



**MÉTROPOLE**  
**EUROPÉENNE DE LILLE**

**PRENDRE EN COMPTE LES POLLUTIONS  
SENSORIELLES DANS L'AMÉNAGEMENT, INTÉRÊT  
DES TRAMES NOIRES, DES TRAMES BLANCHES ET  
DES TRAMES OLFACTIVES**

DIAGNOSTIC DE LA POLLUTION LUMINEUSE SUR LA MÉTROPOLE  
EUROPÉENNE DE LILLE, VERS UNE TRAME NOIRE ?

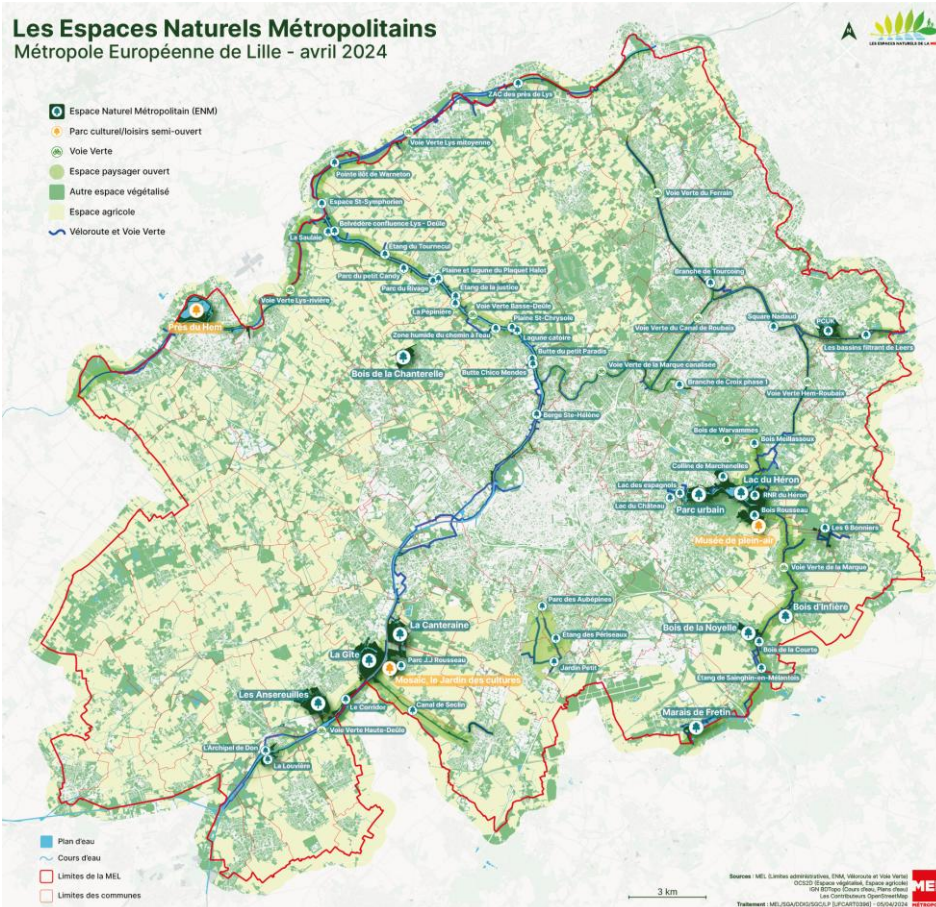
---

## CONTEXTE ET ENJEUX

---

# CONTEXTE ET ENJEUX / PRÉSENTATION DU TERRITOIRE DE LA MÉTROPOLE EUROPÉENNE de LILLE

## Les Espaces Naturels Métropolitains Métropole Européenne de Lille - avril 2024



**95 villes et villages** autour de Lille (Nord, 59)

**Population : 1,2 million d'habitants**

**Densité : 1785 hab/km<sup>2</sup>** (2<sup>e</sup> agglomération la plus dense de France)

**Superficie : 672 km<sup>2</sup>**

**Trame verte et bleue :**

- Espaces Naturels métropolitains : 1 300 ha
- Canaux et cours d'eau : plus de 600 km
- Zones humides : 1 400 ha

**1<sup>ère</sup> métropole agricole** en surface en France (43% de la surface) → **Stratégie Agricole et Alimentaire**

**180 448 points lumineux** sur la MEL, dont :

- 5 427 points gérés par la MEL
- 58 722 points issus des communes
- 116 299 points issus du RTGE

