

Stratégie de rénovation de l'éclairage public



Quelques chiffres ...



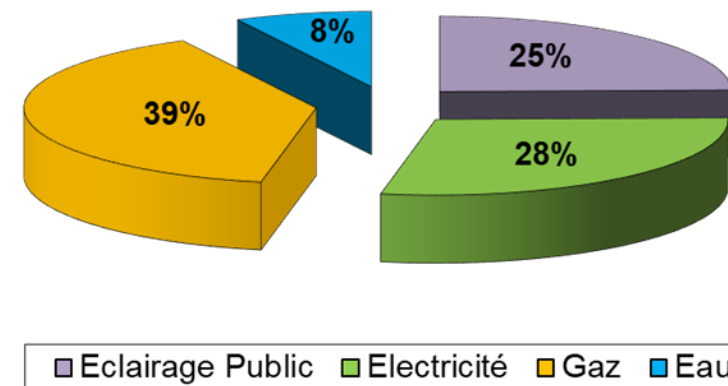
41 % des consommations d'électricité des collectivités territoriales

Marge d'actions importante > 40% des luminaires en service ont plus de 20 ans

Taux de renouvellement faible : 4% par an

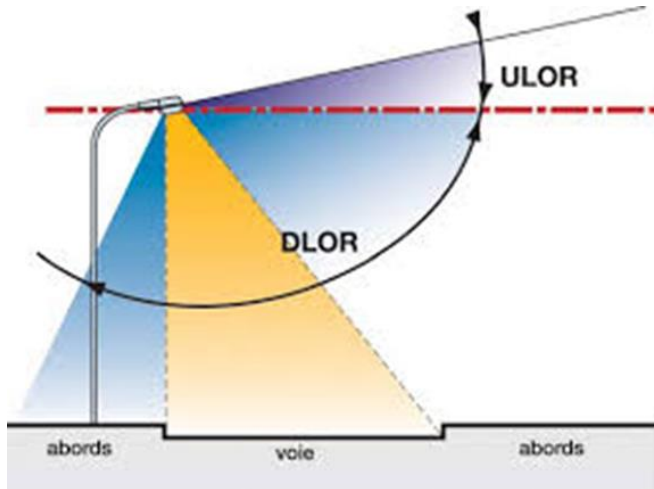
Baisse des consommations jusqu'à 80% par point lumineux

Répartition des Dépenses d'énergie
(en €) en 2020



**Part des dépenses de fluides pour
une commune de 8000 habitants :**

Éclairage public : quels enjeux ?

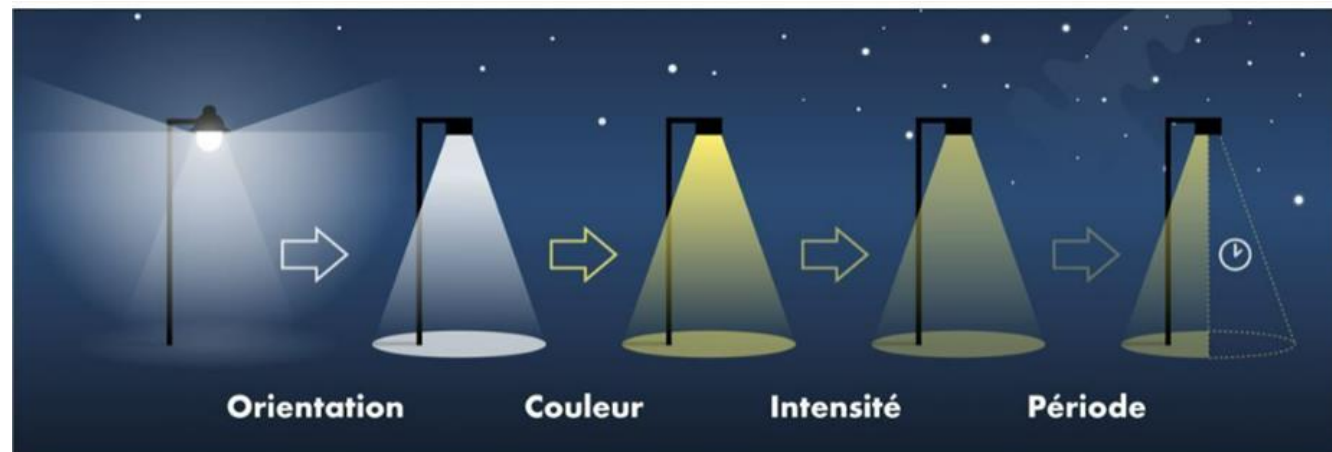


Distribution des points lumineux et le nombre → Audit du patrimoine

Horaires d'éclairage : éclairer quand il faut → Horloge astronomique

Gradation : adapter l'éclairage aux besoins → Driver (pour les Leds)

Éclairer vers le bas (ULOR)



Éclairage public : quels enjeux ?

Connaître pour agir

Pour renouveler les installations d'éclairage public, il faut

- **Connaître son parc** pour élaborer un plan de rénovation pour optimiser les consommations
- **Connaître les normes, recommandations et l'indicateur principal...**(puissance installée pour éclairer à une certaine intensité lumineuse une surface de voirie donnée.)



