





PROJET DE RECHERCHE « CHIROLUM »

Comment limiter les impacts écologiques de l'éclairage artificiel nocturne le long des ILTe? Influence des paramètres lumineux des LEDs sur les mouvements des chiroptères.

Responsables scientifiques: Isabelle Le Viol (ileviol@mnhn.fr), Christian Kerbiriou (kerbirou@mnhn.fr) et Kévin Barré (kevin.barre@mnhn.fr); MNHN, CESCO UMR7204 Partenaires: Kamiel Spoelstra (NIOO, Wageningen), Samuel Challéat (UMR CNRS 5193 LISST, Université Toulouse 2 - Jean Jaurès), Dany Lapostolle (UMR CNRS 6049 ThéMA, Université Bourgogne Franche-Comté), Ros Kiri Ing (Institut Langevin, Paris), Georges Zissis (Institut Laplace, Université Paul Sabatier, Toulouse) **Financement :** ADEME et FRB

Résumé du projet

A l'interface, entre l'écologie, la physique et la géographie de l'environnement, ce projet vise à identifier les leviers d'actions permettant de mettre en œuvre des stratégies de réduction des impacts de l'éclairage LED sur la biodiversité, tout en conciliant des enjeux sociaux et réglementaires. Le projet se décline en 3 objectifs :

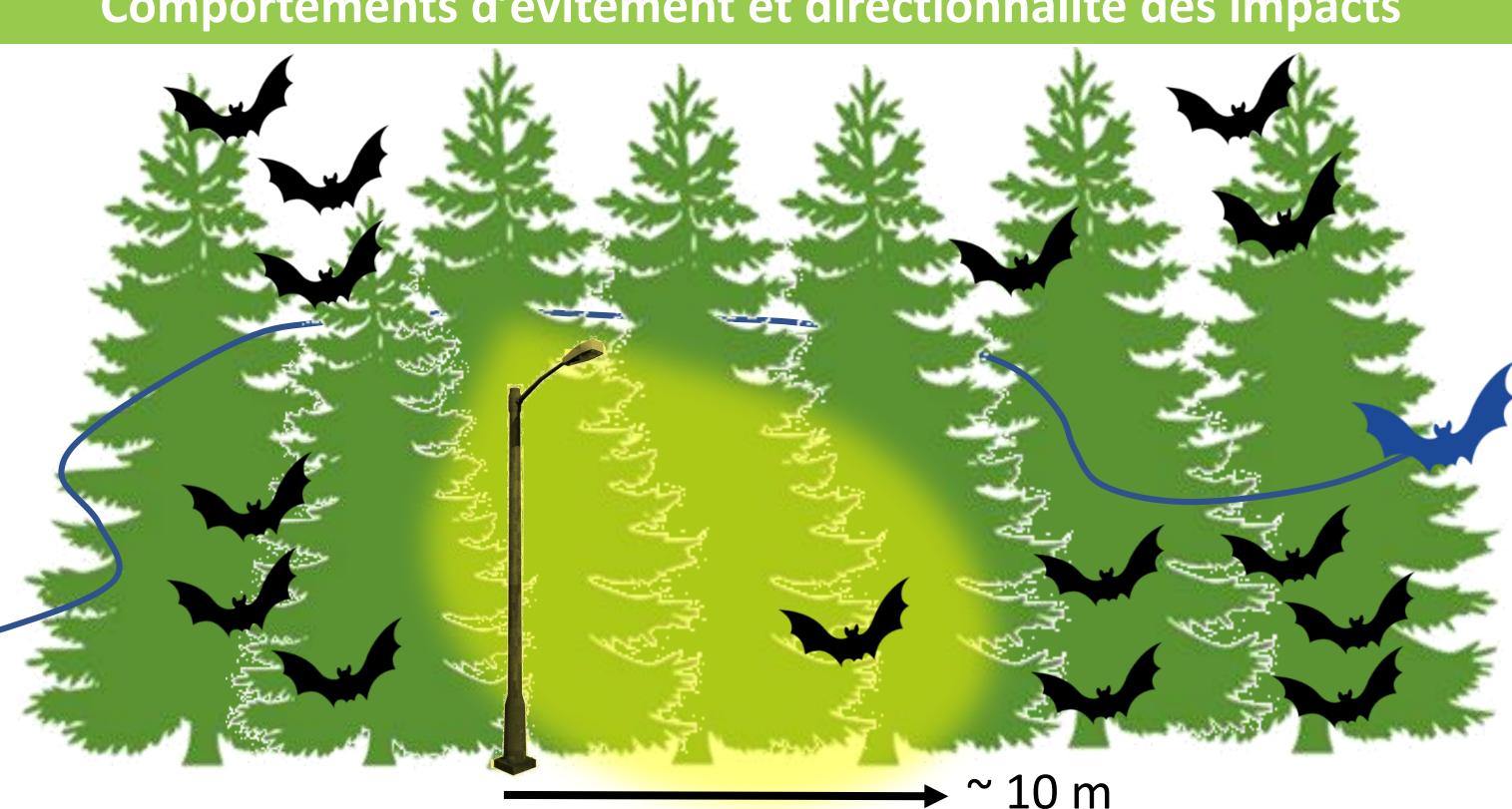
- 1. Caractériser les effets combinés de l'intensité lumineuse et du spectre des LEDs sur la biodiversité, en particulier les chiroptères.
- 2. Confronter les leviers d'action identifiés aux contraintes réglementaires et aux perceptions des usagers et des gestionnaires pour identifier les facteurs de changement de pratiques d'éclairage.
- 3. Proposer des recommandations opérationnelles et applicables aux acteurs de l'éclairage afin d'élaborer des stratégies d'aménagement qui concilient les enjeux sécuritaires, sociaux et écologiques.