## CONTEXTE ET ENJEUX / NOTIONS PRÉALABLES

### Pollution lumineuse [Kobber (2002)] :

« La pollution lumineuse est le rayonnement lumineux infrarouge, ultra-violet et visible émis à l'extérieur ou vers l'extérieur, et qui par sa direction, son intensité ou sa qualité, peut avoir un effet nuisible ou inconfortable sur l'homme, sur le paysage ou sur les écosystèmes »

### Impacts de l'éclairage artificiel nocturne sur la biodiversité :

Dérèglement de l'horloge biologique interne calée sur le cycle « jour-nuit ».

Modification du comportement des espèces.

- Le vers luisant : impact sur la reproduction.
- Les chouettes : éblouissement.
- Les insectes nocturnes sont attirés par la lumière : **effet d'aspiration**.
- Relations de **compétition** : certaines espèces favorisées aux dépens d'autres.
- Relation **proies-prédateurs** : individus attirés par la lumière plus visibles.
- Les larves d'invertébrés aquatiques : migration verticale. **Impacts en cascade**.
- ...

### Impact sur le paysage : fragmentation du territoire.

- Espèces **attirées par la lumière** : n'explorent pas au-delà.
- Espèces **évitant la lumière** : restent confinées dans des espaces de plus en plus restreints.



Toile d'araignée tissée sur lampadaire pour profiter de l'abondance d'insectes attirés par la lumière.

## TRAME ÉTOILÉE / ENJEUX

### L'ambition d'éclairer mieux

- Grâce à des solutions techniques.
- Préserver des **zones d'obscurité** sur les sites à fort enjeux écologiques.
- Réaliser des **économies budgétaires** sur le long terme.

### Préserver la biodiversité et les écosystème

- 60% des espèces de la faune vivent partiellement ou exclusivement la nuit.
- **Faune nocturne/ faune diurne/Flore/ Fonctionnement global de l'écosystème.**
- Les **humains** aussi ...

### Restaurer les continuités écologiques

Trame noire = dimension nocturne des trames vertes et bleues.

### Le paysage nocturne est un patrimoine scientifique et culturel...

L'éclairage artificiel nocturne empêche **la vision des étoiles**.

La trame noire améliore l'accès au ciel étoilé et à l'environnement nocturne.

### ...et une source d'inspiration et de développement psychique

développement de **l'imaginaire et du psychisme**.

Les paysages nocturnes alimentent les rêves, inspirent les poètes, musiciens, peintres...



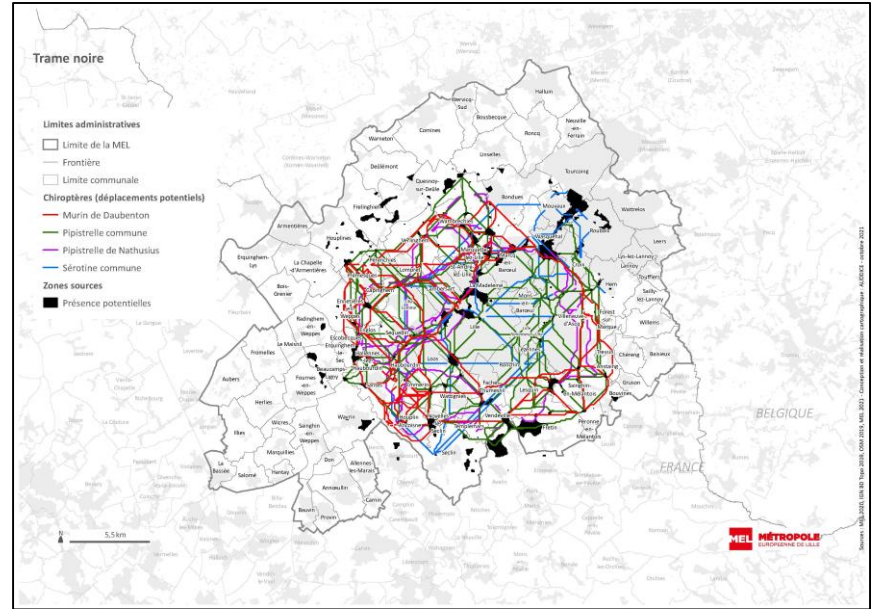
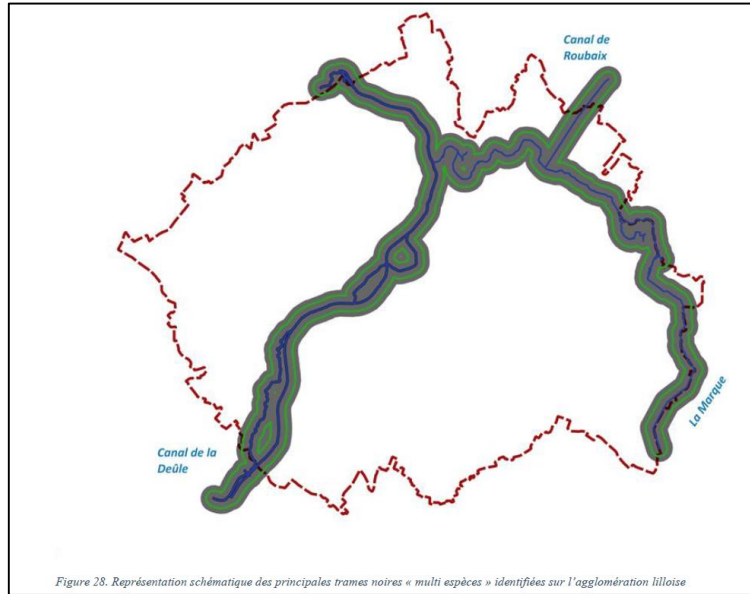
Le halo lumineux créé par l'éclairage artificiel nocturne empêche de voir la Voie Lactée et perturbe les êtres vivants – © Illustration de Claire Poitout

