



HAL
open science

Aménager l'obscurité: vers une ville sans éclairage

Céline Condy

► **To cite this version:**

Céline Condy. Aménager l'obscurité: vers une ville sans éclairage. Architecture, aménagement de l'espace. 2024. dumas-04567644

HAL Id: dumas-04567644

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04567644v1>

Submitted on 3 May 2024

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.

Aménager l'obscurité

Vers une ville sans éclairage

Travail Personnel d'Étude et de Recherche (TPER) de la formation Paysagiste DEP

Céline CONDY
Année Universitaire 2023-2024

© Céline Condy



Aménager l'obscurité

Vers une ville sans éclairage

Céline CONDY

date de soutenance orale : 1er février 2024

Avant-propos

La nuit me fascine depuis mon adolescence lorsque j'ai commencé à la contempler, à l'explorer. Je l'ai d'abord vécue en campagne où l'obscurité baignée d'astres régnait et m'apaisait. Puis, je l'ai vécue en ville où, cette fois, l'éclairage dominait et où l'obscurité, rare, me semblait étrangère et inconfortable.

Depuis peu, l'obscurité revient en ville me ramenant à mon adolescence et à ma fascination. Je l'ai remarqué quand, voulant rentrer chez moi, j'ai allumé par réflexe la torche de mon téléphone pour me déplacer. Je l'ai remarqué quand, fermant mes volets, j'ai pu apercevoir des étoiles dans le ciel. Est-ce cela le futur en ville ? Devra-t-on se déplacer chacun avec des lampes de poche pour avoir la chance d'apercevoir la voie lactée ? N'y a-t-il pas d'autres solutions pour se sentir à l'aise la nuit que d'éclairer ? Le Travail Personnel d'Étude et de Recherche (TPER) est une occasion pour moi d'éclaircir ces interrogations et de faire « la lumière » sur ces questionnements.

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE ET DE PAYSAGE DE BORDENABEAU
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Remerciements

J'aimerais remercier ma mère qui a volontiers relu mon mémoire du début jusqu'à la fin. Au-delà des corrections orthographiques, elle a su partager ses incompréhensions pour m'aider à clarifier mon propos. Elle a parfois proposé des idées, qui même si elles n'apparaissent pas dans ce mémoire, m'influenceront à coup sûr lors de l'exercice de ma profession. Une pensée également à mon père, qui a su m'encourager tout au long de ma rédaction.

J'aimerais remercier mes amies Rosa-Lou Lang et Maya Lysy qui rédigeaient elles aussi leur mémoire. Merci pour ces longs entretiens passionnés sur nos sujets, souvent remplis d'interrogations et plus rarement de réponses, mais toujours sources d'inspiration. La régularité de nos échanges m'ont permis de garder le cap dans ma réflexion et ma rédaction. Et enfin, merci pour ces sorties bienvenues pour trouver des respirations dans nos travaux.

Merci à mes professeurs Cyrille Marlin et Philippe Woloszyn pour m'avoir suivi tout au long du semestre, pour avoir su me conseiller et m'éclairer sur un sujet dont ils n'étaient pas maîtres. Votre intérêt pour mon sujet a fait partie du moteur qui me poussait à écrire chaque semaine. J'ai apprécié nos échanges avec le reste des élèves et les conseils que vous avez pu délivrer.

Merci aux anonymes, aux inconnus interrogés lors de mes sondages et questionnaires. Leurs réponses m'ont parfois complètement débloquée, m'ont permis de prendre du recul vis-à-vis de mon propre vécu ou de mes lectures. Aucune réponses n'étaient pas pertinentes, elles ont toutes eu un intérêt pour moi et je n'aurais pas pu rédiger une bonne partie de mon mémoire sans elles.

Résumé

Dans ce mémoire nous explorons l'évolution du paysage nocturne, depuis les années 2000, sur le plan juridique, politique, technologique et sociologique. Le cadre juridique reste superficiel, les politiques publiques sont insuffisantes vis-à-vis des objectifs environnementaux annoncés, la technologie permet surtout des économies d'énergie et la sensibilisation de la population vis-à-vis de la pollution lumineuse progresse peu à peu. Globalement, peu importe les mesures prises pour aménager le paysage nocturne, l'intérêt économique prime sur l'intérêt écologique et sociologique. En résulte une généralisation peu optimisée de l'extinction de l'éclairage. L'obscurité, quant à elle, reste crainte par la majorité de la population.

Face à ces résultats mitigés, comment peut-on, à l'avenir, aménager l'obscurité pour une meilleure prise en compte de ses habitants humains et non humains ?

Avec l'apparition de nouvelles manières de sensibiliser, de lire le paysage nocturne et de l'aménager, un avenir plus radieux pour la biodiversité et les habitants semble encore possible. Marquage au sol phosphorescent, bioluminescence végétale et bactérienne permettraient de nous guider dans l'obscurité sans déranger la biodiversité. L'analyse sensorielle du paysage nocturne nous permettrait d'appivoiser la cécité provoquée par l'obscurité. Pour permettre cette évolution, le cadre juridique doit être amélioré et la place des acteurs actuels du paysage nocturne doit être interrogée.

Mots clés : obscurité, paysage nocturne, extinction de l'éclairage, nuit, pollution lumineuse, aménagement, cadre juridique, nouvelles technologies, sensibilisation

Abstract

In this thesis we explore the evolution of the nocturnal landscape, since the beginning of the 21st century, on the legal, political, technological and sociological levels. The legal framework remains superficial and public policies are insufficient towards the announced environmental objectives. The technology allows, above all, energy savings and the awareness of the population towards the light pollution is progressing slowly. Overall, regardless of the measures taken to develop the nocturnal landscape, economic interest takes precedence over ecological and sociological interest. The result is a poorly optimized generalization of lighting extinction. Darkness, meanwhile, remains feared by the majority of the population.

Given these mixed results, how can we, in the future, arrange darkness to take into account its human and non-human inhabitants ?

With the emergence of a new way of raising awareness, reading the nocturnal landscape and developing it, a brighter future for biodiversity and inhabitants still seems possible. Phosphorescent soil marking, plant and bacterial bioluminescence would guide us in the dark without disturbing biodiversity. The sensory analysis of the night landscape would allow us to tame the blindness caused by darkness. To allow this evolution, the legal framework must be improved and the place of the current actors of the night landscape must be questioned.

Keywords : darkness, nocturnal landscape, lighting extinction, night, landscape planning, legal framework, new technologies, awareness-raising

Liste des abréviations	3
Glossaire	4
Introduction	5
Méthode	7
I - Une démocratisation de l'obscurité à différentes échelles en France	8
1. Une multiplication des législations et initiatives concernant l'aménagement nocturne	9
1.1. les politiques de trame noire en faveur de la biodiversité, un premier pas vers la révision de l'éclairage en 2007	9
1.2. le décret du 27 décembre 2018, première grande mesure pour l'extinction de l'éclairage	10
1.3. la crise sanitaire du Coronavirus favorise la réflexion et l'expérimentation sur l'obscurité par les communes en 2020	11
1.4. les politiques de sobriétés énergétiques popularisées par la crise énergétique en 2022	12
2. Une traduction matérielle de ces politiques d'aménagements nocturnes	13
2.1. les outils de planification préalable à l'installation de nouveau matériel	13
2.2. l'avènement des diodes électroluminescentes, les LEDs	14
2.3. l'installation de dispositif de régulation de l'éclairage pour appliquer l'extinction des feux	15
2.4. la réflexion sur la morphologie globale des aménagements nocturnes	15
3. Un accroissement de la sensibilisation des populations aux enjeux de la nuit pour faire adhérer ces changements	17
3.1. la concertation et la sensibilisation dans le cadre des trames noires	17
3.2. le tissu associatif comme acteur majoritaire de la sensibilisation	18
II - Des résultats mitigés face à ces mutations	22
1. Une législation incomplète et dont la mise en œuvre n'est pas accompagnée	23
1.1. un cadre législatif qui ne va pas assez loin pour vraiment encadrer la pollution lumineuse	23
1.2. la biodiversité souvent relayée au second plan dans les politiques d'aménagement du paysage nocturne	24
1.3. de nombreux obstacles à la mise en place des politiques d'aménagement nocturne	25
1.4. aucun acteur pour globaliser les données sur l'éclairage et la biodiversité afin de faciliter l'aménagement du paysage nocturne	25

2. L'objectif énergétique atteint malgré un objectif environnemental et esthétique manqué	26
2.1. des avancées techniques et technologiques dont le respect de l'environnement a ses limites	26
2.2. des résultats mal renseignés et pas forcément concluant pour l'environnement	27
2.3. des conflits d'intérêts parfois contre-productifs	27
3. Des habitants convaincus des bienfaits de l'obscurité mais toujours en proie à leurs peurs	29
3.1. des habitants prêts à s'adapter aux changements en cours sur l'éclairage	29
3.2. des préjugés qui ont la vie dure à cause d'une culture de la peur de l'obscurité	30
3.3. l'espoir d'un changement de l'image du paysage nocturne dans les années à venir grâce aux jeunes générations	32
III - Quel avenir pour le paysage nocturne ?	34
1. vers une progression de l'obscurité dans le temps et l'espace ?	35
1.1. un déploiement des politiques de sobriété ?	35
1.2. une meilleure prise en compte de la biodiversité ?	37
1.3. un potentiel retour en arrière à cause d'une hausse d'accidents dans l'obscurité ?	37
2. L'émergence de nouveaux motifs paysagers nocturnes ?	38
2.1. la peinture routière photoluminescente	38
2.2. le béton incrusté de cristaux phosphorescents	40
2.3. le mobilier urbain bioluminescent	41
2.4. Les plantes bioluminescentes	42
2.5. des solutions dont les limites sont encore mal connues	43
3. L'analyse multi sensorielle, la clé pour créer un paysage propre à l'obscurité ?	44
3.1. la cécité nous offre une nouvelle expérience du paysage	44
3.2. la pertinence d'une approche multisensorielle du paysage nocturne	44
Conclusion	47
Table des figures	49
Bibliographie	51
Annexes	56

Liste des abréviations

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

ANPCEN : Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturne

CEREMA : Centre d'Études et d'Expertise sur les Risques, la Mobilité et l'Aménagement

CGEDD : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

FNCCR : Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies

LED : Light Emitting Diode

ONG : Organisation Non Gouvernementale

ONTVB : Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques

PADDUC : Plan d'Aménagement et de Développement Durable de Corse

PLUi : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal

PN : Parc national

PNR : Parc naturel régional

SAR : Schéma d'Aménagement Régional

Scot : Schéma de cohérence territoriale

SDAL : Schéma Directeur d'Aménagement Lumière

SRADDET : Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

SRCE : Schéma Régional de Cohérence Écologique

Glossaire

Biodiversité : ensemble des êtres vivants, des écosystèmes dans lesquels ils vivent et des interactions des espèces entre elles et avec leurs milieux.

Bioluminescence : production de lumière par un organisme vivant.

Cellule photoélectrique : dispositif composé d'un capteur photosensible, dont les propriétés électriques varient en fonction de l'intensité du rayonnement lumineux capté.

Collectivité territoriale : personne morale de droit public qui exerce sur son territoire (communes, départements, régions) certaines compétences qui lui sont dévolues par l'État.

Fluorescence : propriété que possèdent certains matériaux d'absorber la lumière et de la réémettre sous forme de rayonnement de longueur d'onde plus grande.

Phosphorescence/photoluminescence : propriété de continuer à émettre de la lumière après avoir emmagasiné de l'énergie lumineuse.

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE ET DE PAYSAGE DE BODÉAUX
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Introduction

Peut-on dire qu'on a conquis la nuit quand on l'a simplement dénaturé en l'éclairant ?

Les effets néfastes de la lumière sont observés dès la deuxième moitié du XIXe siècles. À cette époque, des ornithologues observent la désorientation des oiseaux et des astronomes constatent que le ciel et son observation sont perturbés par l'éclairage. Grâce aux recherches scientifiques, nous savons maintenant que les domaines marin, céleste, terrestre peuvent tous être impactés (Siblet, 2008).

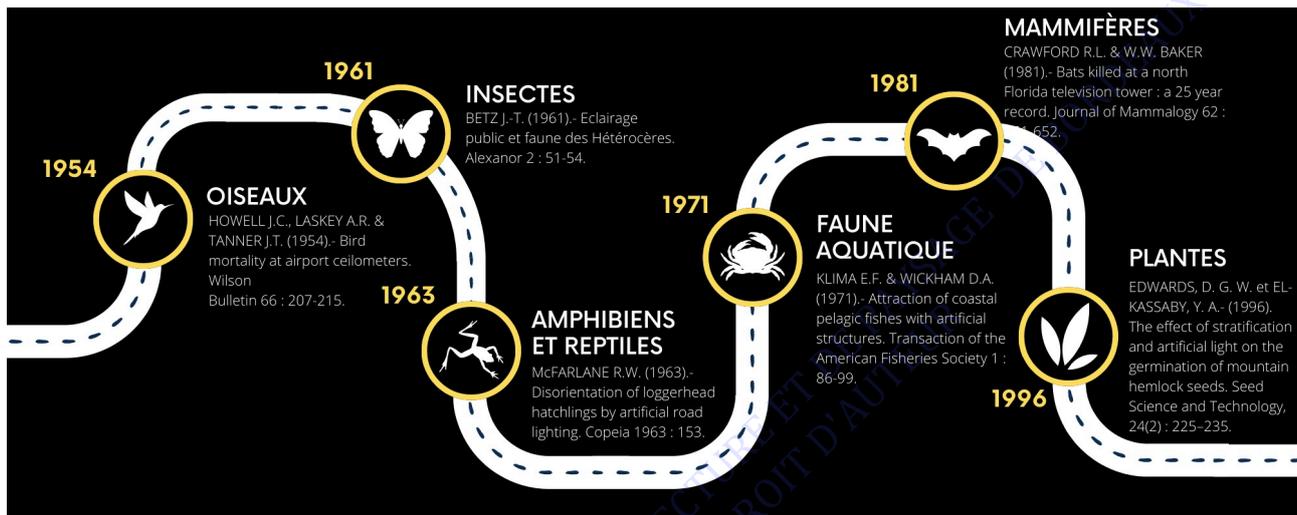


Figure 1 : Synthèse des articles documentant les impacts de la lumière sur la biodiversité. Adapté de Siblet, J.-Ph., (2008). *Impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Synthèse bibliographique.* Rapport MNHN-SPN / MEEDDAT n°8.

La pollution lumineuse est une notion maintenant largement démocratisée. Au début des années 2000, la notion ayant été très étudiée par les scientifiques, des définitions de la pollution lumineuse sont proposées. D'abord, elle est définie comme tout rayonnement lumineux émis qui peut avoir un impact négatif sur l'homme, le paysage ou les écosystèmes par René L. Kobler en 2002. Plus tard, Travis Longcore et Catherine Rich avancent que la « pollution écologique lumineuse » qualifie l'altération de l'alternance du rythme nyctéméral (alternance du jour et de la nuit) dans les écosystèmes (Siblet, 2008).

Aujourd'hui, de plus en plus de collectivités territoriales tentent de réviser la qualité et la quantité d'éclairages. Si l'argument environnemental sert souvent à justifier de nouvelles mesures sur l'éclairage, l'argument économique reste la principale motivation pour ces acteurs (Isselin et al, 2023). Face à une augmentation du prix de l'électricité depuis le conflit entre l'Ukraine et la Russie, de plus en plus de communes pratiquent une extinction des feux pour réaliser des économies budgétaires. Effectivement, en France, presque la moitié de la consommation énergétique est due aux éclairages publics. D'un point de vue économique, cela correspond à 20% des dépenses énergétiques (Sordello et al, 2021).

Malgré une généralisation de l'extinction des feux, la vie continue la nuit. Nous expérimentons alors, aménageurs comme habitants, l'obscurité qui avait longtemps disparue.

L'obscurité est qualifiée comme l'absence de lumière, l'incertitude et très souvent associée à des termes péjoratifs comme « difficulté », « confusion », « tristesse », « faiblesse » ou « ténèbres » selon le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL, s. d). Pourtant, elle est de plus en plus associée à des bienfaits sur la santé, sur la biodiversité, sur la spiritualité, sur l'imaginaire (Simsy, 2023). Dans ce mémoire, les espaces obscurs qualifient les espaces non illuminés par les éclairages publics mais qui peuvent, tout de même, être illuminés par d'autres sources lumineuses : la lune, les lumières qui émanent de fenêtres, la lampe torche d'un

promeneur, etc... L'obscurité est ici considérée comme un support de réflexion, d'aménagements et de projets à part entière indépendamment de l'éclairage. L'éclairage public sera tout de même une thématique importante de ce mémoire puisque dans le paysage nocturne actuel, il reste très présent.

La nuit peut nous séduire parce qu'elle nous permet de nous évader. Le sentiment de liberté que procure le temps de la nuit peut être expliqué par le fait que c'est le moment où la majorité de la population française ne travaille pas. C'est également le temps de la fête et des retrouvailles avec sa famille et ses amis. C'est le moment où l'on peut plus facilement sortir de la norme sans être jugé. Où certains artistes, peintres, poètes ou musiciens trouvent leur inspiration. Pour d'autres plus rares, comme le personnel médical ou les employés de bars et clubs, la nuit est le temps du travail. (Gwiazdzinski, 2005). Pour ces raisons, elle restera certainement encore longtemps vécue par une grande partie de la population avec ou sans éclairage. Surtout en hiver, lorsque les jours raccourcissent, nos activités ne peuvent pas suivre ce rythme ralenti.

Un dilemme apparaît alors pour les aménageurs de l'espace public urbain : comment peut-on aménager cette obscurité qui émerge de ce contexte ? Et dans ce cadre, quel est l'avenir du paysage nocturne ?

Nous étudierons dans un premier temps ce qui a été déjà mis en œuvre en France pour aménager la nuit depuis les années 2000. Étudier l'évolution du paysage nocturne jusqu'à maintenant nous aidera à dégager les possibilités d'avenir pour ce paysage. Puis nous nous pencherons sur les résultats de ces mises en œuvre. Constaté les résultats actuels de l'évolution passée du paysage nocturne, nous permettra de sélectionner les évolutions qui pourraient se poursuivre à l'avenir. Enfin, après ce bilan de l'état actuel du paysage nocturne en France, nous explorerons des futurs possibles pour le paysage nocturne au travers de nouvelles pistes d'aménagements de celui-ci.

Au-delà de dresser l'évolution du paysage nocturne pour en prédire l'avenir, ce mémoire a pour but de prouver qu'il est nécessaire qu'il évolue, qu'il est nécessaire que la manière dont on l'aménage évolue.

Méthode

Le mémoire se divise en 3 parties.

La première, fait l'état de l'art des différentes mesures qui ont été prises en France pour aménager le paysage nocturne. Cette partie est exclusivement basée sur des sources documentaires.

La deuxième partie examine les résultats de ces mesures prises en termes d'acceptabilité sociale, d'efficacité environnementale et énergétique.

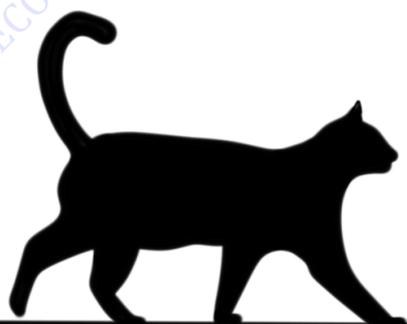
Enfin, la troisième partie expose le potentiel futur du paysage nocturne et développe des solutions émergentes sur lesquelles il y a encore peu d'études.

Ces deux dernières parties s'appuient sur des sources documentaires mais également sur une enquête réalisée au cours du mémoire pour récolter plus d'informations sur des zones d'ombres. Un questionnaire réalisé à l'aide de GoogleForm a été diffusé via les réseaux sociaux (Instagram et Facebook) afin d'obtenir le plus de réponses possibles dans un laps de temps assez court. L'utilisation de l'outil GoogleForm a été privilégiée pour son organisation synthétique des réponses obtenues. Le questionnaire s'intéressait au ressenti et au vécu des habitants de la métropole de Bordeaux vis-à-vis de l'extinction de l'éclairage en cœur de nuit qui a été mis en place depuis janvier 2023. Le questionnaire était également une façon de soumettre les solutions émergentes pour aménager le paysage nocturne et de récolter les premières impressions sur ces solutions. Dans le questionnaire, il a été demandé de renseigner son sexe pour éventuellement révéler des disparités dans les vécus et ressentis dans les espaces obscurs de la métropole de Bordeaux. 101 personnes ont répondu au sondage. Leur tranche d'âge se situe entre 19 et 32 ans et ce sont en majorité des femmes (74,3%). Ce travail d'enquête ne rassemble pas un échantillon suffisamment diversifié et grand pour être exhaustif. Cependant, il a parfois permis d'illustrer et d'appuyer nos propos avec des témoignages et des données quantitatives (Annexe 1).

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE DE BORDEAUX
DOCUMENT SOUMIS À

I - Une démocratisation de l'obscurité à différentes échelles en France

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE ET DE PAYSAGE DE BORDEAUX
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



1. Une multiplication des législations et initiatives concernant l'aménagement nocturne

L'élaboration d'un cadre juridique concernant l'éclairage mais aussi les initiatives prises par des collectivités territoriales, des parcs nationaux (PN) ou des parcs naturels régionaux (PNR) tendent à démocratiser l'obscurité en France. Cette démocratisation s'inscrit dans un contexte particulier que nous développerons en 4 grands événements dans cette partie.

1.1. LES POLITIQUES DE TRAME NOIRE EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ, UN PREMIER PAS VERS LA RÉVISION DE L'ÉCLAIRAGE EN 2007

Malgré toutes les recherches scientifiques dans le domaine, la pollution lumineuse reste moins connue que les pollutions de l'eau, de l'air et des sols dans les années 2000. Elle a donc été négligée par les politiques de biodiversité. Même si la pollution lumineuse est évoquée depuis la définition de la politique trame verte et bleue (TVB), pendant le Grenelle de l'environnement en 2007, ce n'est qu'une problématique émergente. En effet, jusqu'en 2019 elle n'est évoquée qu'une seule fois dans les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques (ONTVB). Au total, seulement 6 réglementations concernant la pollution lumineuse ont été adoptées en France, dont 1 qui a été abrogée (Annexe 2) (Sordello et al, 2021).

L'un des éléments majeurs utilisé dans les stratégies d'aménagements qui prend en compte l'enjeu de pollution lumineuse est la trame noire. La trame noire est un concept qui reprend celui des trames vertes et bleues. Les trames vertes et bleues constituent une politique publique portée par le ministère chargé de l'écologie et par les collectivités territoriales. Elles visent à préserver la biodiversité en limitant la fragmentation des habitats naturels. Les habitats naturels aquatiques pour la trame bleue, les habitats naturels terrestres pour la trame verte. Pour cela, plusieurs documents favorisent la préservation et la remise en état de continuités écologiques (figure 2) à différentes échelles en France : à l'échelle nationale (ONTVB), régionale (Sradet, SRCE, SAR, PADDUC) et locale (PLU, PLUi, Scot) (Sordello et al, 2021). La trame noire reprend donc ce concept de continuité écologique mais en prenant en compte un niveau d'obscurité suffisant pour l'épanouissement d'une biodiversité nocturne.