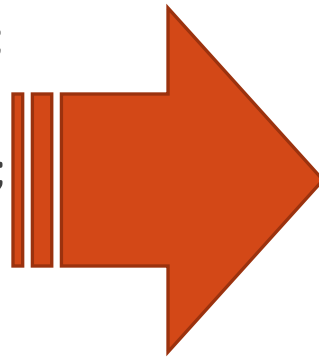
https://www.te38.fr/wp-content/uploads/2021/02/Guide-_E%CC%81clairage-public_2021_VF.pdf

Accompagnement des projets de rénovation en EP

les enjeux de la rénovation sont économiques, environnementaux et sociaux :

Objectifs globaux

- réduire le coût global de l'installation ;
- réduire les consommations d'énergie ;
- améliorer la qualité de l'éclairage, son service rendu à la ville et aux usagers ;
- réduire les nuisances environnementales liées à la lumière. (pollution du ciel nocturne)



une approche globale

Accompagnement des projets de rénovation en EP

Les différents missions en vue d'élaborer un plan de rénovation :

- ❖ La réalisation d'audits / états des lieux patrimoniaux et énergétiques
- ❖ L'étude d'éclairement
- ❖ L'élaboration d'une trame noire
- ❖ L'élaboration de schémas directeurs d'aménagement lumière (SDAL)
- ❖ La mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour lancement du marché
- ❖ La mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour suivi de marché.

Accompagnement des projets de rénovation en EP

Cout * =
3000 € HT

1. La réalisation d'audits / états des lieux patrimoniaux et énergétiques

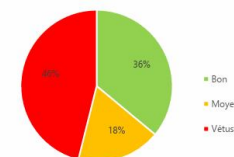
Inventaire des installations d'EP → base de données intégrant plusieurs paramètres.

- armoires,
- mâts,
- points lumineux,
- nombre d'intervention sur les deux dernières années
- ...

Diagnostic des installations + évaluation de leur performance servant de point de référence

- étude du marché en cours, coût de la maintenance, dépenses énergétiques,
- étude des consommations + GES
- étude de l'impact de l'éclairage actuel sur la faune et la flore.

Luminaire



Moyen



Bon	Moyen	Obsolète
503	250	644
36%	18%	46%

Obsolète

ARIANE 250	BOULE	CA	LT	VM
175	186	15	11	243

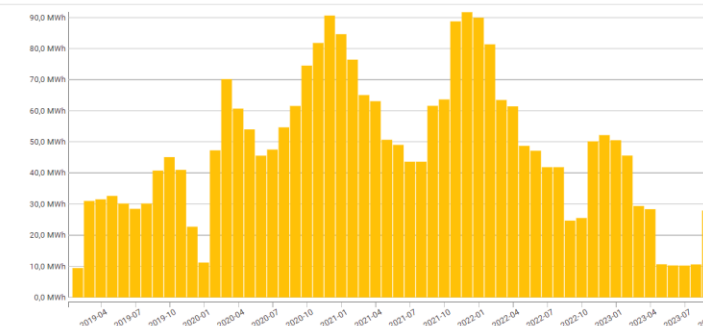
Bon

VISUAL IVF	VFL	TSANA	ISARO	MURENA
176	31	28	72	40

Consommation

Consommation Détaillée (kWh Énergie Final...)

Par fluide



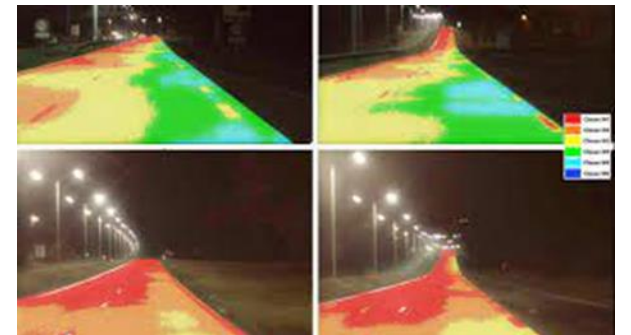
Accompagnement des projets de rénovation en EP

Cout * =
5500 € HT

2. L'étude d'éclairage identifier les secteurs sous-éclairés et sur-éclairés

Mesure des éclairages horizontaux sur l'ensemble des voiries. (norme NF EN 13-201)

- Classement en fonction niveau d'éclairage pour chacune des voies,
- Les mesures de nuit (sauf pleine lune), par temps sec
- Géo référencement des valeurs d'éclairage des voiries
- Comparaison avec les niveaux recommandés l'AFE et les Normes EN 13-201.



Accompagnement des projets de rénovation en EP

Cout * =
5500 € HT

3. Élaboration d'une trame noire : préserver ou recréer un réseau écologique propice à la vie nocturne en complément de la trame verte et bleue (espèces diurnes.)

Identifier la trame noire

- inventorier l'éclairage artificiel et modéliser la pollution lumineuse (catégories d'usage et origine privée ou publique)
- Le patrimoine naturel nocturne (Les chiroptères, Les insectes nocturnes, amphibiens et les zones à enjeux (PNR, Natura 2000, ZNIEFF...))
- Identifier la trame noire « optimale » : Réservoirs de biodiversité nocturne /Corridors écologiques (axe de déplacement)



Scenarii et suivi

- Identifier des zones nécessitant une restauration de l'obscurité
- scenarii d' actions spatialisées de gestion de l'éclairage pour une obscurité nécessaire à la biodiversité
- indicateurs pour suivre et évaluer l'évolution de la pollution lumineuse et de la biodiversité nocturne



Accompagnement des projets de rénovation en EP

Cout *
SDAL = 3300 € HT
choix de la procédure
= 3400€ HT

4. L'élaboration de schémas directeurs d'aménagement lumière (SDAL)



un plan d'actions en fonction des caractéristiques d'urbanisme, de la typologie des voies et des espaces publics et déterminé par la capacité d'investissement

un support regroupant les choix, les orientations et les prescriptions retenus par la collectivité lors du diagnostic.

objectifs en termes de performances photométriques et identification des secteurs sous-éclairés et sur-éclairés.

un recensement des travaux prioritaires, une estimation du coût des rénovations et des économies potentielles, et en hiérarchisant les investissements.