---

# TRAVAUX PRÉALABLES

---

## TRAVAUX PRÉALABLES / ÉTUDE « TRAMENOIRE »



### ● 2015 – 2017 : Programme d'étude et de recherche pour le développement de la trame noire de l'agglomération lilloise

Biotope – MEL – Université de Lille – MNHN – CEFÉ Montpellier – Ville de Lille – CMNF, sur 40 communes de la MEL.

Une **trame noire en faveur des chiroptères, écologiquement efficace et socialement acceptable** doit suivre le corridor de la Deûle, du Canal de Roubaix et de la Marque urbaine.

## TRAVAUX PRÉALABLES / POC « TRAME ÉTOILÉE »

### ● 2018-2019 : Proof Of Concept « Trame étoilée »

Aux abords de la Deûle de Lille à Quesnoy-sur-Deûle

#### La Deûle :

- Corridors écologiques majeurs de la MEL
- Fort potentiel de développement des loisirs et des déplacements doux.

#### Réflexion collective et participative :

pour définir un ensemble de mobilier urbain et lumineux :

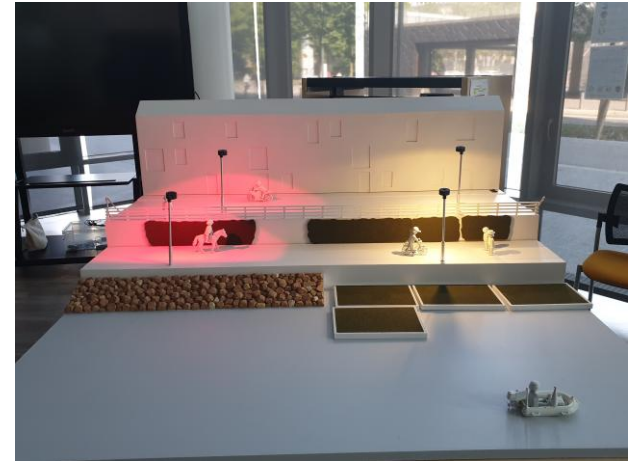
- préserver la **biodiversité**
- maîtriser les **consommations énergétiques**
- garantir le confort et la **sécurité des usagers**.

#### Étude de différentes solutions techniques :

Coupe-flux, températures de couleurs, emplacement des candélabres, enrochement, radeaux végétalisés, etc.

#### Conception de kits pédagogique :

sensibilisation aux enjeux liés à l'éclairage artificiel.



*Kit de sensibilisation à la pollution lumineuse*

## TRAVAUX PRÉALABLES / AMI LUM'ACTE ET POLLUTION LUMINEUSE

### ● 2024 : Appel à manifestation d'intérêt « Lum'ACTE » :

Lancé par la Fédération nationale des collectivités concédantes et régies (FNCCR).

