



**HAL**  
open science

## Phase 1 du programme "Trames noires du Massif central" (IPAMAC, 2020). Compte-rendu intermédiaire. Visite du Parc naturel régional du Pilat

Samuel Challéat, Johan Milian, Dany Lapostolle, Rémi Bénos, Kévin Barré,  
Hélène Foglar, Charles Ronzani

### ► To cite this version:

Samuel Challéat, Johan Milian, Dany Lapostolle, Rémi Bénos, Kévin Barré, et al.. Phase 1 du programme "Trames noires du Massif central" (IPAMAC, 2020). Compte-rendu intermédiaire. Visite du Parc naturel régional du Pilat. [Rapport de recherche] IPAMAC (Association inter-Parcs du Massif central); Région Auvergne-Rhône-Alpes; ANCT (Agence nationale de la cohésion des territoires); Union Européenne; UMR5602 GÉODE (CNRS); Collectif RENOIR / Observatoire de l'environnement nocturne. 2022, pp.42. hal-03749174

**HAL Id: hal-03749174**

**<https://hal.science/hal-03749174v1>**

Submitted on 25 Aug 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

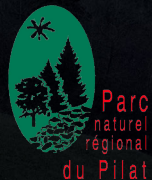


---

# IPAMAC TRAMES NOIRES DU MASSIF CENTRAL

RENOIR ÉTUDES |  
MAI 2020 |

Compte-rendu intermédiaire de Phase 2  
**Visite du Parc naturel régional du Pilat**  
9 & 10 mars 2020



Samuel Challéat, Johan Milian, Dany Lapostolle, Rémi Bénos, Kévin Barré, Hélène Foglar, Charles Ronzani. Phase 1 du programme "Trames noires du Massif central" (IPAMAC). Compte-rendu intermédiaire. Visite du Parc naturel régional du Pilat. [Rapport de recherche] IPAMAC (Association Inter-Parcs du Massif central) ; Région Auvergne-Rhône-Alpes ; ANCT (Agence nationale de la cohésion des territoires) ; Union Européenne ; UMR5602 GÉODE (CNRS) ; Collectif RENOIR / Observatoire de l'environnement nocturne. 2020 (publié en 2022), 42 pages.











**Sophie Badoil**

Chargée de mission Énergie  
Climat au PNR du Pilat

**Pauline Delforge**

Chargée de mission Atlas Biodiversité et Trame verte et bleue

**Axel Martiche**

Directeur adjoint du Parc naturel  
régional du Pilat

**D**epuis de nombreuses années, le Parc du Pilat œuvre en lien avec les partenaires compétents sur son territoire (SIEL, ANPCEN...) pour sensibiliser les communes du territoire aux enjeux liés à la pollution lumineuse (manifestations Jour de la Nuit, nuits de la chouette). Le Parc les a ainsi accompagnées dans l'adaptation de leurs pratiques d'éclairage public. Aujourd'hui environ la moitié des communes du Pilat ont mis en place une politique de gestion adaptée de l'éclairage en renouvelant leur parc de matériel ou en pratiquant l'extinction.

En lien avec les enjeux identifiés autour du concept de « trame noire » dans le cadre du Contrat vert et Bleu, le Parc a décidé de renouveler son engagement, et ce à une échelle dépassant les limites habituelles du territoire du Parc, au travers d'un nouveau programme dont l'objectif principal sera de travailler sur la question de la gestion raisonnée et durable de l'éclairage public. Les objectifs poursuivis sont au nombre de trois :

- 1.** mener une démarche scientifique autour de la pollution lumineuse ;
- 2.** sensibiliser et accompagner les élus à la gestion durable de l'éclairage public ;
- 3.** sensibiliser le grand public et les acteurs locaux sur l'éclairage public.

Le Parc du Pilat, s'est associé pour cela à d'autres Parcs naturels à l'échelle du Massif Central et de la Région Auvergne – Rhône-Alpes.

C'est dans ce contexte que s'inscrit l'intervention du collectif RENOIR sur le territoire du Pilat. Cette mission vise à mieux formaliser les contours du concept de trame noire par le biais d'échanges à l'échelle des Parcs du Massif Central tout en s'alimentant d'observations locales notamment basées sur 3 à 4 secteurs d'intervention identifiés comme prioritaires.

Ce sujet transversal aux questions d'énergie et de biodiversité génère un nouveau lien entre ces deux missions du Parc du Pilat. Une nouvelle entrée pour le sujet de l'énergie sur le Parc et une manière concrète de parler de l'impact de nos pratiques sur la faune et la flore.

À mi-chemin entre expérimentation de terrain et mobilisation de la recherche scientifique dans le domaine, cette mission permettra d'avoir une meilleure approche des attentes des acteurs locaux et d'identifier des solutions mobilisables.

\* \* \*









Voilage  
ocul  
vous  
mer Festi  
ie Fesi  
nts du  
Milles  
Monbog'a







## Le déroulement de la visite au sein du Parc naturel régional du Pilat

.....

**“On n’est pas très loin de centrales nucléaires, et historiquement il y avait quand-même pas mal de gens qui travaillaient là-bas, ça peut aussi expliquer cette période où on éclairait sans trop compter, avec un besoin de trouver un débouché à l’électricité qui était produite.”**

**Un membre du conseil municipal de Condrieu**

### LUNDI 9 MARS 2020

**Le matin – Réunion de cadrage et de présentation des actions du Parc naturel régional du Pilat, en présence de :**

- Sophie Badoil, Chargée de mission Énergie Climat au Parc naturel régional du Pilat ;
- Pauline Delforge, Chargée de mission Atlas Biodiversité et Trame verte et bleue au Parc naturel régional du Pilat ;
- Axel Martiche, Directeur adjoint du Parc naturel régional du Pilat, Pôle développement ;
- Marie Bonneville, Chargée de projet Biodiversité à l’IPAMAC.

**L’après-midi, premier temps – Échanges avec Charles Zilliox, Maire de Bessey.**

**L’après-midi, deuxième temps – Échanges avec l’équipe technique du PNR Pilat, en présence de :**

- Sophie Badoil, Chargée de mission Énergie Climat ;
- Pauline Delforge, Chargée de mission Atlas Biodiversité et Trame verte et bleue ;
- Axel Martiche, Directeur adjoint du PNR Pilat, Pôle Développement ;
- Floriane Reitzer, Chargée de mission Architecture, urbanisme & paysages ;
- Catherine Béal, responsable du Pôle Protection & gestion de l’espace, anime avec Pauline Delforge la mise en œuvre du Contrat vert et bleu ;
- Régis Didier, Chargé de mission Biodiversité, Pôle Connaissance & préservation de la biodiversité.

**En fin d’après-midi – Échanges avec Ivan Bérard, élu de la commune de Planfoy.**

### SOIRÉE DU LUNDI 9 MARS 2020

**Visite nocturne du Parc, lecture des enjeux paysagers, avec Sophie Badoil, Pauline Delforge et Axel Martiche.**

### MARDI 10 MARS 2020

**Le matin – Rencontre de l’équipe municipale de Condrieu, préparation de l’Atelier d’expérimentation :**

- Vincent Bracco, adjoint aux bâtiments, énergie, mobilité & sports, en charge de l’éclairage public ;
- Odile Delorme, adjointe à l’innovation locale, communication numérique et PLU ;
- Cécile Michel, fait partie de la liste se présentant dans la continuité de l’équipe actuelle, avec potentiellement une place d’adjointe lui permettant alors d’assumer le portage du dossier éclairage public ;

▪ Sophie Badoil, Chargée de mission Énergie Climat au PNR Pilat ;

▪ Pauline Delforge, Chargée de mission Atlas Biodiversité et Trame verte et bleue au PNR Pilat ;

▪ Axel Martiche, Directeur adjoint du PNR Pilat, Pôle Développement.

**L’après-midi – Synthèse et débriefing, en présence de :**

- Sophie Badoil, Chargée de mission Énergie Climat au PNR Pilat ;
- Pauline Delforge, Chargée de mission Atlas Biodiversité et Trame verte et bleue au PNR Pilat ;
- Marie Bonneville, Chargée de projet Biodiversité, IPAMAC.

\* \* \*





Parc  
naturel  
régional  
du Pilat

DE LÔNES EN TERRASSES

## En longeant le Parc du Pilat, sur les bords du Rhône...

Vous êtes sur  
la bordure orientale  
du Parc naturel  
régional du Pilat.



■ Contrastant avec l'image générale de paysage de montagne du massif du Pilat, les ravins rhodaniens et la vallée du Rhône constituent l'un des sites de grand intérêt écologique du Parc naturel régional du Pilat. Ce site remarquable possède une forte valeur économique, sociale et culturelle.

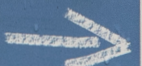
■ Ici, le Rhône est encastré entre les terrasses fluvio-glaciaires du Dauphiné en rive gauche et les coteaux granitiques du Massif Central en rive droite.

■ Depuis cette digue, point de vue global sur la vallée, l'essentiel des caractéristiques géographiques, hydrauliques ainsi que celles liées aux activités humaines (navigation, viticulture) apparaît dans le paysage.

■ Le sentier «De Lômes en Terrasses» permet de découvrir, plus en détail, les richesses paysagères, floristiques et faunistiques de ce milieu naturel remarquable.



UN PAYSAGE SCULPTÉ PAR L'EAU





## LE RÉCIT

# Historique de l'intérêt du Parc pour les enjeux de sobriété lumineuse

L'intérêt du Parc naturel régional du Pilat pour les enjeux liés à la sobriété lumineuse et à la réduction de la pollution lumineuse s'est fait sentir très tôt, au lendemain du Grenelle de l'environnement. Le premier levier actionné a résidé dans le volontarisme du territoire pour conduire des projets autour d'une réappropriation et une meilleure maîtrise locale des questions d'énergie. Les premières extinctions sont ainsi lancées dès 2011 et connaissent une progression rapide dans le territoire. Plusieurs facteurs favorables à ces démarches d'extinction sont à souligner.

### LES FACTEURS FAVORABLES

Le Parc a apporté une première pierre essentielle grâce à l'implication forte de sa chargée de mission sur les questions d'énergie qui agit depuis plus de dix ans pour mobiliser les communes sur ce sujet.

Le contexte territorial a également joué, tirant profit de la proximité des parcs industriels de la vallée du Rhône et de la métropole lyonnaise. Ainsi la présence au sein de la population résidente, de cadres et d'ingénieurs travaillant dans le domaine de l'énergie, a poussé ce thème dans le débat territorial. Ce «capital social et technique» a favorisé localement l'appropriation des enjeux autour de l'énergie, et parmi les questions mises en discussion, celles de l'éclairage et de ses usages.

Concomitamment à la montée en puissance de la question de maîtrise énergétique au sein des communes, la mobilisation associative dans la vallée du Gier autour de la pollution lumineuse a formalisé de premières actions de sensibilisation. A la manoeuvre ont opéré des acteurs du secteur naturaliste, comme la LPO de la Loire, ainsi que de l'astronomie amateur avec l'Observatoire astronomique de St Chamand. Le rôle émulateur de ces deux entités doit être souligné.

Les Syndicats d'énergies du Rhône (SYDER) et de la Loire (SIEL), au départ assez réticents à ces initiatives sur les modalités de

l'éclairage urbain, ont cependant assez rapidement évolué vers des postures plus ouvertes. Ce changement d'attitude, bénéfique à l'action engagée par le Parc, a pu s'appuyer sur les évolutions du référentiel d'action à l'échelle nationale (cf. évolution des positionnements et postures de la FNCCR, de l'AFE, etc.).

