



# *Les webinaires des Mardis de la biodiversité*

# LA TRAME NOIRE DE SAINT-ÉTIENNE MÉTROPOLE :

**Agir concrètement contre la pollution  
lumineuse pour protéger la biodiversité**

# État des lieux du patrimoine naturel nocturne du territoire afin d'identifier les zones à enjeux – août 2023



survie



reproduction

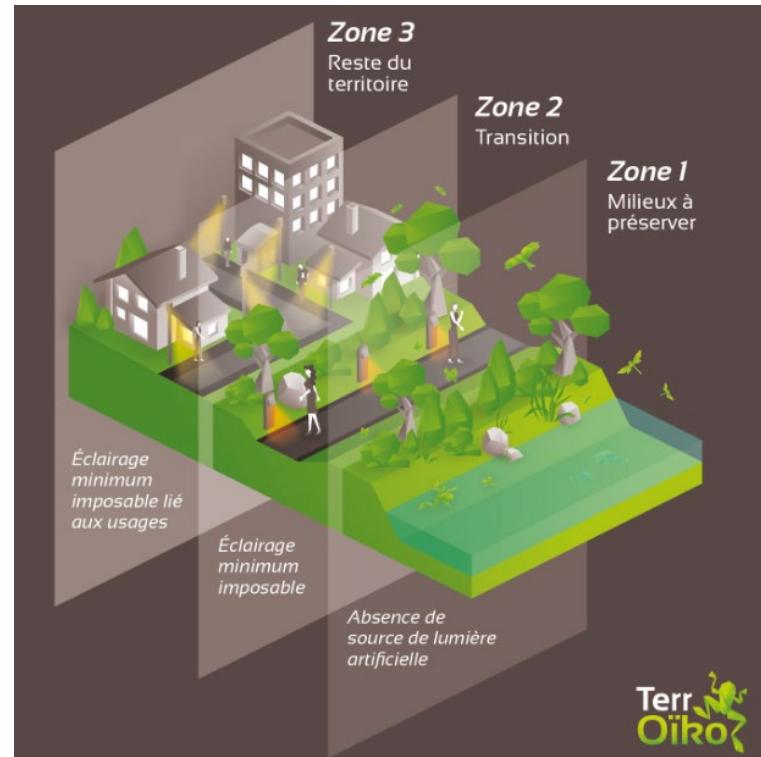


Déplacements

La littérature scientifique documente les impacts de la pollution lumineuse sur la vie des espèces

Il existe un large panel de solutions pour en limiter les impacts

L'enjeu reste de spatialiser et de planifier une gestion différenciée de l'éclairage permettant d'articuler nos usages et la préservation de la biodiversité. C'est la trame noire.

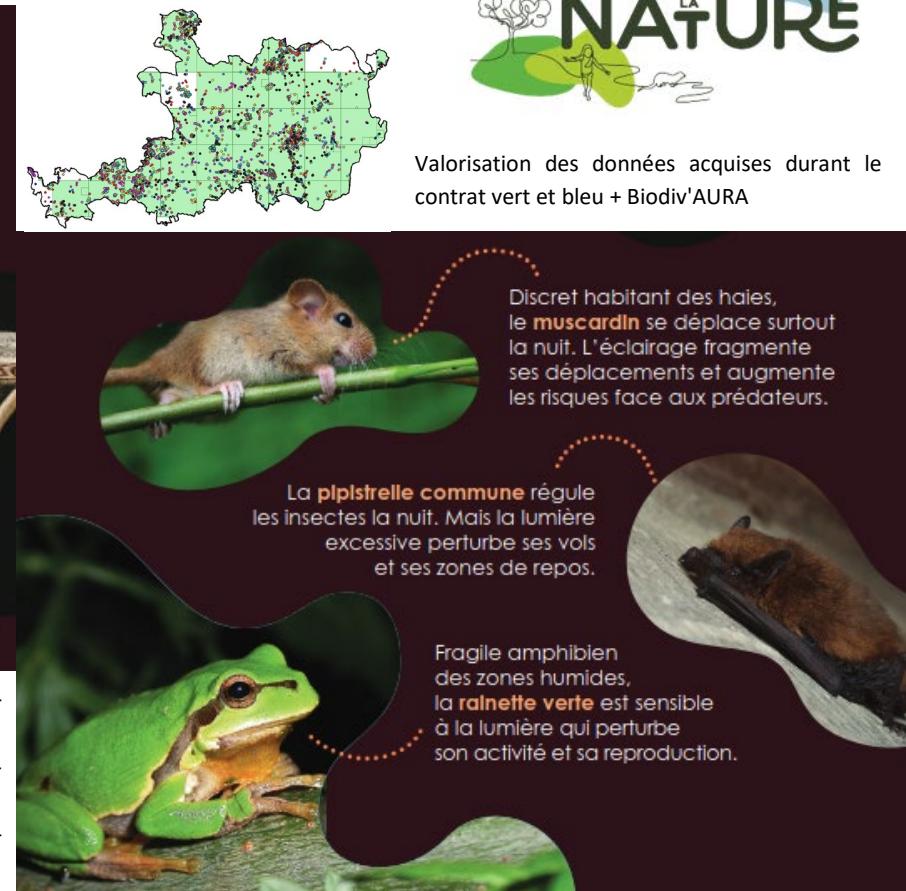


# État des lieux du patrimoine naturel nocturne du territoire afin d'identifier les zones à enjeux – août 2023



Le **grand paon de nuit** se reproduit grâce aux signaux nocturnes. Les lumières perturbent son vol et sa reproduction.

- Des effets négatifs même à faible éclairage (1 lux) - pour information une nuit de pleine lune c'est 0,25 lux
- Effets négatifs sur les espèces nocturnes et diurnes, en cœur et en extrémités de nuit
- Des effets sur les écosystèmes mais qui peuvent s'atténuer avec la distance



La **plistrelle commune** régule les insectes la nuit. Mais la lumière excessive perturbe ses vols et ses zones de repos.

Fragile amphibiens des zones humides, la **rainette verte** est sensible à la lumière qui perturbe son activité et sa reproduction.

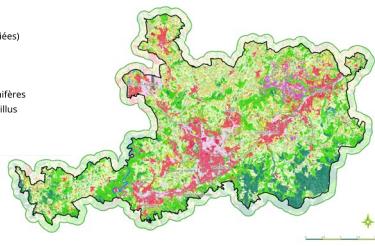
Valorisation des données acquises durant le contrat vert et bleu + Biodiv'AURA

# État des lieux du patrimoine naturel nocturne du territoire afin d'identifier les zones à enjeux – août 2023



- Équipement urbain non végétalisé
- Zone batie résidentielle
- Zone industrielle et/ou commerciale
- Réseau routier / ferroviaire
- Herbacées
- Prairie permanente
- Prairie à rotation longue
- Prairie temporaire
- Haie
- Cultures (non qualifiées)
- Culture d'hiver
- Culture tardive
- Verger
- Forêt fermée de conifères
- Forêt fermée de feuillés
- Forêt fermée mixte
- Surface en eau

