



Diagnostic de l'éclairage public Commune d'Ercé Aout 2021



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL



Introduction

L'éclairage artificiel a connu un essor particulièrement important ces dernières décennies. Eclairage public (voirie, parcs et jardins, monuments...), éclairage publicitaire, des vitrines, des bâtiments non résidentiels etc. sont autant de sources lumineuses, qui, du fait de leur multiplication, entraînent des conséquences environnementales avérées, qualifiées de « pollution lumineuse ». De nouveaux outils comme la mise en place de « trame noire », mais aussi de nouvelles réglementations viennent aujourd'hui encadrer les pratiques, la dernière en date étant l'arrêté nuisance lumineuse de 2018, en vigueur depuis le 1^{er} janvier 2020.

Dans ce contexte, le Syndicat mixte du Parc naturel régional des Pyrénées Ariégeoises, engagé pour une gestion durable des ressources, propose d'accompagner les communes dans leur projet de rénovation ou d'optimisation de leur éclairage public.

L'éclairage public qui représente en effet une part importante de la facture énergétique d'une commune (41 % de sa facture d'électricité selon l'ADEME), participe aux impacts générés sur la biodiversité, sur la santé, et sur la qualité du ciel nocturne qui font encore la richesse du territoire.

Le diagnostic proposé vise donc à conseiller les communes dans leur projet d'optimisation ou de rénovation de l'éclairage, en se basant sur une approche globale considérant l'ensemble de ces enjeux. Il comprend :

- Un relevé de l'existant de l'éclairage public de la commune,
- Une analyse de l'éclairage public au regard des différents enjeux/impératifs : réduction des consommations d'énergie et optimisation des coûts, réglementaire, sécurité, réduction de la pollution lumineuse (impacts sur la biodiversité et sur la santé),
- Des propositions d'amélioration de la performance globale de l'éclairage, tant au plan énergétique qu'environnemental.

Le périmètre de l'étude concerne l'éclairage fonctionnel des voiries et lieux d'ambiance (places, rues piétonnes), ainsi que l'éclairage esthétique des monuments et la signalisation.

Table des matières

I.	Etat des lieux du matériel existant et installé.....	3
1.	Les luminaires	3
2.	Les lampes	4
II.	Diagnostic règlementaire	6
1.	Que dit la loi ?.....	6
2.	Analyse de la conformité du matériel installé par rapport à la réglementation.....	8
3.	Synthèse et préconisations techniques.....	14
III.	Diagnostic énergétique.....	15
1.	Etat des lieux consommations énergétiques.....	16
2.	Analyse des dépenses en éclairage public et factures associées en fonction des départs	15
IV.	Diagnostic des besoins en éclairage	19
IV.	Synthèse des principales solutions techniques et étapes de mise en œuvre.....	20

I. Etat des lieux du matériel existant et installé

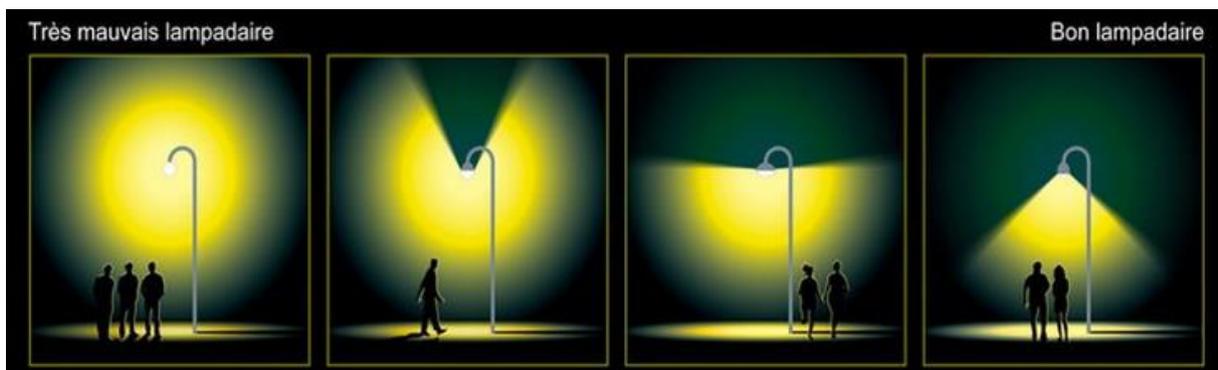
La commune d'Ercé compte **252 points lumineux**.

1. Les luminaires

Il existe 4 grands types de luminaires, dont les performances varient.

Types de luminaires	Caractéristiques	Performances	Exemple Modèles
Fonctionnels  <small>Figure 3. Ragni Ariane : luminaire fonctionnel</small>	Vasque bondé, vitre teintée	Moyenne	Philips SGP252 Iridium Philips SGS104 1xSON-TPP100W TP SCHREDER CITEA NG MIDI / 5137
	Vasque plate, fermé, verre transparent	Bonne	
Lanterne de style  <small>Figure 2. Ragni Loubianne : lanterne de style</small>	Ampoule sous capot, verre transparent ou sans verre	Moyenne à Bonne	Mazda Montmartre, Thorn Lanterne, Neri 803, Abacus Lighting (Micenas) Neri 803, Micenas al300, Ragni Vence
Décoratifs ou résidentiels (dont boules)  <small>Figure 1. Boule opale</small>	Verre bondé, Diffuse la lumière vers le haut	Moyenne à Mauvaise	Les luminaires types boules ne sont plus commercialisés et devront être remplacés d'ici 2025.

Un luminaire efficace est un luminaire qui réfléchit de manière ciblée le flux lumineux vers la zone à éclairer, évitant toute émission de lumière horizontale et vers le haut. La mesure utilisée est L'ULR (Upward Light Ratio), qui indique le pourcentage de lumière d'un luminaire émis au-dessus de l'horizontale. Aujourd'hui, **il est obligatoire d'installer des luminaires type « fonctionnels » qui diffusent moins de 1% du flux lumineux au-dessus de l'horizon** (luminaires défilé), à vasque plate, fermés (pour éviter un nettoyage répété), et avec un indice de protection élevé (IP 65 minimum).



Source : <https://www.cevennes-parcnational.fr/fr/des-actions/gerer-et-preserver-les-patrimoines/le-ciel-etoile-et-lenvironnement-nocturne>

Sur la commune, la majorité des luminaires sont de type « routier » et « résidentiel, décoratif » :

Type luminaire	Routiers	Style	Boules	Projecteurs	Résidentiel-décoratif	Autre
Nombre	179	21	26	21	2	2

2. Les lampes

De nombreux types de lampes existent (incandescences, halogènes, tube fluorescent, LEDS...) tous ayant des caractéristiques spécifiques parmi lesquelles : la puissance (W), l'intensité (lumens), la température des couleurs en Kelvin (K) ou encore la durée moyenne de vie. Ces caractéristiques influent sur la performance de la lampe (efficacité énergétique, coût) mais aussi sur son impact sur la biodiversité, ciel nocturne et cadre de vie.

Les **couleurs chaudes et orangées (inférieur à 3000 K) sont à privilégier car moins impactantes pour la biodiversité que les couleurs froides, bleutées (4000 K)**. Dans les PNR, il est recommandé de tendre vers des températures de couleur de 2400 K.

Les lampes les plus recommandées pour l'éclairage public aujourd'hui sont les lampe sodium basse pression, ou haute pression (SHP), ainsi que les LEDs (en faisant toutefois attention à leur puissance et température de couleur).

