

#bio  
diversité  
BZH

# Réflexions sur la trame noire par la mise en commun des savoirs et pratiques

**Jeudi 28 mars**

**Les Ateliers  
Aménagement du territoire**

**Rennes**

Saïg Potard – Brest Métropole  
Edna Hernández-González –  
Université de Bretagne Occidentale,  
Laboratoire Géoarchitecture

Jeune machaon avant son premier envol, Saint-Thurial (35), Jean-Luc Bisch



A nighttime photograph of a city street. The street is lined with trees and streetlights. The streetlights are bright and create a starburst effect. The trees are dark green and their leaves are illuminated by the streetlights. The buildings on the left are multi-story and have windows. The sky is dark. In the top right corner, there is a teal circle containing the text "#bio diversité BZH".

**#bio  
diversité  
BZH**

# Contexte du projet

## Emergence de l'idée

- Elaboration du **Schéma de Cohérence des Ambiances Nocturnes (SCAN)** initiée par Brest métropole en janvier 2021

Objectifs du SCAN :

- Prise en compte des **enjeux énergétiques et environnementaux** contemporains
- Répondre aux **attentes de confort, de sécurité** des usagers
- Mutation de l'éclairage public vers des **alternatives plus sobres**

Méthodologie :

- Prise en compte des innovations politiques, techniques et technologiques
- Intégration d'une approche sociologique menée par des **protocoles de recherche-action** et le développement de méthodes d'enquêtes participatives dédiées aux **ambiances nocturnes**

# Contexte du projet

## Services de la collectivité mobilisés dans l'élaboration du SCAN

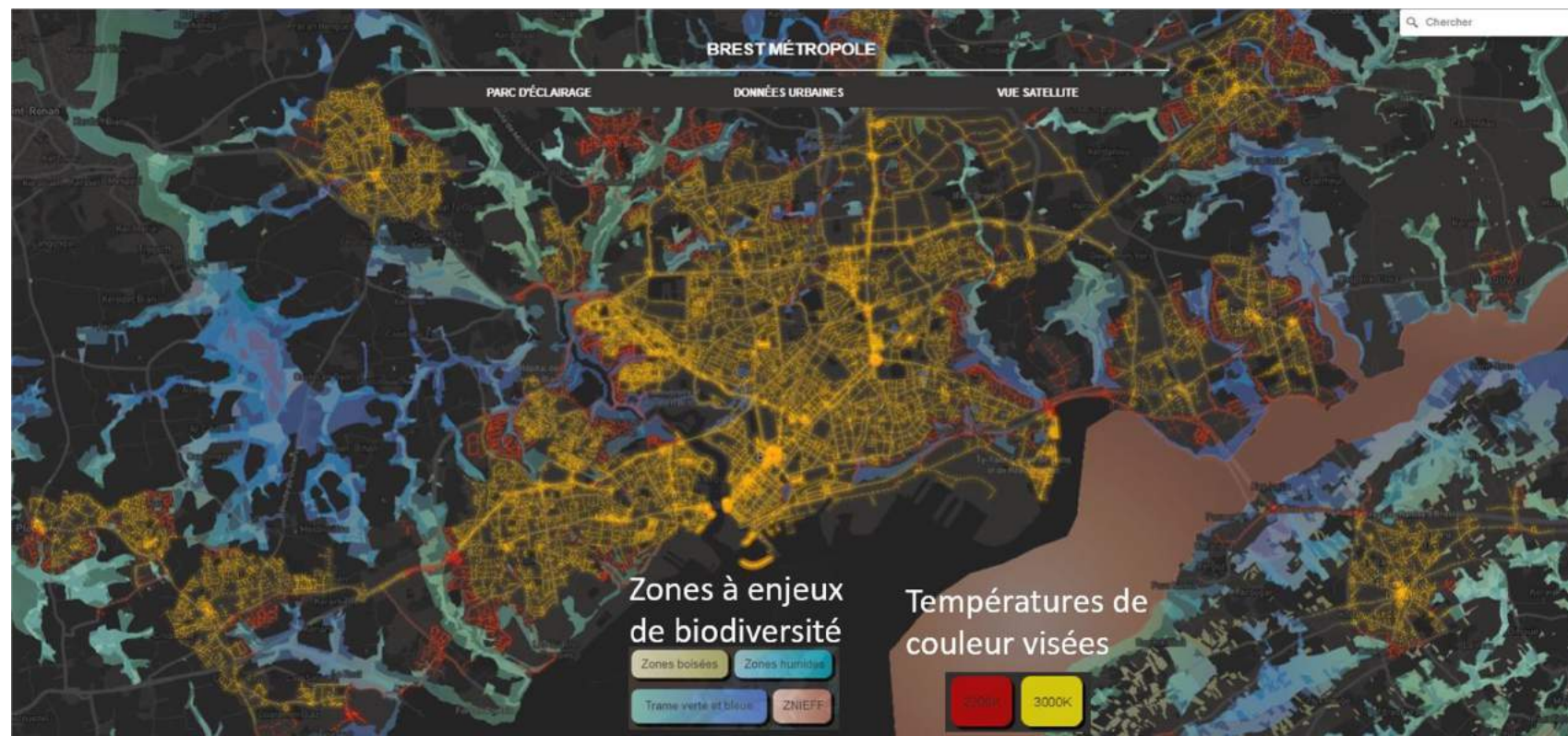
Mobilités, écologie urbaine, aménagement et équipements métropolitains, culture-animation-patrimoine, prévention des risques et tranquillité urbaine, dynamiques urbaines, espaces verts, proximité

## Première synthèse des enjeux sur une approche globale du fonctionnement du territoire

### Expertises d'usages

issues de marches exploratoires et des recherches de la chaire *Noz Breizh*

**Adaptation locale** des orientations générales du SCAN



# Contexte du projet

- Emergences d'intérêts communs aboutissant à la création de la **chaire universitaire Noz Breizh** (2022-2025)
- Naissance de nouvelles collaborations entre Brest métropole et l'UBO.

Exemple : **projet européen Darker Sky** (2023-2026), visant à la préservation de la qualité du ciel nocturne et la mise en place d'un protocole commun d'évaluation de l'impact de la lumière artificielle sur la biodiversité



Interreg  
North Sea



Co-funded by  
the European Union

DARKER SKY



DARKER SKY

Interreg  
North Sea



Co-funded by  
the European Union



DARKER SKY

PRIORITÉ THÉMATIQUE :

RÉSILIENCE CLIMATIQUE,  
BIODIVERSITÉ  
ET POLLUTION



Protéger la nature avec  
des solutions d'éclairage

Réduire la pollution lumineuse et accroître la biodiversité et la connectivité écologique dans la région de la mer du Nord en fournissant aux municipalités et aux ports des méthodes innovantes de mesure, de surveillance et de co-conception pour la mise en œuvre d'une réduction de la lumière, respectueuse de l'environnement et efficace en termes de coûts et d'énergie.