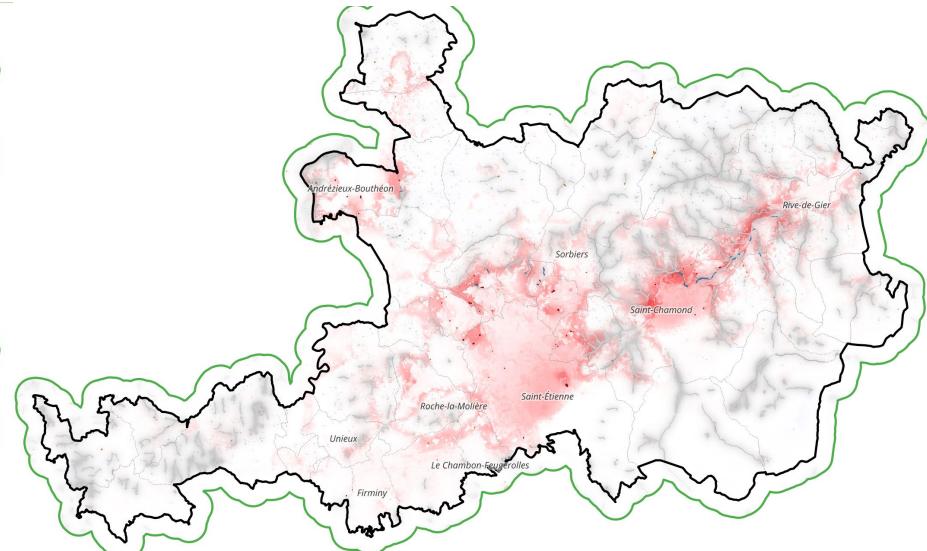
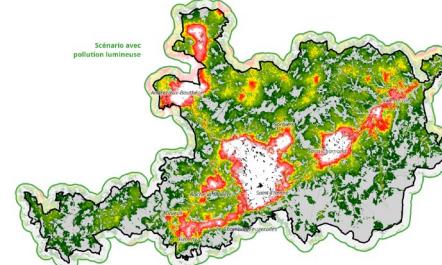
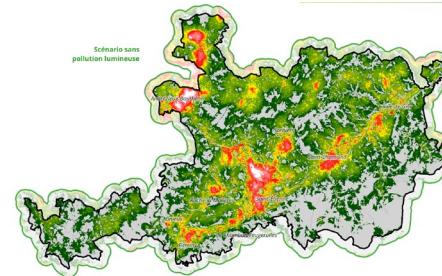
Merci à Julie Codina EVS-ISTHME  
Université Jean Monnet - Saint-Étienne



Estimation scientifique de l'impact de la pollution lumineuse sur la capacité des espèces à se maintenir et se déplacer



Sim  
Oïko



## Trame noire

### COURS D'EAU

Cours d'eau

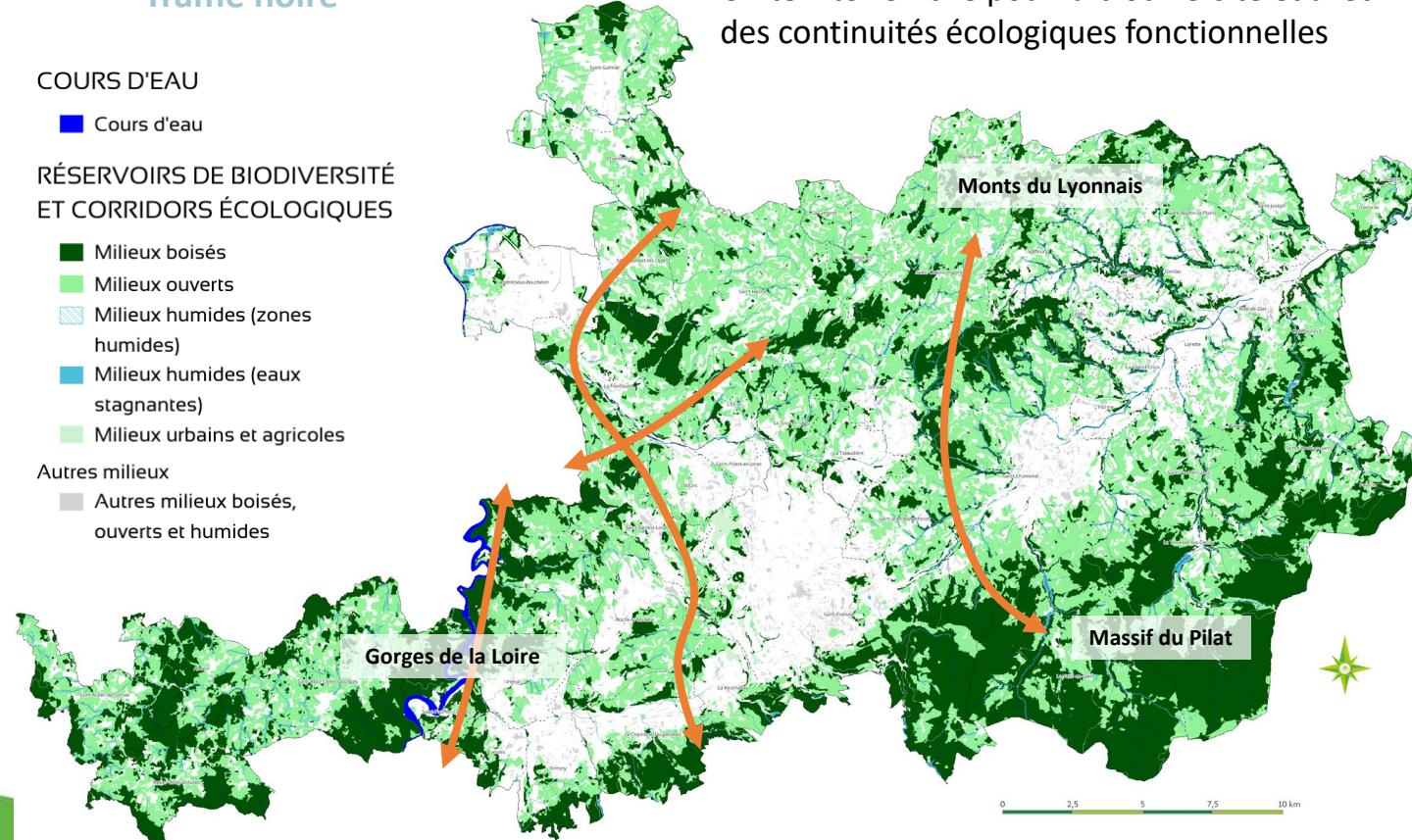
### RÉSERVOIRS DE BIODIVERSITÉ ET CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

- Milieux boisés
- Milieux ouverts
- Milieux humides (zones humides)
- Milieux humides (eaux stagnantes)
- Milieux urbains et agricoles

#### Autres milieux

- Autres milieux boisés, ouverts et humides

Un territoire riche pour la biodiversité et avec des continuités écologiques fonctionnelles