Synthèse des principales caractéristiques en fonction du type de lampes (d'après guide contre la pollution lumineuse, les Halogènes, 2014)

	Lampe sodium basse pression	Lampe sodium haute pression	LED ambrée	LED blanc chaud	Tubes fluorescents	Fluocompacte	Lampe à iodure métallique (IM) et cosmowhite	Lampe à vapeur de mercure (ballon fluo)	Halogène
Rendement lumineux (lm/w)	100-180	70-140	70-80	70-90	30-120	40-80	70-114	40-60	12-28
Température de couleur	1800	2100	1900	2700	2700-8000	2600-5600	2700-4000	3000-4000	2800 à 4000
couleur	Blanc	Blanc	Blanc	Blanc chaud	Blanc à Blanc chaud	Blanc à Blanc chaud	Blanc à Blanc chaud	Blanc	Blanc
Durée de vie des lampes (h)	14000 à 16000	12000 à 30000	30000 à 50000	30000 à 50000	12 000 à 66 000	6500 à 20000	8000 à 12000 (IM) 12000 à 15000 (cosmo)	8000 à 16000	1500 à 5000 h
Coût lampe (Estimatif)	15-30	15-30	100-500	100-500	20-100	20-100	30-80 (IM) 40_100 (cosmo)	11-40	/

On retrouve 4 types de lampes sur la commune :

Type lampes	Tube fluorescent*	Lampe à vapeur de sodium haute pression (SHP)	Fluocompacte	Halogène
Quantité	294*	99	3	3
Puissance moyenne (W)	28*	116	43	50
Flux lumineux moyen (lumens)	1050	8372	3200	NR
Efficacité lumineuse (lms/W)	37.5	92	74	NR
Température de couleur moyenne (K)	6200	2000	4000	NR

* Les luminaires équipés en tube fluorescents comprennent généralement 2 ampoules. 147 lampadaires en sont équipés. La puissance totale par luminaire est de 56W.

La majorité des lampes sur Ercé (58%) sont des tubes fluorescents sur mâts routiers, et des lampes Sodium Haute Pression (39%).

Les tubes fluorescents sont des lampes peu énergivores, mais avec une température de couleur largement supérieur à la réglementation (cf. partie suivante), très impactante pour la biodiversité et la santé. A l'inverse, Les SHP lampes présentent l'avantage d'une bonne efficacité lumineuse et d'une température de couleur réglementaire. Néanmoins, elles sont relativement énergivores, avec une puissance moyenne de plus de 116 W.

A noter : Le remplacement des lampes nécessite le plus souvent le changement des luminaires.

II. Diagnostic règlementaire

1. Que dit la loi ?

Cette analyse vise à appréhender la conformité du parc d'éclairage existant au vu de la réglementation applicable.

En application des Lois Grenelle I et II (2009/2010) et de la Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages (2016), **l'arrêté du 27 décembre 2018** vise à restreindre les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie des éclairages nocturnes.

De **nouvelles prescriptions techniques** concernant la quantité de lumière émise vers le ciel, la température de couleur et la densité surfacique de flux en fonction des types d'installations y sont définies, telles que synthétisées ci-dessous :

Catégories définies par l'article 1		ULR nominal (%)	ULR installé (%)	Code flux (%)	Température de couleur maximale (K)	DSFLI-Densité surfacique de flux lumineux installé (lm/m ²)	
						En aggro.	Hors aggro.
a	Eclairage extérieur destiné à favoriser la sécurité	1	4	95	3000	35	25
b	Eclairage de mise en lumière du patrimoine, et parcs et jardins				3000	25* (pour les parcs et jardins)	10*
c	Eclairage des équipements sportifs de plein air ou découvrables.				3000		
d	Eclairage des bâtiments non résidentiels .				3000	25	20
e	Eclairage des parcs de stationnements non couverts ou semi-couverts.	1	4	95	3000	25	20
f	Eclairage événementiel extérieur				3000		
g	Eclairage des chantiers en extérieur				3000		

A noter que sur la base de cet arrêté, le préfet peut, après consultation des communes classées en parc naturel régional, et après avis de la commission départementale, arrêter des prescriptions plus strictes, sur tout ou partie du périmètre de ces espaces naturels. Toute réflexion par la commune, allant en ce sens, pourra donc être remontée au PNR à l'occasion de ce diagnostic

L'arrêté précise également de nouvelles règles en termes d'extinction pour les parkings, et éléments du patrimoine. L'arrêté de 2013 reste lui toujours en vigueur. Ces prescriptions sont synthétisées ci-dessous :

Type d'éclairage	Extinction	Allumage	Réglementation	Application
Parking desservant un lieu ou une zone d'activité	2 h après la fin de l'activité	7h du matin ou 1h avant le début de l'activité	Arrêté 2018	1 ^{er} janvier 2021
Eclairage des parcs et jardins (privés ou publics) accessibles au public	1h après la fermeture		Arrêté 2018	1 ^{er} janvier 2021
Lumières éclairant le patrimoine	Au plus tard 1h du matin		Arrêté 2013	Immédiate
Eclairages extérieurs liés à une activité économique (bureaux, entreprises...), bâtiments non résidentiels	1 h après la fin de l'activité	7h du matin ou 1h avant le début de l'activité	Arrêté 2013	Immédiate
Eclairages des chantiers en extérieurs	1 h après la fin de l'activité		Arrêté 2013	Immédiate
Eclairage vitrines des commerces	1h après la fin de l'activité ou 1 h après fin d'occupation des locaux	7h du matin ou 1h avant le début de l'activité	Arrêté 2013	Immédiate

Par ailleurs, selon ce même arrêté, un **éclairage direct des surfaces en eau est interdit**. En effet, toutes les installations d'éclairage extérieur listées dans le nouvel arrêté (Art. 1, a, b, c, d, e, f) ont, de manière formelle, l'interdiction d'avoir une lumière directe sur :

- les cours d'eau,
- le domaine public fluvial (DPF),
- les plans d'eau, lacs, étangs,
- le domaine public maritime (DPM) (partie terrestre et maritime).

Calendrier de mise en application :

- Les luminaires installés après le 1^{er} janvier 2020 devront être conformes à l'ensemble des dispositions.

Pour les luminaires existants, l'entrée en vigueur varie selon la disposition et le type de luminaire :

- Les installations lumineuses dont la proportion de lumière émise par le luminaire au-dessus de l'horizontale en condition d'installation est supérieure à 50 % (luminaires type « boule ») sont remplacées par des luminaires conformes aux dispositions de l'arrêté au plus tard le 1^{er} janvier 2025.
- Les luminaires réglables installés avant 2018 doivent respecter l'ULR de 4% en condition d'installation (Art 8) dès 2020.

