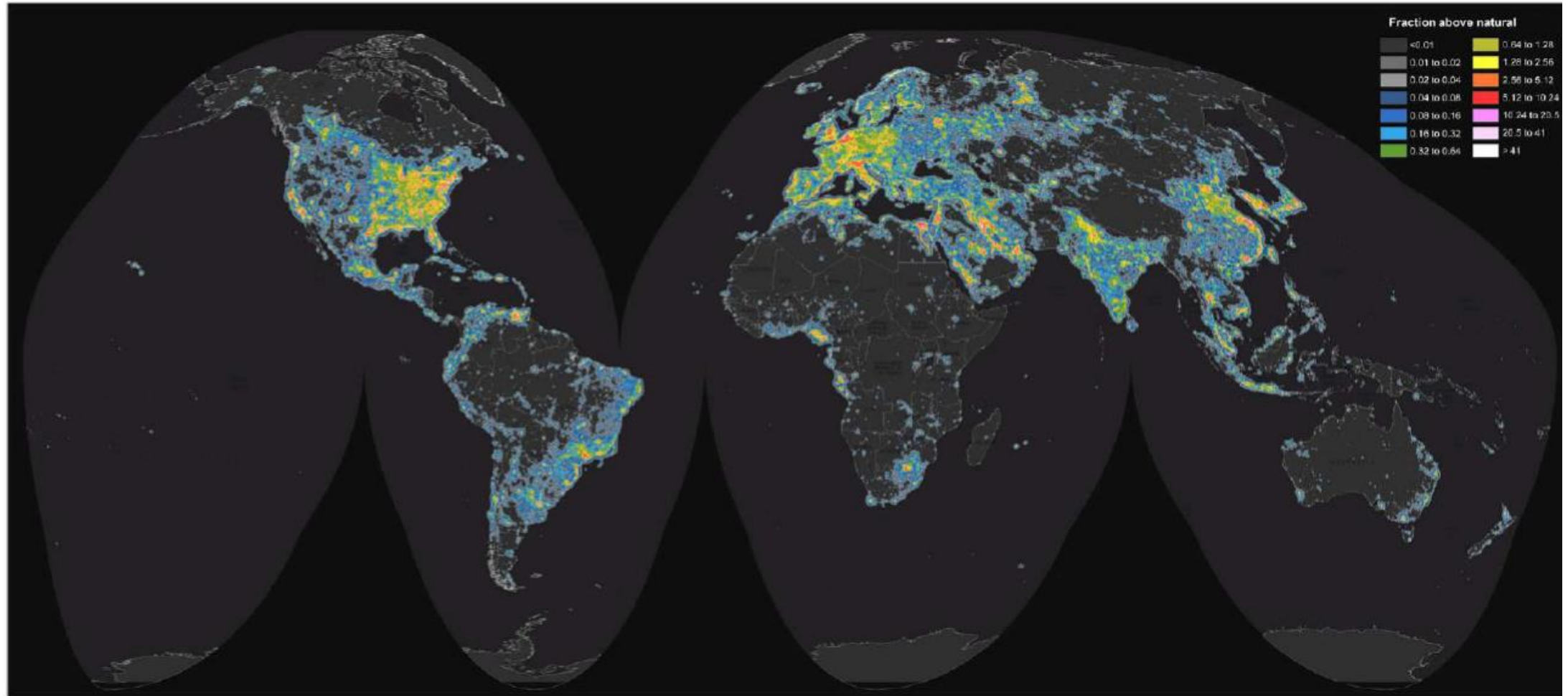
de la facture énergétique
d'une collectivité est
consacrée à l'éclairage, soit
24 €/habitant/an.

- **Une des pollutions qui croît le plus rapidement dans le monde**
- **Impacts sur la biodiversité et sur la santé humaine**
- **Une pollution récente...
et réversible !**



Falchi et al.,
2016

Un phénomène mondial

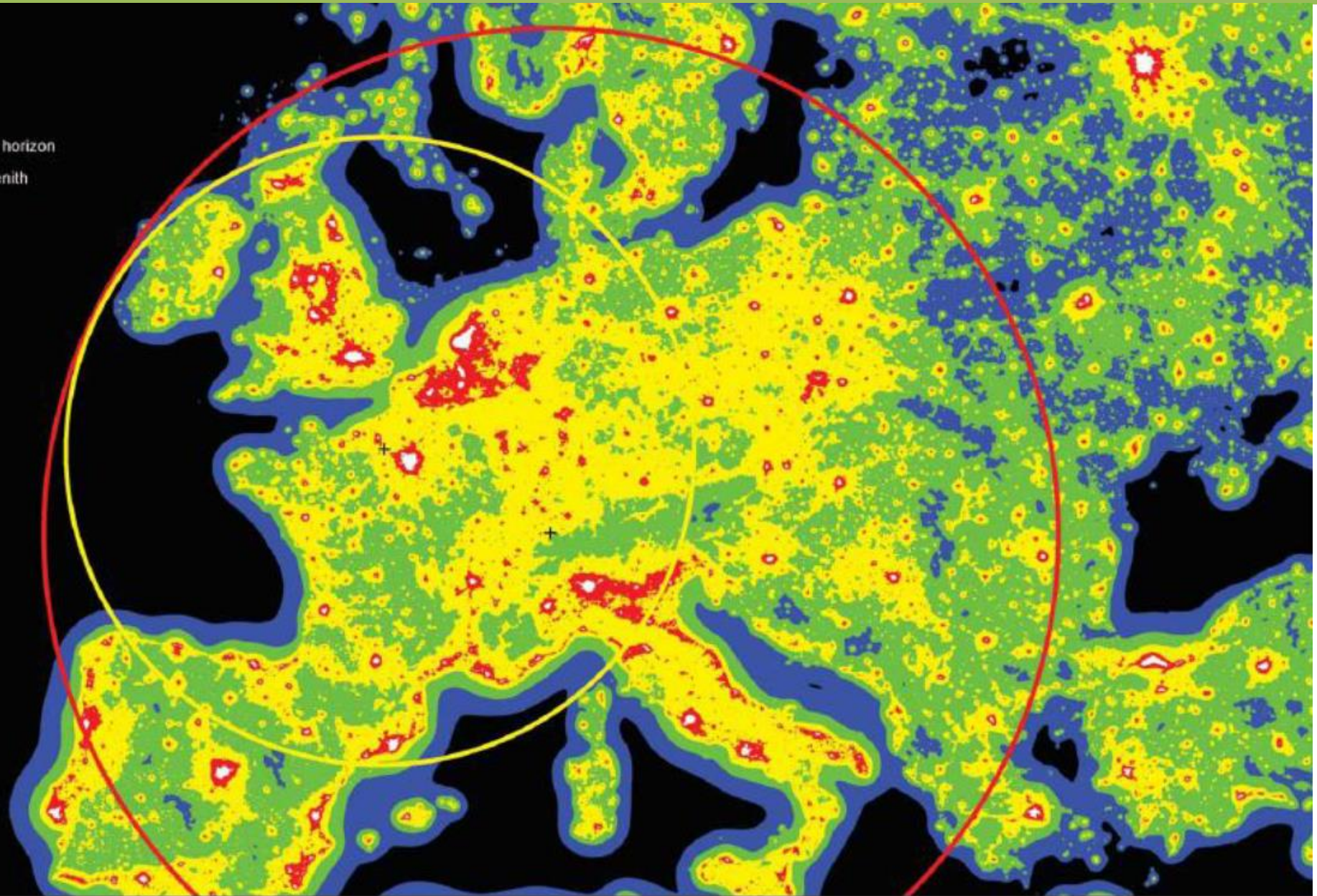


Romain Sordello, Novembre 2020

Visual impacts

- Pristine sky
- Degraded near the horizon
- Degraded to the zenith
- Natural sky lost
- Milky Way lost
- Cones active