### AU BOUT DE 8 ANS, UN BILAN LOIN D'ÊTRE INSIGNIFIANT

À l'heure actuelle, plus de 60 % des communes pratiquent une extinction de leur éclairage public – extinction qui peut être totale ou partielle sur la commune, et avec bien sûr des horaires variables d'une commune à l'autre. Le suivi temporel de la progression de ces démarches depuis 2011 montre qu'elle rencontre actuellement un

palier. La reprise d'une dynamique de croissance dans ces pratiques d'extinction est parfaitement identifiée par l'équipe du Parc comme l'un des enjeux actuels importants (cf. infra, Les enjeux actuels et de moyen terme). Parallèlement à ces pratiques d'extinction, plusieurs communes ont réalisé des investissements pour la rénovation de leur mobilier d'éclairage.

Au-delà de ces actions techniques sur les parcs communaux d'éclairage public, des actions de sensibilisation sont menées par le PNR, notamment à l'occasion du Jour de la Nuit, organisée de manière itinérante dans le territoire depuis 2010. La réalisation, au printemps 2019, de l'exposition sur la nuit installée au siège du Parc est un autre exemple de production en interne d'un bel outil de sensibilisation.









## Qualité de nuit Qualité de vie

Tout ce qui vit alterne des périodes d'activité et de repos. Certaines espèces vivent le jour, les diurnes, d'autres la nuit, les nocturnes. L'homme, diurne, dort dans la majorité des cas la nuit. La qualité de ces temps de sommeil, qui représentent plus d'un tiers de notre existence, influence fortement notre qualité de vie.

### La nuit répare hier et prépare demain

L'alternance des jours et des nuits donne la cadence pour nos périodes d'activité et de sommeil. Notre horloge biologique est liée à la présence de lumière. La nuit, notre corps produit de la mélatonine, l'hormone qui rythme le fonctionnement de notre organisme. Nous sommes plus actifs le jour que la nuit, notre cœur bat plus vite et notre température corporelle est plus élevée.

La qualité du sommeil influence l'équilibre biologique. Suivant l'âge, il joue un rôle important pour la stimulation hormonale, la maturation cérébrale, la reconstruction cellulaire, le développement immunitaire, la vigilance, l'apprentissage et la mémorisation.

### 9 % des salariés travaillent de nuit, soit 2,2 millions de Français

Sources : Dares - Juin 2018

### La nuit ouvre de nouveaux horizons

La nuit nous offre un autre regard à l'égard et au temps. Sentiment de liberté dans un environnement feutré la nuit apporte avec son exotisme dans la nature. Les repères changent conduisant à une part de mystère. En regardant nos sens, notre environnement semble différent, une nouvelle dimension s'offre à nos découvertes. Pour que que la Lune nous éclaire, un autre voyage débute à la nuit tombée.

### La lumière naturelle pour améliorer le cycle du sommeil

Beaucoup de personnes sont touchées par une difficulté à l'endormissement. Cela est souvent dû à un dérèglement de l'horloge biologique. Une simple mesure qui consiste à exposer son regard quotidiennement à la lumière naturelle permet de régler son cycle, entre autres, à une sécrétion de mélatonine plus saine. Il n'est plus à venir passer une nuit sous la lampe dans le lit et profiter ainsi d'un sommeil bénéfique.

**« Le jour, c'est la vie de être, mais la nuit, c'est la vie des choses. »**  
Rilke Daudet

## La vie nocturne

Les espèces nocturnes ont développé des procédés d'adaptation spécifiques à l'obscurité. Leurs sens sont issus de particularités morphologiques, parfois étonnantes. D'autres évolutions d'ordre comportemental démontrent une remarquable faculté d'adaptation dans le temps.

### Des sens exacerbés

#### Des yeux qui voient dans le noir

La vision des mammifères nocturnes est adaptée à la nuit. Leurs yeux sont pourvus de cellules à bâtonnets, très sensibles à la lumière, bien plus nombreuses que chez les animaux diurnes, leur permettant de voir dans le noir. Les bâtonnets possèdent une membrane réfléchissante derrière la rétine. Certains serpents développent une vision nocturne grâce à des membranes sensibles aux infrarouges situées dans de petites fossettes sur leur tête.

#### Les chats pour communiquer

La nuit, qui est leur habitat, les chats marquent leur territoire. Ils émettent ainsi leurs miaulements et autres sons particuliers. Durant leurs nuits nocturnes nocturnes, ils ont besoin de se sentir en contact pour garder en cohésion et ne pas perdre le groupe. Cette communication entre individus est essentielle lorsque les déplacements dans le noir réduisent le recours à la vision.

#### Des radars pour se repérer la nuit

Les chauves-souris utilisent des ultrasons comme un radar pour s'orienter et attraper des insectes en vol de nuit. Elles émettent des cris à haute fréquence pour l'émission et quand leur sonnet, leur système auditif les perfectionne leur permet de comprendre son environnement.

### 8 rapaces nocturnes nichent dans le Pilat

Les chauves-souris utilisent des ultrasons comme un radar pour s'orienter et attraper des insectes en vol de nuit. Elles émettent des cris à haute fréquence pour l'émission et quand leur sonnet, leur système auditif les perfectionne leur permet de comprendre son environnement.

### 95 % des papillons sont nocturnes.

### Changements de rythmes

Plusieurs espèces de papillons ont développé des stratégies pour s'adapter à la nuit. Elles sont plus actives la nuit que le jour. Elles sont plus actives la nuit que le jour. Elles sont plus actives la nuit que le jour.

## Au rythme de la nuit

Comme leurs amis diurnes, les animaux nocturnes parcourent leur territoire, se nourrissent, trouvent les partenaires, émettent leur progéniture... Du crépuscule à l'aube, la faune et la flore du Pilat s'adaptent à leur rythme.

### LE 21 JUIN SOLSTICE D'ÉTÉ

C'est le jour le plus long de l'année et, dans le nord du globe, c'est le jour le plus court. C'est le 21 juin à midi à 12h02 au nord et à 12h01 au sud.

### Au crépuscule, tout est possible

C'est à l'aube et au crépuscule que les animaux nocturnes sont le plus actifs. C'est à ces moments que les animaux nocturnes sont le plus actifs. C'est à ces moments que les animaux nocturnes sont le plus actifs.

### La nuit indienne ?

Les animaux nocturnes ont développé des stratégies pour s'adapter à la nuit. Ils sont plus actifs la nuit que le jour. Ils sont plus actifs la nuit que le jour.

### 80 % des espèces de chauves-souris présentes dans le Pilat

Le Pilat est un territoire riche en biodiversité. C'est un territoire riche en biodiversité. C'est un territoire riche en biodiversité.





# Observer la nature la nuit

La faune nocturne est très active la nuit pour se reproduire. Si l'Homme perçoit sa présence, l'observation et l'identification des espèces ne sont pas si simples. Notre connaissance de la biodiversité nocturne présente encore de grandes zones d'ombre.

## La biodiversité nocturne mal connue

L'homme n'est pas un animal nocturne. La nuit, nous ne voyons pas bien. Pour étudier le monde qui nous entoure, il est nécessaire de trouver des astuces.

### De l'éclairage ?

Certains naturalistes peuvent utiliser de puissantes lampes, mais leur usage, sans garantir des observations intéressantes, dérange à coup sûr, les espèces adaptées à la nuit. Même les plantes, leur rythme biologique et leur physiologie (photosynthèse) sont perturbés par une exposition, même brève, à la lumière.

Impossible d'observer de longues heures la biodiversité nocturne. Cette difficulté explique en grande partie notre méconnaissance des comportements des animaux la nuit.

### Affûtons nos oreilles

Quand la vue fait défaut, l'ouïe peut prendre le relais : les chants, les cris ou les déplacements des animaux deviennent perceptibles. Les spécialistes sauront reconnaître les chants, des bruissements, interpréter leurs cris, mais le passage silencieux d'un blaireau ou d'un renard demeurera un mystère.

Vouloir observer la nature la nuit impose de développer nos sens moins couramment utilisés.

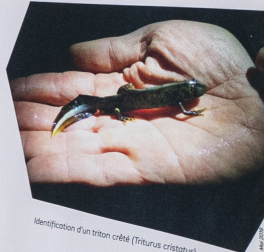


Le sonneur à ventre jaune (*Bombina orientalis*) se reconnaît la nuit à ses yeux en forme de cœur.

## Observatoire des amphibiens du Pilat

Une quarantaine de mares du Pilat sont régulièrement visitées au crépuscule depuis 2013 pour étudier les amphibiens, principalement actifs la nuit.

Ces observations nous informent sur l'évolution des populations de crapauds, de grenouilles, de tritons, de salamandres au fur et à mesure des années. Malgré les sécheresses récurrentes, la diversité des espèces rencontrées et leurs effectifs sont plutôt stables.



Identification d'un triton crêté (*Triturus cristatus*)

"La faiblesse de nos sens ne permet à chacun de nous que de prendre conscience d'une partie bien minime du monde."

Alexandra David-Néel, 1868 - 1969 / écrivaine et exploratrice



Indicateur biologique de présence de la chouette chevêche

Notion de pollution  
Présence anormale de lumière artificielle et de pollution lumineuse dans les écosystèmes. Les sources artificielles proviennent de véhicules, publicités, éclairage urbain, etc.



.....

**“Dire que l’extinction va nous permettre de faire du tourisme astronomique n’est pas l’objectif, mais déjà réduire les consos et voir si on peut être vigilant sur les endroits sensibles au niveau biodiversité, ce serait pas mal !”**

**Chargée de mission du Parc**

**VERS UNE STRATÉGIE DE TERRITOIRE ? UN BESOIN DE REcul ET DE PROSPECTIVE**

Depuis un an, des coopérations sur les questions de pollution lumineuse sont engagées avec deux réseaux inter-Parcs. Avec l’IPAMAC, d’une part, via le programme Trames Noires du Massif central, et avec les massifs des Bauges et de Chartreuse d’autre part, dans le cadre d’une coopération LEADER à plus long terme (échéance fin 2021, début 2022). Cette combinaison permet au PNR du Pilat d’avoir devant lui un cycle “confortable” de travail de 3 ans sur la problématique pollution lumineuse.

Bauges et Chartreuse sont présentés comme « des parcs qui nous ressemblent », c’est-à-dire périurbains donc avec des dynamiques socio-économiques comparables, un état de l’empreinte lumineuse proche et relativement circonscrits en taille et morphologie. Ce sont par ailleurs deux Parcs bien avancés sur volet formalisation d’une stratégie territoriale ; s’allier à eux permet au Pilat de

bénéficier de leur expérience et de répondre ainsi à un besoin de montée en compétence. Deux volets sont prioritairement travaillés avec ce réseau inter-Parcs.

Le premier volet concerne la sensibilisation des acteurs et leur accompagnement. Un “forum d’ouverture” a ainsi été mis en place, avec différents partenaires informés et invités à participer : syndicats d’énergie (SIEL & SYDER pour le Pilat), partenaires biodiversité (LPO, FNE – ex-FRAPNA, même interlocuteur qui fait correspondant ANPCEN, “à nos côtés depuis 2010”), clubs d’astronomie, et différents réseaux de Parcs.

Le deuxième volet rejoint les préoccupations du programme IPAMAC, puisqu’il s’agit de “creuser le concept de trame noire entre guillemets, parce que ce sont des interrogations que nous avons avec les autres collègues des Parcs”.

\* \* \*

# FORUM de lancement

## projet de coopération interParcs



Un **éclairage raisonné** pour des **Parcs étoilés**



# Préserver la nuit

La nuit regorge de vie mais celle-ci est menacée par la pollution apportée par l'éclairage artificiel. Les cycles biologiques de la faune et de la flore en sont perturbés tout comme celui des Hommes. Des études récentes mettent en évidence cette pression peu perceptible. Heureusement, il est possible d'agir.

## Une pollution lumineuse qui impacte

L'excès d'éclairage artificiel perturbe la santé humaine et les écosystèmes. Cet excès empêche également l'observation du ciel étoilé, au grand dam des astronomes.

### Fragmentation des habitats naturels

Par leur attractivité, les zones éclairées la nuit empêchent la libre circulation de la faune. Souvent alignés, les éclairages viennent rompre les continuités écologiques et fragmentent ainsi les habitats naturels.