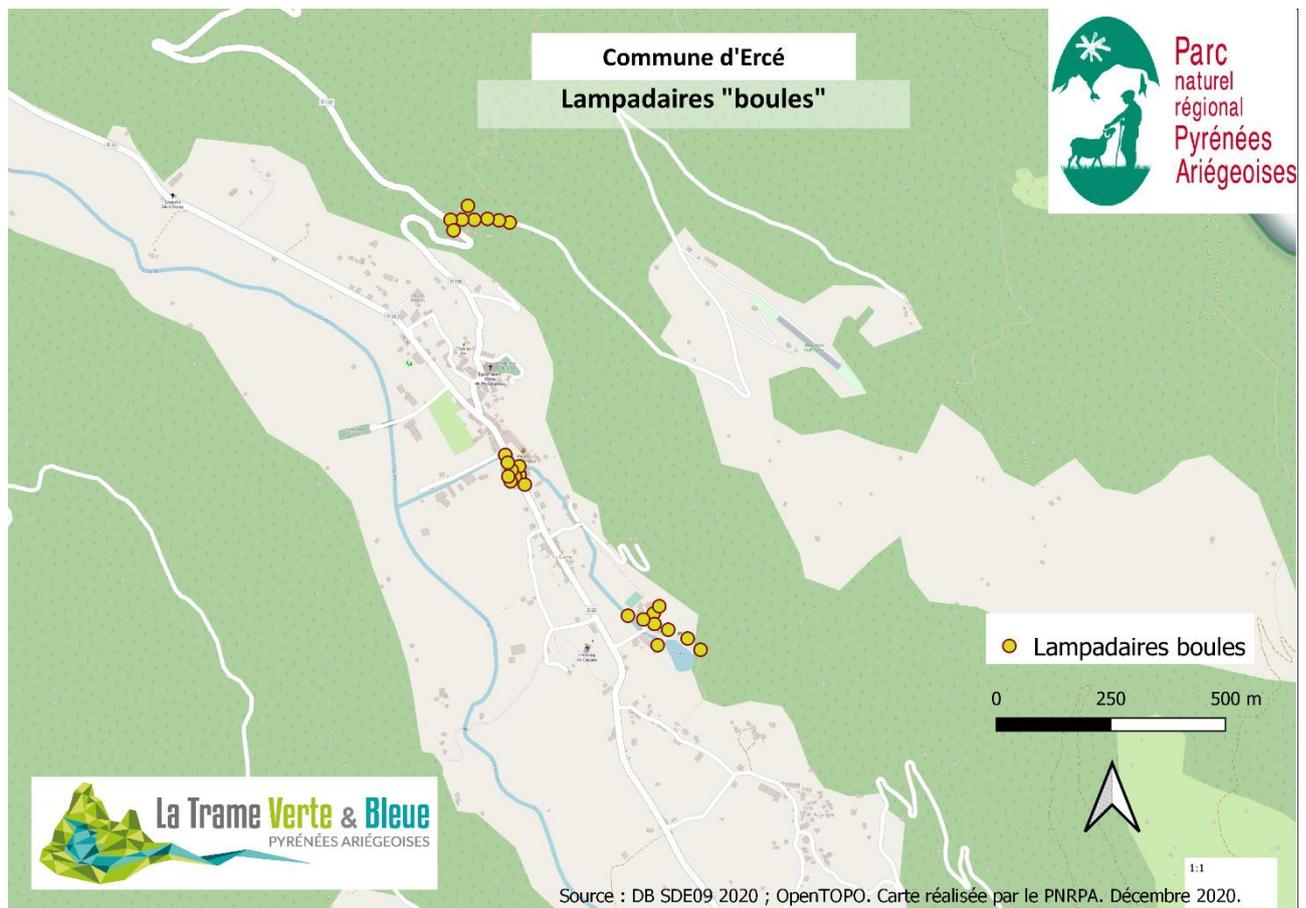
L'arrêté fixe les seuils réglementaires minimum à respecter, mais le Parc encourage les communes à réduire encore davantage l'impact de leur éclairage public en visant des seuils plus ambitieux, pour maintenir les ressources (biodiversité, paysagères, cadre de vie...) qui font la richesse du territoire. Le diagnostic suivant se base donc sur une analyse de conformité au vu de la réglementation, en préconisant des solutions adaptées pour limiter l'impact des éclairages artificiels sur la qualité du ciel étoilé et la biodiversité nocturne.

2. Analyse de la conformité du matériel installé par rapport à la réglementation

a. Quantité de lumière émise vers le ciel (ULR)

Le pourcentage de lumière émise par la lampe dirigée au-delà de la ligne de l'horizon s'exprime en ULR (Upward Light Ratio). Les seuils d'ULR définis dans la réglementation concerne les luminaires de **catégories a et e telles que définies dans l'arrêté**, soit l'éclairage extérieur destiné à favoriser la sécurité, et l'éclairage des parcs de stationnements non couverts ou semi-couverts.

La commune compte 27 luminaires boules, non conformes à la réglementation puisqu'ayant un ULR largement supérieur à 4%.

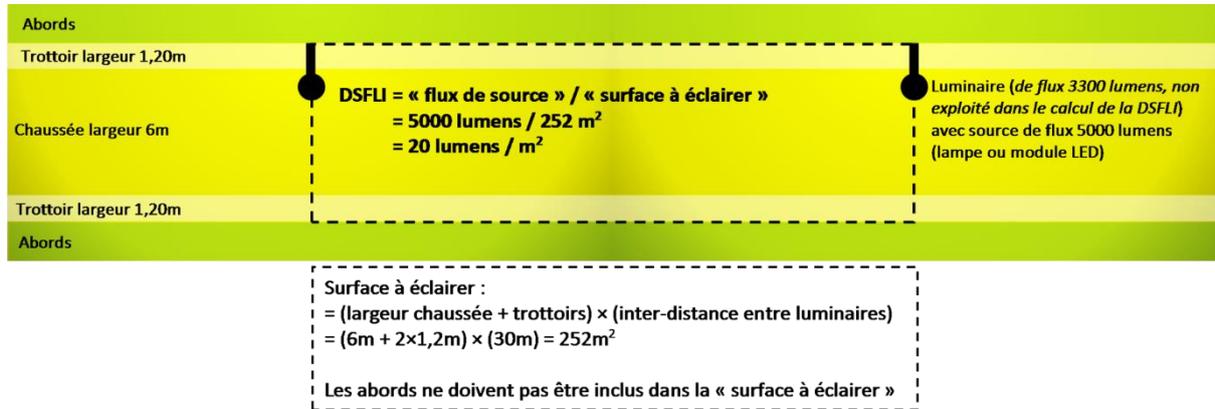


A noter que la mesure de l'ULR sur les autres luminaires (routiers, lanternes...) nécessiterait des études photométriques sur le terrain.

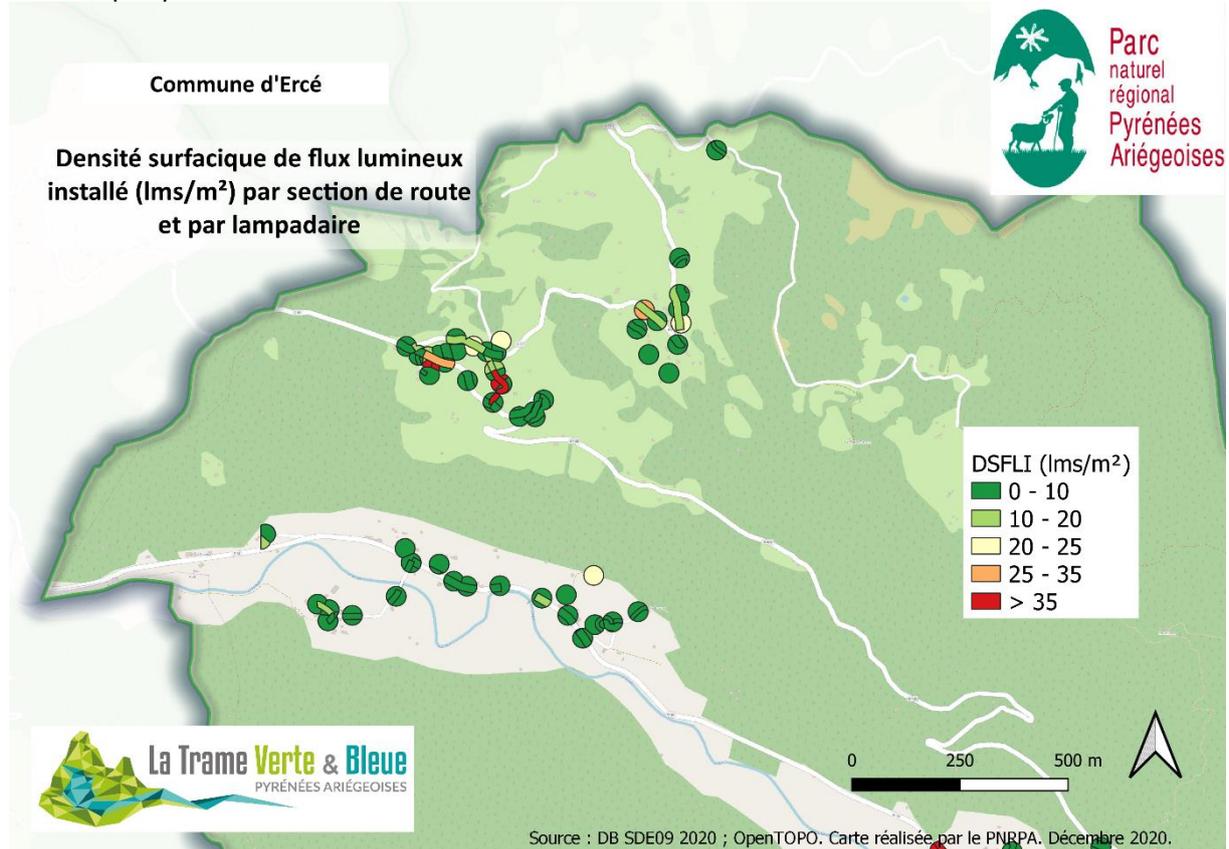
Recommandations du Parc : Viser un ULOR de 0% pour les luminaires remplacés, avec une tolérance de 4% dans les contextes particuliers.