Falchi et al.,
2016



Romain Sordello, Novembre 2020

1992

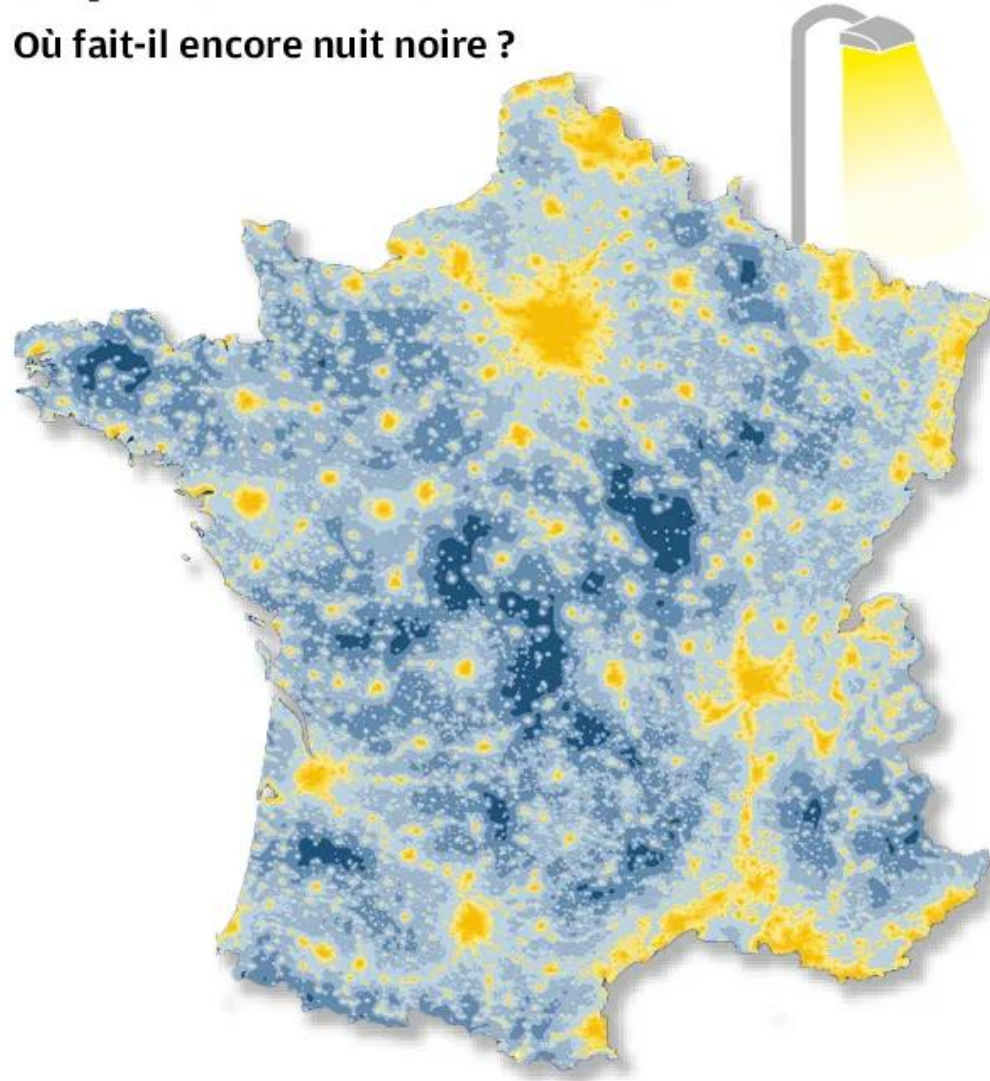
2013



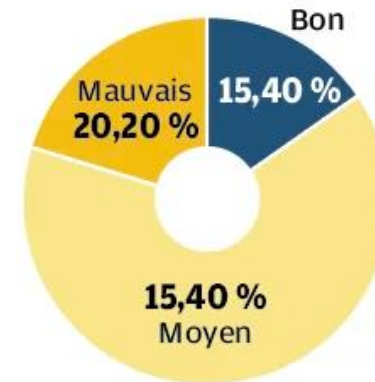
Évolution de l'éclairage artificiel dans l'ouest de l'Europe. À gauche : 1992 ; à droite : 2013. Source : Image and data processing by NOAA's National Geophysical Data Center. DMSP data collected by US Air Force Weather Agency. Acquisition & Production par La TeleScop

La pollution lumineuse en France métropolitaine en 2021

Où fait-il encore nuit noire ?



Échelle de luminosité (mag/arcsec²)

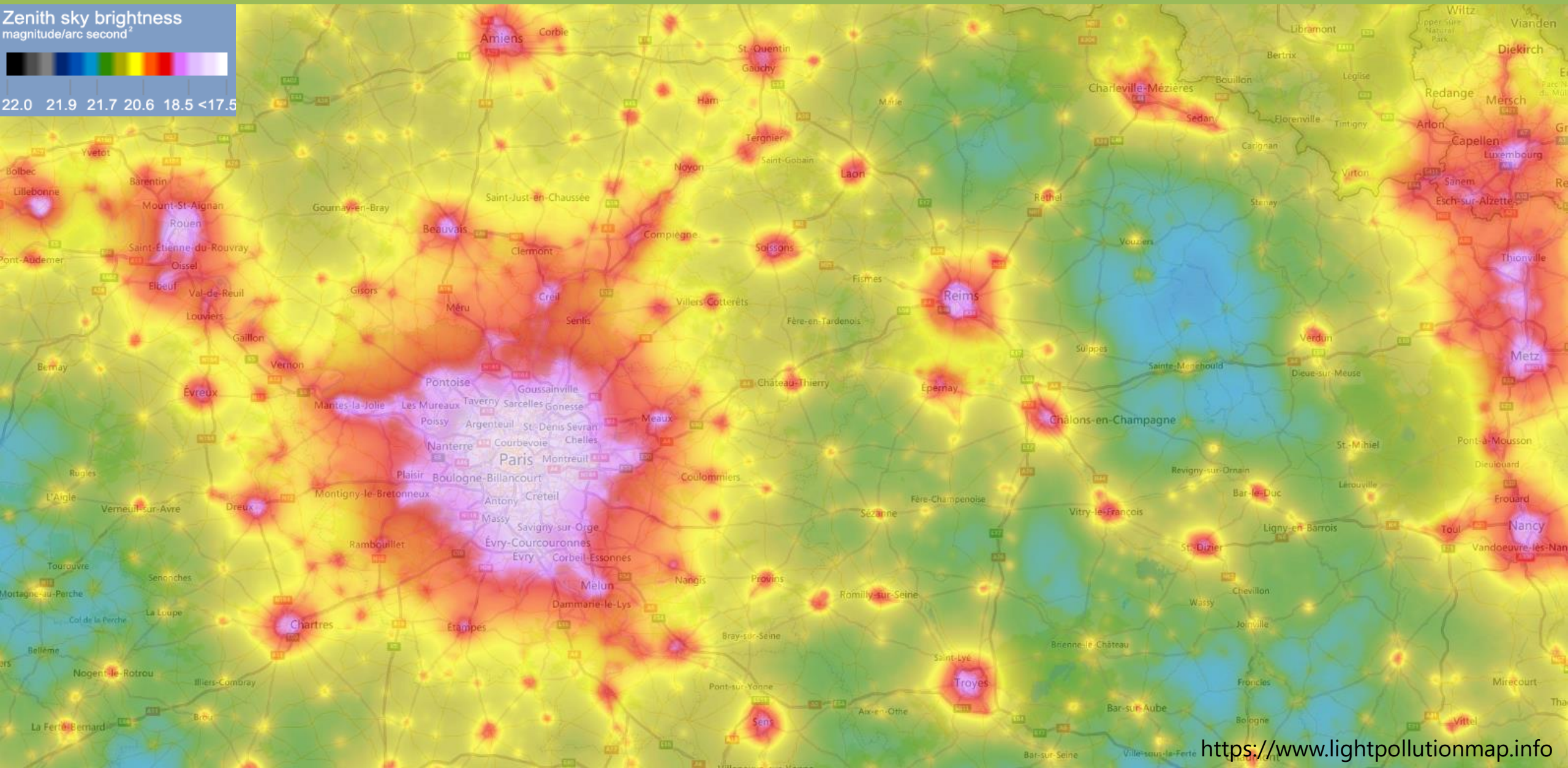


Source : Observatoire national de la biodiversité (ONB).