MEL lauréate au titre du programme national « Action des Collectivités Territoriales pour l'Efficacité Énergétique » (ACTEE).

→ 43 309,08 euros de subvention pour le groupement mutualisé MEL – communes

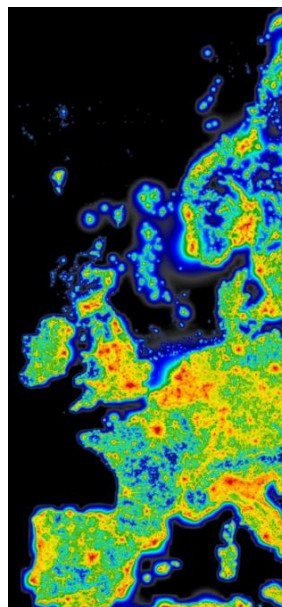
Financement par le programme ACTEE, pour les collectivités volontaires, d'une **étude sur la pollution lumineuse**, réalisée avec l'appui du bureau d'études **Dark Sky Lab**.



### Objectif :

Identification et cartographie des nuisances lumineuses du parc d'éclairage.

### Livrables :



- Cartographie des nuisances lumineuses en cœur de nuit, chaque année de 2014 à 2023
- Cartographie de la pollution lumineuse diffuse en extrémités de nuit, en 2023
- Cartographie de la contribution de l'éclairage public aux nuisances lumineuses globales
- Cartographie de l'indice d'extinction probable d'éclairage public, en 2023
- Cartographie et identification des principales sources d'éclairage privé, en 2023
- Rapport de synthèse

## TRAVAUX PRÉALABLES / AMI LUM'ACTE ET POLLUTION LUMINEUSE

### Cartographie des nuisances lumineuses en cœur de nuit, de 2014 à 2023 - Radiance

Cœur de nuit : fin de soirée jusqu'au petit matin.

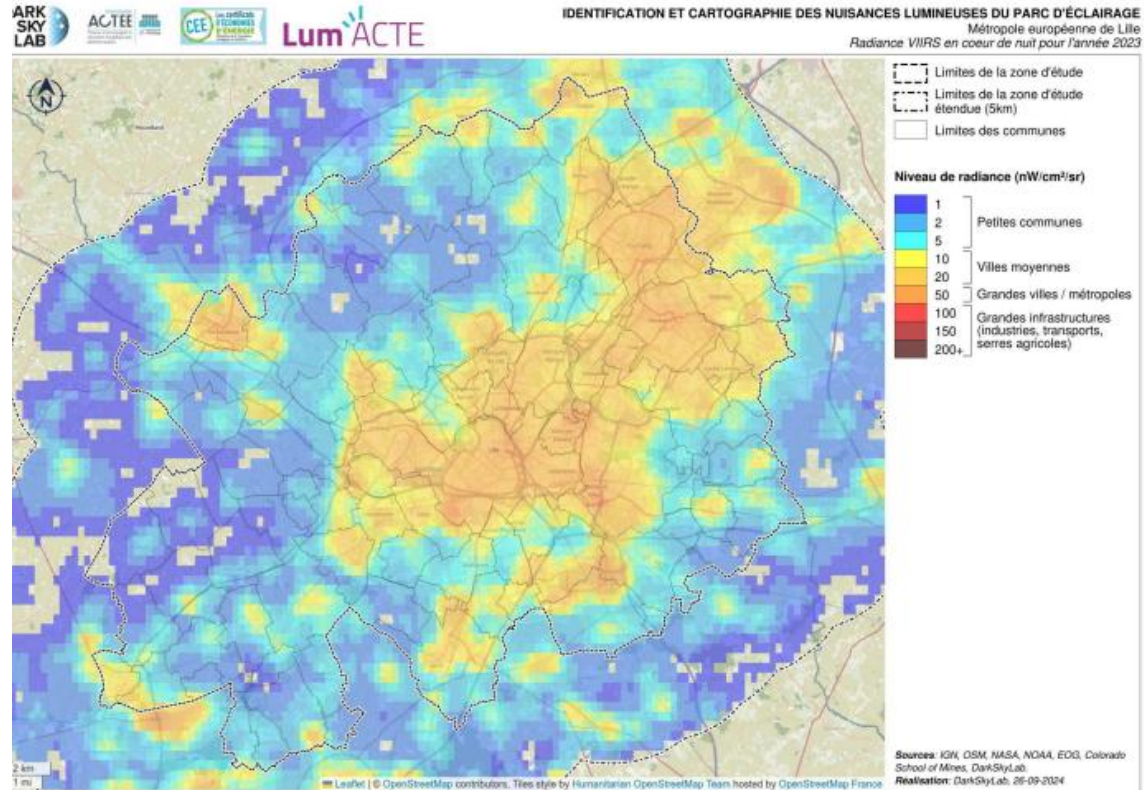
Réalisée à partir d'images satellites.