Accompagnement des projets de rénovation en EP

4. L'élaboration de schémas directeurs d'aménagement lumière (SDAL)

Propositions de scénarii d'actions

- réalisées sur la base d'un diagnostic du parc de l'éclairage public
- Réalisés sur la base de l'analyse des documents d'urbanisme (plus/scot...) projets d'aménagements
- Réalisés sur la base de l'analyse des usages, déplacements et du rôle de la lumière dans l'espace urbain afin d'avoir une approche historique, géographie et sociologique du territoire.
- chiffrées et réalistes en fonction des capacités de la collectivité (humaines, techniques ou financières)

Classement des actions dans chaque scénarii :

- Les investissements pour la mise en conformité éventuelle et à la sécurité des personnes,
- Les investissements pour les économies énergétiques (sur tarification, sur sources lumineuses, sur équipements de réduction de puissance...),
- Les investissements générés par des améliorations qualitatives et quantitatives (matériels et niveaux d'éclairage),
- Les investissements cohérents avec les politiques publiques mises en œuvre sur la mobilité douce, la préservation de la biodiversité (trame noire) et la sécurité publique.

compléments

- + Scénarii intégrant sur la possibilité de réaliser de l'extinction nocturne sectorisée ainsi que l'opportunité de réduction du nombre de points lumineux dans certains secteurs.
- + Accompagner dans des labellisations tel que le label national « Villes et Villages Étoilés ».

Accompagnement des projets de rénovation en EP

4. L'élaboration de schémas directeurs d'aménagement lumière (SDAL)

Présentation des scénarii en coût global (investissement + fonctionnement)

- Coût énergétique (G1)
- Maintenance systématique (G2)
- Maintien du patrimoine (G3)
- Investissement (G4)
- Illuminations festives (G5)

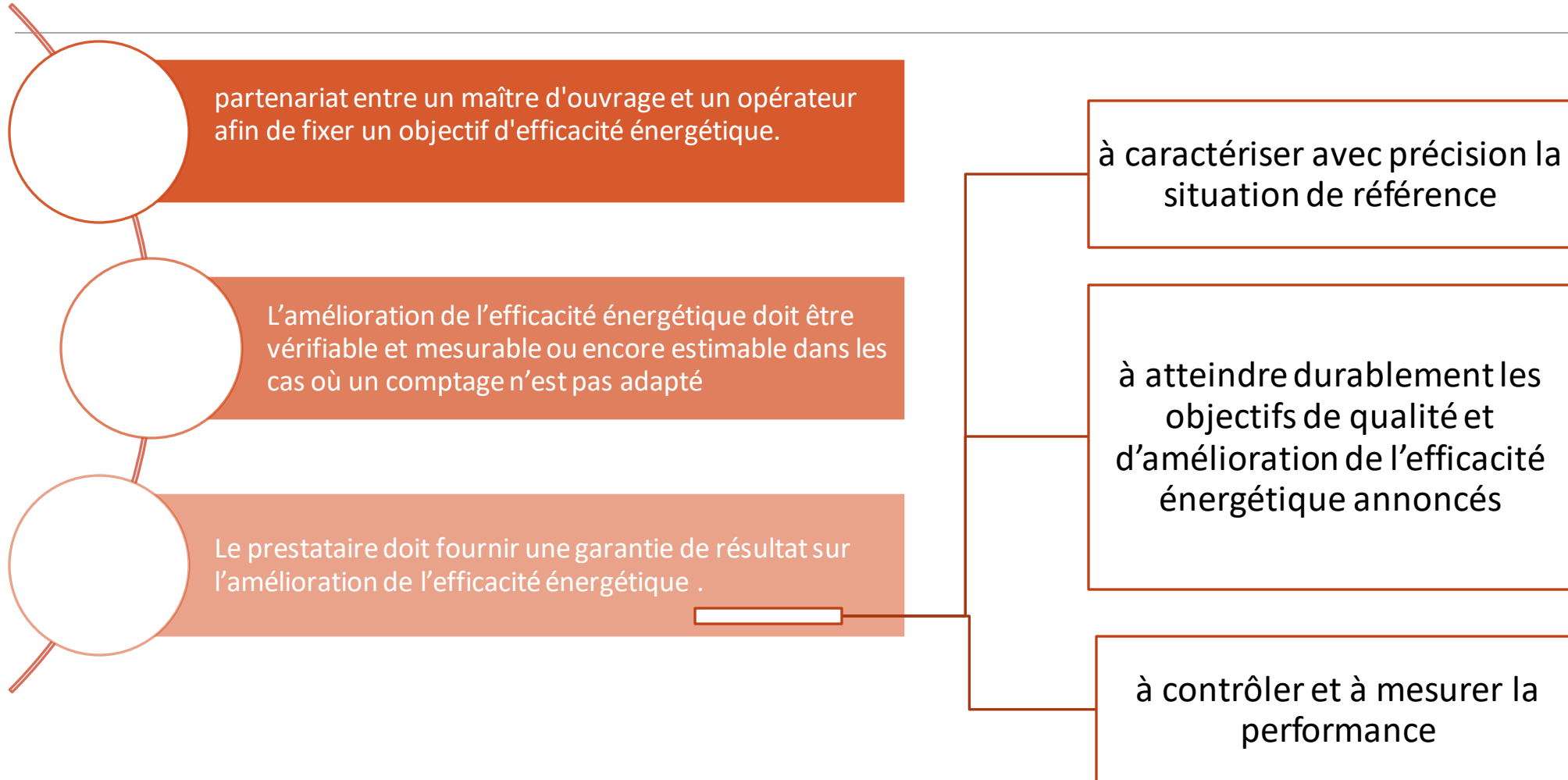
tableau comparatif avec les formes de marché possibles

- marché de travaux
- CPE *....