* Magnitude par seconde carrée d'arc

Contexte

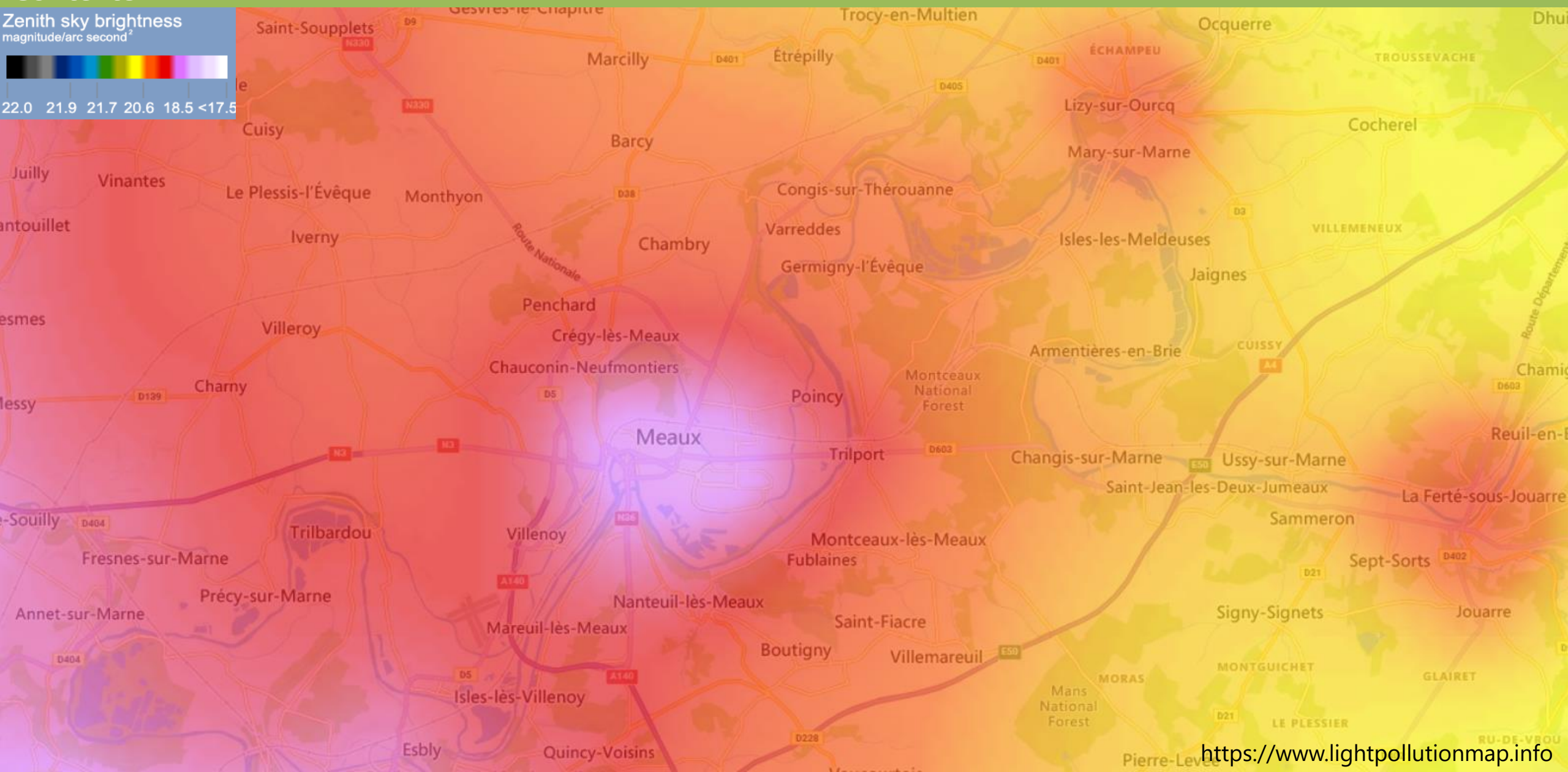
Zenith sky brightness
magnitude/arc second²



<https://www.lightpollutionmap.info>



Contexte

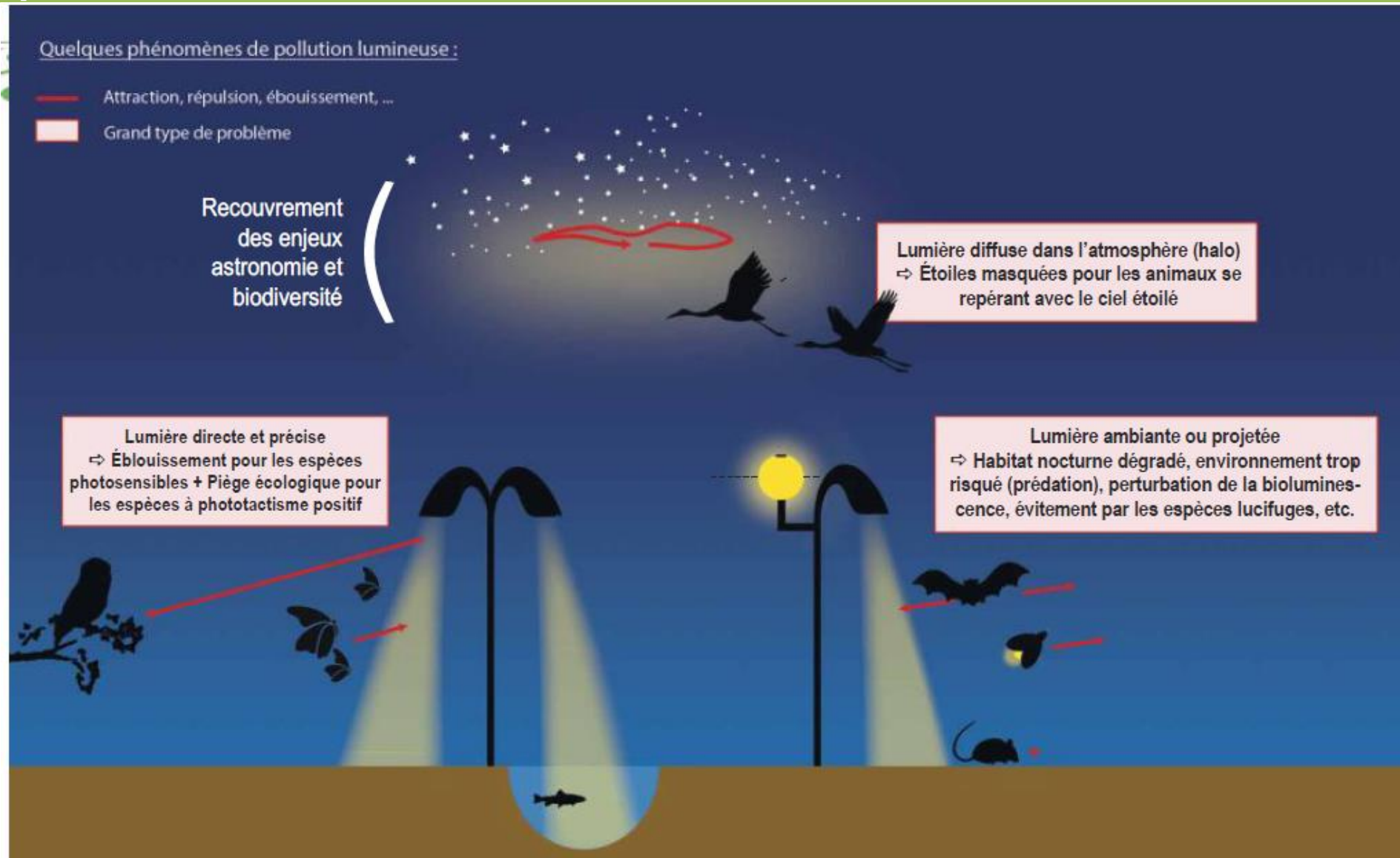


<https://www.lightpollutionmap.info>



- De la lumière directe (éblouissement)
- De la lumière précise (point lumineux)
- De la lumière ambiante (luminosité)
- De la lumière projetée (sol, eau)
- De la lumière diffuse (halo, skyglow)