Satellite équipé de l'instrument **VIIRS**.

Détection des niveaux de radiance.

**Radiance** : rayonnement lumineux émis depuis le sol.

→ Identifier où se trouvent les sources de lumière et quantifier leurs émissions (éclairage public et privé).



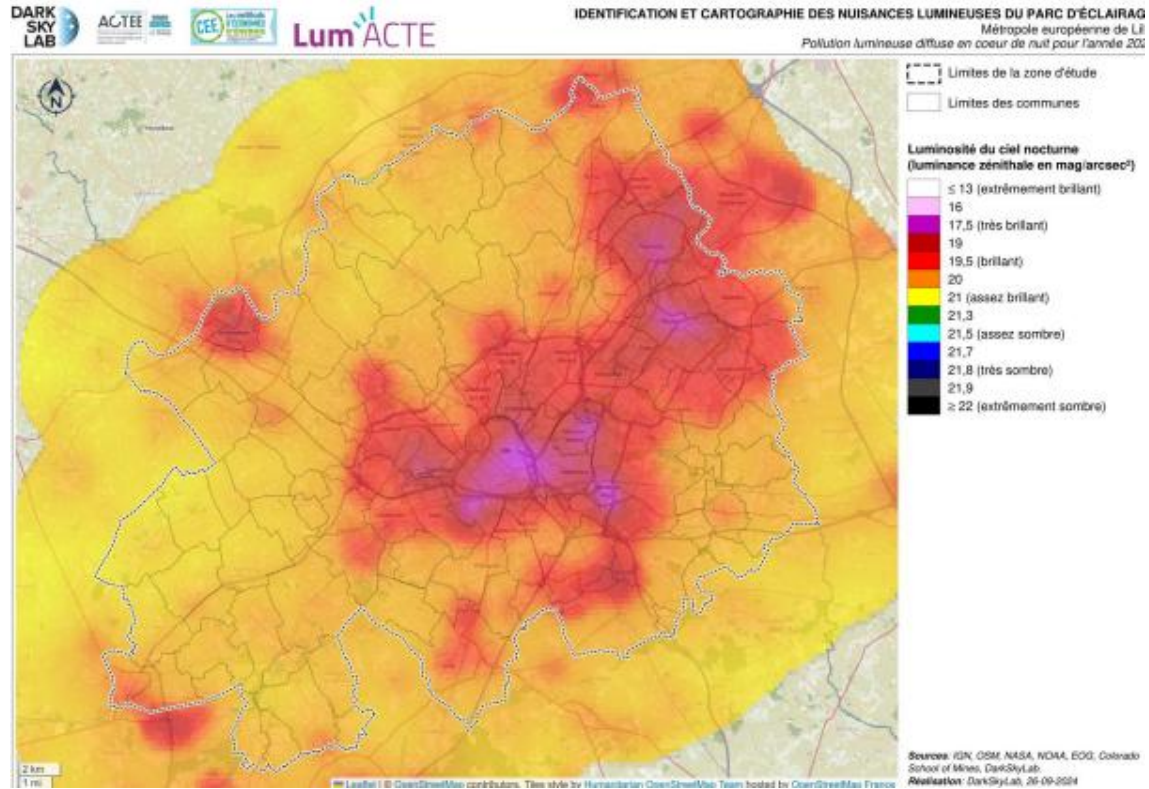
Source : capteur VIIRS (« Visible Infrared Imaging Radiometer Suite ») Images nocturnes à une résolution spatiale de 500 mètres (basse résolution) collectées en cœur de nuit.

## TRAVAUX PRÉALABLES / AMI LUM'ACTE ET POLLUTION LUMINEUSE

### Cartographie de la pollution lumineuse diffuse, en 2023 – Pollution lumineuse diffuse

Détection des niveaux de **pollution lumineuse diffuse** : formation de halos lumineux visibles au-dessus des zones éclairées.