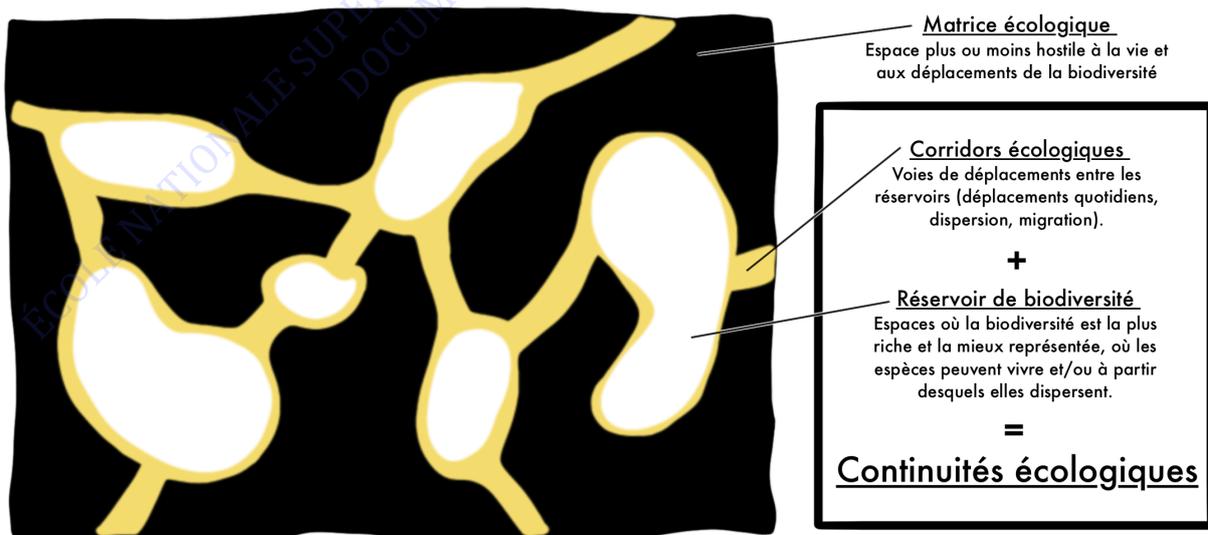


Figure 2 : Continuités écologiques, réservoirs de biodiversité et corridors. Adapté de Sordello, R., Paquier, F., & Daloz, A. (2021). *Trame noires : Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre*. OFB.

Grâce aux expérimentations de collectivités territoriales ou de parcs naturels régionaux (PNR) pour créer leurs propres trames noires, un guide pour l'élaboration de celles-ci a été publié en

2021. Ce document s'inscrit dans la continuité des trames vertes et bleues déjà initiées en 2007 suite au Grenelle de l'environnement (Franchomme et al, 2019). C'est un ouvrage de vulgarisation et de pédagogie destiné aux élus des collectivités, aux techniciens, aux syndicats de PNR et de PN, à tout acteur ayant un lien avec la gestion de l'éclairage mais aussi au grand public. Il fait la synthèse des expérimentations menées et il donne les définitions de notions comme celle de « continuités écologiques » ou de « réservoirs de biodiversités » (figure 2). Outre la vulgarisation de notions scientifiques, ce guide cherche à convaincre le lecteur de l'importance de la trame noire en énumérant les enjeux qui lui sont liés. Puis il propose une méthodologie pour identifier les continuités écologiques nocturnes en donnant quelques exemples de méthodes déjà employées par des acteurs ayant déjà réalisé une trame noire. Cette phase d'analyse doit permettre selon ce guide de passer à une phase effective grâce à différents outils pour améliorer le respect de la biodiversité la nuit. Outre l'extinction de l'éclairage, le guide énumère tous les aménagements qui permettent de limiter la pollution lumineuse et donc de limiter l'impact sur la biodiversité nocturne.

Les collectivités deviennent de plus en plus nombreuses à faire des études sur la biodiversité nocturne et à modifier leur politique d'éclairage (Sordello et al, 2021). En France, 11 parcs naturels régionaux sur 58, 4 parcs nationaux sur 11, et 11 communes ont des politiques de gestion de leurs éclairages en lien avec des méthodes de trames noires ou des méthodes similaires, selon le centre de ressources pour la mise en œuvre de la trame verte et bleue (s. d).

Ces partisans des politiques de trame noire sont les premiers à constater l'avantage financier que peut avoir la révision de l'éclairage. Ils citent d'ailleurs l'argument économique de manière systématique. Et cela même si la politique de trame noire insiste surtout sur la notion de biodiversité (Isselin et al, 2023).

1.2. LE DÉCRET DU 27 DÉCEMBRE 2018, PREMIÈRE GRANDE MESURE POUR L'EXTINCTION DE L'ÉCLAIRAGE

L'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 limite l'éclairage dans certains espaces. Il avance des arguments essentiellement environnementaux mais il évoque aussi les économies d'énergie possible grâce à cette mesure. Cet arrêté réglementaire fait suite aux lois Grenelles de 2009 et 2010 et à la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages de 2016. Elle remplace un précédent arrêté de 2013 qui réglementait l'éclairage des bâtiments non résidentiels.

Où ? Cas général, sur tout le territoire	Installations d'éclairage auxquelles les dispositions s'appliquent	Allumage (icône = au plus tôt au coucher du soleil)	Extinction (de nuit) Au plus tard :	Allumage (matinal) Au plus tôt :
	Éclairage extérieurs (a) liés à une activité économique et situés dans un espace clos		 1h après la fin d'activité	 ou  à 7h du matin 1h avant le début d'activité
	Éclairage de mise en lumière du patrimoine et des parcs et jardins (b)		 ou  à 1h du matin 1h après la fermeture des parcs et jardins	
	Éclairage des bâtiments non résidentiels (d)		 à 1h du matin	
	Éclairage intérieur des locaux à usage professionnel (d)		 1h après la fin d'occupation des locaux	 ou  à 7h du matin 1h avant le début d'activité
	Éclairage de vitrines de magasins de commerce ou d'exposition (d)		 ou  à 1h du matin 1h après la fin d'activité	 ou  à 7h du matin 1h avant le début d'activité
	Éclairage des parcs de stationnement (e) annexés à un lieu ou zone d'activité		 2h après la fin d'activité	 ou  à 7h du matin 1h avant le début d'activité
	Éclairage des chantiers extérieurs (g)		 1h après la fin d'activité	

Son objectif est de réduire la pollution lumineuse et les dépenses énergétiques. En effet, pour la première fois il fait des prescriptions temporelles et techniques sur l'éclairage public que devront suivre les collectivités territoriales, les parcs nationaux ou les parcs naturels régionaux. Les prescriptions temporelles sont détaillées dans la figure 3. Les prescriptions techniques, quant à elles, interdisent l'éclairage vers le ciel et fixent des seuils de températures de couleurs à respecter.

La politique de trame verte, bleue et noire développée précédemment n'impose aucune mesure aux communes ou aux parcs naturels régionaux et nationaux. Cet arrêté est donc la première réglementation en France de l'éclairage public au service de la biodiversité.

Figure 3 : Synthèse des articles documentant les impacts de la lumière sur la biodiversité. Reproduit à partir de Sordello, R., Paquier, F., & Daloz, A. (2021). *Trame noires : Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre*. OFB.

1.3. LA CRISE SANITAIRE DU CORONAVIRUS FAVORISE LA RÉFLEXION ET L'EXPÉRIMENTATION SUR L'OBSCURITÉ PAR LES COMMUNES EN 2020

Le grand événement de la pandémie de Covid-19 en 2020 va entamer une réflexion profonde sur le sujet de l'obscurité et de la pollution lumineuse. En effet, de nombreuses communes et habitants réalisent l'aberration d'éclairer la nuit avec la mise en place du confinement et du couvre feu. Au-delà du fait que l'usage de l'éclairage est limité, son extinction est symbolique et sert à dissuader la population de sortir après le couvre-feu. Pour d'autres communes, les économies d'énergies sont annoncées dès le départ (Laganier, 2020).

Le confinement permet donc aux communes d'expérimenter cette extinction et l'obscurité gagne de plus en plus de terrain en France durant la pandémie. En parallèle, l'opinion publique est interpellée puisque l'extinction induit un changement radical dans son quotidien. La presse s'empare du sujet et tous les enjeux qui gravitent autour de la pollution lumineuse sont alors très médiatisés et débattus. Cette période est très intéressante puisqu'elle a permis de révéler tous les conflits d'intérêts qu'ils pouvaient y avoir autour de cette question depuis le Grenelle de l'environnement en 2007. Quand les écologistes et maires défendent la mesure, les professionnels de l'éclairage, tels que les concepteurs lumières ou les éclairagistes, s'insurgent (Lavocat, 2020).

Dans ce contexte, les principales préoccupations initiales sont de faire des économies d'énergies et de budget. Cependant, l'extinction des feux ayant fait polémique, les communes ont associé à l'argument économique, l'argument écologique pour mieux convaincre l'opinion publique. Lors du déconfinement, rares sont les communes à avoir prolongé l'extinction des feux, signe qu'on est, à ce stade, encore loin d'une généralisation de la mesure.

DU 15 DÉCEMBRE 2020
AU 31 JANVIER 2021
À ANGEVILLERS

EXTINCTION NOCTURNE DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

DE 23H À 5H

luttons contre la pollution lumineuse

économisons les ressources énergétiques et financières

protégeons la biodiversité

préservons notre sommeil

EXPÉRIMENTONS ENSEMBLE!

plus d'informations sur le site Angevillers.fr et au verso

Detailed description: This poster features a dark blue background with a yellow crescent moon and stars. A street lamp is shown with a large red 'X' over it. The text is in white and yellow. A small red and white logo is in the bottom left corner.

DU 1^{ER} MARS AU 31^{ER} AOÛT 2021
POURSUITE DE L'EXPERIMENTATION
À ANGEVILLERS

EXTINCTION NOCTURNE DE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC

DE 23H À 5H

luttons contre la pollution lumineuse

économisons les ressources énergétiques et financières

protégeons la biodiversité

préservons notre sommeil

PROLONGEONS L'EXPERIENCE!

plus d'informations sur le site Angevillers.fr

Detailed description: This poster has a dark blue background with a yellow crescent moon and stars. A street lamp is shown with a large red 'X' over it. The text is in white and yellow. A small red and white logo is in the bottom left corner.

Figure 4 : Affiches réalisées par la ville d'Angevillers pour informer ses habitants de l'extinction des feux durant la pandémie. Reproduit à partir de Angevillers - site officiel. (s.d.). *Extinction nocturne de l'éclairage public : les questions que vous vous posez.*

1.4. LES POLITIQUES DE SOBRIÉTÉS ÉNERGÉTIQUES POPULARISÉES PAR LA CRISE ÉNERGÉTIQUE EN 2022

Après la pandémie, la consommation énergétique a repris très rapidement, créant des tensions sur le marché de l'énergie. Le conflit entre l'Ukraine et la Russie n'a fait qu'accentuer ces tensions. La Russie utilise alors le gaz comme moyen de pression sur l'Europe. Les prix du gaz s'envolent avec celui de l'électricité et du pétrole. Considérée comme la vraie première crise énergétique mondiale, de nombreux pays, dont la France, sont touchés par l'inflation (IEA, s. d.).

Le gouvernement français, dont le budget avait été fortement déficitaire lors de la pandémie, se voit dans l'obligation de trouver rapidement des solutions pour limiter l'impact de cette hausse des prix. Elisabeth Borne alerte dans son discours du 6 octobre 2022 sur la nécessité de revoir à la baisse sa consommation en invoquant la notion de « sobriété ». La sobriété énergétique est donc l'une des stratégies affichées par le gouvernement ; réduire sa consommation pour réduire ses dépenses et sa dépendance énergétique.

Dans les collectivités territoriales, cela se traduit par un retour à l'extinction de l'éclairage qui avait déjà été expérimenté lors de la pandémie. Les communes qui étaient encore hésitantes dans la mise en place d'une extinction des feux à cause des réserves qu'elles avaient sur la criminalité ou sur le nombre d'accidents de la route, ont fini par se résigner face à la crise énergétique et le coût de l'énergie. En plus de permettre des économies d'énergie, cette extinction ne demande pas d'investissement pour être mise en place. On constate, en 2023, que c'est la première mesure adoptée par les villes de moins de 10 000 habitants. Pour les communes plus grandes, ayant plus de budget, elle est moins prioritaire que d'autres mesures mais arrive quand même en troisième position (Chauveau, 2023).

HAUSSE DES FACTURES ÉNERGÉTIQUES
QUELLES SOBRIÉTÉS ET COMMENT PASSER L'HIVER
POUR LES COLLECTIVITÉS ?

10 ACTIONS
APPLICABLES DÈS MAINTENANT
EFFICACES DÈS CET HIVER

CIBLAGE		
 IDENTIFIER ET CIBLER LES BATIMENTS INEFFICACES <small>à partir de factures ou d'estimations</small>		
MOBILISATION	RÉGULATION	19°C - 8°C
 FORMER ET INFORMER LES AGENTS ET NOMMER <small>un référent « sobriété » par service</small>	 VÉRIFIER LES SYSTÈMES DE RÉGULATION DE CHAUFFAGE <small>et s'assurer de leur bonne utilisation</small>	 RESPECTER LE CODE DE L'ÉNERGIE ET RÉGULER <small>à 19 °C les bâtiments occupés</small>
ÉCLAIRAGE	ÉCO CONDUITE	EAU CHAUDE
 ETEINDRE L'ÉCLAIRAGE PUBLIC DE 23H À 5H30 <small>sauf sur les axes principaux</small>	 FORMER LES AGENTS À L'ÉCO CONDUITE ET LIMITER <small>la vitesse maximale de conduite</small>	 COUPER L'EAU CHAUDE DANS TOUTS LES BATIMENTS <small>hors établissements scolaires et santé</small>
SAISON	ÉQUIPEMENTS	MONUMENTS
 RÉDUIRE LA SAISON DE CHAUFFE DES BATIMENTS <small>des vacances de Toussaint à Pâques</small>	 INTERDIRE L'USAGE D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES <small>chauffage d'appoint / sèche-mains</small>	 ETEINDRE L'ÉCLAIRAGE DES MONUMENTS, DES FACADES, <small>des enseignes et des vitrines éclairées</small>

ACTIONS ISSUES DES PROPOSITIONS DES 215 COLLECTIVITÉS AYANT PARTICIPÉ AU GROUPE DE TRAVAIL AMORCE DU 30 AOÛT 2022

© 2022 AMORCE - AMORCE.COM

Figure 5 : L'association Amorce en partenariat avec des collectivités propose des mesures face à la crise énergétique pour aider les communes à gérer leur budget. L'extinction de l'éclairage fait partie des mesures qui sont préconisées. Reproduit à partir de Amorce. (2022). 10 mesures pour aider les collectivités à passer l'hiver : consulter la proposition de plan.

2. Une traduction matérielle de ces politiques d'aménagements nocturnes

Afin d'appliquer cette volonté d'extinction en cœur de nuit, les communes s'équipent de plusieurs technologies qui permettent de réguler l'éclairage. Dans les cas où l'extinction complète des feux n'est pas envisageable par les collectivités, des solutions techniques pour le remplacement des équipements ou pour la gestion de l'éclairage sont privilégiées. La filière de l'éclairage s'adapte donc aux demandes des collectivités en orientant les progrès technologiques vers une réduction de la pollution lumineuse et des coûts énergétiques.

2.1. LES OUTILS DE PLANIFICATION PRÉALABLE À L'INSTALLATION DE NOUVEAU MATÉRIEL

Avant de prendre des initiatives, une commune peut demander une expertise à des cabinets ou agences spécialisées dans la maîtrise d'œuvre sur son patrimoine lumineux. C'est ce qu'on appelle un schéma directeur d'aménagement lumière (SDAL). Il va contenir un inventaire du parc d'éclairage public existant, du patrimoine existant à mettre en valeur ou des espaces à préserver de toute pollution lumineuse vis-à-vis des enjeux environnementaux. L'objectif de ce document est de fixer une stratégie d'éclairage à suivre qui soit la plus économe et la plus raisonnée possible tout en respectant les normes en vigueur. Ce SDAL sera ensuite intégré au plan local d'urbanisme (PLU) de la commune (FNCCR, 2021).

Le SDAL peut encourager les communes à réaliser un plan lumière. Le plan lumière suit les recommandations du SDAL sur des sites précis : des rues, un monument, une place, etc... Ces deux outils préconisent en général l'installation des dispositifs que nous développerons dans les prochains points : des LEDs et des systèmes de régulation de l'éclairage. Ils suggèrent aussi la répartition des éclairages, leur intensité lumineuse et leur couleur (FNCCR, 2021).



Figure 6 : Plan lumière, carte des tonalités de Jette, Bruxelles-Capitale, Belgique – Conception lumière et dessin : Radiance 35. Reproduit à partir de Laganier, V. (2020). *Coronavirus : risque-t-on une extinction de l'éclairage public ? Faut-il couper l'éclairage public et privé d'une commune en confinement ? Exemples de pratiques à travers la France, pendant la pandémie du Coronavirus*. Light ZOOM Lumière - Portail de la Lumière et de l'Éclairage.

2.2. L'AVÈNEMENT DES DIODES ÉLECTROLUMINESCENTES, LES LEDS

Pour l'éclairage public, les lampes à incandescence sont remplacées par les lampes à décharge, plus économes, dans les années 60. C'est seulement dans les années 2000 qu'on invente les LEDs (Light Emitting Diode) à lumière blanche ayant une intensité lumineuse assez élevée pour être utilisé comme éclairage public. Lorsqu'on passe d'un éclairage ancienne génération aux LEDs, on dit également qu'on passe d'un éclairage électrique à électronique (MEGE, s.d.).

Les LEDs sont encore plus économes que les lampes à incandescence ou à décharge. En plus de cela, elles sont de plus en plus performantes et de moins en moins chères. Elles s'imposent donc, de plus en plus, sur le marché comme la solution à privilégier par les communes pour remplacer les équipements vieillissants. Depuis les années 2000, on remplace, dans le commerce, les lampes à décharges par les leds qui consomment moins (MEGE, s.d.). En plus de cela, le premier septembre 2012, l'Union Européenne interdit la commercialisation des lampes à incandescence. Cela favorise donc encore plus le marché de la LED (Pic, 2020).

Les avantages de la LED sont (FNCCR, 2021):

- son rendement lumineux, c'est-à-dire qu'elle illumine fort en consommant peu
- son intensité et sa couleur réglables
- sa durée de vie deux fois plus longue que celle des lampes les plus utilisées actuellement
- sa capacité à être connectée à une interface web ou à un équipement intelligent

Les LEDs sont donc souvent décrites comme un bon compromis pour les situations où l'extinction de l'éclairage n'est pas envisageable et que la commune souhaite faire des économies. Malgré cela, les lampes à décharge représentent 65% de l'éclairage public tandis que les LEDs n'en représentent que 15%. Les 20% restants sont des lampes à incandescences (FNCCR, 2021).



Figure 7 : Les différents types d'ampoules utilisées pour l'éclairage public. Reproduit à partir de MEGE. (s.d.). Evolution de l'éclairage public et les illuminations.

Les LEDs sont intéressantes pour la généralisation de l'extinction des feux parce qu'elles peuvent être associées à des capteurs de présence ou à des applications smartphone pour les allumer. On qualifie alors cet éclairage d'intelligent puisqu'il s'adapte au besoin des usagers. Seules les LEDs peuvent être contrôlées à l'aide de ces systèmes. L'avantage est que l'éclairage est constamment éteint sauf lorsqu'un usager est détecté ou lorsqu'il est activé par l'utilisateur via son smartphone. Cela permet donc de faire des économies d'énergie considérable (Sordello et al, 2021).

Toujours dans l'optique de faire des économies, les LEDs peuvent être alimentées par des panneaux solaires intégrés aux éclairages. En plus, cela permet d'éclairer un endroit où le raccordement au réseau électrique n'est pas envisageable ou trop coûteux (FNCCR, 2021).

Ainsi, de manière invisible, cette technologie transforme le paysage nocturne parce qu'elle le rend plus connecté. En effet, les installations de LEDs peuvent s'accompagner de différents systèmes connectés qui mesurent des données météorologiques, des données de flux de circulation ou de

stationnement, elles peuvent même s'accompagner de systèmes sonores pour diffuser de la musique et participer à la création d'une ambiance. Toutes les données collectées grâce à ces nouveaux équipements servent à adapter la ville aux besoins des usagers, on parle alors de « smart city ». Ce couplage à d'autres équipements est possible grâce au fait qu'avec les ampoules LEDs, le système du lampadaire n'est plus simplement électrique mais électronique. Il peut donc manipuler des données et gérer le flux d'énergie qui le traverse. En résumé, il peut faire plusieurs choses à la fois. C'est ainsi que le mât de l'éclairage peut devenir à la fois une borne de recharge pour des véhicules électriques, un panneau d'affichage et un haut-parleur (FNCCR, 2021).

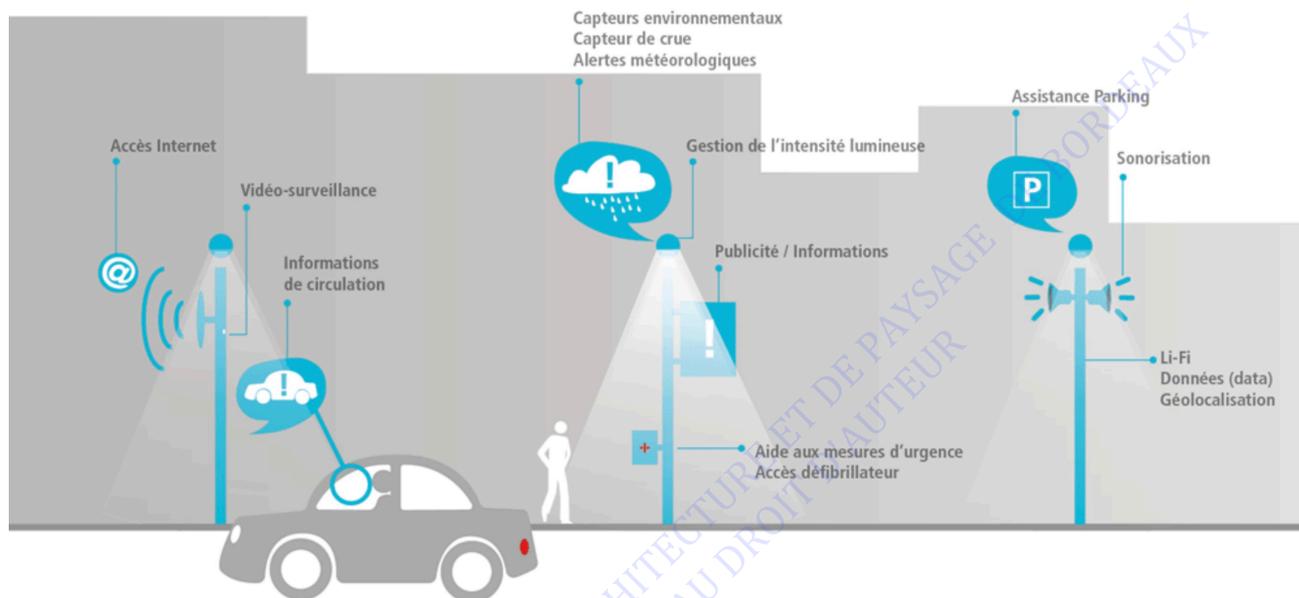


Figure 8 : Illustration des possibilités offertes par l'éclairage intelligent. Reproduit à partir de Technilum. (s.d.). *Smart-in-site, l'éclairage intelligent : services connectés intégrés.*

2.3. L'INSTALLATION DE DISPOSITIF DE RÉGULATION DE L'ÉCLAIRAGE POUR APPLIQUER L'EXTINCTION DES FEUX

Pour réguler l'éclairage, il est possible d'installer des dispositifs sur les armoires électriques qui régissent les éclairages d'une rue. De cette manière, on peut éteindre un groupe d'éclairage à des moments précis. Trois principaux dispositifs existent : les horloges mécaniques pour éteindre à un horaire donné, les cellules photoélectriques pour éteindre en fonction de l'intensité lumineuse et les horloges astronomiques pour éteindre en fonction des heures de lever et de coucher du soleil propres à leurs coordonnées GPS. Ces dispositifs sont mis en place pour assurer une extinction en cœur de nuit. Actuellement, les horloges mécaniques sont rares, ce sont surtout les horloges astronomiques qui sont privilégiées (te38, 2021).

Parfois l'extinction est réalisée toute la nuit et l'installation d'un tel dispositif n'est pas nécessaire. Ça peut être le cas pour les communes qui n'ont pas assez de budget ou qui ont une conscience environnementale élevée (FNCCR, 2021).

2.4. LA RÉFLEXION SUR LA MORPHOLOGIE GLOBALE DES AMÉNAGEMENTS NOCTURNES

Une réflexion sur la morphologie des aménagements est aussi entamée. Par exemple, les lumières qui éclairent vers le ciel sont maintenant interdites. Les éclairages ne doivent pas éclairer au-dessus de l'horizontale pour limiter le phénomène de halo lumineux. Des coupe-flux peuvent être installés sur les lampadaires déjà existants pour mieux contrôler la direction de la lumière (Sordello et al, 2021).

Un autre exemple de réflexion sur la morphologie des aménagements nocturnes est le choix de revêtements qui ne reflètent pas la lumière vers le ciel. En effet, certains matériaux comme les dalles en pierre que l'on peut retrouver sur certaines places, réfléchissent beaucoup la lumière vers le ciel. Ce phénomène aggrave l'impact de l'éclairage et le phénomène de pollution lumineuse (Sordello et al, 2021).