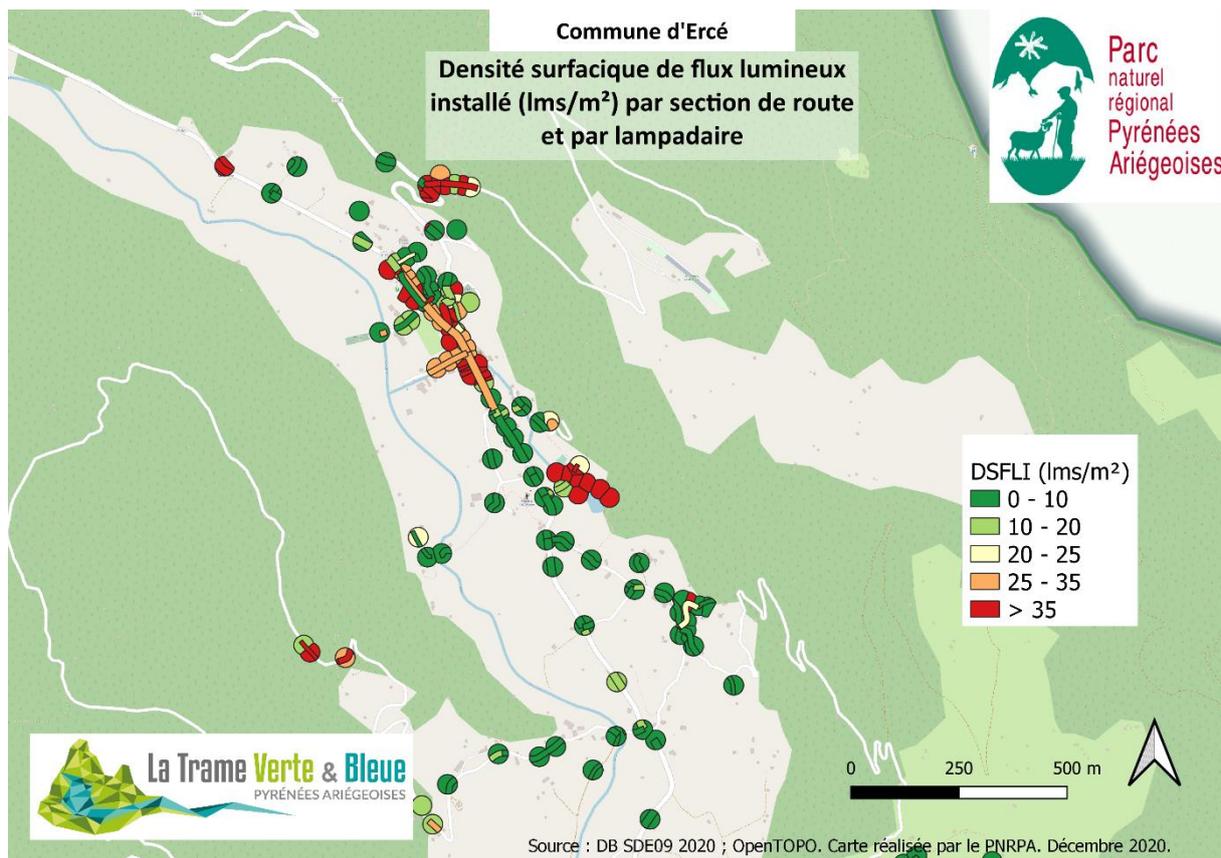
b. Densité surfacique du flux lumineux installé (DSFLI)

La DSFLI représente le rapport entre le flux total émis par l'installation d'éclairage et l'ensemble de la surface destinée à être éclairée par l'installation d'éclairage.



A Ercé, quelques secteurs sont sur-éclairés.





Cela concerne quelques points lumineux dans le centre, ainsi que les secteurs équipés en luminaires boules, avec lampes SHP.

Une analyse plus fine de l'éclairage sur ces rues permettrait d'atteindre des valeurs plus proches de 20 lumens / m². Parmi les solutions envisageables, la suppression de certains points lumineux ou la baisse de l'intensité.

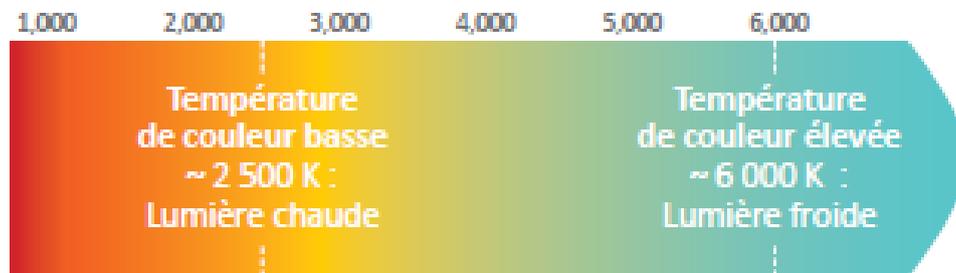
Les luminaires boules concernés devront dans tous les cas être remplacés d'ici 2025 : l'occasion de se doter de lampadaires de qualité, et de revoir le nombre et l'espacement des points lumineux sur ces zones.

La DSFLI est calculée sur la commune selon deux méthodes, à l'échelle du tronçon de route, et à l'échelle du lampadaire (zone tampon) donnant les surfaces à éclairer. Le calcul consiste à diviser le nombre de lumens de la lampe (intensité lumineuse), par la surface à éclairer (en m²). En raison des limites du modèle existant à générer le calcul de la DSFLI (largeur des routes estimée, lumens de la lampe et non de l'appareillage au complet) une visite sur site reste nécessaire pour interpréter et préciser les résultats.