Pour répondre à ces objectifs 2 expérimentations écologiques in situ ont été menées chacune sur deux sites d'étude, l'un aux Pays-Bas sur des sites expérimentaux (projet LichtOpNatuur) permettant de tester l'effet respectif de différentes couleurs d'éclairage et d'intensité, l'autre sur le canal du Midi à Toulouse pour étudier la réaction des chiroptères à l'éclairage des ponts du canal. Les expérimentations et sites d'étude sont présentés ci-contre.

Apports et résultats

Tous les éclairages, quelque soient les spectres testés, affectent les déplacements des chiroptères, mais la lumière rouge apparait comme la moins impactante. Les individus volant en direction d'un lampadaire en milieu ouvert évitent le halo lumineux en se reportant, dès une distance de 5 à 10 mètres du lampadaire, dans le milieu encombré. Ce comportement est observé en amont du lampadaire mais pas celui-ci franchi et d'autant plus fréquent que les individus volent au dessus du lampadaire. Les premiers résultats de l'étude sociologique font état de la pratique d'un arbitrage réglementaire plutôt qu'une consultation de la population concernant les politiques d'éclairage, mais qu'une prise de conscience sur les enjeux naît au sein des services de l'état. Des carences d'application de la loi révèlent que cette problématique n'est pas une priorité, et constituent le cheval de bataille d'associations environnementales, donnant des initiatives hétérogènes et imparfaites de la part des services de l'Etat qui manquent de coordination et de dialogue entre services organisés en silo. Enfin de nombreuses initiatives citoyennes émergent en faveur des chiroptères, telles que la fabrication de nichoirs, alors que parallèlement le développement d'un type d'éclairage impacte significativement leurs habitats. Ces résultats sont résumés ci-dessous.

Effets positifs et négatifs du spectre sur le comportement Comportements d'évitement et directionnalité des impacts