Dans certains cas, des éclairages sont supprimés pour créer des couloirs d'obscurité qui peuvent être empruntés par la faune. Dans d'autres cas, les éclairages présents aux abords des cours d'eau ou des étendues d'eau sont également supprimés. En effet, il est interdit d'éclairer à leurs abords depuis l'arrêté ministériel du 27 décembre 2018 (Sordello et al, 2021).

Pour les cas où une extinction des feux est réalisée, un panneau de signalisation (figure 9) pour prévenir les automobilistes est parfois installé en amont de la portion soumise à l'extinction (Sordello et al, 2021). Des catadioptrés peuvent également remplacer les éclairages routiers (Auricoste et al, 2018)



Figure 9 : Exemple de panneau installé à l'entrée d'une rue soumise à l'extinction de l'éclairage. Reproduit de Bienvenue à Kolbsheim. (2020). *Ajout de panneaux extinction de l'éclairage public.*

Pour conclure, on constate que la gestion du paysage nocturne par les communes ne se résume plus à simplement choisir quoi éclairer et comment éclairer. Avec la multiplication des équipements intelligents, une mutualisation et une gestion des données est nécessaire. Aussi, la volonté des citoyens de mieux respecter l'environnement poussent les élus locaux et les aménageurs à réfléchir plus loin que l'éclairage. Face à cette complexité de terrain, les communes délèguent leur pouvoir sur l'éclairage à des syndicats de l'énergie ou à des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI). Ces acteurs peuvent globaliser les stratégies et actions à une échelle plus grande et bénéficier d'économies d'échelle. L'économie d'échelle est possible parce que l'achat d'énergie en grande quantité peut être négociée à un prix inférieur (FNCCR, 2021).

La transformation du paysage nocturne ne se limite pas seulement à ce qui est visible dans nos rues avec l'évolution des technologies d'éclairage, avec la suppression de certains points lumineux, avec l'extinction des feux ou même avec la révision des revêtements des sols. Cette mutation a également une dimension moins visible mais bien réelle qui est celle de sa gestion en pleine mutation et une dimension numérique avec les données que les équipements génèrent.

3. Un accroissement de la sensibilisation des populations aux enjeux de la nuit pour faire adhérer ces changements

De plus en plus d'initiatives pour sensibiliser le grand public aux enjeux du paysage nocturne voient le jour ou prennent de l'ampleur depuis les années 2000. En effet, pour faire accepter les mesures développées précédemment, les collectivités ou les PNR organisent des tables rondes, des festivals, des communiqués. Les associations soucieuses de l'environnement céleste ou soucieuses de la biodiversité sont également actrices dans cette sensibilisation. Elles peuvent, justement, être sollicitées par les collectivités et PNR qui souhaitent faire progresser leur parc lumineux.

3.1. LA CONCERTATION ET LA SENSIBILISATION DANS LE CADRE DES TRAMES NOIRES

Les acteurs qui mettent en place une trame noire réalisent, la plupart du temps, une sensibilisation sur les actions qui vont être menées et une concertation sur les besoins des usagers (figure 10) (Isselin et al, 2023).

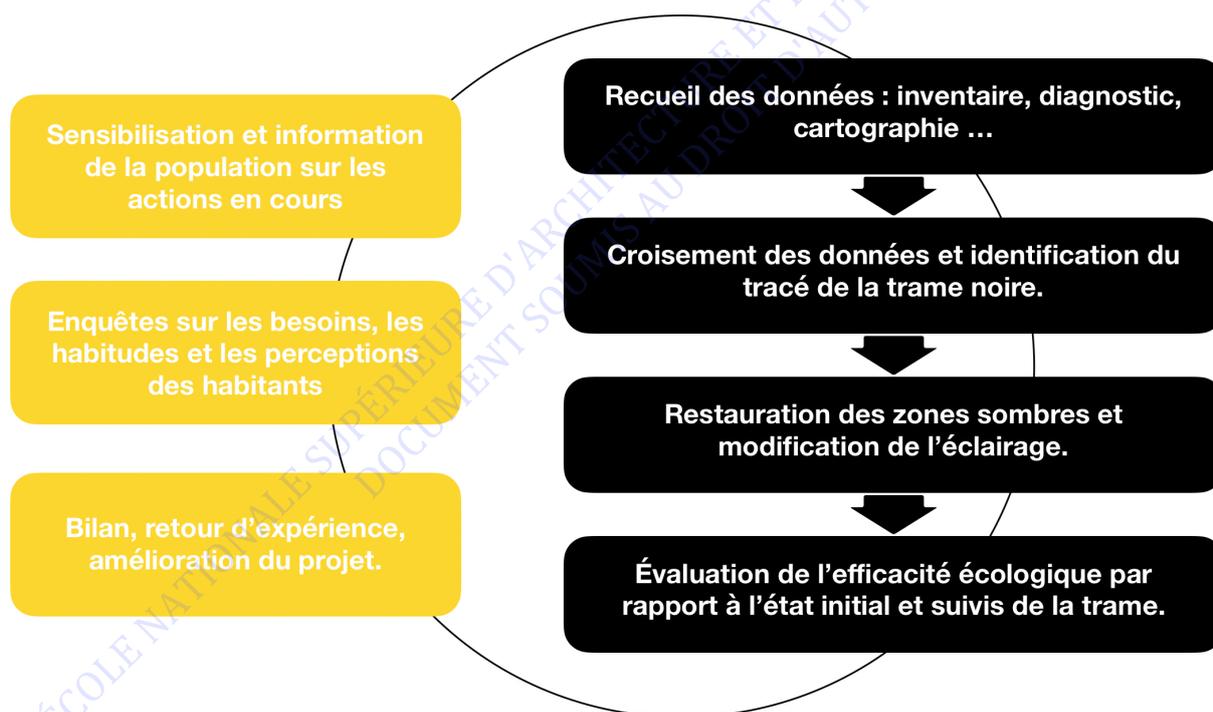


Figure 10 : Méthode générale du déroulement de la mise en place d'une trame noire. Adapté de Isselin, F., Brevet, N., Lorette, J., Paryseck, M. (2023). *Effet de la mise en place des trames noires en ville : approche écologique et sociologique*. Université de Tours.

Dans leur Projet de Fin d'Étude (PFE), des étudiants de l'université de Tours ont distingué 4 degrés d'efforts fournis par les acteurs de la trame noire pour faire accepter les mesures et prendre en compte les désirs des habitants concernés. Ils qualifient ces différents degrés de « typologies d'implication sociologique » (Isselin et al, 2023) (tableau 1) :

Typologies d'implication sociologique	Acteurs concernées	Actions menées
Implication non présente	Ville de Douai	Pas de concertation préalable, informations via la presse, porte à porte une fois le projet fini.
Implication minimale à public ciblé	Agglomération du Grand Annecy	Table ronde avec une majorité d'élus et peu d'habitants
	Parc National des Pyrénées	Événements de sensibilisation annuels
Implication fragmentée	Métropole de Nice	Sensibilisation sur les enjeux environnementaux nocturnes et/ou table ronde avec les habitants. Chaque commune de la métropole décide si elle met en place ces actions ou pas
Implication complète	Métropole de Lille et Communauté de communes Touraine-Est- Vallées	Enquête auprès des habitants avant la mise en place du projet pour le modifier en fonction des réponses obtenues

Figure 11 : Synthèse des typologies d'implication sociologique. Adapté de Isselin, F., Brevet, N., Lorette, J., Paryseck, M. (2023). *Effet de la mise en place des trames noires en ville : approche écologique et sociologique*. Université de Tours.

Certaines communes ont aussi réalisé des rencontres avec du personnel des forces de l'ordre pour rassurer les habitants sur le sentiment d'insécurité (Sordello et al, 2021).

Globalement, les efforts fournis pour inclure les habitants dans les réflexions ou pour leur faire accepter le projet sont très hétérogènes. Aucune réglementation n'impose de communiquer sur les mesures qui vont être prises dans le cadre d'une politique de sobriété lumineuse.

3.2. LE TISSUS ASSOCIATIF COMME ACTEUR MAJORITAIRE DE LA SENSIBILISATION

Depuis les années 80 émerge une lutte des astronomes pour la défense du ciel étoilé qui se poursuit encore aujourd'hui. Dans ce contexte, ces astronomes participent largement à l'éducation du grand public sur les questions environnementales nocturnes et à la constitution d'une culture scientifique sur ces mêmes questions dans la population française (Challéat, 2010).

L'initiative « La Nuit des Étoiles » animée par l'Association Française des Astronomes (AFA) et en partenariat avec les ministères de la transition écologique et de l'enseignement supérieur, se déroule tous les ans depuis 1991. Plus de 500 manifestations en France ont eu lieu en 2023 (AFA, s.d.). Les astronomes s'occupent d'animer d'autres événements plus ponctuels comme des manifestations lors de l'Année Mondiale de l'Astronomie de 2009, des observations de comètes, des observations d'éclipses et des interventions dans les écoles. Une autre association composée en majorité d'astronomes est l'Association Nationale pour la Protection du Ciel Nocturne (ANPCN). Elle est devenue en 2007 l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturne (ANPCEN) et œuvre pour la sensibilisation aux enjeux nocturnes. Ce changement de dénomination en 2007 montre la volonté des astronomes de s'ouvrir à d'autres

enjeux que simplement le ciel étoilé. Ils relaient alors le discours des écologistes et professionnels de la santé qui sont également soucieux des impacts négatifs de l'éclairage (Challéat, 2010). Sur leur site internet, l'ANPCEN (s.d.-a) précise qu'ils font de la sensibilisation à l'échelle nationale auprès de membres du gouvernement, d'administration, d'élus, d'entreprises, de médias etc... À l'échelle locale, l'association fait signer des chartes d'engagements volontaires à des communes ou à des syndicats, donne des conférences, organise des événements et dessert un label Villes et Villages Étoilés. Ce label Villes et Villages Étoilés prends en compte, selon le site internet de l'association, « les enjeux de biodiversité et paysages nocturnes, de confort et sécurité, de sommeil et santé des habitants, les coûts économiques et énergétiques des choix d'éclairages, la qualité de relation avec les citoyens » (ANPCEN, s.d.-b, §4).



Tous les sites sur www.afastronomie.fr

Figure 12 : Affiche de la nuit des étoiles, édition 2023. Reproduit à partir de AFA. (s.d.). Espace presse et organisateurs

Les actions menées par les associations d'astronomes sont majoritairement axées sur la pollution lumineuse et ses conséquences sur le ciel étoilé. Elles sont complétées par d'autres actions organisées par des acteurs différents. Par exemple, « Le jour de la nuit » organisée chaque année en octobre par l'association Agir Pour l'Environnement, depuis 2009, propose aux collectivités d'éteindre l'éclairage public et d'organiser des promenades nocturnes pour sensibiliser sur les questions d'environnement ou pour apprendre à repérer des animaux par leur cri. D'autres événements peuvent être organisés comme des conférences, des expositions et des lectures de contes fantastiques pour véhiculer une image positive de la nuit aux enfants comme aux plus âgés. Ils se déroulent en compagnie de naturalistes, de communes, de gestionnaires d'aires

protégées et de nombreuses associations. Le but de ces manifestations est de sensibiliser sur les impacts de la pollution lumineuse, sur les économies d'énergie possible et donc de mieux faire accepter de potentielles nouvelles mesures aux habitants de communes étant sensibles à ces enjeux. Une autre action menée à l'échelle nationale et qui sensibilise les populations sur les enjeux de l'environnement nocturne est « La Nuit de la chouette » où la LPO fait découvrir des rapaces nocturnes (Sordello et al, 2021).

À l'échelle internationale, « L'Earth Hour » organisée par la WWF depuis 2007 incite à éteindre et débrancher ses appareils pendant une heure tous les derniers samedi du mois de mars. Certaines collectivités jouent le jeu et envoient un signal fort, comme la ville de Paris qui éteint la Tour Eiffel (Auricoste et al, 2018).

« La Nuit internationale de la chauve-souris » organisée par la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFEPM) sensibilise le grand public sur le mode de vie des chauves-souris, sur les menaces qui pèsent sur elles et sur les actions pour les protéger grâce à des manifestations diverses (Nuit internationale de la Chauve-souris, 2023).

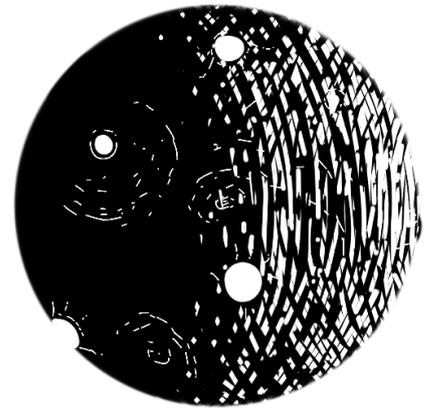
La DarkSky Association (IDA) peut décerner, quant à elle, l'appellation Réserve internationale de Ciel Étoilé (RICE) et propose certaines installations lumineuses dont elle approuve la technologie. L'appellation est décernée à des villes, des PN ou PNR qui protègent le ciel étoilé et sensibilisent les habitants sur la pollution lumineuse. Ces lieux sont ensuite référencés sur le site internet de l'association qui en fait la promotion.

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE ET DE PAYSAGE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE ET DE PAYSAGE DE BORDEAUX
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

II - Des résultats mitigés face à ces mutations

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE ET DE PAYSAGE DE BORDEAUX
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR



1. Une législation incomplète et dont la mise en œuvre n'est pas accompagnée

1.1. UN CADRE LÉGISLATIF QUI NE VA PAS ASSEZ LOIN POUR VRAIMENT ENCADRER LA POLLUTION LUMINEUSE

L'auteur du guide pour la mise en place des trames noires admet à leur sujet : « une analyse réalisée sur plusieurs communes montre que le concept de trame noire en France est encore très jeune et mal défini. » (Sordello et al, 2018, p.84). Nous pouvons étendre cette affirmation à l'ensemble du cadre législatif du paysage nocturne qui reste incomplet pour réellement imposer des changements ou encadrer les changements en cours.

En effet, jusqu'en 2019 la pollution lumineuse n'est évoquée qu'une seule fois dans les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques (ONTVB). Au total, seulement 5 réglementations concernant la pollution lumineuse sont en vigueur en France (Annexe 2) (Sordello et al, 2021).

Le cadre législatif autour de l'éclairage est multiscalair et parfois contradictoire ce qui peut permettre, selon l'aménageur, des interprétations ou des contournements de celui-ci. Par exemple, la réglementation française actuelle développée dans la première partie s'oppose, parfois, aux normes techniques de l'éclairage. En effet, celles-ci instaurent une luminosité minimale à apporter, avec comme argument l'amélioration du confort de la circulation. Dans ces cas-là, les collectivités ne savent plus quelles réglementations suivre et cela peut les dissuader d'agir (Auricoste et al, 2018).

La pollution lumineuse est alimentée par de nombreuses sources lumineuses dont certaines échappent à la réglementation. C'est le cas de certaines installations publicitaires, d'installations nucléaires, d'éclairage de particuliers, des véhicules motorisés et d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) (Auricoste et al, 2018).

Cette réglementation partielle s'explique, selon le Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (Auricoste et al, 2018), par le fait que le législateur craignait qu'une extinction nocturne soit mal acceptée si l'aspect économie d'énergie et donc économie financière n'entraînait pas en jeu. C'est un argument qui pouvait être utilisé pour justifier des mesures auprès des collectivités mais pas auprès des exceptions citées précédemment. Le CGEDD souligne alors que dans le cas des ICPE, l'extinction de l'éclairage sur leur propriété ne causerait aucun dommage à leurs activités économiques et qu'elles peuvent donc être susceptibles de se plier à une réglementation de l'éclairage sans résistance.

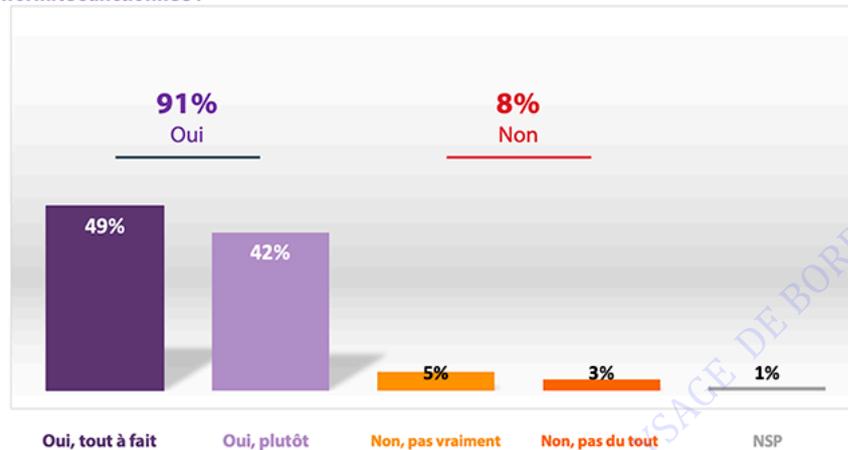
Autre réglementation timide : le décret du 30 janvier 2012 qui impose aux publicités lumineuses d'être éteintes entre 1h et 6h. Nous pouvons nous interroger sur l'intérêt de conserver ces publicités qui sont sources de pollution sans répondre aux besoins de visibilité de l'humain.

En ce qui concerne le respect des réglementations, la sanction en cas d'installation lumineuse non conforme est une amende de 750€ ainsi qu'une mise en demeure. Le terme « d'installation » est ambiguë et ne précise pas si cela concerne un éclairage ou l'ensemble du parc lumineux. Même si l'on considère que cela concerne un éclairage individuel, la sanction ne représente pas un budget conséquent pour les collectivités qui pourraient ne pas être dissuadées. En plus, cette sanction n'est pas mise en œuvre, puisqu'aucun contrôle n'est effectué, levant tout doute sur son caractère dissuasif (Auricoste et al, 2018).

Un sondage réalisé par l'ANPCEN (s.d.-c) révèle ainsi le souhait, des habitants, d'un éclairage mieux réglementé et contrôlé (figure 13):

“ Attentes relatives à l'application de la réglementation existante

Q. Souhaiteriez-vous que l'application de la réglementation existante soit davantage suivie, contrôlée et la non-conformité sanctionnée ?



“opinionway pour ANPCEN : Association nationale pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes

Figure 13 : Attentes relatives à l'application de la réglementation existante. Sondage ANPCEN réalisé par OpinionWay, mené par Internet du 3 au 6 septembre 2022. Reproduit à partir de ANPCEN. (s.d.-c).
Sondage exclusif ANPCEN-OpinionWay : fortes évolutions dans la perception de la pollution lumineuse par les Français.

1.2. LA BIODIVERSITÉ SOUVENT RELAYÉE AU SECOND PLAN DANS LES POLITIQUES D'AMÉNAGEMENT DU PAYSAGE NOCTURNE

La biodiversité, souvent citée dans les raisons de réviser le parc lumineux, notamment dans les politiques de trames noires, se fait bien souvent éclipser par l'aspect financier.

En ce qui concerne les politiques de trames noires, référence en termes d'aménagement nocturne au service de l'environnement, les préconisations données par les bureaux d'étude sollicités par les collectivités ne sont souvent pas appliquées par manque de moyen financier. Parfois, des communes préfèrent laisser de côté les mesures strictement écologiques qui impliquent plus de dépenses pour prioriser les mesures qui permettront de faire des économies d'énergie. En effet, l'aspect économique est une motivation systématiquement citée par les collectivités qui mettent en place une trame noire et qui est souvent mise en avant dans les documents cadre du projet (Isselin et al, 2023).

Ainsi se révèlent le point faible des politiques de trames noires, il s'agit bien souvent d'un outil utilisé par les collectivités pour faire des économies d'énergie sous couvert d'une volonté écologique. Sûrement pour satisfaire les habitants et mieux faire accepter les mesures puisque selon une enquête réalisée par la ville de Lille dans le cadre de sa trame noire, 61% des habitants interrogés accepteraient une extinction totale des feux pour des raisons de protection d'environnement. Seulement 25% des habitants interrogés évoquent les économies financières comme une raison qui les pousseraient à accepter une telle mesure (Franchomme et Hinnewinkel, 2019).

Dans une étude, réalisée en 2019 par les géographes Lapostolle et Samuel Challéat, leur concept de « logique utilitariste anthropocentrée » qualifie cette tendance à considérer l'obscurité pour les avantages financiers qu'elle pourrait procurer. Dans le cas du PNR des Pyrénées, l'obscurité est, par exemple, utilisée comme un argument clé pour augmenter son attrait touristique. Cela devient un argument marketing, notamment grâce à des labels tel que celui de « réserve internationale de ciel étoilé » (RICE). Selon les deux géographes, la législation actuelle en France aurait tendance à

toujours donner une valeur économique à l'obscurité pour encourager les communes à instaurer des changements dans leur manière d'aménager (Lapostolle et Challéat, 2019).

Dans le cas où la trame noire est réellement appliquée pour des motivations environnementales, elle a tout de même des limites dans sa pertinence. Dans la même étude citée dans le paragraphe précédent, la « conservation écocentree » se rapporte aux initiatives des acteurs qui font passer la biodiversité nocturne avant tout le reste. Cette façon de considérer le problème actuel de pollution lumineuse néglige les dimensions sociale, culturelle, sensible ou même esthétique (Lapostolle et Challéat, 2019).

1.3. DE NOMBREUX OBSTACLES À LA MISE EN PLACE DES POLITIQUES D'AMÉNAGEMENT NOCTURNE

Pour toutes réalisations d'aménagement, il faut une phase diagnostic. Cette phase de diagnostic est considérée comme « indispensable » pour la mise en place d'une trame noire notamment (Isselin et al, 2023).

En ce qui concerne le paysage nocturne, tous les éclairages ne sont pas inventoriés ce qui rend le diagnostic plus laborieux. Le CGEDD (Auricoste et al, 2018) suggère au gouvernement d'instaurer une obligation d'inventorier chaque éclairage et de renseigner ses caractéristiques et ses impacts sur l'environnement pour faciliter la réflexion à grande échelle sur la rénovation du parc lumineux. Ce travail d'inventaire a été entamé par des collectivités ou des ONG (FNCCR, CEREMA, ADEME) mais à des échelles locales. Malheureusement, ces inventaires restent difficiles à trouver et ne se croisent pas (Auricoste et al, 2018).

La réalisation du diagnostic peut nécessiter des analyses encore plus poussées que simplement l'inventaire des éclairages. Il peut être nécessaire de cartographier la pollution lumineuse à l'aide de drones ou d'images satellites puis d'analyser les données récoltées. Ces cartographies et analyses sont très chères et restent incomplètes parce qu'elles ne renseignent que sur l'émission de lumière vers le ciel, et pas vers le sol (Isselin et al, 2023).

Les politiques de trames noires, références en termes d'aménagement nocturne au service de la biodiversité, peuvent être difficiles à comprendre pour des élus locaux non initiés. Ces élus ne possèdent pas non plus dans leur service les compétences nécessaires à la mise en place des trames noires. Ces politiques demandent des compétences à différentes échelles et aucun poste au sein des communes ne peut jouer le rôle de médiateurs à ces différentes échelles dans le cadre de l'éclairage. C'est dans ce contexte qu'un guide pour la mise en œuvre de trame noire a été publié en 2021, pour essayer de vulgariser le concept et rassurer les collectivités sur la difficulté de sa mise en place (Isselin et al, 2023).

1.4. AUCUN ACTEUR POUR GLOBALISER LES DONNÉES SUR L'ÉCLAIRAGE ET LA BIODIVERSITÉ AFIN DE FACILITER L'AMÉNAGEMENT DU PAYSAGE NOCTURNE

Il n'existe pas encore à ce jour d'acteur permettant la globalisation des données autour de la pollution lumineuse qui est un sujet à la croisée de nombreux acteurs et de nombreux domaines (éclairage, aménagement, astronomie, écologie, médical, etc...). Selon le CGEDD (Auricoste et al, 2018), cela participe au fait que personne ne prend réellement ses responsabilités vis-à-vis de cette pollution et explique ainsi, que la mise en place d'actions concrètes est encore rare.

Le paysagiste concepteur, du fait de sa capacité à dompter la transversalité dans l'exercice de ses fonctions, peut être un exemple d'acteur pionnier pour la prise en compte des différents domaines dans l'aménagement nocturne. Ce professionnel pourrait en effet simplifier l'application des politiques publiques dans la conception des aménagements nocturnes en prenant en compte les enjeux écologiques, sanitaires, économiques et socio-culturels. Les éclairagistes et concepteurs lumière n'ont pas l'approche multiscalaire et pluridisciplinaire d'un paysagiste. De plus, le paysagiste peut travailler à grande échelle et proposer des aménagements cohérents entre différentes communes tandis que les professionnels de l'éclairage travaillent en général à de petites échelles. Son approche esthétique et sensible peut s'avérer plus pertinente que l'approche des éclairagistes et concepteurs qui est surtout de l'ordre de la valorisation d'éléments paysagers (Demecheleer, 2021).

Aussi, les projets d'aménagement public sont souvent pensés pour leur utilisation diurne. La question de l'éclairage arrive souvent plus tard, avec le risque de voir un éclairage pas forcément adapté à l'aménagement mais surtout destiné à assurer une fonction sécuritaire pour les déplacements des piétons (Demecheleer, 2021).

2. L'objectif énergétique atteint malgré un objectif environnemental et esthétique manqué

2.1. DES AVANCÉES TECHNIQUES ET TECHNOLOGIQUES DONT LE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT A SES LIMITES

Dans les cas où les acteurs souhaitent conserver un éclairage mais faire progresser celui-ci dans le sens d'un meilleur respect de l'environnement, les solutions techniques possèdent toujours des inconvénients.

L'orientation des luminaires vers le bas et l'utilisation de coupe-flux, ne réduit pas l'éblouissement des espèces animales et des humains.

Les revêtements de sol qui ne reflètent pas la lumière vers le ciel, et donc réduisent le phénomène de halo lumineux, ont tendance à absorber la chaleur en journée. Cette absorption de chaleur pose un problème vis-à-vis du changement climatique. Par exemple, le bitume réduit le phénomène de pollution lumineuse mais emmagasine la chaleur la journée en plus d'être imperméable. La végétation semble donc être le revêtement le plus avantageux puisqu'elle reflète peu la lumière, n'emmagasine pas de chaleur et est perméable. Cependant, la végétation est impactée négativement par la lumière artificielle (Sordello et al, 2021). On assiste alors à un vrai casse-tête pour aménager un espace public respectueux de l'environnement à la fois nocturne et diurne. Souvent, un choix est nécessaire, impactant négativement l'un ou l'autre de ces espaces temps.

Nous l'avons vu, les lampes LEDs sont de plus en plus populaires pour l'éclairage public. Cependant, les ampoules LEDs les plus commercialisées, et les plus commandées car meilleur marché, émettent beaucoup dans des longueurs d'ondes correspondant à la couleur bleue. Or la couleur bleue est celle qui a l'impact le plus négatif pour la faune, la flore et la santé humaine. Le spectre lumineux de ces ampoules populaires est aussi très large augmentant les espèces impactées par la lumière qu'elles produisent. Un effet rebond peut également se produire, c'est-à-dire que leur bas coût peut encourager les communes à en installer plus et donc à augmenter la pollution lumineuse (Sordello et al, 2021). Les LEDs sont également plus sensibles aux surtensions que les autres types d'ampoules en cas de foudre (FNCCR, 2021).

Il est alors suggéré de se tourner vers des ampoules LEDs orangées ou ambrées qui sont certes plus énergivores et plus chères mais qui ont moins d'impact sur la faune et la flore. Malgré les efforts de l'industrie de l'éclairage, pour commercialiser ce genre d'ampoule et faire des progrès en terme de respect de l'environnement, elle n'assure pas une production assez élevée de ces éclairages alternatifs. Cela contribue donc à rendre plus laborieuses les initiatives de certaines communes qui ont la volonté de s'engager à mieux respecter le paysage nocturne (Isselin et al, 2023).

Un des problèmes majeurs que posent l'éclairage public est également l'encombrement des espaces publics qu'il impose la journée pour une utilité limitée à la nuit. D'autant plus que la nuit venue, leur utilité n'est pas garantie puisque la fréquentation de certains espaces publics est moindre (Deleuil, 2009). Ce problème d'usage non systématique de l'éclairage est réglé par les éclairages munis de détecteurs de présence mais cela ne résout pas l'encombrement diurne qu'ils constituent. Seuls les éclairages intelligents multi-service résolvent ce problème d'encombrement en proposant des fonctions de bornes de rechargement de véhicules électriques en continu ou des fonctions de haut-parleurs, par exemple. Ils sont cependant encore très rares (FNCCR, 2021).

Enfin, lorsque les communes optent plutôt pour une extinction des feux, l'inconvénient des dispositifs de régulation de l'éclairage sont les suivants :

Les horloges mécaniques se dérèglent rapidement et ne permettent pas de prendre en compte des paramètres comme le changement de saison ou d'heure.

Les cellules photoélectriques dysfonctionnent à la moindre saleté ou obstacle devant le capteur, elles détectent alors constamment l'obscurité et activent en continu l'éclairage (te38, 2021).

2.2. DES RÉSULTATS MAL RENSEIGNÉS ET PAS FORCÉMENT CONCLUANT POUR L'ENVIRONNEMENT

L'inventaire et le suivi de la biodiversité n'étant pas obligatoire, seule une faible proportion des acteurs qui ont mis en place une trame noire ou d'autres projets de révision de leur éclairage en ont réalisé. En effet, ces inventaires et protocoles de suivi demandent de gros moyens financiers. Aussi, les recherches sur l'efficacité de l'extinction des feux sur la biodiversité sont au point mort, aucune étude n'a été réalisée. Il est donc très difficile de quantifier les impacts positifs de la démocratisation de l'obscurité à cause de ce manque de données (Isselin et al, 2023).

Lorsque les inventaires des espèces des trames noires ont été réalisés avant et après la mise en œuvre du projet, ceux-ci n'ont malheureusement pas donné plus de résultats significatifs. En effet, d'autres facteurs peuvent influencer le retour d'une espèce comme la disponibilité d'abris ou de nourriture. Certaines espèces dont on espérait le grand retour en ville comme les pipistrelles (de l'ordre des chauves-souris), ont finalement déserté les lieux de projets de rénovation du parc lumineux. Les insectes qui étaient jadis attirés par les lampadaires et qui constituaient, pour ces chauve-souris, une source de nourriture facile n'étaient plus là avec l'extinction des feux (Sordello et al, 2018). L'un des effets positifs de l'extinction des feux relevés est le retour des espèces lucifuges, c'est-à-dire des espèces qui fuient la lumière. Mais encore une fois, il y a un manque de données. Cette constatation n'est pas quantifiée donc on ne peut pas réellement en tirer de conclusion sur l'impact positif de l'extinction de la lumière (Isselin et al, 2023).

Enfin, certains scientifiques remettent en question les principes sur lesquels s'appuient les politiques de trames noires : les corridors écologiques. Par exemple, le zoologiste Luigi Boitani (2007) critique la méthodologie des corridors écologiques qui s'établit sur l'étude des habitats de ce qu'on appelle des « espèces cibles » ou « espèces modèles ». Les espèces modèles sont des espèces de référence qu'on choisit parce qu'elles ont, dans le cadre des trames noires, des exigences fortes en matière d'obscurité. Si ces espèces modèles sont présentes, alors la trame est considérée « fonctionnelle » (Sordello et al, 2021, p.55). Selon Luigi Boitani (2007), cette méthode est trop simpliste pour s'appliquer à un champ aussi complexe que celui des écosystèmes.

Globalement, en ce qui concerne le paysage nocturne, les données scientifiques et techniques ne sont pas assez partagées, pas assez répertoriées (Auricoste et al, 2018, p.4) et les méthodes actuelles pour quantifier les impacts positifs d'une mesure sur la faune et la flore sont encore discutées. Cette absence de résultats environnementaux clairs pourrait peut-être être un frein pour une meilleure prise en compte de la biodiversité lors de la révision de l'éclairage. En effet, si les bienfaits de l'obscurité ne sont pas avérés, on peut craindre que les collectivités continuent de favoriser l'aspect financier dans leurs politiques de réaménagement nocturne.

2.3. DES CONFLITS D'INTÉRÊTS PARFOIS CONTRE-PRODUCTIFS

Les professionnels de l'éclairage préfèrent qualifier la pollution lumineuse de nuisance. Une nuisance n'ayant, par définition, pas d'impact sur la santé humaine ou sur l'environnement, cela peut révéler un certain déni de ces derniers vis-à-vis de l'impact négatif que peut avoir leur outil de travail (Auricoste et al, 2018). En réalité, cette revendication du terme de nuisance plutôt que de pollution vient d'un conflit ancien avec les astronomes. Le terme de pollution lumineuse émerge dans les années 80 grâce à l'impulsion des astronomes qui font du ciel étoilé un véritable objet de lutte. Certains astronomes entrent donc en guerre contre tous les acteurs touchant de près ou de loin l'éclairage. Face à l'engagement et à la radicalité de certains astronomes, les aménageurs de l'époque, convaincus des bienfaits de l'éclairage, opposent une résistance et défendent le terme de nuisance, plus neutre selon eux (Challéat, 2010).

Ces conflits entre associations contre l'éclairage et les acteurs institutionnels de l'éclairage perdurent encore aujourd'hui et peuvent parasiter les concertations autour des projets de rénovation du parc lumineux. Certains acteurs adoptent des positions de plus en plus extrêmes en réaction au conflit, empêchant toute négociation et progrès dans le contexte de mutation de l'environnement nocturne actuel. En 2010, l'Association Française d'Éclairage (AFE) refusait, par exemple, de partager ses expertises de l'éclairage avec le tissu associatif, considérant qu'elle devait garder le monopole (Challéat, 2010).

Société Astronomique de Bourgogne
4 rue Chancelier de l'Hospital
21 000 - Dijon

Dijon le 08 Juin 1982

Monsieur le Député,

Nous nous permettons de vous communiquer ce courrier au nom de tous les astronomes amateurs de la région Bourgogne. Nous souhaiterions par cette lettre attirer votre attention sur un problème qui va grandissant et qui pourrait aboutir, d'ici quelques années et si aucun effort n'est tenté, à l'impossibilité irréversible d'observer la voûte étoilée dans nos pays industrialisés ; il s'agit de l'accroissement incessant de l'éclairage urbain.

Vous conviendrez avec nous du fait que l'observation du ciel fait partie de ces grandes communions avec la Nature qui ont contribué non seulement à accroître notre savoir mais aussi à régler notre manière de penser, nos philosophies. Mais ces aspirations millénaires sont menacées. Le développement prodigieux et il faut dire remarquable de la technologie occidentale a des conséquences qui n'ont peut être pas été bien mesurées au départ. La nécessité de consommer le maximum d'énergie électrique a entraîné une expansion considérable de l'éclairage nocturne rendant délicate voire impossible l'observation des étoiles et de nombre d'objets célestes dans le voisinage des grandes agglomérations d'abord et de plus en plus depuis les agglomérations moyennes aujourd'hui.

Les clubs et les associations sont pour une part très importante dans la formation et l'information du public en regard des phénomènes célestes et de la connaissance élémentaire de l'Univers qui nous entoure. De plus, alors que les moyens instrumentaux à la disposition des amateurs ne cessent d'évoluer et devraient permettre d'effectuer des travaux de recherche très profitables en collaboration avec les observatoires professionnels, la dégradation de la qualité du ciel nocturne risque de compromettre cette contribution qui demande un labeur et une persévérance s'étalant sur des années.

Figure 14 : Courrier de la Société Astronomique de Bourgogne à un député. Reproduit à partir de Challéat, S. (2010). *Sauver la nuit. Empreinte lumineuse, urbanisme et gouvernance des territoires*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Bourgogne.

Même si le CGEDD (Auricoste et al, 2018) salue l'indépendance des concepteurs lumières et éclairagistes vis-à-vis des fabricants, l'Association des Concepteurs Lumières et Éclairagistes (ACE, s.d.) assume sa volonté de promouvoir le « matériau lumière ». Nous pouvons deviner un conflit d'intérêt entre les professionnels de l'éclairage dont la source de revenu de leur activité est l'éclairage et les nouvelles politiques publiques qui semblent vouloir réduire cet éclairage dans le cadre de préoccupations environnementales. Nous comprenons alors la tendance de ces professionnels de l'éclairage à minimiser les impacts négatifs de leur « matériau lumière ». Dans

un contexte de généralisation de l'obscurité, il est légitime qu'ils s'inquiètent de l'avenir de leurs professions.

3. Des habitants convaincus des bienfaits de l'obscurité mais toujours en proie à leurs peurs

Selon le CGEDD (Auricoste et al, 2018), en 2018 le grand public n'est pas encore sensibilisé au phénomène de pollution lumineuse. Cela serait dû au caractère technique du sujet, difficile à s'approprier pour une grande partie de la population. En plus, des certitudes, parfois infondées, persistent. Par exemple, bon nombre de personnes associent encore l'obscurité à la criminalité alors qu'en réalité ce serait l'éclairage nocturne qui aurait favorisé la criminalité en permettant le repérage nocturne de cible potentielle.

3.1. DES HABITANTS PRÊTS À S'ADAPTER AUX CHANGEMENTS EN COURS SUR L'ÉCLAIRAGE

En 2009, Jean-Michel Deleuil, professeur et docteur en géographie et en urbanisme, rapporte déjà un changement des mentalités concernant l'éclairage. Il affirme que les concepteurs et techniciens de l'éclairage, ainsi que les usagers, sont persuadés que la quantité d'éclairage n'assure pas sa qualité que ce soit en matière d'esthétique ou de sécurité de déplacements (Deleuil, 2009).

Plus récemment, en ce qui concerne les trames noires, l'avantage est qu'il est préconisé dans sa méthodologie de prendre en compte l'avis des habitants. Cela permet donc, dans le cas où cette préconisation est respectée, de se rendre compte de l'acceptabilité du projet de trame noire et donc de l'acceptabilité des modifications matérielles et spatiales apportées à l'éclairage. Le cas de la métropole de Lille est souvent pris en exemple puisqu'une enquête pour savoir quels changements les habitants étaient prêts à accueillir dans leur quartier a été menée. Lorsque l'argument de préserver la biodiversité est soulevé, 67% des habitants se disent prêts à accepter une extinction totale et 93% à accepter une simple modification de l'éclairage (Franchomme et Hinnewinkel, 2019). C'est une preuve qu'ils ont bien compris l'impact négatif que pouvait avoir l'éclairage sur la biodiversité et que la sensibilisation a porté ses fruits sur ce point là.

À l'échelle nationale, un sondage réalisé par l'ANPCEN (s.d.-c) montre qu'une grande majorité d'interrogés sont favorable à l'adoption de nouvelles mesures visant à réduire le phénomène de pollution lumineuse (figure 15):

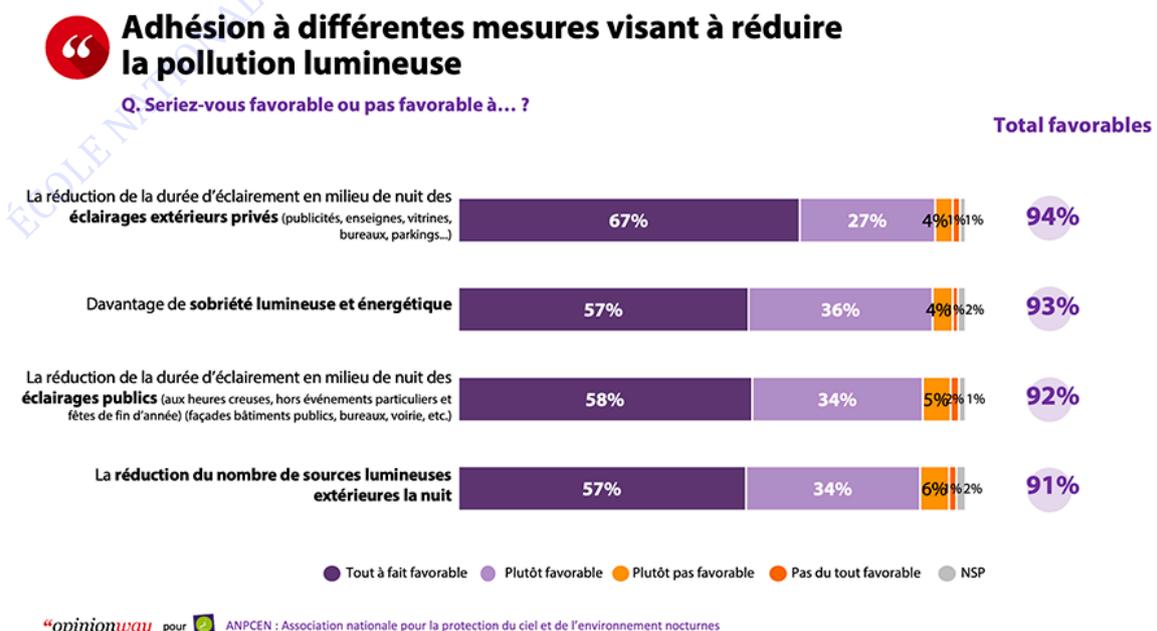


Figure 15 : Adhésion à différentes mesures visant à réduire la pollution lumineuse. Sondage ANPCEN réalisé par OpinionWay, mené par Internet du 3 au 6 septembre 2022. Reproduit à partir de ANPCEN. (s.d.-c). Sondage exclusif ANPCEN-OpinionWay : fortes évolutions dans la perception de la pollution lumineuse par les Français.

Dans le cas où il n'y a pas eu d'enquête sur l'acceptabilité des projets de trame noire, les communes semblent s'accorder sur le fait que les modifications d'éclairage ont été bien acceptées par les habitants en s'appuyant sur ce qu'ont exprimé certains habitants pendant des réunions publiques ou en s'appuyant sur le fait qu'il n'y a pas eu de plaintes (Isselin et al, 2023). Ces déclarations sont à prendre avec plus de précautions mais semblent tout de même corroborer les résultats des enquêtes faites à Lille; les habitants sont prêts à accepter les changements enclenchés sur le parc lumineux.

La métropole de Bordeaux fait partie de ces communes qui ont réalisé une politique d'extinction de l'éclairage en cœur de nuit mais qui n'ont pas réalisé de concertation. Camille Tabaczinski (2023) explique, dans son mémoire « De l'urbanisme lumière à une sobriété lumineuse : L'évolution de la planification urbaine nocturne de la ville de Bordeaux » réalisé l'année dernière, que la métropole de Bordeaux avait simplement organisé des réunions d'informations et une campagne de communication et de sensibilisation « Bordeaux Nuit étoilé ». La campagne de communication se composait d'affiches placardées dans des abris bus, par exemple, et la sensibilisation se faisait grâce à des balades nocturnes. L'étudiante s'interroge alors sur l'acceptabilité sociale du projet. Face à cela et au manque global de témoignages et de sondages précis sur l'avis des habitants dans des communes qui n'ont pas réalisé de concertation, nous avons souhaité réaliser un sondage auprès d'habitants de la métropole de Bordeaux (Annexe 1). Le sondage réalisé donne un début de réponse aux interrogations sur l'efficacité d'une simple campagne de communication et de sensibilisation sans concertation. 90,1% des interrogés affirment avoir remarqué que plus de rues n'étaient plus éclairées depuis janvier 2023, et 79,2% considèrent qu'ils n'ont pas été assez informés sur cette mesure. Ceux qui affirment avoir été informés mentionnent les magazines municipaux, les panneaux d'affichages avec les horaires d'extinction des feux, les réseaux sociaux, les affiches et les articles de presse. Pour certains d'entre eux, les informations n'étaient pas assez précises : la date exacte de la mise en place n'était pas précisée, les raisons pour lesquelles la mesure était mise en place n'étaient pas claires et il n'y avait pas de plan de la métropole avec les rues concernées. Pour d'autres, les affiches n'étaient pas suffisantes parce qu'ils y prêtaient moins attention. L'une des personnes interrogées suggère d'envoyer plutôt un courrier officiel par la poste à chaque habitant. Enfin, certaines personnes se sont rendus compte de l'extinction en rentrant chez eux dans l'obscurité et d'autres n'avaient même pas remarqué.

Nous pouvons conclure de ces observations que les habitants souhaitent être plus impliqués dans ces questions et qu'une simple sensibilisation et communication ne semblent pas suffisante. Il semble, également, rester des réserves quant à l'extinction totale de l'éclairage. Quand 33% des habitants interrogés à Lille refusent l'extinction totale, 65% d'entre eux évoquent le sentiment d'insécurité et de danger (Franchomme et Hinnewinkel, 2019).

Au delà de ça, en 2018, des enquêtes révèlent que les citoyens sont bien renseignés sur la biodiversité nocturne (Sordello et al, 2018). Signe que la sensibilisation enclenchée à différents niveaux en France par les associations et les collectivités semble porter ses fruits.

3.2. DES PRÉJUGÉS QUI ONT LA VIE DURE À CAUSE D'UNE CULTURE DE LA PEUR DE L'OBSCURITÉ

L'origine des peurs nourries vis-à-vis de l'obscurité serait d'une part liée à l'enfance. Selon le géographe Samuel Challéat (2010), l'enfance est marquée par les premiers cauchemars résultats des premières peurs dont l'enfant peut garder des souvenirs traumatisants. Un imaginaire autour de la nuit et de ses créatures se créent alors dans l'esprit des jeunes. Ils sont alimentés par les contes et histoires « pour enfants », où des monstres leur donnent encore plus de matières pour cultiver une peur de l'obscurité.

Toujours selon Samuel Challéat (2010), la peur se poursuit dans l'esprit des adultes. D'une part à cause de la perte de vision que nous expérimentons dans l'obscurité. N'étant pas habitué à se repérer dans l'espace autrement qu'avec la vision, la situation est anxiogène pour nombre de personnes. En plus de cela, l'obscurité exacerbe le sens de l'ouïe, sens majoritairement en veille et sélectif le reste de la journée, pour ne pas être dérangé par la moindre distraction sonore. Tout à coup, nous prêtons attention à des bruits qu'on ne sait pas reconnaître sans la vue et cela laisse

le champ libre à une interprétation souvent négative à cause de l'inconfort de cette situation inhabituelle. Le géographe évoque d'autre part, une peur alimentée par les séries ou film policiers qui mettent en scène des crimes qui sont systématiquement commis la nuit.

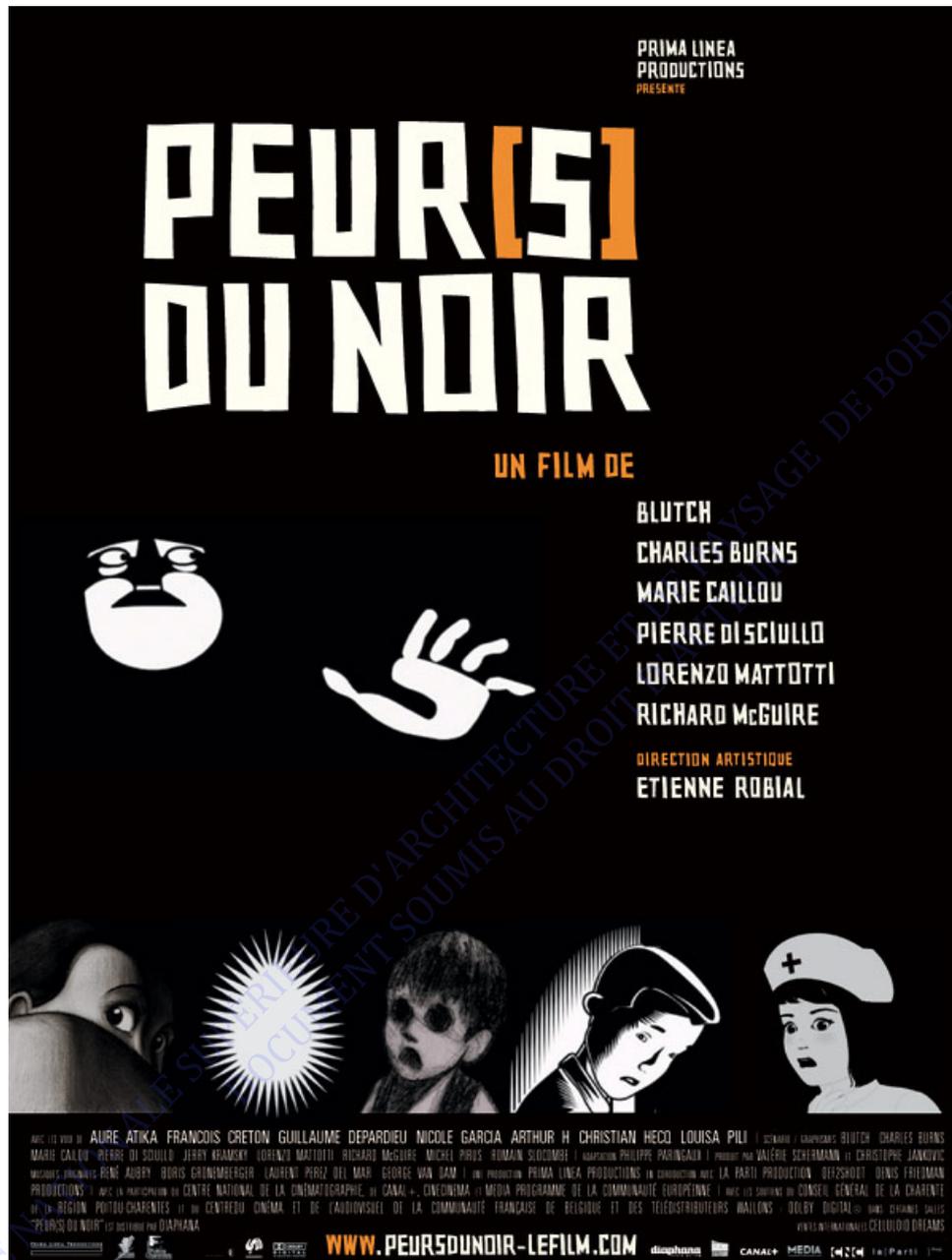


Figure 16 : Affiche de « Peur(s) du noir », un film animé en noir et blanc par des graphistes pour explorer l'univers des cauchemars et des peurs. Reproduit à partir de AlloCiné. (s.d.). *Peur(s) du noir*.

Ainsi, malgré la volonté des habitants de préserver leur environnement de la pollution lumineuse, ces angoisses bien ancrées perdurent et alimentent une « insécurité relative » (Gwiadzinski, 2005). Cette notion d'insécurité relative fait référence au fait qu'en pratique la nuit n'est pas plus dangereuse que le jour. Les crimes nocturnes ne sont pas les mêmes que les crimes diurnes. La nuit il y a certes plus d'agressions et des accidents de la route plus mortels, mais le jour il y a plus de cambriolages et plus d'accidents de la route.

Globalement, la mortalité n'est pas plus élevée la nuit même si l'obscurité fait croître ce sentiment d'insécurité, rendant l'idée que la nuit est plus dangereuse fautive (Gwiadzinski, 2005).

Dans le sondage réalisé dans le cadre de ce mémoire (Annexe 1), 77,2% des interrogés déclarent éviter d'emprunter les rues sombres la nuit. Les raisons évoquées sont la peur, l'angoisse et plus

généralement le sentiment d'insécurité. Lorsque des émotions positives sont proposées seulement 11% déclarent avoir déjà ressenti de l'émerveillement, 16% de la contemplation et 14% de la paix. Lorsqu'on regarde le détail de chaque réponse aux questionnaires, les individus de sexe masculin ressentent les mêmes appréhensions que les femmes et évitent aussi d'emprunter les rues plus obscures. Dans ce questionnaire, il était également proposé de se confier plus par rapport à des expériences vécues ou des émotions ressenties. Une grande méfiance vis à vis de l'environnement est souvent évoquée et des expériences d'agressions sont aussi partagées. Les réponses, toutes intéressantes, sont détaillées dans l'Annexe 1.

Suite à toutes ces observations, il semble important de continuer à sensibiliser les habitants et à continuer de dé-diaboliser la nuit. Effectivement, ce sentiment d'insécurité revenant beaucoup dans les discours des habitants, les maires qui sont responsables de la sécurité dans l'espace public peuvent se montrer réticents à adopter l'extinction des feux (Sordello et al, 2021).

3.3. L'ESPOIR D'UN CHANGEMENT DE L'IMAGE DU PAYSAGE NOCTURNE DANS LES ANNÉES À VENIR GRÂCE AUX JEUNES GÉNÉRATIONS

La peur du noir étant très largement expérimentée par les enfants, de nombreux ouvrages proposent des histoires où les peurs nocturnes des enfants peuvent être apprivoisées. Par exemple, le monstre sous le lit ou derrière le placard s'avère être un monstre doué de sensibilité et plus vraiment effrayant (Challéat, 2010). On peut également citer le film d'animation « Monstres et Compagnie » de 2001, où un monstre censé effrayer une enfant finit par s'attacher à celle-ci. On navigue alors dans le monde des monstres où l'on découvre que ceux-ci ont des sentiments, sont drôles, sensibles ou encore peureux.

Des solutions pour améliorer la sensibilisation des jeunes sont suggérées par le CGEDD (Auricoste et al, 2018, p.52), notamment l'intégration du sujet de pollution lumineuse dans les programmes scolaires et des balades nocturnes sur le thème de la biodiversité avec une équipe pédagogique. Ce sont des suggestions qui n'ont malheureusement pas encore été appliquées, mais nous pouvons garder l'espoir que cela sera mis en place à l'avenir vis-à-vis de la démocratisation de l'extinction de l'éclairage.

La pédagogie Montessori propose d'ailleurs des solutions pour permettre aux enfants de réduire leur peur du noir. Ma Petite École Montessori du 15ème arrondissement de Paris propose, par exemple, plusieurs jeux pour apprendre aux enfants à apprivoiser la nuit et se réconcilier avec le noir : regarder les étoiles, faire un cache-cache, faire des ombres chinoises, éviter la lumière d'une lampe de poche ou encore créer de l'art phosphorescent (Amélie, 2022).

En passant par l'éducation des jeunes générations, nous pouvons espérer que celles-ci, en grandissant, seront bien plus sensibles aux enjeux de la nuit et sensibiliseront avec elles leurs parents, grands-parents et futurs enfants.

Même si les résultats de la démocratisation de l'obscurité sont encore mitigés, nous assistons incontestablement depuis les années 2000 à un changement de paradigme autour de l'obscurité. Si nous voulons pérenniser l'obscurité pour la biodiversité, il faut absolument accentuer la sensibilisation des habitants et des élus pour les rassurer sur leur sentiment d'insécurité, il faut trouver de nouvelles solutions d'aménagement pour assurer un confort dans les déplacements en limitant la pollution lumineuse et il faut durcir la réglementation sur la pollution lumineuse tout en accompagnant d'une meilleure façon les collectivités. Ce constat sur la démocratisation de l'obscurité et ses résultats étant fait, les usages de l'espace public la nuit doivent se poursuivre. Se pose alors la question de proposer des aménagements qui puissent conserver, voire augmenter les usages de l'espace public la nuit sans générer de pollution lumineuse.

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE ET DE PAYSAGE DE BORDEAUX
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

III - Quel avenir pour le paysage nocturne ?

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE ET DE PAYSAGE DE BORDEAUX
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

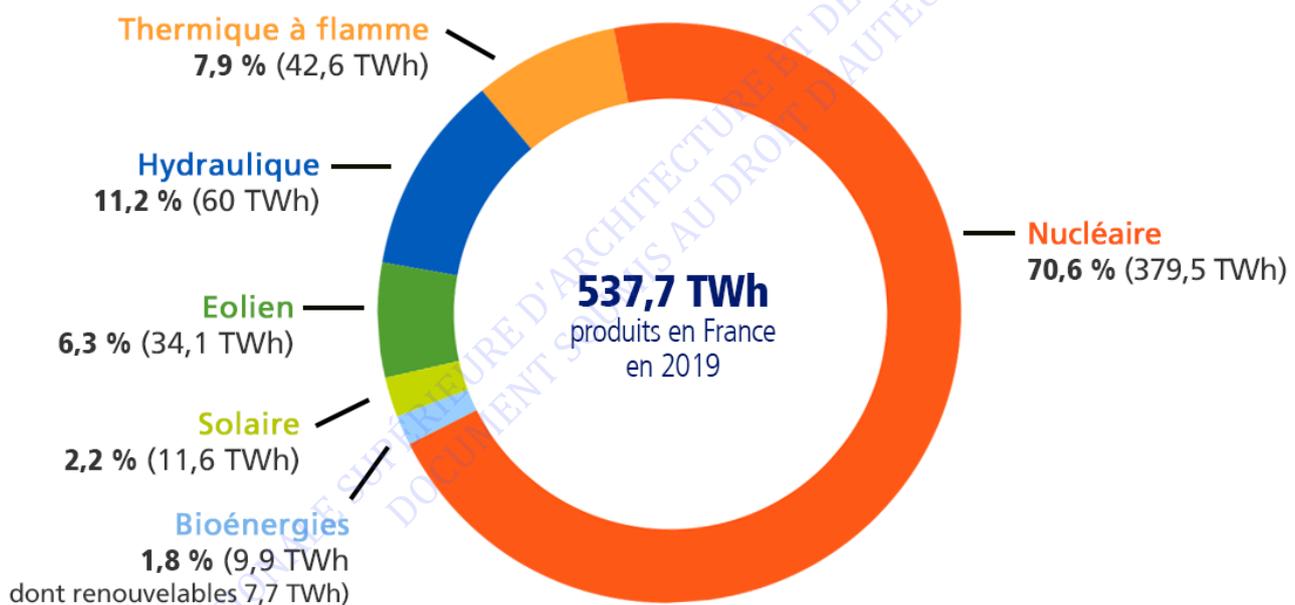


1. vers une progression de l'obscurité dans le temps et l'espace ?

1.1. UN DÉPLOIEMENT DES POLITIQUES DE SOBRIÉTÉ ?

Il y a fort à parier que les politiques de sobriétés continuent d'être adoptées par de plus en plus de communes pour réaliser toujours plus d'économie d'énergie. En effet, le prix de l'énergie ne cesse d'augmenter et les arguments qui justifient le maintien d'un éclairage finissent par être contredit un à un.

Le coût de l'énergie en France risque de continuer d'augmenter dans les prochaines années. En France, l'énergie qui est privilégiée est l'énergie nucléaire. En 2022, elle représentait 67% de la production. Cependant, le parc nucléaire français a besoin d'être rénové et six nouveaux réacteurs devraient être construits d'ici 2027. Ces investissements se répercutent et continueront de se répercuter sur le prix de l'électricité française dans les années à venir. Et cela, même si la France prévoit également de produire plus d'électricité provenant d'énergies renouvelables dont le coût, à l'inverse du nucléaire, baisse de plus en plus. En plus des investissements pour le nucléaire, les taxes sur l'énergie ne cessent d'augmenter et cette tendance devrait se poursuivre (Alterna énergie, 2022).



La production française d'électricité en 2019

Source RTE - bilan électrique 2019

© EDF

Figure 17 : Presque 71% de l'électricité en France est produite par des centrales nucléaires. Reproduit à partir de EDF. (s.d.). *Le nucléaire en chiffres. L'électronucléaire nécessitant un haut niveau de technologie et une capacité de financement importante, elle est aujourd'hui essentiellement développée dans les pays industrialisés.*

Nous pouvons également prévoir une augmentation du prix de l'électricité à cause de la croissance démographique et de la hausse du prix du marché. En France, il y a un producteur d'énergie, EDF, fournisseur principal qui approvisionne ses concurrents, des fournisseurs alternatifs tel que Total, en électricité. Dans ce cadre-là, le marché est réglementé et plafonné par l'État. Cependant, EDF ne fournit qu'un nombre limité de Wattheures (Wh). Au-delà, les fournisseurs alternatifs doivent s'approvisionner auprès des marchés européens qui sont beaucoup plus chers. En effet, quand le prix de l'électricité est réglementé en France à 42€/MWh, sur les marchés européens il atteint 414,29€/MWh. Le lien avec la croissance démographique est

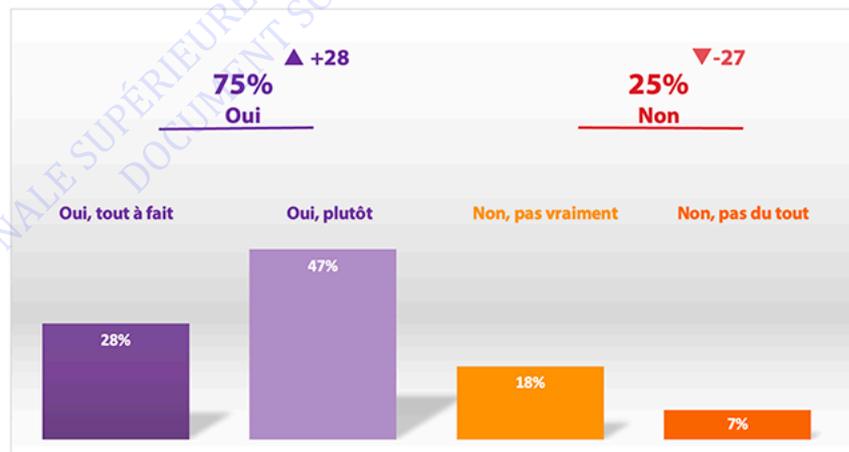
que celle-ci ne cesse d'augmenter et, qu'en parallèle, la demande en électricité ne cesse d'augmenter. Nous pouvons donc prévoir que les fournisseurs, pour répondre à cette demande plus élevée, devront acheter une plus grosse part d'électricité sur les marchés européens, plus coûteux (Alterna énergie, 2022). Cette augmentation du coût de l'énergie devrait peser encore plus sur le budget des collectivités et pourrait favoriser la multiplication des mesures de sobriétés énergétiques, dont l'extinction des feux.

En parallèle, les justifications d'un éclairage systématique sont remises en question. Jusque dans les années 2010, un concept émerge et justifie en grande partie la nécessité d'éclairer l'espace public : la prévention situationnelle. La prévention situationnelle est un concept qui consiste à aménager l'espace public de façon à décourager des usages non prévus ou des crimes pour permettre d'augmenter le sentiment de sécurité relative (Challéat, 2010). On part alors du principe que le fait d'éclairer l'espace public diminue la criminalité. Pourtant, en 2015, une étude démontre que l'éclairage n'influence pas le taux de criminalité (Steinbach et al, 2015). Il ne faut également pas oublier que l'éclairage permet aux agresseurs de repérer, analyser leur victime et de s'enfuir plus facilement une fois l'acte commis (Challéat, 2010). Ainsi, l'un des arguments majeurs pour justifier un éclairage systématique des espaces publics est maintenant moins crédible et les communes œuvrent elles-mêmes pour rassurer leurs habitants sur cette question de criminalité en organisant des rencontres avec du personnel des forces de l'ordre (Sordello et al, 2021).

Aussi, une revue systématique révèle que, de toutes les études réalisées pour évaluer le lien entre la peur de la criminalité la nuit et l'éclairage, aucune n'apporte des résultats vraiment fiables. À priori, rien n'indique de manière sérieuse que la peur de la criminalité diminue avec l'éclairage (Lorenc, 2013). Cela remet à nouveau en question les justifications sécuritaires de l'éclairage. En plus, la sensibilisation des habitants va se poursuivre. On peut supposer qu'elle portera ses fruits et que l'extinction des feux sera sûrement de plus en plus acceptée, freinant de moins en moins les communes à adopter des politiques de sobriété. Déjà, entre 2018 et 2022, le pourcentage de citoyens ayant été sensibilisés à la pollution lumineuse a augmenté de 28% (ANPCEN, s.d.-c) :

“ Sentiment d’avoir davantage entendu parler de pollution lumineuse au cours des dernières années

Q. Avez-vous le sentiment d’avoir davantage entendu parler de pollution lumineuse au cours des dernières années ?



“opinionway pour ANPCEN : Association nationale pour la protection du ciel et de l’environnement nocturnes

▲▼ : évolutions depuis octobre 2018

Figure 18 : Sentiment d’avoir davantage entendu parler de pollution lumineuse au cours des dernières années. Sondage ANPCEN réalisé par OpinionWay, mené par Internet du 3 au 6 septembre 2022. Reproduit à partir de ANPCEN. (s.d.-c). Sondage exclusif ANPCEN-OpinionWay : fortes évolutions dans la perception de la pollution lumineuse par les Français.

1.2. UNE MEILLEURE PRISE EN COMPTE DE LA BIODIVERSITÉ ?

Nous l'avons vu, la nouvelle génération d'éclairage a toujours des limites dans son respect de la biodiversité. Malheureusement, l'extinction de l'éclairage en cœur de nuit ne semble pas non plus être une solution suffisante puisque de nombreux animaux nocturnes et crépusculaires sont très actifs au moment où la demande en éclairage est la plus forte, c'est-à-dire au coucher et au lever du soleil. En plus, même de courtes périodes d'éclairage peuvent perturber le cycle biologique de la faune et la flore (Gaston et al, 2012). Pour les espèces lucifuges (qui évitent la lumière) la lumière artificielle constitue une vraie barrière infranchissable (Sordello et al, 2014). Les scientifiques conseillent donc d'éteindre le plus tôt possible voire d'éteindre totalement l'éclairage pour espérer avoir un quelconque impact positif sur la biodiversité (Azam et al, 2015).

Dans un entretien mené en novembre 2022, Mme Leymarie, Cheffe de projet biodiversité et trames vertes et bleues du Service Biodiversité et Résiliences de la Direction de la Nature et de la Direction Générale de l'Aménagement à Bordeaux Métropole, confie vis-à-vis de cet enjeu :

« Il faudrait que ce ne soit pas éclairé du tout. Voilà. C'est à dire que les extinctions en cœur de nuit que pratiquent certaines communes, vous savez, entre 0h et 6h ou 1h et 5h du matin, elles sont très bien en terme d'économie d'énergie parce qu'elles n'ont aucun impact sur la biodiversité. Parce que la biodiversité nocturne, en fait, elle est plutôt crépusculaire, c'est-à-dire qu'elle va être active en début de nuit et en début de jour. » (Tabaczinski, 2023, p.57)

A l'avenir, si de nouvelles solutions d'aménagements émergent pour permettre de rendre l'éclairage moins indispensable, on peut imaginer que l'éclairage sera beaucoup plus parcimonieux même au coucher et au lever du soleil, et donc plus respectueux de la biodiversité.

1.3. UN POTENTIEL RETOUR EN ARRIÈRE À CAUSE D'UNE HAUSSE D'ACCIDENTS DANS L'OBSCURITÉ ?

Une sensibilisation est effectuée en amont ou après des projets d'extinctions d'éclairage pour rassurer les habitants concernant leur sentiment d'insécurité. Cependant, les solutions pour résoudre les problèmes liés à la sécurisation des déplacements sont très rares. L'éclairage public a l'avantage de procurer une sécurité dans les déplacements des usagers de l'espace public. Il permet notamment de se diriger et de voir les obstacles qu'il y a sur la chaussée. Il répond à un besoin de vision pour l'Homme (Auricoste et al, 2018).

« La lumière permet de marquer une perspective, de dessiner une trajectoire, guidant ainsi le citadin dans une nuit qui efface quantité de signes et d'informations visuelles, perturbant la perception que l'on peut avoir d'un lieu en journée. Pour la sécurité du piéton, il convient ainsi d'assurer la visibilité des bordures de trottoirs, des véhicules, l'identification des obstacles et des autres piétons circulant dans les mêmes espaces. » (Challéat, 2010, p.97). Ainsi, en l'absence de lumière, on ne distingue plus les perspectives, les obstacles et les déplacements peuvent s'avérer dangereux.

Dans le sondage réalisé en annexe 1, nous avons demandé aux interrogés s'ils avaient des difficultés à se déplacer dans les rues de Bordeaux où l'éclairage est éteint en cœur de nuit. 81,2% d'entre eux se sentent peu à l'aise dans leurs déplacements. Ils évoquent souvent des difficultés à voir des obstacles tels que les limites de trottoirs ou des irrégularités dans le revêtement. Certains disent avoir été éblouis par des phares de voitures où lors d'un retour à une rue éclairée. Beaucoup sont obligés de sortir leur lampe torche et d'équiper leur vélo de phares. Dans le cas des vélos, même avec des phares, il est difficile d'appréhender les irrégularités du revêtement de la chaussée ou de la voie cyclable. Les cyclistes témoignent avoir eu des accidents pour ces raisons.

L'extinction de l'éclairage en cœur de nuit étant déjà mise en place dans de nombreuses communes et se généralisant de plus en plus, il semble essentiel de répondre à cet enjeu de confort de déplacement dans les rues non éclairées. À l'avenir, nous pouvons craindre une augmentation du nombre d'accidents causés par le manque de visibilité dans l'obscurité si aucune mesure n'est prise. Les collectivités pourraient être dans l'obligation de trouver des solutions pour concilier obscurité et confort de déplacement. En attendant, l'augmentation du

nombre d'accidents pourrait, au contraire, pousser certaines collectivités à faire machine arrière et ré-éclairer les rues.



Figure 19 : Des piétons s'éclairent à la lampe torche dans une ruelle sombre. Reproduit à partir de Dudzinski, S. (2022). *Extinction des lumières la nuit à Chambéry* : « Il ne faut pas que le dispositif se transforme en couvre-feu non-dit ». Le Dauphiné.

2. L'émergence de nouveaux motifs paysagers nocturnes ?

Face à la généralisation de l'extinction de l'éclairage en cœur de nuit, de nouvelles manières de révéler les formes du paysage pour faciliter les déplacements des piétons, des cyclistes et des automobilistes voient le jour.

2.1. LA PEINTURE ROUTIÈRE PHOTOLUMINESCENTE

La peinture phosphorescente peut jouer le rôle de révélateur de perspective et de limite entre trottoir, voie carrossable, et bâtiment dans l'obscurité. Il peut notamment s'inspirer de la signalétique pour personne malvoyante et remplacer le marquage au sol déjà existant (ligne continue, ligne discontinue, ligne stop, passage piéton, etc...)

Une entreprise phare dans le marquage phosphorescent est l'entreprise française LuminoKrom. Elle a créé une peinture photoluminescente qui capte et stocke l'énergie lumineuse du jour et dégage de la lumière dans l'obscurité pendant 10h. Cette peinture possède une portée réfléchissante des phares largement supérieure à la peinture classique. Une peinture classique a une portée de 30 à 40 mètres tandis que la peinture photoluminescente atteint 100 mètres de portée (Luminokrom, s.d.-a).

C'est à Pessac que l'entreprise a réalisé sa première piste cyclable phosphorescente en 2018. Celle-ci fait 2km et se trouve sur la voie verte entre l'avenue Jean Babin et la rue André Chénier. Le témoignage d'une cycliste qui utilise quotidiennement la piste cyclable est affiché sur le site internet de l'entreprise :

« La piste passe dans la forêt et est très sombre de nuit. Jusqu'à présent j'évitais de la prendre en hiver, au retour du travail. Depuis que la piste a été peinte, je la prends beaucoup plus souvent, je me sens rassurée. C'est incroyable de voir cette bande qui s'éclaire au milieu de la nuit » (LuminoKrom, s.d.-b, §4)

L'adjoint au maire de Pessac de l'époque, Éric Martin, énonce l'intérêt écologique en évitant l'installation de lampadaires qui aurait nécessité des infrastructures et aurait dérangé le système racinaire des arbres en plus de générer de la pollution lumineuse. Il évoque surtout le budget

beaucoup moins élevé que cela demande pour mettre en place ce type de marquage (LuminoKrom, s.d.-b).



Figure 20 : La piste cyclable phosphorescente de Pessac. Reproduit à partir de LuminoKrom. (s.d.-b). *Pessac, une première piste cyclable photoluminescente luminokrom.*

Les utilisations du marquage phosphorescents se sont multipliées depuis cette première piste cyclable. Le site internet de LuminoKrom en plus de proposer de peindre les marquages déjà existants pour la circulation automobile, cycliste et piétonne propose d'appliquer la peinture sur du mobilier urbain qui pourraient représenter des obstacles comme des potelets, des cabestans, des séparateurs, des chicanes ou sur les limites de trottoirs, ponts piétons etc... Désormais, l'entreprise compte 313 projets réalisés dans le monde entier (LuminoKrom, s.d.-c).

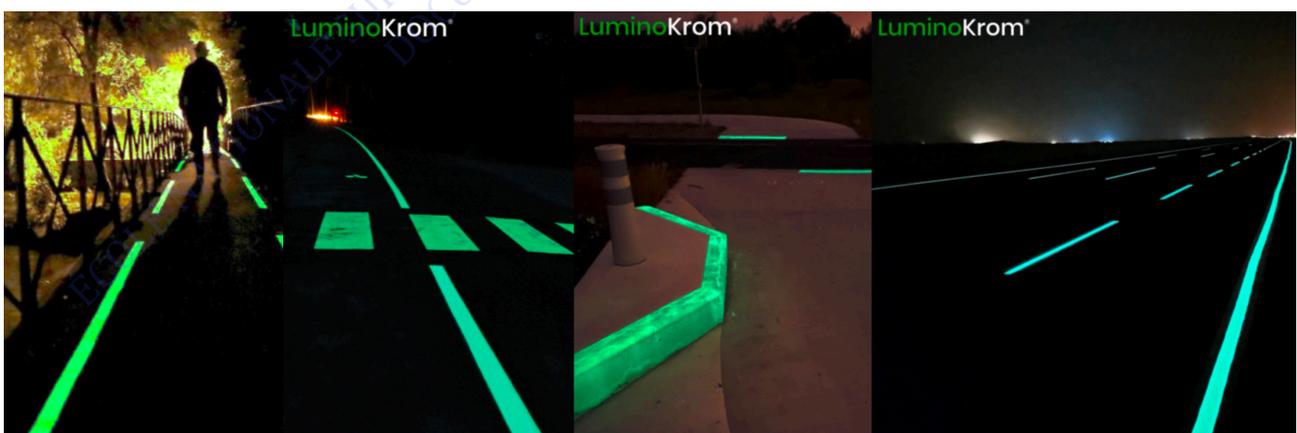


Figure 21 : Différents usages de la peinture phosphorescente dans l'espace urbain. Reproduit à partir de LuminoKrom. (s.d.-b). *Photothèque.*

En ce qui concerne les véhicules motorisés, selon une étude, le marquage au sol phosphorescent réduit les accidents de la circulation et devrait même être utilisé de manière privilégiée dans des endroits où les accidents de la route sont plus nombreux. Les chercheurs préconisent également de retirer les lampadaires aux endroits où sont mis en place le marquage phosphorescent (Lee et al, 2015).

Ce large éventail d'applications du marquage phosphorescent permet de répondre à de nombreuses situations rencontrées dans l'aménagement des espaces publics. On peut supposer que ces marquages se multiplient dans les années à venir compte tenu des avantages sécuritaires, économiques et écologiques qu'ils proposent.

2.2. LE BÉTON INCRUSTÉ DE CRISTAUX PHOSPHORESCENTS

Une piste cyclable de 600m de long a été créée en 2014 avec un revêtement incrusté de cristaux phosphorescents à Eindhoven, dans les pays bas. Elle émet de la lumière pendant 8h dans l'obscurité. Elle a été nommée Van Gogh-Roosegaard bicycle path pour commémorer la mort du peintre Van Gogh et parce qu'elle a été dessinée par le studio Roosegaard (Demecheleer, 2023).



Figure 22 : La Van Gogh bicycle path et son bitume parsemé de pierres phosphorescentes. Reproduit à partir de Studioroosegaard. (s.d.). *Van Gogh Path*.

La piste cyclable permet aux usagers de vivre une réelle expérience polysensorielle puisque l'obscurité reste bien présente. L'attention se focalise sur la piste lumineuse et on peut laisser place à notre imagination et nos autres sens pour se représenter le paysage alentour (Demecheleer, 2023).

Selon une étude, ce revêtement semble surtout améliorer l'esthétique de la piste cyclable pour les cyclistes qui l'empruntent. Vis-à-vis de la sécurité de déplacement, le sentiment d'insécurité et la visibilité, les avis des cyclistes divergent et ne permettent pas d'en tirer des conclusions objectives. Un fait intéressant relevé par cette même étude est que, les cyclistes qui empruntent la piste cyclable tiennent compte de la lumière ambiante de l'environnement dans leur utilisation de celle-ci. Ils sont par exemple plus enclins à emprunter la piste cyclable si la lune éclaire plus (Dhondt, 2015). Cet élément peut donner un aperçu du futur paysage nocturne, va-t-on plus prendre en compte les paramètres environnementaux pour choisir de sortir ? Comme on éviterait de sortir par temps de pluie, dans le paysage nocturne du futur, on évitera peut-être de sortir si le ciel est trop couvert et la luminosité ambiante trop faible.

2.3. LE MOBILIER URBAIN BIOLUMINESCENT

L'utilisation de microorganismes, tels que les bactéries, se développe de plus en plus à l'échelle industrielle pour fabriquer de nouveaux matériaux, de nouveaux produits chimiques ou encore du carburant. Depuis les années 2010, dans le contexte de prise de conscience vis-à-vis de la pollution lumineuse, les scientifiques s'intéressent aux propriétés de certaines bactéries sous-marines qui sont capables d'émettre leur propre lumière. C'est ce qu'on appelle la bioluminescence. La lumière produite par ces microorganismes est intéressante puisqu'elle ne provoque pas de pollution lumineuse et n'a pas d'impact sur la faune et la flore. En plus de cela, l'œil de l'être humain est particulièrement sensible aux longueurs d'onde qu'elle émet et sa lueur nous permet de distinguer l'environnement proche dans l'obscurité. Elle peut donc être envisagée dans le cadre d'une signalisation ou d'un balisage dans l'espace public. La lumière émise par bioluminescence peut également avoir des propriétés thérapeutiques utilisée en luminothérapie pour traiter des pathologies (Tanet, 2020).

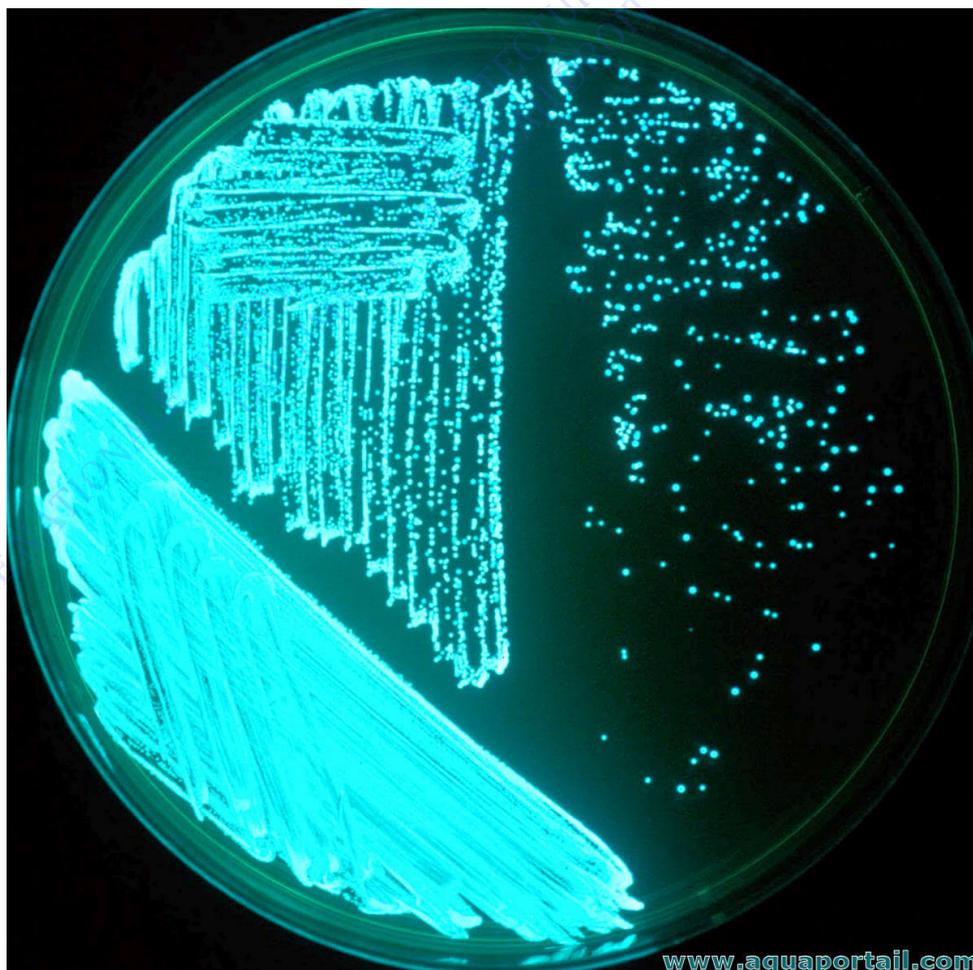


Figure 23 : Boîte de Petri où sont cultivé des bactéries bioluminescentes. Reproduit à partir de Aquaportail. (s.d.). *Bactérie lumineuse : définition.*

La bioluminescence bactérienne a un intérêt écologique puisqu'il suffit de prélever une bactérie dans le milieu naturel pour en développer une colonie. En effet, la bactérie se multiplie en se divisant elle-même par le phénomène de fission binaire. L'impact écologique sur la ressource est donc infime. La lumière produite est aussi totalement organique et donc compostable (Tanet, 2020).

L'entreprise française Glowee a créé et installé le premier mobilier urbain bioluminescent en France, à Rambouillet, en janvier 2023. C'est un projet pilote pour déterminer la faisabilité d'une commercialisation à plus grande échelle et son accueil par le grand public. La start-up cultive des bactéries marines naturellement bioluminescentes en laboratoire pour les incorporer ensuite dans des produits ayant différents designs selon l'usage auxquels ils sont destinés (Glowee, <https://www.glowee.com/glowpolis>). Malheureusement, l'entreprise a été placée en liquidation judiciaire en juillet 2023. La fondatrice énonce une raison financière, son entreprise n'a pas su convaincre des investisseurs (De Vaugelas, 2023). Cela laisse planer le doute sur l'avenir de cette technologie qui semblait prometteuse. Le refus d'investir dans cette nouvelle technologie est peut-être symptomatique d'une sensibilisation encore insuffisante auprès du grand public et des collectivités. Le marché de la LED qui essayait également de s'adapter aux préoccupations environnementales et énergétiques en proposant des éclairages munis de détecteurs est aussi peut-être plus prometteur aux yeux des investisseurs.



Figure 24 : Le mobilier urbain bioluminescent installé à Rambouillet. Grâce aux bactéries bioluminescentes, il peut faire office d'affichage publicitaire. Reproduit à partir de Garcia, S. (2023). *Transition énergétique. A Rambouillet, des bactéries marines illuminent pour la première fois la ville.*

2.4. LES PLANTES BIOLUMINESCENTES

Avant tout, les plantes ne sont pas naturellement bioluminescentes. Elles peuvent être modifiées génétiquement pour intégrer les gènes qui, chez les champignons ou chez les bactéries, donnent la capacité à émettre de la lumière. La découverte la plus récente et la plus prometteuse est l'intégration d'un gène du champignon chez les plantes parce qu'elle proposerait une intensité lumineuse supérieure aux autres gènes (Tanet, 2020).

C'est ainsi qu'une start-up française, Wood Light, déclare être dans sa dernière phase de développement pour à l'avenir proposer une gamme de plantes bioluminescentes. Ces plantes pourront servir, selon l'entreprise, à baliser des parcours, à illuminer des parcs et à illuminer nos intérieurs. Elles seront non fertiles pour éviter leur propagation (Woodlight, s.d.). Cependant, ces plantes sont des Organismes Génétiquement Modifiés (OGM) leur commercialisation est interdite depuis 2008 en France. On peut donc se demander si le fait que les plantes soient non fertiles sera un argument suffisant pour permettre leur commercialisation en France.

Une autre entreprise française, Aglaé, explore une autre possibilité. Elle a développé un sérum dans lequel on peut plonger n'importe quelle plante. Ces plantes absorbent alors le sérum qui les rend fluorescentes pendant 3 mois. L'avantage de cette solution est qu'elle n'implique pas de modification génétique et qu'elle est déjà commercialisée mais seulement à l'échelle de l'événementiel. L'inconvénient est qu'il faut installer un éclairage LEDs à lumière noire pour révéler la fluorescence colorée des plantes. Le phénomène n'est pas pérennisé pour les plantes en terre et pas encore au point pour les arbres (Braik, 2023).



Figure 25 : Installation de plantes fluorescence au parc de la Tête d'Or de Lyon, à l'occasion de la fêtes des lumières. Photo prise par L. Danière. Reproduit à partir de Fêtes des lumières. (s.d.). *La Fontaine Enchantée*.

Ces deux entreprises françaises, Aglaé et Wood Light, revendiquent leur désir d'offrir une alternative écologique, biodégradable et féérique à l'éclairage en utilisant les plantes pour éclairer.

2.5. DES SOLUTIONS DONT LES LIMITES SONT ENCORE MAL CONNUES

Nous pouvons nous demander si les solutions phosphorescentes peuvent constituer une alternative complète à l'éclairage puisqu'elles demandent un entretien régulier des surfaces où elles sont appliquées. En cas de couche de neige ou de feuilles mortes, elles ne peuvent plus être visibles et jouer leur rôle. De plus, dans les deux cas, elles émettent de la lumière pendant 8-10h, ce qui est insuffisant une nuit d'hiver qui peut durer 14h en France.

La bioluminescence bactérienne demande un entretien régulier des cultures ; il faut par exemple les nourrir, stabiliser la température et le pH de l'eau. « Compte tenu des procédés et techniques actuels utilisés pour la préparation des milieux de culture, l'utilisation de bactéries bioluminescentes à une échelle industrielle pourrait ne pas apparaître, aujourd'hui, comme écologiquement raisonnable » déclare Lisa Tanet (2020, p.149), doctorante à l'Institut Méditerranéen d'Océanologie.

Les sérums pour plantes bioluminescentes qui pourraient être démocratisés en France demanderaient un entretien très conséquent. Il faudrait venir arroser régulièrement les plantes avec le sérum ce qui demanderait certainement beaucoup de moyens humains ou technologiques

et financiers. En plus, le fait de devoir les éclairer avec des LEDs à lumière noire n'en fait pas une réelle alternative à l'éclairage. La solution d'OGM aurait été plus avantageuse en termes d'investissements mais nous pouvons craindre qu'elle ne sera pas envisageable tant que la législation en France n'aura pas évolué sur ce point.

Nous avons questionné les habitants de Bordeaux vis-à-vis du marquage phosphorescent et des plantes bioluminescentes. Concernant le marquage phosphorescent, quand 70% d'entre eux pensent que cela pourrait faciliter les déplacements dans les espaces non éclairés, seulement 53% pensent que cela pourrait apaiser leur sentiment d'insécurité. La différence est moins flagrante dans le cas des plantes bioluminescentes : quand 61% des interrogés pensent que cela pourrait faciliter les déplacements, 57% pensent que cela pourrait apaiser leur sentiment d'insécurité. Cela nous rappelle que ce genre de solutions ne sont pas des alternatives à la sensibilisation des populations. Elle doit être maintenue peu importe les aménagements entrepris. Il semblerait également, lorsque l'on compare les avis récoltés sur les deux solutions que les plantes bioluminescentes aient un potentiel plus rassurant que le marquage au sol mais que les habitants doutent plus de leurs efficacité pour baliser un chemin (Annexe 1).

Dans les deux cas, ces nouvelles technologies sont très récentes et nous avons encore peu de recul sur l'ensemble des inconvénients et avantages qu'elles offrent. Nous ne savons pas encore les impacts écologiques que peuvent avoir les résidus de peintures phosphorescentes lessivées au fur et à mesure par la pluie, les impacts écologiques de la production qui demande des composés chimiques potentiellement polluants, etc...

Concernant les plantes bioluminescentes, nous ne connaissons pas non plus les impacts que pourrait avoir une production à plus grande échelle si cette solution venait à se démocratiser dans l'espace public. D'autant plus que les entreprises gardent le secret sur leur processus de développement de leur solution. Aucune étude ne peut donc être faite sur des potentiels impacts négatifs.

3. L'analyse multi sensorielle, la clé pour créer un paysage propre à l'obscurité ?

3.1. LA CÉCITÉ NOUS OFFRE UNE NOUVELLE EXPÉRIENCE DU PAYSAGE

Le paysage en Occident est souvent très lié au sens de la vue.

La définition du paysage comme un panorama qui s'offre à nous lorsqu'on se tient sur un point culminant est encore très utilisé au XXI^e siècle (Besse, 2010). L'obscurité nous privant de ce sens, l'éclairage s'est multiplié pour créer un paysage nocturne ayant les mêmes codes que le jour (Demecheeler, 2021).

La vue étant occultée, qu'est-ce qu'un paysage obscur ?

C'est un paysage où l'ouïe, le toucher, l'odorat sont démultipliés. Un paysage où n'ayant plus de notion de distance, nous embrassons un monde irréel laissant place à notre imagination (Bertin et Paquette, 2015). « Je ne crois que ce que je vois », et quand nous ne voyons plus, nous croyons discerner quelque chose ou croyons entendre un bruit.

Face à nos propres incertitudes, se dessine un paysage imaginaire personnel. « Ainsi, vouloir comprendre ce qu'est le paysage nocturne, c'est interroger le regard humain qui fait l'expérience double de la disparition du monde et de l'apparition de son monde. » (Bertin et Paquette, 2015, p.6). Jean Marc Besse (2010) se demande comment favoriser les expériences paysagères sensorielles, et le paysage obscur semble être une manière de favoriser celles-ci.

3.2. LA PERTINENCE D'UNE APPROCHE MULTISENSORIELLE DU PAYSAGE NOCTURNE

Nous l'avons vu, les solutions qui balisent et suggèrent les formes importantes dans l'obscurité pour assurer nos déplacements se multiplient. Ainsi, l'importance du sens de la vue est diminuée. Ces solutions renforcent les expériences et les ambiances nocturnes en permettant l'observation

du ciel étoilé et de se concentrer sur ses autres sens comme l'ouïe et le toucher (Demecheleer, 2021).

Dans ce cadre, l'approche du paysage nocturne telle qu'elle existait jusqu'ici n'est plus envisageable. Il ne semble plus suffisant d'aborder le paysage nocturne seulement par le spectre de la lumière. Il faut trouver de nouveaux moyens pour analyser et créer un paysage propre à la nuit en exploitant le sens de l'ouïe et du toucher, par exemple. Ainsi l'obscurité sera un élément paysager à part entière du paysage nocturne et ne sera plus juste le contraire de la lumière.

« Peut-être l'obscurité a-t-elle sa propre raison d'être et sa propre esthétique ? »

(Simsy, 2023, p. 108)

L'approche sensible du paysage, approche étudiée dans les sciences humaines et sociales et la géographie, semble toute indiquée pour répondre à ce besoin de requalifier l'obscurité. En effet, l'approche sensible du paysage va explorer celui-ci aux travers de tous les sens. Le paysage sonore, soumis par Raymond Murray Schafer dans les années 70, désigne les sonorités qui caractérisent l'atmosphère d'un lieu. Alain Corbin a, lui, exploré la question du paysage olfactif en étudiant l'espace public via le spectre des odeurs. La définition de ces nouveaux paysages sensoriels montre qu'un espace peut avoir une dimension multisensorielle et n'est pas limité au sens de la vue (Besse, 2010). Ainsi, cette approche multisensorielle pourrait aussi s'appliquer à la phase diagnostique d'un projet d'aménagement du paysage nocturne.

Actuellement, il émerge de nouvelles manières de s'intéresser au paysage nocturne. Samuel Challéat (2023), géographe qui s'intéresse particulièrement aux paysages nocturnes, a récemment initié un atelier participatif avec les habitants pour les sensibiliser sur leurs environnements nocturnes. Pour cela, il a favorisé l'utilisation du sens de l'ouïe. C'est selon lui, le sens le plus adapté pour faire le lien entre, le paysage qu'on se représente dans notre imagination, comme dans l'obscurité, et le paysage réel. Cette approche se différencie des autres parce qu'au lieu d'utiliser la lumière artificielle pour entamer le débat sur l'environnement nocturne, elle utilise le paysage sonore.

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT DU PAYSAGE

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE ET DE PAYSAGE DE BORDEAUX
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Conclusion

Quel est l'avenir du paysage nocturne dans un contexte de généralisation de l'obscurité ?

Nous avons, dans un premier temps, déterminé l'évolution du paysage nocturne depuis les années 2000.

Au début des années 2000, le cadre juridique reconnaît le phénomène de pollution lumineuse et encourage la limitation de celle-ci. En parallèle, face à l'éveil des consciences, certaines collectivités territoriales prennent des initiatives. Elles pratiquent une extinction de l'éclairage public ou rénovent celui-ci. Cette tendance à réviser la qualité et la quantité de l'éclairage s'accroît avec la pandémie de Covid-19 en 2020. Plus tard, le conflit entre l'Ukraine et la Russie faisant drastiquement augmenter le prix de l'électricité, force encore plus de communes à éteindre leur éclairage dans l'urgence.

Ensuite, face aux attentes écologiques et énergétiques des collectivités territoriales, de nouveaux outils pour aménager le paysage nocturne émergent. Ce sont des outils de planification, comme le plan lumière, ou des outils technologiques développés par l'industrie de l'éclairage, comme les LEDs. La technologie des LEDs permet le développement de l'éclairage intelligent et de programmer des extinctions.

Un nouveau paysage se dessine alors en ce moment : un paysage numérique.

Enfin, la sensibilisation de la population française aux enjeux environnementaux nocturnes s'accroît. Elle est menée par des associations, souvent d'astronomes, soucieuses des impacts de la pollution lumineuse sur le ciel étoilé et sur la biodiversité. Elle est encouragée par les collectivités territoriales qui y voient une occasion de faire adhérer leurs habitants à de nouvelles mesures d'éclairage, notamment l'extinction de l'éclairage qui se popularise de plus en plus. Cette sensibilisation porte ses fruits. De plus en plus de français sont informés des conséquences de la pollution lumineuse et sont prêts à accepter les mesures prises par leur collectivité.

On assiste donc, bel et bien, à une généralisation de l'obscurité qui se fait à l'échelle juridique, politique, technologique et sociologique. Face à ce constat, nous avons tenté de comprendre quel avenir pouvait avoir le paysage nocturne et de manière plus indirecte, quel avenir était souhaitable.

Actuellement, le cadre juridique qui encadre l'éclairage est superficiel. Peu de communes arrivent à avoir une réelle réflexion sur l'éclairage public et lorsqu'elles y parviennent, les mesures prises n'ont pas de résultats positifs concrets sur la biodiversité. Les nouveaux outils mis à la disposition des collectivités territoriales pour aménager le paysage nocturne rendent la gestion de l'éclairage plus complexe. Cette gestion demande maintenant des compétences informatiques ou programmiques que n'ont pas forcément les élus locaux. En plus, les avancées techniques et technologiques ne semblent pas suffisantes pour permettre à la biodiversité nocturne et crépusculaire de s'épanouir. L'aspect financier est toujours privilégié à celui de la biodiversité. Et l'aspect financier risque d'être d'autant plus déterminant que le prix de l'électricité risque de continuer à augmenter. L'argument écologique ne semble être, souvent, qu'un prétexte pour faire accepter de nouvelles mesures d'extinction ou de révision de l'éclairage.

Cependant, de nouvelles solutions émergent, ranimant l'espoir de pouvoir aménager un paysage nocturne respectueux de l'obscurité et de sa biodiversité. D'abord s'inspirer, en tant qu'aménageur de l'espace public, de l'approche sensible du paysage pour l'appliquer au paysage nocturne qui exacerbe notre ouïe, notre toucher ou notre odorat. Ensuite remplacer l'éclairage par un balisage des parcours pour souligner les perspectives et faire deviner les formes qui nous entourent. Ce balisage peut être un marquage phosphorescent ou, à l'avenir, une plante bioluminescente. Le paysage nocturne numérique composé du système de LEDs se fera sûrement une place en attendant l'aboutissement et la démocratisation de ces solutions du futur. La sensibilisation des populations devra se poursuivre pour continuer à apaiser la peur de l'obscurité et favoriser l'installation de toutes ces solutions. La législation devra évoluer pour accompagner et encadrer la généralisation de l'obscurité.

Se dessine alors un paysage nocturne du futur qui s'inspire de la nature pour nous permettre de nous diriger dans nos rues. Les plantes bioluminescentes ornent l'espace public d'une douce lumière, les trottoirs phosphorescents s'illuminent sous nos pas, notre smartphone permet d'activer un éclairage plus intense si besoin, la chouette hulule, les étoiles illuminent le ciel. Dans cette obscurité retrouvée et aménagée, la biodiversité peut s'épanouir et les Hommes peuvent se déplacer sans encombre.

Dans ce contexte de paysage nocturne à venir, certains acteurs pourraient devenir obsolètes. Quel peut être le rôle d'un éclairagiste ou d'un concepteur lumière lorsque l'obscurité est réclamée ? Qui peut gérer l'aménagement nocturne à grande échelle ? Qui peut concilier les intérêts économiques et écologiques de manière impartiale ? Qui pourra manier les solutions futuristes que nous avons développées pour aménager l'espace public obscure ? Le paysagiste n'est-il pas l'acteur privilégié pour orchestrer tout cela de manière harmonieuse ?

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE ET DE PAYSAGE DE BORDEAUX
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR

Table des figures

Figure 1 : Synthèse des articles documentant les impacts de la lumière sur la biodiversité. Adapté de Sibley, J.-Ph., (2008). *Impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Synthèse bibliographique*. Rapport MNHN-SPN / MEEDDAT n°8.

[en ligne], URL : <https://professionnels.ofb.fr/fr/doc-comprendre-agir/trame-noire-methodes-delaboration-outils-mise-en-oeuvre>

Figure 2 : Continuités écologiques, réservoirs de biodiversité et corridors. Adapté de Sordello, R., Paquier, F., & Daloz, A. (2021). *Trame noires : Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre*. OFB.

[en ligne], URL : <https://professionnels.ofb.fr/fr/doc-comprendre-agir/trame-noire-methodes-delaboration-outils-mise-en-oeuvre>

Figure 3 : Synthèse des articles documentant les impacts de la lumière sur la biodiversité. Reproduit à partir de Sordello, R., Paquier, F., & Daloz, A. (2021). *Trame noires : Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre*. OFB.

[en ligne], URL : <https://professionnels.ofb.fr/fr/doc-comprendre-agir/trame-noire-methodes-delaboration-outils-mise-en-oeuvre>

Figure 4 : Affiches réalisées par la ville d'Angevillers pour informer ses habitants de l'extinction des feux durant la pandémie. Reproduit à partir de Angevillers - site officiel. (s.d.). *Extinction nocturne de l'éclairage public : les questions que vous vous posez*.

[en ligne], URL : <http://www.angevillers.fr/fr/actualite/226459/extinction-nocturne-eclairage-public-questions-vous-posez>

Figure 5 : L'association Amorce en partenariat avec des collectivités propose des mesures face à la crise énergétique pour aider les communes à gérer leur budget. L'extinction de l'éclairage fait partie des mesures qui sont préconisées. Reproduit à partir de Amorce. (2022). *10 mesures pour aider les collectivités à passer l'hiver : consulter la proposition de plan*.

[en ligne], URL : <https://amorce.asso.fr/actualite/10-mesures-pour-aider-les-collectivites-a-passer-l-hiver>

Figure 6 : Plan lumière, carte des tonalités de Jette, Bruxelles-Capitale, Belgique – Conception lumière et dessin : Radiance 35. Reproduit à partir de Laganier, V. (2020). *Coronavirus : risque-t-on une extinction de l'éclairage public ? Faut-il couper l'éclairage public et privé d'une commune en confinement ? Exemples de pratiques à travers la France, pendant la pandémie du Coronavirus*. Light ZOOM Lumière - Portail de la Lumière et de l'Éclairage.

[en ligne], URL : <https://www.lightzoomlumiere.fr/article/coronavirus-risque-t-on-une-extinction-de-leclairage-public-et-prive/>

Figure 7 : Les différents types d'ampoules utilisées pour l'éclairage public. Reproduit à partir de MEGE. (s.d.). *Evolution de l'éclairage public et les illuminations*.

[en ligne], URL : <https://mege-paris.fr/2021/02/19/evolution-des-lampes-pour-leclairage-public-et-les-illuminations/>

Figure 8 : Illustration des possibilités offertes par l'éclairage intelligent. Reproduit à partir de Technilum. (s.d.). *Smart-in-site, l'éclairage intelligent : services connectés intégrés*.

[en ligne], URL : <https://www.technilum.com/fr/accessoire/smart-in-site/>

Figure 9 : Exemple de panneau installé à l'entrée d'une rue soumise à l'extinction de l'éclairage. Reproduit de Bienvenue à Kolbsheim. (2020). *Ajout de panneaux extinction de l'éclairage public*.

[en ligne], URL : <https://kolbsheim.fr/ajout-de-panneaux-extinction-de-leclairage-public/>

Figure 10 : Méthode générale du déroulement de la mise en place d'une trame noire. Adapté de Isselin, F., Brevet, N., Lorette, J., Paryseck, M. (2023). *Effet de la mise en place des trames noires en ville : approche écologique et sociologique*. Université de Tours.

[en ligne], URL : http://memoires.scd.univ-tours.fr/EPU_DA/2023_PFE_Jeanne_Lorette_Paryseck_Mary_rapport.pdf

Figure 11 : Synthèse des typologies d'implication sociologique. Adapté de Isselin, F., Brevet, N., Lorette, J., Paryseck, M. (2023). *Effet de la mise en place des trames noires en ville : approche écologique et sociologique*. Université de Tours.

[en ligne], URL : http://memoires.scd.univ-tours.fr/EPU_DA/2023_PFE_Jeanne_Lorette_Paryseck_Mary_rapport.pdf

Figure 12 : Affiche de la nuit des étoiles, édition 2023. Reproduit à partir de AFA. (s.d.). *Espace presse et organisateurs*.

[en ligne], URL : <https://www.afastronomie.fr/espace-presse>

Figure 13 : Attentes relatives à l'application de la réglementation existante. Sondage ANPCEN réalisé par OpinionWay, mené par Internet du 3 au 6 septembre 2022. Reproduit à partir de ANPCEN. (s.d.-c). *Sondage exclusif ANPCEN-OpinionWay : fortes évolutions dans la perception de la pollution lumineuse par les Français*.

[en ligne], URL : https://www.anpcen.fr/?id_rub=&id_ss_rub=127&id_actudetail=257

Figure 14 : Courrier de la Société Astronomique de Bourgogne à un député. Reproduit à partir de Challéat, S. (2010). *Sauver la nuit. Empreinte lumineuse, urbanisme et gouvernance des territoires*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Bourgogne.

[en ligne], URL : <https://nuxeo.u-bourgogne.fr/nuxeo/site/esupversions/6f30bdf4-1720-4f75-8633-250881a512f7>

Figure 15 : Adhésion à différentes mesures visant à réduire la pollution lumineuse. Sondage ANPCEN réalisé par OpinionWay, mené par Internet du 3 au 6 septembre 2022. Reproduit à partir de ANPCEN. (s.d.-c). *Sondage exclusif ANPCEN-OpinionWay : fortes évolutions dans la perception de la pollution lumineuse par les Français*.

[en ligne], URL : https://www.anpcen.fr/?id_rub=&id_ss_rub=127&id_actudetail=257

Figure 16 : Affiche de « Peur(s) du noir », un film animé en noir et blanc par des graphistes pour explorer l'univers des cauchemars et des peurs. Reproduit à partir de AlloCiné. (s.d.). *Peur(s) du noir*.

[en ligne], URL : https://www.allocine.fr/film/fichefilm_gen_cfilm=110203.html

Figure 17 : Presque 71% de l'électricité en France est produite par des centrales nucléaires. Reproduit à partir de EDF. (s.d.). *Le nucléaire en chiffres. L'électronucléaire nécessitant un haut niveau de technologie et une capacité de financement importante, elle est aujourd'hui essentiellement développée dans les pays industrialisés*.

[en ligne], URL : <https://www.edf.fr/groupe-edf/espaces-dedies/jeunes-enseignants/pour-les-jeunes/lenergie-de-a-a-z/produire-de-lelectricite/le-nucleaire-en-chiffres>

Figure 18 : Sentiment d'avoir davantage entendu parler de pollution lumineuse au cours des dernières années. Sondage ANPCEN réalisé par OpinionWay, mené par Internet du 3 au 6 septembre 2022. Reproduit à partir de ANPCEN. (s.d.-c). *Sondage exclusif ANPCEN-OpinionWay : fortes évolutions dans la perception de la pollution lumineuse par les Français*.

[en ligne], URL : https://www.anpcen.fr/?id_rub=&id_ss_rub=127&id_actudetail=257

Figure 19 : Des piétons s'éclairent à la lampe torche dans une ruelle sombre. Reproduit à partir de Dudzinski, S. (2022). *Extinction des lumières la nuit à Chambéry : « Il ne faut pas que le dispositif se transforme en couvre-feu non-dit »*. Le Dauphiné.

[en ligne], URL : <https://www.ledauphine.com/societe/2022/11/14/extinction-des-lumieres-la-nuit-a-chambery-il-ne-faut-pas-que-le-dispositif-se-transforme-en-couvre-feu-non-dit>

Figure 20 : La piste cyclable phosphorescente de Pessac. Reproduit à partir de Luminokrom. (s.d.-b). *Pessac, une première piste cyclable photoluminescente luminokrom*.

[en ligne], URL : <https://www.luminokrom.com/reference/luminokrom-sur-piste-cyclable-a-pessac-33/>

Figure 21 : Différents usages de la peinture phosphorescente dans l'espace urbain. Reproduit à partir de Luminokrom. (s.d.-b). *Photothèque*.

[en ligne], URL : <https://www.luminokrom.com/phototheque/>

Figure 22 : La Van Gogh bicycle path et son bitume parsemé de pierres phosphorescentes. Reproduit à partir de Studioroosegaard. (s.d.). *Van Gogh Path*.

[en ligne], URL : <https://www.studioroosegaard.net/project/van-gogh-path>

Figure 23 : Boîte de Petri où sont cultivé des bactéries bioluminescentes. Reproduit à partir de Aquaportail. (s.d.). *Bactérie lumineuse : définition*.

[en ligne], URL : <https://www.aquaportail.com/dictionnaire/definition/3560/bacterie-lumineuse>

Figure 24 : Le mobilier urbain bioluminescent installé à Rambouillet. Grâce aux bactéries bioluminescentes, il peut faire office d'affichage publicitaire. Reproduit à partir de Garcia, S. (2023). *Transition énergétique. A Rambouillet, des bactéries marines illuminent pour la première fois la ville*.

[en ligne], URL : https://www.liberation.fr/environnement/biodiversite/a-rambouillet-des-bacteries-marines-illuminent-pour-la-premiere-fois-la-ville-20230130_3BD4YXCGORB3RJPY5WCYYTKYTY/

Figure 25 : Installation de plantes fluorescence au parc de la Tête d'Or de Lyon, à l'occasion de la fêtes des lumières. Photo prise par L. Danière. Reproduit à partir de Fêtes des lumières. (s.d.). *La Fontaine Enchantée*.

[en ligne], URL : <https://www.fetedeslumieres.lyon.fr/fr/oeuvre/la-fontaine-enchantee>

Bibliographie

A

ACE. (s.d.).

[en ligne], URL : <https://www.ace-fr.org>

AFA. (s.d.). *Les Nuits des Étoiles*.

[en ligne], URL : <https://www.afastronomie.fr/les-nuits-des-etoiles>

Alterna énergie. (2022). *Prévision de l'augmentation du prix de l'électricité d'ici 2030*.

[en ligne], URL : <https://www.alterna-energie.fr/blog-article/prevision-de-laugmentation-du-prix-de-lelectricite-dici-2030>

Amélie. (2022). *Jeux à faire dans le noir. Ma Petite Ecole Montessori*.

[en ligne], URL : <https://www.mapetiteecolemontessori.com/blog/activites/activites-a-faire-dans-le-noir/>

ANPCEN. (s.d.-a). *Comprendre nos actions locales*.

[en ligne], URL : https://www.anpcen.fr/?id_rub=96&rub=comprendre-nos-actions-locales&ssrub=

ANPCEN. (s.d.-b). *Villes et Villages Étoilés : un label national organisé par l'ANPCEN*.

[en ligne], URL : https://www.anpcen.fr/?id_rub=19

ANPCEN. (s.d.-c). *Sondage exclusif ANPCEN-OpinionWay : fortes évolutions dans la perception de la pollution lumineuse par les Français*.

[en ligne], URL : https://www.anpcen.fr/?id_rub=&id_ss_rub=127&id_actudetail=257

Auricoste, I., Landel, J-F., Simoné, M. (2018). *À la reconquête de la nuit. La pollution lumineuse : état des lieux et propositions*. CGEDD. Rapport n° 012301-01.
[en ligne], URL : https://igedd.documentation.developpement-durable.gouv.fr/documents/Affaires-0010973/012301-01_rapport-publie.pdf

Azam, C., Kerbiriou, C., Vernet, A., Julien, J., Bas, Y., Plichard, L., Maratrat, J., & Viol, I. L. (2015). *Is part-night lighting an effective measure to limit the impacts of artificial lighting on bats ?* *Global Change Biology*, 21(12), pp. 4333-4341.
DOI : <https://doi.org/10.1111/gcb.13036>

B

Besse, J-M. (2010). *Le paysage, espace sensible, espace public*. *Meta : research in hermeneutics, phenomenology, and practical philosophy* vol. II, n°2, pp. 259-286.
[en ligne], URL : http://www.metajournal.org/issues_pdf/meta-ii-2-2010-complete.pdf#page=8

Bertin, S., & Paquette, S. (2015). *Apprendre à regarder la ville dans l'obscurité : les « entre-deux » du paysage urbain nocturne*. *Environnement urbain*, vol 9.
DOI : <https://doi.org/10.7202/1036218ar>

Boitani, L., Falcucci, A., Maiorano, L., & Rondinini, C. (2007). *Ecological Networks as Conceptual Frameworks or Operational Tools in Conservation : Ecological Networks*. *Conservation Biology*, 21(6), 1414-1422.
[en ligne], URL : <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2007.00828.x>

Braik. (2023). *La mission d'Aglaé : éclairer les villes de demain avec des végétaux luminescents*. La République de Seine-et-Marne.
[en ligne], URL : https://actu.fr/ile-de-france/vaux-le-penil_77487/la-mission-daglae-eclairer-les-villes-de-demain-avec-des-vegetaux-luminescents_59718928.html

C

Centre de ressources Trame verte et Bleue. (s.d.). *Trame Noire*.
[en ligne], URL : <https://www.trameverteetbleue.fr/tramenoire>

Challéat, S. (2010). *Sauver la nuit. Empreinte lumineuse, urbanisme et gouvernance des territoires*. Thèse de doctorat en Géographie, Université de Bourgogne.
[en ligne], URL : <https://nuxeo.u-bourgogne.fr/nuxeo/site/esupversions/6f30bdf4-1720-4f75-8633-250881a512f7>

Challéat, S. (2023). *Métissages. Explorer les systèmes socio-écologiques nocturnes par les paysages sonores*. Une expérience d'interdisciplinarité et de participation à la réunion, pp. 21-24.
DOI : <https://hal.science/hal-03994031/>

Chauveau, L.(2023). *L'éclairage public de plus en plus éteint la nuit*. *Sciences et Avenir*.
[en ligne], URL : https://www.sciencesetavenir.fr/nature-environnement/developpement-durable/l-eclairage-public-de-plus-en-plus-eteint-la-nuit_172822

CNRTL. (s.d.)
[en ligne], URL : <https://www.cnrtl.fr/proxemie/obscurite>

D

Deleuil, J-M. (2009). *Eclairer la ville autrement: innovations et expérimentations en éclairage public*. Presse polytechniques et universitaires romandes.
[en ligne], URL : https://books.google.fr/books?id=ZJ_wxuf7IUC&printsec=frontcover&hl=fr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Demecheleer, R. (2021). *L'obscurité peut-elle devenir un outil de composition du paysage urbain nocturne ?* Travail de Fin d'Étude, Université de Liège.
[en ligne], URL : https://matheo.uliege.be/bitstream/2268.2/11837/5/TFE_AP_DEMECHELEER_Romain_sans_annexe.pdf

De Vaugelas. (2023). *Biotechnologies : Glowee met les clés sous la porte*. L'usine Nouvelle.
[en ligne], URL : <https://www.usinenouvelle.com/article/biotechnologies-glowee-met-les-cles-sous-la-porte.N2155257>

Dhondt, D-M-F. (2015). *The effect of environmental and customizable attributes on cyclists' experience of Heijmans Interactive pavement, with respect to cyclists backgrounds, values and demands*. Thèse en Construction Management & Engineering, Eindhoven University of Technology research portal.
[en ligne], URL : <https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/46914615/801840-1.pdf>

F

FNCCR. (2021). *Guide de l'élu local et intercommunal. Éclairage public*. Territoire d'énergie.
[en ligne], URL : <https://www.sde24.fr/wp-content/uploads/2021/01/FNCCR-Guide-de-lelu-EP-2021.pdf>

Franchomme, M., Hinnewinkel, C. (2019). *Acceptabilité sociale de la trame noire : exemple de la Métropole Européenne de Lille*.
[en ligne], URL : https://www.researchgate.net/publication/337562450_Acceptabilite_sociale_de_la_trame_noire_exemple_de_la_Metropole_Europeenne_de_Lille

Franchomme, M., Hinnewinkel, C., Challéat, S. (2019). *La trame noire, un indicateur de la place de la nature dans l'aménagement du territoire. Pratiques et motivations des communes de la Métropole européenne de Lille*. Bulletin de l'association de géographes français, 96-2, pp.161-180.
DOI : <https://doi.org/10.4000/bagf.4764>

G

Gaston, K. J., Davies, T. W., Bennie, J., & Hopkins, J. J. (2012). *Reducing the ecological Consequences of Night-time light pollution : Options and Developments*. Journal of Applied Ecology, 49(6), pp. 1256-1266.
DOI : <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02212.x>

Glowee. (s.d.). *Glowpolis. Intégrez la bioluminescence dans vos projets d'aménagement*.
[en ligne], URL : <https://www.glowee.com/glowpolis>

Gwiazdzinski, L. (2005). *La nuit, dernière frontière de la ville*. Editions de l'Aube, Monde en cours, Jean Viard assisté de Hugues Nancy. halshs-00642968.
[en ligne], URL : <https://shs.hal.science/halshs-00642968v1/document>

I

IEA. (s.d.). *Crise Énergétique Mondiale. Comment la crise a commencé, comment les marchés de l'énergie impactent notre vie et ce que les gouvernements mettent en oeuvre pour y remédier*. IEA.
[en ligne], URL : <https://www.iea.org/topics/global-energy-crisis?language=fr>

Isselin, F., Brevet, N., Lorette, J., Paryseck, M. (2023). *Effet de la mise en place des trames noires en ville : approche écologique et sociologique*. Université de Tours.
[en ligne], URL : http://memoires.scd.univ-tours.fr/EPU_DA/2023_PFE_Jeanne_Lorette_Paryseck_Mary_rapport.pdf

L

Laganier, V. (2020). *Coronavirus : risque-t-on une extinction de l'éclairage public ? Faut-il couper l'éclairage public et privé d'une commune en confinement ? Exemples de pratiques à travers la France, pendant la pandémie du Coronavirus*. Light ZOOM Lumière - Portail de la Lumière et de l'Éclairage.

[en ligne], URL : <https://www.lightzoomlumiere.fr/article/coronavirus-risque-t-on-une-extinction-de-leclairage-public-et-prive/>

Lapostolle, D., Challéat, S. (2019) *Lutter contre la pollution lumineuse: Trois processus de valorisation de l'obscurité dans les territoires français*. Vertigo: La Revue Électronique en Sciences de l'Environnement, 19 (2). hal-02448104.

DOI : <https://doi.org/10.4000/vertigo.26057>

Lavocat, L. (2020). *Et la nuit réapparut : ces villes qui confinent l'éclairage public*. Reporterre, le média de l'écologie.

[en ligne], URL : <https://reporterre.net/Et-la-nuit-reapparut-ces-villes-qui-confinent-l-eclairage-public#nb2>

Lee, Y. M., Kim, H. R., & Kim, S. (2015). *A study on the application of glow line marking technology development for reducing traffic accidents at nighttime*. Journal of the Korean Society of Road Engineers, 17(3), pp. 59-68.

DOI : <https://doi.org/10.7855/ijhe.2015.17.3.059>

Lorenc, T., Peticrew, M., Whitehead, M., Neary, D., Clayton, S., Wright, K., Thomson, H., Cummins, S., Sowden, A., & REnton, A. (2013). *Environmental Interventions to Reduce Fear of Crime : Systematic Review of Effectiveness*. Systematic Reviews, 2(1).

DOI : <https://doi.org/10.1186/2046-4053-2-30>

Luminokrom. (s.d.-a). *Peinture photoluminescente*.

[en ligne], URL : <https://www.luminokrom.com/peinture-photoluminescente/>

Luminokrom. (s.d.-b). *Pessac, une première piste cyclable photoluminescente luminokrom*.

[en ligne], URL : <https://www.luminokrom.com/reference/luminokrom-sur-piste-cyclable-a-pessac-33/>

Luminokrom. (s.d.-c).

[en ligne], URL : <https://www.luminokrom.com>

M

MEGE. (s.d.). *Evolution de l'éclairage public et les illuminations*.

[en ligne], URL : <https://mege-paris.fr/2021/02/19/evolution-des-lampes-pour-leclairage-public-et-les-illuminations/>

N

Nuit Internationale de la Chauve-souris. (2023). *Édition 2023*.

[en ligne], URL : <https://www.nuitdelachauvesouris.com>

P

Pic, M. (2020). *Éclairage led : 5 points-clés et 4 nouveautés*. Le Moniteur.

[en ligne], URL : <https://www.lemoniteur.fr/photo/eclairage-led-5-points-cles-et-4-nouveautes.2078834/lampes-decoratives-dimmables.1>

S

Siblet, J.-Ph., (2008). *Impact de la pollution lumineuse sur la biodiversité. Synthèse bibliographique*. Rapport MNHN-SPN / MEEDDAT n°8.
[en ligne], URL : https://www.researchgate.net/profile/Jean-Philippe-Siblet/publication/281678865_Impact_de_la_pollution_lumineuse_sur_la_biodiversite_Synthese_bibliographique/links/55f54fb208ae7a10cf890eda/Impact-de-la-pollution-lumineuse-sur-la-biodiversite-Synthese-bibliographique.pdf

Simsky, A. (2023). *Hiérotopie de l'obscurité*. Journal of Visual Theology. Vol. 5. 1. pp. 106-114.
DOI : <https://doi.org/10.34680/vistheo-2023-5-1-106-114>

Sordello, R., Vanpeene, S., Azam, C., Kerbiriou, C., Le Viol, I., Le Tallec, T. (2014). *Effet fragmentant de la lumière artificielle. Quels impacts sur la mobilité des espèces et comment peuvent-ils être pris en compte dans les réseaux écologiques ?* Muséum national d'Histoire naturelle, Centre de ressources Trame verte et bleue.
[en ligne], URL : http://spn.mnhn.fr/spn_rapports/archivage_rapports/2014/SPN_2014_-_50_-_141125_-_Pollution_lumineuse_et_fragmentation.pdf

Sordello, R., Jupille, O., Deutsch, É., Vauclair, S., Salmon-Legagneur, L., & Faure, J. (2018). *Trame noire : un sujet qui « monte » dans les territoires*. Sciences, eaux & territoires, Numéro 25(1), 78-85.
DOI : <https://doi.org/10.3917/set.025.0078>

Sordello, R., Paquier, F., & Daloz, A. (2021). *Trame noires : Méthodes d'élaboration et outils pour sa mise en œuvre*. OFB.
[en ligne], URL : <https://professionnels.ofb.fr/fr/doc-comprendre-agir/trame-noire-methodes-delaboration-outils-mise-en-oeuvre>

Steinbach, R., Perkins, C., Tompson, L., Johnson, S. D., Armstrong, B., Green, J., Grundy, C., Wilkinson, P., & Edwards, P. (2015). *The effect of reduced street lighting on road casualties and crime in England and Wales : Controlled Interrupted Time Series analysis*. Journal of Epidemiology and Community Health, 69(11), pp. 1118-1124.
DOI : <https://doi.org/10.1136/jech-2015-206012>

T

Tabaczinski, C. (2023). *De l'urbanisme lumière à une sobriété lumineuse : L'évolution de la planification urbaine nocturne de la ville de Bordeaux*. Travail Personnel d'Étude et de Recherche, École Nationale Supérieure d'Architecture et de Paysage.