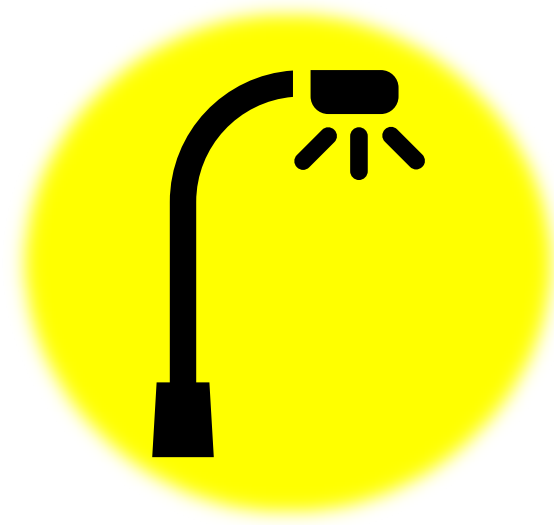


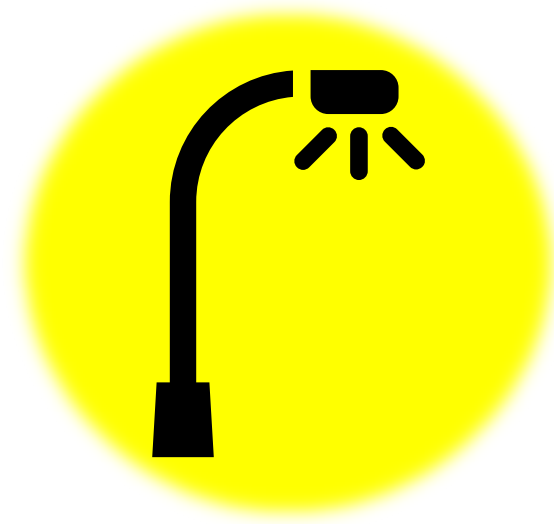


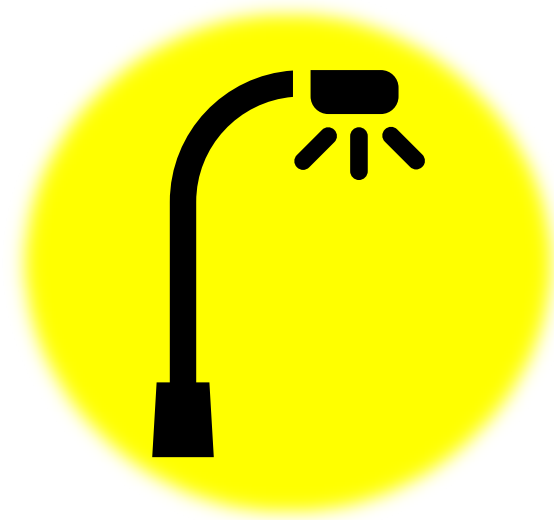
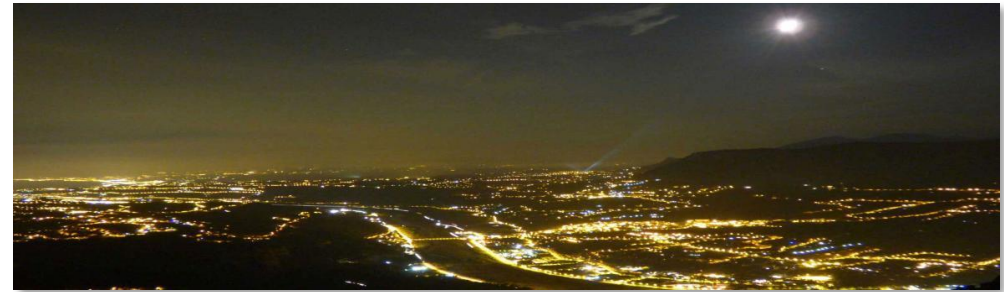
Principaux phénomènes de pollution lumineuse ayant des effets sur le vivant. Source : d'après Sordello, 2017 [32].

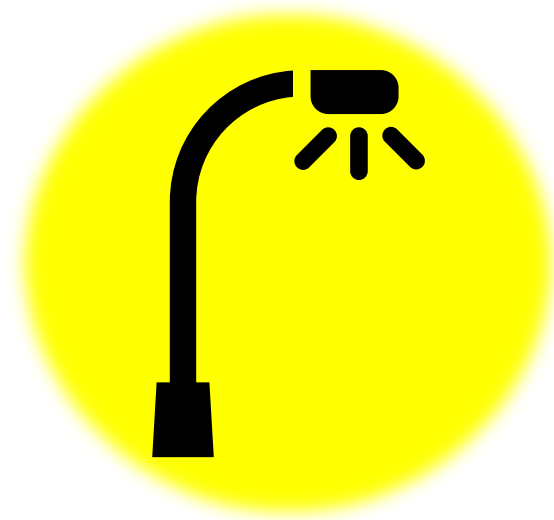
Les effets de la pollution lumineuse



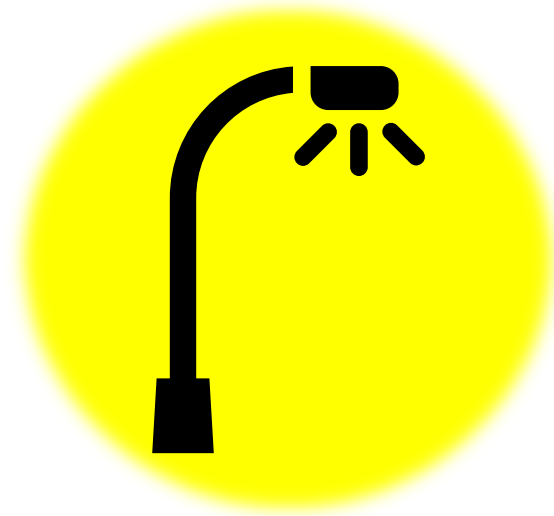








40 %
de la facture énergétique
d'une collectivité est
consacrée à l'éclairage, soit
24 €/habitant/an.

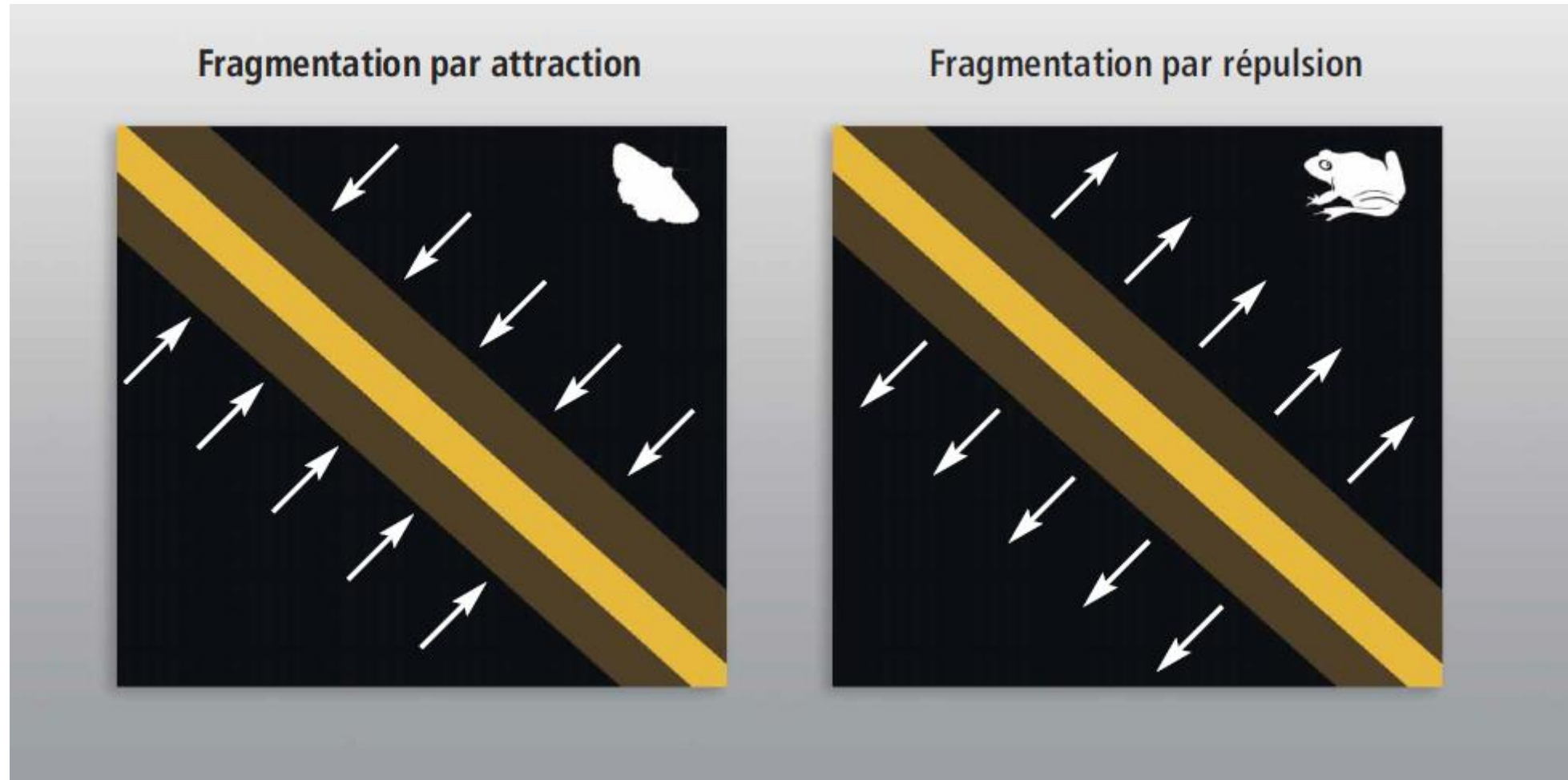


The screenshot shows the website of the Académie Nationale de Médecine. At the top left is the logo with the text 'ACADÉMIE NATIONALE DE MÉDECINE' and 'FONDÉE LE 20 DÉCEMBRE 1820'. To the right are social media icons for 'La Lettre', Twitter, and YouTube, along with a search bar containing 'Mot(s) clé(s)' and a 'Rechercher' button. A navigation menu includes 'L'ACADÉMIE', 'VIE SCIENTIFIQUE', 'PRESSE', 'DICTIONNAIRE', 'LEGS, DONS ET PRIX', 'MEMBRES', 'FONDATION', and 'INTERNATIONAL'. The breadcrumb trail reads: 'Accueil Académie nationale de médecine | Une institution dans son temps > Travaux & publications > Articles du bulletin > Rapport 21-10. Pollution lumineuse et santé publique'. A 'Tweet' button is visible. The main heading is 'RAPPORT Séance du 29 juin 2021' followed by 'Rapport 21-10. Pollution lumineuse et santé publique'. The text includes 'MOTS-CLÉS : lumière, mélatonine, mélanopsine, horloge interne, rétine, DMLA, système circadien, désynchronisation, travail posté, travail de nuit, LEDs, troubles du sommeil, écrans, media électroniques.' and 'KEY-WORDS : light, melatonin, melanopsin, internal clock, circadian system, retina, AMD, desynchronization, shift work, night work, LEDs, sleep disorders, screens, electronic media.' Below this is the author information: 'DUFIER J.L. et TOUITOU Y. au nom d'un groupe de travail attaché à la commission XIV (Déterminants de santé, Prévention, Environnement) de l'ANM'. A note states 'Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts avec ce travail.' and there is a 'Télécharger le document (PDF)' button. The 'Résumé' section begins with 'La lumière artificielle peut être un agent polluant délétère pour la rétine, en rapport avec la toxicité de la bande bleue (380-500 nm) du spectre visible (380-700nm) notamment utilisée dans les diodes électro-luminescentes (LEDs). La photo-toxicité résulte de lésions photochimiques au niveau de l'épithélium pigmenté et des photorécepteurs rétiniens responsables de la fonction visuelle de la rétine. Leurs pigments photosensibles, opsines pour les cônes et rhodopsine pour les bâtonnets sont consommés le jour et régénérés la nuit. L'exposition à la lumière la nuit perturbe gravement leur métabolisme. La photo-toxicité constitue avec l'hérédité un facteur majeur pour les maladies dégénératives de la rétine avec, en plus, l'impact de l'âge pour la plus fréquente d'entre elles, la DMLA.'