Compétence souhaité pour l'équipe d'AMO :

- Architecte, Urbaniste,
- Ingénieur éclairagiste,
- Scénographe
- Ecologue,
- Bureau d'étude (infographie et 3D, photométries...)

Accompagnement des projets de rénovation en EP / FOCUS CPE



Accompagnement des projets de rénovation en EP

Cout *
DCE = 3000 € HT
PASSATION = 3800 € HT
SUBVENTION = 1600 € HT

5. La mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour lancement du marché

Rédaction du DCE

- Rédaction du DCE (RC / AE / CCAP / CCTP / programme fonctionnel des besoins / annexes),

Recherche de financement

- Recherche de financement : Banque des territoires, ADEME, Fonds de concours , Certificat d'Économies d'Énergie...

Procédure de passation

- Analyse des offres initiales + demandes de compléments, la rédaction du rapport AO et le classement provisoire,
- Séance de négociation +CR
- Opportunité d'une visite technique,
- Analyse des offres finales et la rédaction du rapport final
- Mise au point éventuelle du marché, + Présentation du rapport d'analyse des offres en CAO.

Accompagnement des projets de rénovation en EP

Cout * = 3600€ HT

6. La mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage pour le suivi du marché

évaluation administrative du marché

- Validation annuelle des comptes
- Vérification de la facturation : acomptes et décomptes annuels
- Assistance contractuelle,

réception des travaux :

- Visite de prise en charge des installations et rédaction des procès-verbaux d'état des lieux
- règlement des litiges éventuels

suivi annuel de la performance énergétique

- Bilans énergétiques
- vérification de la bonne application des règles contractuelles

Validation Dossier des Ouvrages Exécutés

- la sécurité électrique et mécanique,
- la consommation d'énergie et le niveau d'éclairage
- les équipements et matériels.

le suivi du marché concernant

- Coût énergétique (G1)
- Maintenance systématique (G2)
- Maintien du patrimoine (G3)
- Investissement (G4)

Accompagnement des projets de rénovation en EP

Cout moyen (communes MEL 500 < PL < 2000)

AUDIT (base de données + état des lieux)	2,5	€ HT / PL
CHOIX PROCEDURE (type de marché)	3,0	€ HT / PL
ECLAIREMENT (mesures)	3,9	€ HT / PL
SDAL (scenarii de travaux)	2,9	€ HT / PL
DCE MARCHE (rédaction des pièces marché)	2,3	€ HT / PL
AO (lancement du marché + CAO + rapport appel d'offre)	2,9	€ HT / PL
SUBVENTION (recherche de subvention)	1,1	€ HT / PL
SUIVI annuel	2,8	€ HT / PL

Pollution lumineuse , une prise de conscience

Concept de **pollution lumineuse**

La loi Biodiversité de 2016 reconnaît les **paysages nocturnes** comme faisant partie du **patrimoine commun de la nation**.

Le décret n°2011-831 du 12 juillet 2011 relatif à la **prévention et à la limitation des nuisances lumineuses** a été précisé par **l'arrêté du 27 décembre 2018** qui fixe les prescriptions techniques des installations lumineuses des éclairages publics.





REX : mise en place d'une trame noire à Ostwald

L'éclairage artificiel nocturne menace la biodiversité

La biodiversité

L'apparition de l'éclairage est récente dans l'histoire de la vie sur Terre.

Dérégulation des **horloges biologiques**






Modification des **comportements**
(déplacements, reproduction,
relations entre espèces,
pollinisation...)

Fragmentation du territoire,
isolement géographique et génétique
des populations.



Pollution lumineuse et réglementation

*L'arrêté sur la prévention, la réduction et la limitation des nuisances lumineuses du **27 décembre 2018** prescrit de nouvelles obligations réglementaires de gestion de l'éclairage.*

	Date d'entrée en vigueur	Dispositions	Articles correspondants	Installations d'éclairage concernées
2019	29/12/2018	Prescriptions temporelles des bâtiments non résidentiels	Art. 2 – III	
		Interdiction des canons à lumière et des faisceaux lasers (espaces naturels et sites d'observation astronomique)	Art. 4 - IV	Toutes catégories
2020	01/01/2020	Prescriptions techniques concernant l'ULR pour les luminaires qui en permettent le réglage	Art. 3-II-1°	
		Possibilité de prendre des prescriptions par arrêté préfectoral pour les paragraphes II, III et VI de l'article 4	Arrêtés préfectoraux de l'art. 4 – II, III, VI	Toutes catégories
		Interdiction de l'éclairage direct des cours d'eau, du DPM, DPF, ... à l'exception des installations destinées à favoriser la sécurité des déplacements	Art. 4 - V	Toutes catégories
2021	01/01/2021	Prescriptions temporelles hormis celles des bâtiments non résidentiels, lorsque la création d'un réseau d'alimentation séparé n'est pas requise	Art. 2 hors III	
2025	01/01/2025	Remplacement obligatoire des installations lumineuses dont l'ULR est supérieur à 50% (par des luminaires conformes aux dispositions de l'arrêté)		  Sites d'obs. astro. et réserves nat.




























Éclairage public : quelle réglementation ?