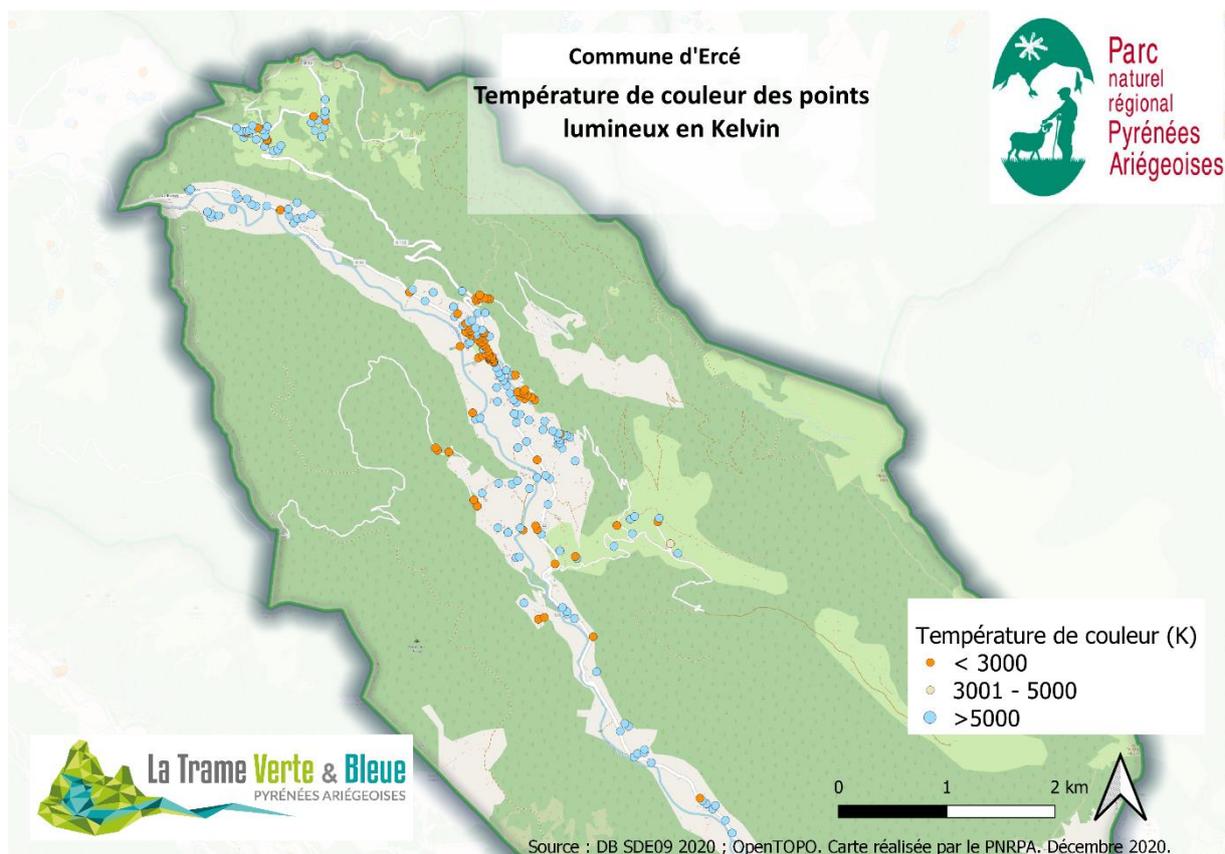
Recommandations du Parc : Une DSFLI de 20 lumens/m² maximum, sauf zones à enjeux spécifiques, tout en veillant à n'éclairer que les surfaces utiles, en épargnant les champs, jardins et tout espace naturel ainsi que les façades grâce à des lampadaires performants. Supprimer les points lumineux inutiles ou obsolètes.

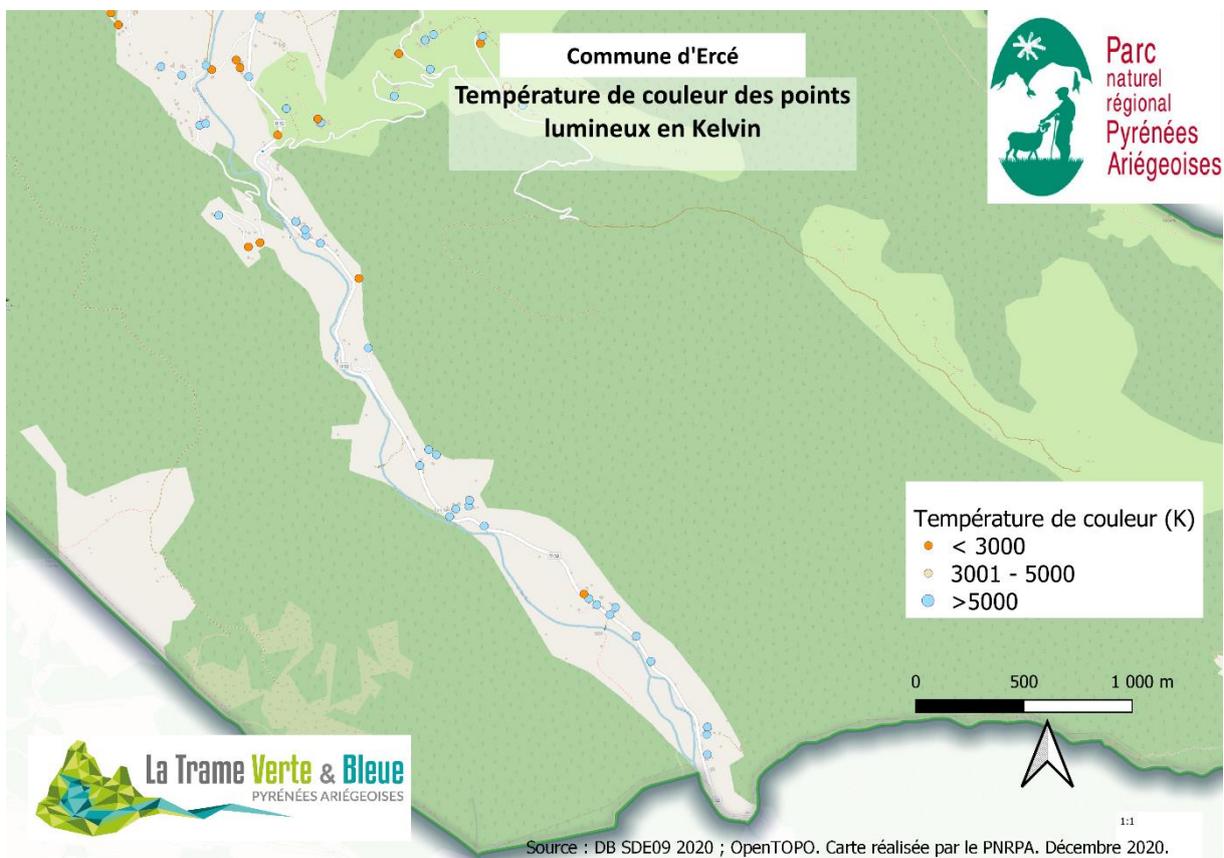
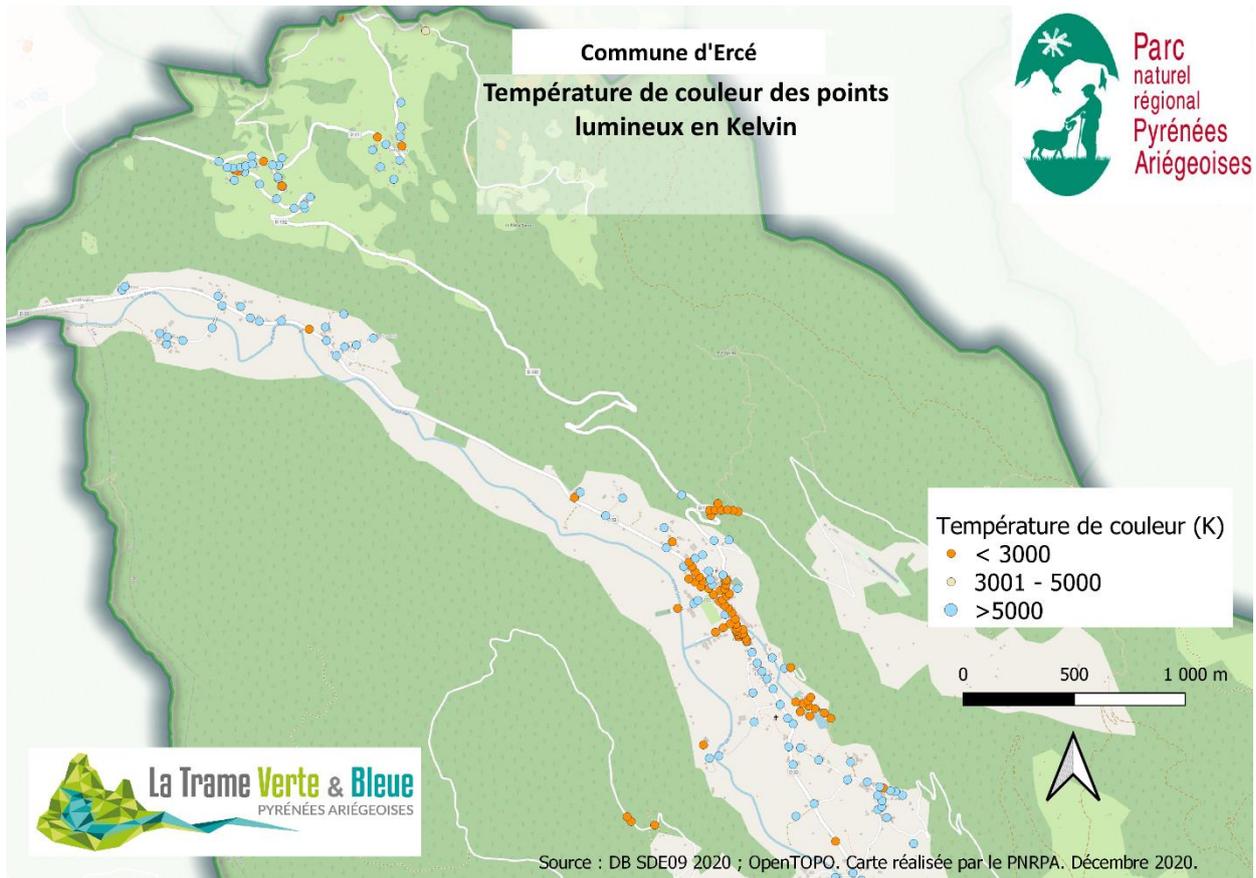
c. Température de couleur