➤ Valorisation de SimOïko et de la tvb de Saint-Étienne Métropole

## Trame noire



FICHE 01

Milieu urbanisé

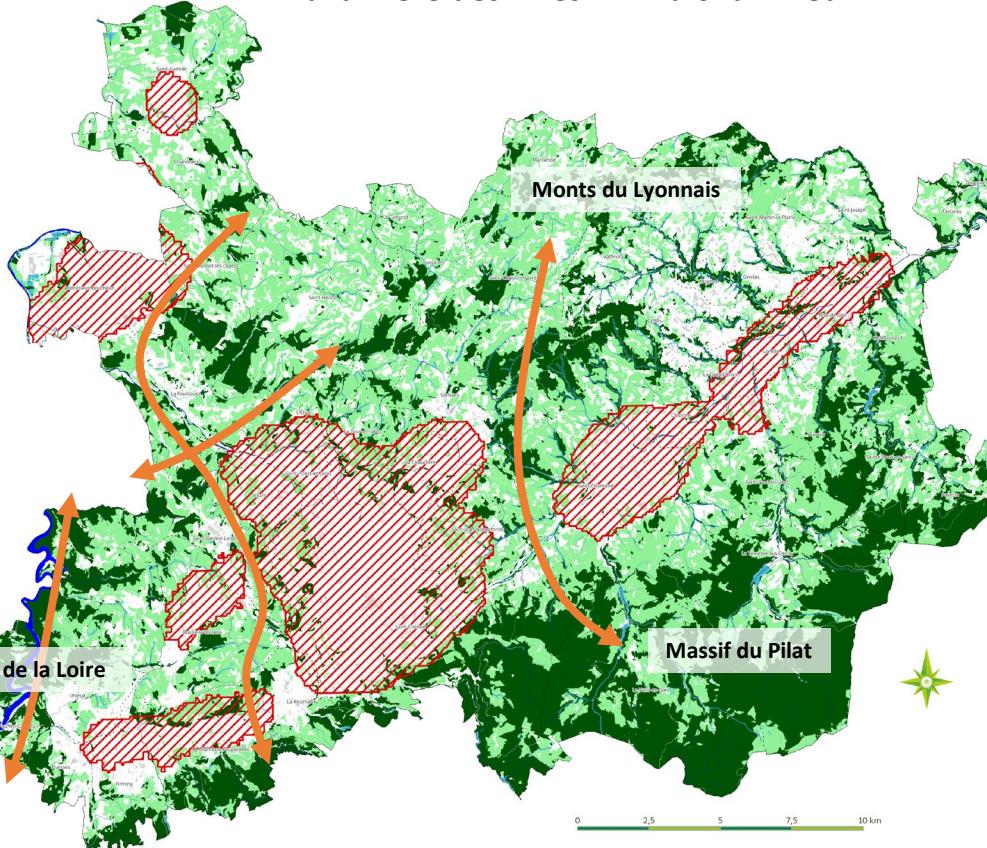


FICHE 02

Projets futurs



La lumière des villes → halo lumineux



## Trame noire



FICHE 03

Abords des cours d'eau

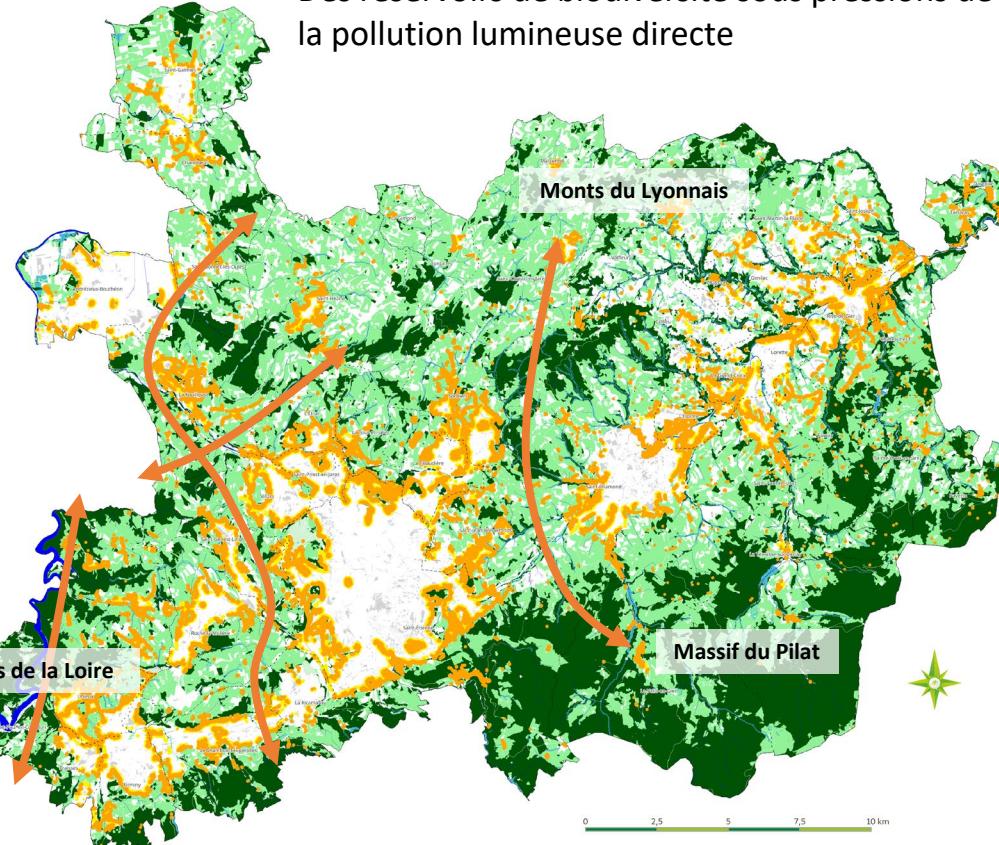


FICHE 04

Abords des espaces boisés



Des réservoirs de biodiversité sous pressions de la pollution lumineuse directe



## Trame noire



FICHE 03

Abords des cours d'eau

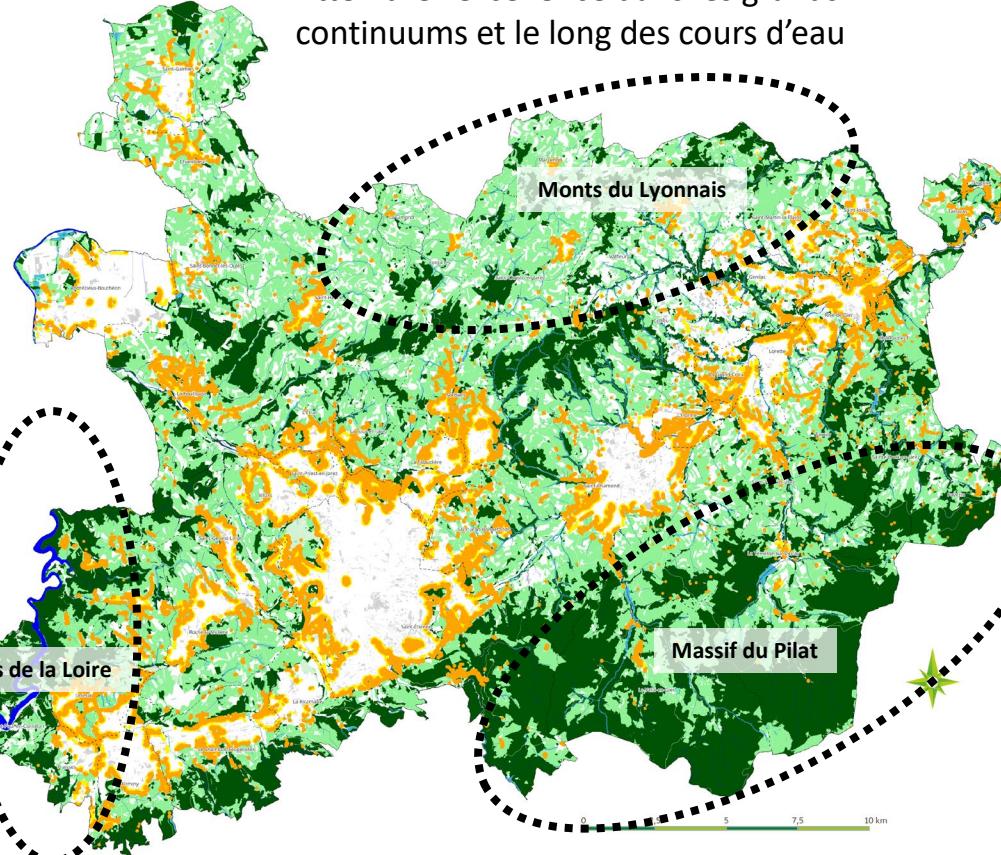


FICHE 04

Abords des espaces boisés



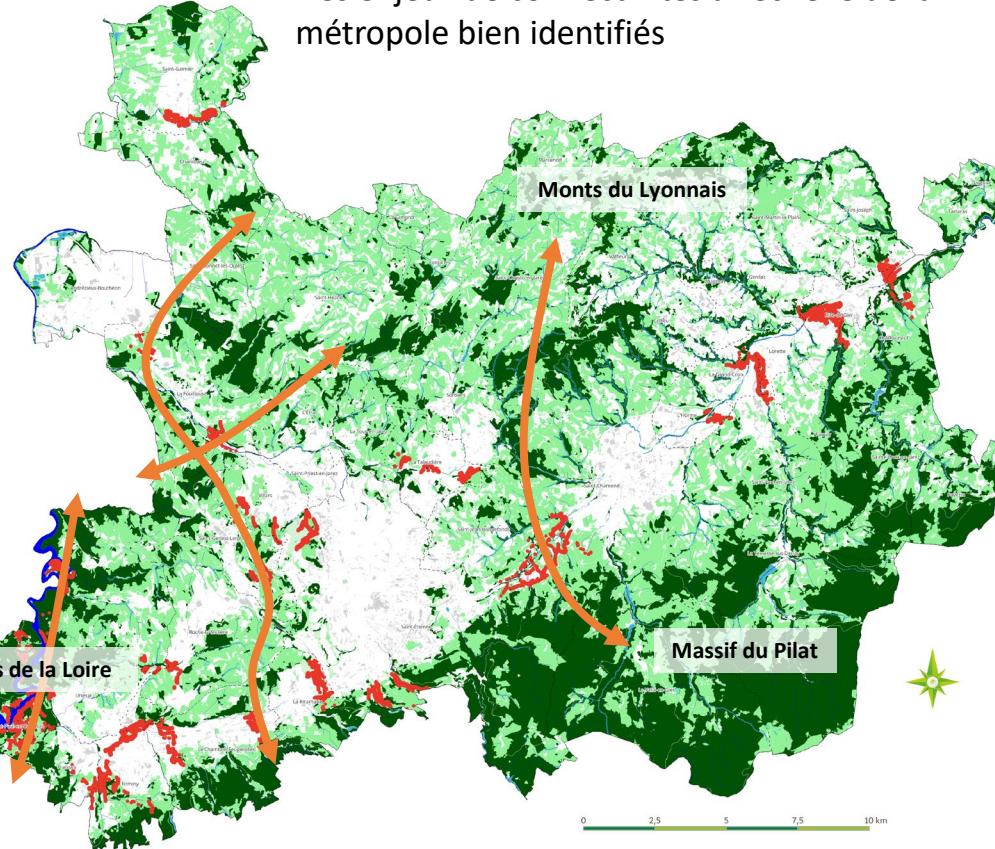
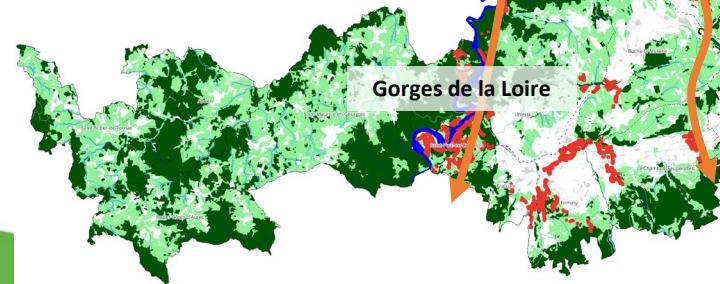
Atteindre l'excellence dans les grands continuum et le long des cours d'eau



## Trame noire



Des enjeux de connectivités à l'échelle de la métropole bien identifiés