### Hécatombe chez les insectes

En une nuit, un lampadaire peut décimer jusqu'à 150 insectes. Attirés par la lumière, ils ne peuvent s'en détacher et meurent d'épuisement ou sont capturés par des prédateurs. Du fait de leur rôle de pollinisateurs et vu la position qu'ils occupent à la base de la chaîne alimentaire(2), la disparition massive des insectes se répercute sur l'ensemble de la biodiversité.

### Perturbation des oiseaux migrateurs

Les 2/3 des oiseaux migrateurs se déplacent la nuit. Un halo lumineux au-dessus d'une agglomération désoriente ces oiseaux migrateurs et leur fait perdre une énergie précieuse. Par temps couvert, ils peuvent être attirés par les éclairages et s'y échoient.

## 56 %<sup>(1)</sup> des communes du Pilat éteignent la nuit

Alliant économies d'énergie, préservation de la biodiversité, du ciel étoilé et de la qualité de sommeil, 26 villes et villages du Pilat coupent leur éclairage public au cœur de la nuit, souvent entre 23h et 5h du matin.

L'économie financière n'est pas négligeable, jusqu'à 35% de la facture énergétique pour une petite commune.



Eclairages publics, vitrines, parkings, bureaux non occupés... l'excès de lumière se concentre en milieu urbain.

## 5 principes pour un éclairage favorable à la nuit

Que ce soit dans l'espace public ou dans les jardins des particuliers, l'éclairage peut être adapté pour limiter la pollution lumineuse.

**Orientation :** Orienter le flux lumineux vers le bas et non vers le ciel.

**Couleur :** Favoriser des sources lumineuses de couleur jaunâtre ou ambrée. Les lumières blanches/bleues sont nuisibles pour la santé et pour la faune nocturne.

**Période :** Réduire les périodes d'éclairage en utilisant des détecteurs de mouvement ou en programmant des horaires d'extinction, notamment à l'aube et au crépuscule.

**Intensité :** éviter de suréclairer en diminuant l'intensité du flux lumineux.

**Obstacles :** Penser à couper la lumière par des obstacles comme des murs, des arbres, des haies...

« L'alternance jour / nuit réplique le cycle naturel de la Terre depuis son origine. Le mode de vie moderne se mode...

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2016, les publicités et les enseignes lumineuses des magasins doivent être éteintes entre 1h et 6h du matin.

(Source du 30 janvier 2017)







## Les enjeux actuels et de moyen terme pour le Parc naturel régional du Pilat

L'une des premières "fausses" barrières à effacer dans la lecture des enjeux, c'est la conclusion rapide à laquelle un observateur non averti peut être amené : le ciel du Pilat est "médiocre" du point de vue de sa qualité de luminance, c'est essentiellement dû à sa proximité avec les agglomérations lyonnaise et stéphanoise, aux rubans d'urbanisation résidentielle, industrielles et logistique. On ne peut rien faire. Il faut pouvoir convaincre que cette lecture est erronée car elle passe à côté de certains faits essentiels.

### LES ENJEUX ACTUELS

En matière d'enjeux écologiques tout d'abord, la particularité du Parc réside dans sa localisation géographique : c'est en effet le premier maillon d'une continuité qui court sur toute la bordure orientale et méridionale des massifs composant le Massif Central, jusqu'au PNR du Haut Languedoc. Possibilité de restaurer une "continuité sombre". À cet égard, toute amélioration apportée dans le réseau écologique sombre, est une contribution significative.

En matière de réduction de l'empreinte lumineuse par l'éclairage public, l'équipe du parc et des élus partagent le constat qu'un palier a été atteint depuis plusieurs années dans la capacité d'action et de mobilisation. Le contexte de renouvellement des équipes municipales peut être une chance. Avec la nécessité d'expliquer à de nouveaux élus les enjeux liés à l'environnement nocturne, il invite à relancer des événements de sensibilisation et faire le point sur les outils et argumentaires disponibles. La perspective est de convaincre les décideurs et partie prenantes que le Pilat peut porter des ambitions sur l'environnement nocturne en tant qu'enjeu de qualité du territoire, conformément à son statut de Parc naturel régional.

Deux leviers sont disponibles pour consolider les pratiques d'extinction. Pour convaincre les communes qui éteignent déjà de continuer à le faire et amener de nouvelles communes à le faire, une meilleure diffusion des bénéfices multiples induits apparaît utile. A une échelle plus locale, un bilan doit pouvoir être mené pour réfléchir à l'ajustement de ces pratiques d'extinction en fonction notamment de paramètres de saisonnalité. De même ce bilan, à partir d'une lecture écologique détaillée, pourra permettre de mieux identifier et argumenter la nécessité de retirer certains points lumineux et de mieux en encadrer l'installation sur les nouveaux noyaux d'urbanisation en bordure de plateau (la Côtière). Plus globalement cette réflexion aidera les projets en cours à mieux réfléchir les équipements lumineux.

Appuyer cette dynamique semble à la portée du Parc mais l'une des particularités du Pilat en terme d'empreinte lumineuse c'est la problématique de l'éclairage privé, en raison notamment du mitage résidentiel déjà existant et de la pression qui se poursuit notamment sur les Côtiers du Rhône et la vallée du Gier.

L'équipe du PNR est en demande de la production d'un argumentaire thématique et territorialisé, à court terme, afin de repartir à la rencontre des équipes municipales dans les prochains mois avec des outils bien affûtés. Changements / renouvellement d'équipes dans de nombreuses communes : c'est à la fois un enjeu pour ne pas que l'effort déjà entrepris retombe et une opportunité pour franchir des étapes supplémentaires (cf. cas de Condrieu par ex).

Quels sont les arguments qui peuvent porter auprès des élus pour les convaincre qu'ils ont un pouvoir d'action ? efficacité des mesures d'extinctions en matière de biodiversité ? discours sur les ressources environne-

mentales nocturnes, par ex la distinction ou bien la contribution à une qualité de vie et de l'habiter ? Comment convaincre pour ajuster des pratiques sur des exigences plus fortes (par ex extension des extinctions) ?

Il faut appuyer cet argumentaire sur un état de l'art des connaissances robuste.

### LES ENJEUX À MOYEN TERME

Le Pilat tient en fait une position de front vis à vis de l'augmentation ou de la diminution de la tâche de pression lumineuse, du fait de sa localisation et de son exposition à la remontée de la pression depuis les vallées du Rhône et du Gier sous l'effet de l'étalement urbain. Ce Parc peut donc tenir un rôle de sentinelle car il est au contact direct des premiers facteurs d'une plus grande diffusion de la pression lumineuse. Aussi ce point pourra-t-il être un élément de vigilance quant à la reprise éventuelle de l'urbanisation sur la Côtière (en surplomb de la vallée du Rhône) à échéance du SCOT Rives du Rhône vers 2030.

Du point de vue de la valorisation économique des aménités environnementales nocturnes, il est vrai qu'il n'existe pas, en l'état actuel, de possibilité de faire du ciel étoilé un argument compétitif. Cet axe n'est d'ailleurs pas celui qui structure l'action du Parc en matière de préservation de la ressource obscurité, et l'on peut lire cette situation dans le l'écosystème d'acteurs mobilisés autour de cette ressource.

\* \* \*



## Quels acteurs pour la ressource obscurité dans le PNR du Pilat ?

De prime abord, on serait tenté de dire que le Pilat ne présente pas vraiment de spécificité : on y rencontre le même panel d'acteurs et d'actions qu'ailleurs. Toutefois le sociogramme met en avant la place importante des élus communaux. Partenaires pérennes dans l'engagement, pragmatiques dans l'approche de leur capacité d'action, c'est une des caractéristiques du Pilat, grâce à l'ampleur et l'effort dans la durée entrepris autour des pratiques d'extinction. Un tel réseau relais n'est pas autant développé dans les autres parcs de l'étude, sauf peut-être dans celui de Millevaches. Cette situation offre une assise aux initiatives du parc mais aussi une réelle légitimité à prolonger et approfondir son action.

À l'inverse, le réseau de partenaires et d'acteurs ressources dans le domaine de l'EEDD sur les thèmes touchant l'environnement nocturne apparaît plus ténu. Le territoire du parc recèle un vivier restreint et les quatre acteurs relais sur lesquels s'appuie actuellement le Parc pour construire sa politique d'Éducation à l'Environnement et au Développement Durable sur l'environnement nocturne confirme cette situation : peu d'acteurs du territoire stricto-sensu et spectre d'activités réduit. L'implication des accompagnateurs nature notamment apparaît assez limitée, faute tout d'abord d'un réseau de professionnels conséquent (à l'inverse de Parcs comme l'Aubrac, Millevaches ou bien les Cévennes).

Le champ d'action limité en matière d'EEDD se prolonge par un autre constat : celui d'une dimension touristique associée à la Nuit aujourd'hui largement absente. C'est sans équivoque la conséquence d'une représentation dévalorisante du territoire du Pilat par rapport à la pollution lumineuse, autocensure qui obère toute interprétation sur la qualité de la nuit que pourrait offrir le territoire à partir d'autres indicateurs et grilles de lecture.

Pour autant, cette situation ne nous semble pas rédhibitoire, loin s'en faut. Bien sûr et de manière provocatrice, nous pourrions aller jusqu'à dire que la dimension culturelle de la nuit et de son obscurité est absente, mais ce

ne serait alors que pour mieux souligner que la création d'un « événement nuit » propre au Pilat serait un atout de premier ordre. Ainsi peut-il être intéressant de réfléchir – à quelques dizaines de kilomètres seulement de la Fête des lumières de la métropole lyonnaise et en l'y associant – à une fête de l'obscurité sur le territoire du Parc naturel régional du Pilat.

Un autre enjeu majeur qui émane du jeu d'acteurs révélé par le sociogramme est celui de l'articulation des actions du Parc avec la politique environnementale de Saint-Étienne Métropole. Le Pilat offre une configuration unique, au sein des Parcs de l'IPAMAC, avec une situation de contiguïté offerte par un contact direct, brutal, entre la grande ville – Saint-Étienne Métropole – et la campagne de faible densité – la Communauté de Communes des Monts du Pilat. Cette situation oblige à penser la valorisation de la ressource obscurité du Pilat comme l'une des facettes du projet environnemental de la métropole stéphanoise. La préservation de la ressource obscurité peut être l'une des facettes de la solidarité écologique de fait et d'action entre ces territoires ou, en d'autres termes, l'opérateur territorial de transition permettant l'extension de l'action et du concernement via un renouvellement des pratiques d'éclairage dans chacun des deux territoires.

Ici, s'appuyer sur le TEPOS commun pour injecter les points d'entrée de la pollution lumineuse, de la ressource obscurité et de l'environnement nocturne dans les enjeux de sobriété énergétique et de maîtrise de l'urbanisation nous semble une action prometteuse et de premier ordre qui ouvrirait par là-même un prolongement dans les SCOT Rives du Rhône et Sud Loire.

Cette démarche ferait de l'outil Trame Noire un outil pensé et saisi de façon proactive. Un outil qui permettrait d'imbriquer et d'intégrer le système d'acteurs de la ressource obscurité dans le projet du Grand Pilat, échelle à laquelle l'action publique en matière de préservation de l'environnement nocturne doit être raisonnée.

.....