ARTICLE 1ER : DÉFINITION DES CATÉGORIES D'INSTALLATIONS D'ÉCLAIRAGE

	<p>(a) Eclairage extérieur : Sécurité et confort des usagers sur l'espace public ou privé (voirie, cheminements piétons et modes actifs, etc.)</p> <p>Exceptions : Eclairage et signalisation des véhicules, tunnels, éclairages impactant la sécurité aéronautique, ferroviaire, maritime et fluviale</p>
	<p>(b) Mise en lumière :</p> <ul style="list-style-type: none">- du patrimoine- du cadre bâti <p>- des parcs et des jardins (publics ou privés, accessibles au public ou appartenant à des entreprises, bailleurs sociaux ou copropriétés)</p>
	<p>(c) Equipements sportifs (plein air ou découvrables)</p>
	<p>(d) Bâtiments non résidentiels : Illumination des bâtiments et éclairage intérieur émis vers l'extérieur (locaux à usage professionnels, culturels, de loisirs, administratifs, commerces, etc.)</p> <p>Exceptions : gares de péage</p>
	<p>(e) Parcs de stationnement (non couverts ou semi-couverts)</p>
	<p>(f) Evènementiel extérieur temporaire (festival, défilé, marchés et illuminations de Noël...)</p>
	<p>(g) Chantiers en extérieur</p>

Eclairage public : quelle réglementation ?


L'article 2 détaille des prescriptions temporelles d'extinction de l'éclairage

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 :
	Eclairages 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
	Eclairage 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
	Eclairage 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
	Eclairage 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
	Eclairage des chantiers extérieurs (g)		 1h après la fin d'activité	

Icônes créées par freepik et ibrandify/freepik

Éclairage public : quelle réglementation ?

L'article 3 détaille des prescriptions techniques

Où ? <i>Cas général, sur tout le territoire</i>	Installations d'éclairage auxquelles les dispositions s'appliquent	ULR	Code Flux CIE n°3	Température de couleur	Densité surfacique de flux lumineux installé (lumen / m²)	
					En agglomération	Hors agglomération
	Eclairages extérieurs (a)	< 1 % (données fabricant) < 4 % sur luminaire installé	> 95 %	≤ 3000 K	< 35	< 25
	Mise en lumière des parcs et jardins (b)				< 25	< 10
	Éclairage des bâtiments non résidentiels (d)			≤ 3000 K	< 25	< 20
	Eclairage des parcs de stationnement (e)	< 1 % (données fabricant) < 4 % sur luminaire installé	> 95 %	≤ 3000 K	< 25	< 20
Icônes créées par freepik et ibrandify/freepik						

Les solutions techniques

Gestion différenciée de l'éclairage
avec une gradation des mesures
en fonction des espaces

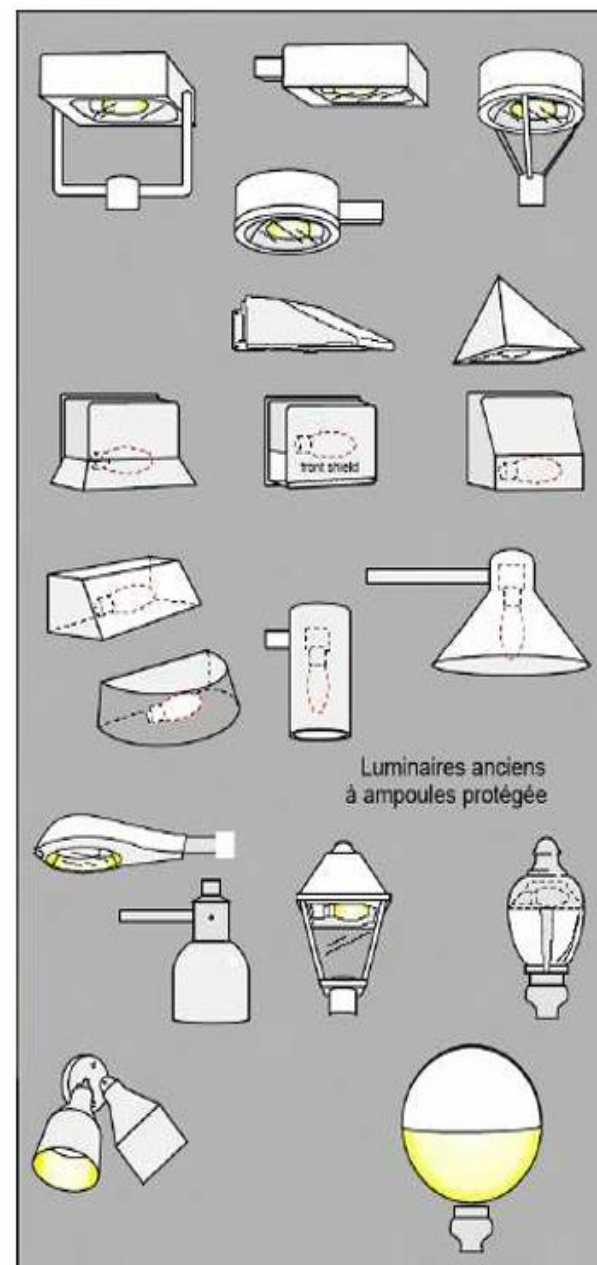
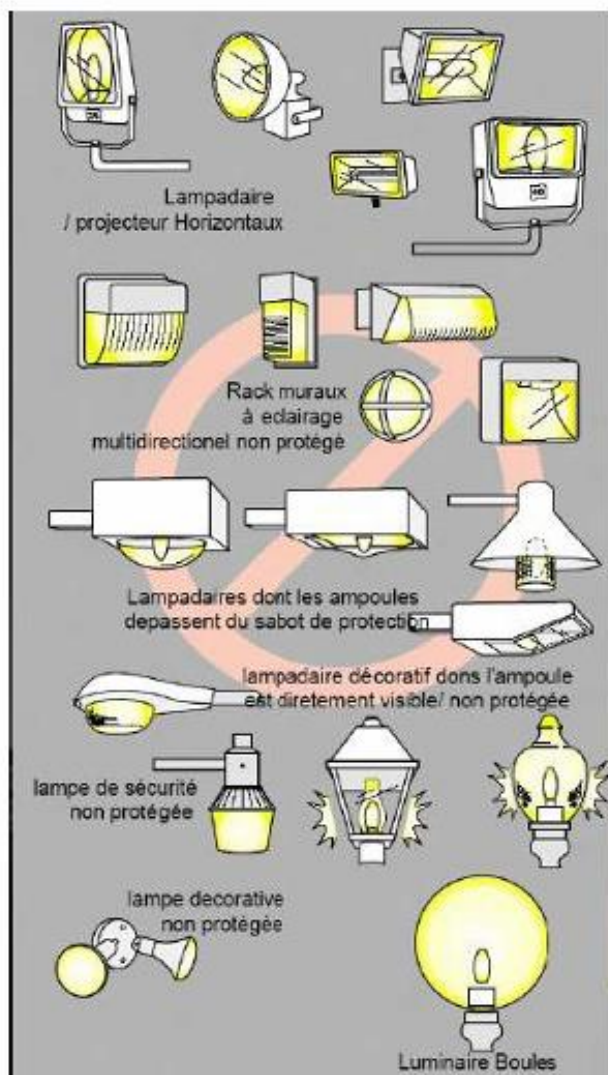
Préserver des vraies zones
d'obscurité dans les sites naturels
à enjeux