L'exposition à la lumière artificielle la nuit (LAN) a un effet délétère sur l'horloge interne.



Phototactisme



Effet de fragmentation d'une infrastructure éclairée par attraction ou répulsion de la faune. Source : d'après Sordello, 2017



Toute la faune est touchée

Les oiseaux



Récolte aux pieds de gratte-ciels – Amérique du Nord

Toute la faune est touchée

Les insectes



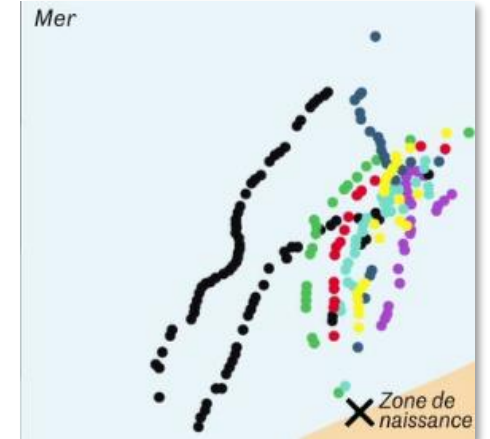
Les grands mammifères, les reptiles,
les amphibiens, les poissons...



Côte non éclairée



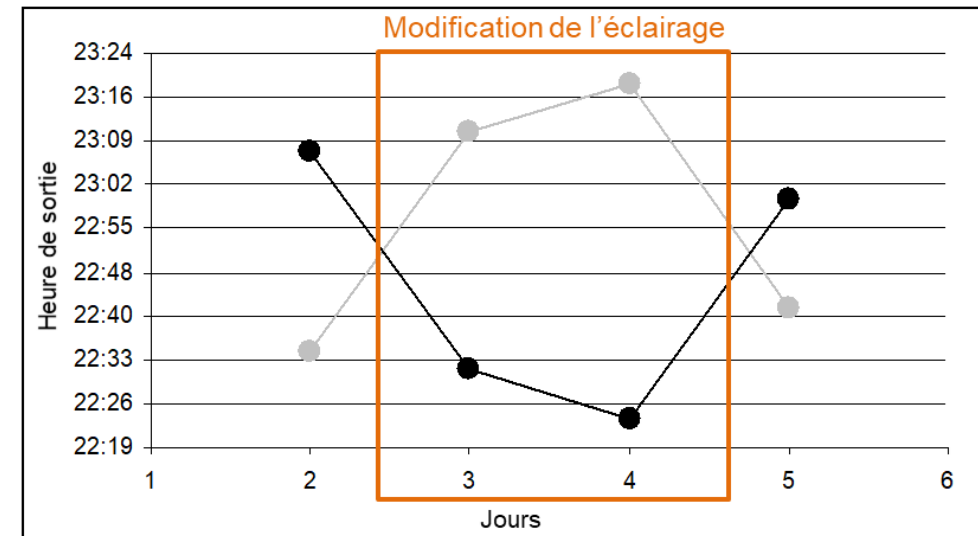
Côte éclairée



Les chauves-souris :

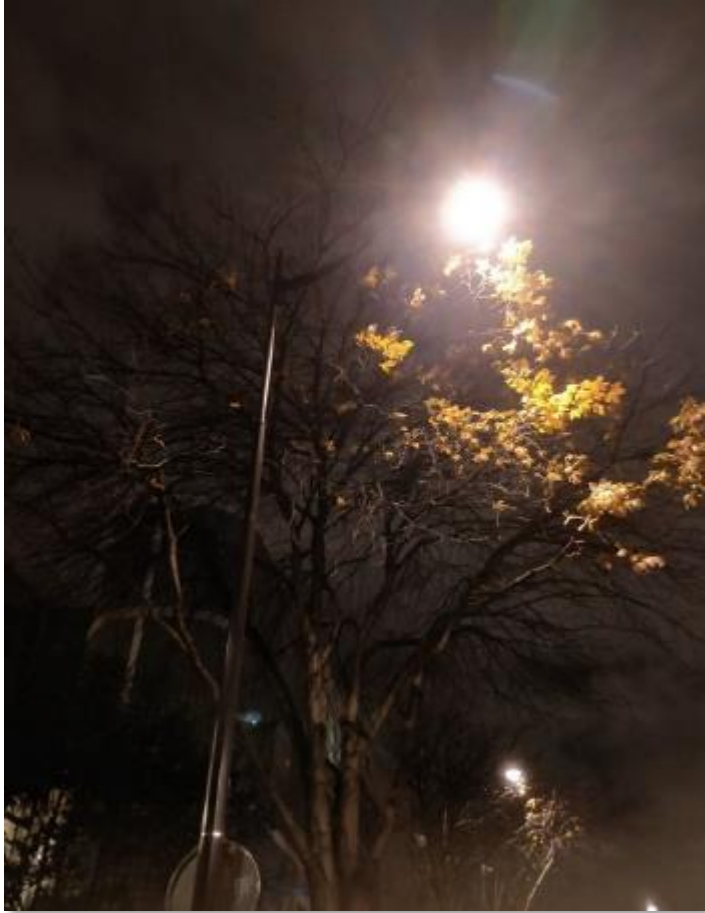
Influence de l'éclairage de la sortie du gîte

- L'heure de sortie
- La trajectoire de vol



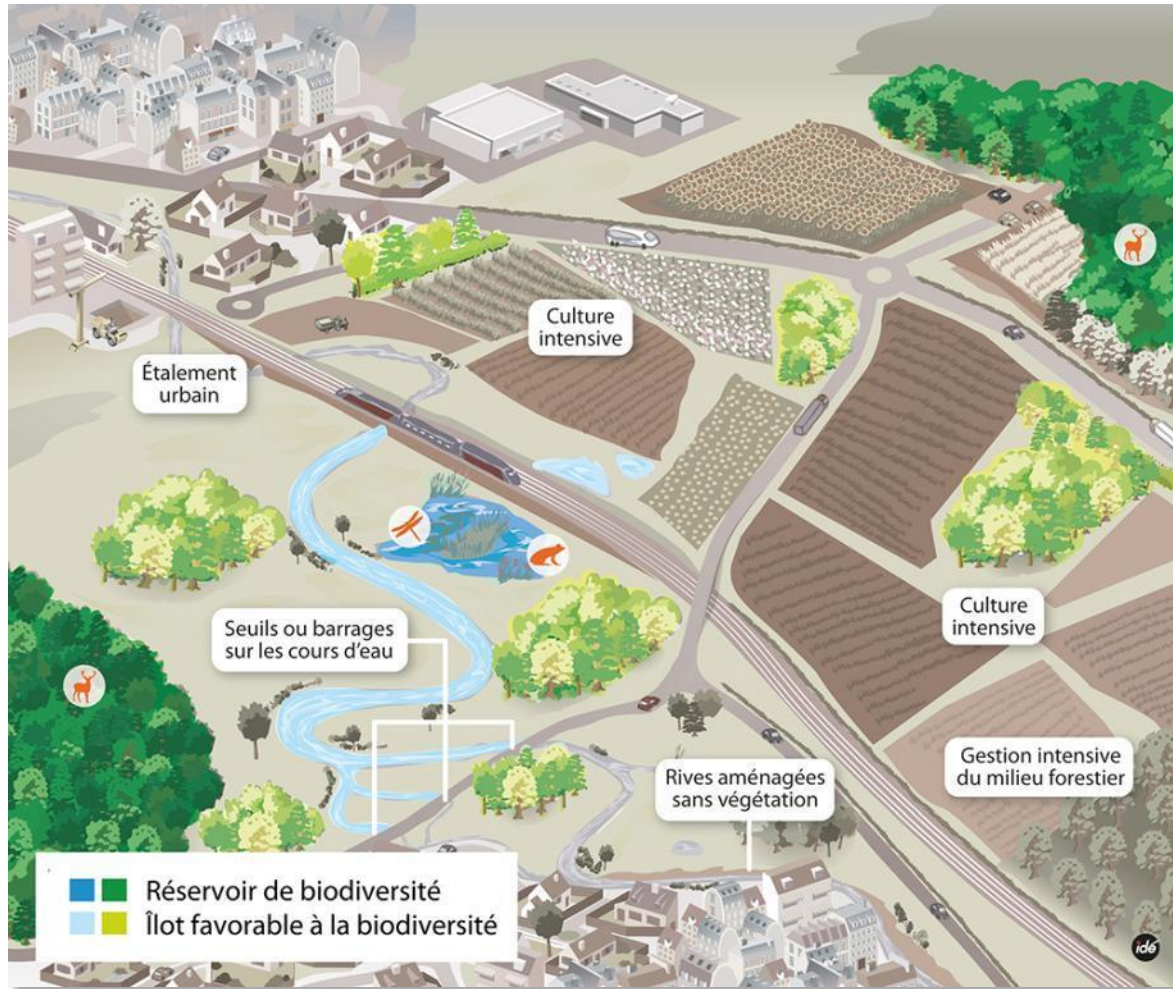
Gris : sortie de colonie habituellement non éclairée où un nouvel éclairage a été placé les jours 3 et 4 puis retiré
Noir : sortie de colonie habituellement éclairée où l'éclairage a été retiré les jours 3 et 4 puis rétabli