a

La Loire est bordée de petits ports, bases de loisirs, campings et de villages dont l'éclairage peut diminuer sa fonctionnalité écologique.



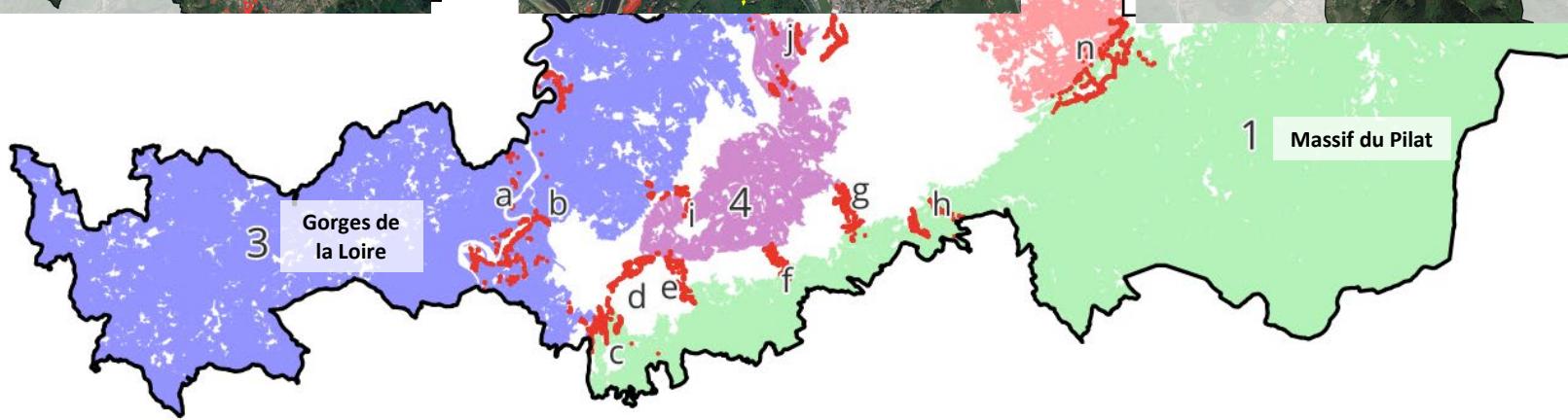
b

Un secteur reste relativement ouvert autour de la route M25 à Unieux. La gestion de l'éclairage doit être la plus optimale pour la biodiversité sur un secteur déjà sous pression.



c

Lieu de passage pour les espèces aériennes entre le Massif du Pilat et les Gorges de la Loire. La gestion de l'éclairage est cruciale ici pour maintenir des flux d'individus.



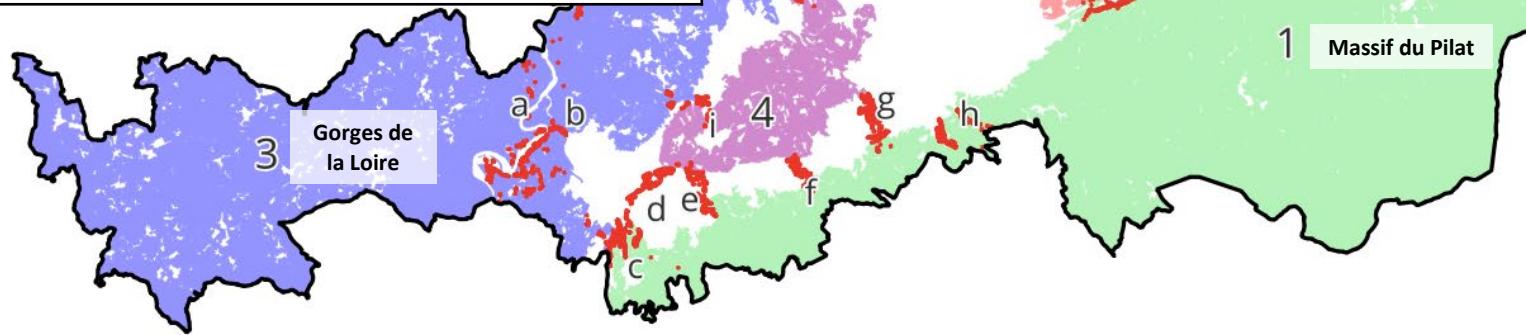
### d, e, f, g, i, j

Désenclaver le continuum 4 très éclairé au niveau de l'ancienne ligne de chemin de fer (d), le Malval (e), Le Cotatay (f), la rue Jean Moulin (g), la ripisylve de L'Égotay (i), la vallée du Rieudelet (j)



