

4^e édition

FORUM BIODIVERSITÉ & ÉCONOMIE

13 et 14 octobre 2022

Cité des Sciences et de l'Industrie - Paris

En partenariat avec :

 **bpi**france

 CDC BIODIVERSITÉ | 

 **ENGAGE**
Lead Positive Change.

 **epe**
entreprises pour l'environnement

 **FINANCE
FOR TOMORROW**
by Paris Europlace

 **LPO** AGIR pour la
BIODIVERSITÉ

 **rée**

 **RESPECTOCEAN**

 **UICN** Comité
Français



Pour la biodiversité, agir contre la pollution lumineuse : passer de la sobriété énergétique à la sobriété lumineuse



Organisateur : **Office français de la biodiversité**

Animé par : **Fabien PAQUIER**, OFB

Invités : **Maxime COLIN**, FNE IDF - **Auriane BUGNET**, OFB - **Mariam CHAMMAT**, DITP - **Caire DALE**, BIT – **Denis LECAS**, Storengy





Pollution lumineuse : une menace sur la biodiversité

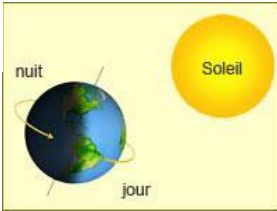
Fabien Paquier, Office français de la biodiversité



D'après des présentations de Romain Sordello, Patrinat (OFB, MNHN, CNRS)



L'alternance jour/nuit a constitué un paramètre structurant de l'Evolution



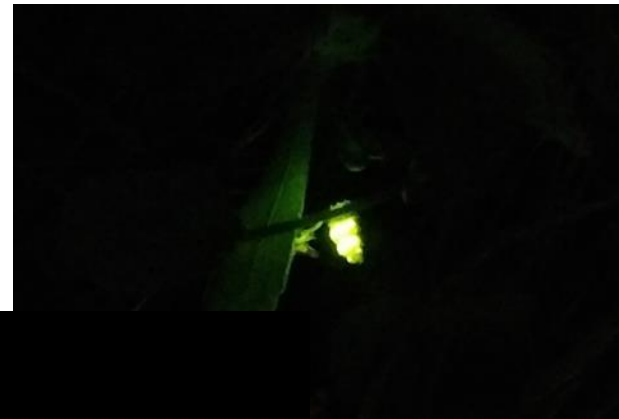
Une alternance naturelle et continue de périodes éclairées (jour) et de périodes obscures (nuit)

28 % des vertébrés et 64 % des invertébrés vivent partiellement ou exclusivement la nuit

=> La majorité des animaux sont nocturnes

Holker et al. 2010

Des espèces nocturnes parfaitement adaptées à l'obscurité grâce à des adaptations morphologiques et biologiques



Le ciel étoilé, un repère la nuit : Lune, constellations, Voie Lactée

Ex : Wiltschko et al. 1987



Fauvette des jardins,
Sylvia borin



Anguille européenne
Anguilla anguilla



Ex : Cresci et al 2019, 2020

Des espèces strictement nocturnes

Hérisson européen
Erinaceus europaeus



© Philippe Massit OFB

Et des espèces crépusculaires (nombreuses)

⇒ Le crépuscule et l'aube,
des moments charnières

Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus*
Jovenaiaux & Durand, 1985



© P.A. Ravussin



© Sadek Boubekeur / OFB

Cerf élaphe *Cervus elaphus*
Ager et al., 2003

Des espèces sensibles aux variations de la luminosité naturelle, ex. la Lune inhibe l'activité de nombreuses espèces



Une phase d'obscurité essentielle, aussi pour les animaux diurnes et les végétaux



Et puis un jour, l'espèce diurne *Homo sapiens*...



Et puis un jour, l'espèce diurne *Homo sapiens*...



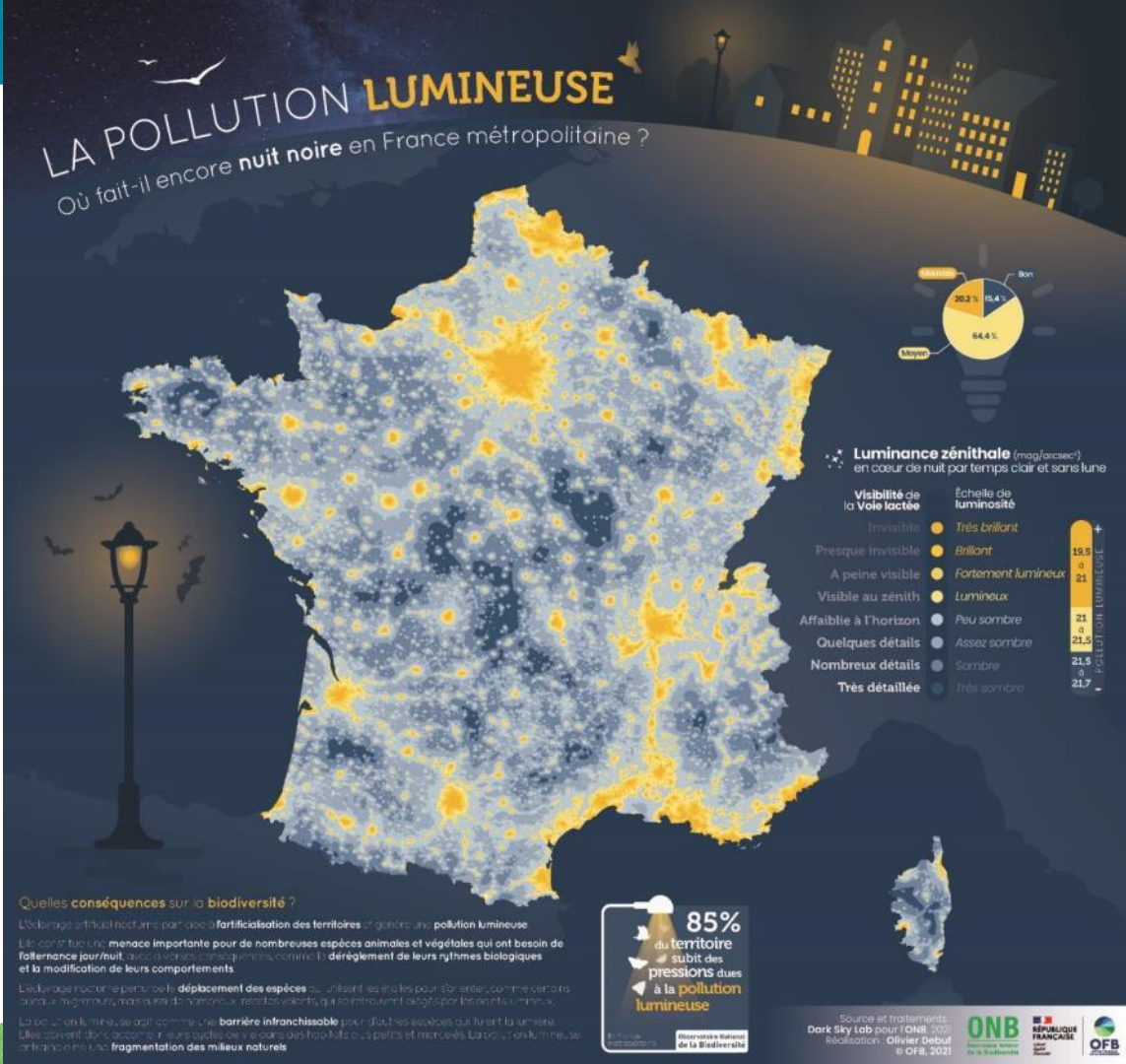
L'être humain, animal diurne, produit de la lumière artificielle la nuit pour prolonger son activité dans l'obscurité

Vivre la nuit est un luxe (une anomalie ?) lorsque l'on est biologiquement diurne...



La lumière artificielle la nuit, une pollution mondiale qui continue de croître

- Eclairages publics et privés
- **Un tiers de l'Humanité** ne voit plus la Voie lactée (Falchi et al., 2016)
- **15% de surface en moins d'obscurité** entre 1992 et 2010 en Europe, y compris dans les aires protégées (Gaston et al., 2015)
- De 2012 à 2016 dans le monde :
+ 2.2%/an de surface éclairée
+ 1.8%/an de radiance (Kyba et al., 2017)
- La France n'est pas épargnée : 85% du territoire français métropolitain pollué par la lumière (ONB, 2021)



Cette pollution lumineuse prend différentes formes

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

Sordello 2017 - Vertigo



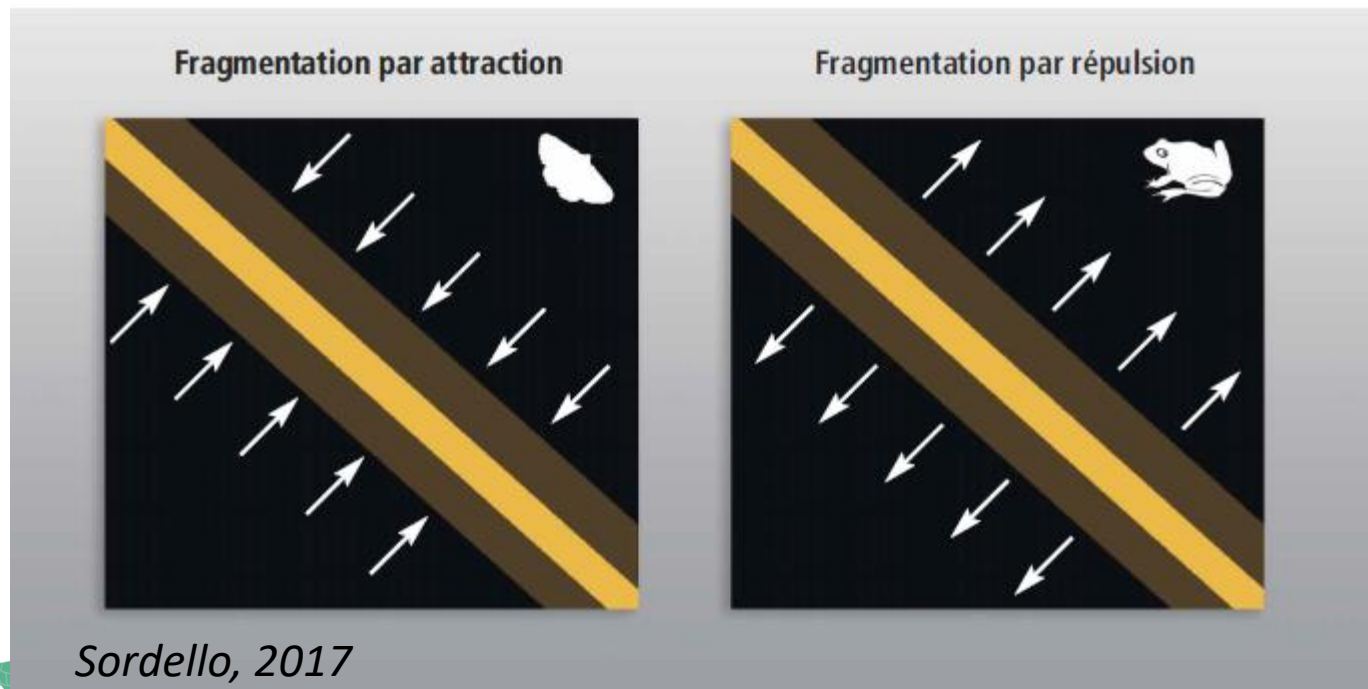
Des impacts variés sur la biodiversité

Une connaissance ancienne, devenue très abondante depuis une 20aine d'années sur :

- Différents groupes taxonomiques ; insectes, poissons, oiseaux, mammifères, plantes
- Différents compartiments : aquatiques, terrestres, marins, aériens
- Différents niveaux de biodiversité : individus, populations, relations, écosystèmes, paysages
- Différents traits : alimentation, survie, fécondité (ex. pollinisation), chronobiologie, mobilité (**phototactisme : attraction/répulsion**, repérage avec les constellations, les étoiles) ...