Ainsi que la flore



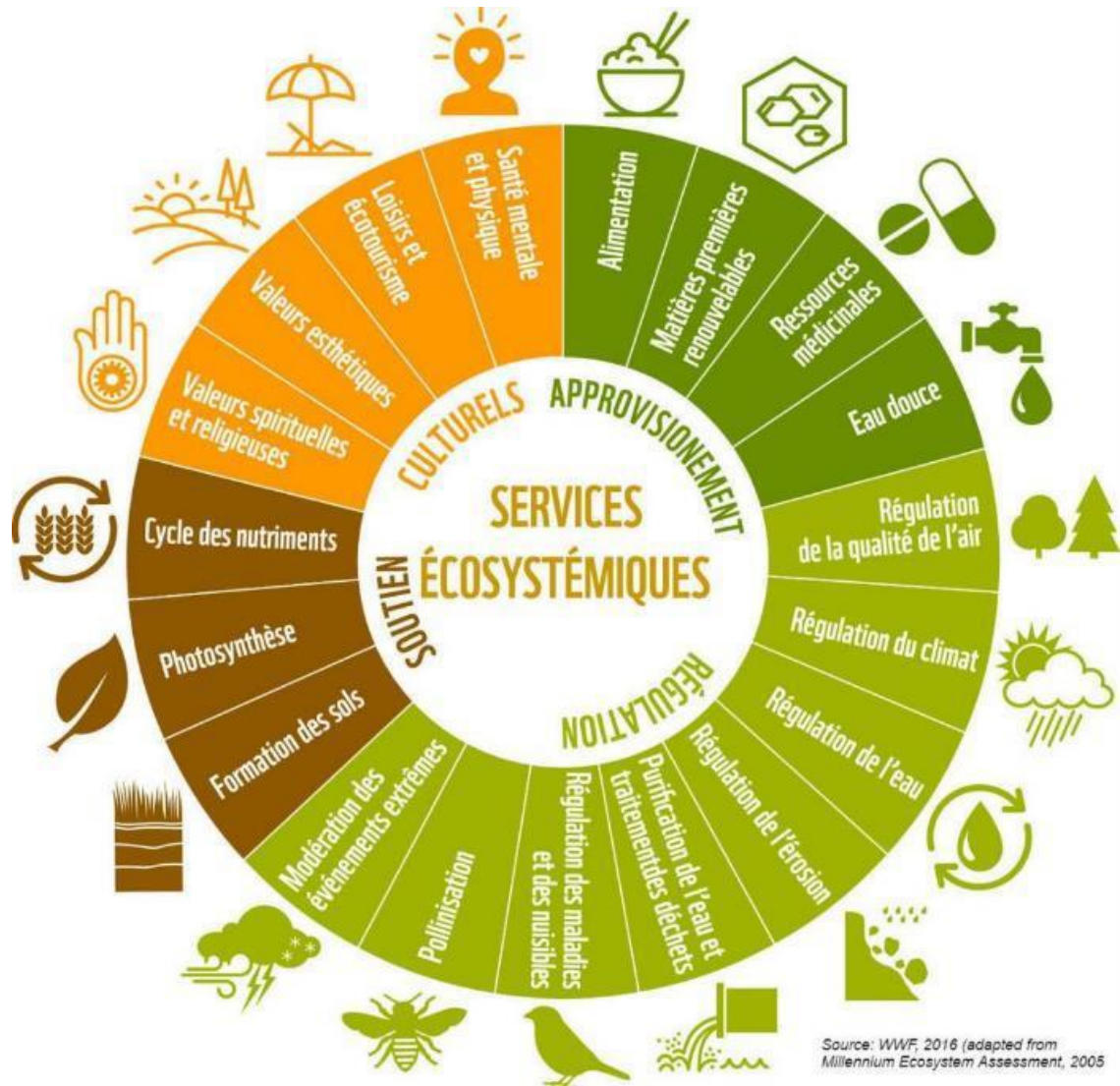
- Chute des feuilles plus tardives
- Diminution de la pollinisation

Fragmentation



Trame noire

Déséquilibre des services rendus aux sociétés humaines



Source: WWF, 2016 (adapted from Millennium Ecosystem Assessment, 2005)



Les solutions



1. ÉTEINDRE

Éteindre de manière temporaire ou de manière définitive certains lampadaires.



1. ÉTEINDRE

Éteindre de manière temporaire ou de manière définitive certains lampadaires.



2. LIMITER

Enlever ou ne pas installer d'éclairage.



1. ÉTEINDRE

Éteindre de manière temporaire ou de manière définitive certains lampadaires.



2. LIMITER

Enlever ou ne pas installer d'éclairage.



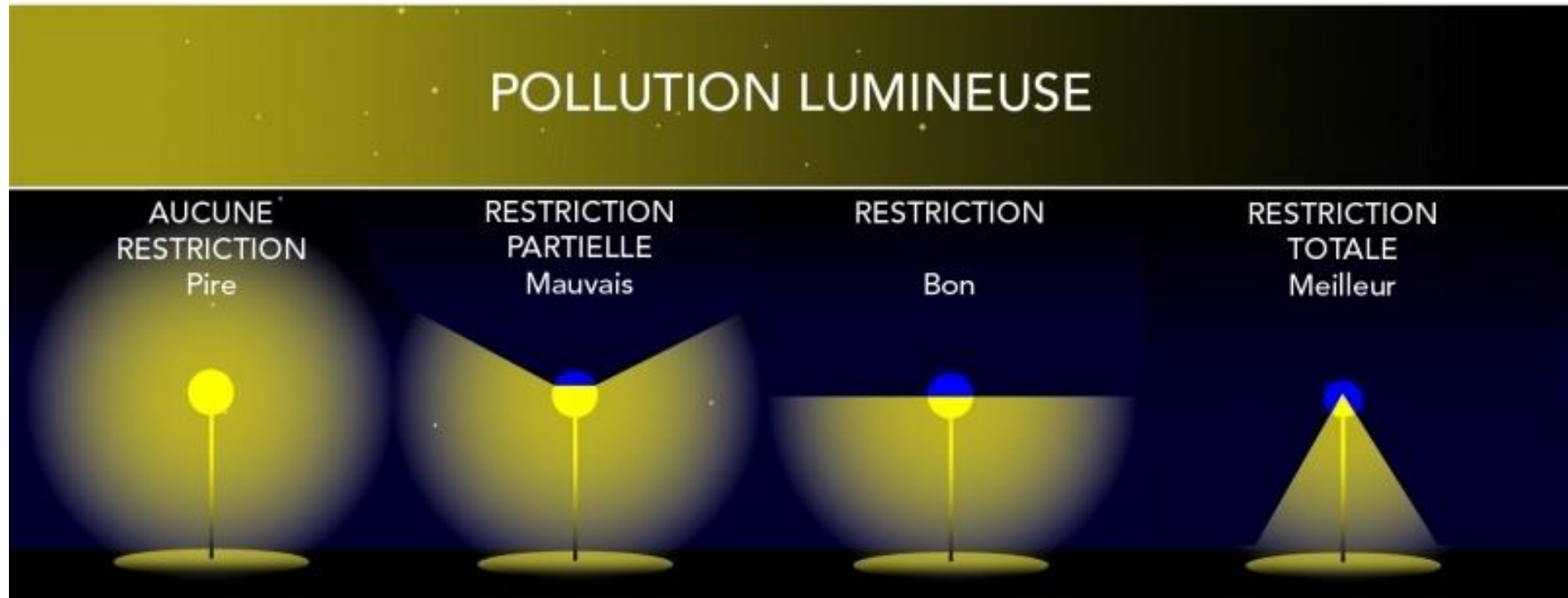
3. ADAPTER

- Installer des caches ou coupe-flux pour orienter la lumière vers le bas ;
- Installer des détecteurs de mouvement bien calibrés ;
- Abaisser l'intensité lumineuse ;
- En plus des économies d'énergie, intégrer systématiquement les risques de pollution lumineuse dans les décisions en matière d'éclairage ;
- Diminuer la hauteur du mât d'éclairage ;
- Quelle que soit la technologie, préférer les températures de couleurs orangées.