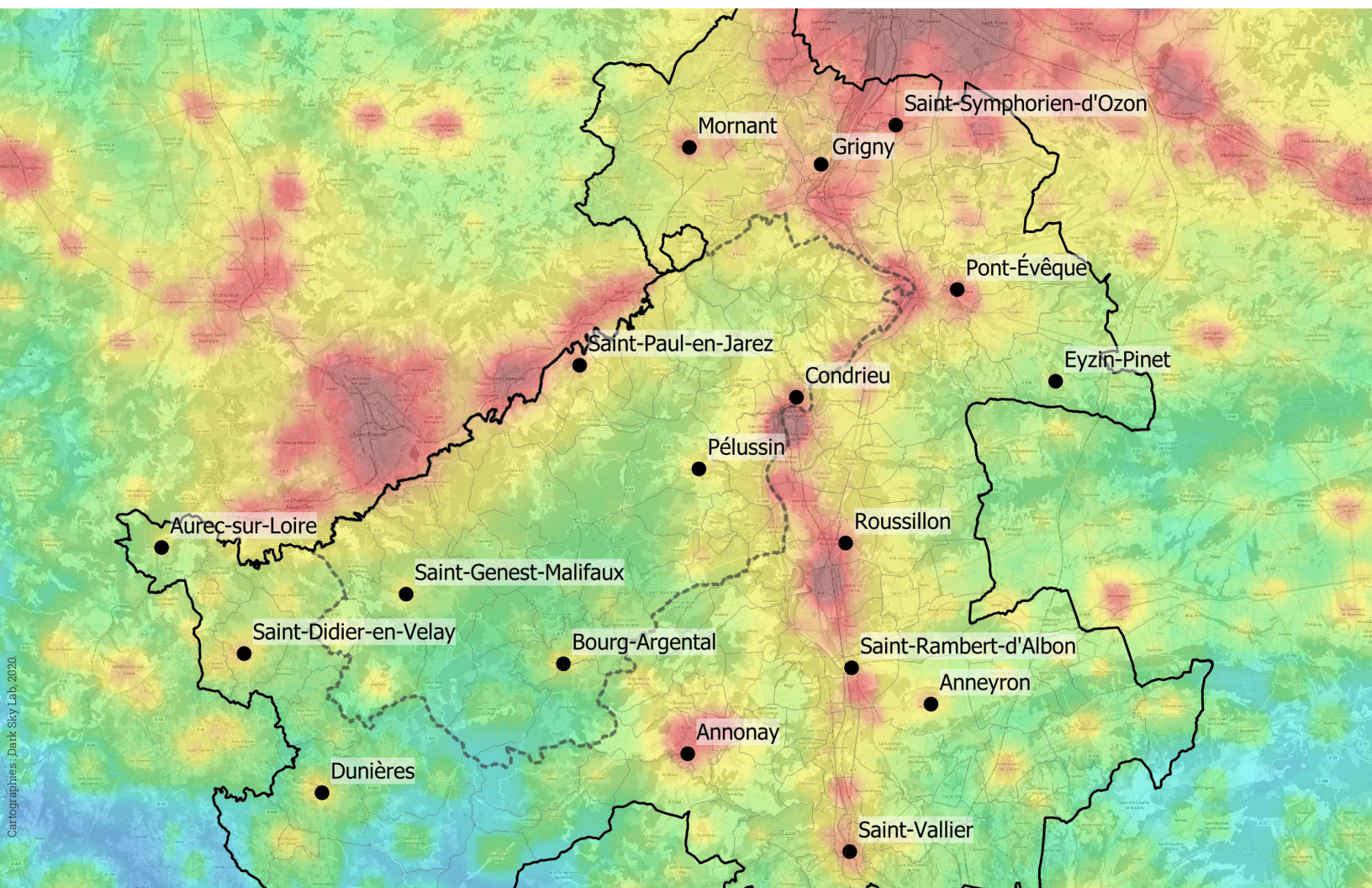
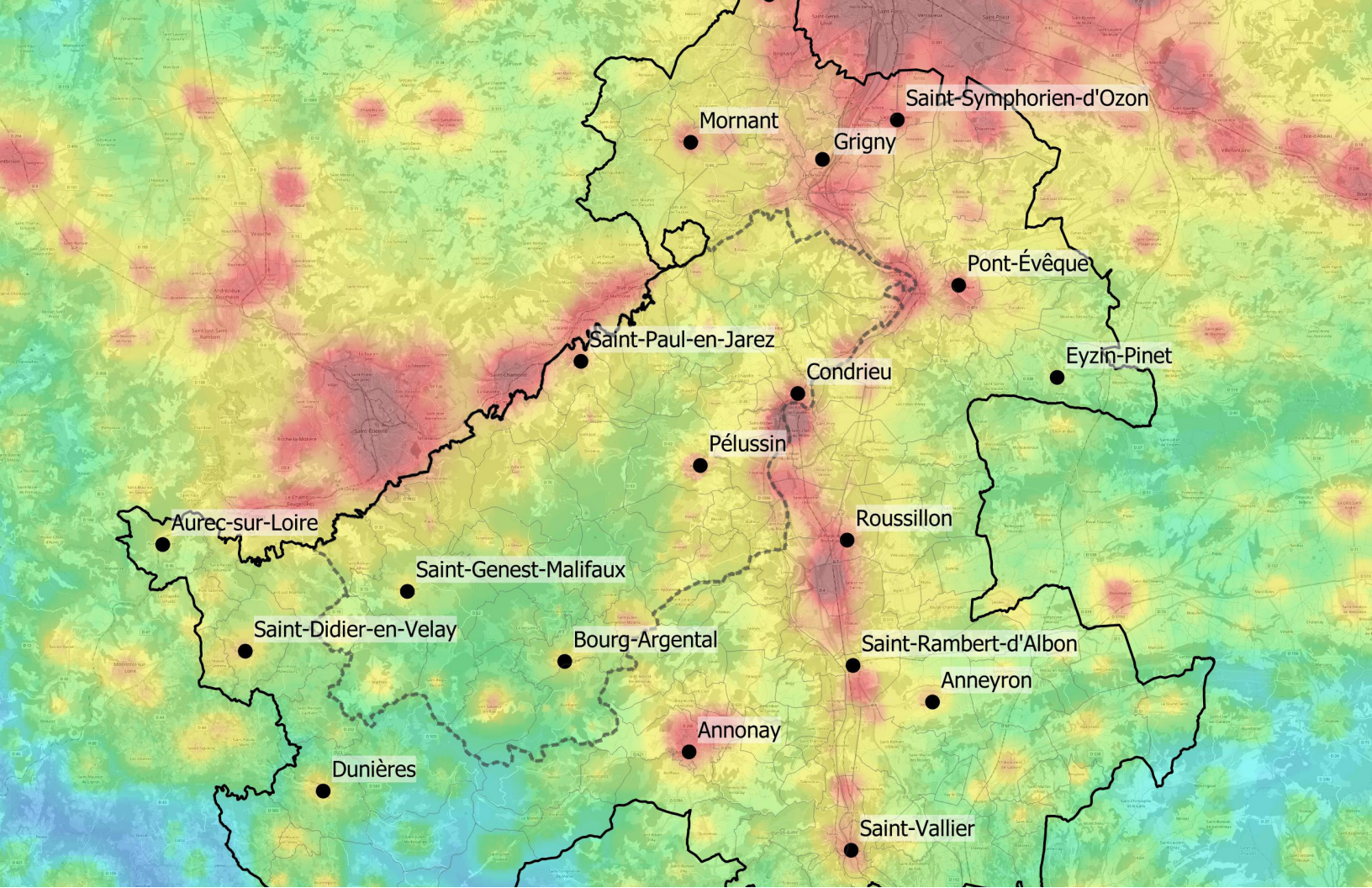
**Pour aller plus loin sur le concept de « solidarité écologique » :  
Mathevet, R. (2012).  
La solidarité écologique : ce lien qui nous oblige.  
Paris, Actes Sud.**













## État des lieux cartographique de l'empreinte lumineuse dans le Pilat

Comme dans une grande partie du territoire national, le territoire du Parc naturel régional du Pilat se caractérise par un parc d'éclairage public encore largement constitué de lampes au sodium haute pression (à titre d'exemple : 75 % du parc d'éclairage public de Haute-Loire, 63 % du parc d'éclairage public de la Loire). Cette situation amène deux observations qui peuvent mener à un débat contradictoire. D'un côté, l'ambiance d'éclairage offerte demeure assez chaude sur le plan paysager ce qui, du point de vue environnemental est généralement recommandé, mais également mieux apprécié culturellement. De l'autre, l'équipement en SHP complique la mise en œuvre de pratiques d'extinction. Notons également que la pénétration des technologies LED dans l'éclairage public est déjà bien représentée ; elle couvre respectivement 20,9 % et 16,9 % pour les communes du Grand Pilat en Haute-Loire et dans la Loire, mais avec de fortes disparités entre communes.

Le Pilat souffre indéniablement de sa localisation : les efforts effectués pour réduire l'empreinte lumineuse dans les communes du massif se trouvent minorés par les fortes émissions associées aux concentrations des zones urbaines et industrielles attenantes. En d'autres termes, le "fond diffus" de lumière artificielle émise en-dehors des limites du Parc est en grande partie responsable des niveaux élevés de luminosité artificielle du ciel nocturne à l'intérieur du Parc. Dans un contexte plus favorable du point de vue de la pression lumineuse "distante" (c'est-à-dire produite par des grandes agglomérations à plusieurs dizaines de kilomètres), le même état du parc et des pratiques d'extinction aboutit à des résultats bien meilleurs du point de vue métrologique.

C'est une situation "ingrate" mais que partagent généralement les communes périurbaines qui font des efforts d'extinction. Cela

ne doit pas masquer les bons résultats sur le cœur de massif, que soulignent d'ailleurs les cartes produites par DSL notamment sur le ratio radiance/population : le cœur de massif, d'une part relativement préservé du fond diffus et où d'autre part un nombre important de communes pratiquent l'extinction, apparaît "sobri". Cette situation signifie que les principaux enjeux en termes de gouvernance de la ressource obscurité ne passent pas tant par une remise en question des pratiques à l'intérieur du Parc, mais bien plutôt par un renouvellement de la gouvernance de l'EP et des pratiques en-dehors des limites du Parc. Par ailleurs cette situation incite également à réfléchir d'un point de vue opérationnel à utiliser d'autres outils que la seule extinction (cf, partie suivante).

### LA VALLÉE DU GIER : DES ENJEUX TOUJOURS FORTS SUR CETTE VALLÉE

La vallée du Gier a été pionnière dans le Pilat autour des enjeux liés à la pollution lumineuse, grâce notamment à la sensibilisation effectuée par les membres du club Astro Uranie, dont l'observatoire est situé dans le Parc, à Luzernod (La-Valla-en-Gier). La partie basse de la vallée présente une zone de moindre pollution lumineuse entre les communes de Rive-de-Gier et Givors, sur laquelle le Parc aimerait travailler à la restauration d'une continuité sombre entre la partie nord de son territoire et l'ouest lyonnais (voir illustration ci-contre, "corridor sombre" n°1). Ce corridor sombre viendrait dans la continuité spatiale de celui envisagé sur le flanc est du Parc, à proximité immédiate de la commune de Condrieu – commune par ailleurs sélectionnée pour accueillir, en octobre 2020, l'Atelier d'expérimentation de la Phase 3 sur la thématique de la définition pluridimensionnelle et multi-acteurs de la politique d'extinction de l'éclairage public.

### MAÎTRISER LE MITAGE ET LES AMÉNAGEMENTS SUR LA CÔTIÈRE RHODANIENNES

La corniche et le piémont rhodanien du Pilat ont été identifiés de longue date comme un secteur à forts enjeux compte tenu de la forte concentration de l'urbanisation et de la présence de sites présentant des taux d'émissions de lumière artificielle très élevés. Par ailleurs, depuis une vingtaine d'années, l'urbanisation a gagné les rebords du plateau et se diffuse à partir de nombreux noyaux d'habitats (les "hameaux nouveaux"). Dans son EIE, le SCOT des Rives du Rhône a bien identifié cette problématique qui pose plusieurs enjeux environnementaux. Les émissions de la vallée sont en partie masquées par le relief. Avec une urbanisation nucléaire et de plus en plus linéaire sur le bord du plateau, les sources d'émission se sont rapprochées et sont beaucoup plus en co-visibilité depuis le cœur du PNR. L'expansion et la diffusion de l'urbanisation sont à contenir pour atténuer les effets de cette co-visibilité.