ZONE DU  
PROJET



Avril 2023  
Octobre 2026

Budget total  
4.216.620 €

Co-financement  
FEDER  
2.529.972 €



Pour plus d'informations:  
[www.interregnorthsea.eu/darker-sky](http://www.interregnorthsea.eu/darker-sky)

# Contexte du projet



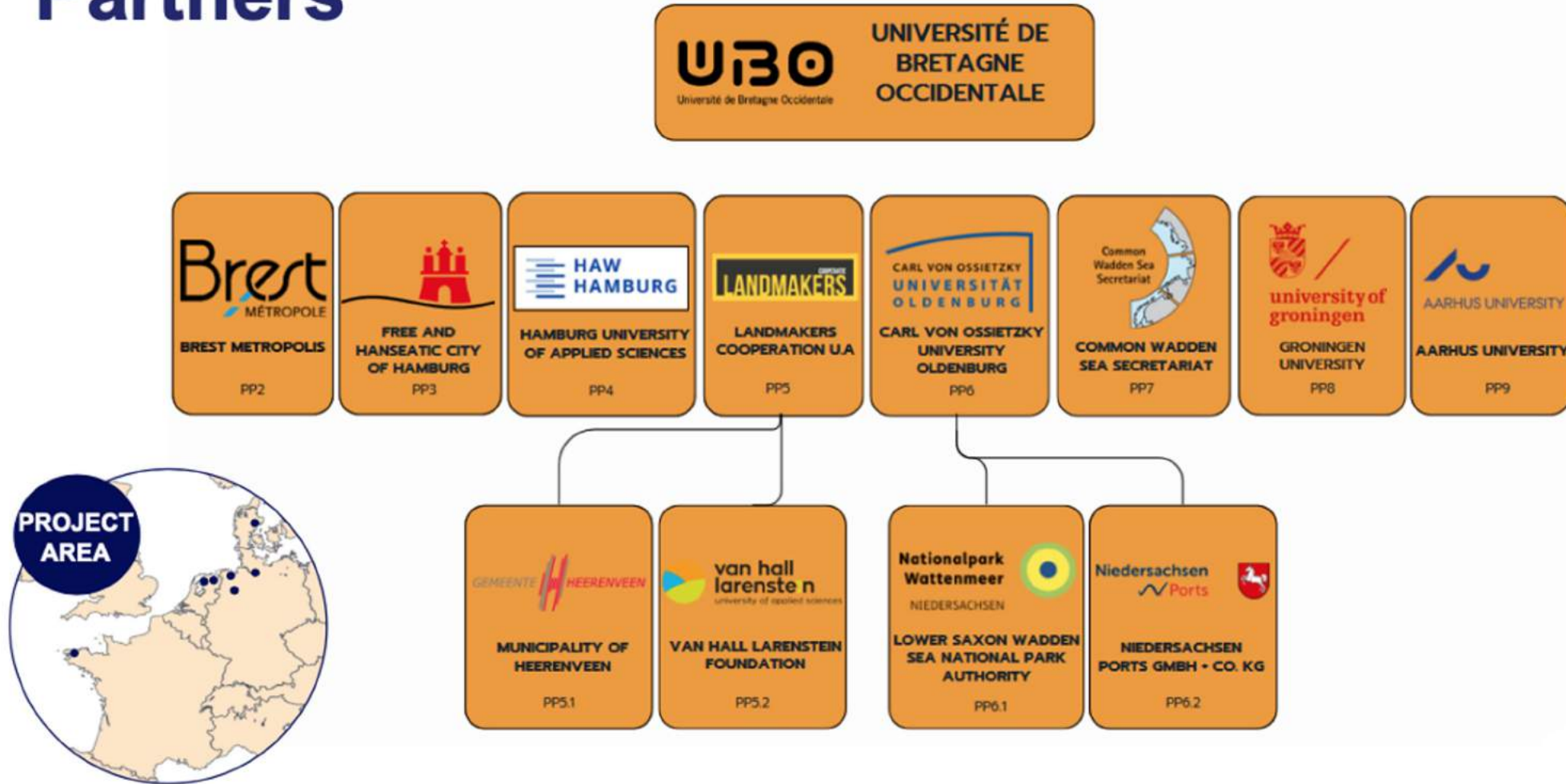
Interreg  
North Sea



Co-funded by  
the European Union

DARKER SKY

## Partners



# Contexte du projet



Interreg  
North Sea

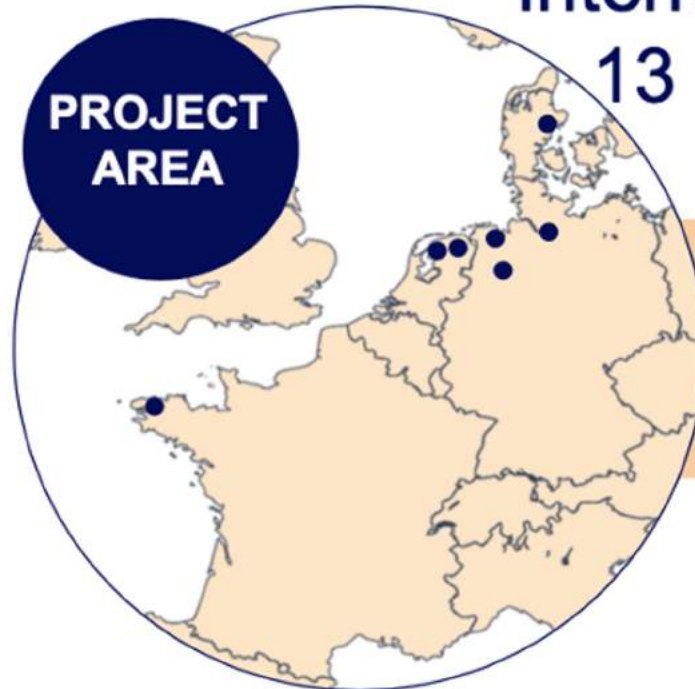


Co-funded by  
the European Union

DARKER SKY

## Partners & funding

Interreg North Sea funding  
13 partners from 4 countries



April 2023  
October 2026

Total budget  
€ 4.216.620

ERDF  
co-financing  
€ 2.529.972

Interreg  
North Sea



Co-funded by  
the European Union

# Contexte du projet



## Financements par projet



## Mécénats



## Partenaires techniques, scientifiques et artistiques



2022-2025

Budget : 92 K€/an pendant 3 ans



# Méthode



Axes d'étude au sein de la chaire universitaire **Noz Breizh** :