La couleur de la lumière émise est mesurée en degrés Kelvins. Les couleurs chaudes et orangés (inférieur à 3000K) sont à privilégier car moins impactantes pour la biodiversité et la santé que les couleurs froides, bleutés (4000K).



A Ercé, **60% des points lumineux sont non conformes**, avec une température de couleur supérieure à 3000 K. Cela représente 150 points lumineux, soit **l'ensemble des tubes fluorescents et lampes halogènes**.





Le changement des lampes « tubes fluorescents » sur la commune pour des lampes à température de couleur adaptée pourra se faire à l'occasion d'un projet de rénovation du parc d'éclairage public.

A noter que si la réglementation fixe le seuil maximal à 3000 K, elle **préconise** également de **viser un seuil de 2400 K au sein des Parcs naturels Régionaux**.

Recommandation du Parc : Favoriser les lumières « chaudes » avec une température de couleur inférieure ou égale à 2400 K.

d. Eclairage direct des surfaces en eau.

Aucun point lumineux situé à 5 mètres ou moins d'un cours d'eau n'est recensé sur la commune, mais cela reste à vérifier sur site, en raison des limites du modèle cartographique.

e. Extinction

Concernant l'extinction réglementaire des différents éclairages, une enquête sur le terrain serait nécessaire afin de renseigner les données suivantes :

Type d'éclairage	Nombre de points lumineux concernées	Extinction réalisée	Extinction réglementaire
Parking desservant un lieu ou une zone d'activité			2 h après la fin de l'activité
Eclairage des parcs et jardins (privés ou publics) accessibles au public			1h après la fermeture
Lumières éclairant le patrimoine			Au plus tard 1h du matin
Eclairages extérieurs liés à une activité économique (bureaux, entreprises...), bâtiments non résidentiels			1 h après la fin de l'activité
Eclairages des chantiers en extérieurs			1 h après la fin de l'activité
Eclairage vitrines des commerces			1h après la fin de l'activité ou 1 h après fin d'occupation des locaux

Recommandations du Parc : Engager le dialogue sur les enjeux du ciel nocturne pour informer, sensibiliser les acteurs économiques et le grand public, est un bon moyen d'inciter à des pratiques plus vertueuses, sources d'économie et de reconnaissance sociétale tout en appliquant la réglementation. Par ailleurs le Parc encourage les communes à éteindre leur éclairage public en cœur de nuit (23h-6h), voire pratiquer l'extinction totale en été (mai-août).

3. Synthèse et préconisations techniques

Les résultats de l'analyse réglementaire sur la commune sont synthétisés ci-dessous :

	Non conformes	Matériel concerné
Qtité lumière émise au-dessus du ciel (ULR)	10%	Luminaires boules. Déterminer les performances exactes des autres luminaires nécessite des relevés sur le terrain.
Température de couleur (°Kelvins)	60 %	Ensemble des luminaires équipés en tubes fluorescents
DSFLI	4 secteurs concernés	Mâts boules et routiers équipés avec lampes SHP principalement
Surface en eau	0%	Aucun
Extinction	<i>Absence données</i>	<i>Absence données</i>

Des solutions techniques peuvent être mises en place pour une mise en conformité sur ces aspects :

	Solutions techniques envisageables	Calendrier mise en conformité	Estimation coût	Aides mobilisables
Lumière émise vers le ciel – ULR**	Remplacer par luminaires fonctionnels avec ULR<1%	1 ^{er} janvier 2025	500 €/luminaires	50% du CD09 à hauteur de 7500€ Complément possible du SDE09 jusqu'à 250€/luminaires
Température de couleur	Renouvellement pour LEDs à température de couleur adaptée	/	50% du CD09 à hauteur de 7500€ dans le cadre d'un projet de rénovation globale.	
DSFLI**	Suppression de certains points lumineux	/	50% du SDE 09.	

Limites de l'analyse :

- *Les points lumineux étudiés concernent uniquement les installations d'éclairage extérieur, sans distinguer de quelles catégories (voirie, parking, patrimoine...) ils relèvent. Cela nécessiterait des relevés sur le terrain.
- **L'ULR a été estimée à partir du modèle des lampadaires. Des relevés sur le terrain seraient nécessaires pour préciser l'analyse sur les luminaires hors type « boules ».
- ***La DSFLI a été calculé à partir d'une estimation de la largeur des routes à éclairer.

III. Diagnostic énergétique

L'éclairage public pour les communes représente 37% de leur facture électrique, et 16 % de leur consommation énergétique totale. En rénovant l'éclairage public, entre 40% et 70% d'économies sont réalisables (source ADEME). Ce diagnostic propose :

- Une analyse des consommations énergétiques et des factures liées à l'éclairage public.
- Une comparaison entre factures et armoires installées pour détecter d'éventuelles erreurs d'abonnement.

Méthode : La consommation d'énergie liée à l'éclairage public n'est que très peu impactée par la saisonnalité, au contraire par exemple des consommations de chauffage. C'est pourquoi les données traitées se basent sur les consommations en éclairage public de l'année 2019 uniquement. Les données traitées concernent l'ensemble des points lumineux du parc d'éclairage public ; voirie, patrimoine, parking, parcs et jardins.

1. Analyse des dépenses en éclairage public et factures associées en fonction des départs

En 2020 la **facture d'électricité de l'éclairage public** de la commune a été de **10 662 €** (abonnement + consommation). Ramenée au nombre d'habitant (550, source INSEE 2018), cela représente **19,4 €/habitant/an**.

A titre de comparaison, le coût annuel moyen de l'éclairage est de **9,3€/an/habitant en 2015 au niveau national** (source : AFE).

La commune compte **19 coffrets de départs** différents, auxquels sont rattachés les 252 points lumineux.