À l'enjeu d'endiguement sur la corniche s'ajoute un enjeu de récupération/consolidation sur le versant lui-même. Dans le secteur de Condrieu, une partie des vallons, abrupts, souvent embroussaillés et sujets à des aléas marqués, pour certains mis en culture, se révèle préservée de l'urbanisation. Ils ont permis de maintenir des poches d'obscurité relative. Ils peuvent offrir l'opportunité d'expérimenter la prise en compte des enjeux d'environnement nocturne dans l'appareillage de la TVB. Le secteur de Condrieu par exemple abrite un corridor "classique" de la TVB, qualifié d'intérêt régional (voir illustration, "corridor sombre" n°2). Situé au nord-est de la commune, au niveau de l'île du Beurre (dont la protection a été assurée en 1987 par un arrêté préfectoral de protection de biotope), ce site apparaît approprié pour approfondir l'incorporation des enjeux nocturnes



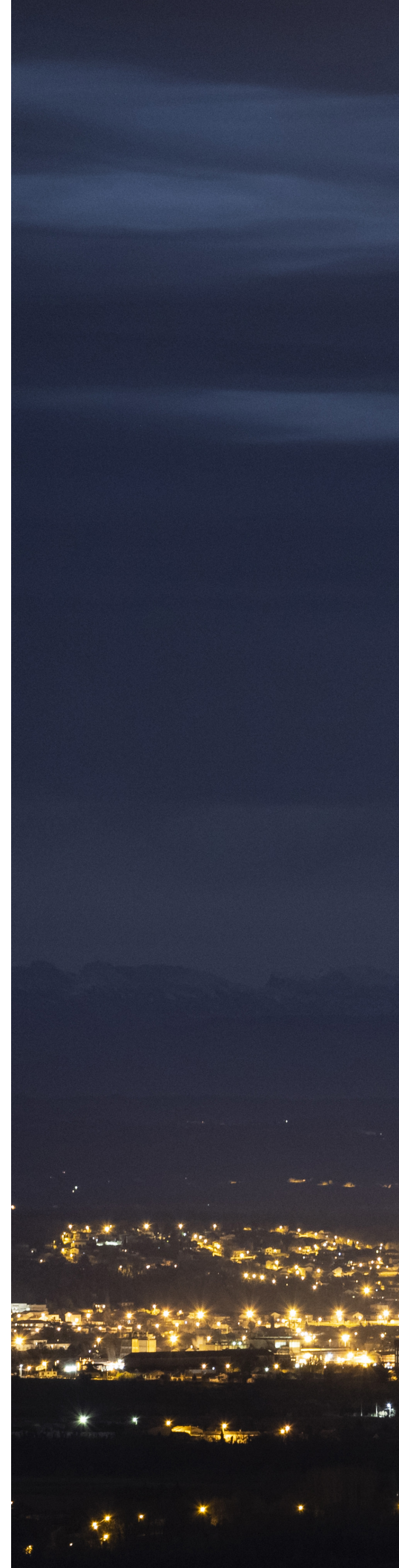
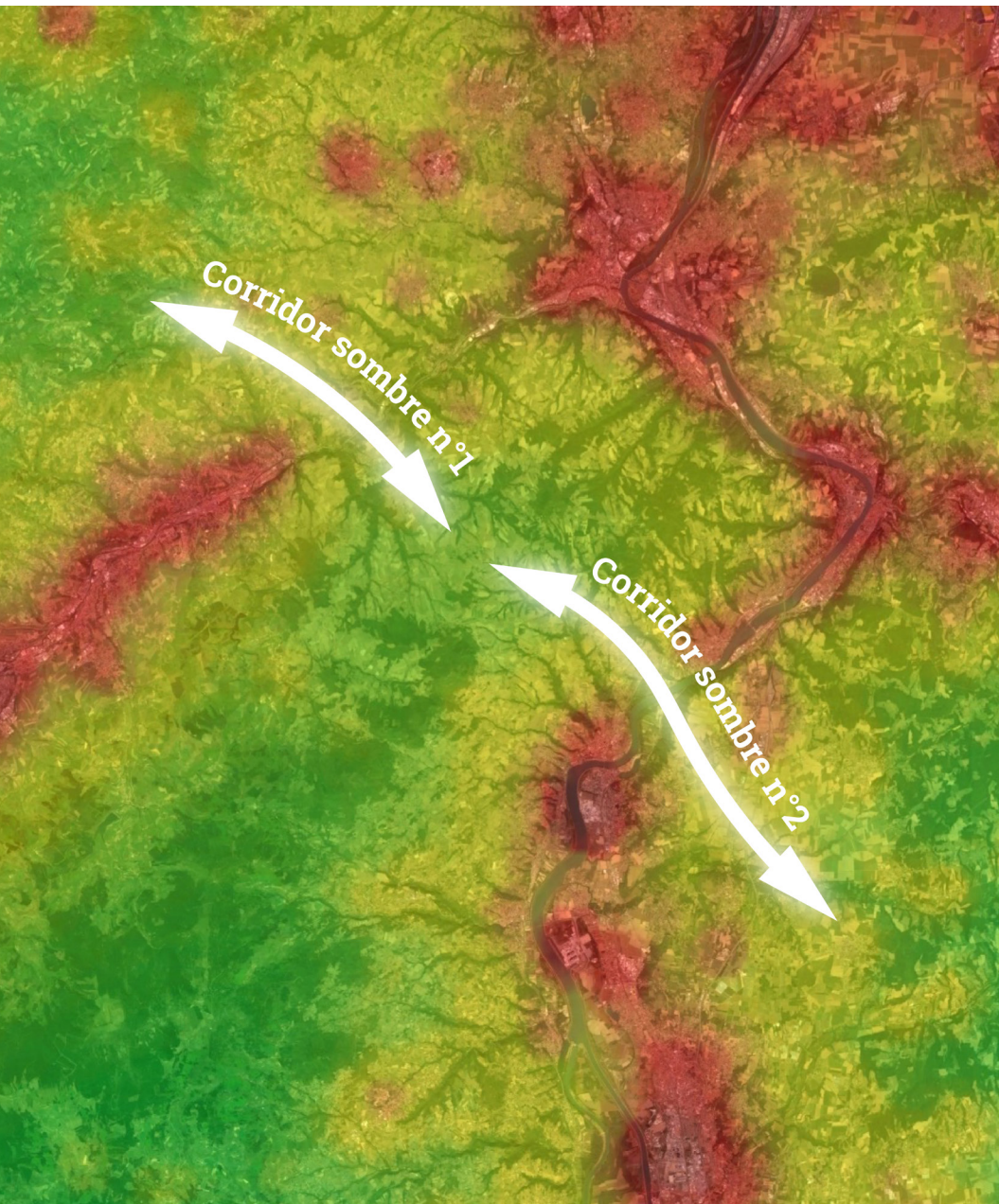
dans l'instrumentation du corridor. L'Atelier (Phase 3) préfiguré avec la commune de Condrieu rentre dans cette perspective, avec un travail plus spécifique sur la question de l'extinction, ses horaires, ses temporalités autres (saisonniers par exemple, liées à des enjeux pour des espèces migratrices).

### **CONSOLIDER LA CONTINUITÉ SOMBRE DANS LA PARTIE MÉRIDIIONALE DU MASSIF**

Sur ce secteur, le premier enjeu est d'amener les communes de Marlhès et Jonzieux à pratiquer l'extinction. La forte empreinte lumineuse de ces communes est mise en évidence par la cartographie de la radiance et du ratio radiance/population. L'extinction aura ici des effets significatifs car les mor-

phologies de l'habitat et du relief s'y prêtent. Par ailleurs le bénéfice sera également significatif à l'échelle méso (celle du massif) en épaississant la "zone tampon sombre" vis-à-vis de l'agglomération lyonnaise, ainsi que la connectivité des habitats avec le Velay et les Monts d'Ardèche. Dans cette perspective, la nécessité d'élargir le périmètre des territoires partie-prenantes est une nouvelle fois soulignée. L'intercommunalité d'Annonay souhaite inclure la réflexion sur la pollution lumineuse dans son prochain PLU intercommunal. Son concours sera en effet indispensable pour ne pas voir les effets cumulés des extinctions fortement érodés par les émissions de cette agglomération.

\* \* \*









## Préfiguration de l'Atelier d'expérimentation en Phase 3

### LE CONTEXTE : LA COMMUNE DE CONDRIEU

L'équipe sortante a renouvelé le parc lumineux, investissement conséquent pour la commune. Si elle devait être réélue, l'équipe sortante a la volonté de travailler désormais à la question de l'extinction de l'éclairage en cœur de nuit, et ce en investissant plus fortement les enjeux liés à la biodiversité.

Condrieu est une commune assez concentrée en termes d'habitations, ce qui reflète la volonté de conserver le maximum d'espaces semi-naturels et agricoles. En conséquence, l'éclairage public est lui aussi concentré au centre-ville et sur le plateau, avec deux lotissements. Les petits hameaux dispersés alentours n'ont jamais été éclairés. C'est le SYDER qui, historiquement, détient la compétence éclairage public sur la commune ; leurs pratiques par le passé ont pu engendrer du sur-éclairage dans certaines zones, en particulier à l'extérieur du centre bourg.

L'équipe actuelle doit composer avec cet héritage. Historiquement, la commune était sur une approche maîtrise de l'énergie, en lien avec un projet TEPOS et une volonté de diviser par deux sa consommation d'énergie sur l'ensemble de son patrimoine, avec l'année 2008 pour référence. Dans ce cadre, la commune a fortement investi pour supprimer l'ensemble des "lampadaires boules" et ainsi éclairer "là où c'est nécessaire". À l'occasion d'opérations de sécurisation des 31 armoires de commande présentes sur la commune, des horloges astronomiques ont pu être installées, ouvrant la possibilité d'une gestion spatialement et temporellement différenciée de l'éclairage public (pour autant les luminaires installés ne permettent pas la gradation de l'intensité lumineuse). L'équipe municipale souhaite désormais travailler à la définition des horaires d'allumage et d'extinction de l'éclairage public en fonction des différentes contraintes sociales et environnementales.

### L'ATELIER PRÉFIGURÉ

Étant donné son orientation, l'atelier pourrait être mené avec Hélène Foglar, Nicolas Houel et Samuel Challéat. Initialement prévu en juin, sa date est à redéfinir suite aux mesures de confinement imposées en réponse à la pandémie de Covid-19 (temporalité envisagée pour le report : mi/fin octobre). Sa préfiguration est la suivante :

- Matinée de travail avec l'équipe municipale ;
- Durant l'après-midi : petits ateliers thématiques ouverts à tous les publics, éventuellement réalisation d'une enquête participative ;
- Durant la soirée : réunion publique avec conférence tous publics + déambulation nocturne dans la commune ;
- Le lendemain matin : compte-rendu analytique avec l'équipe municipale, discussion sur les suites envisageables à cette journée d'action.

**"L'enjeu biodiversité, pour moi, c'est quelque chose qui est venu s'ajouter et qui est aujourd'hui aussi important que l'aspect purement économie d'énergie"**

**Un membre du conseil municipal de Condrieu**







.....  
"C'est un sujet  
qui me tient  
particulièrement à  
cœur la réduction  
de l'éclairage public  
en cœur de nuit, ça  
me préoccupe de  
longue date, donc je  
suis contente que le  
dossier avance!"