- Dynamiques sociales (analyse des pratiques et usages nocturnes)
- Simulations en Réalité Virtuelle (éclairage public, vision animale)
- **Biodiversité & lumières artificielles nocturnes** (impacts de l'éclairage, réflexion sur la trame noire)

## BIODIVERSITÉ & ALAN



*Une démarche intégrée entre biologie, urbanisme et aménagement*

Porté par des chercheur-e-s en écologie, biologie et botanique, l'Axe 3 est **un axe exploratoire transversal** qui se consacre à l'identification de la biodiversité présente sur le territoire, et plus particulièrement aux espèces dites « nocturnes », au-delà des espaces phares (chiroptères) fréquemment étudiées. Ainsi, cette coordination a choisi de **cibler la pollution lumineuse due à l'éclairage public puisque celui-ci en représente 50%**. Nos études permettront de déterminer des premiers seuils d'impact significatifs. En plus du diagnostic, des hypothèses sur l'impact d'une baisse de l'éclairage pourront être élaborées.



# Méthode

## Biodiversité & lumières artificielles nocturnes

### Cartographie

Les systèmes d'information géographique sont mobilisés tant pour la modélisation que pour le traitement statistique des échantillons biologiques. Le dialogue constant entre l'approche biologique et cartographique assure la robustesse et l'interopérabilité de l'ensemble des données.

L'objectif principal de notre approche est **produire une modélisation des intensités d'éclairage au sol**, à partir des données du service éclairage public de Brest métropole. Les données disponibles sont destinées à la gestion du parc et ne permettent pas directement une telle cartographie. À partir des données patrimoniales fournies par Brest métropole et des positions géoréférencées des lampadaires, il nous est toutefois possible de produire des "tampons" sur la carte. Ces derniers correspondent à l'emprise de chaque lampadaire et fournissent **une première approche de ce qui pourrait s'apparenter à des « barrières écologiques »**.

L'objectif principal de notre approche est de **produire une modélisation des intensités d'éclairage au sol**, à partir des données du service éclairage public de Brest métropole.



Notre étude se base sur l'évaluation de **l'impact de la lumière artificielle au niveau du sol** sur les communautés d'arthropodes au sein d'écosystèmes de prairies urbaines.

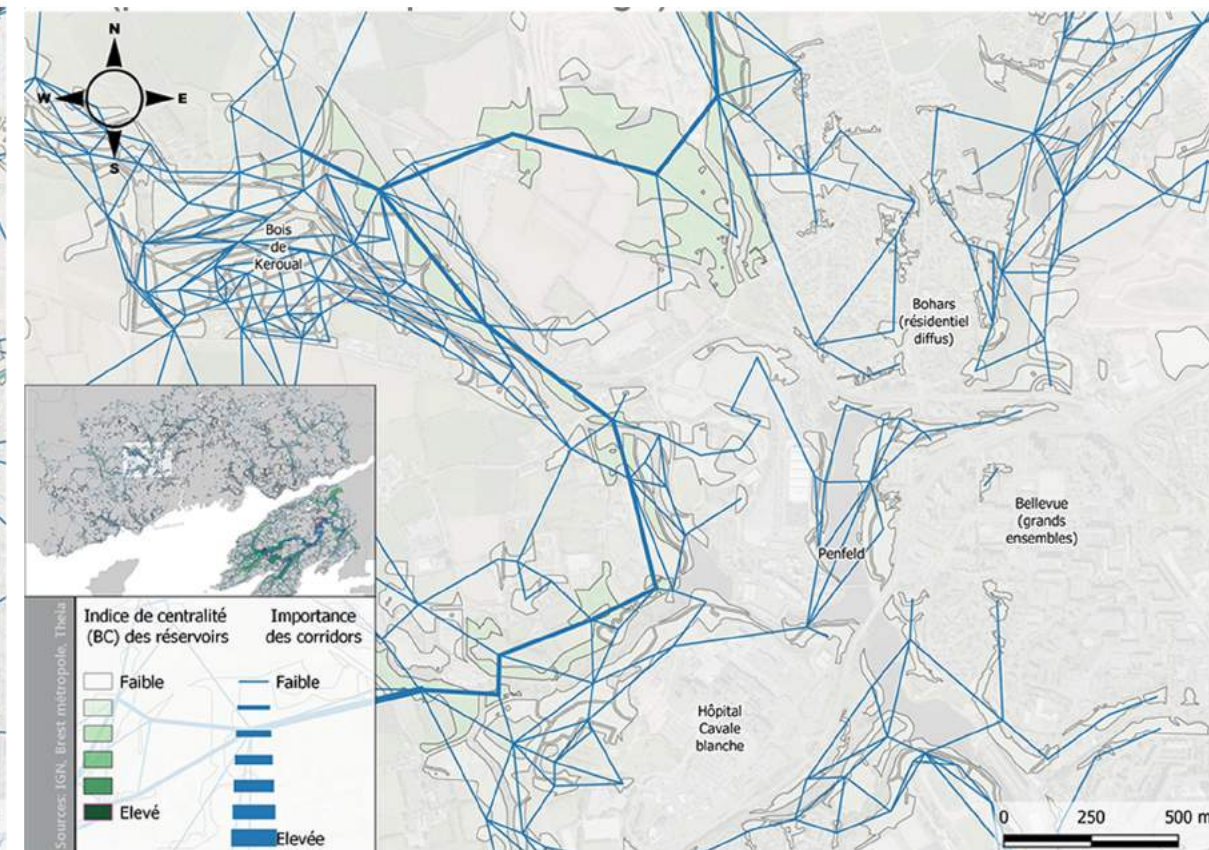
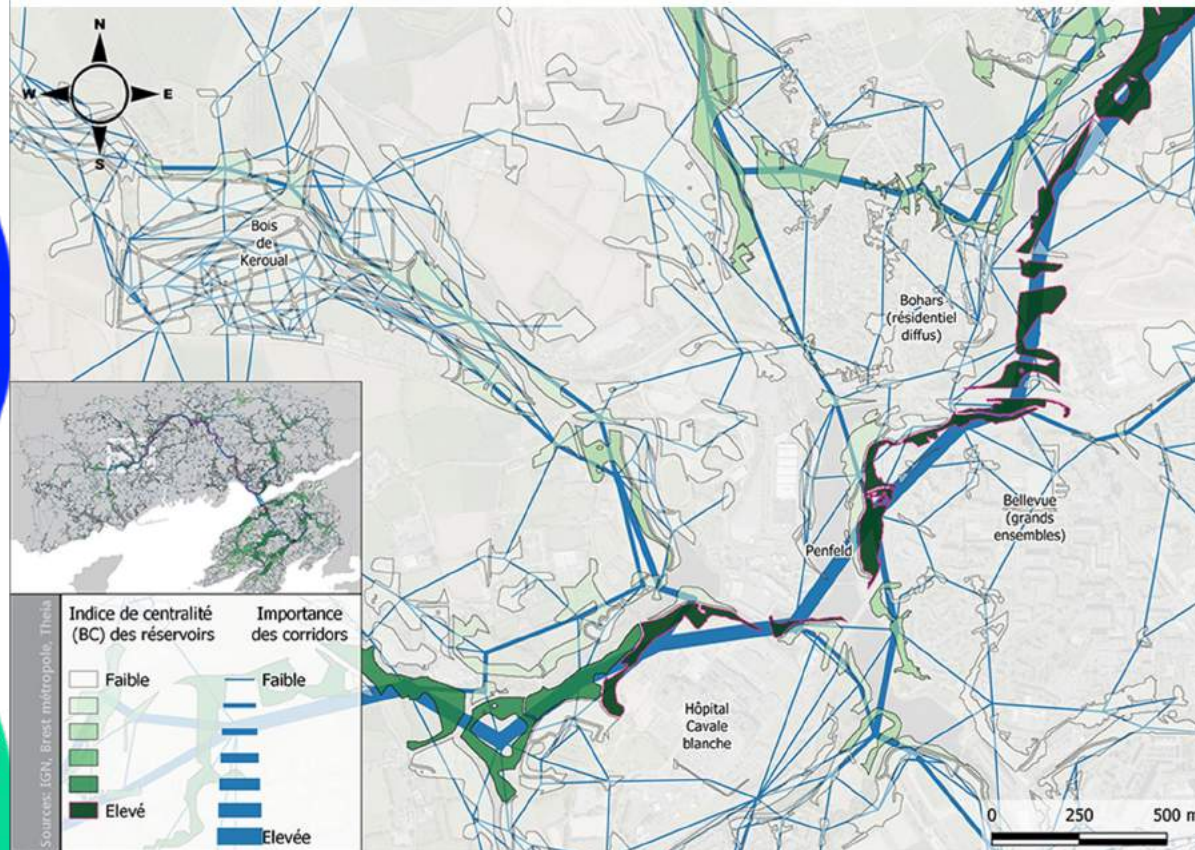
**une première approche de ce qui pourrait s'apparenter à des « barrières écologiques ».**