Là où éclairage indispensable :

- Limiter la quantité de lumière émise
- Hauteur des candélabres
- Orienter la lumière vers la cible à éclairer.
- Spectres lumineux étroit avec des couleurs chaudes
- Organisation spatiale
- Planification temporelle
- Catadioptrès, revêtement du sol, etc

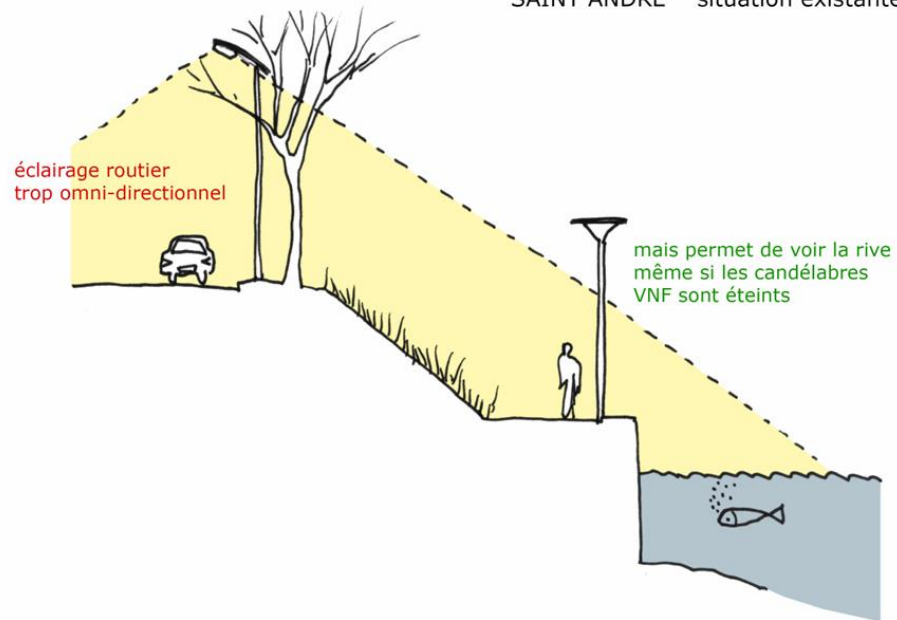


Les solutions techniques

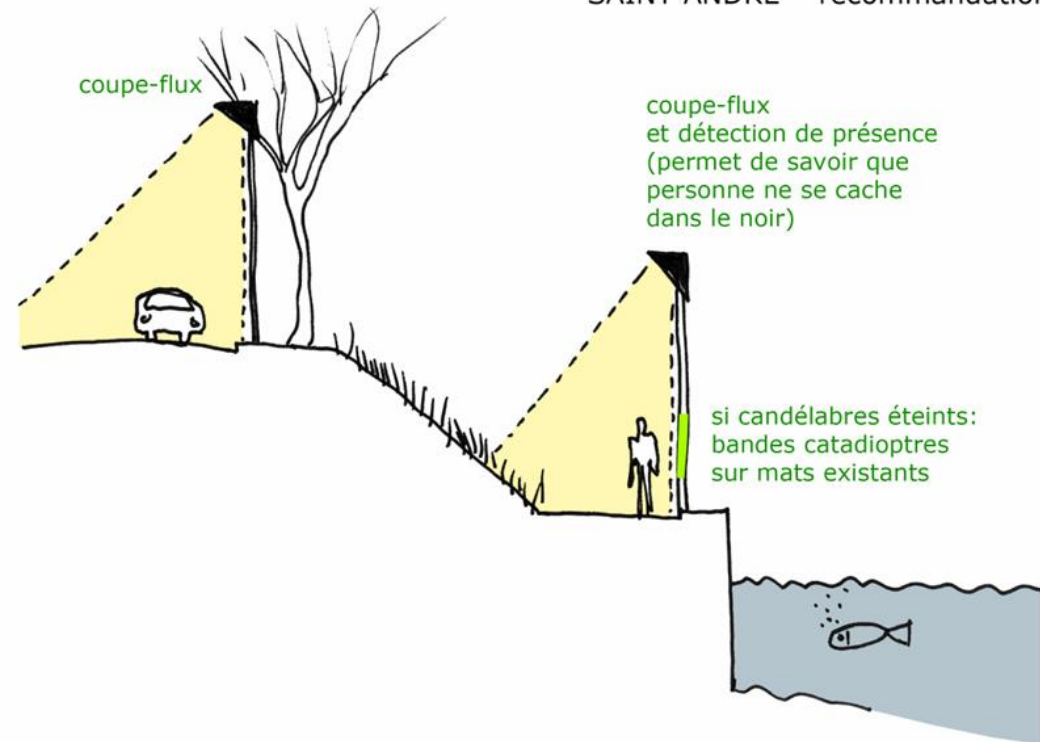


Exemple de prescriptions : Expérimentation sur les bords de Deûle

SAINT ANDRE situation existante



SAINT ANDRE recommandations



Exemple de mesures adoptées : Citadelle de Lille





REX : mise en place d'une trame noire à Ostwald

La notion de trame noire

Trame noire, trame sombre, trame étoilée, trame d'environnement nocturne préservé, etc. : même concept.