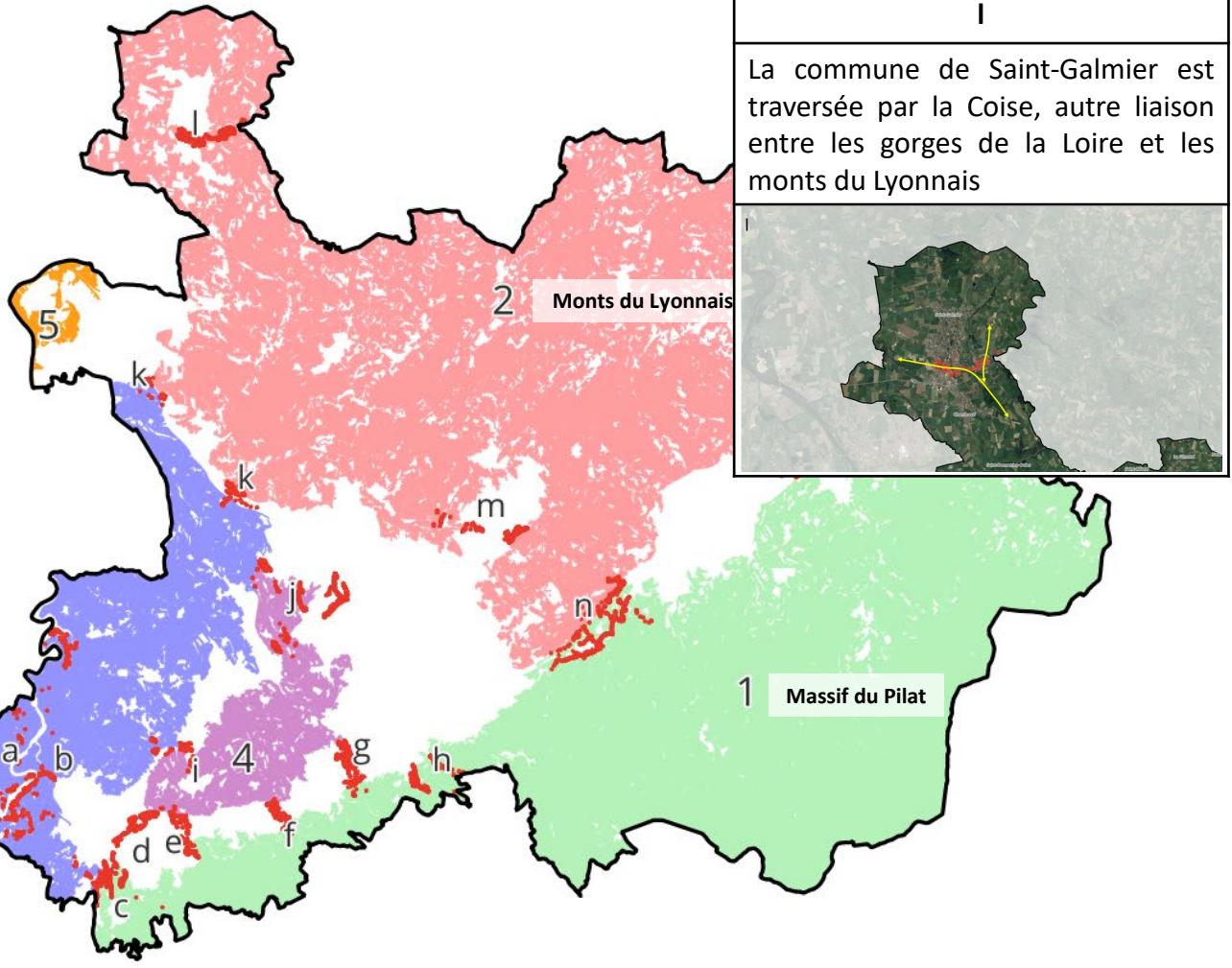
### h

Les abords du Furanc et le Furet sont très éclairées alors qu'il s'agit d'un axe de passage essentiel vers le Massif du Pilat



**k**

Dans ce secteur déjà sous pression, il est important de mettre en place des actions de gestion de l'éclairage pour réduire au maximum la pollution lumineuse sur les liaisons entre les gorges de la Loire et les monts du Lyonnais

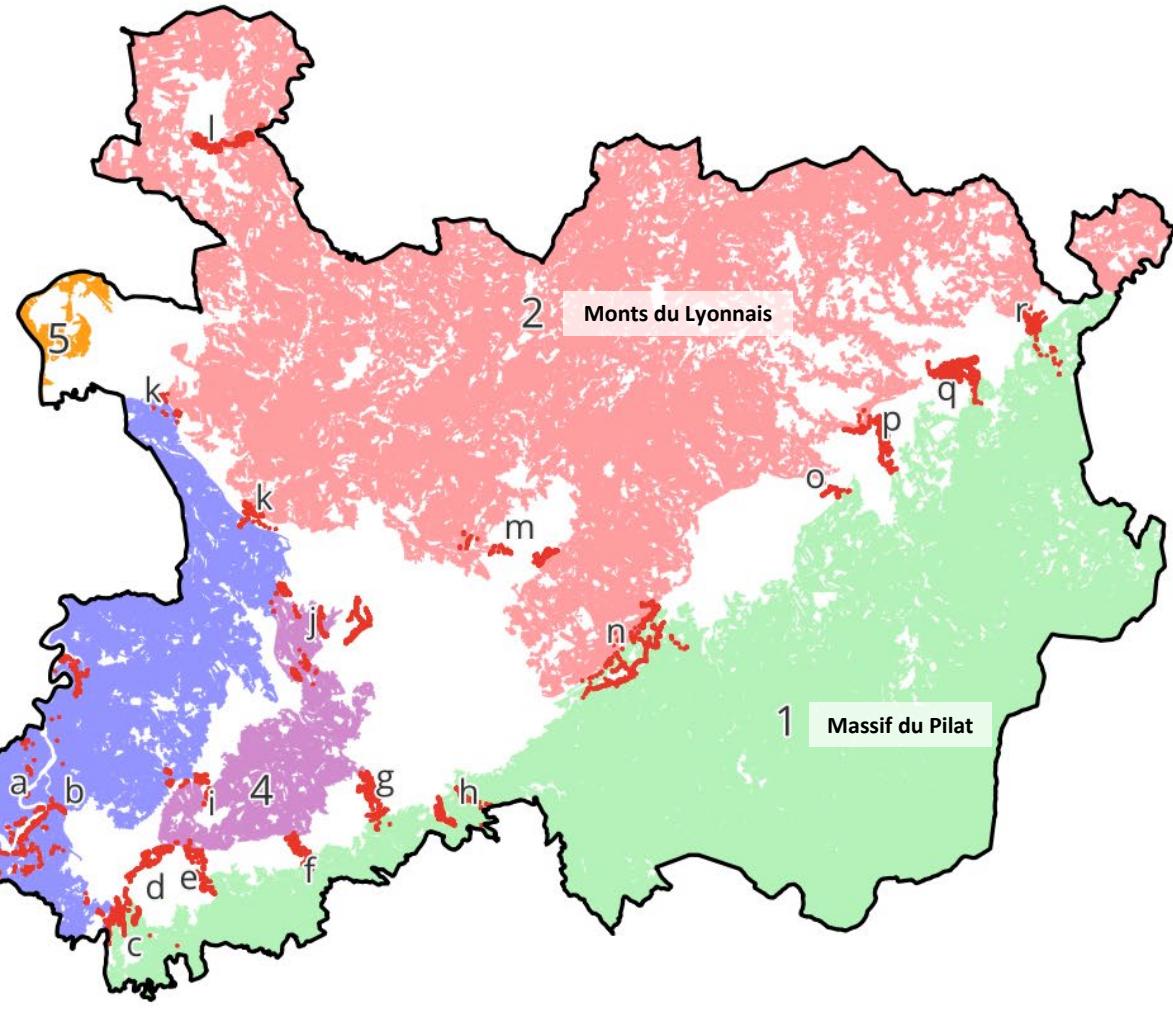
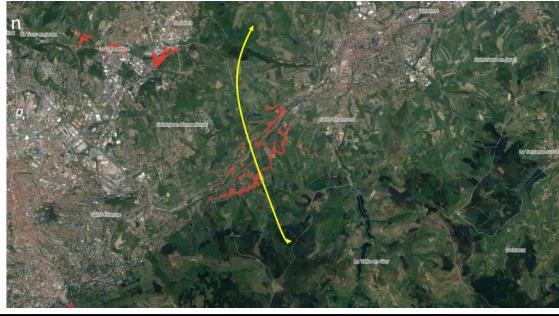