pollution lumineuse sur différents taxons.

# Méthode

## Biodiversité & lumières artificielles nocturnes

### Cartographie



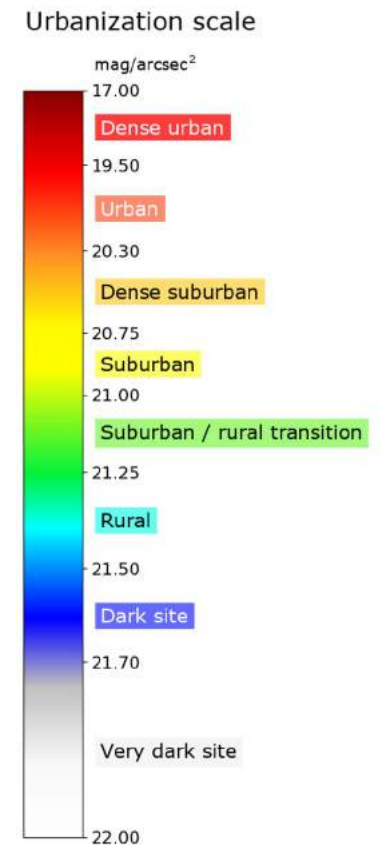
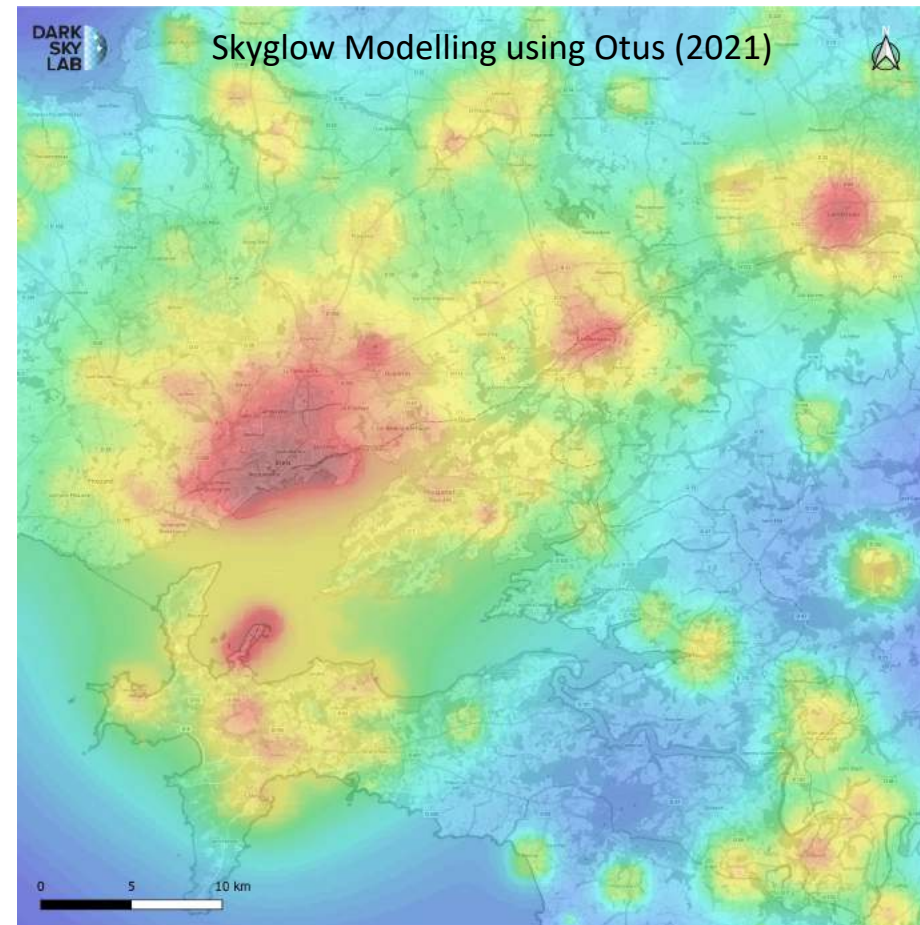
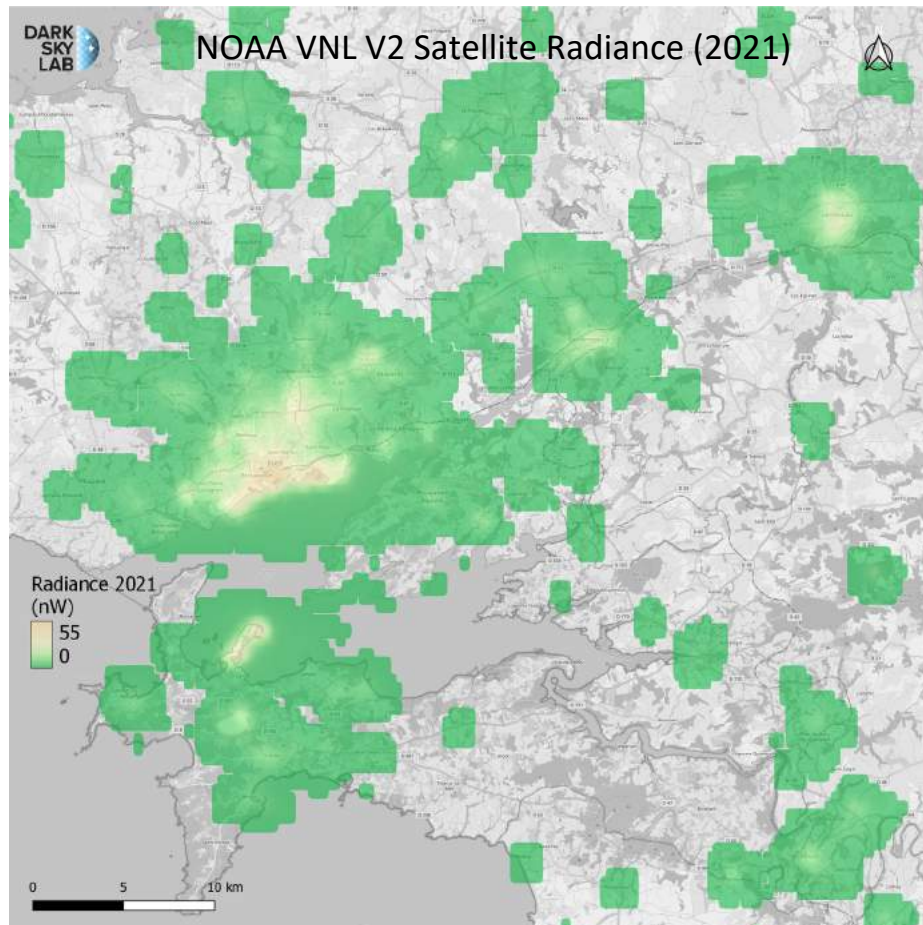
Graphe paysager chiroptère modélisé, extrait sur le secteur du fond de la Penfeld (ne prenant pas en compte l'éclairage public)