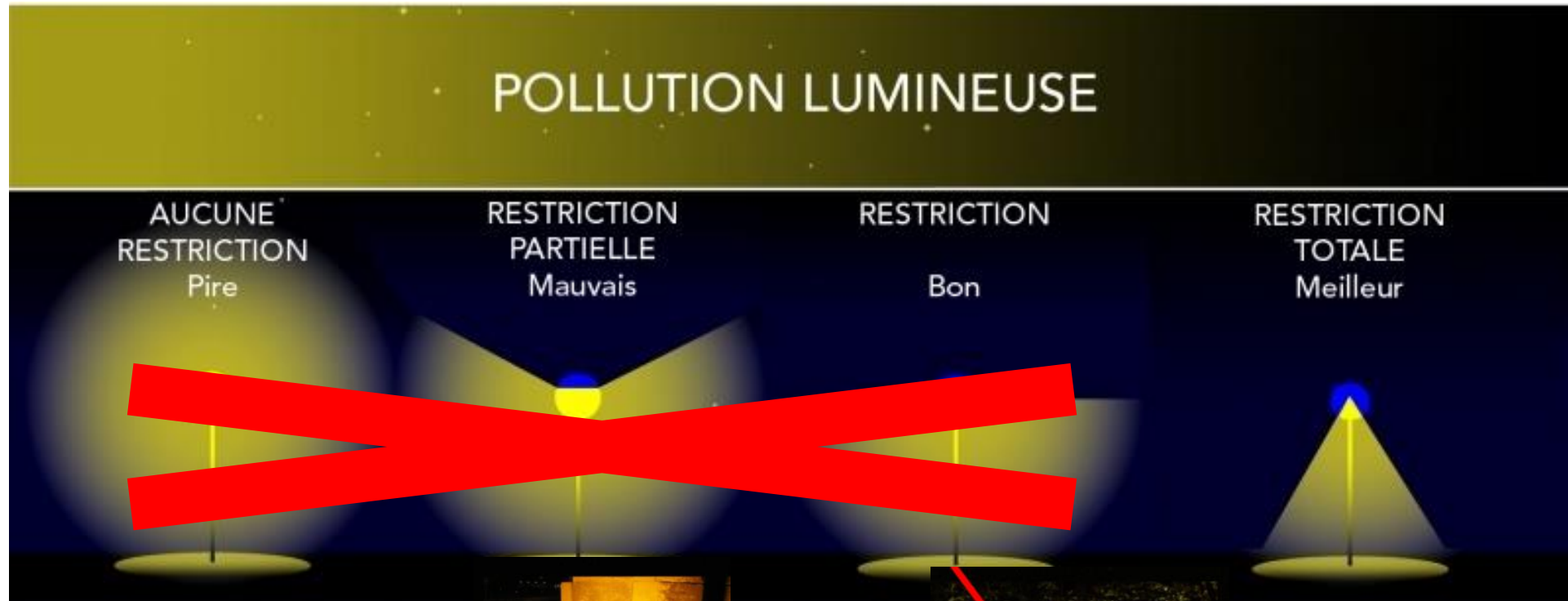


➤ **Gestion adaptée aux enjeux et usages**

Orientation des luminaires



Orientation des luminaires



Couleur d'émission



Privilégier les couleurs ambrées





LED !



- Économie d'énergie
- Lumière moins diffuse
- Gestion différenciée



LED !



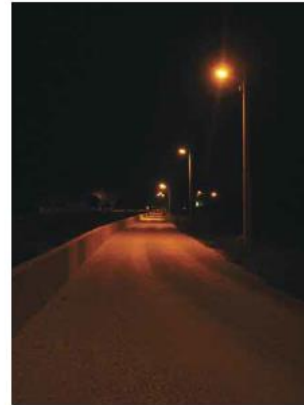
- Économie d'énergie
- Lumière moins diffuse
- Gestion différenciée



- Coût
- Lumière bleue
- Eblouissement
- Cycle de vie
(fabrication, recyclage)



LED !



ECLAIRAGE ACTUEL



ECLAIRAGE LED

Modification de la connectivité suite à un changement de technologie d'éclairage

Paris ↘ - 10 %

Lille ↘ - 42%

Montpellier ↘ - 30 %

Le Pâté – Avant / Après rénovation (années 2010)





LED !



Association nationale
pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes

Alerte sur les LEDs ou diodes électroluminescentes

Dossier de presse

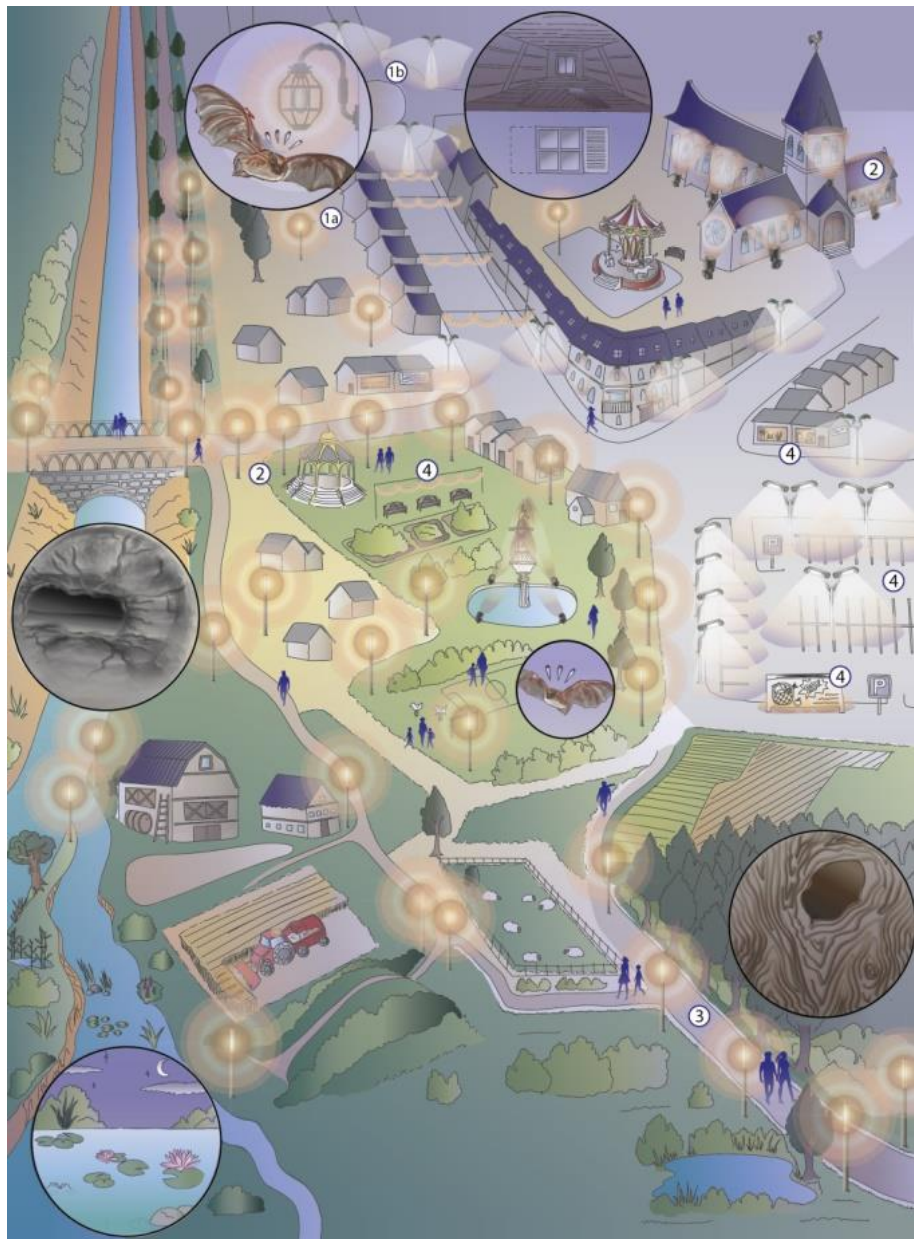
Paris – 18 septembre 2013 : l'Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes lance une alerte à tous les décideurs publics, de l'Etat, des collectivités, du Parlement quant au développement de l'usage des LEDs, notamment pour l'éclairage extérieur.