**I**

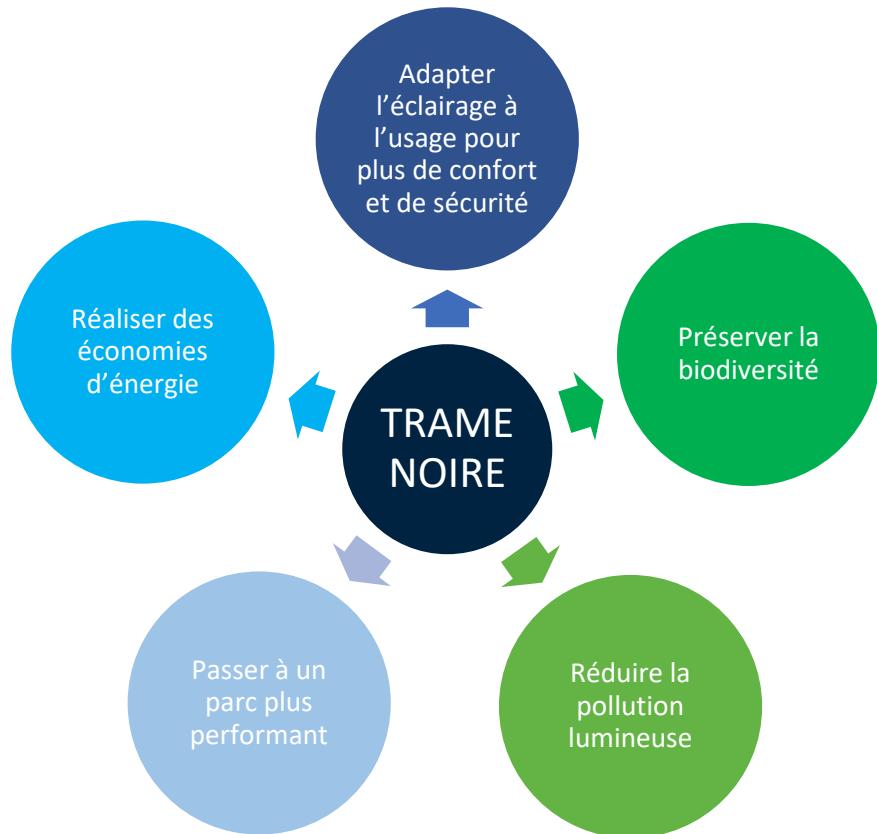
La commune de Saint-Galmier est traversée par la Coise, autre liaison entre les gorges de la Loire et les monts du Lyonnais

**m, n, o, p, q, r**

Liaisons Massif du Pilat, monts du Lyonnais sont très impactées par l'éclairage sur l'Onzon (m), route de la Chabure (n), le stade Claude, le pont Jules de Boisieu et la Chapelle du Fay (o), La Lorette (p), Égarande (q), interface Bourbouillon/Frigerin (r)



## ENJEUX DE LA TRAME NOIRE





# **APPEL A PROJETS A DESTINATION DES COMMUNES**

**TRAVAUX POUR FAVORISER LE CIEL ETOILE DANS UN  
OBJECTIF DE MISE EN ŒUVRE DE LA TRAME NOIRE  
METROPOLITAINE**

#### Zone d'étude

- Aire de simulation
- Limites administratives de Saint-Etienne Métropole

#### OBJETS DE LA TRAME NOIRE

##### COURS D'EAU

- Cours d'eau

##### RÉSERVOIRS DE BIODIVERSITÉ

##### ET/OU CORRIDORS ÉCOLOGIQUES

- Milieux boisés

- Milieux ouverts

- Milieux humides (zones humides)

- Milieux humides (eaux stagnantes)