Graphe paysager chiroptère modélisé, extrait sur le secteur du fond de la Penfeld (prenant en compte l'éclairage public)

# Méthode

## Biodiversité & lumières artificielles nocturnes

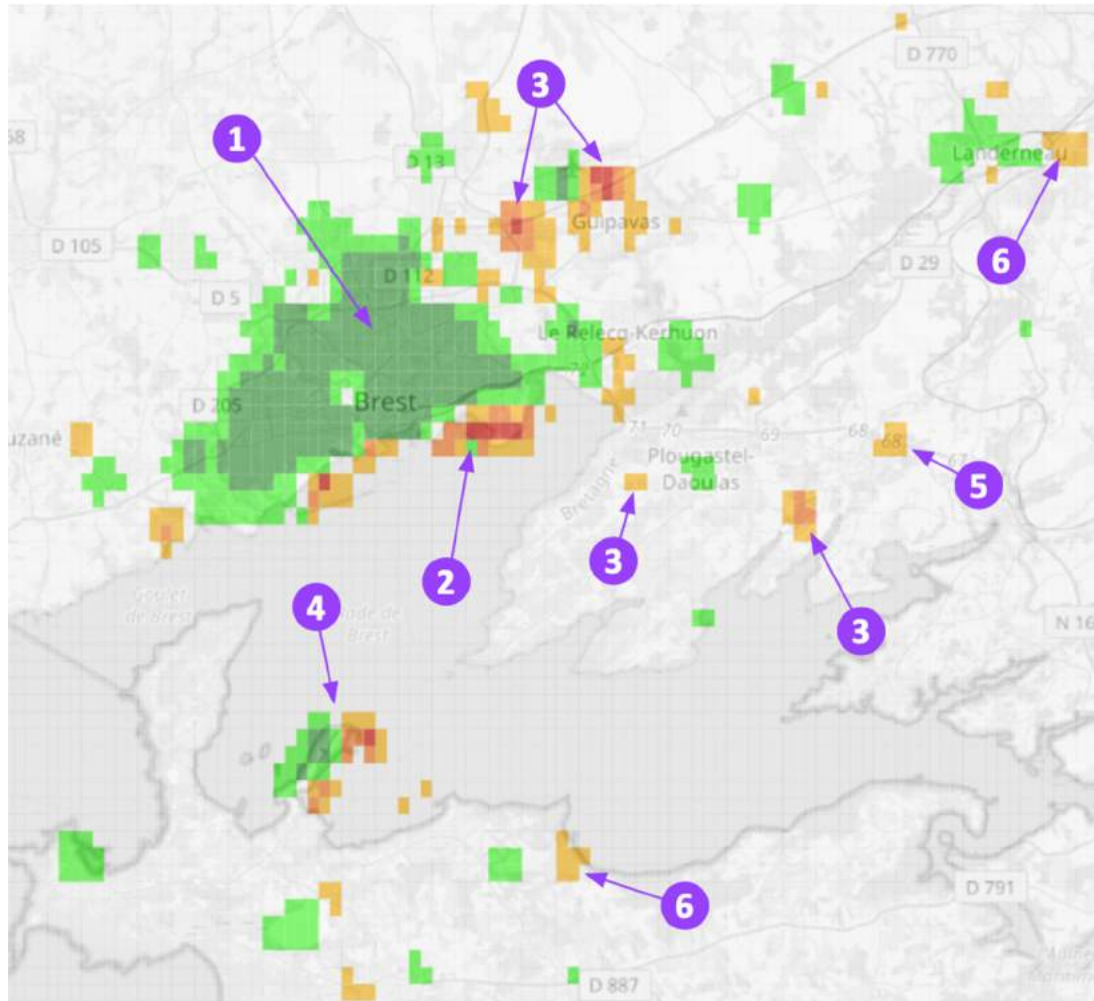
### Cartographie



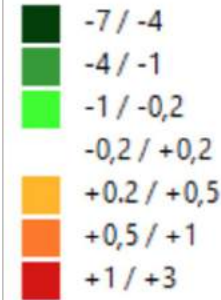
# Méthode

## Biodiversité & lumières artificielles nocturnes

### Cartographie



Evolution from 2014 to 2021 using  
VLN V2 data sets (linear regression  
on 310m x 470m pixels)



$nW \cdot cm^{-2} \cdot sr^{-1} \cdot year^{-1}$

1. Significant decrease on Brest city center (public lighting renewal with lower ULR, non-detected LED blue emission?)
2. Significant increase on some parts of the port
3. Greenhouses
4. Increase and decrease on the Île Longue
5. Large truck parking lot
6. Industrial areas

# Méthode

## Biodiversité & lumières artificielles nocturnes

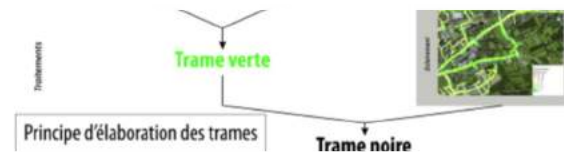
Croiser les données urbanistiques avec celles de faunes et de flore permet de **localiser des zones de conflits entre usages anthropiques et biodiversité**.