Un membre du conseil  
municipal de Condrieu











ENCART

Le Réseau écologique  
sombre  
**Un concept scientifique  
avant tout**





Nous le savons tous d'expérience : la lumière artificielle nocturne est un outil d'aménagement qui répond à de multiples usages sociaux, spatialement et temporellement différenciés, comme la sécurisation des déplacements, des personnes et des biens, la mise en valeur esthétique des espaces ou encore l'accompagnement des activités économiques urbaines. Ainsi, l'électrification et l'accès à l'éclairage artificiel nocturne restent fortement liés à l'idée de progrès : ils accompagnent une augmentation du confort et de la qualité de vie dans les territoires et restent à ce titre des enjeux majeurs dans les trajectoires de développement de nombreux. Néanmoins, la dégradation de l'obscurité sous l'effet de la lumière artificielle nocturne dans et aux abords des infrastructures humaines est aujourd'hui appréhendée comme une pollution à part entière – ce que traduit la notion de pollution lumineuse. Intrinsèquement liée à l'urbanisation des espaces, cette pollution a connu une phase d'augmentation rapide durant la seconde moitié du 20e siècle, et sa croissance à l'échelle globale est estimée à 2,2 % par an en surface, et à 1,8 % par an en radiance entre 2012 et 2016. Sous l'effet de sa diffusion par les aérosols en suspension dans l'atmosphère, la lumière artificielle se diffuse au-delà des zones urbanisées et affecte une part non négligeable des espaces ruraux et des aires protégées.

Du point de vue socioculturel, la lumière artificielle nocturne participe de l'extinction de l'expérience de nature. Elle réduit les opportunités d'accès à un environnement nocturne non artificiellement éclairé, « ferme la fenêtre » sur le ciel étoilé et alimente ainsi

une amnésie environnementale générationnelle. Du point de vue sanitaire, les chronobiologistes et médecins spécialistes du sommeil montrent que l'alternance naturelle du jour et de la nuit est le premier repère de l'horloge biologique interne. Ce « synchroniseur » rythme la sécrétion de plusieurs hormones, comme la mélatonine. Une perturbation de l'alternance naturelle entre lumière et obscurité génère donc stress, diminution de la qualité du sommeil, fatigue, irritabilité, troubles de l'appétit, et pourrait même favoriser l'apparition de certains cancers.

Les biologistes et écologues signalent des espèces animales attirées ou repoussées par les sources lumineuses avec pour résultat, dans chacun des deux cas, une érosion de la biodiversité des milieux artificiellement éclairés par surmortalité ou désertion de niches écologiques autour des luminaires. À toutes les échelles, plusieurs espèces se trouvent désorientées lors de leurs déplacements et de leurs différentes migrations. La multiplication des points lumineux peut donner naissance à de véritables barrières qui, à l'instar de nos routes ou de nos murs, fragmentent les habitats naturels. Des perturbations sont également relevées dans les comportements des individus de nombreuses espèces en matière de communication, de reproduction ou de prédation. Enfin, des effets directs et indirects sont observés sur la flore : dérèglement des cycles de croissance et des périodes de floraison, ou encore baisse du nombre de visites d'insectes pollinisateurs nocturnes et donc, in fine, baisse du succès reproducteur des plantes.

Si les zonages de préservation de l'obscurité que sont les Réserves et Parcs interna-

.....  
**Pour aller plus loin : Battisti, C. (2003). Habitat fragmentation, fauna and ecological network planning: Toward a theoretical conceptual framework. *Italian Journal of Zoology*, 70(3), 241-247.**





## LE CONCEPT DE RÉSEAU ÉCOLOGIQUE

tionaux de ciel étoilé constituent indéniablement un solide socle d'amorce pour la mise en œuvre de politiques volontaristes de lutte contre la pollution lumineuse, on sent bien qu'ils ne sont néanmoins pas suffisants. Leur nombre est encore restreint et ils prennent appui essentiellement sur des aires protégées ou des espaces d'ores et déjà très peu producteurs, en eux-mêmes, de pollution lumineuse. Surtout, ils ne sont pas connectés entre eux, c'est-à-dire qu'aucune pensée réticulaire ne préside à leur mise en œuvre. En d'autres termes, ils ne sont pas mis en réseau et peuvent donc être lus comme des îlots de protection disséminés au sein d'un espace plus large dans lequel la logique globale qui fonde la chaîne de conception et de production de l'éclairage urbain ne change guère. Du point de vue de la planification écologique de la lutte contre la pollution lumineuse, cette considération a son importance. Elle pose un problème d'ores et déjà bien connu des nombreuses disciplines qui fondent le champ interdisciplinaire des sciences de la conservation : comment extraire la protection de l'environnement de la seule approche qui consiste à protéger des milieux remarquables (et donc exceptionnels, au sens de « qui font exception ») au sein d'espaces eux-mêmes exceptionnels, mais parfaitement circonscrits ? Ou, en d'autres termes, comment protéger la biodiversité ordinaire jusque dans les espaces ordinaires ?

Cette question a originellement été posée face à un constat général : la destruction, la réduction, la transformation des habitats naturels ou encore leur isolement affectent en profondeur la dynamique des populations, des communautés et des écosystèmes, ainsi que la viabilité de l'ensemble des processus écologiques et donc le niveau de biodiversité des milieux. Pour pallier ces problèmes, la recherche a montré que les habitats considérés par la planification écologique doivent être suffisamment grands et, surtout, connectés. Le concept de « réseau écologique » s'est imposé en réponse à ce besoin de renouveler notre façon d'assurer la protection de l'environnement.

En pratique, le réseau écologique vise à connecter différents éléments structurels du paysage qui ont chacun une utilité fonctionnelle cruciale – voire vitale – pour les espèces présentes dans le milieu considéré. Sur le terrain, il s'agit donc de créer ou restaurer des continuités spatiales, terrestres ou aquatiques, qui comprennent des « réservoirs de biodiversité » reliés entre eux par des « corridors écologiques ». Les réservoirs de biodiversité sont des espaces susceptibles d'abriter des populations végétales ou animales qui, grâce aux corridors, pourront migrer en direction d'autres réservoirs et ainsi éviter l'« insularisation » des espèces qui, à plus ou moins long terme appauvri la biodiversité par isolement physique ou génétique. Le réseau écologique a donc pour objectif de maintenir ou restaurer les conditions écologiques nécessaires pour que les

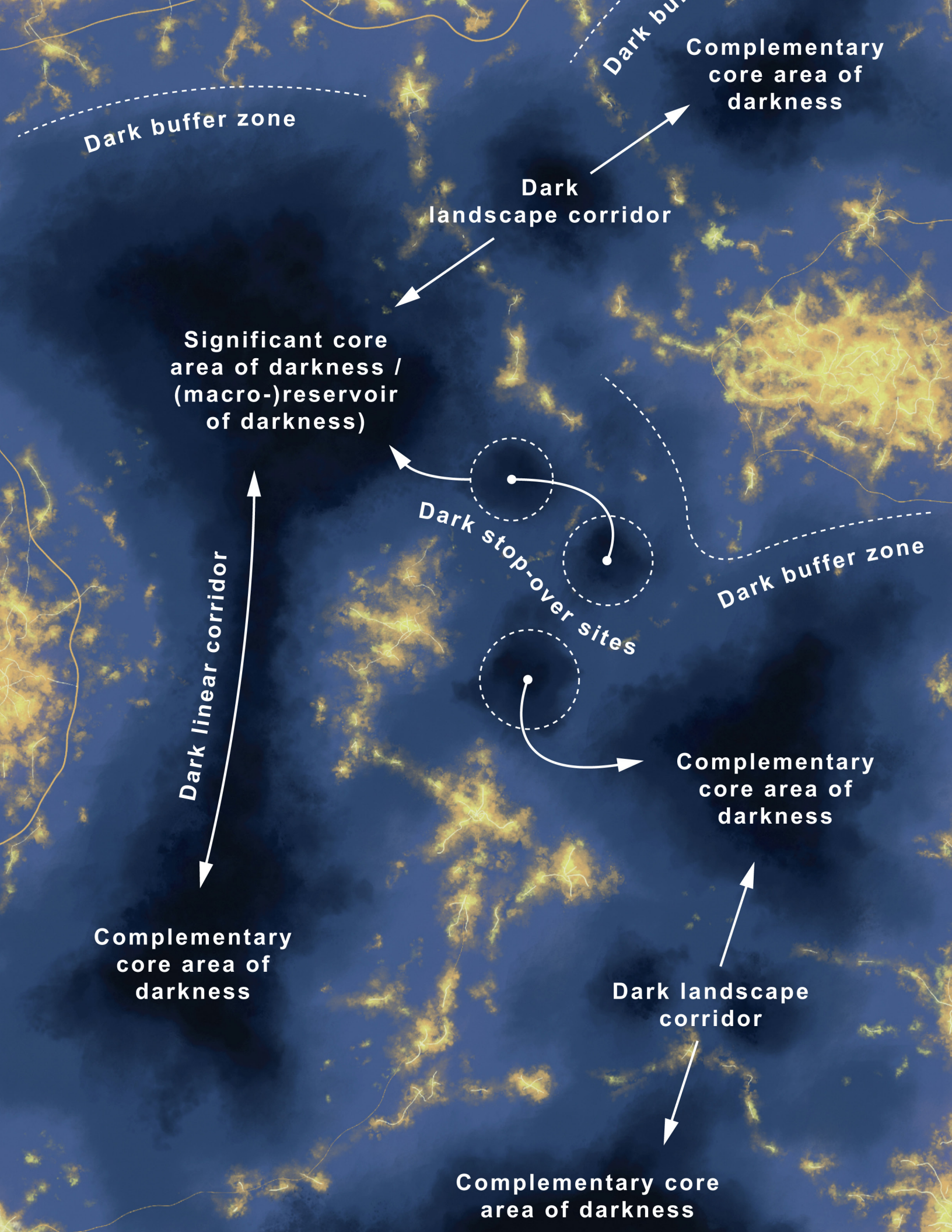
.....  
**Pour aller plus loin :**  
**Boitani, L., Falcucci,**  
**A., Maiorano, L., &**  
**Rondinini, C. (2007).**  
**Ecological networks**  
**as conceptual**  
**frameworks or**  
**operational tools**  
**in conservation.**  
**Conservation**  
**Biology, 21(6), 1414-**  
**1422.**













écosystèmes et les populations puissent survivre dans un paysage fragmenté.

On le voit, la force du concept de réseau écologique est d'extraire la protection de l'environnement des seules aires protégées pour lui permettre d'innover l'ensemble du territoire. C'est donc très exactement le concept que nous devons saisir pour lutter contre les effets écologiques de la pollution lumineuse jusque dans les espaces ordinaires ! Et si l'on repense au fait que 28 % des verté-

brés et 64 % des invertébrés sont nocturnes, l'importance biologique et écologique de la préservation des régimes naturels de luminosité donne une importance nouvelle à la prise en compte de la qualité de l'obscurité dans les réseaux écologiques. D'autant plus que, rappelez-vous, les recherches en écologie montrent que la lumière artificielle nocturne est un facteur de morcellement des paysages et des habitats naturels et semi-naturels, fragmentation qui constitue une préoccupation majeure des recherches actuelles quant aux effets de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Voilà donc notre second argument pour mobiliser le concept de réseau écologique dans la lutte contre les effets de la pollution lumineuse sur la biodiversité ordinaire ! Et si l'on nous faut donner un nom à cette version nocturne du concept de réseau écologique, appelons-la « réseau écologique sombre ».

#### PENSER UN RÉSEAU ÉCOLOGIQUE SOMBRE

Dans ce réseau écologique sombre, les Réserves internationales de ciel étoilé et autres Parcs internationaux de ciel étoilé deviennent des « macro-réservoirs d'obscurité », c'est-à-dire des zones cœur d'obscurité parmi d'autres, reliées par les composantes structurales qui constituent tout réseau écologique : des « corridors paysagers sombres », des « corridors linéaires sombres », des « zones tampons sombres » et autres corridors sombres en pas japonais. En outre, le réseau écologique sombre peut être décliné à toutes les échelles spatiales. Il permet

ainsi de saisir la dimension multiscale de nombreux processus écologiques en considérant les multiples échelles de l'empreinte lumineuse, depuis celle générée par un seul luminaire à celle générée par les dizaines de milliers de luminaires d'une agglomération distante.