- Corridors en milieux agricoles ou urbains

##### Autres milieux

- Autres milieux boisés, ouverts et humides

##### OBSTACLES

- Halo lumineux
- Niveau 1
- Niveau 2
- Niveau 3

**SAINT-ÉTIENNE**  
la métropole

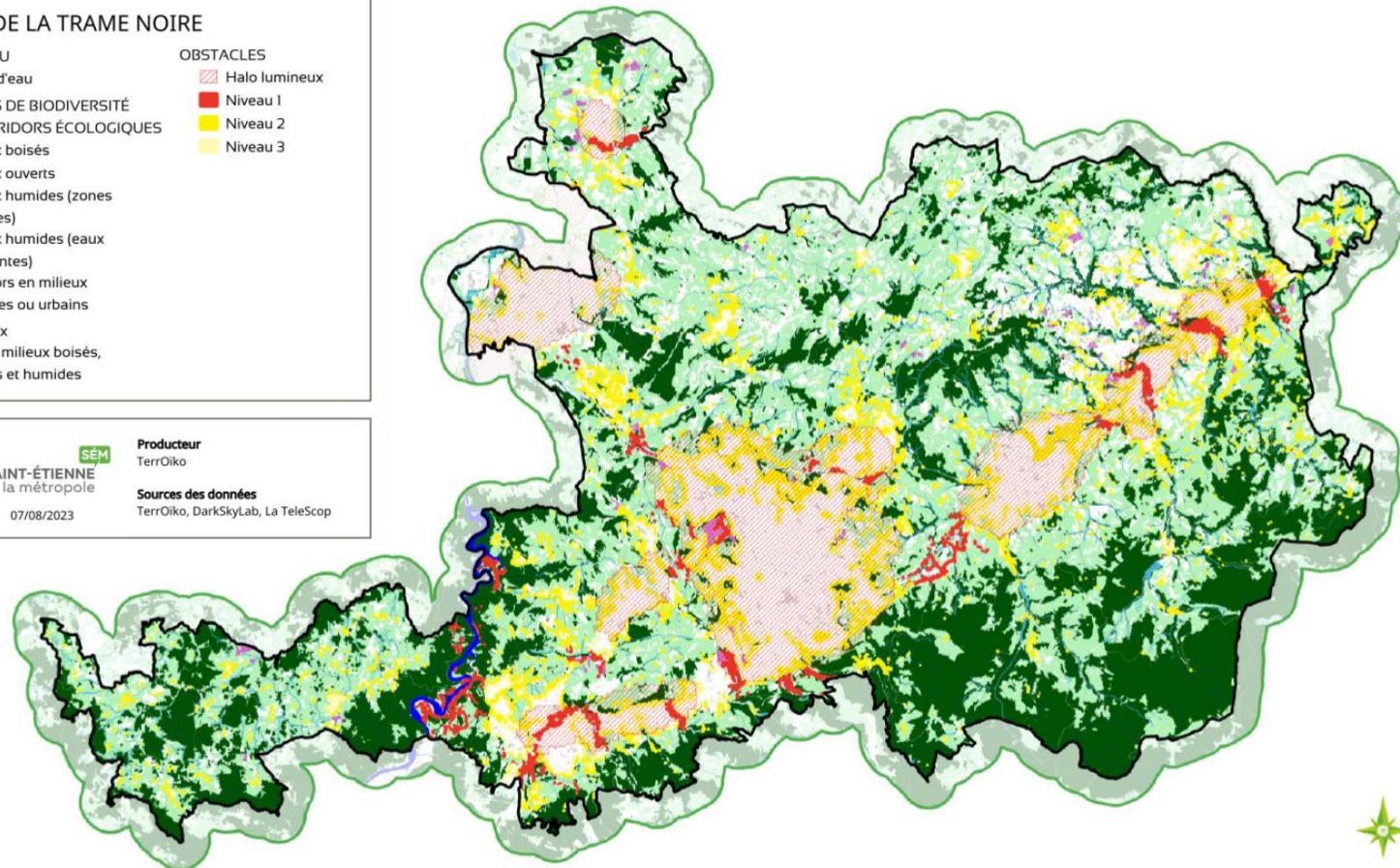
07/08/2023

Producteur

TerrOiko

Sources des données

TerrOiko, DarkSkyLab, La TeleScop



0 2,5 5 7,5 10 km

## 2- LES MESURES ELIGIBLES

**Mesure 1** : travaux et équipements permettant de faire correspondre finement l'éclairage au besoin (détecteur de présence, éclairage à la demande, remplacement par un luminaire LED, remplacement du coffret classe II ...)

**Mesure 2** : travaux et équipements permettant de répondre à une problématique de sécurisation des déplacements par balisage

**Mesure 3** : travaux et équipements permettant de reconstituer de l'obscurité localement par la création d'écran végétaux comme des haies dans le but de couper la lumière à proximité des milieux naturels notamment les rivières

**Mesure 4** : prestation de concepteur lumière pour la rénovation d'une mise en valeur de bâtiment, dans un enjeu de la préservation de la biodiversité (communes de moins 10 000 habitants)

**Mesure 5** : assistance à la mise en place d'une politique de suppression des points lumineux. Prestation d'un spécialiste de la trame noire (expertise éclairage) pour l'accompagnement de la collectivité