L'ANPCEN demande au minimum une expertise indépendante à jour, sur cette technologie parée de toutes les promesses... par leurs fabricants.

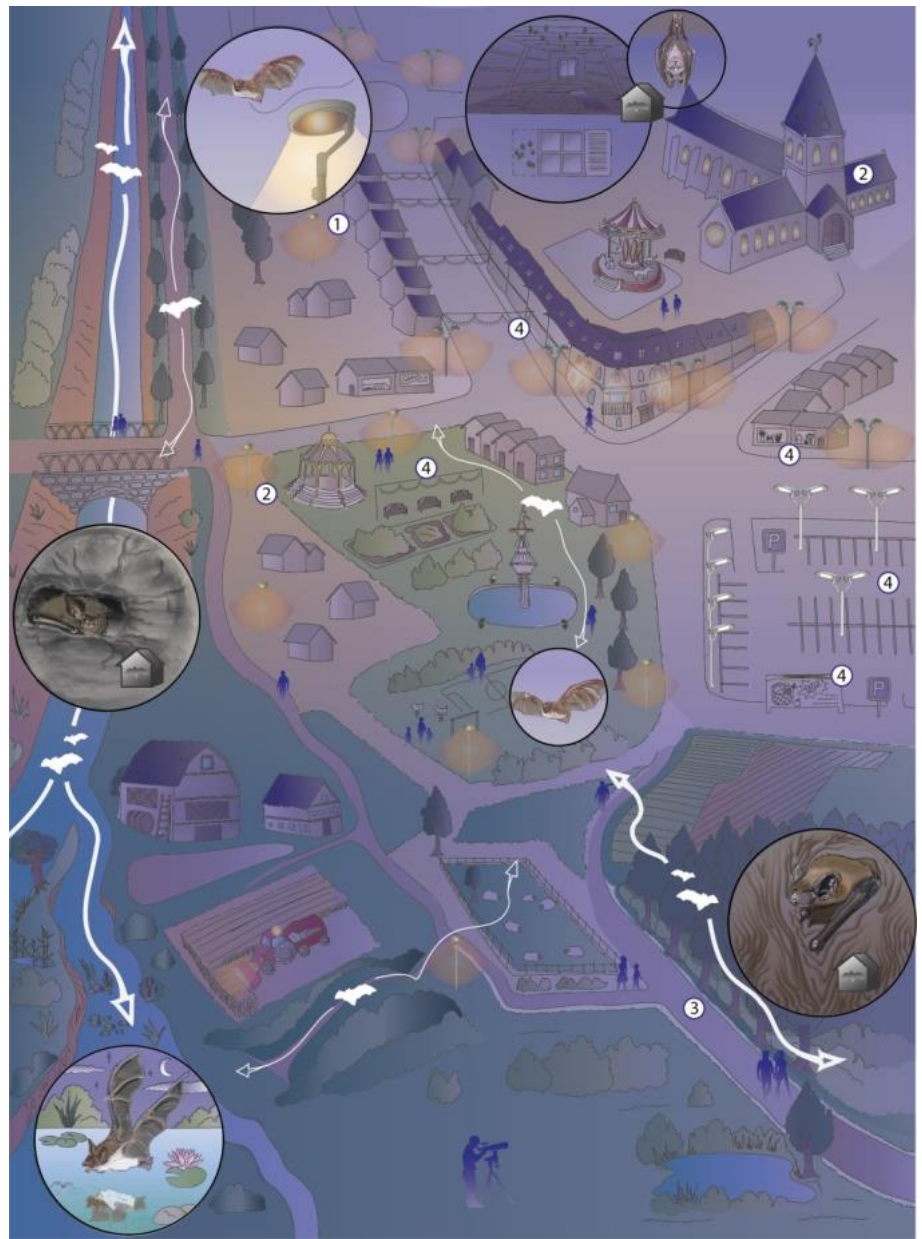
Et l'ANPCEN s'oppose fermement à un dispositif public de soutien des LEDs par un Certificat d'Economie d'Energie, dans le contexte d'un manque d'informations objectivées, et d'incertitude quant aux performances réelles et aux effets à terme sur l'environnement et sur la santé.

Elle demande ainsi un minimum de prudence aux élus dans leurs investissements actuels de long terme et un cadre institutionnel adapté.

AVANT



APRES



➤ Un arrêté ministériel qui réglemente l'éclairage artificiel

ARRÊTÉ du 27 décembre 2018*



Interdiction d'émission directe de lumière vers le ciel (seuils 1 % et 4 %)**.



Seuils de températures à respecter : 3 000 K (kelvin) sauf dans certaines zones protégées (cœurs de parcs nationaux, réserves, sites d'astronomie)** où les contraintes sont plus élevées.



Respect de plages horaires selon la typologie de bâtiments et le contexte (parkings, bâtiments non résidentiels, façades, vitrines de magasins).



Interdiction d'éclairer directement les surfaces en eau (cours d'eau, plans d'eau, lacs, étangs...).

* l'Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

** selon catégories d'éclairage.

➤ Concerner et communiquer

Les témoignages





- La plupart des cambriolages ont lieu le jour
- Différence entre l'insécurité réelle et le sentiment d'insécurité
- Sécurité routière : sentiment de sécurité parfois accidentogène
- Moins de rassemblements nocturnes avec l'extinction

« Dans le cadre d'une analyse des continuités écologiques de notre territoire, nous avons initié une étude de la trame noire pour adapter l'éclairage aux usages et respecter la biodiversité. »

Communauté d'agglomération de
Marne et Gondoire

BIODIVERSITÉ



SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE



« Nous avons réalisé 50 % d'économie sur les dépenses énergétiques liées à l'éclairage après extinction en cœur de nuit. »

Commune de
Chauconin-Neufmontiers

« 95 % d'économie ont été réalisés après extinction totale et permanente de l'éclairage d'un de nos sites industriels. »

Entreprise STORENGY

ACCEPTATION



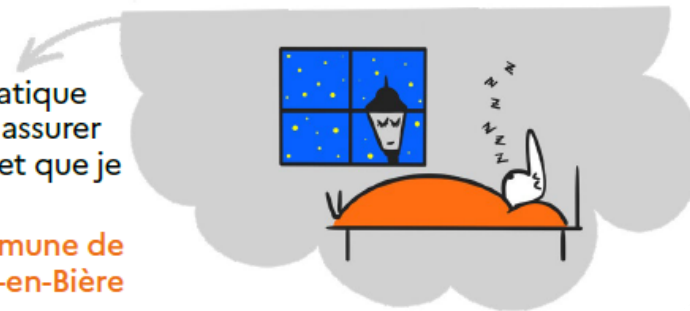
« A ce jour, aucune des 67 communes qui pratiquent l'extinction n'a rallumé après avoir pris la décision d'éteindre en cœur de nuit. »

PNR du Gâtinais français

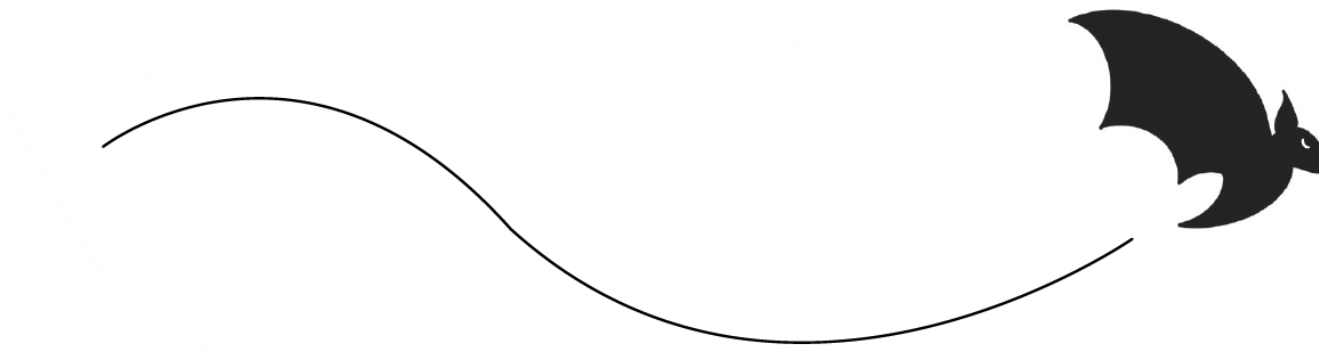
SANTÉ

« Depuis que la commune pratique l'extinction lumineuse, je puis assurer que je dors nettement mieux et que je me sens plus reposé. »

Un habitant de la commune de
Chailly-en-Bière







Merci de votre attention !

Sources :

- Guide OFB Trame noire, R. Sordello
- « Chauves-souris et pollution lumineuse dans ma commune » - DRIEAT