

— Trame noire : une première modélisation pour Brest métropole

Au coeur de l'étude

Alors que les impacts anthropiques sur la biodiversité urbaine et péri-urbaine sont étudiés et connus depuis au moins cinquante ans, **les effets de la pollution par l'éclairage artificiel sur la biodiversité nocturne restent une problématique émergente**. Les Systèmes d'Information Géographique sont ici mobilisés tant pour la modélisation que pour le traitement statistique des échantillons biologiques. Le dialogue constant entre une approche biologique et cartographique assure la robustesse et l'interopérabilité de l'ensemble des données.

L'objectif principal de notre approche est de produire une **modélisation des intensités d'éclairement au sol**, à partir des données du service éclairage public de Brest métropole. Destinées à la gestion du parc, ces données ne permettent pas directement une telle cartographie. L'enjeu est donc de **mettre en place une méthode et des algorithmes simples et fiables**.

Le croisement avec la Trame Verte et Bleue permet d'**identifier les points de conflit**, l'apport des résultats de la mission **Biologie** permet de d'affiner ceux-ci. Des mesures de lumière sur le terrain sont intégrées au modèle (validation et précision). En retour, ce projet fournit un outil de pré-sélection de terrains d'études les plus pertinents. Les objectifs de notre étude consistent donc à **établir une modélisation de la pollution lumineuse et ses impacts** sur Brest métropole.

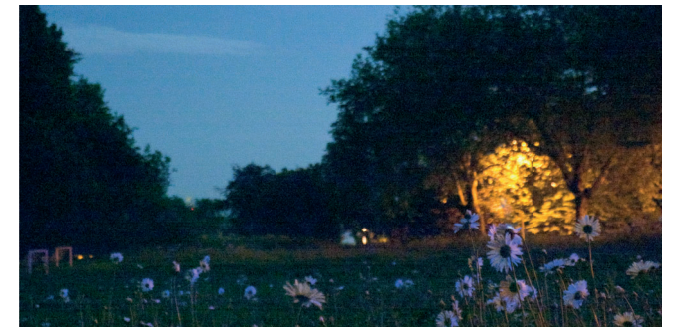
Méthodologie

La méthode retenue est **orientée par les données sources mobilisées** (données de gestion du parc d'éclairage public). La cartographie est d'abord générée en combinant une typologie des distributions photométriques avec les valeurs de flux lumineux. Puis, deux modèles sont construits :

- le premier se base sur le calcul d'indices de biodiversité carroyés ;
- le second s'appuie quant à lui sur le calcul de graphes paysagers afin de représenter les interactions au sein des écosystèmes et met en évidence les effets de barrières rompant les corridors écologiques!

Les résultats obtenus montrent que **la cartographie est conforme à la réalité** et que la représentation des grandeurs est exacte. À partir de là, **le modèle de Trame noire conforte la connaissance pré-existante**, la finesse des résultats permet d'aller plus loin et de **repérer de potentielles zones à enjeu pour la biodiversité**. Une approche qui se distingue de plus par son accessibilité et sa souplesse d'utilisation.

La chaire *Noz Breizh* propose ici une approche cartographique dont les travaux ont abouti sur **une première modélisation de la Trame noire à l'échelle de la métropole brestoise**. Les graphes paysagers réalisés par Édouard Pinçon en tant qu'Ingénieur d'études ont permis de **mettre en évidence les réseaux écologiques et les impacts de la pollution lumineuse**.



Conclusions

Ces premiers travaux visaient à **quantifier la lumière utile**, c'est-à-dire celle éclairant les surfaces que l'on souhaite. Nous cherchons maintenant à **déterminer les effets de la lumière perdue sur des zones à enjeu pour la biodiversité**. Pour cela, des analyses de visibilité seront menées : à partir de modèles numériques de terrain, il est possible d'établir tous les lampadaires visibles depuis un point donné et calculer la quantité totale de lumière reçue en ce point. Les chercheur·e·s de la Chaire et le bureau d'études DarkSkyLab comptent ainsi mettre en place une nouvelle manière de cartographier la pollution lumineuse en zone urbaine sur la base des travaux préalables réalisés au sein de la chaire par l'axe **Biodiversité & ALAN**.

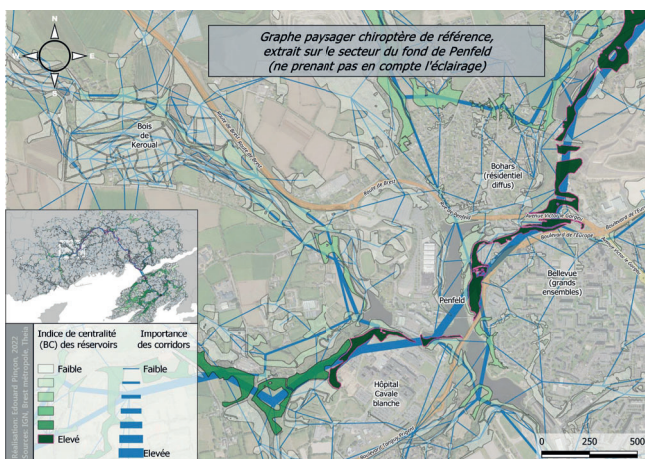


Figure de gauche : On observe un axe de circulation majeur qui traverse la zone d'étude, délimitée ci-dessus en vert foncé.

Alors que les grands réservoirs de biodiversité sont bien connus, l'intérêt de la méthode mise en place au sein de la chaire Noz Breizh permettrait d'identifier des habitats plus petits jouant un rôle important dans l'écosystème.

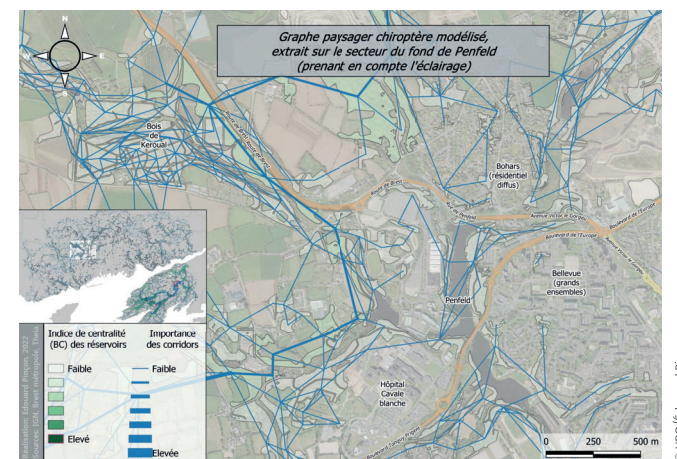


Figure de droite : Un effet de barrière fait disparaître cet axe de circulation lorsqu'on intègre les points lumineux correspondant à l'éclairage existant.

¹ Un facteur de correction est intégré afin de permettre d'affiner le modèle par des mesures de terrain.

L'ÉQUIPE SCIENTIFIQUE



Jérôme Sawtschuk

Maître de conférences en aménagement et écologie, UBO



Édouard Pinçon

Ingénieur d'études (2022, 2023), UBO



Philippe Deverchère

Expert en analyse de la pollution lumineuse, DarkSkyLab



Atelier GC-BIO

Groupe étudiants, Master Gestion et conservation de la biodiversité, UBO