## PLUSIEURS VOIES POSSIBLES POUR RÉDUIRE LES IMPACTS DE L'ECLAIRAGE PUBLIC

01

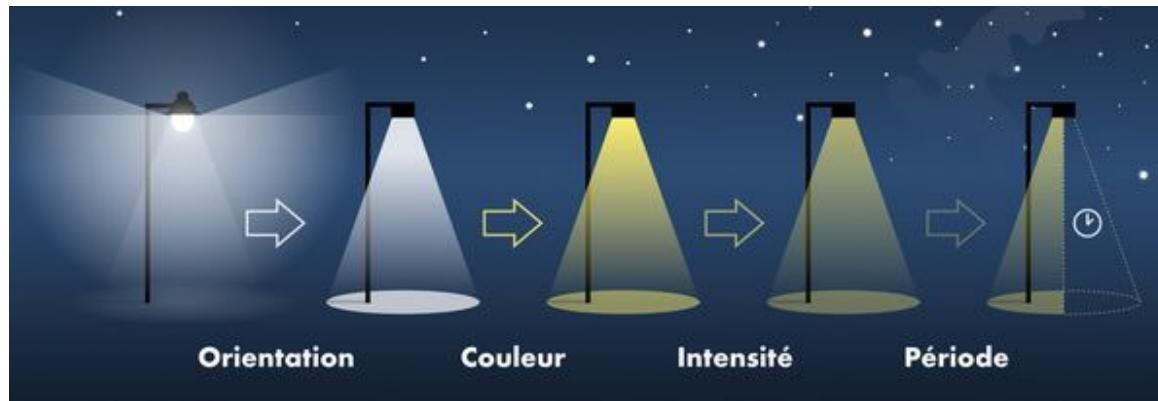
Limiter l'éclairage dans l'espace

02

Limiter l'éclairage dans le temps

03

Agir sur les caractéristiques du luminaire



## LIMITER L'ÉCLAIRAGE DANS L'ESPACE

### 1- Limiter le nombre et la densité des points lumineux – suppression des retours arrière

Les luminaires actuels éclairent environ  $h/4$  sur l'arrière du point

### 2- Réduire le halo lumineux en dirigeant le flux vers la zone à éclairer

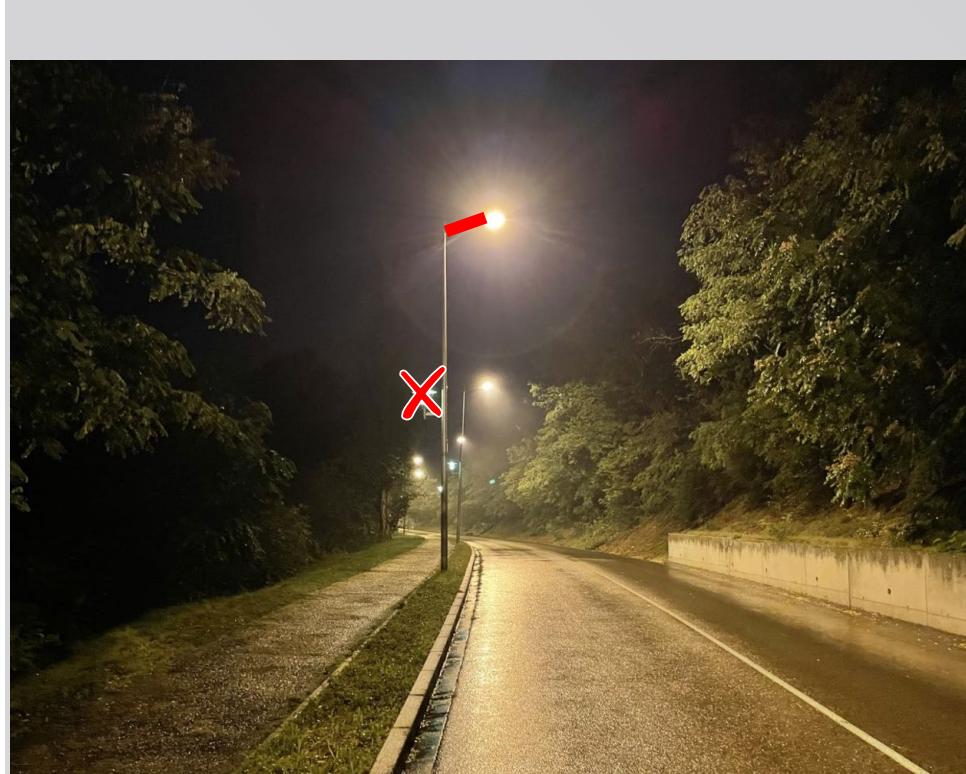
Mettre le luminaire à l'horizontal

### 3- Limiter les hauteurs de feu pour réduire la diffusion lumineuse vers les arbres.

Largeur de chaussée = maximum de la hauteur du point lumineux

### 4- Choisir une optique adéquate

bien orienter les faisceaux lumineux (choix de l'optique, coupe flux, ...),



## LIMITER L'ÉCLAIRAGE DANS LE TEMPS

Ne pas éclairer d'une façon uniforme toute la nuit

Coucher du soleil    24h    5h    Lever du soleil



Repenser les temporalités nocturnes

Mettre en place des systèmes de gestion de l'éclairage

Coucher du soleil    24h    5h    Lever du soleil



GRADATION

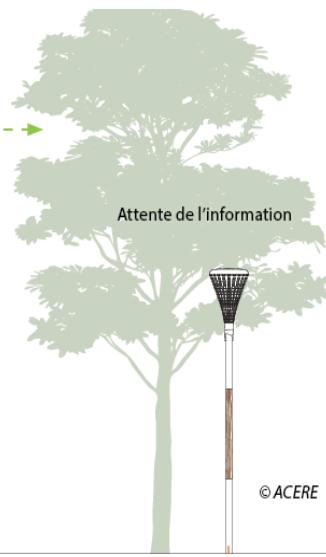
Détection par le premier luminaire



Relais de l'information et allumage instantané



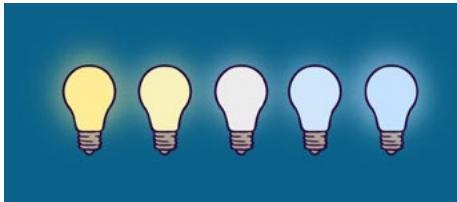
Attente de l'information



# AGIR SUR LES CARACTÉRISTIQUES DES LUMINAIRES

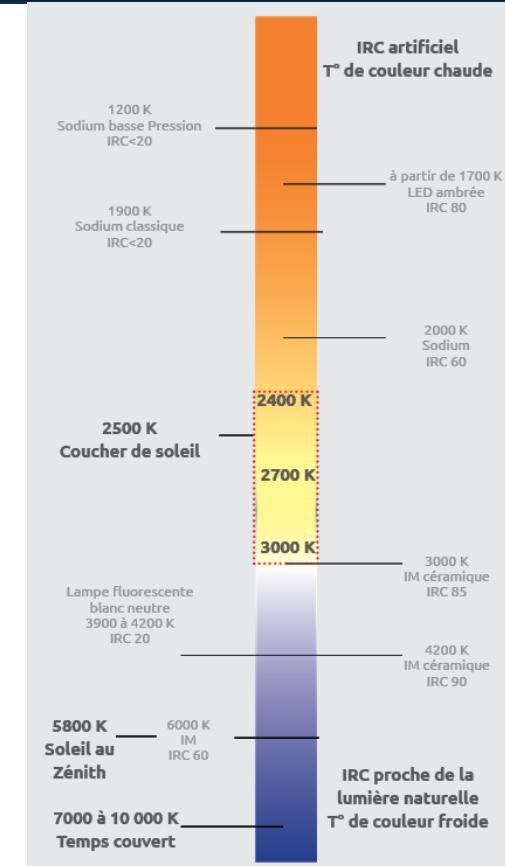
A privilégier les températures de couleur chaudes

A éviter les températures de couleur froides



## Arrêté des nuisances lumineuses

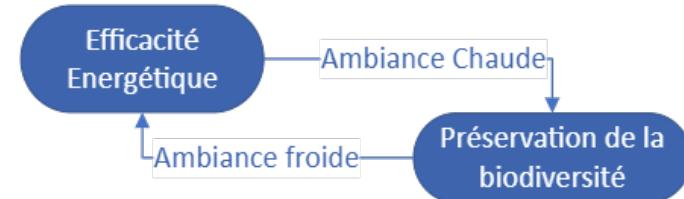
Installation d'éclairage (nouvel arrêté)	Température de couleur maximale				
	Espaces extérieurs	Sites d'observation astronomique	Parcs naturels		Réserves naturelles
			en agglomération	hors agglomération	
a <b>Extérieur</b> ■ voirie ■ espace public ou privé	≤ 3000 K	≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
b <b>Mise en lumière du patrimoine</b> ■ cadre bâti ■ parcs et jardins privés et publics		≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
c <b>Équipements sportifs</b> ■ plein air ou découvrables		≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
d <b>Bâtiments non résidentiels</b> ■ illumination des bâtiments ■ éclairage intérieur émis vers l'extérieur	≤ 3000 K	≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
e <b>Parcs de stationnements</b>	≤ 3 000 K	≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
f <b>Événementiel extérieur</b>		≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 2400 K
g <b>Chantiers en extérieur</b>		≤ 3000 K	≤ 2700 K	≤ 2400 K	≤ 3000 K



## AGIR SUR LES CARACTÉRISTIQUES DES LUMINAIRES

Usage	Température de couleur conseillée
Par défaut car valeur maximale selon arrêté, et meilleures économies d'énergie	3000k
Marquage des zones de conflits	2700k
Intérieur ou proximité immédiate de zones d'intérêt pour la biodiversité (passage de cours d'eau, entrée d'agglomération)	2200k
Parc et jardin, zone de conflit avec besoin d'éclairage	Variable 2200k - 3000k

Température	Efficacité	Puissance	Gain en W
SHP 2000 K	100 lm/W	100 W	
LED 1700 K	90 lm/W	75 W	- 25 %
LED 2200 K	100 lm/W	65 W	- 35 %
LED 2700 K	110 lm/W	60 W	- 40%
LED 3000 K	130 lm/W	50 W	- 50%

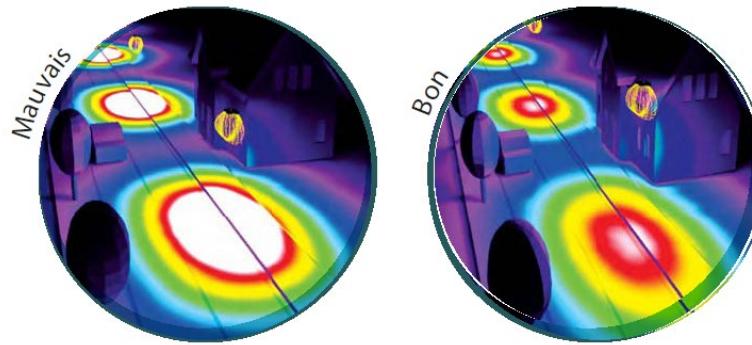


## AGIR SUR LES CARACTÉRISTIQUES DES LUMINAIRES

### Quel éclairement prévoir?

Réaliser des études photométriques pour définir :

- la puissance du point lumineux
- l'optique
- la hauteur de feu
- l'inter-distance



**La norme européenne Éclairage public EN 13-201** définit des niveaux d'éclairement en fonction du type d'usagers, de la vitesse autorisée, du trafic et du type de chaussée. L'AFE (association française de l'éclairage) a édité un guide d'application qui explique les niveaux d'éclairement préconisés par cette norme relativement complexe. La logique de hiérarchisation de la voirie pour définir des niveaux d'éclairement est essentielle.

## Rallumer les étoiles

La pollution lumineuse nous prive de la poésie du ciel.

**Tous ensemble, baïsons la lumière pour redonner sa beauté au ciel nocturne !**