En modélisant cette pollution lumineuse, il est possible de cartographier le niveau de luminosité du ciel tel qu'on peut l'observer depuis le sol en tous points d'un territoire.



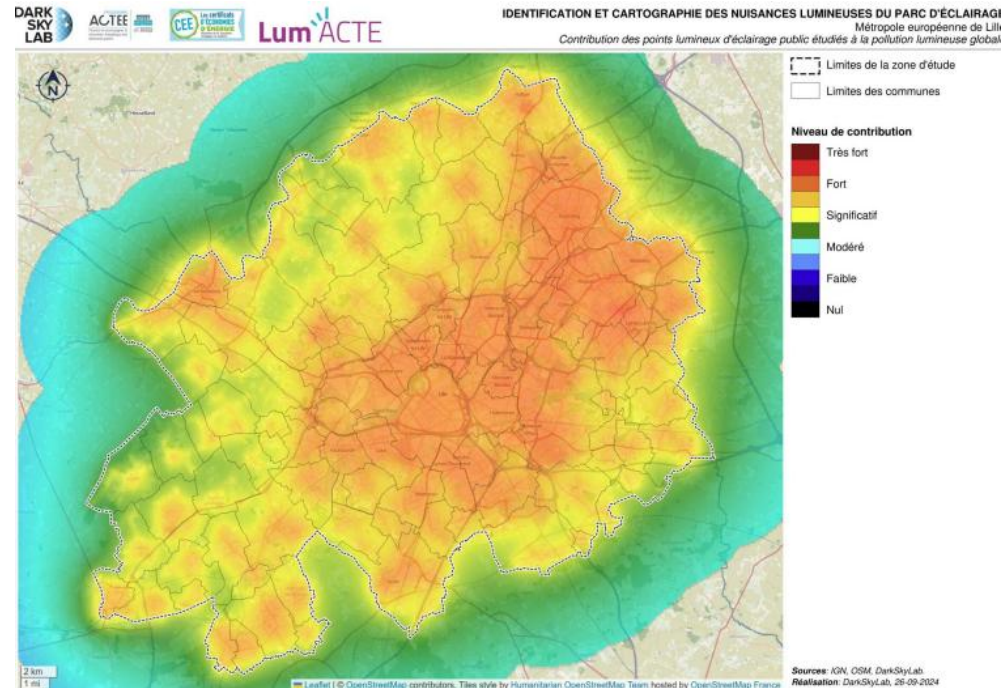
Source : composites annuels de radiance issus des données collectées par l'instrument VIIRS.

# TRAVAUX PRÉALABLES / AMI LUM'ACTE ET POLLUTION LUMINEUSE

## Cartographie de la contribution de l'éclairage public aux nuisances lumineuses globales

→ Quantifier et localiser l'impact spécifique des points lumineux étudiés, en prenant notamment en compte leurs caractéristiques techniques.

- Production d'une base de données standardisée des points lumineux (PL) d'éclairage public.
- Modélisation de la diffusion de la lumière émise par les PL étudiés grâce aux précisions suivantes (type de lampe, puissance, température de couleur, ULR).
- Prise en compte uniquement des points lumineux étudiés : les autres sources d'éclairage sont considérées comme « éteintes ».
- Lorsque les caractéristiques techniques ne sont pas renseignées, attribution de valeurs par défaut (puissance de 100 W, température de couleur de 2300 K, ULR de 15%).