Coffret	Puissance souscrite (kW)	Puissance installée	Nombre de points lumineux
EP Cominac p19	0,1		
EP Bourdaou	0,1		
EP GRILLOUS	0,2		
EP les ITES	0,2		
EP La Casque	0,2		
EP Goulos L'usine	0,2		
EP L'Usine	0,3		
EP Lacostes	0,4		
EP Fond de la ville	0,5		
EP Redounet	0,5		
EP Benazets	0,8		
EP Pont d'Alent	0,8		
EP Lieu dit la Comanie	1		
EP Goulos	1		
EP Jammets	1		
EP Cominac	2,3		
EP Lieu dit le Calvaire	2,6		

EP Poste Erce Village	3,1		
EP Fon de la Ville P18	4,3		

Le recouplement avec les données connues du systématique ne permet pas de faire l'estimation des correspondances entre puissances souscrites et installées, notamment sur les 4 coffrets ayant les puissance souscrite les plus importantes (Cominac, le Calvaire, Village, Fon de la Ville). **Il est néanmoins probable que sur ces coffrets, les puissances souscrites soient surestimées par rapport au puissances installées** (de nature à engendrer des économies sur le cout d'abonnement) **mais cette hypothèse reste à vérifier à partir d'un systématique actualisé** (données pouvant être demandées par la commune au SDE09).

2. Etat des lieux consommations énergétiques

En 2020, la consommation liée à l'éclairage public a été de 68 357 kWh à Ercé, soit 124 kWh par habitants (550 habitants en 2018, source INSEE). A titre de comparaison, au niveau national, elle est de 87 kWh/habitant (en 2012, selon l'ADEME).

a. Puissance et efficacité

Sur la commune, les lampes les plus énergivores en termes de puissances sont les SHP (105 W), mais elles ont néanmoins une bonne efficacité lumineuse (79 lumens/Watt).

Type lampes	Tube fluorescent*	Lampe à vapeur de sodium haute pression (SHP)	Fluocompacte	Halogène
Quantité	294*	99	3	3
Puissance moyenne (W)	28*	116	43	50
Flux lumineux moyen (lumens)	1050	8372	3200	NR
Efficacité lumineuse (lms/W)	37.5	92	74	NR
Température de couleur moyenne (K)	6200	2000	4000	NR

* Les luminaires équipées en tube fluorescents comprennent généralement 2 ampoules. 147 lampadaires en sont équipés. La puissance totale par luminaire est de 56W.

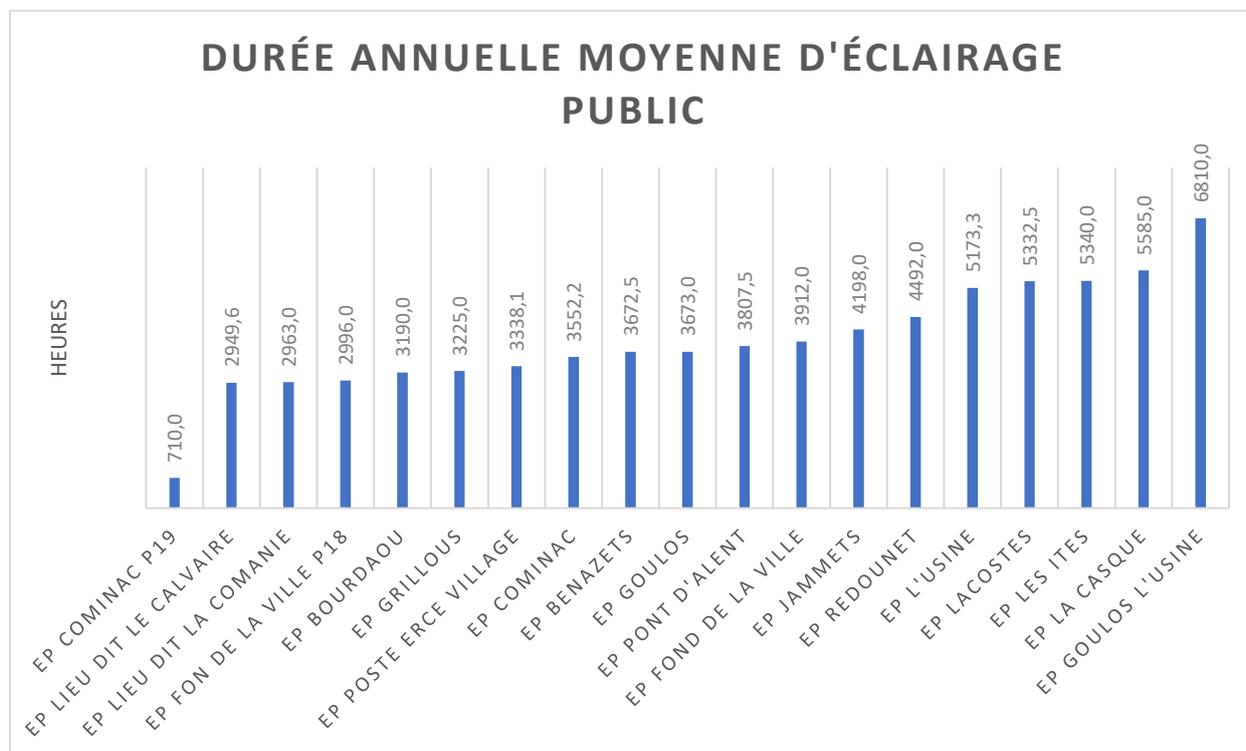
L'efficacité lumineuse représente le rapport entre le flux nominal sortant (lumens) et la puissance consommée (W). Une efficacité lumineuse élevée **permet de diminuer la puissance électrique consommée** pour un même éclairage. L'efficacité lumineuse d'un luminaire est **à apprécier au regard de l'efficacité de l'ensemble lampe + appareillage**. La lampe et son appareillage doivent viser **une efficacité lumineuse minimum de 80 lumens/watt**.

A l'inverse, les tubes fluorescents sont peu consommateurs, mais ont une mauvaise efficacité lumineuse et une température de couleur non conforme à la réglementation (couleur bleue, au-delà de 3000 K).

b. Heures de fonctionnement

En moyenne en France, l'éclairage public fonctionne 4100 heures par an, bien que la durée réelle de fonctionnement soit souvent plus élevée.

A Ercé, selon les estimations, l'éclairage public fonctionne en moyenne 3943 heures par an, avec une répartition variable en fonction des coffrets de départs.



Les durées d'éclairage des 6 coffrets Usine, Lacostes, les ITES, la Casque et Goulos, sont relativement élevées ce qui peut traduire un mauvais réglage des dispositifs de commande sur ces coffrets, ou une puissance souscrite légèrement sous-estimée par rapport à la puissance installée.

A l'inverse, les durées d'éclairage des coffrets Calvaire, ERCE Village, Fon de la Ville et Comanie sont relativement faibles ce qui peut traduire une puissance souscrite légèrement sur-estimée par rapport à la puissance installée.

La durée d'éclairage de Cominac P19 traduit certainement une défaillance du points lumineux concernés sur l'année 2021.

Pratiquer l'extinction une partie de la nuit :

Pratiquer l'extinction nécessite l'installation d'une **horloge astronomique**.

Son installation par le SDE09 est facturée environ 250 à 400 € et se fait par compteur. Il est ainsi possible de pratiquer l'extinction uniquement sur certain quartier.

En pratiquant l'**extinction de 23 h à 6 h du matin** (soit en réduisant de plus de la moitié la durée annuelle d'éclairage) sur l'ensemble de la commune les économies réalisables sont estimées à environ **42 598 kWh soit 4 871 € par an¹**. Cela représente une diminution de la facture de **45%**.

A titre comparatif, pratiqué l'extinction de 00h à 6 h, permet d'économiser 36 512 kWh et 4 175 €.