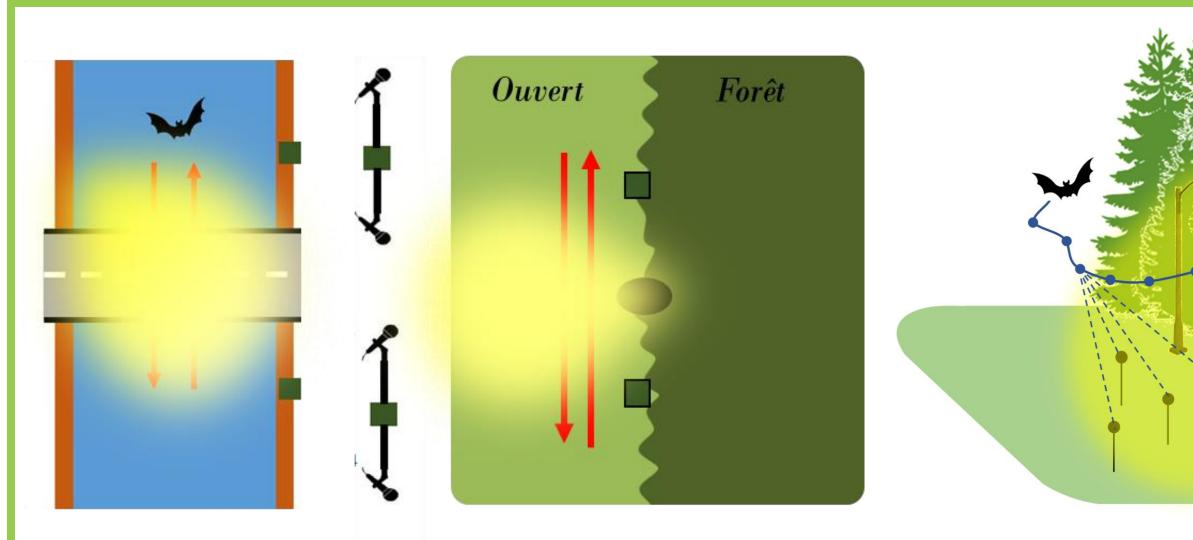


Facteurs sociologiques de changement des pratiques d'éclairage

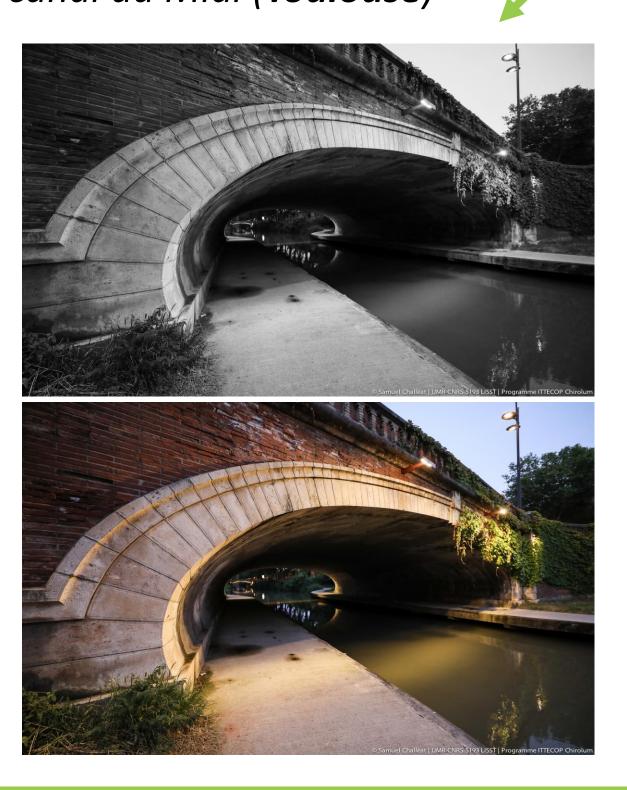
Problèmes : manque de coordination et dialogue entre services avec un fort silotage engendrant une prise en compte hétérogène et lacunaire

→ Carences d'application de la loi

Deux expérimentations toutes deux réalisées sur deux sites ... Transit le long de corridors Comportement



Ponts éclairés et non éclairés sur le canal du Midi (**Toulouse**)



Lisières forestières éclairées de différentes couleurs (Pays-Bas)



... Suivies d'une étude sociologique située dans le contexte du canal du Midi

Entretiens semis-directifs auprès de 10 acteurs institutionnels décisionnaires, associatifs et riverains pour identifier les leviers de réduction des impacts

Préconisations pour l'action

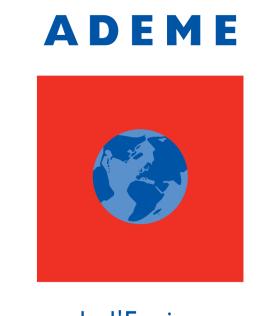
- ✓ Limiter les éclairages comportant des longueurs d'ondes dans le bleu et les ultraviolets
- ✓ Les impacts négatifs sont décuplés pour les individus volant au-dessus des lampadaires : des leviers de réduction des impacts verticaux limitant la réflectance au sol et donc la lumière perçue en hauteur par les individus restent à trouver
- Les impacts se produisent essentiellement devant les lampadaires et assez peu derrière, malgré de faibles différences d'intensité lumineuse, de distance de portée et donc de visibilité pour l'usager entre les deux côtés : la directionnalité horizontale et l'intensité émise constituent d'excellents leviers de réduction potentiels des impacts.
- ✓ D'un point de vue institutionnel, il semble particulièrement urgent de constituer une communauté de pratiques traverse aux différents services pour

Perspectives pour la suite du projet en cours

- Publication scientifique des premiers résultats
- * Etude du potentiel effet barrière au déplacement de l'éclairage des ponts sur le canal du Midi
- * Etude des paramètres de vol (vitesse, hauteur, etc) en lien avec la couleur, la distance à la lampe et l'intensité pour préciser les distances d'impact

Modes de coordination interne du projet

Séminaire réunissant l'ensemble des partenaires et visioconférences par sous-groupes thématiques (écologique, sociologique, physique).







Sciences de la Conservation





ONDES ET IMAGES