### Mission biologie

Croiser les données urbanistiques avec celles de faunes et de flore permet de **localiser des zones de conflits entre usages anthropiques et biodiversité**. Outil opérationnel de protection qui synthétise la biodiversité nocturne, la Trame noire nécessite des connaissances spécifiques sur les taxons impactés par la lumière artificielle la nuit.

Notre étude se base sur l'évaluation de **l'impact de la lumière artificielle au niveau**

L'objectif principal de notre approche est de **produire une modélisation des intensités d'éclairage au sol**, à partir des données du



ser  
Les  
ge:  
dir:  
de:  
mé  
de:  
de  
der  
lan  
apl

Notre étude se base sur l'évaluation de **l'impact de la lumière artificielle au niveau du sol** sur les communautés d'arthropodes au sein d'écosystèmes de prairies urbaines.

communautés d'arthropodes dans des prairies urbaines. Cette étude, nous avons mis en œuvre des méthodes d'évaluation de l'impact de la lumière artificielle sur les communautés d'arthropodes et les avons appliquées sur un gradient de lumière artificielle sur trois sites de la commune de Gouesnou, le Vern et le Vern. L'objectif est de contribuer à la mise en œuvre d'une Trame

des « barrières écologiques ».

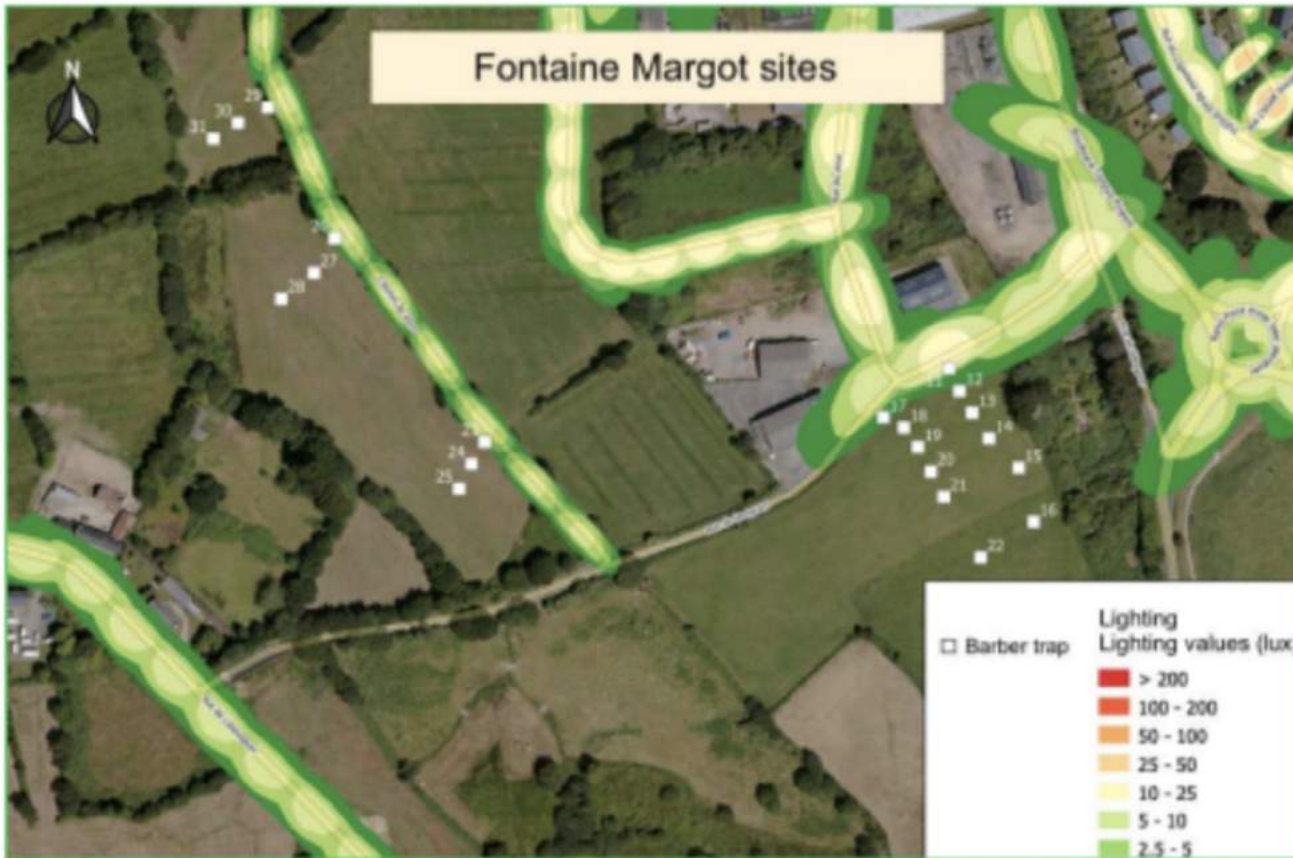
évaluation des impacts de la pollution lumineuse sur différents taxons.