Contrairement aux zonages de type RICE, l'une des propriétés d'un réseau est de n'avoir ni centre ni périphérie, pas plus que de frontière claire entre l'intérieur et l'extérieur : il repose sur la connexité et la connectivité de ses composantes. Cette caractéristique structurelle lui confère une grande labilité, propriété particulièrement efficace en termes de préservation de l'obscurité. La fragmentation des habitats par la lumière artificielle diffère en effet des obstacles physiques « classiques » en ce sens que l'obstacle peut ici être temporairement levé... en éteignant les lumières ! Ainsi certains éléments du réseau écologique sombre, tels que les différents types de corridors sombres, peuvent être activés en fonction d'enjeux temporaires, comme par exemple le passage d'oiseaux migrateurs particulièrement sensibles à l'éclairage artificiel, ou encore – et suivant une conception plus utilitariste mais néanmoins opérante de la préservation de l'obscurité – la présence saisonnière de pollinisateurs nocturnes dont dépend la qualité d'une production fruitière.

.....

**Pour aller plus loin :**  
**Lapostolle, D., & Challéat, S. (2020).**  
**Making darkness a place-based resource. How the fight against light pollution reconfigures rural areas in France.**  
**Annals of the American Association of Geographers. DOI: 10.1080/24694452.2020.1747972**



## LIGHTS OUT FOR BIRDS

### ACTION ALERT FOR SPRING MIGRANTS

Night of April 28-29, 2020

The map displays precipitation intensity across the United States, with a color scale ranging from light (purple) to heavy (red). Migration intensity is also indicated, with a scale from none (black) to high (yellow). The map shows high migration intensity in the central and eastern US, and heavy precipitation in the western and northern US.

**BirdCast**

Van Doren and Horton 2020

Generated 27 Apr 2020 at 12:00 UTC (27 Apr at 08:00 ET)

## TURN LIGHTS OUT AT NIGHT

### APRIL 27-29, 2020





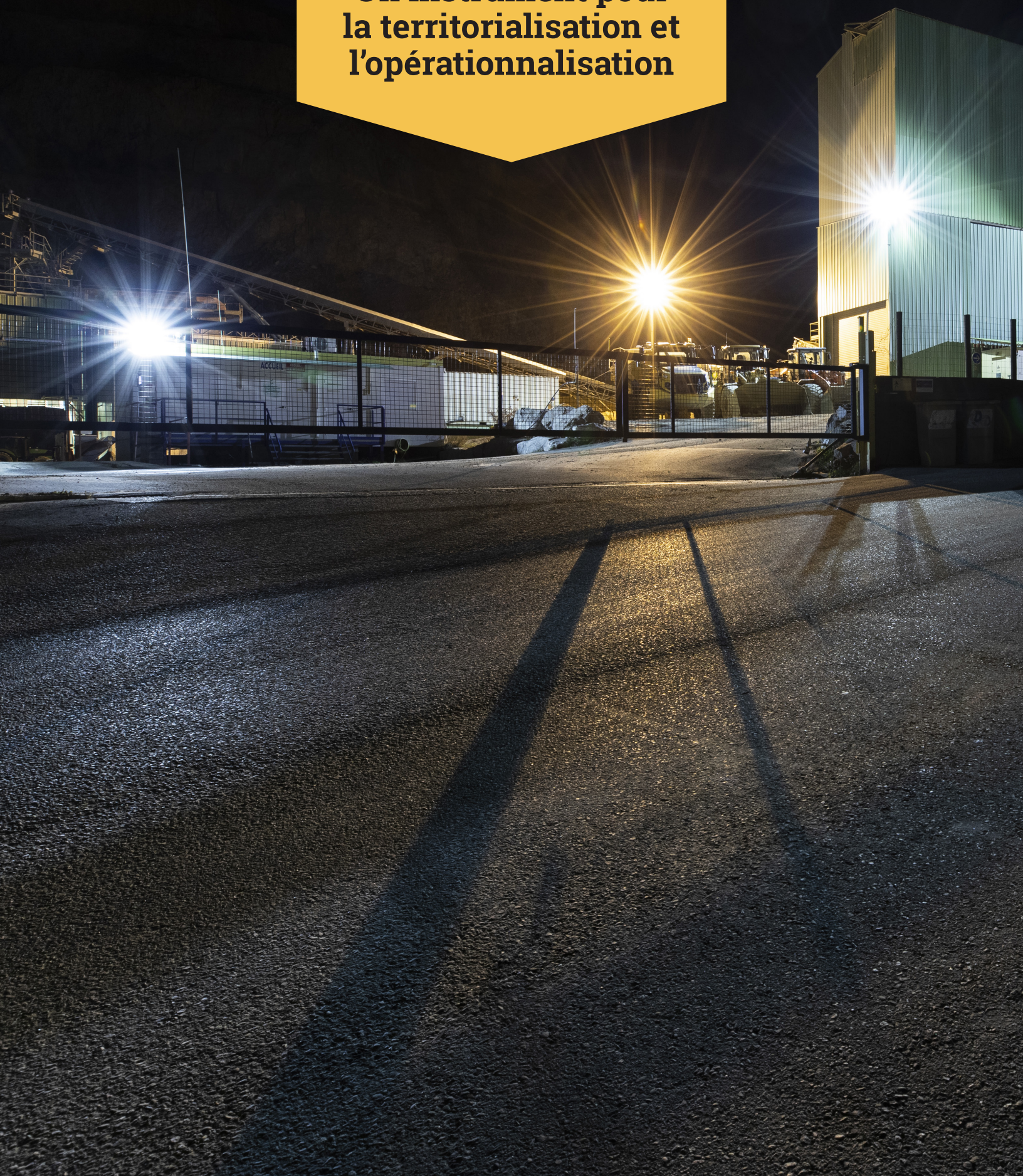






ENCART

La politique Trame noire  
**Un instrument pour  
la territorialisation et  
l'opérationnalisation**





## CE QUE LE RÉSEAU ÉCOLOGIQUE SOMBRE FAIT À LA CONSERVATION

Pour et par la mise en œuvre du réseau écologique sombre, il s'agit d'*approfondir* et d'*étendre* la lutte contre la pollution lumineuse.

*Approfondir* la lutte contre la pollution lumineuse, c'est diversifier les objets de la protection en passant du ciel étoilé à la biodiversité nocturne dans son ensemble. Face à l'urgence de préservation de la biodiversité, le réseau écologique sombre enrichit les outils d'action territoriale en matière de lutte contre la pollution lumineuse. En d'autres termes, il ne s'agit plus seulement de protéger le ciel étoilé ou quelques espèces remarquables au sein d'espaces eux-même remarquables, mais bien de protéger la biodiversité ordinaire. Pour ce faire, et contrairement aux outils de protection du ciel étoilé souvent adossés à des formes de marchandisation du bien protégé, le réseau écologique sombre peut s'inscrire dans une vision non utilitariste de la protection de la nature. Du point de vue de l'éthique environnementale, sa mise en œuvre peut être justifiée par le fait que la "biodiversité nocturne" vaut pour elle-même et doit donc être protégée à ce titre, c'est-à-dire en dépassant la seule visée utilitariste anthropocentrée pour atteindre un écocentrisme leopoldien, éthique du vivre ensemble entre humains et non humains – "la conservation n'est pas seulement une chose qui doit être inscrite dans les musées en plein air, mais un mode de vie sur la terre" disait Aldo Leopold.

*Étendre* la lutte contre la pollution lumineuse, c'est diffuser la protection de la biodi-

versité en-dehors des seules aires protégées – symboliquement représentées par des espaces surplombés d'un ciel étoilé d'exception – jusque dans les espaces ordinaires. L'approche réticulaire proposée via le réseau écologique sombre va dans ce double sens écologique et géographique : elle vise à faire de la protection de la biodiversité nocturne un nouveau principe directeur de l'aménagement des territoires. La notion de réseau écologique sombre n'est donc pas moins qu'un renouvellement radical des cadres de pensée et d'action de la lutte contre la pollution lumineuse. Elle est, idéellement, un basculement du regard de la conservation depuis un paysage vertical (le ciel étoilé, contemplé de façon dissociative du moi) vers un paysage horizontal et intégrateur. Ce paysage horizontal, objet-frontière entre modalité d'analyse scientifique et modalité d'action publique, oblige – parce qu'il est une portion du "monde réel" et de la quotidienneté – à une appréhension holistique des multiples usages nocturnes par les humains et les non-humains.

## DU RÉSEAU ÉCOLOGIQUE SOMBRE À LA TRAME NOIRE : TERRITORIALISATION ET OPÉRATIONNALISATION

Penser la protection de la biodiversité en-dehors des seules aires protégées pose la difficulté de se confronter aux multiples usages nocturnes et aux choix en matière d'aménagement qui ont pu être faits à différentes échelles territoriales. Le passage d'un concept – le réseau écologique sombre – à un projet territorial et politique – la Trame noire – constitue donc une situation problématique en ce sens qu'il met en tensions

.....  
**Pour aller plus loin :**  
**Franchomme, M., Hinnewinkel, C., & Challéat, S. (2019). La trame noire, un indicateur de la place de la nature dans l'aménagement du territoire. Bulletin de l'Association de Géographes Français, 96(2), 161-180.**





des contraintes d'ordre scientifique et des contraintes matérielles, physiques, politiques, sociales ou encore culturelles des territoires. Ainsi, des négociations et arbitrages – notamment en matière de gestion de l'éclairage artificiel, de respect des usages humains et de choix des espèces à protéger – président à la fabrique de la Trame noire et traduisent sa complexité socioécosystémique. La territorialisation et l'opérationnalisation de la Trame noire appellent un effort de réflexivité de la part des scientifiques comme des acteurs territoriaux, qui se traduit dans un changement de pratiques des deux parties. Dans ce cheminement, les sciences de la société jouent un rôle catalyseur pour créer un cadre respectueux des compromis acceptables. Par exemple, poser la question de l'espèce à protéger, au-delà des mesures quantitatives, revient à interroger la portée même de la protection. En effet, la mise en indicateurs du vivant résulte de rapports à la Nature différenciés, dont certains s'expriment jusque dans l'outil scientifique – par exemple la métrologie de la pollution lumineuse, sa modélisation, le choix des espèces témoins ou encore les dispositifs expérimentaux des sciences du vivant.

## QUELS LEVIERS POUR L'OPÉRATIONNALISATION ?

Cinq grandes options sont désormais bien connues, qui permettent de limiter et/ou de réduire les impacts écologiques de l'éclairage artificiel nocturne. Nous les présentons de façon synthétique.

### 1. Maintenir et créer des zones d'ombre.

Face à la perte progressive des zones d'ombre – et ce en particulier dans des pays comme les nôtres, qui font face à une urbanisation diffuse – il est important de protéger celles qui subsistent et, si possible, d'en créer de nouvelles, quelle que soit leur

taille. On comprend ici que, de l'extinction de l'éclairage à l'échelle d'une commune à la mise en œuvre d'une Réserve internationale de ciel étoilé engageant plusieurs centaines de communes, toutes les échelles géographiques de l'action ont leur importance. Il a en effet été montré dans la littérature scientifique que même des changements très locaux de l'empreinte lumineuse (par exemple, éteindre quelques lampes à des endroits clés) peuvent être bénéfiques au regard d'effets particuliers à échelle très fine.