Tanet, L. (2020). *La bioluminescence bactérienne, des océans à Biolum-Archi. Un phénomène biologique fascinant au service d'un modèle d'habitat durable méditerranéen ?* Thèse en océanographie, Université Aix-Marseille.
[en ligne], URL : <https://www.theses.fr/2020AIXM0121.pdf>

TE38. (2021). *Après l'heure, ce n'est plus l'heure : Comment fonctionne une horloge astronomique ?* Territoire d'énergie Isère.
[en ligne], URL : <https://www.te38.fr/apres-lheure-ce-nest-plus-lheure-comment-fonctionne-une-horloge-astronomique/>

W

Woodlight. (s.d.). *Ce que nous faisons*.
[en ligne], URL : <https://woodlight.fr/ce-que-nous-faisons/>

Annexes

ANNEXE 1 : RÉSULTAT DU SONDAGE MENÉ AUPRÈS DES HABITANTS DE BORDEAUX CONCERNANT L'EXTINCTION DE L'ÉCLAIRAGE EN VIGUEUR.

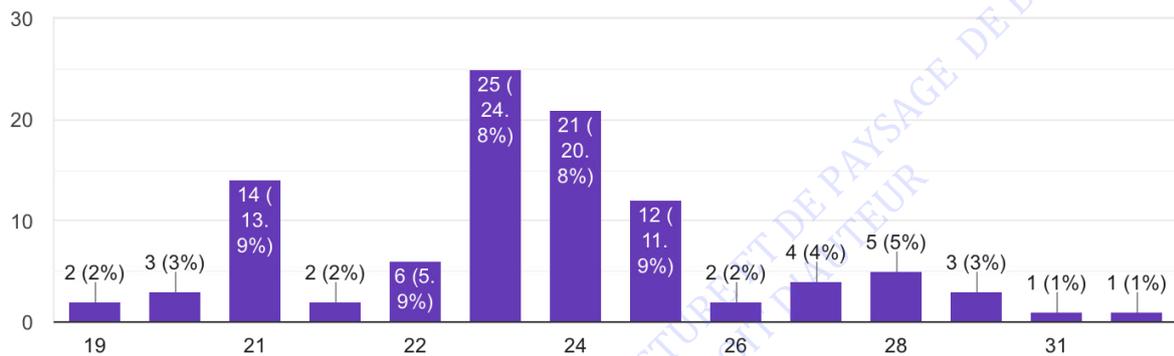
Nous présentons, ici, la synthèse des résultats de l'enquête. Les réponses sont détaillées dans un document Sheets (équivalent de Excel) disponible en ligne à cette URL :

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1jdubBRAXYbQcnVvmdloK36Un-sLjkAae00Z4mX6VgIQ/edit>

Quel est votre âge ?



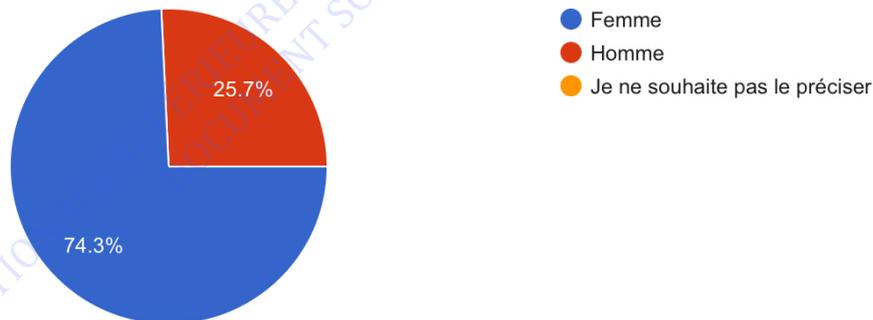
101 responses



Quel est votre sexe ?



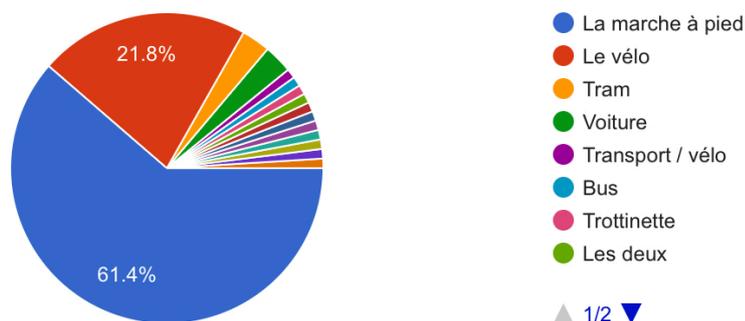
101 responses



Quel est votre moyen de déplacement privilégié dans votre quartier (autre que la voiture) :



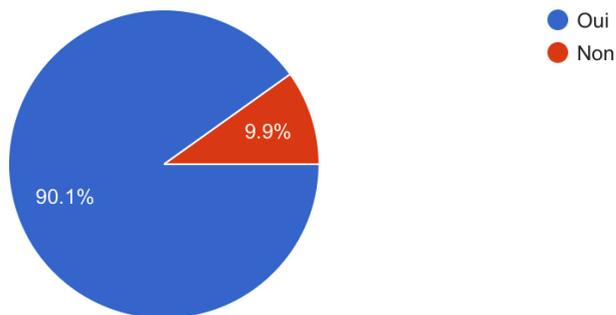
101 responses



Avez-vous remarqué.e que + de rues n'étaient plus éclairées depuis janvier 2023 ?

 Copy

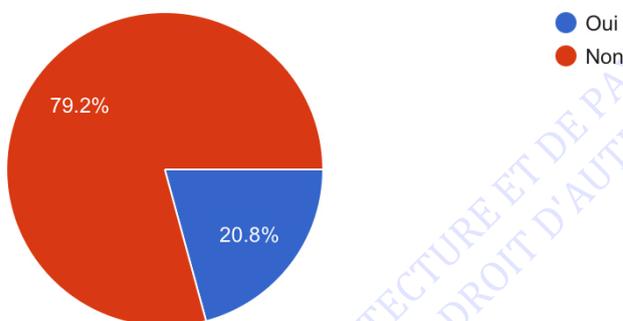
101 responses



Avez-vous eu la sensation d'être assez informé.e sur cela ?

 Copy

101 responses



Justifiez

40 responses

Depuis 5ans je n'ai pas vu de changement flagrant

De nombreux panneaux étaient présent dans la ville

Je n'ai eu aucune infos sur les raisons ou les dates de mise en place du dispositif, donc un soir en rentrant chez moi (un samedi soir) la lumière c'est : coupée a 1h, pendant que je marchais

Pas assez de détails sur les rues non éclairées pour pouvoir les éviter

Il n'y a pas eu plus de débat public sur la question alors qu'il s'agit pour moi d'une problématique centrale d'un point de vue de la sécurité dans l'espace public. Par quel moyen me suis-je rendu compte de cette nouveauté ? En devant rentrer seule la nuit car les lampadaires s'étaient éteints comme par magie.

J'ai vu une publication sur un journal, le sud ouest il me semble mais c'est tout. Je pense qu'une lettre de la mairie aurait été plus utile!

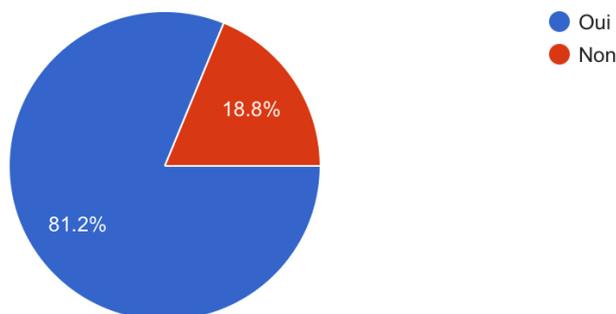
Je n'ai pas vu de communication sur ça

Nous avons reçu le journal de la ville qui annonçait cette mesure. J'ai aussi pu lire l'information sur les réseaux sociaux.

Vous sentez-vous peu à l'aise dans vos déplacements dans les rues non éclairées ?
(Obligé.e de marcher à tâtons, d'allumer une lampe, chutes, etc...)

 Copy

101 responses



Si oui, justifiez en racontant une de vos expériences

66 responses

Je rentrais du centre en vélo jusqu'à Pessac et j'avais plus de difficulté à voir les trottoirs et les obstacles au sol. Cependant, les lampadaires à détecteur de mouvement m'ont beaucoup aidé

Sortie dans des bars un mardi je n'avais pas prévu qu'il n'y aurait pas de bus tbnight ni de tram, j'ai du marcher une heure dans les rues, une grande partie du trajet était à talence dans le noir complet. Sans batterie j'ai du marcher à l'aveugle, c'était effrayant et dangereux.

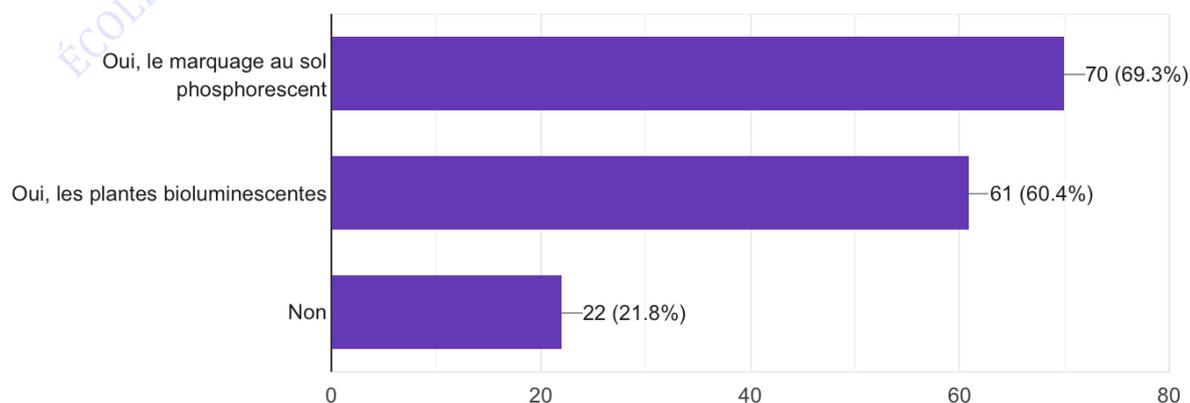
Rentré en longboard jusqu'à Gradignan depuis le centre-ville. Je pensais connaître la route par cœur... Il manquait un pavé (devant biocoop là). Si ça avait été éclairé je l'aurais vu. S'il y avait des pistes cyclables en continu ça ne serait pas arrivé. Je me suis ouvert la main et le genou!

Obligé de mettre la lampe torche du téléphone au risque de chuter (trottoirs étroit).

Pensez-vous qu'un marquage phosphorescent au sol pour délimiter les trottoirs ou l'utilisation de plantes bioluminescentes pourraient faciliter les déplacements dans ces rues obscures ?

 Copy

101 responses



Vous pouvez développer votre pensée vis-à-vis de ces solutions :

52 responses

Je pense que ce serait un bonne idée car l'éclairage public le soir est à bannir, pour assurer la sécurité il faut trouver des alternative comme celles-ci !

Les lignes phosphorescentes apporteraient de la sécurité et les plantes en plus d'apporter un peu de lumière seraient un beau décor

Vu sur certaines pistes cyclables c'est très chouette

Ça reste écologique donc c'est un bon fonctionnement ou des lumières solaires à déclenchement du au mouvement pour avertir lors d'un croisement de rue

Oui pour le marquage au sol, cela me paraît bien pour éviter de tomber quand on marche

Cela pourrait éviter beaucoup d'accident

Inutiles, le vrai éclairage est nécessaire

Marquage au sol qui permet d'éclairer juste le sol donc pour s'orienter pratique mais pas pour voir loin

Les marquages au sol existent déjà sur la voie verte qui fait cestas-gazinet le centre ville et c'est très utile quand on a pas de lumières, je valide le concept

Ça permettrait d'avoir une alternative écologique et créerait un univers enchanteur

Ceci peut être une aide dans la réduction de consommation de lumière. Mais, cela ne pourra pas exempter la totalité des lampadaires.

Cela permettrait de savoir la bordure du trottoir.

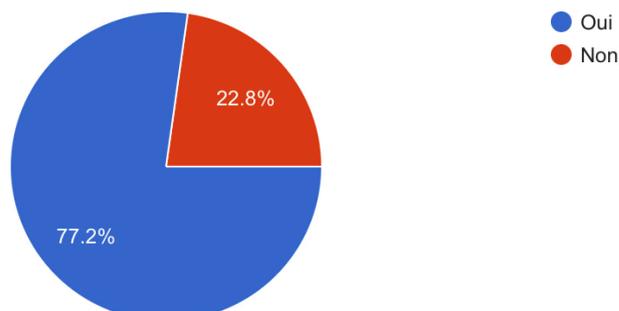
C'est intéressant mais j'émet des limites quant à leur efficacité. Je pense que ce sont des solutions intéressantes à plus expérimenter mais je reste ceptique sur leur réelle apport

Utile pour la signalisation

Évitez-vous d'emprunter les rues ou espaces sombres la nuit ?

 Copy

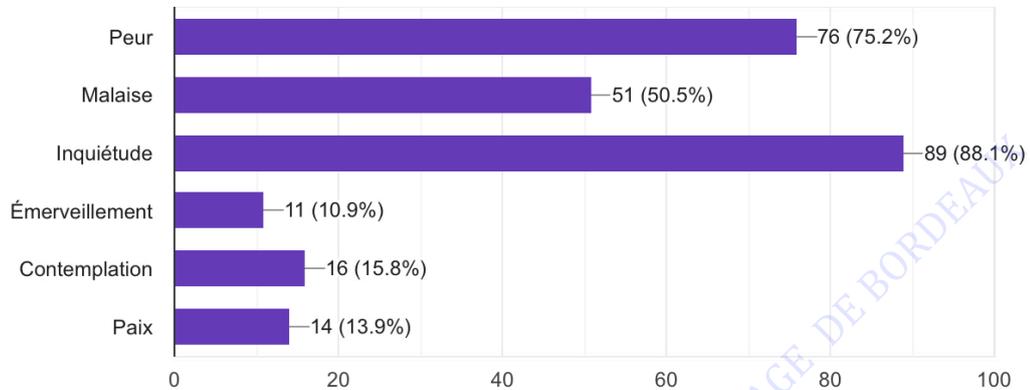
101 responses



Avez-vous déjà ressenti les émotions suivantes à cause ou grâce à l'obscurité de ces rues non éclairées :



101 responses



Vous pouvez préciser si vous le souhaitez, raconter des expériences vécues ou rajouter des émotions :

24 responses

Je n'ai rien vécu de particulier, j'appréhende juste de faire de mauvaises rencontres. C'est déjà arrivé à certaines de mes amies...

Selon certaines rues, le fait qu'elle ne soient pas éclairées les rendent plus calmes et c'est agréable. Après, tout dépend du quartier et de l'image qu'il renvoie. Je me sens plus en sécurité rive gauche que rive droite déjà

Quand je croise qlqn ou que j'entend un bruit je me fige et me cache derrière une voiture pour ne pas qu'on me voie avec les phares ou qu'on puisse m'embêter

D'un côté, l'absence de lumière permet de voir les étoiles et la lune en été. C'est joli. De l'autre, le sentiment d'insécurité est bien présent. En hiver, le ciel étant chargé d'humidité et de nuage, la lumière naturelle est encore moins présente voire quasi inexistante.

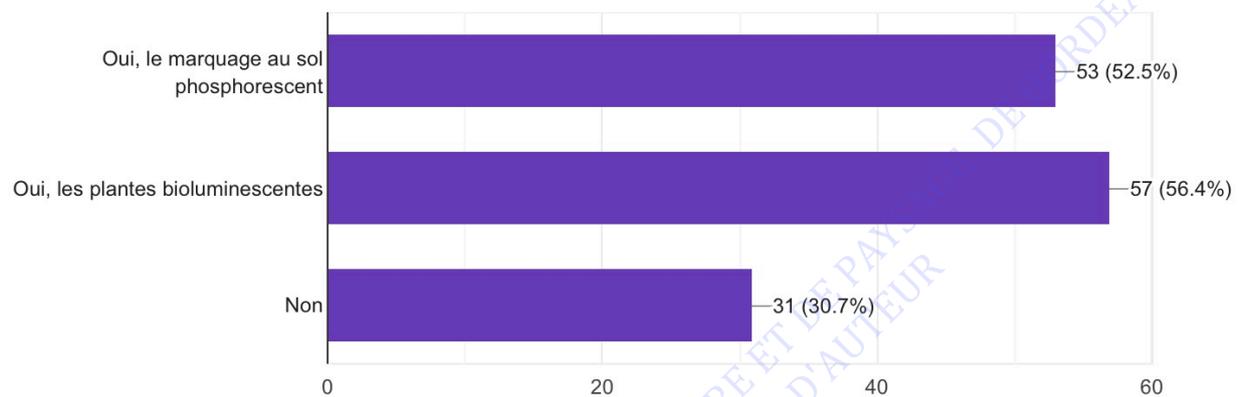
Les cases cochées sont paradoxales, mais pour une bonne raison. Si la plupart du temps je n'ai aucun soucis avec les rues non éclairées, il m'est arrivé d'être surpris par une présence (en l'occurrence masculine) menaçante. Mais cela m'est aussi arrivé dans des rues éclairées, et la personne était de toute manière caché dans une ruelle. Le sentiment de malaise était surtout dû aux menaces qu'il m'a faites, et pas au manque d'éclairage.

Une fois je devais aller chercher quelque chose dans la voiture d'une amie en bas de la rue et j'ai eu extrêmement peur dans le noir total, je me suis pris quelque chose dans les pieds et en plus on entendait des bruits dans les buissons

Pensez-vous qu'un marquage phosphorescent au sol pour délimiter les trottoirs ou l'utilisation de plantes bioluminescentes pourrait rendre les rues obscures plus accueillantes pour les personnes qui ressentent de l'appréhension ?



101 responses



Vous pouvez développer votre pensée vis-à-vis de ces solutions.

26 responses

Non adaptés, ne sécurisent pas les piétons

Les plantes bioluminescente ça serait trop drôle, ça créerait des paysages hyper intéressants

Elles permettraient de se sentir un peu plus en sécurité

Cela ne peut pas être LA solution, seulement une aide à la réduction de lumière.

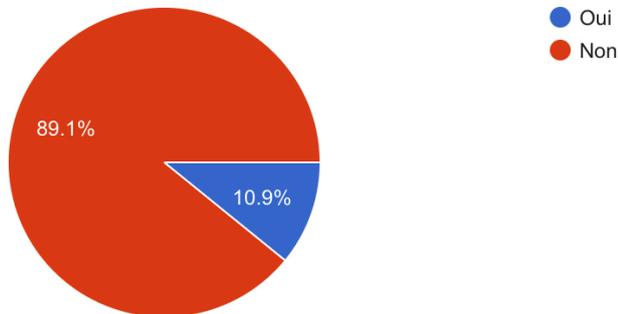
Je pense qu'elles ne sont pas suffisantes mais permettrait malgré tout d'avoir un côté rassurant et « mignon » voir féérique

Plus accueillante je ne pense pas. En revanche, si elles ont un pouvoir suffisant pour offrir plus de visibilité pourquoi pas

Avez-vous l'impression qu'il y a plus de biodiversité (animaux, végétaux, insectes) depuis janvier 2023 (date de mise en place de la politique d'extinction de l'éclairage entre 1h et 7h) dans les espaces non éclairés ?



101 responses



Si oui, précisez vos observations :

14 responses

J'ai remarqué une augmentation de la présence des chauves souris et des papillons de nuit (d'espèces variées) au niveau de ma terrasse.

Je n'ai pas remarqué mais je n'ai pas vu beaucoup de rues non éclairées

J'entends des « Houhou » d'oiseaux nocturnes, ça par contre c'est cool

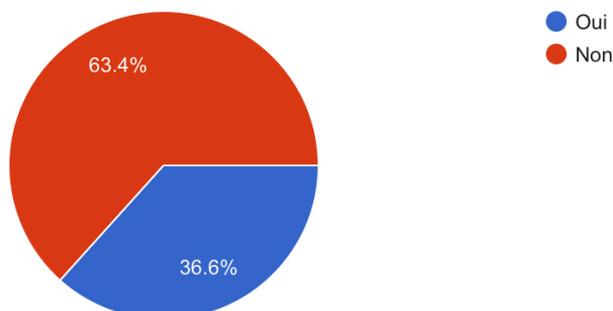
Je ne sais pas

Je n'ai pas remarqué de changement

Avez-vous constaté que vous voyez plus d'étoiles la nuit depuis janvier 2023 ?

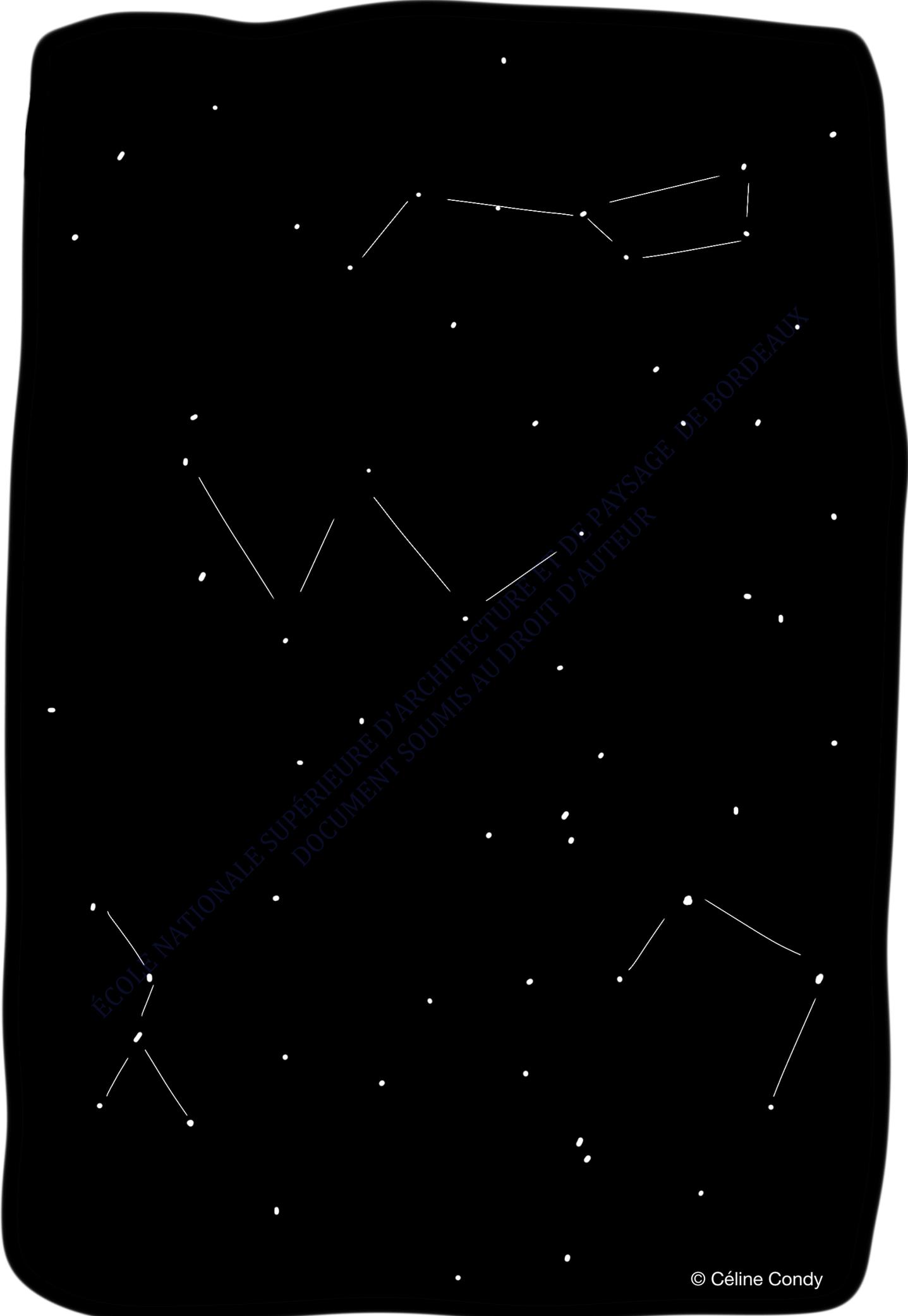


101 responses



ANNEXE 2 : SYNTHÈSE DES RÉGLEMENTATIONS FRANÇAISES QUI CONCERNENT L'ÉCLAIRAGE ET LE PAYSAGE NOCTURNE





ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARCHITECTURE ET DE PAYSAGE DE BORDEAUX
DOCUMENT SOUMIS AU DROIT D'AUTEUR