# Méthode

## Biodiversité & lumières artificielles nocturnes

### Mission biologie

#### Zoom sur La ZAC de la Fontaine Margot



Fontaine Margot 1 (FM1)  
Prairies urbaines mésotrophes  
utilisées en pâturage



Fontaine Margot 2 (FM2)  
Prairies urbaines mésotrophes  
dédiées au fauchage

# Méthode

## Biodiversité & lumières artificielles nocturnes

### Mission biologie

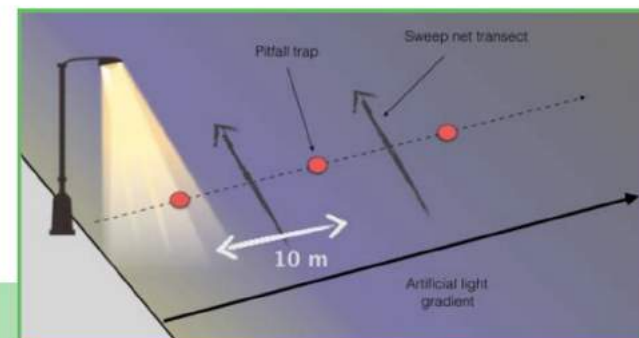
#### Zoom sur La ZAC de la Fontaine Margot

Diagnostic sur la biodiversité et diagnostic sur les usages et perceptions sociales de la lumière artificielle nocturne



#### Photo.5 et Schéma. 1 - Évaluation des arthropodes épigés le long d'un gradient d'ALAN

Les pièges ont été installés sur trois prairies de deux sites à Brest, le quartier de Fontaine Margot et le parc urbain de Gouesnou. 465 pièges Barber ont été posés puis relevés, permettant de réaliser une identification des individus échantillonnés à différents niveaux taxonomiques.



## Résultats



# Méthode

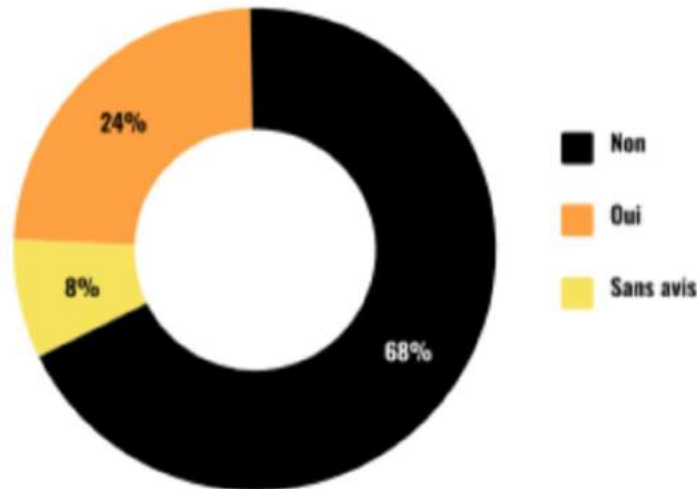
## Biodiversité & lumières artificielles nocturnes

### Mission biologie

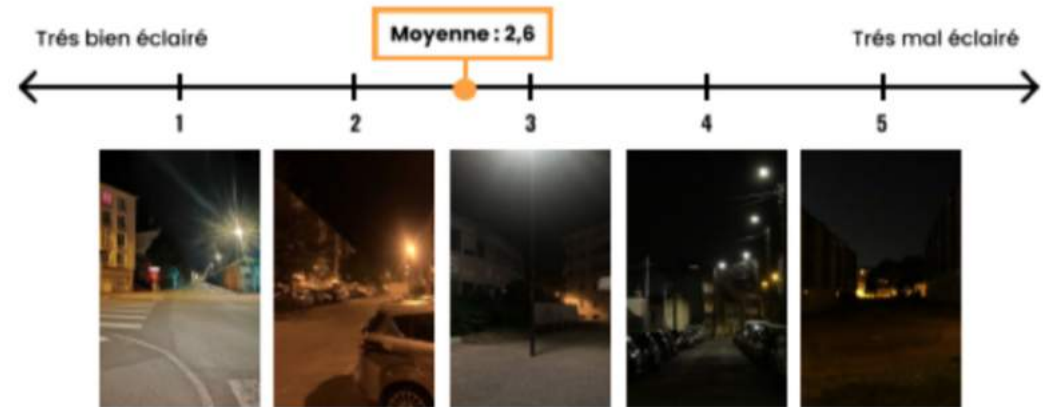
#### Zoom sur La ZAC de la Fontaine Margot

Diagnostic sur la biodiversité et diagnostic sur les **usages et perceptions sociales** de la lumière artificielle nocturne

Parmi les personnes ayant déclaré qu'il faudrait diminuer l'éclairage, une majorité pointe une nécessité écologique ou encore le besoin de réduire la pollution lumineuse



Avis concernant une baisse d'éclairage à Fontaine Margot



Échelle de Linkert sur la satisfaction concernant l'éclairage à Fontaine Margot



# Méthode

## Quartier de Kerangoff (avec une rénovation initialement prévue en 2022)

- Echanges avec l'UBO et choix du quartier comme terrain d'études pour la chaire *Noz Breizh* en 2022
- Analyse des témoignages des usagers recueillis dans le cadre des travaux de la chaire *Noz Breizh* (UBO, Ener'gence, Mona Luna) : connaissance de la vie du quartier / usages / biodiversité.



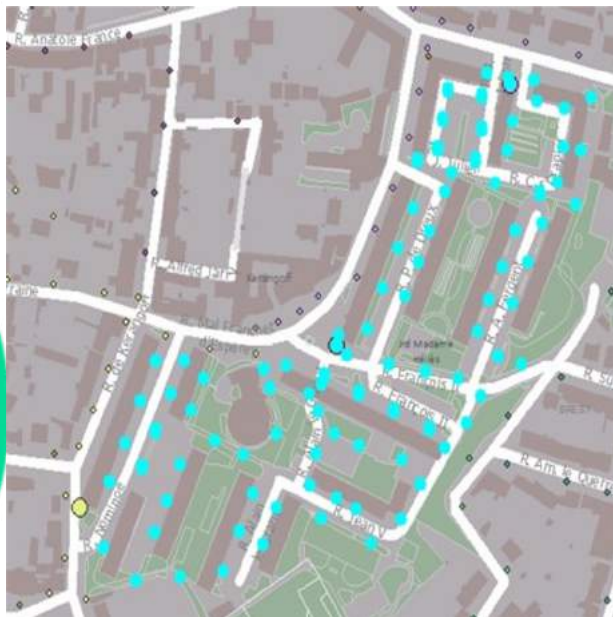
- Zones décrites comme trop peu éclairées de manière récurrente
- Zones décrites comme trop éclairées de manière récurrente



# Méthode

## Quartier de Kerangoff (avec une rénovation initialement prévue en 2022)

- Détermination des travaux à réaliser début 2023 et réalisation **en octobre et novembre 2023**
- Résultats :
  - Puissance installée : **avant : 9 kW / après : 4 kW** pour des économies générées de 24600 MW/an
  - **Diminution de l'impact négatif sur la biodiversité** due à l'amélioration de la qualité de l'éclairage



Ouest-France  
Jeudi 16 novembre 2023

### À Kerangoff, l'éclairage public a été repensé

Tous les lampadaires de Kerangoff ont été récemment remplacés par des ampoules Led. Une étude, menée par l'UBO, a permis de définir les envies et besoins des habitants du quartier.