Réseau de corridors sur lesquels l'éclairage artificiel nocturne est optimisé pour en limiter ses impacts sur la nature sans pour autant entraver ni la sécurité ni le confort de nos activités.

Outil d'aménagement des territoires destiné à réduire la fragmentation écologique des milieux par la lumière artificielle. C'est la **dimension nocturne de la trame verte et bleue**.

Jouer sur les **caractéristiques de la lumière pour éclairer mieux**

Importance de préserver aussi des **zones d'obscurité** sur les sites à enjeux.





REX : mise en place d'une trame noire à Ostwald

- Prise de conscience de l'impact de l'éclairage artificiel et des effets néfastes de la pollution lumineuse sur les domaines astronomiques, biodiversité, santé humaine, écologiques et énergétiques.
- Trame verte et bleue déjà cartographiées et existantes sur le territoire
- Volonté forte de la commune d'Ostwald de protéger la faune et la flore via une démarche volontaire pour améliorer la prise en compte de la biodiversité nocturne sur son territoire.
- Mise en place d'un groupe de travail composé d'élus, citoyens, techniciens, associations environnementales
- Recrutement d'une stagiaire 6 mois pour effectuer le travail en 3 phases :

Réaliser un diagnostic du parc d'éclairage

Analyser la trame noire en identifiant :

- *les réservoirs de biodiversité et corridors écologiques identifiés*
- *les forces et faiblesses de la Trame noire*

Établir un plan d'action malgré le contexte de dynamique démographique et de renouvellement urbain



REX : mise en place d'une trame noire à Ostwald

Contexte

- Prise de conscience de l'impact de l'éclairage artificiel et des effets néfastes de la pollution lumineuse sur les domaines astronomiques, biodiversité, santé humaine, écologiques et énergétiques, ...
- Trame verte et bleue déjà cartographiées et existantes sur le territoire
- Volonté forte de la commune d'Ostwald de protéger la faune et la flore via une démarche volontaire pour améliorer la prise en compte de la biodiversité nocturne sur son territoire
- Mise en place d'un groupe de travail composé d'élus, citoyens, techniciens, associations
- Recrutement d'une stagiaire 6 mois pour effectuer le travail en 3 phases :

12 985 habitants
1700 points lumineux
Limitrophe de Strasbourg

Réaliser un diagnostic du parc
d'éclairage

Analyser la trame noire en identifiant
:
- *les réservoirs de biodiversité et
corridors écologiques identifiés*
- *les forces et faiblesses de la Trame
noire*

Établir un plan d'action malgré le
contexte de dynamique
démographique et de
renouvellement urbain