### 2. Réduire l'intrusion de la lumière hors de la surface utile à éclairer.

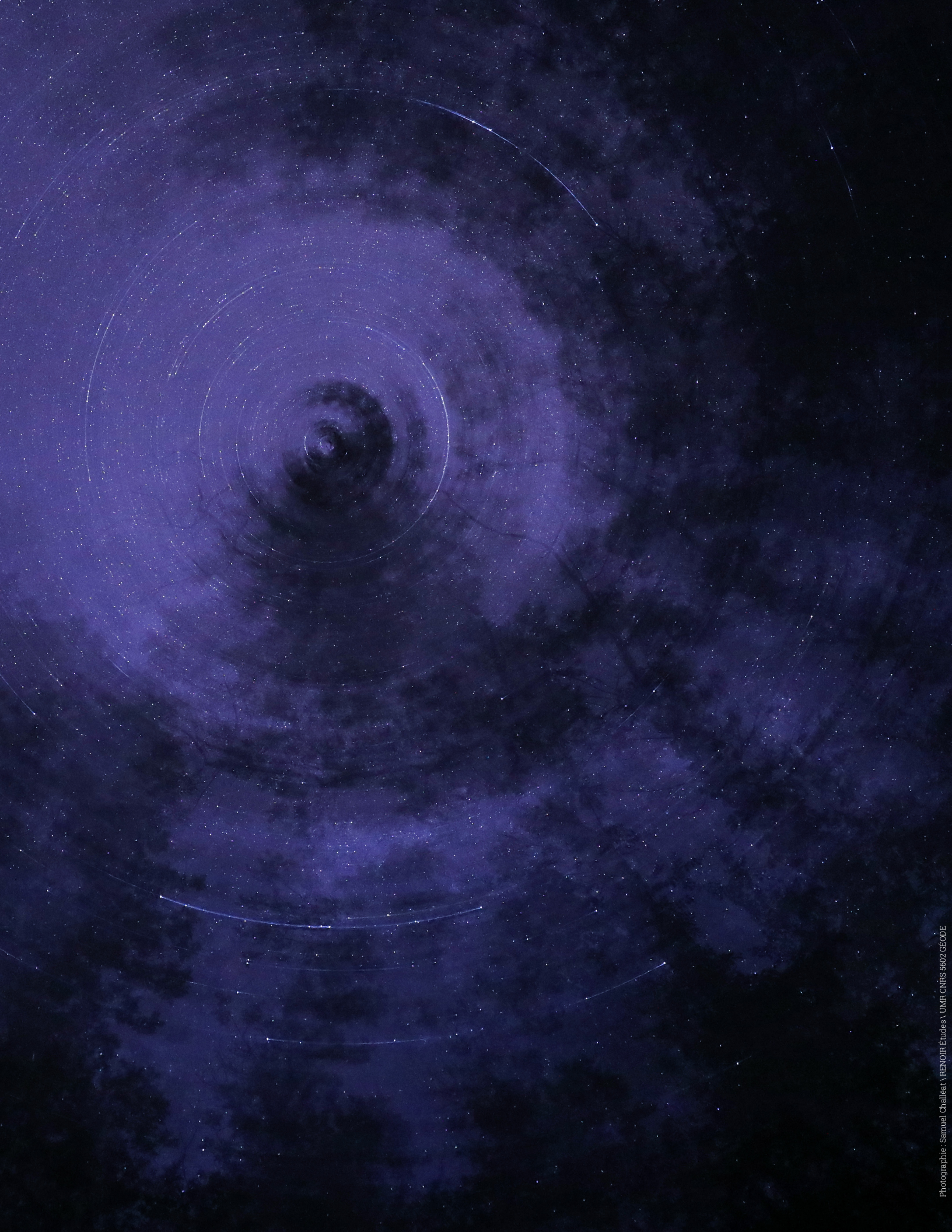
Les dispositifs d'éclairage hérités de la période fonctionnaliste nous le montrent : une lanterne mal conçue et/ou mal installée ne permet pas de diriger le flux lumineux là où il est réellement nécessaire. La résolution de ce problème peut passer par l'installation de lanternes récentes, conçues pour éviter la déperdition de lumière et être installées parfaitement à l'horizontale. Mais on peut également imaginer des solutions très localisées, ne nécessitant pas de réinvestissement dans du matériel d'éclairage coûteux, comme par exemple baffler les luminaires existant, ou encore planter à certains endroits des haies qui endigueront le flux de lumière intrusive.

### 3. Diminuer les puissances installées et donc l'intensité des flux lumineux.

De nombreuses zones sont sur-éclairées par rapport à ce qui est nécessaire en pratique. Mener une enquête *in situ* avec les habitants et usagers sur leurs usages des espaces nocturnes et leurs besoins d'éclairage permet souvent de cheminer vers une réduction des puissances installées. Plusieurs études (menées à Lyon et à Albi, par exemple) montrent une très bonne acceptation de ce type de mesures par la population. Ici et en matière de confort visuel, la technologie LED offre bien sûr de nouvelles possibilités, en permettant









.....  
**Pour aller plus  
loin : Kerbiriou, C.,  
Barré, K., Mariton, L.,  
Pauwels, J., Zissis, G.,  
Robert, A., & Le Viol, I.  
(2020). Switching LPS  
to LED Streetlight May  
Dramatically Reduce  
Activity and Foraging  
of Bats. *Diversity*,  
12(4), 165.**



par exemple de combiner à de faibles intensités de bons indices de rendu des couleurs.

**4. Jouer de l'extinction et de l'adaptation spatiotemporelle de l'éclairage.** Nombreux sont encore les espaces publics restant éclairés à des moments de la nuit où l'on est en droit de questionner l'adéquation entre éclairage public et usages effectifs desdits espaces. Au début des années 2010, les difficultés budgétaires des collectivités territoriales et l'injonction à la transition énergétique rebattent les cartes de la fabrique de l'éclairage. Un nombre grandissant de villages et de petites villes réduisent ou coupent l'éclairage public durant certaines plages horaires. Pour autant et malgré des effets certains en matière d'économies budgétaires et énergétiques, les avantages écologiques de ces pratiques d'extinction en milieu de nuit restent mal compris et n'influencent qu'une minorité relative d'espèces qui utilisent la "ressource obscurité" en cœur de nuit, là où la majorité des espèces nocturnes sera dite bimodale, cherchant l'obscurité durant les phases de crépuscule, d'aube et d'aurore. Reste que pour la qualité des observations astronomiques, ces pratiques d'extinction de l'éclairage public en cœur de nuit permettent de véritablement améliorer la qualité du ciel nocturne, en diminuant notamment le mitage des paysages nocturnes par la lumière artificielle et donc la présence de points d'éclairage entrant directement dans le champ de vision des observateurs.

**5. Réfléchir de façon située aux spectres et températures de couleur des sources d'éclairage.** D'une façon générale et sans même aborder la question des effets sanitaires, il semble qu'il y ait de nombreux avantages à utiliser des sources lumineuses aux températures de couleur basses (inférieures à 2 700, voire 2 400°K) dans les zones sensibles du point de vue écologique, car par rapport aux sources blanches ou bleues, celles-ci réduisent la luminosité du ciel, ont moins d'influence sur les niveaux de mélatonine et les rythmes circadiens des espèces, sont moins attrayantes pour certains organismes et moins répulsives pour d'autres et, enfin, pénètrent moins profondément dans une colonne d'eau. Mais à règle générale, exceptions ! Les très basses températures de couleur peuvent d'avantage perturber l'orientation magnétique des oiseaux migrateurs. En outre, ces sources lumineuses ont une plus grande influence sur le développement des plantes en raison de leur impact sur les phytochromes qui réagissent prioritairement aux parties rouges et infrarouges du spectre lumineux.

## « IL NOUS FAUT AGIR DANS LE SAVOIR EXPLICITE DE NOTRE NON-SAVOIR »

La formule est élégante, proposée par le philosophe [Jürgen Habermas dans un entretien récent donné au quotidien du soir](#). Notre collègue géographe Laurent Simon la reprend à son compte dans [Libération](#) pour, à propos de l'érosion de la biodiversité, souligner qu'"en laissant entendre qu'il suffirait d'appliquer des recettes connues, on s'interdit de prendre en compte les incertitudes inhérentes à la dynamique du vivant et la complexité des relations sociétés-biodiversité". Il est vrai que l'on parle souvent et bien volontier de "l'état de l'art" – ce fameux "état actuel des savoirs scientifiques" dont la formule a fait florès jusque dans la Constitution dans laquelle est désormais gravé, depuis 2005, le "principe de précaution" – pour souligner les certitudes scientifiques sur lesquelles l'action peut s'appuyer en toute confiance, celles à partir desquelles, à l'aide d'un levier, elle pourrait soulever la Terre, pour reprendre la formule consacrée. Pourtant et si le champ des certitudes scientifiques est grand, bien plus vaste est celui – tout aussi scientifiquement valable – des incertitudes. Ce que cela traduit, c'est que la prise de décision en contexte d'incertitude est chevillée au politique, et qu'il est vain de vouloir s'en débarrasser – comme chercherait à le faire une pratique politique prétendant s'appuyer *purement et exclusivement* sur la rationalité scientifique pour "éclairer la décision". Il nous semble donc important de mentionner ici, sur la question des effets négatifs de l'éclairage artificiel nocturne, l'état des incertitudes scientifiques, les lacunes importantes qui demeurent actuellement dans le répertoire de connaissances.

**1. Quels sont les effets biologiques des halos lumineux produits par les agglomérations distantes ?** Si les effets biologiques d'un éclairage direct sont de mieux en mieux compris, ceux de la lueur artificielle du ciel générée par les halos des grandes agglomérations distantes restent mal explorés. Les études à cet effet sont difficiles, bien que des suggestions aient été faites quant à la manière dont elles pourraient être construites (Kyba et Hölker 2013).

**2. Quels sont les effets de l'ALAN sur la photosynthèse ?** L'utilisation répandue de l'éclairage artificiel dans la culture des plantes sous serre, dans des conditions contrôlées suggère de forts effets de la lumière artificielle nocturne sur les processus de la photosynthèse. Cependant, les études sur ces effets, et plus largement sur la physiologie des plantes et du phytoplancton, restent rares et il est difficile d'en tirer des conclusions générales.

**3. Les effets de l'éclairage artificiel sur le stress et les maladies animales, démontrés en laboratoire, s'étendent-ils *in vivo*, i.e. sur le terrain et "dans le monde réel" ?** En raison notamment des préoccupations concernant les effets de la lumière artificielle nocturne sur la santé humaine, davantage d'études de laboratoire présentant un intérêt écologique potentiel ont été menées que pour la plupart des questions écologiques. Cependant, il existe sans aucun doute de grandes différences entre les régimes de lumière artificielle utilisés en laboratoire et ce que la majorité des organismes vivent sur le terrain, surtout lorsque ces organismes sont mobiles.

**4. Quelle est la forme des courbes dose-réponse d'une variable écologique à l'éclairage artificiel nocturne ?** La littérature sur les effets écologiques de l'éclairage artificiel nocturne est dominée par des études dans lesquelles on compare, de façon observationnelle ou expérimentale, l'état d'une variable écologique donnée avec et sans éclairage, ou éventuellement avec deux types différents d'éclairage (généralement d'intensités ou de spectres différents). On ne sait presque rien de la forme des courbes dose-réponse pour l'éclairage artificiel nocturne, et donc des réponses fines d'une variable écologique en fonction des différents niveaux de lumière artificielle à laquelle elle est soumise.

**5. Quels sont les impacts de la lumière artificielle nocturne sur les fonctions et les processus écosystémiques ?** De manière générale, on connaît de nombreux effets de l'éclairage artificiel nocturne sur la physiologie et le comportement des organismes, moins sur la dynamique des populations, peu sur les communautés, et presque rien sur les fonctions et processus écosystémiques. Mais étant donné que la lumière artificielle nocturne peut influencer l'abondance des espèces et les interactions trophiques, il semble néanmoins probable que de tels effets se produisent.

\* \* \*





**AGENCE  
NATIONALE  
DE LA COHÉSION  
DES TERRITOIRES**



L'opération IPAMAC "Trame noire - phase 1" est cofinancée par l'Union européenne. L'Europe s'engage dans le Massif central avec le fonds européen de développement régional.

**UNE RÉALISATION RENOIR ÉTUDES**

Avec le soutien logistique de l'UMR CNRS 5602 GÉODE



**IPAMAC**

Parcs naturels  
du Massif central