## TRAVAUX PRÉALABLES / AMI LUM'ACTE ET POLLUTION LUMINEUSE

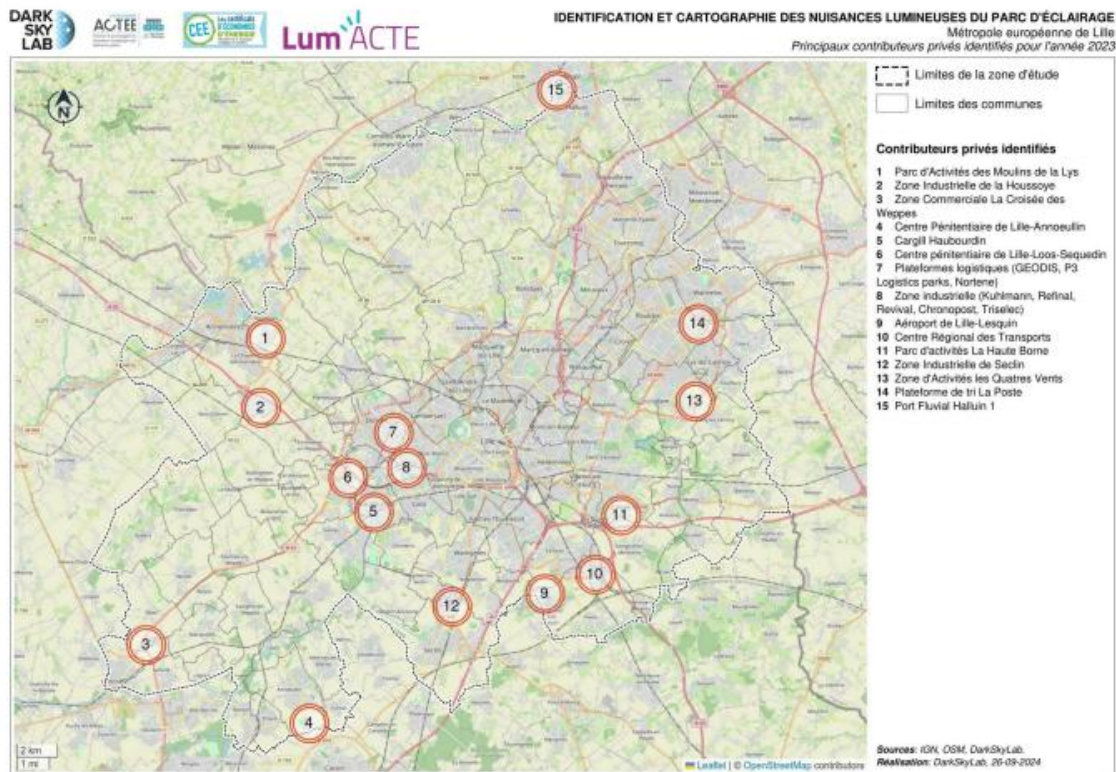
### Cartographie et identification des principaux contributeurs privés, en 2023

- Croisement de données de points lumineux d'éclairage public, de radiance satellite

→ **Identification d'un certain nombre de contributeurs privés à fort impact probable.**

- Analyse de données topographiques et d'images satellites diurnes (photo-interprétation)

→ **Localisation et identification des probables contributeurs privés.**



Source : composite annuel des données de radiance collectées par l'instrument VIIRS au cours de l'année 2023.

---

# ÉTUDE TRAME ÉTOILÉE MÉTROPOLITAINE

---

# ÉTUDE TRAME ÉTOILÉE MÉTROPOLITAINE / CADRE, OBJECTIFS ET CALENDRIER

## CADRE STRATÉGIQUE ET OPÉRATIONNEL :



- Thématique pollution lumineuse dans **l'état initial de l'environnement** pour la révision du PLUi
- Plan Climat Air Énergie Territorial 2021-2026
- Stratégie « Nature et Eau en Métropole » 2024-2035
- Obtention de la reconnaissance « Territoire Engagé pour la Nature » (TEN) 2024-2026
- Plan d'action Biodiversité métropolitain prévu en 2026

## FINANCEMENTS :

- LUM'ACTEE + (60%)
- Fonds Vert (20%)



## PRESTATAIRE :



## OBJECTIFS :

- Réaliser un **diagnostic territorial** des trames noires
- Identifier les **zones à enjeux écologiques**, les **points de conflits** et les **zones de restauration de l'obscurité**
- Définir et mettre en œuvre un **programme d'actions opérationnelles** pour réduire la fragmentation écologique des milieux

→ **Mieux prendre en compte la problématique de la pollution lumineuse et les enjeux biodiversité dans les politiques et projets métropolitains.**

## ÉTAPES ET CALENDRIER :



- **Phase 1 (2025 – avril 2026)** : Pré-diagnostic des données biodiversité et éclairage  
Analyse des démarches de trame noire d'autres territoires  
Définition de la méthodologie à mettre en place
- **Phase 2 (mai 2026 – 2027)** : Mise en œuvre de la méthodologie : cartographie de la trame noire du territoire métropolitain  
Préconisations



**MÉTROPOLE**  
**EUROPÉENNE DE LILLE**