#### L'idée

Quand la collectivité a proposé de lancer un vaste projet pour repenser l'éclairage public à Kerangoff, Laurent Charbonneau « n'en revenait pas » : « Ici la priorité des gens, c'est de manger, de payer les factures et d'essayer de se chauffer », dit-il le directeur du centre social de ce quartier populaire brestois, classé comme quartier prioritaire de la ville. Mais au fil des réunions d'information, il a fini par reconnaître l'importance de l'éclairage sur la manière dont les habitants « vivent la nuit » et « s'approprient (ou non) les rues ». C'est dans cette approche globale – à la fois sociologique, économique et écologique – que la métropole de Brest a voulu repenser l'éclairage public d'une partie de la ville. Trois quartiers ont été ciblés pour cette expérimentation : Kérangoff (déjà achevé), Kerangoff (en cours de finalisation), Fontaine Margot (à venir).

Une démarche participative  
Avec comme trame un projet « recherche-action » baptisé Smart Noz, porté par l'UBO (Université de Bretagne occidentale) : plusieurs dizaines d'habitants de Kerangoff ont répondu à des questionnaires pour définir leurs besoins d'éclairage selon les lieux, leurs habitudes, les horaires.

« C'est très innovant », se félicite Glenn Dissaux, vice-président en charge du plan climat air énergie, lors d'une présentation de ce dispositif. Cela montre qu'on peut parler



L'éclairage public du quartier de Kerangoff a été totalement remplacé au cours des mois d'octobre et novembre.

de tous les sujets avec les citoyens. Ils ont un avis éclairé sur leur quartier et leurs envies.

Eclairage à 30 % la nuit  
Les questionnaires du projet Smart Noz ont montré que le quartier de Kerangoff était relativement peu fréquenté la nuit, et que certaines rues étaient considérées comme trop éclairées par les riverains : « Contrairement à ce qu'on pourrait croire, les personnes qui ne se sentent pas en sécurité le soir préfèrent emprunter des rues peu éclairées, pour ne pas être vues », détaille Edna Her-

andez Gonzalez, enseignante-chercheuse en urbanisme à l'UBO. Aussi, un fort éclairage artificiel la nuit favoriserait la délinquance. C'est ainsi que l'équipe réunissant chercheurs, élus, techniciens et habitants a opté pour le remplacement des 93 lampadaires du quartier, avec des ampoules à LED. « On a choisi une ambiance lumineuse plutôt chaude, avec une intensité évolutive, détaille Saïg Potard, responsable de l'éclairage public à Brest métropole. La lumière s'atténue pour atteindre une intensité de 30 %, de 20 h à 7 h du matin. »

En termes d'économies d'énergie, les LED font baisser de 50 % la consommation d'électricité lorsqu'ils fonctionnent à plein feu. Ce qui n'est pas négligeable, sachant que la métropole de Brest consacre plus de 2 millions d'euros par an à l'éclairage public. Les habitants de Kerangoff auront l'occasion de faire un retour d'expérience sur ce nouveau dispositif d'éclairage public, lors d'un bilan en mars, à l'UBO.

# Prise de recul sur la plus-value de la collaboration

## Apport de la collaboration pour Brest métropole

- Expertise pluridisciplinaire des chercheurs incluant des domaines tels que l'urbanisme, la psychologie sociale, l'écologie, la gestion et la conservation de la biodiversité, etc.
- Aide à la prise de décisions
- Evaluation et validation des choix techniques dans le cadre des travaux de rénovation de l'éclairage public

## Apport de la collaboration pour l'UBO

- Nouvelle thématique de recherche sur la **temporalité nocturne**
- Diverses collaborations **inter-laboratoires de l'UBO, UBS et de l'ENIB**
- Accès à des **financements européens** comme INTERREG et FEDER
- **Adaptation des méthodologies à d'autres contextes**

# Perspectives - Réplicabilité

## Projet DARKER SKY 2023- 2026

- Analyse des modifications apportées à l'éclairage public
- Guide des bonnes pratiques avec partage à l'échelle européenne



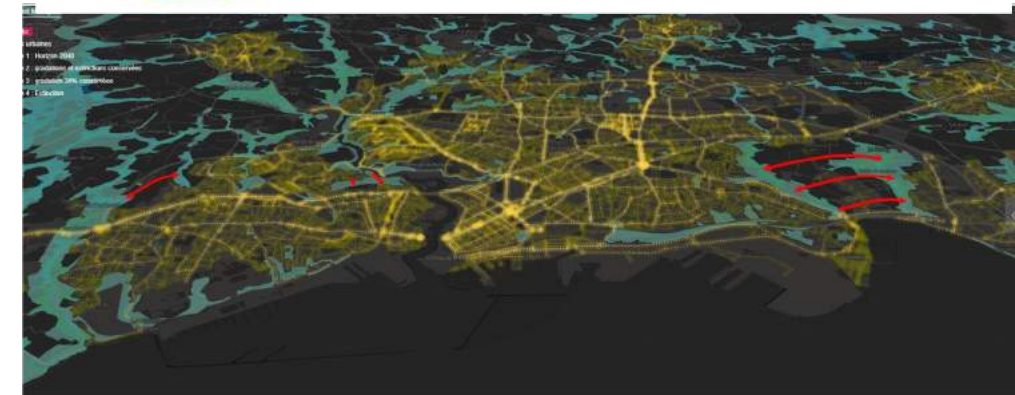
Interreg  
North Sea



Co-funded by  
the European Union

DARKER SKY

2 terrains d'études : **Moulin Blanc, Sainte-Anne du Portzic**



## Dépôt d'un projet FEDER en 2024

- Continuation des recherches initiées par la chaire
- Approfondissement de la connaissance des impacts de la lumière artificielle sur la biodiversité

3 terrains d'études : **Rody-Kermeur, Fontaine Margot, Kervallon-Quéliverzan**



Moulin Blanc



Sainte-Anne du Portzic

# Perspectives - Réplicabilité

## Thèse sur l'effet de la pollution lumineuse sur la biodiversité

- Au sein du laboratoire Géoarchitecture de l'Université de Bretagne Occidentale
- En lien avec la chaire *Noz Breizh, Darker Sky* et l'*OFB*

**Transposition des méthodologies** et travail avec les acteurs du territoire dans le Morbihan en coordination avec le Parc Naturel Régional du Golfe du Morbihan

**Poursuite du projet “Light Pollution & Tourisme”** avec Cadix (Espagne) et Faro (Portugal)





## Site internet chaire Noz Breizh:

<https://nouveau.univ-brest.fr/chaire-noz-breizh/fr>

 **Compte Linkdin**

@Chaire Noz Breizh

 **Compte Twitter**

@Noz Breizh