Effet de fragmentation d'une infrastructure éclairée par attraction ou répulsion de la faune



Mitage et fragmentation par la lumière artificielle

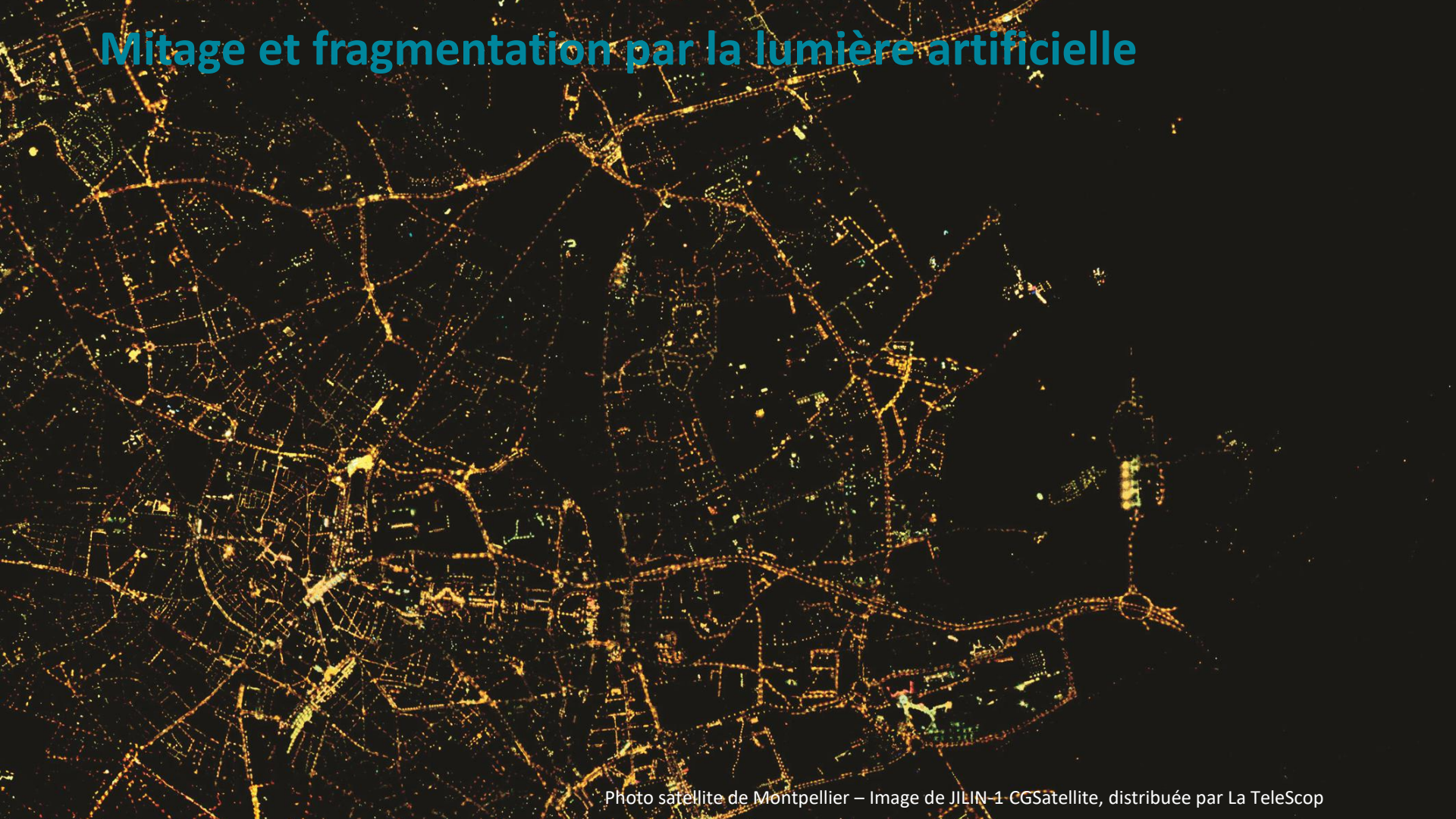


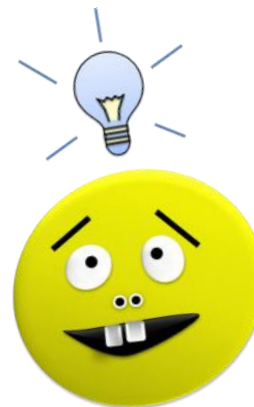
Photo satellite de Montpellier – Image de JILIN-1 CGSatellite, distribuée par La TeleScop

Mitage et fragmentation par la lumière artificielle

Trame noire : réseau d'espaces naturels pour lesquels le niveau d'obscurité est suffisant pour la biodiversité nocturne à préserver ou à remettre en bon état



La première réponse doit être la
SOBRIETE DE L'ECLAIRAGE

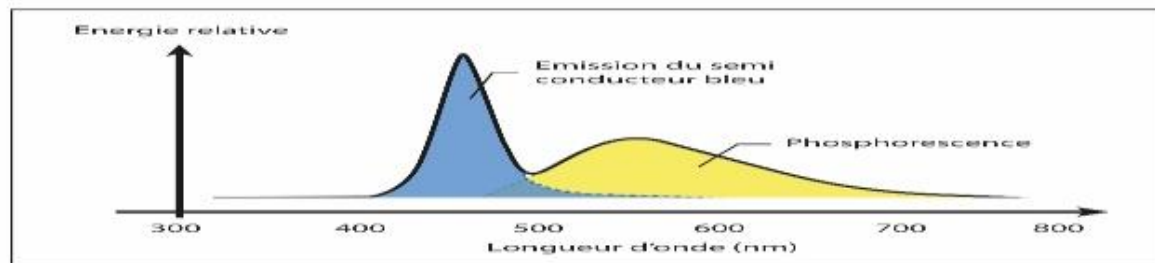


et pas uniquement la
sobriété énergétique



| | Ultraviolet (<380nm) | Violet (380-490nm) | Bleu (450-500nm) | Vert (500-550nm) | Jaune (550-600nm) | Orange (600-650nm) | Rouge (650-750nm) | Infrarouge (>750nm) |
|---|---|---|--|--|--|--|--|---|
| Plantes | • Croissance | • Croissance | • Croissance | • Croissance | | | • Croissance • Horloge circadienne | • Croissance • Horloge circadienne • Horloge circannuelle • Rapports proies/prédateurs |
| Crustacés | | | | • Phototactisme | | | • Activité • Phototactisme | |
| Arachnides | | • Phototactisme | • Horloge circadienne • Phototactisme | • Phototactisme | • Horloge circadienne • Phototactisme | • Horloge circadienne • Phototactisme | • Horloge circadienne • Phototactisme | |
| Insectes | • Phototactisme • Orientation | | • Phototactisme • Orientation | • Phototactisme | • Phototactisme | | • Phototactisme | |
| Amphibiens | • Activité | • Horloge circadienne • Orientation • Phototactisme | • Horloge circadienne • Orientation • Phototactisme | • Horloge circadienne • Orientation • Phototactisme | • Orientation • Phototactisme | • Orientation • Phototactisme | • Phototactisme | |
| Oiseaux | • Régulation hormonale • Orientation | • Orientation | • Croissance • Horloge circannuelle • Phototactisme • Orientation | • Croissance • Horloge circannuelle • Phototactisme • Orientation | • Orientation | • Orientation | • Horloge circannuelle • Phototactisme • Orientation | • Croissance |
| Poissons | | | • Régulation hormonale • Croissance • Phototactisme | • Croissance • Phototactisme | • Phototactisme | | • Phototactisme | |
| Mammifères (hors chauves-souris) | • Horloge circadienne | • Horloge circadienne | • Régulation hormonale • Horloge circadienne | | • Horloge circadienne • Activité • Phototactisme | • Horloge circadienne • Activité • Phototactisme | • Horloge circadienne • Activité | • Horloge circadienne |
| Chiroptères | | • Horloge circadienne | • Horloge circadienne | • Horloge circadienne | • Horloge circadienne | • Activité | • Horloge circadienne | |

R



Quelle composition spectrale privilégiée ?

- Privilégier les spectres étroits situés dans l'ombre => T entre 1700 et 2200 K
- Règlementation impose 3000 K max. pour certains éclairages, moins dans certains espaces naturels
- Les lampes à Sodium étaient clairement un atout sur ce point => évaluer la pertinence de rénover...



Les LED : Comment appréhender cette nouvelle technologie ?

Principaux avantages



- Economie d'énergie



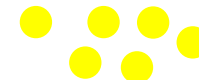
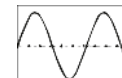
- Possibilités de pilotage



- Lumière plus ciblée

Principaux inconvénients

- Proportion de bleue potentiellement forte
- Risque d'éblouissement pour la faune
- Effet « papillonnement »
- Effet « rebond » (multiplication des points lumineux à moindre couts)



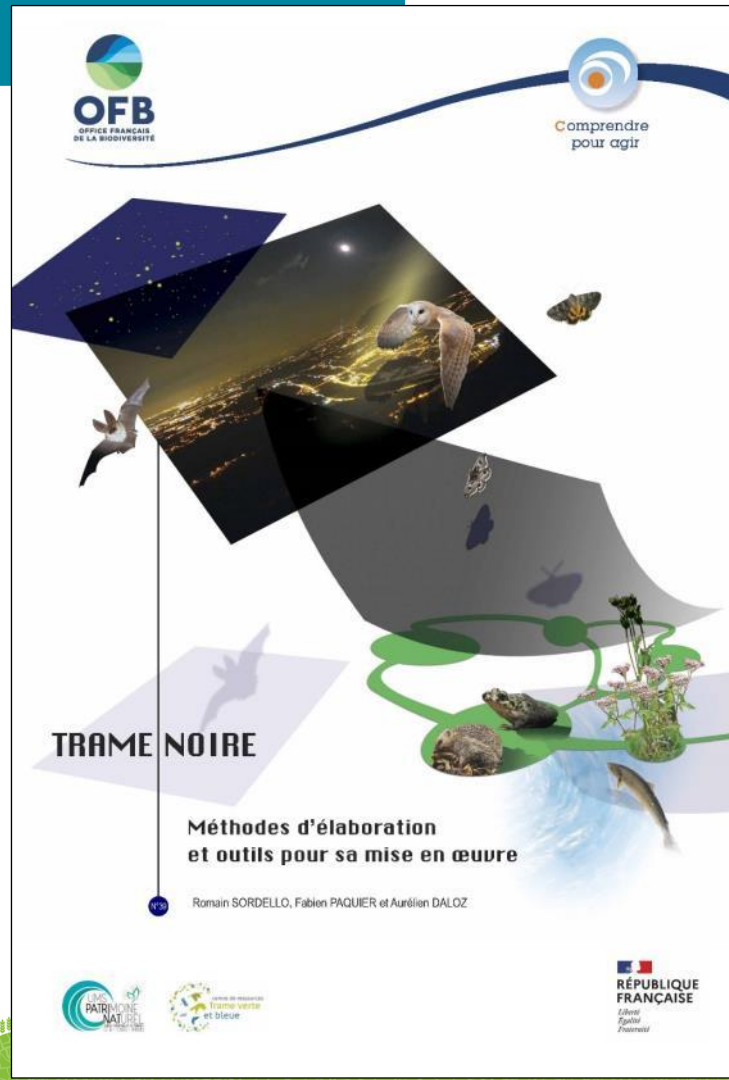
Si LED => LED ambrées, en limitant l'effet rebond, en atténuant l'éblouissement, en s'assurant de la fréquence de scintillement

Un guide national publié par l'OFB

Sordello R., Paquier F. et Daloz A. 2021. *Trame noire, méthodologie d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre*. Office français de la biodiversité. Collection Comprendre pour agir. 112 pages.

[A télécharger ici :](https://bit.ly/CPATramenoire)
<https://bit.ly/CPATramenoire>

Contact :
fabien.paquier@ofb.gouv.fr



Dossier dans le n°2 de la revue de l'OFB « Biodiversité, des clés pour agir » juillet-sept 2022





Echanges avec la salle



Maxime Colin

Juriste – France Nature Environnement Ile-de-France



Revue de presse: la sobriété énergétique au centre de l'attention

Sobriété énergétique : extinction des feux après 1h du matin

parue le 30 juin 2013



TF1

Les publicités lumineuses désormais interdites en France la nuit

CQ

Publié le 6 octobre 2022 à 10h06



L'ACROIX

S'abonner

Sobriété énergétique, le gouvernement s'attaque aux enseignes lumineuses Abonnés

Analyse La ministre de la transition énergétique, Agnès Pannier-Runacher, a annoncé dimanche 24 juillet vouloir sanctionner les commerces qui ne respectent pas l'interdiction de la publicité lumineuse entre une heure et six heures du matin.

Alexis Da Silva, le 24/07/2022 à 17:01

Lecture en 2 min.



Dans ce dossier

Pollution

« Les emplois coûte que coûte, c'est une idée des années 1990 ! » : Rockwool, l'usine de la discorde



« Complément d'enquête » : cri d'alarme sur la pollution de l'eau



S'impliquer contre la



L'émergence tardive d'une réglementation de la pollution lumineuse

→ Un principe de lutte contre les nuisances lumineuse est posé par la loi Grenelle 1 puis la loi Grenelle 2 (2010)

- Article L. 583-1 code de l'environnement :

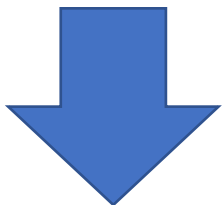
« Pour prévenir ou limiter les dangers ou trouble excessif aux personnes et à l'environnement causés par les émissions de lumière artificielle et limiter les consommations d'énergie, **des prescriptions peuvent être imposées**, pour réduire ces émissions, aux exploitants ou utilisateurs de certaines installations lumineuses, sans compromettre les objectifs de sécurité publique et de défense nationale ainsi que de sûreté des installations et ouvrages sensibles. »



Une Dualité de Législations pour Un même Phénomène

→ Les obligations, les autorités compétentes et les sanctions varient d'un cadre juridique à l'autre :

- Règlementation des nuisances lumineuses



= Ensemble des points lumineux
(sauf publicité lumineuse)

- Règlementation de la publicité lumineuse + numérique



= Publicité et enseignes



I) La réglementation des nuisances lumineuses

→ Entièrement contenue dans l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000037864346/>

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/decryptage-arrete-ministeriel-nuisances-lumineuses-contexte>



Des normes différentes en fonction de catégories d'installations lumineuses

- Il n'y a aucune distinction selon qu'il s'agisse d'installations publiques ou privées
- Il n'y pas de distinction entre la propriété privée ou publique
- Toutes les installations lumineuses sont visées par l'arrêté (sauf exclusions textuelles, notamment les enseignes lumineuses)



(a) Eclairage extérieur :

Sécurité et confort des usagers sur l'espace public ou privé (voirie, cheminements piétons et modes actifs, etc.)

Exceptions : Eclairage et signalisation des véhicules, tunnels, éclairages impactant la sécurité aéronautique, ferroviaire, maritime et fluviale



(b) Mise en lumière :

- du patrimoine
- du cadre bâti

- des parcs et des jardins (publics ou privés, accessibles au public ou appartenant à des entreprises, bailleurs sociaux ou copropriétés)



(c) Equipements sportifs (plein air ou découvrables)



(d) Bâtiments non résidentiels :

Illumination des bâtiments et éclairage intérieur émis vers l'extérieur (locaux à usage professionnels, culturels, de loisirs, administratifs, commerces, etc.)

Exceptions : gares de péage



(e) Parcs de stationnement (non couverts ou semi-couverts)



(f) Evènementiel extérieur temporaire

(festival, défilé, marchés et illuminations de Noël...)



(g) Chantiers en extérieur



L'extinction nocturne obligatoire des lumières

Les plages horaires d'extinction varient en fonction de plusieurs catégories :

Bureaux



1h après la fin
d'occupation
des bureaux



7h OU 1h avant le
début d'activité si
matinale

Vitrines & enseignes



1h du matin
OU 1h après la
cessation
d'activité



7h pour les vitrines
et 6h pour les
enseignes OU 1h
avant le début
d'activité si
matinale

Parkings



2h après la
fermeture



7h OU 1h avant le
début de d'activité
si matinale

Chantiers



1h après la
cessation
d'activité



L'extinction nocturne obligatoire des lumières

- **Au plus tard 1 HEURE après la fermeture ou la cessation de l'activité :**
 - LES ÉCLAIRAGES EXTÉRIEURS SITUÉS DANS UN ESPACE CLOS (lié à une activité économique : entreprises, entrepôts,...)
 - LES PARCS ET JARDINS
 - LES ÉCLAIRAGES DES CHANTIERS
 - Les éclairages intérieurs de locaux à usage professionnel

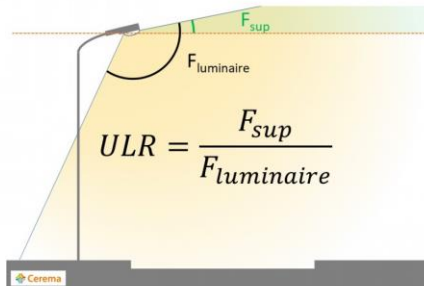
- **Au plus tard 2 HEURES après la cessation de l'activité :**
 - LES ÉCLAIRAGES DES PARCS DE STATIONNEMENT ANNEXÉS À UN LIEU OU ZONE D'ACTIVITÉ (hypermarchés, stades,...)



- **Avant 1 HEURE DU MATIN :**
 - Les mises en lumière du PATRIMOINE (églises, ponts,...)
 - Les mises en lumière des BÂTIMENTS NON RÉSIDENTIELS (entreprises, commerces, hôtels,...)
 - Les éclairages de VITRINES

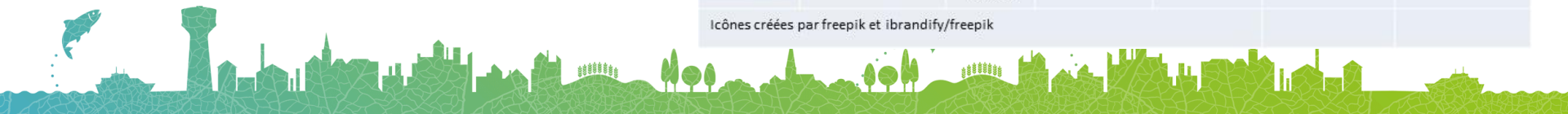


Prescriptions techniques

- ULR
- Température de couleur
- Densité surfacique de flux lumineux installé



| Où ? Cas général, sur tout le territoire | Installations d'éclairage auxquelles les dispositions s'appliquent | ULR | Code Flux CIE n°3 | Température de couleur | Densité surfacique de flux lumineux installé (lumen / m²) | |
|---|--|---|----------------------|---------------------------|--|-----------------------|
| | | | | | En agglomération | Hors agglomération |
|  | Eclairages extérieurs (a) | < 1% (données fabricant) < 4% sur luminaire installé | > 95 % | ≤ 3000 K | < 35 | < 25 |
|  | Mise en lumière des parcs et jardins (b) | | | | < 25 | < 10 |
|  | Éclairage des bâtiments non résidentiels (d) | | | ≤ 3000 K | < 25 | < 20 |
|  | Eclairage des parcs de stationnement (e) | < 1% (données fabricant) < 4% sur luminaire installé | > 95 % | ≤ 3000 K | < 25 | < 20 |
| Icônes créées par freepik et ibrandify/freepik | | | | | | |



Prescriptions techniques

Nota Bene :

- **L'arrêté invite les gestionnaires d'installations d'éclairage à « lancer une réflexion sur les possibilités d'extinction de leurs installations. Cette réflexion est réalisée avec les différents acteurs impliqués dans la lutte contre les nuisances lumineuses au niveau local »**
- **Tout gestionnaire d'installation lumineuse doit tenir à disposition des agents de contrôle réalisant les contrôles de conformité les données techniques concernant les installations dont il a la charge, concernant :**
 - la proportion (en %) de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale ;
 - la proportion (en %) de lumière émise par le luminaire dans un cône de demi-angle 75,5°, par rapport à la lumière émise sous l'horizontale (Code de flux CIE n° 3) ;
 - la température de couleur (en kelvins) nominale de la lumière émise par la source ;
 - la puissance électrique (en watts) du luminaire en fonctionnement au régime maximal ;
 - le flux lumineux (en lumen) nominal de la source en fonctionnement au régime maximal ;
 - la date d'installation de la tête du luminaire.



Focus : interdiction d'éclairer directement les milieux aquatiques

L'arrêté du 27 décembre 2018 interdit à toute installation d'éclairage visée par l'arrêté d'éclairer directement les cours d'eau, le domaine public fluvial (DPF), les plans d'eau, lacs étangs, le domaine public maritime



Contrôle et Sanctions

- **Autorité de contrôle des normes concernant la pollution lumineuse**

= **Compétence du maire** (sauf pour les installations communales ou celles qui relèvent de la compétence de l'Etat)

➤ **Article L583-3 du Code de l'environnement**

- **Sanctions**

➤ Mise en demeure

➤ Suspension de l'éclairage par arrêté municipal

➤ Amende de 750 euros

➤ **Articles L. 583-5 et L. 583-7 du Code de l'environnement**



II) La réglementation des publicités lumineuses

Plage horaire d'extinction nocturne

= Les enseignes lumineuses sont éteintes de 1h à 6h du matin

1h → 6h



II) La réglementation des publicités lumineuses

Article R. 581-59 du code de l'environnement

- **Nota bene** : ce cadre juridique vient d'être amendé à la marge par un **décret n° 2022-1294 du 5 octobre 2022** portant modification de certaines dispositions du code de l'environnement relatives aux règles d'extinction des publicités lumineuses et aux enseignes lumineuses

Changements notables :

- L'obligation d'extinction des enseignes lumineuses de 1h à 6h du matin reste inchangée (depuis 2012) **mais il n'est plus possible d'y déroger par voie réglementaire (RLP) dans les grandes villes françaises** (unités urbaines de plus de 800 000 habitants), sauf pour des événements exceptionnels.
- La **publicité numérique (=écrans vidéo-publicitaires)** est soumise à l'obligation d'extinction nocturne, sauf si les images projetées sont inanimées.
- Les **sanctions sont augmentées** : passage à une **amende de 5^{ème} classe** (au lieu de 4^{ème} classe) en cas de non respect



Focus : Publicité numérique

- **Doit être éteinte de 1h à 6h du matin**
 - Sauf si l'écran projette une image inanimée
- **Peut être interdite à l'échelle communale ou intercommunale par le règlement local de publicité (RLP)**
 - article L. 581-14-4 du code de l'environnement



Mise en valeur des comportements vertueux

Le macaron et la charte Chauve-Souris



CHARTE CHAUVE-SOURIS

NOS COMMERÇANT.ES PRÉSERVENT LA NUIT

EN SIGNANT LA CHARTE CHAUVE-SOURIS, J'AGIS POUR



PROTÉGER LA BIODIVERSITÉ

Les enseignes lumineuses, vitrines éclairées et écrans vidéo participent grandement à la **pollution lumineuse**, dont l'impact sur la **biodiversité nocturne** est considérable (perturbation des cycles naturels, des déplacements et de la reproduction des espèces, de la pollinisation de la flore...).

Il y a un **pic d'activité** de la faune en début de soirée, d'où l'enjeu de limiter au maximum la pollution lumineuse dans les premières heures après le coucher du soleil.



RÉDUIRE LE GASPILLAGE ÉNERGÉTIQUE

Depuis leur fabrication jusqu'à leur utilisation, les **écrans numériques** sont très **énergivores**. 1 panneau numérique de 2m² consomme 7 000 kWh, soit autant qu'un foyer de 3 personnes.

La consommation d'énergie liée à l'éclairage des vitrines et enseignes la nuit **n'est pas indispensable** pour faire fonctionner les commerces, et relève alors du gaspillage d'électricité.



LUTTER CONTRE DES PROBLÈMES DE SANTÉ PUBLIQUE

Un ensemble de travaux scientifiques alertent sur les **risques liés à l'exposition aux écrans**, notamment concernant la **santé des enfants** : impact sur le développement cognitif, perturbation du sommeil... tandis que le déploiement des écrans dans les vitrines des commerces tend actuellement à les banaliser.

La nuit les publicités lumineuses sont considérées comme **agressives** pour les yeux des habitants ; elles peuvent **impacter le sommeil, la santé, et provoquer des accidents**.



M'AFFIRMER DANS UNE DÉMARCHE ÉTHIQUE

En agissant pour la préservation de la nuit, qui est une ressource naturelle nécessaire au vivant, je montre que je suis soucieux de l'**environnement**.

En affirmant une plus grande **sobriété publicitaire**, je prends en compte l'avis des citoyens de la Métropole de Lyon qui se sont exprimés à 92% défavorables à l'arrivée des écrans numériques publicitaires. Sans écran publicitaire, je participe à la revalorisation du **commerce local**.

EN SIGNANT LA CHARTE CHAUVE-SOURIS, JE M'ENGAGE À

- 1 - ÉTEINDRE AUX HORAIRES DE FERMETURE DE MON COMMERCE : MES VITRINES, MES ENSEIGNES ET MON LOCAL DANS SA TOTALITÉ
- 2 - NE PAS INSTALLER D'ÉCRAN VIDÉO PUBLICITAIRE DANS MES VITRINES

Auriane Bugnet - OFB
**Mariam Chammat - Direction interministérielle
de la transformation publique**
Claire Dale - Behavioural Insights Team





**MINISTÈRE
DE LA TRANSFORMATION
ET DE LA FONCTION
PUBLIQUES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Mobiliser les sciences comportementales pour encourager l'extinction nocturne des commerces

Présentation du projet en cours

Direction interministérielle
de la transformation publique

13/10/2022

L'ÉQUIPE PROJET

Expertise en Sciences Comportementales et financement du projet



MINISTÈRE
DE LA TRANSFORMATION
ET DE LA FONCTION
PUBLIQUES

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Équipe Sciences Comportementales
de la **Direction Interministérielle
de la Transformation Publique**

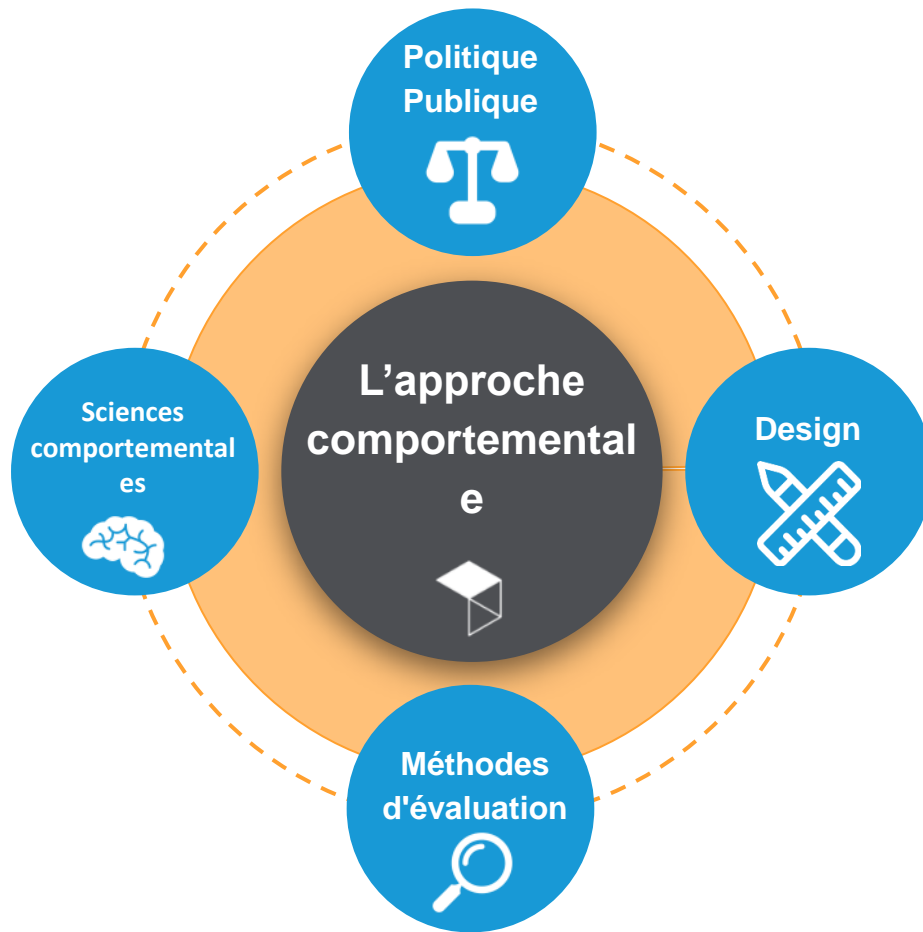
Prestataire de la DITP :

Le Behavioural Insights Team
(bureau de conseil et recherche)

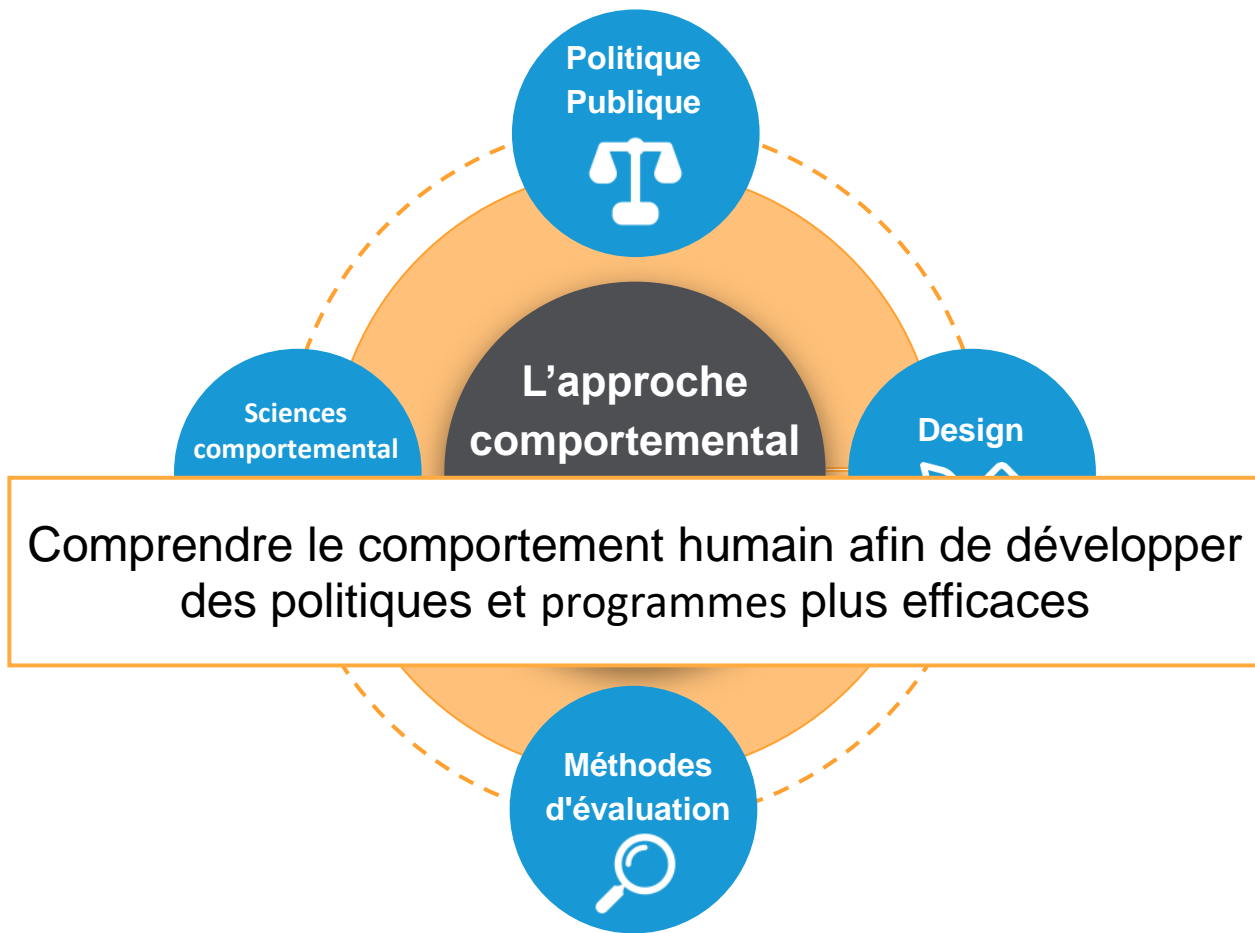
En Partenariat avec :



Les sciences comportementales...



Les sciences comportementales...



Comprendre le comportement humain afin de développer des politiques et programmes plus efficaces

...pour la sobriété énergétique, l'environnement et la préservation de la biodiversité

Indice de réparabilité



[Ajouter au comparateur](#) | [Ajouter à ma liste d'envies](#)



L'indice de réparabilité qu'est-ce que c'est ?

[En savoir plus](#)

Pistes pour encourager la sobriété énergétique

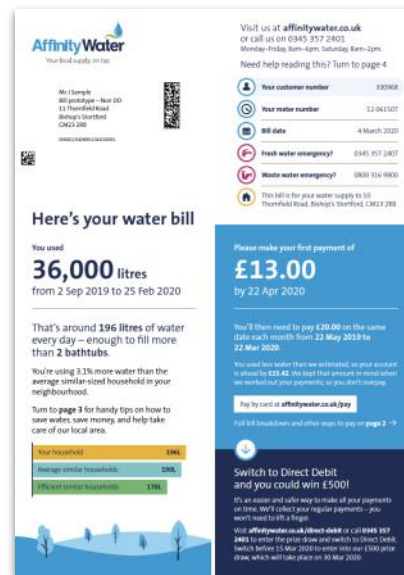

**MINISTÈRE
DE LA TRANSFORMATION
ET DE LA FONCTION
PUBLIQUES**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction interministérielle
de la transformation publique

Encourager la sobriété énergétique des agents de la fonction publique

Enseignements clés des sciences comportementales

Courriers pour encourager les économies d'énergie



Affinity Water
Your local supply on tap

Visit us at affinitywater.co.uk
Or call us on 0345 337 2800
Monday-Friday 8am-4pm, Saturday 8am-2pm
Need help reading this? Turn to page 4

| | |
|--|---------------|
| Your customer number | 330968 |
| Your meter number | 12 061507 |
| Bill date | 4 March 2020 |
| Fresh water emergency? | 0345 337 2407 |
| Waste water emergency? | 0800 316 9000 |
| This bill is for your water supply to 50 Thornhill Road, Bishops Cleeve, CM23 2ER | |

Here's your water bill

You used
36,000 litres
from 2 Sep 2019 to 25 Feb 2020

That's around **196 litres** of water every day – enough to fill more than **2 bathtubs**.

You're using **3.1%** more water than the average similar-sized household in your neighbourhood.

Turn to **page 3** for handy tips on how to save water, save money, and help take care of our local area.

| | |
|---|------|
| Your household | 196L |
| Average similar households | 206L |
| Top 10% most water-conscious households | 176L |

Please make your first payment of
£13.00
by 22 Apr 2020

You'll then need to pay £20.00 on the same date each month from 22 May 2019 to 22 Mar 2020.

You saved less water than we estimated, so your account is debited by £23.45. We hope that amount is your return on water that you've paid for, so you don't overpay.

Pay by card at affinitywater.co.uk/pay

Full bill breakdown and other info to pay on **page 2** →

Switch to Direct Debit and you could win £500!

It's an easier and safer way to make all your payments online. We'll collect your regular payments – you won't need to lift a finger.

Visit affinitywater.co.uk/direct-debit or call 0345 337 2400 to enter the prize draw and switch to Direct Debit. Switch before 15 Mar 2020 to enter into our £500 prize draw, which will take place on 30 Mar 2020.

...pour la sobriété énergétique, l'environnement et la préservation de la biodiversité



En septembre 2021, l'OFB sollicite l'appui de la DITP pour mobiliser les sciences comportementales dans ses objectifs de réduction de la pollution lumineuse.

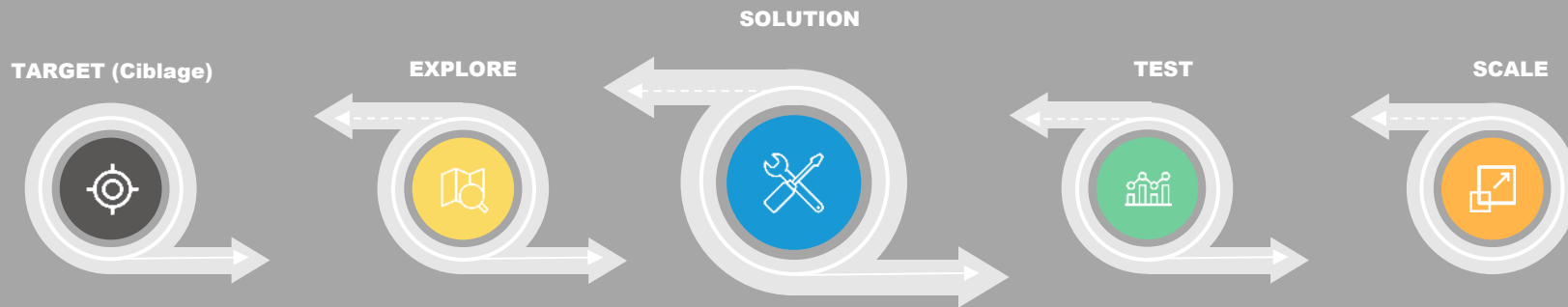
L'objectif devient de mobiliser cette approche pour décourager l'éclairage nocturne des commerces afin de réduire le halo lumineux (barrière écologique) et les impacts directs sur la biodiversité (perturbation des habitats et cycles de vie ; pièges écologiques)

Une approche comportementale est adaptée, parce que :

- Faire appliquer une législation demande la rencontre de plusieurs comportements (autorités dont collectivité locale et employés, gérants etc de commerces)
- Le fonctionnement des commerces, même grands, repose sur les décisions et comportements des individus qui y travaillent

Travaux sur la trame noire portés par l'OFB

Aperçu de la méthode et progrès



Un rapport publié présente les conclusions des phases de Ciblage et d'Exploration, dont les conclusions des recherches et de premières pistes de leviers pour lever les freins identifiés.

Contexte



Depuis 2013*, il est obligatoire pour les professionnels d'éteindre vitrines de commerces, bureaux, enseignes, sur des plages horaires nocturnes définies.

Cette réglementation demeure peu respectée.

L'éclairage nocturne des commerces contribue à la pollution lumineuse qui a des impacts néfastes directs (perturbation des cycles de vie et habitats, pièges écologiques) et indirects (halo lumineux) sur la biodiversité.

Méthodologie



Recherche documentaire



16 Entretiens collectivités et experts

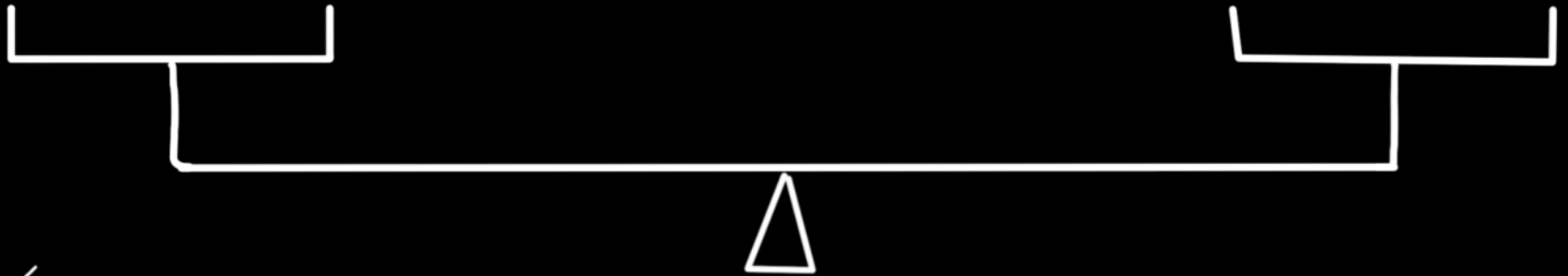


3 terrains de recherche (Paris, La Souterraine, Lyon)

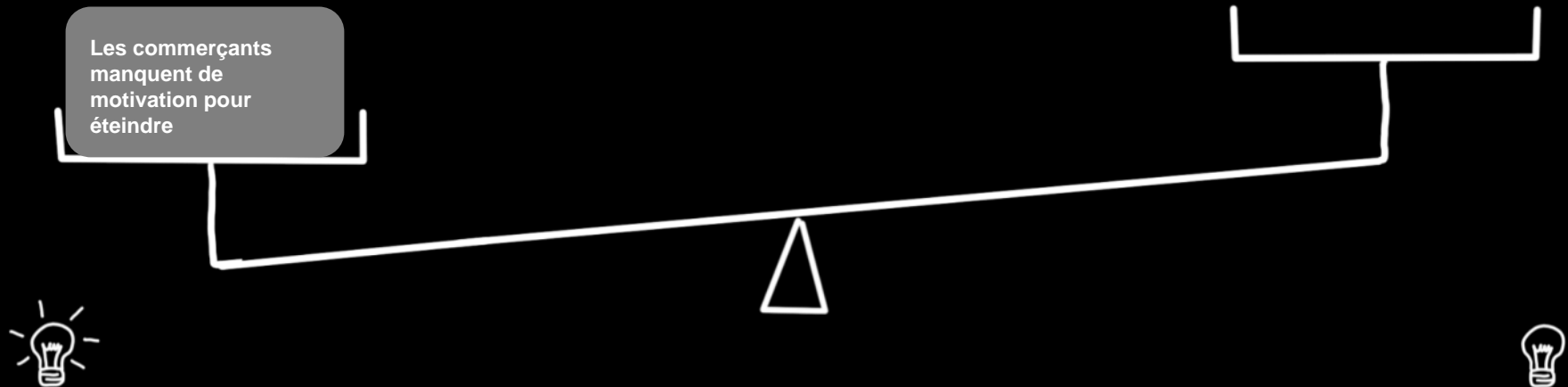
- 203 commerces répertoriés
- 83 entretiens qualitatifs avec des commerçants



Constats, leçons tirées du diagnostic



Constats, leçons tirées du diagnostic



Constats, leçons tirées du diagnostic

Les commerçants manquent de motivation pour éteindre

- La biodiversité n'est pas une préoccupation principale des commerçants
- L'éclairage n'est pas un sujet d'intérêt pour de nombreux commerçants
- Éteindre demande un effort conséquent



Constats, leçons tirées du diagnostic

Les commerçants sont motivés à maintenir l'éclairage nocturne

Les commerçants manquent de motivation pour éteindre



Constats, leçons tirées du diagnostic

Les commerçants sont motivés à maintenir l'éclairage nocturne

Les commerçants manquent de motivation pour éteindre

- **La visibilité commerciale en priorité :**
 - geste publicitaire pour les commerçants
 - trafic (piéton et auto) est un paramètre déterminant pour les commerçants
- **La sécurité demeure une considération pour certains**

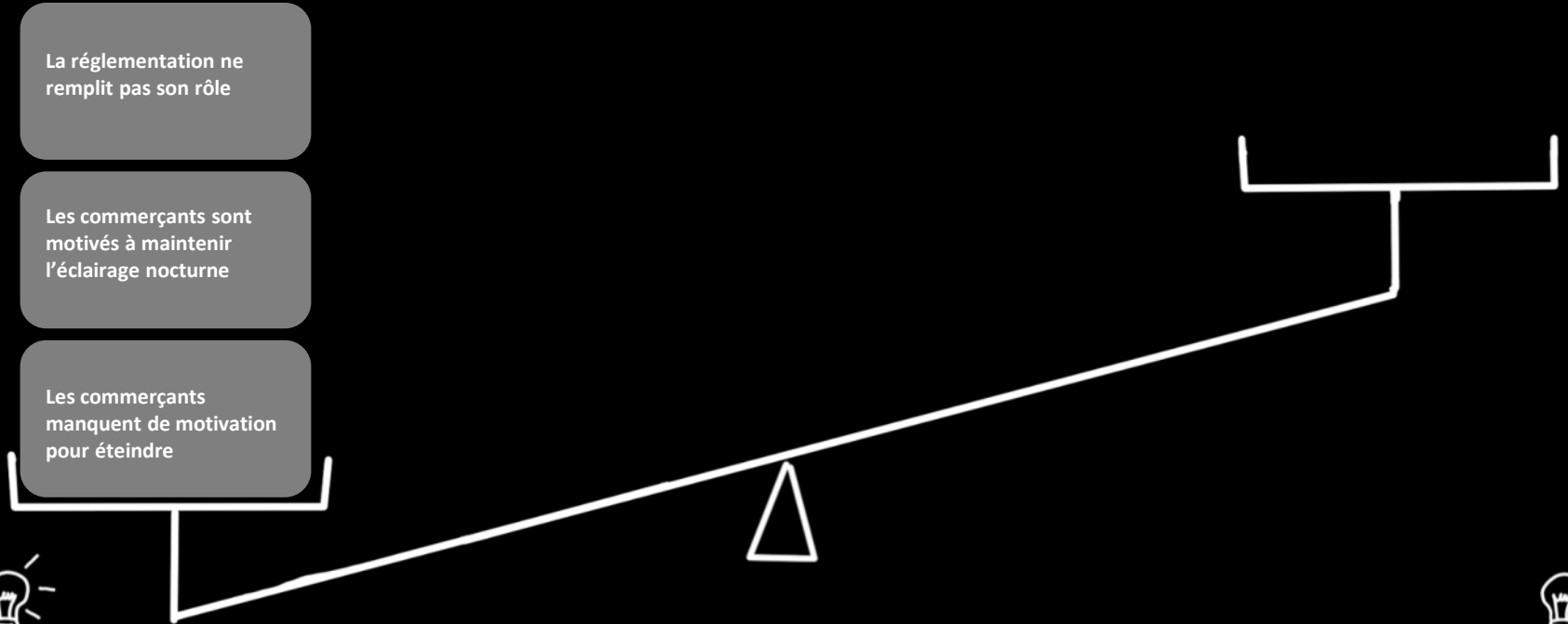


Constats, leçons tirées du diagnostic

La réglementation ne remplit pas son rôle

Les commerçants sont motivés à maintenir l'éclairage nocturne

Les commerçants manquent de motivation pour éteindre



Constats, leçons tirées du diagnostic

La réglementation ne remplit pas son rôle

Les commerçants sont motivés à maintenir l'éclairage nocturne

Les commerçants manquent de motivation pour éteindre

- La plupart des commerçants ignorent l'existence de la réglementation
- la réglementation est un peu difficile à déchiffrer
- Et est difficile à faire appliquer
- Le contrôle n'est pas une priorité pour les collectivités interrogées

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

📄 Dernière mise à jour des données de ce texte : 02 janvier 2020
NOR : TREP1831126A
JORF n°0300 du 28 décembre 2018
* Accéder à la version initiale



Comment encourager les commerces à éteindre leurs lumières la nuit ?



La réglementation ne
remplit pas son rôle

Les commerçants sont
motivés à maintenir
l'éclairage nocturne

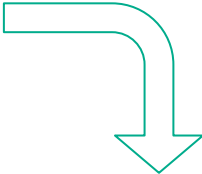
Les commerçants
manquent de motivation
pour éteindre




Encourager les collectivités à agir sur l'éclairage nocturne des commerces

Barrières

- Certaines collectivités connaissent peu / mal la réglementation et leurs responsabilités pour la faire respecter
- Certaines collectivités sont récalcitrantes à agir sur cette problématique, jugée « sensible »
- Certaines collectivités manquent de moyens pour agir



Objectif : améliorer la capacité et motivation des collectivités à agir sur l'éclairage nocturne des commerces



Leviers

- Sensibiliser les collectivités sur la réglementation et leurs rôles
- Souligner les bénéfices pour elles de l'action sur l'éclairage
- Rassurer et outiller les collectivités



Encourager les collectivités à agir sur l'éclairage nocturne des commerces

Barrières

- Certaines collectivités connaissent peu / mal la réglementation et leurs responsabilités pour la faire respecter
- Certaines collectivités sont récalcitrantes à agir sur cette

Objectif : améliorer la



Crise énergétique et volonté politique d'économiser des énergies
Nouveau décret du 5/10 représente également une opportunité de sensibilisation des collectivités

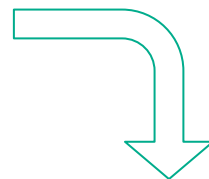
- Souligner les bénéfices pour elles de l'action sur l'éclairage
- Rassurer et outiller les collectivités



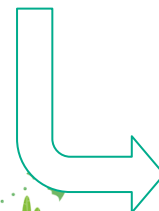
Encourager les commerces à éteindre la nuit

Barrières

- Les commerçants font face à un manque de motivation pour éteindre
- À l'inverse, les motivations pour allumer leurs éclairages sont fortes



Objectif : redresser la balance des coûts et bénéfices perçus de l'extinction pour motiver les commerces à éteindre



Leviers

- Rendre le comportement tangible
- Simplifier l'extinction
- Réduire les coûts du changement
- Modifier la perception des coûts et bénéfices perçus de l'extinction et de l'allumage
- Outiller les commerçants



Prochaines étapes : sélection et test d'une intervention

SOLUTION



- Longue liste de solutions potentielles pour répondre aux barrières identifiées dans le [rapport](#)
- Identification en cours de l'intervention à tester dans le cadre de ce projet dans le contexte actuel



Merci !

Des questions ?

Nous contacter :

**mariam.chammat@modernisation.gouv.fr
claire.dale@bi.team**

Denis LECA

Storengy France



Storengy en quelques chiffres



Chiffres clés

1^{er}

opérateur
de stockage en
France

14

sites
de stockage de gaz
naturel

620

salariés
pour Storengy
France

94

index sur l'égalité
professionnelle



Des infrastructures utilisant les caractéristiques du sous-sol

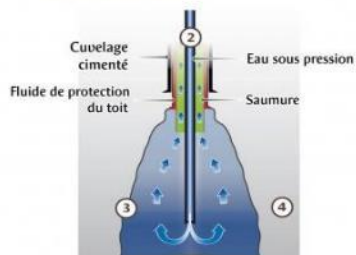
Technique utilisée

Le stockage en cavités salines

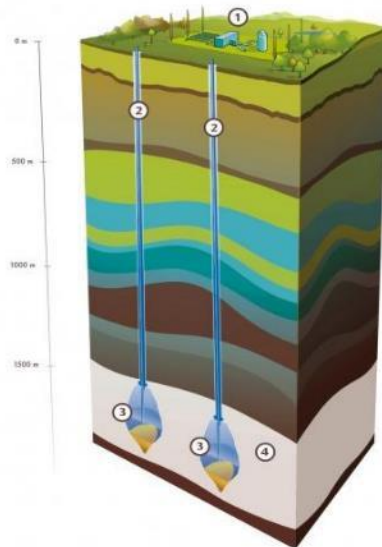
Caractéristiques :

- Volume utile plus faible
- Fort débit de soutirage

- 1) station centrale
- 2) puits d'exploitation
- 3) cavité saline
- 4) couche de sel gemme



Stockage en cavités salines



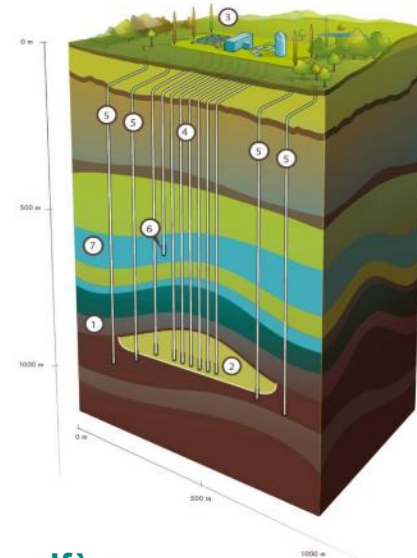
Technique utilisée

Le stockage en nappe aquifère

Caractéristiques :

- Volume utile important
- Débit de soutirage dépendant de la porosité et de la perméabilité du réservoir

- 1) couverture
- 2) réservoir
- 3) station centrale
- 4) puits d'exploitation
- 5) puits de contrôle
- 6) puits de contrôle de l'aquifère supérieur
- 7) aquifère supérieur



Stockage en aquifère

Des sites implantés en milieu rural

Les trois unités d'un site de stockage

- La **station centrale** qui contient les équipements pour injecter le gaz et le traiter au soutirage avant expédition sur le réseau de transport
- Les **puits** qui assurent la liaison entre le sous-sol et la surface
- Les **canalisations de gaz** qui relient les puits à la station centrale

Localisation des stockages

- Elle dépend avant tout de la **géologie** : grands bassins sédimentaires et zones de dépôt des formations salifères
- Les stockages sont classés Seveso et à ce titre implanté **en milieu rural**, à l'écart des zones urbanisées

Milieu urbain

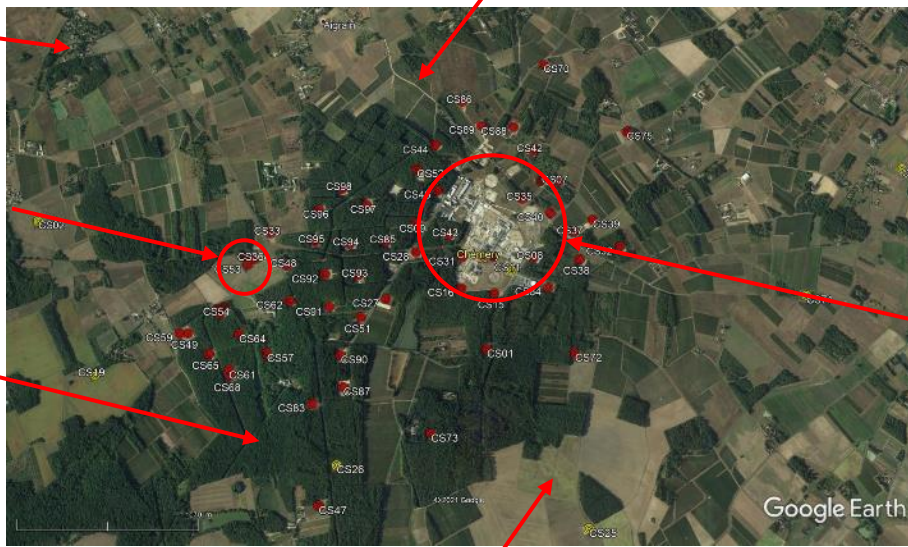
Plateformes de puits

Forêt

Réseau routier

Station centrale

Zone cultivée



Historique de la démarche de Storengy visant à réduire la pollution lumineuse générée par ses sites industriels

- **2010** : Le site de Tersanne (Drôme) décide d'éteindre le site suite à une demande d'une municipalité se plaignant de **nuisances lumineuses**.
- **2015** : Reconnaissance de l'engagement volontaire de Storengy à la Stratégie Nationale pour la biodiversité sur la base d'un plan d'action en 9 points comportant notamment le diagnostic écologique de chaque site par le Museum national d'Histoire naturelle (MNHN) et des mesures contribuant à **renforcer la continuité des trames vertes, bleues et noires**
- **2018** : lancement d'un programme de R&D sur le site pilote de Chémery (Loir-et-Cher) en vue de diminuer la pollution lumineuse générée par les sites de Storengy. Etude menée en concertation avec les experts en charge du programme Efficacité énergétique
- **2019** : Résultats de la trame noire du site de Chémery (Loir-et-Cher)
- **2021** : **Engagement de la direction Générale de Storengy** d'éteindre totalement les zones process dans les deux ans à venir et adopter un éclairage limité au strict nécessaires pour les zones périphériques d'ici 5 ans.
- **2022** : **Actions communes avec des collectivités parties prenantes des sites de Storengy** sur la réduction de la pollution lumineuse.



Les 5 étapes d'une étude Trame noire

Cartographie du Mode
d'Occupation du Sol
(MOS)

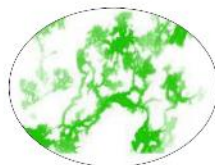
1



ArcGIS

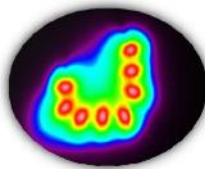
Modélisations des
continuités écologiques

2



Modélisation de
l'éclairement

3



DIALux

Détermination des zones de rupture
de connectivités écologiques par
l'éclairement

4



ArcGIS

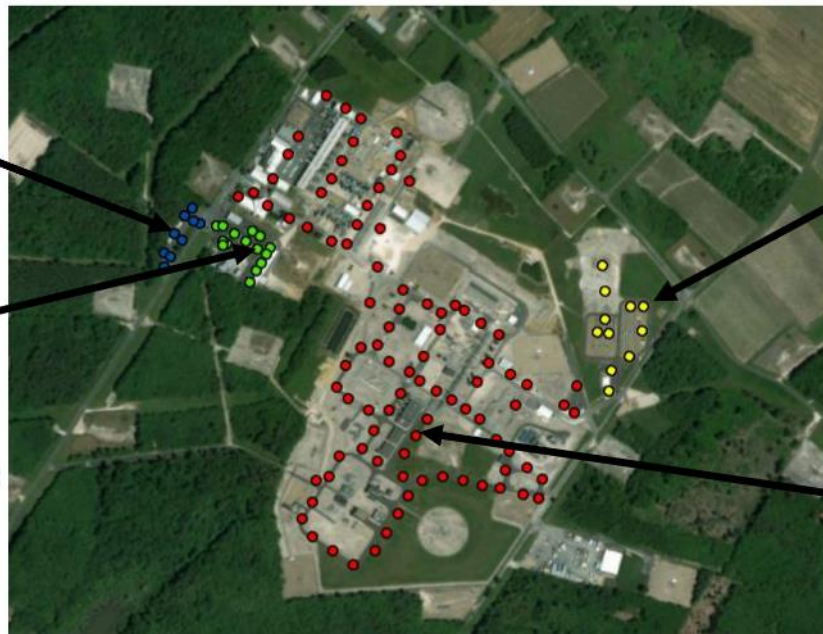
Préconisations de
gestion

5



3

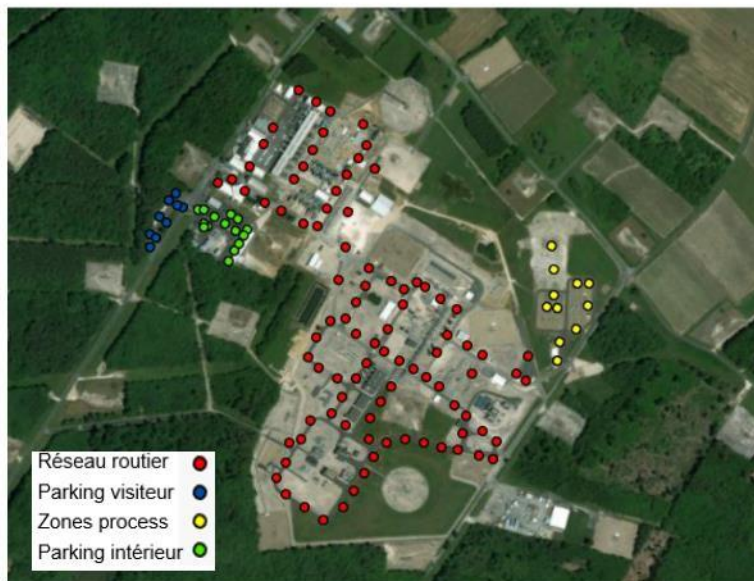
Modélisation de l'éclairage



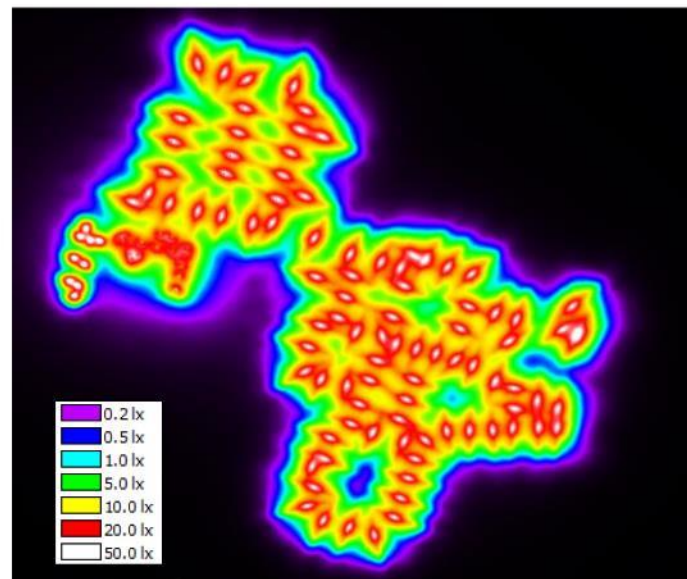
• 4 types d'éclairages :

- Réseau routier ●
- Parking visiteur ●
- Zones process ●
- Parking intérieur ●

Résultats de la modélisation de l'éclairage avec DIALux



Cartographie des différents éclairages du site



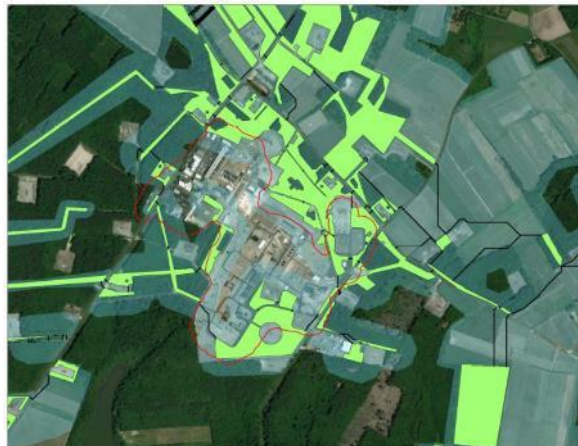
Modélisation de l'empreinte lumineuse du site par l'éclairage avec DIALux

4

Détermination des zones de ruptures de connectivités écologiques par l'éclairage



Sous-trame arborée



Sous-trame herbacée

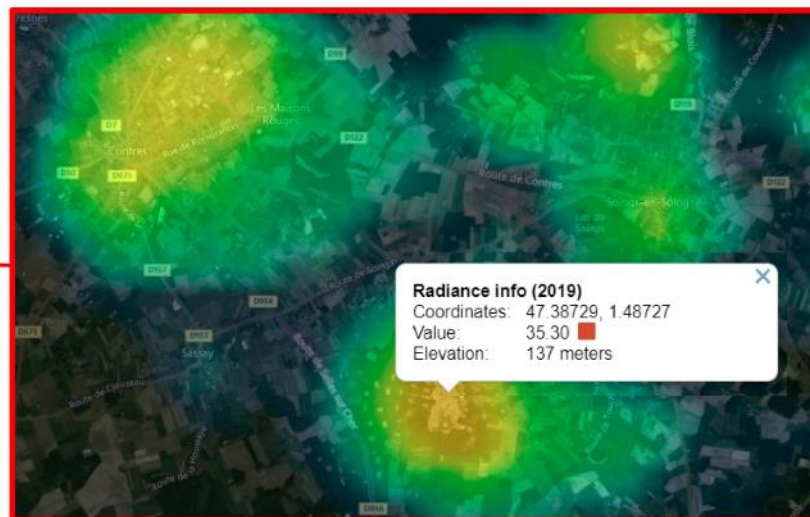
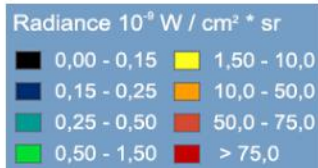
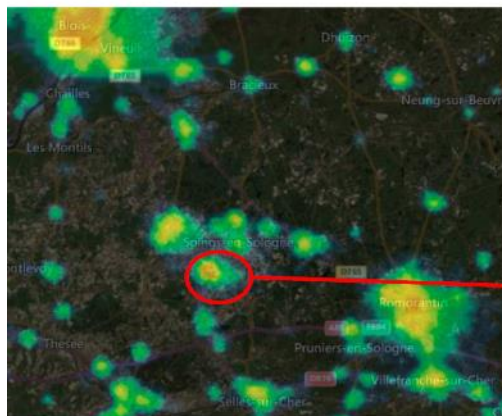


Sous-trame humide

- Chemins de moindre coût
- Zone d'éclairage supérieure à 0,2 lux



La pollution lumineuse à plus large échelle : la luminance



Source : <https://www.lightpollutionmap.info>

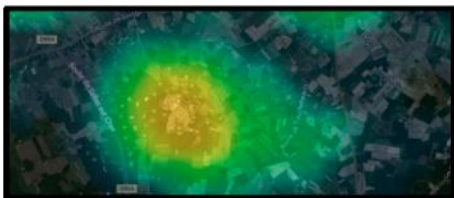


Milieus impactés par la pollution lumineuse via la luminance

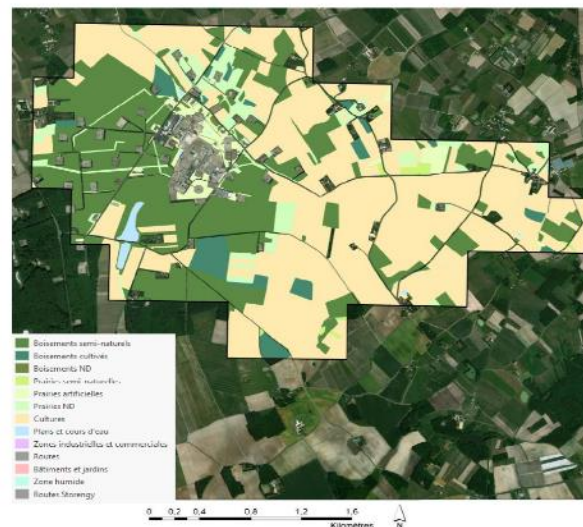
Superficie des milieux semi-naturels cartographiés et soumis à une luminance supérieure à $1 \cdot 10^{-9} \text{W/cm}^2 \cdot \text{sr}$

- 2.44 km² de boisements
- 0.62 km² de prairies
- 0.05 km² de plans d'eau
- 3.67 km² de cultures

- **Total** : 6,78 km² de milieux semi-naturels



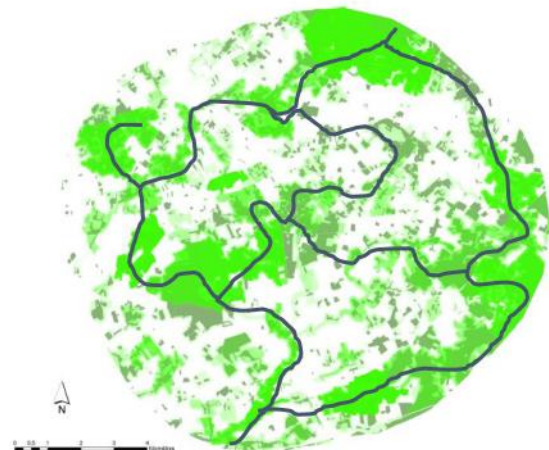
Étendue de la nuisance lumineuse potentielle du site de Chémery par la luminance



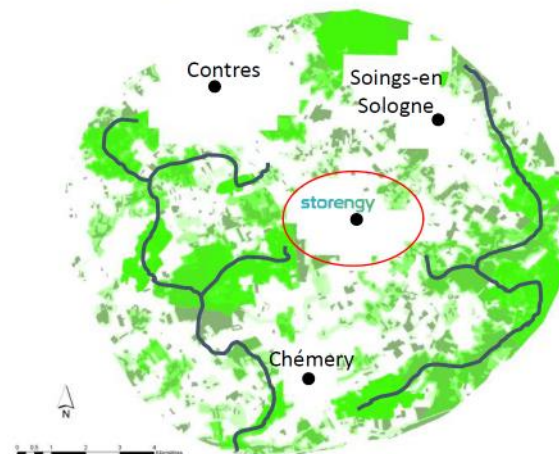
Cartographie des milieux semi-naturels soumis à une luminance supérieure à $1 \cdot 10^{-9} \text{W/cm}^2 \cdot \text{sr}$

Perturbation potentielle des continuités écologiques nocturnes par la luminance (sous-trame arborée)

SANS la prise en compte de la luminance



AVEC la prise en compte de la luminance



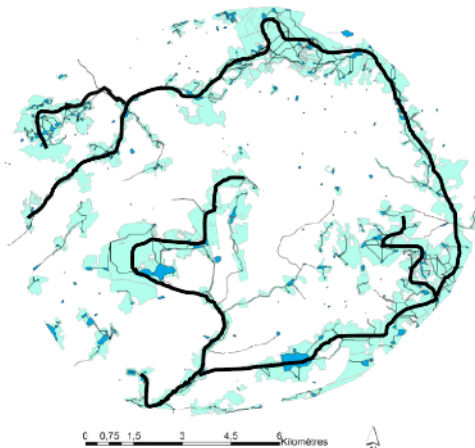
Représentation des corridors écologiques avec un coût
énergétique équivalent à 300m de distance de dispersion

Boisements

Corridors écologiques majeurs

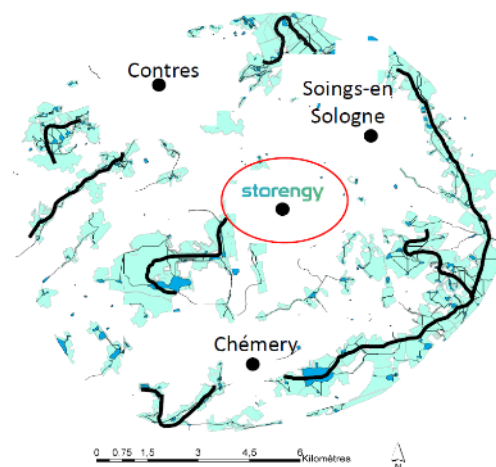
Perturbation potentielle des continuités écologiques nocturnes par la luminance (sous-trame humide)

SANS la prise en compte de la luminance



Représentation des corridors écologiques avec un coût énergétique équivalent à 500m de distance de dispersion

AVEC la prise en compte de la luminance



Plans cours d'eau — Corridors écologiques majeurs



5

Préconisations de gestion finales Éclairages du réseau routier

La bonne gestion à maintenir :

- Température de couleur : 2000 K

Les améliorations possibles à réaliser par ordre de priorité :

1) Horaires d'éclairage

- **Extinction totale** dès la cessation d'activité avec allumage ponctuel lors des tours de garde ou en cas de problème éventuel. Possibilité d'installer des détecteurs de mouvements sur les éclairages
- **Extinction partielle** sur les zones où l'éclairage semble être le plus perturbant pour la biodiversité (voir diapositive n°18) dès la cessation d'activité avec allumage ponctuel lors du tour de garde ou en cas de problème éventuel

Allumage dès la reprise de l'activité si nécessaire

2) L'U.L.R (Upward Light Ratio)

- Abaisser l'inclinaison si possible jusqu'à obtenir une **inclinaison nulle** (actuellement de 30°) et un **U.L.R le plus faible possible**

3) Le flux lumineux

- Abaisser la puissance lumineuse pour avoir **une densité surfacique de flux lumineux installé** (éclairage moyen) **n'excédant pas 20 lux** (exemple : éteindre un luminaire sur deux)

4) Hauteur des luminaires

- Possibilité d'abaisser la hauteur des luminaires jusqu'à une **hauteur de 4-6 mètres**



Préconisations de gestion finales

Éclairages du parking intérieur

La bonne gestion à maintenir :

- Hauteur des luminaires

Les améliorations possibles à réaliser par ordre de priorité :

1) Horaires d'éclairage

- **Extinction totale** dès la cessation d'activité avec allumage ponctuel lors des tours de garde ou en cas de problème éventuel. Possibilité d'installer des détecteurs de mouvements sur les éclairages

Allumage dès la reprise de l'activité si nécessaire

2) L'U.L.R

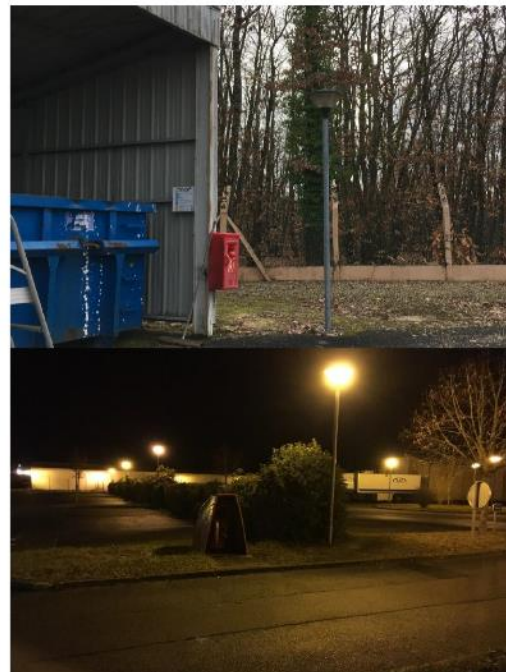
- Modifier la forme du luminaire pour obtenir un **U.L.R = 0**

3) La température de couleur

- Modifier l'ampoule afin d'obtenir **une température de couleur de 3000K maximum** (actuellement de 4200K)

4) Le flux lumineux

- Abaisser la puissance lumineuse pour avoir **une densité surfacique de flux lumineux installé** (éclairage moyen) **n'excédant pas 20 lux** (exemple : éteindre un luminaire sur deux)



Préconisations de gestion finales Éclairages du parking extérieur

La bonne gestion à maintenir :

- Hauteur des luminaires

Les améliorations possibles à réaliser par ordre de priorité :

1) Horaires d'éclairage

- **Extinction totale** dès la cessation d'activité avec allumage ponctuel lors des tours de garde ou en cas de problème éventuel. Possibilité d'installer des détecteurs de mouvements sur les éclairages

Allumage dès la reprise de l'activité si nécessaire

2) L'U.L.R

- Abaisser l'U.L.R pour obtenir un **U.L.R = 0** si ce n'est pas déjà le cas

3) La température de couleur

- Modifier l'ampoule afin d'obtenir **une température de couleur de 3000K maximum** (température de couleur actuelle est a priori supérieure à 3000K)

4) Le flux lumineux

- Abaisser la puissance lumineuse pour avoir **une densité surfacique de flux lumineux installé** (éclairage moyen) **n'excédant pas 20 lux** (exemple : éteindre un luminaire sur deux)



Préconisations de gestion finales

Éclairages des zones process

La bonne gestion à maintenir :

- Hauteur des luminaires

Les améliorations possibles à réaliser par ordre de priorité :

1) Horaires d'éclairage

- **Extinction totale** dès la cessation d'activité avec allumage ponctuel lors des tours de garde ou en cas de problème éventuel. Possibilité d'installer des détecteurs de mouvements sur les éclairages
- **Extinction partielle** sur les zones où l'éclairage semble être le plus perturbant pour la biodiversité (voir diapositive n°18) dès la cessation d'activité avec allumage ponctuel lors du tour de garde ou en cas de problème éventuel

Allumage dès la reprise de l'activité si nécessaire

2) L'U.L.R

- Diminuer l'U.L.R pour obtenir un **U.L.R < 4%**

3) Le flux lumineux

- Modifier l'ampoule afin d'obtenir **une température de couleur de 3000K maximum** (température de couleur actuelle est supérieure à 4000K)



Enseignements

Les freins

- La difficulté de mettre en cohérence les contraintes sécuritaires, de sécurité industrielle et de respect de l'environnement
- Les freins culturels

Les leviers / éléments facilitateurs / incitations

- Un engagement fort de la Direction Générale et du management
- Une gouvernance intégrant de façon globale les attendus de la transition énergétique et de la transition écologique, notamment en développant une politique RSE consistante
- L'évolution de la réglementation (arrêté du 27/12/2018)
- La diminution des coûts de fonctionnement





www.ofb.gouv.fr

bpifrance

CDC BIODIVERSITÉ 

ENGAGE
Local Positive Change.

epe
entreprises pour l'environnement

**FINANCE
FOR TOMORROW**
by Paris Europlace

 **AGIR pour la
BIODIVERSITÉ**

orée

 **RESPECTOCEAN**

UICN Comité
Français