REX : mise en place d'une trame noire à Strasbourg et Ostwald

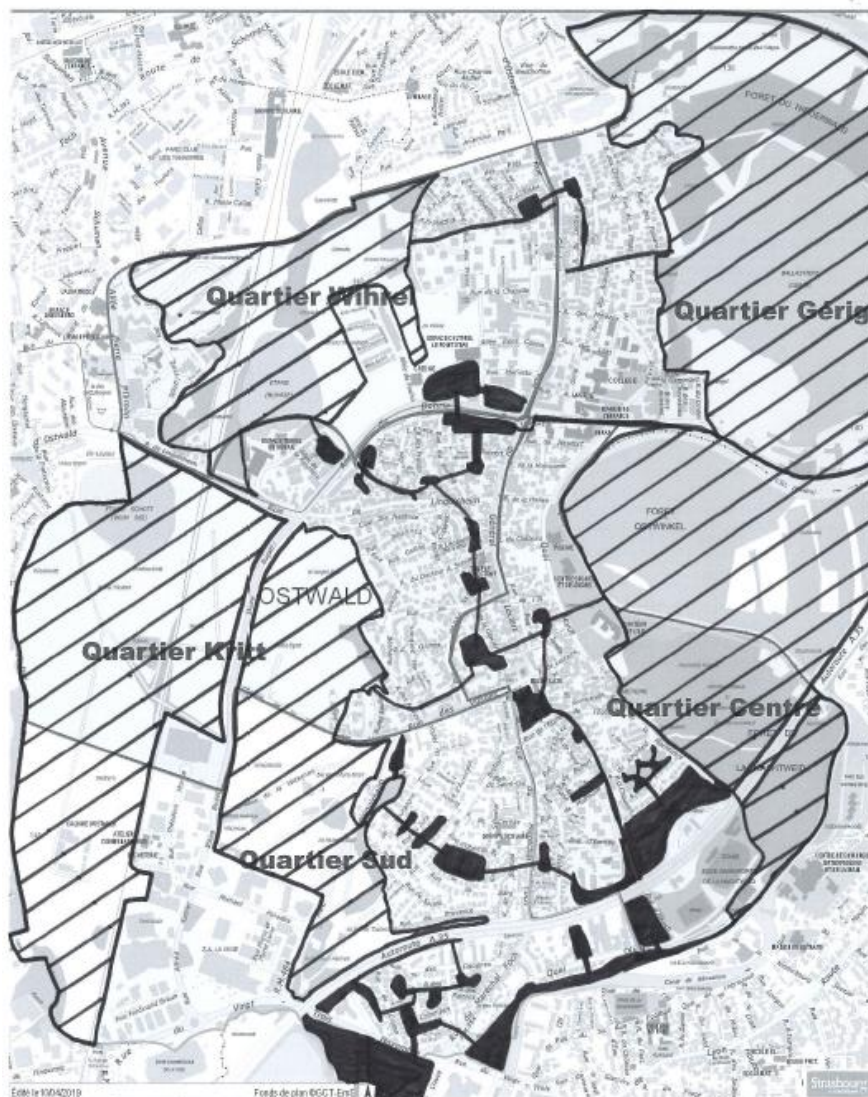
Diagnostic du parc d'éclairage




- Analyse cartographique de la zone d'étude par secteur : résidentiel, zone d'activité commerciale, zones agricoles, plans d'eau
- Analyse du diagnostic trame verte et bleue sur la commune réalisé par Alsace Nature en 2021
- Analyse du parc d'éclairage de voirie et des parcs, des armoires et systèmes d'allumage

A compléter



REX : mise en place d'une trame noire à Strasbourg et Ostwald



-  : grands réservoirs sombres existants
-  : petits réservoirs sombres existants ou à créer
-  : corridors sombres à créer

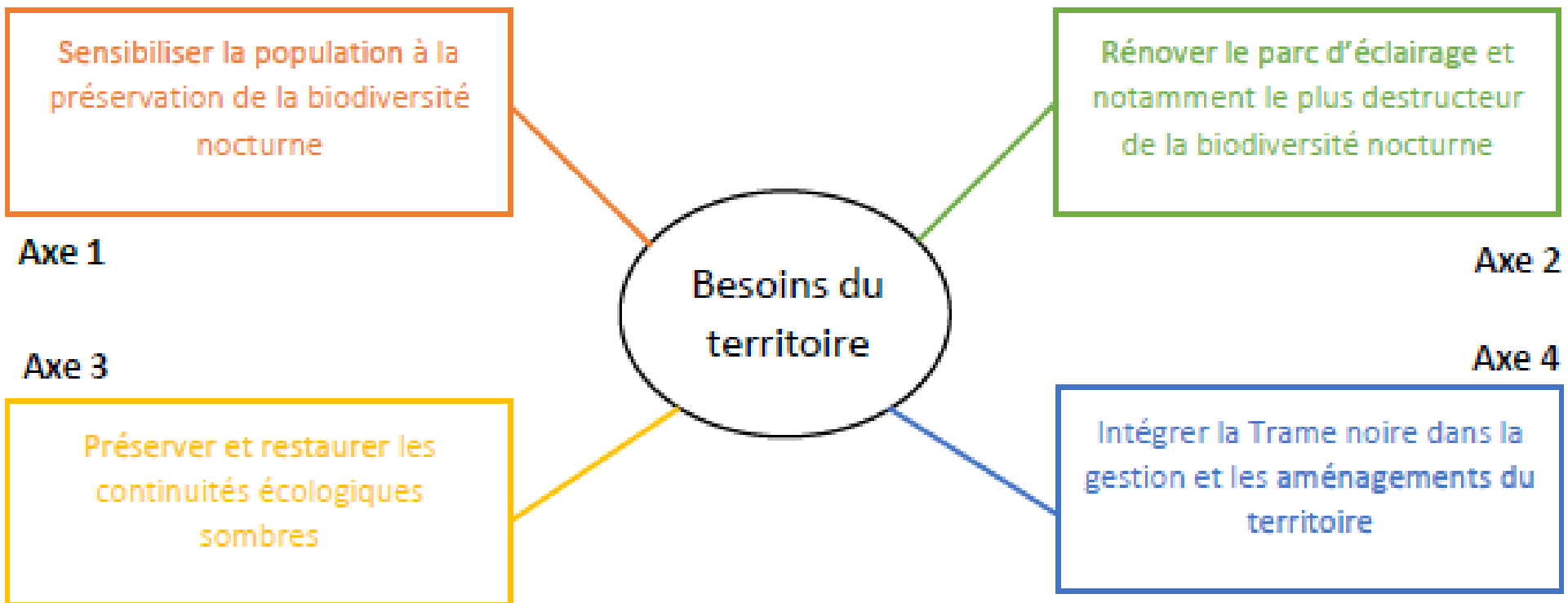
Analyse de la trame noire

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none">• Présence de deux grands réservoirs sombres refuges pour la biodiversité nocturne ;• Plusieurs actions de rénovation du parc d'éclairage ;• Présence d'une TVB communale servant d'appui à la Trame noire ;• Présence d'horloges astronomiques dans 33 des 34 armoires ;• Diminution de l'intensité lumineuse sur les nouveaux lampadaires (22 h – 6 h ou 23 h – 6 h, en fonction des cas, diminution de 50 %).	<ul style="list-style-type: none">• Pas d'extinction nocturne ;• Pas d'éclairage différencié ;• Peu de couloirs sombres et encore moins qui se relient ;• Nombreux éclairages de type « boule » ;• Trop grande fréquence d'éclairage dans des lieux n'en n'ayant pas besoin ;• Trop grande fréquence d'éclairage dans tout l'espace urbanisé, ne laissant pas d'interstices sombres pour le déplacement de la faune.



REX : mise en place d'une trame noire à Strasbourg et Ostwald

Plan d'actions



Cartographie nocturne de
l'Eurométropole de Strasbourg



**A compléter + valider où
positionner dans la
présentation**