¹ Analyse basée sur un coût TTC de la consommation de 0,114348 €/kWh.

D'un point de vue strictement économique, plus la consommation par coffret est importante, plus l'extinction sera particulièrement intéressante, tel que détaillée ci-dessous :

Coffrets	Situation actuelle (2020)		Economies réalisables		Investissement	
	Consommation (kWh/an)	Coût (€)	kWh	€	€	Temps de retour sur investissement (an)
EP Cominac p19	71	29,62	37,92	4,34	300	69,18
EP Bourdaou	319	55,90	170,39	19,48	300	15,40
EP GRILLOUS	645	107,26	344,52	39,40	300	7,62
EP les ITES	1068	161,48	570,47	65,23	300	4,60
EP La Casque	1117	167,41	596,64	68,22	300	4,40
EP Goulos L'usine	1362	196,96	727,51	83,19	300	3,61
EP L'Usine	1552	231,31	829,00	94,79	300	3,16
EP Fond de la ville	1956	302,74	1044,79	119,47	300	2,51
EP Lacostes	2133	312,88	1139,33	130,28	300	2,30
EP Redounet	2246	337,73	1199,69	137,18	300	2,19
EP Benazets	2938	455,52	1569,32	179,45	300	1,67
EP Lieu dit la Comanie	2963	481,33	1582,68	180,98	300	1,66
EP Pont d'Alent	3046	468,77	1627,01	186,05	300	1,61
EP Goulos	3673	567,47	1961,92	224,34	300	1,34
EP Jammets	4198	630,83	2242,35	256,41	300	1,17
EP Lieu dit le Calvaire	7669	1232,29	4096,37	468,41	300	0,64
EP Cominac	8170	1258,23	4363,98	499,01	300	0,60
EP Poste Erce Village	10348	1610,07	5527,35	632,04	300	0,47
EP Fon de la Ville P18	12883	2055,14	6881,41	786,88	300	0,38
Totaux	68357	10663	36513	4175	5700	7
					4200	1,67

Ainsi, pratiquer l'extinction **de 23h à 6 h** via l'installation d'une horloge astronomique sur **les 14 coffrets** de la commune (hors points lumineux isolés et/ou facturés au forfait) ayant le plus de consommation nécessiterait un **investissement estimé à 4200€** (à raison de 300 € par coffret). Le **temps de retour sur investissement moyen (hors subvention)** serait **d'un peu moins de 2 an (1,67)**. Les subventions à hauteur de 50 % permettent de diviser par deux ce temps de retour sur investissement.

Sur les points lumineux « isolés » (coffret Cominac P19, Bourdaou, Grillou, Les Ites, La casques), dont les retours sur investissement sont plus élevés, les solutions envisageables sont :

- Suppression du/des luminaire(s) après analyse des besoins et concertation des habitants concernés,
- Installation d'une horloge au niveau du lampadaire. Leur coût est d'environ 150€, ce qui divise par deux le temps de retour sur investissement.
- Changement des luminaires pour installation d'ampoules programmables.

A noter qu'une solution alternative à l'extinction en cœur de nuit consiste en l'installation de LEDs programmables, dites aussi bi-puissance, permettant de baisser l'intensité pendant la nuit, pour limiter les nuisances et la consommation d'énergie. Cela nécessite cependant de changer l'ensemble des lampes et luminaires de la commune.

IV. Diagnostic des besoins en éclairage

L'objectif de ce diagnostic est de clarifier les besoins en matière d'éclairage extérieur de la commune, en identifiant les enjeux sécuritaires, les points lumineux stratégiques et ceux pouvant être supprimés ou limités.

Il convient avant tout de se positionner sur l'utilité et l'efficacité même de chaque point lumineux. Eclairer juste revient ainsi à éclairer :

- **OU** c'est nécessaire. Il est possible d'agir en fonction sur le nombre de points lumineux, mais aussi d'éclairer avec les bons luminaires, qui orientent la lumière uniquement sur la zone à éclairer (luminaires types fonctionnels, avec ampoule encastrée et équipé de réflecteurs, vitrage plat).
- **QUAND** c'est nécessaire. L'extinction une partie de la nuit peut facilement être mise en place grâce à la programmation ou l'installation d'horloge astronomique.
- Avec la **QUANTITE** nécessaire : le type de lampe (puissance, quantité de lumière produite), mais aussi la hauteur du luminaire et leur espacement est à considérer.

Le besoin en éclairage dépend avant tout du type de zones. Selon les espaces et leurs usages, l'intensité lumineuse n'est pas forcément la même. Certains espaces peuvent également ne pas nécessiter une installation permanente (voies à faible trafic, liaisons hors agglomération, Trames Vertes et Bleues, espaces naturels sensibles, parcs et jardins clos, logements individuels...)

Réaliser ce diagnostic nécessite une étude sur le terrain, pour identifier avec la commune les différentes zones et qualifier les besoins spécifiques en éclairage.

Type de zone	Besoin en éclairage	Enjeux principal	Fréquentation « nocturne »	Préconisation
Voiries centre aggro				
Parcs				
Rivières				
Giratoire sortie aggro				
Piste cyclable				
...				

D'après les premières analyses, il apparaît cependant que :

- **Certains points lumineux sont très impactant pour la qualité du ciel nocturne, la santé humaine et la biodiversité.** Sont principalement concernés les tubes fluorescents, qui diffusent une lumière très blanche, dont la température de couleur est largement supérieure aux seuils fixés par la réglementation nuisances lumineuse de 2018, les lampadaires boules, dont le flux lumineux est dirigé vers le ciel, et les points lumineux trop peu espacés ou trop puissants (DSFLI).
- **Un extinction une partie de la nuit permettrait de réduire de plus de 50% la consommation énergétique liée à l'éclairage public, ce qui représenterait une économie financière de plus**

de 40%. De plus, éteindre une partie de la nuit favoriser le maintien d'une « trame sombre » sur le territoire, permettant notamment aux espèces nocturnes de se déplacer et de chasser.

IV. Etapes de mise en œuvre

Les étapes d'un projet de rénovation de l'éclairage public sont les suivantes :

Etape 1 : Réalisation du diagnostic.

A l'occasion de sa restitution, une présentation en conseil municipal et/ou réunion d'information à destination des habitants sur les enjeux liés à la pollution lumineuse et l'éclairage public peut être organisé par le PNR, et avec la participation possible du SDE09.

Etape 2 : Définition du projet

Après réception du diagnostic, la commune fait le choix des solutions techniques à mettre en place : types d'éclairage à rénover, calendrier de réalisation, pratique de l'extinction ...

A noter que le SDE09 et Conseil départemental de l'Ariège accompagnent techniquement et financièrement les communes dans leur projet de rénovation de l'éclairage public, si ce dernier permet de réaliser des économies d'énergie.

Etape 4 : Planification et réalisation des travaux

L'étude des travaux est réalisée par le SDE09 en collaboration avec la collectivité. Le SDE09 procède ensuite aux travaux éventuels : mise en sécurité et en conformité, programmation de l'extinction par l'installation et le paramétrage des horloges astronomiques, remplacement du matériel vétuste et énergivore ...

Etape 3 : Communication

Les décisions d'extinction de l'éclairage doivent être actées par délibération de la commune et arrêté du Maire. Un panneau d'entrée de ville doit être apposé. Il est aussi important d'informer les habitants. Le Parc naturel régional des Pyrénées Ariégeoises encourage également la commune à candidater au label « ville et village étoilé » (<https://www.anpcen.fr>) .

Etape 6 : Valoriser et tirer le bilan de la démarche

Retour d'expérience auprès de la population dans le cadre d'une expérimentation (économies d'énergie et financière constatée, incivilité, cambriolage...).



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN DE DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL