

Un *éclairage raisonné* pour des Parcs étoilés

Un projet de coopération européen porté par les Parcs naturels régionaux de Chartreuse, du Pilat et du Massif des Bauges



Mot d'accueil

Alain Rougier - Vice-Président à l'Énergie au Parc
naturel régional de Chartreuse

Gérard Arbor - Vice-Président à la Biodiversité au
Parc naturel régional de Chartreuse



Présentation de LEADER et du projet de coopération

Corine Wolff - Présidente GAL de Chartreuse



Enjeux de l'éclairage public et de la pollution lumineuse

Romain Sordello - Expert pollution lumineuse et biodiversité



Présentation des trois Parcs partenaires et exemples d'actions en cours

Un
éclairage raisonné
pour des Parcs étoilés



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



Parc naturel régional du Pilat

Un
éclairage raisonné
pour des Parcs étoilés



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture
Massif des Bauges
Géoparc
mondial
UNESCO

La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



LE DÉPARTEMENT



Le Parc naturel régional du Pilat



Carte d'identité du Territoire

70 000 ha

47 communes (Loire et Rhône)

altitude de 140 m à 1432 m

3 zones biogéographiques

2 bassins hydrographiques

200 milieux naturels

13 vallées aux ambiances paysagères
différentes

56 000 habitants

64 % des actifs travaillant à l'extérieur

3 900 entreprises

près de 1000 associations

17 villes portes

+ de 2 millions de citoyens à proximité

Un
éclairage raisonné
pour des **Parcs étoilés**

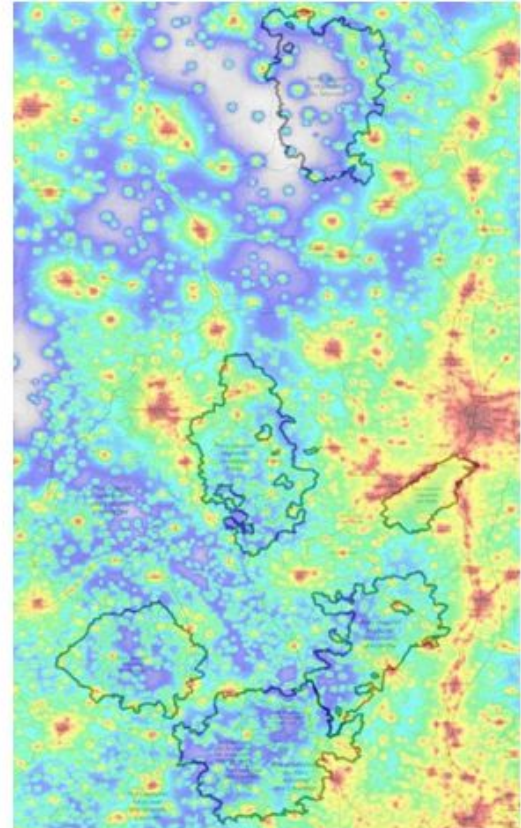
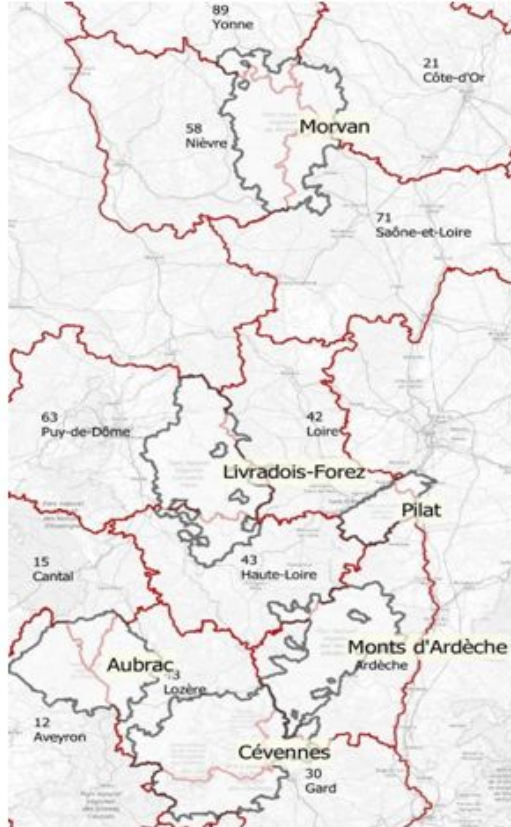


Pollution lumineuse et qualité du ciel étoilé - Grand Pilat

Point novembre 2019

IPAMAC (association des 12
Parcs du Massif Central)

Diagnostic de la pollution
lumineuse sur un Parc
National et cinq Parcs
naturels régionaux dans
le Massif Central



La pollution lumineuse

Définition

Phénomène d'origine anthropique associé au développement de l'urbanisation et des activités humaines et qui implique la lumière artificielle

- Pollution lumineuse astronomique
 - Dégradation du ciel nocturne
- Pollution lumineuse écologique
 - Dégradation des cycles de la lumière naturelle (cycle jour/nuit et saisons)
- Modification de la composante nocturne de l'environnement

Masque la lumière des étoiles et des autres corps célestes

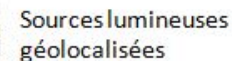
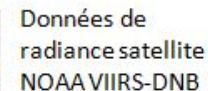
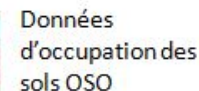
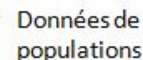
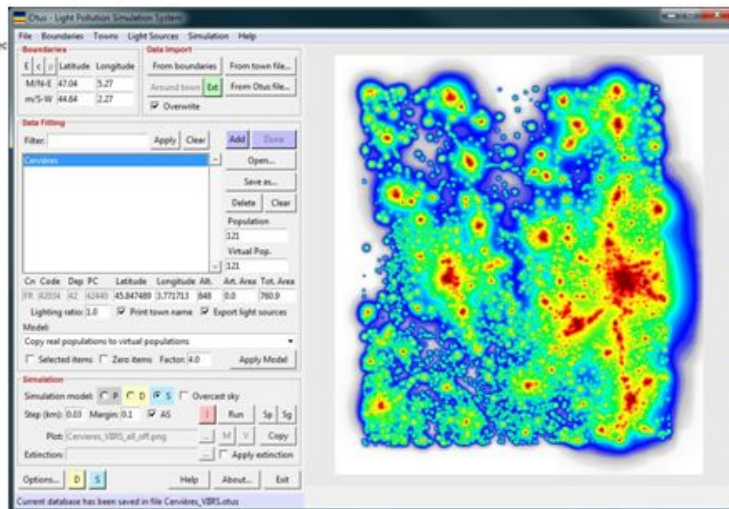
Impacte les comportements, les rythmes biologiques et les fonctions physiologiques des organismes vivants

Eblouissement Sur-éclairage

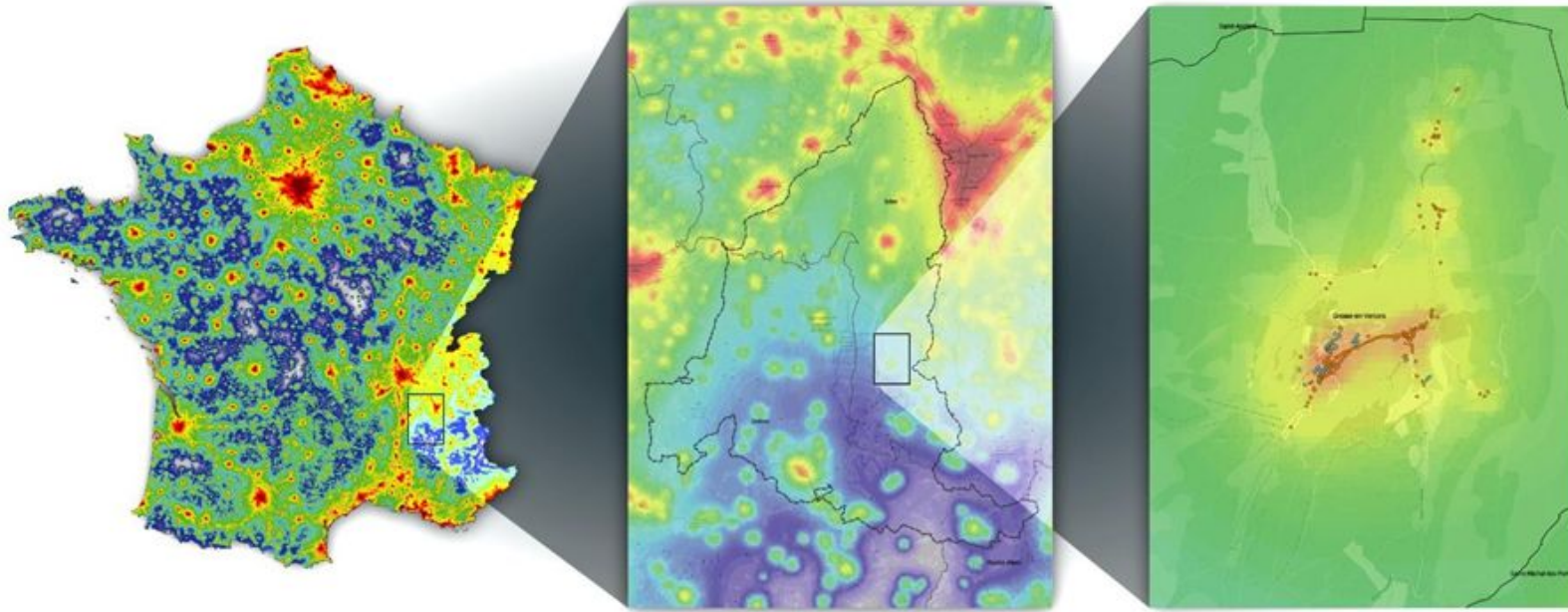
Voie lactée	R 0,001 lux
Pleine Lune	R 0,2 lux
Rue, route	15 à 50 lux
Ciel bleu à midi	20 000 lux
Soleil	120 000 lux



Environnement	mag/arcsec
Grandes villes	17.00
Villes	18.15
-----	19.00
-----	19.70
Urbain	20.20
-----	20.55
Suburbain dense	20.75
-----	20.90
Suburbain	21.05
-----	21.10
Transition	21.20
suburbain / rural	21.30
-----	21.40
Rural	21.50
-----	21.60
Site sombre	21.70
-----	21.75
Site très sombre	21.80
-----	21.85
Référence	21.90
	22.00



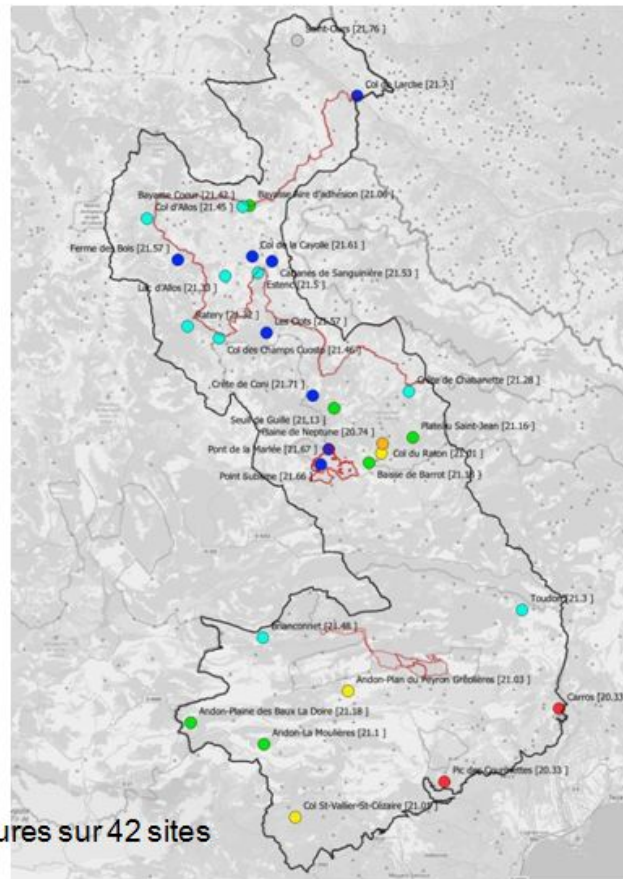
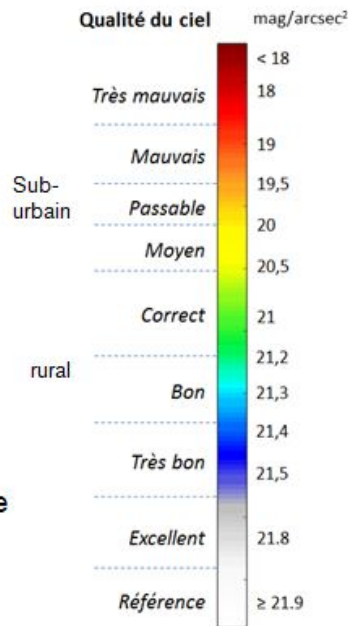
S'adapter aux échelles et aux besoins...



Qualité de ciel Mesures SQM



=> Complexité du protocole de mesures, variabilités des mesures, coûts des mesures



118 mesures sur 42 sites

Métrologie

Mesure de la pollution lumineuse avec Ninox

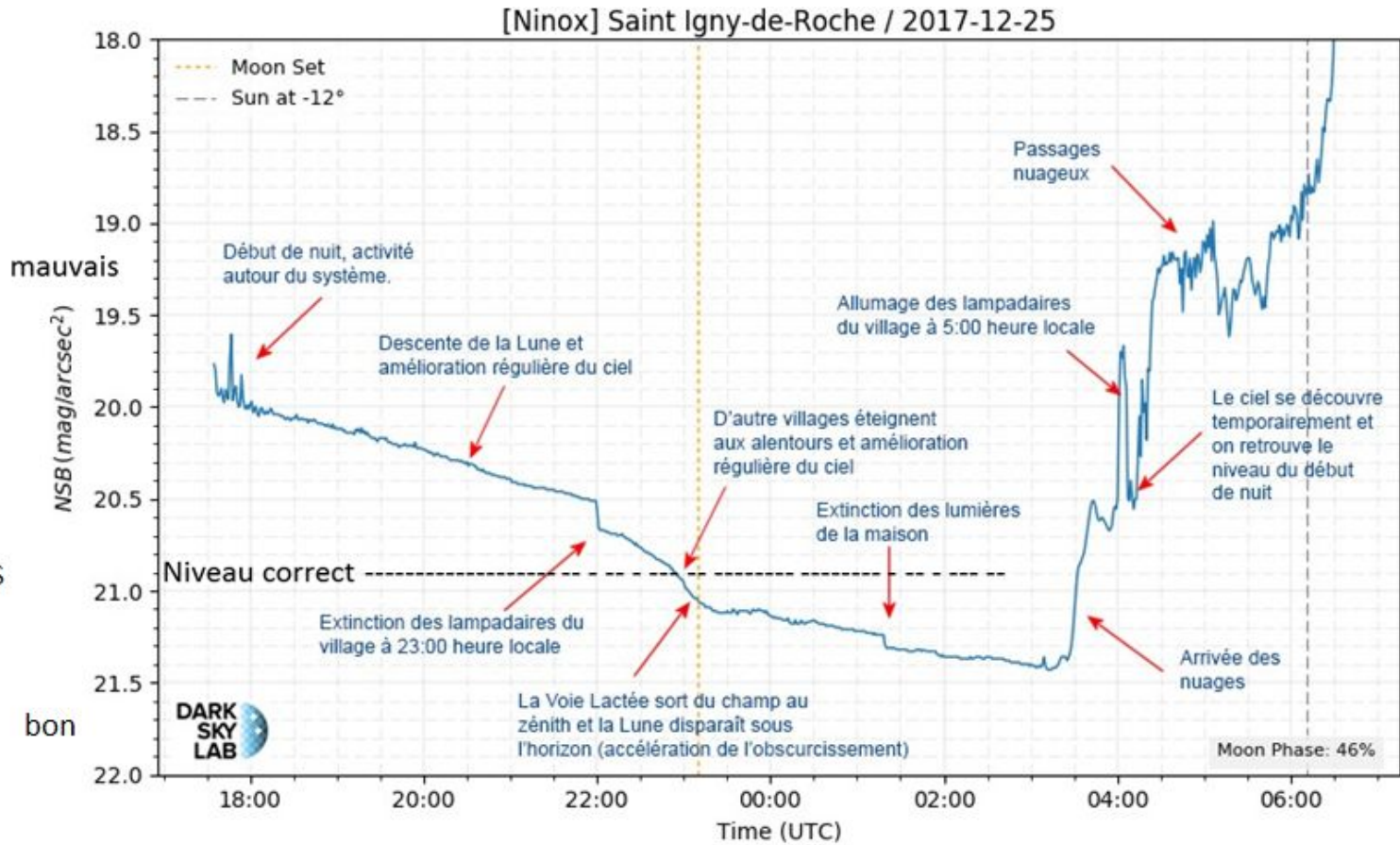


Mesure de la
brillance
(luminance) du
fond de ciel en
 mag/arcsec^2

- Enregistrement continu et totalement automatique de la brillance du fond de ciel sur de longues durées (mois ou années)
- Point d'accès Wi-Fi et interface Web pour contrôle et visualisation sur site
- Traitement statistique des données SQM pour caractérisation de la qualité d'un site

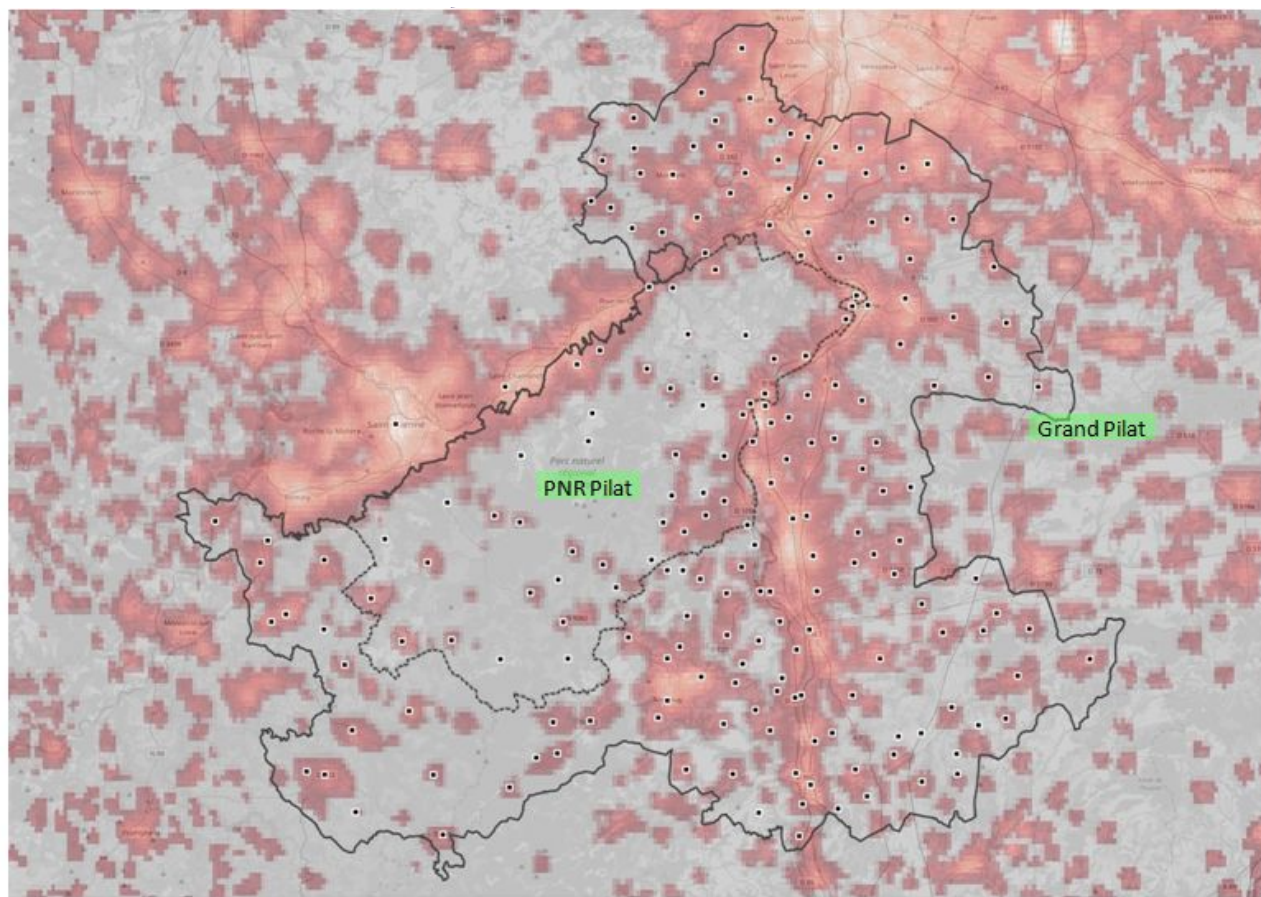
Nuit de mesure Ninox

Profil complexe avec évènements multiples



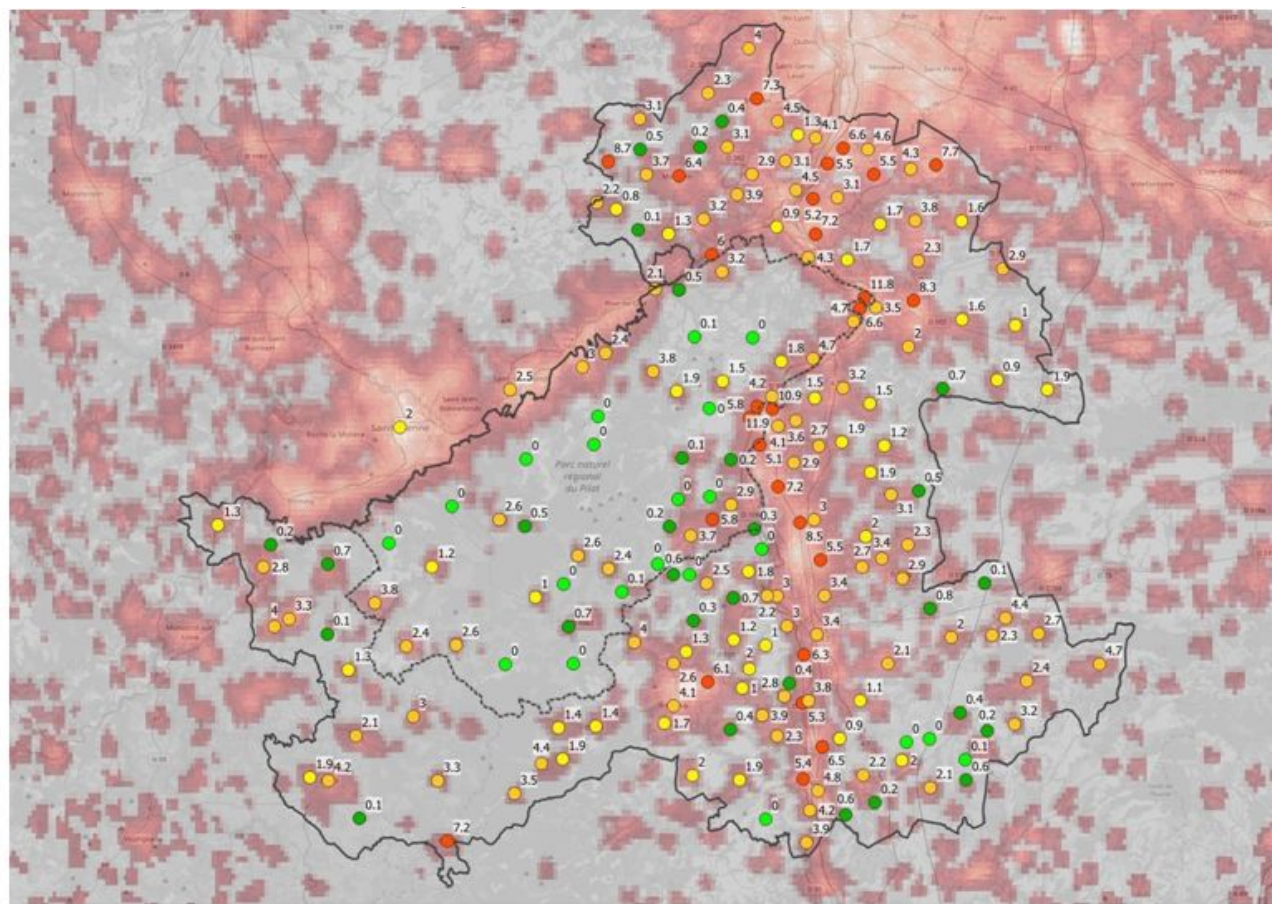
Radiances
satellite 2016

Carte de
radiance avec
les centres des
agglomérations



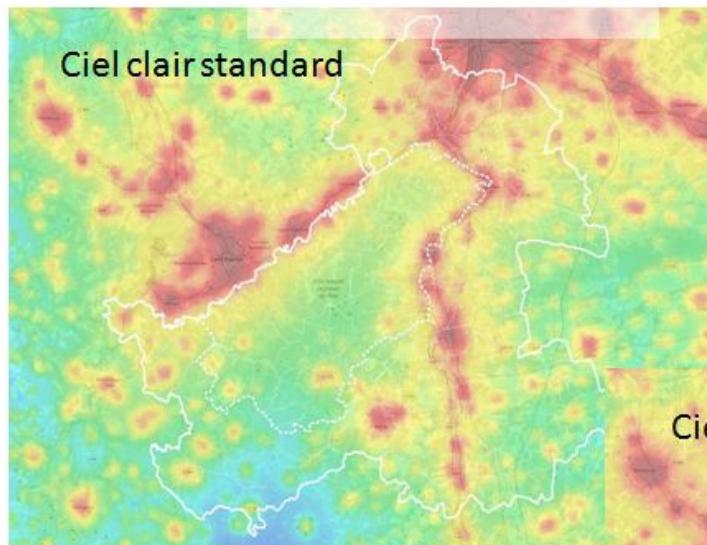
Extinctions

Carte de
radiance avec
les ratios
radiance/
population

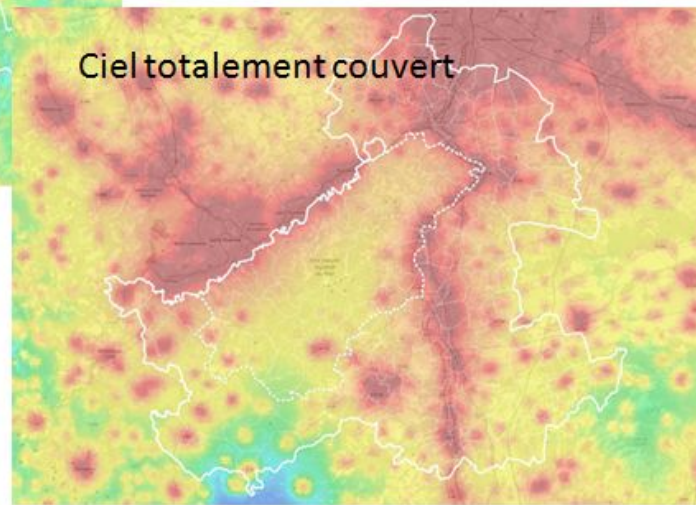


Simulations de la pollution lumineuse

à partir de
données de
radiance satellite

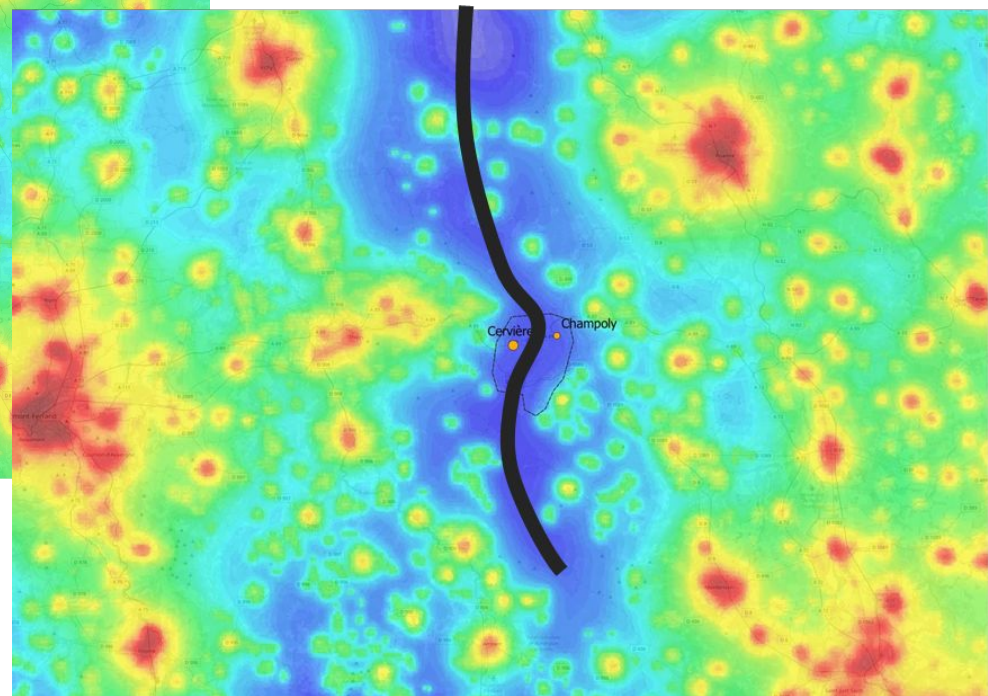
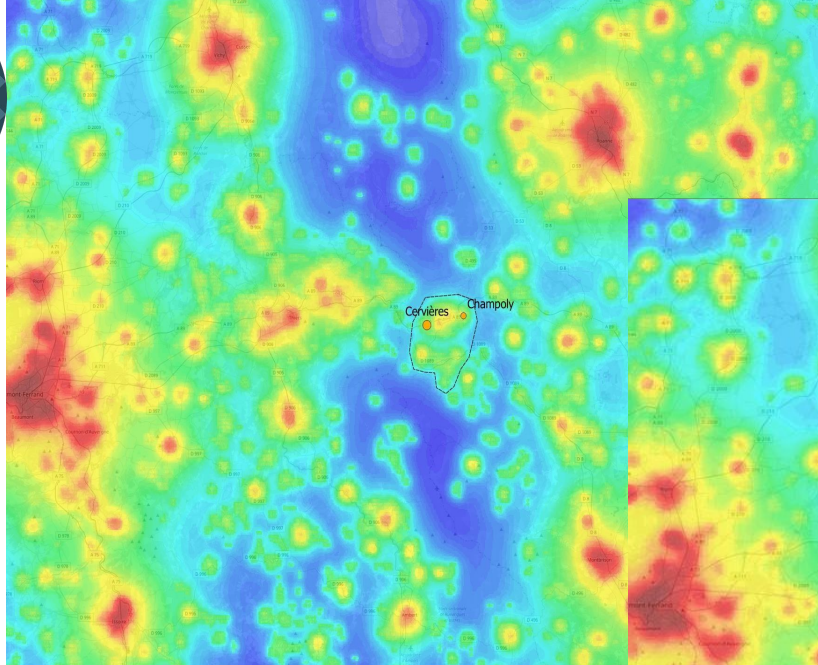


Cœur de nuit



Lors de ciels couverts, la pollution
lumineuse est « captée » sur le territoire

Simulation de restauration de trames sombres



Exemple de restauration d'une
trame sombre Nord- Sud

Extinction d'une
zone spécifique

Parc naturel régional de Chartreuse

Un
éclairage raisonné
pour des Parcs étoilés



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture



Massif des Bauges
Géoparc
mondial
UNESCO

La Région
Auvergne-Rhône-Alpes

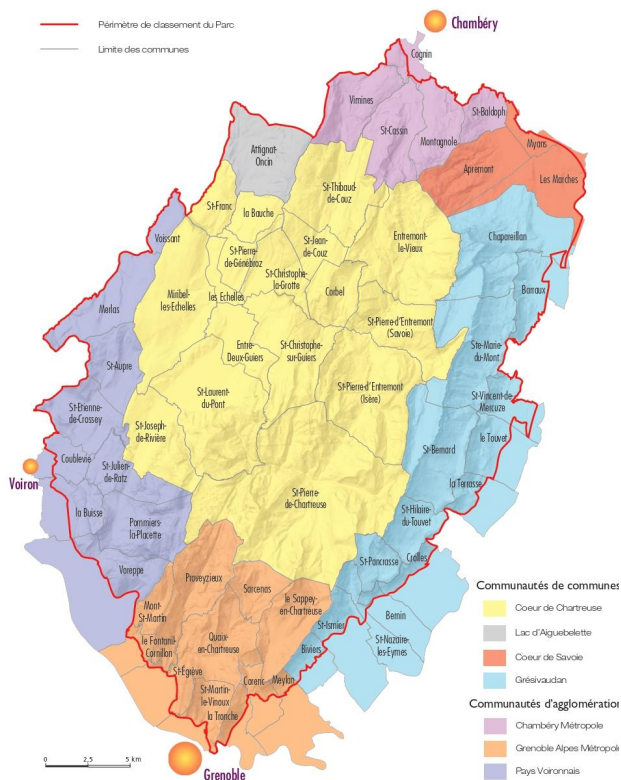


LE DÉPARTEMENT



LE EUROPE S'ENGAGE
en région





Date de création : 6 mai 1995

Superficie : 76 700 hectares
60 communes

3 villes portes : Grenoble, Chambéry et Voiron
7 EPCI

Population : 50 000 habitants
Charte en cours de révision

La réserve nationale des Hauts de Chartreuse :
4 450 hectares
730 espèces végétales et 956 animales
inventoriées

Un
éclairage raisonné
pour des **Parcs étoilés**



Les enjeux du Parc liés à l'éclairage public

- Le Parc est labellisé territoire TEPOS
- La gestion durable de l'éclairage public fait partie des objectifs de la nouvelle Charte
- Une thématique à la croisée de nombreux enjeux : maîtrise des consommations, biodiversité, attractivité du territoire, sécurité et confort de vie, etc
- Aujourd'hui, environ **la moitié** des communes du Parc pratique l'extinction nocturne, totale ou partielle.
- De nombreuses communes ont également fait le choix de réduire leur puissance d'éclairage et se poser la question d'un éclairage plus raisonné



Les actions menées par le Parc

- Une première soirée de sensibilisation organisée en 2017, à destination des communes, en présence des syndicats et de France Nature Environnement (ex-FRAPNA)
- 5 communes financées dans le cadre de TEP-CV et du Contrat Parc avec le Région pour la rénovation du luminaires et le financement d'horloges astronomiques entre en 2018-2019
- PPI Contrat Parc avec la Région prévue d'être reconduite en 2020
- Un stagiaire a commencé à réaliser un état des lieux des pratiques des communes → plus de la moitié des communes a été rencontrée déjà. L'objectif est de pouvoir mieux évaluer les pratiques des communes et leur besoin d'accompagnement, et de valoriser les bonnes pratiques.



Eclairage Public BERNIN

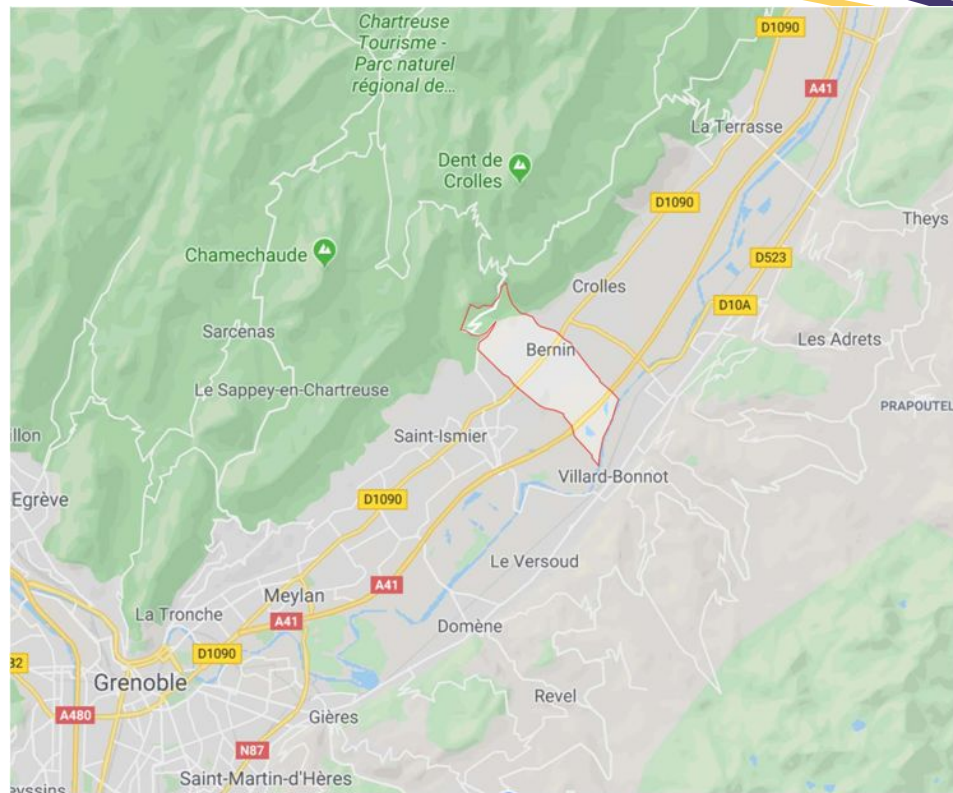
Saint Jean de Couz
12 décembre 2019

Hervé Lambert

Conseiller délégué enjeux énergétiques & voiries

Un
éclairement raisonné
pour des Parcs étoilés





H.Lambert / Bernin_2019

Bernin en bref

- Population ~ 3100 habitants
- ¼ commune dans le PNR Charteuse
- Volonté politique forte et soutenue de rénovation et modernisation EP
- ~ 700 points lumineux
- 2 étoiles du label ANPCEN « villes & villages étoilés » (2013 et 2017)



H.Lambert / Bernin

socle politique EP



- Diagnostiques EP en 2010 et 2017
- horloges astronomiques dans 21 postes
- Ajustement contrat de fourniture électricité
- éradication lampes vapeur de mercure et à vapeur de sodium > 100 w
- Implication des habitants (numérotation des points lumineux, subvention pour lotissements, communication)
- technologie LED pour tous les nouveaux projets
- Extinction nocturne sur l'ensemble de la commune exceptée la RD1090 (*maintien flux 20%*)



politique EP 2° step

- technologie LED
 - 3000°K pour secteurs « modernes »
 - 2600°K pour secteurs « anciens »
- Contrôle à distance
 - coffrets électriques (Alarmes départs, comptage, niveau)
 - Paramétrage horloges, exception,...
- Contrôle selon l'environnement
 - niveau de flux adapté (horaire)
 - À détection pour les cheminements piétons, parkings
 - Flux réduit en veille
 - Flux 100% lors détection présence pendant 2min
- 100% Electricité « verte » depuis 2018
- Réflexion et test en cours sur alimentation 24/24 des réseaux



H.Lambert / Bernin 2019



H.Lambert / Bernin

RD avant minuit



H.Lambert / Bernin

RD après minuit



H.Lambert / Bernin

Extinction nocturne la démarche



- Modification des installations en 2011_2012 (horloges, lampes, ...)
- Juin 2012 : Expérimentation extinction (23h_05h) pendant 6 mois sur 6 zones pilotes (*au global 1/3 des luminaires*)
- Questionnaire dans le bulletin municipal après 6 mois
- Extension en 2013 à l'ensemble de la commune après aménagements nécessaires (plots réfléchissants, horaires) excepté la RD1090
- Nouvel aménagement des horaires mi-2014 puis fin 2016 (00h_06h excepté le Samedi (01h30_06h00))
- Incitation des lotissements à adhérer

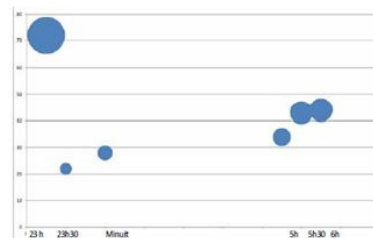
H.Lambert / Bernin

résultats de l'étude

155 réponses
pour 1150 foyers
(soit 13,5%)

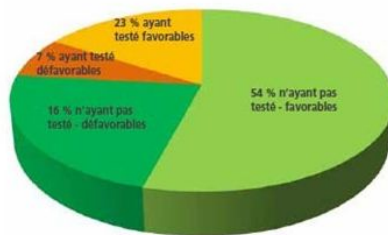
	favorable	Avis Non favorables
Quartiers concernés	76%	Sentiment d'insécurité Sentiment d'isolement Difficultés à se déplacer pénalisation des modes de déplacement doux
Quartiers Non concernés	78%	Maintien de l'éclairage le WE Faible économie réalisée Souhait de garder un éclairage alterné Modulation de l'intensité

LE CHOIX DES HORAIRES

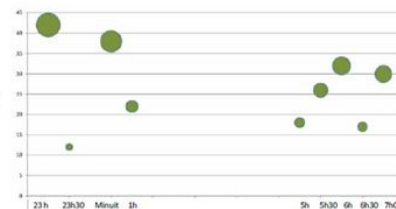


En semaine, les Berninois privilégient 23 h pour l'extinction, et de manière moins nette 6 h pour le matin.

BERNINOIS AYANT RÉPONDU AU QUESTIONNAIRE: 77 % FAVORABLES

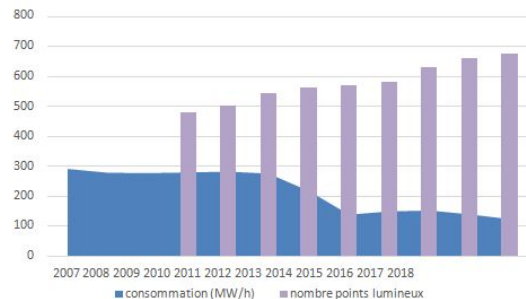


En week-end, les Berninois souhaitent que la plage d'extinction soit déplacée dans la nuit, la moyenne se faisant plutôt vers minuit et 6 h du matin.



H.Lambert / Bernin

EP en chiffres



- entre 2011/2012 & 2018
 - kW/H - 54 %
 - €uros - 35 %
 - pts lumineux : + 40 % (~60% LED)
 - - 14T équivalent CO² (2018)



H.Lambert / Bernin

23:55



H.Lambert / Bernin

Un
éclaireage raisonné
pour des Parcs étoilés



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



00:20



H.Lambert / Bernin

Un
éclairage raisonné
pour des **Parcs étoilés**



Merci pour votre attention...

H.Lambert / Bernin

Un
éclatage raisonné
pour des Parcs étoilés



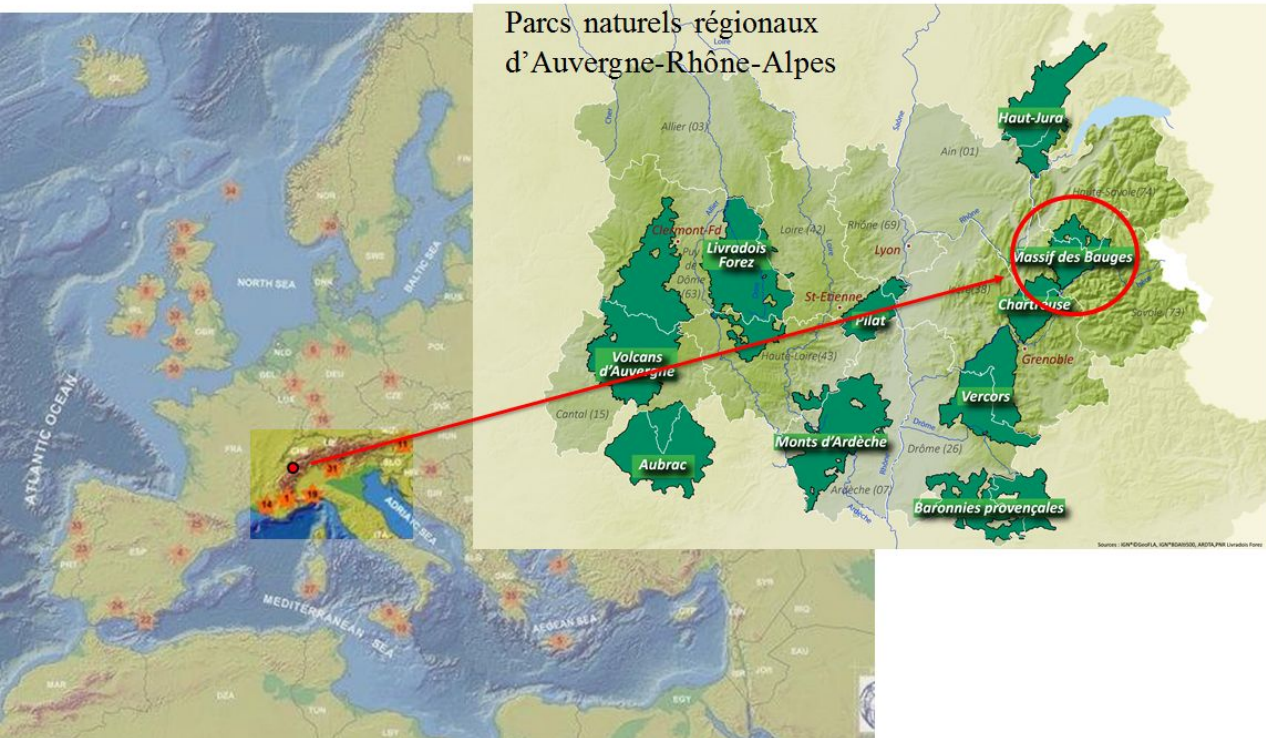
Parc naturel régional du Massif des Bauges

La stratégie lumière



Situation géographique

Parcs naturels régionaux d'Auvergne-Rhône-Alpes



Un
éclairage raisonné
pour des **Parcs étoilés**





Un
éclaireage raisonné
 pour des Parcs étoilés



Carte d'identité

Attribution du label :

Décembre 1995, renouvellement en 2007
Géoparc mondial UNESCO depuis 2011

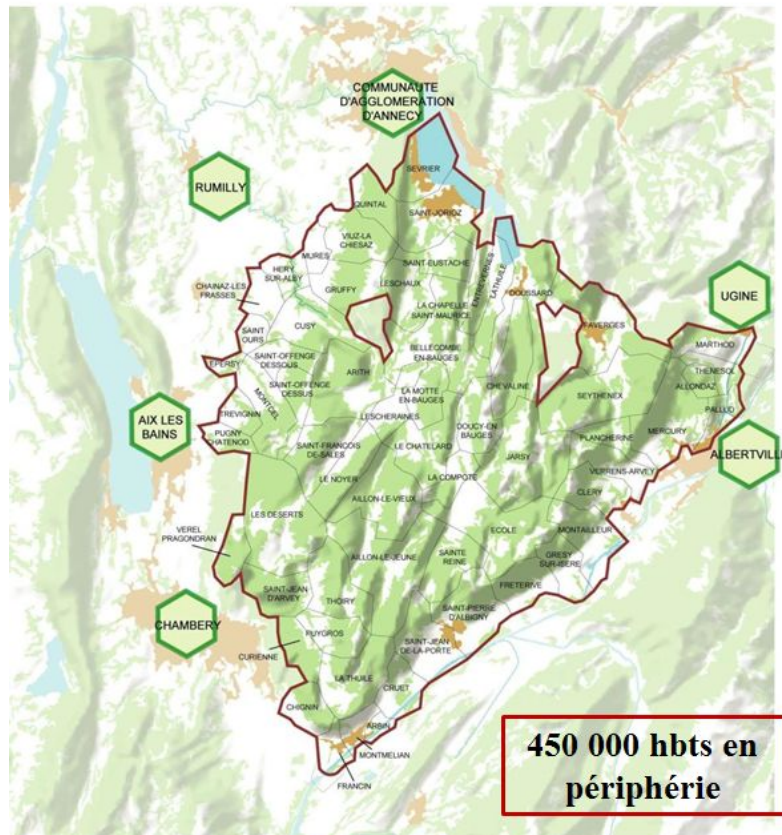
Superficie : 85 600 hectares

65 communes

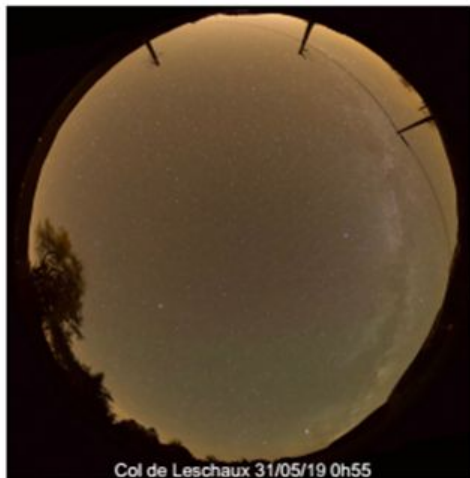
6 villes portes : Annecy, Aix les Bains,
Chambéry, Albertville, Ugine, Rumilly

83 000 habitants (+1,2 % /an)

- 58% surfaces forestières (pour moitié accessible)
- 30% surface agricole utiles (80% en prairies permanentes)
- 32% d'espaces naturels remarquables
- 70% excursionnistes /30% touristes



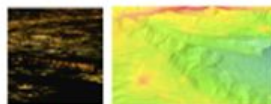
Une étude en cours sur la qualité du ciel étoilé



Col de Leschaux 31/05/19 0h55



Le Châtelard 06/05/19 23h55



Nicolas Bessolaz, responsable du bureau d'études RESTAURELANUIT

Un
éclairage raisonné
pour des **Parcs étoilés**



Objectifs de l'étude

Réaliser sur le périmètre de l'étude un état des lieux servant de point de référence de la qualité de la nuit en vue d'une potentielle candidature aux labels « Réserve Internationale de Ciel Etoilé » (RICE) ou « parc étoilé » délivré par l'IDA

Nécessité d'intégrer les enjeux de biodiversité en plus des enjeux de transition énergétique et de préservation du ciel étoilé pour avoir une approche pertinente de la problématique

Mesures de terrain :

- proche du zénith par temps clair ET couvert avec luminancemètres sur des points fixes en continu et en dynamique à une heure donnée de la nuit
- dans toutes les directions jusqu'à l'horizon avec réalisations de panoramas nocturnes : critère 2-c pour obtenir le label RICE



Instruments de mesures utilisés

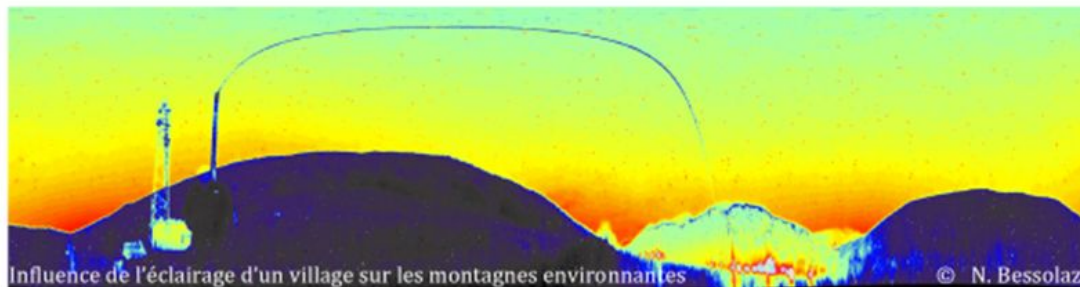
Collecte de données avec différents types d'instruments pour mesurer le niveau de luminosité ambiant dans l'environnement extérieur :

- luminancemètres autonomes du type SQM reconnu par l'IDA pour la labellisation RICE avec mesures automatiques sur des sites sélectionnés et une version spécifique pour des mesures embarquées sur véhicule
- différents appareils photographiques numériques munis d'objectifs grand-angle et d'objectifs fisheye pour la réalisation de panoramas Nocturnes



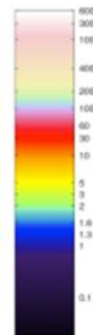
Pose sur le mini-trépied

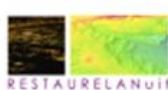
Calibration photométrique des photos avec une échelle de couleurs relative des niveaux de luminance de l'environnement nocturne définie par rapport à un milieu de référence sans pollution lumineuse



Influence de l'éclairage d'un village sur les montagnes environnantes

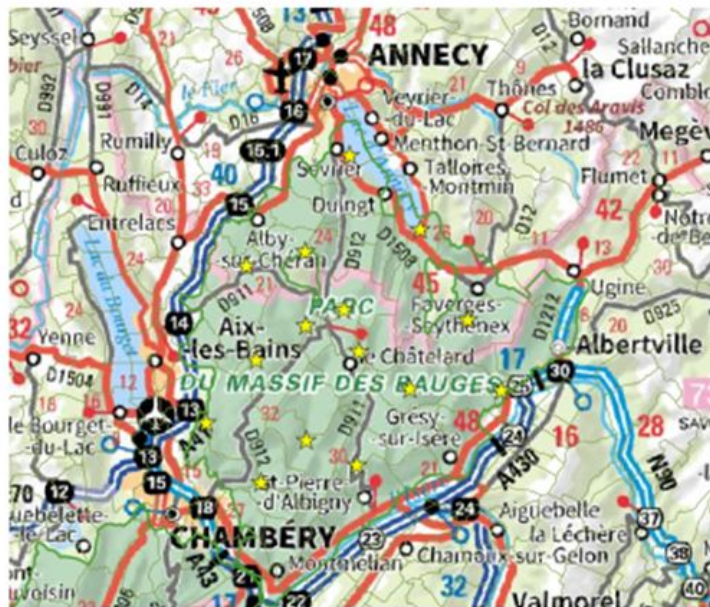
© N. Bessolaz





Plan d'échantillonnage pour les sites de mesures automatiques

15 sites de mesures sélectionnés avec différents niveaux de qualité de la nuit a priori : mesures automatiques effectuées chaque nuit entre fin mars et fin août (a minima ~ 29 jours et jusqu'à 2 mois par site)



Un
éclairage raisonné
pour des **Parcs étoilés**



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture



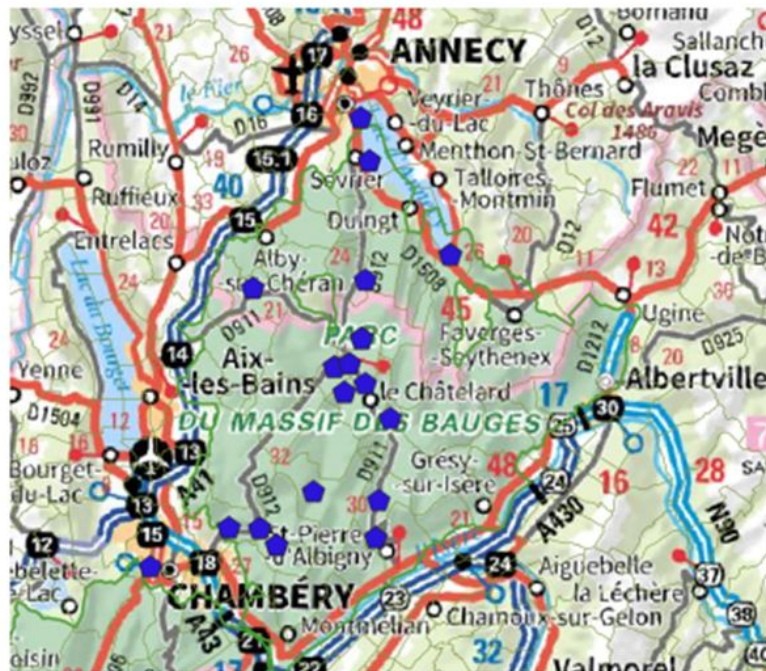
UNESCO





Réalisation de panoramas nocturnes

Localisation de sites potentiels de prises de vues dans différents secteurs du périmètre d'étude pour effectuer des panoramas nocturnes afin de mesurer l'étendue spatiale des halos lumineux



Première étape à la création d'un atlas des paysages nocturnes pour un suivi à long terme des évolutions des niveaux de pollution lumineuse

Un
éclairage raisonné
pour des **Parcs étoilés**





Un
 ✨ *éclairage raisonné*
 pour des Parcs étoilés ✨



La Région
 Auvergne-Rhône-Alpes



La définition d'une stratégie Lumière à l'échelle du PNR Massif des Bauges

- Action TEPCV - Maîtrise d'ouvrage SYANE SDES
- Prestataire : Ombre et Lumière
- Diagnostic d'éclairage public dans 31 communes
- 3 ateliers thématique avec les communes :
 - Nos besoins d'éclairage
 - Les enjeux de la biodiversité
 - Vers une Stratégie Lumière pour le PNR

BILAN DES INVENTAIRES RÉALISÉS

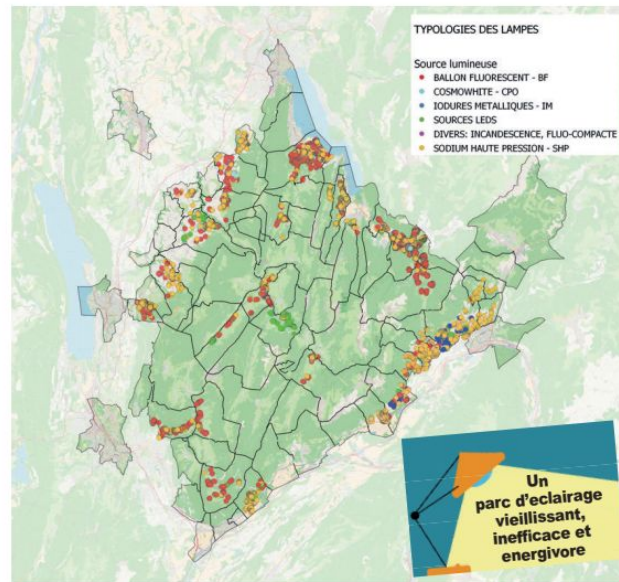
32 inventaires ont été réalisés (en 2018) sur 65 communes du Parc du Massif des Bauges (21 en Savoie et 11 en Haute-Savoie)

CHIFFRES-CLÉS DE L'INVENTAIRE

- 6095 points lumineux;
- 700 kW installés ;
- Puissance moyenne de 115W par point;
- 38% de foyers vétustes;
- 25% de luminaires équipés lampes à ballon fluorescent soit 1550 lampes!
- * SOURCES INTERDITES À LA VENTE DEPUIS 2015:
- Consommations annuelles de 2 865 000 kWh!
- Coût énergétique annuel de 350 000 € soit 57,5€ par point

EXTRAPOLATION À L'ÉCHELLE DU PARC DU MASSIF DES BAUGES

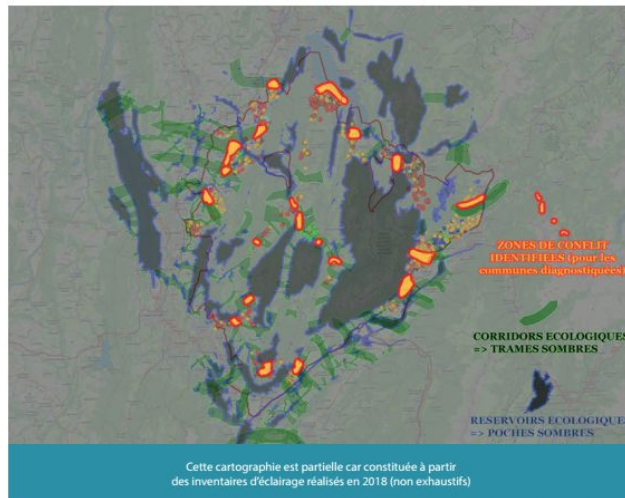
- 11 000 points lumineux dont environ 3000 ballons fluorescents;
- 1 300 kW installés;
- Facture énergétique annuelle de 650 000€ (coût 2018)



L'ESSENTIEL À RETENIR

- * Le parc d'éclairage public existant est vieillissant et nécessite un renouvellement important (environ 40% de vétusté)
- * Une connaissance exhaustive du patrimoine d'éclairage public est nécessaire pour engager des investissements optimisés et obtenir certaines subventions et labellisations
- * L'augmentation constante du prix de l'électricité incite à réaliser des économies substantielles.

UN HÉRITAGE LUMINEUX NUISIBLE POUR LES CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES



IMPACTS SUR LA BIODIVERSITÉ

- * Perturbations des cycles naturels
- * Fragmentation de l'habitat
- * Désorientation
- * Barrières immatérielles lors des déplacements
- * Déséquilibres entre les espèces
- * Baisse de la pollinisation nocturne

AXE DE RÉFLEXION

- * Les réservoirs sont globalement respectés malgré une mitoyenneté importante sur certains secteurs.
- * Plusieurs corridors sont coupés par la présence d'un éclairage

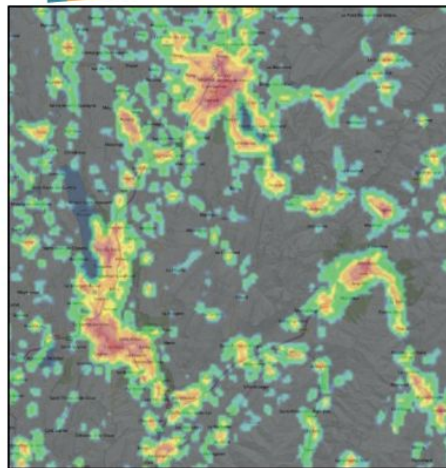
Ces continuités fondamentales sont à reconstruire par la suppression de l'éclairage ou leur encadrement strict

L'ESSENTIEL À RETENIR

- * De nombreux ouvrages d'éclairage existants sont implantés dans des secteurs à enjeux écologiques identifiés
- * L'évolution des connaissances scientifiques associées aux inventaires des installations d'éclairage existantes permettent de traiter ces zones de conflit en connaissance de cause.

STRATÉGIE LUMIÈRE

la pollution lumineuse est aussi générée par la réflexion du sol
=> réduire les niveaux d'éclairement



Crédit Photo : Ombres & Lumières

SECTEUR COMPOTE :

La topographie est tout juste perceptible (dent de Pleuven) et l'on distingue une part infime des astres

Ces 2 clichés nocturnes illustrent l'impact prépondérant des halos lumineux sur la perception du paysage nocturne



Crédit Photo : Nicolas BESSOLAZ, Restaure La Nuit

HAMEAU «LES GARINS», LE CHÂTELARD : Le cône d'observation est fortement réduit par les halos lumineux générés par les communes urbaines des piémonts.

AXE DE RÉFLEXION

- * Le ciel nocturne est un patrimoine universel et équitable à l'échelle mondiale.
- * La majorité de la population en est privée à cause d'un éclairage public exponentiel et mal maîtrisé.
- * Ce spectacle grandiose devient donc un privilège à sauvegarder.
- * Les barrières topographiques et l'urbanisation contenue du cœur des Bauges sont propices à sa préservation du ciel étoilé.
- * L'éclairage des communes urbaines a un impact négatif comme le révèle les vues satellitaires qui révèlent les phénomènes d'halos lumineux néfastes à l'observation astronomique.

L'ESSENTIEL À RETENIR

- * La reconquête du paysage nocturne est un enjeu primordial pour pérenniser et valoriser la qualité de vie au sein du Géoparc des Bauges.
- * La qualité d'observation du ciel nocturne est un attrait touristique indéniable et une labellisation en ce sens est recherchée.
- * La situation actuelle traduit bien le gâchis énergétique engendré par nos installations d'éclairage héritées des dernières décennies.
- * Les flux lumineux émis directement ou indirectement vers le ciel génèrent des consommations énergétiques inutiles qui doivent être maîtrisés. Il faut garder à l'esprit que ces nuisances sont aussi dues aux réflexions sur le sol et les façades : une réduction globale des niveaux d'éclairement est donc justifiée.

Un
éclairage raisonné
pour des **Parcs étoilés**



UNE STRATÉGIE LUMIÈRE POUR ÉCLAIRER JUSTE

DANS LE **PARC**
NATUREL REGIONAL
DU **MASSIF DES BAUGES**

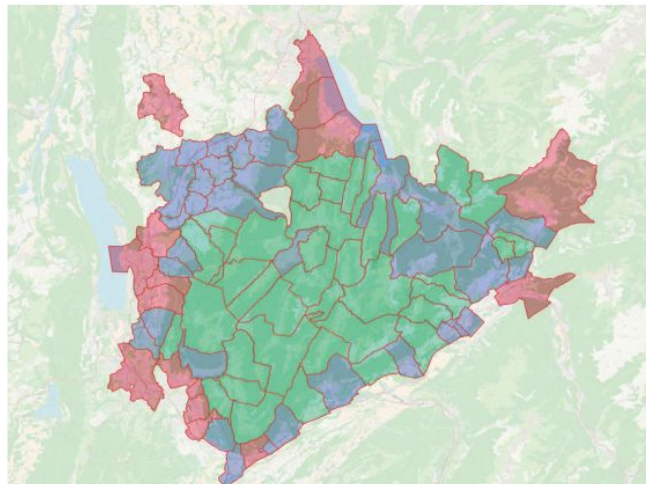


Un
éclairage raisonné
pour des **Parcs étoilés**



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes





Communes URBAINES:	Communes RESIDENTIELLES:	Communes RURALES:
Puissance moyenne $\leq 70W$ par point Densité ≥ 7 habitants par point	Puissance moyenne $\leq 60W$ par point Densité ≥ 8 habitants par point	Puissance moyenne $\leq 50W$ par point Densité ≥ 9 habitants par point

L'ESSENTIEL À RETENIR

- * L'évolution technologique et les outils de conception mis à disposition nous permettent aujourd'hui d'atteindre les objectifs chiffrés exigeants définis sans nuire à la qualité d'éclairage obtenu.
- * L'amélioration de la densité d'installation (nombre d'habitants par point) est envisageable en supprimant des points obsolètes et/ou en limitant l'extension de l'éclairage vis à vis de la croissance démographique.

STRATÉGIE RETENUE

- * L'objectif est de redéfinir de façon sobre et cohérente nos besoins en éclairage artificiel à l'horizon de la future charte du PNR.
- * Cela se traduit déjà par une approche différente en fonction de la typologie de communes où les contraintes sont différentes.
- * Lors de la traduction opérationnelle des préconisations de cette stratégie, une étude plus affinée par type de rue et d'espace public est nécessaire pour optimiser le rendement des investissements.

OBJECTIFS GLOBAUX

- * Les premiers objectifs à atteindre peuvent se résumer par ces 4 piliers :
 - Rendre exhaustif la connaissance du patrimoine actuel
 - Eradiquer les luminaires vétustes et inutiles ainsi que les sources à ballons fluorescents
 - Réduire globalement les niveaux lumineux (Objectif - 30%)

Des ratios globaux sont présentés ci-contre avec des indicateurs simples à contrôler à l'échelle communale.

OBJECTIFS DÉTAILLÉS

- * Des objectifs plus précis sont également quantifiés :
 - Réduction progressive du taux de vétusté à 4%
 - Diminution des consommations énergétiques (exprimées en kWh) de 60% minimum
 - Pas de tonalité $> 2400K$ dans un périmètre inférieur à 50m de toute zone agricole ou naturelle
 - Critère lumino-énergétique SLEEC $\leq 2,5 W/m^2$, 100lux

* (Voir Glossaire et Guide de Conception)

PHOTOMÉTRIE : UNIFORMITÉ, ÉBLOUISSEMENT ET LUMINANCE

Les niveaux d'éclairage maximums sont exprimés en niveaux d'éclairage (lux) moyens.

Il faut garder à l'esprit que c'est le critère d'uniformité qui prime : il traduit le rapport entre l'éclairage minimal (point le plus sombre) et le niveau d'éclairage moyen.

Un rapport d'uniformité minimal de 0,4 est souhaité quand la configuration est possible.

Pour atteindre cette répartition uniforme des flux : une grande vigilance doit être portée sur le critère d'éblouissement (Ti exprimé en %) qui doit être minimisé.

Les seuils maximums évoqués sont exprimés en éclairage (lux) par facilité.

Concrètement, il faut privilégier la luminance (exprimée en cd/m^2) qui considère le revêtement au sol et reste donc plus réaliste quand à la perception finale de l'utilisateur.

Typologie des espaces	Typologie des usagers majoritaires	Tonalité de lumière	Niveaux d'éclairage moyens maximum recommandés	Paramètres essentiels à considérer
Centres urbains	Piétons, cyclistes, automobilistes	3000K toléré < 2400K privilégié	20 lux	Flux d'usagers (nombre de véhicules / jour par exemple)
Chef-Lieu, Centre-Bourg			15 lux	Complexité des infrastructures (intersections, visibilité, présence de passages piéton, etc...)
Axes structurants			10 lux	
Traversées de villages	Cyclistes, automobilistes	< 2400K privilégié	7,5 lux	Intensité de l'éclairage ambiant (commerces, éclairage privé, etc...)
Voies secondaires	Piétons, automobilistes		5 lux	Cohérence et continuité avec les éclairages avoisinants
Voies tertiaires et résidentielles	Piétons	3000K toléré < 2400K privilégié	5 lux	Enjeux écologiques des secteurs

NORME EN 13-201

Cette norme européenne peut être considérée comme un guide de conception puisque son application n'est pas obligatoire en France (pas de décret). Ces textes permettent de considérer de nombreux paramètres d'influence pour déterminer de façon cohérente et stable des niveaux lumineux à maintenir.

CRITÈRES COMPLÉMENTAIRES D'OPTIMISATION

Le tableau ci-après présente d'autres critères à considérer pour s'assurer que la conception du projet d'éclairage est efficiente :

Tonalité de lumière	Puissance Maximale (W) en fonction de la hauteur d'installation du luminaire (m)			Rendement lumineux minimum (en sortie de luminaire) (lm/W)	Critère Lumino-énergétique "SLEEC" (soit l'efficacité finale sur site) (W/m^2 , 100lux)
	$H \leq 4,5\text{m}$	$4,5\text{m} < H \leq 7\text{m}$	$H > 7\text{m}$		
Température de couleur $\leq 2400\text{K}$	$\leq 50\text{ W}$	$\leq 70\text{ W}$	$\leq 90\text{ W}$	$\geq 70\text{ lm/W}$	$\text{SLEEC} \leq 2,5\text{ W/m}^2$, 100lux
Température de couleur $> 2400\text{K}$ et $\leq 3000\text{K}$	$\leq 40\text{ W}$	$\leq 60\text{ W}$	$\leq 80\text{ W}$	$\geq 90\text{ lm/W}$	$\text{SLEEC} \leq 2\text{ W/m}^2$, 100lux

=> Il faut bien considérer qu'il s'agit de seuils notamment pour les puissances maximales.

Ces niveaux ne doivent être atteints que dans les situations les plus contraignantes et seront moindres dans la majorité des cas.

GAINS QUANTIFIABLES

SITUATION INITIALE

- * 184 points lumineux
- * Puissance installée totale de 21 000 W
- * Puissance moyenne = 111W par point lumineux.

CONSTAT APRÈS RÉALISATION DE TRAVAUX SUR 2 TIERS DU PARC

- * Puissance installée totale de 11000 W soit un gain de 48%

RELEVÉS DES PUISSANCES RÉELLES :

- * Puissance absorbée après travaux = 9,9 kVA soit un gain de 67%

CONSUMMATIONS ÉLECTRIQUES (EN KWH) :

- * Le bilan des consommations facturées suite aux travaux révèle un gain d'environ 75% en 2018 alors que certains travaux étaient encore en finalisation (18000 KWH consommés par l'éclairage public en 2018 contre 68000 en 2017).

Le gain final est de l'ordre à 80% !

ÉVOLUTION DE LA VUE SATELLITAIRE NOCTURNE DU CHÂTELARD

GAINS QUALITATIFS

LA QUALITÉ D'ÉCLAIRAGE A ÉTÉ FORTEMENT AMÉLIORÉE

(meilleure qualité de lumière et répartition lumineuse plus homogène)
L'efficacité globale a été maximisée

0,48W installé par m²



Route du Champet, Voie de desserte
non traitée dans notre opération

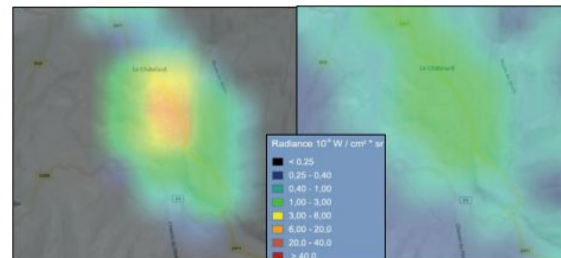
0,17W installé par m²



Départementale, Voie structurante
traitée dans notre opération

Cet exemple illustre l'énorme marge de progression envisageable vis à vis des ouvrages à renouveler

La pollution lumineuse générée par l'éclairage a été considérablement réduite



L'Appel à Projets Eclairage public

Quels critères de sélection ?

Les candidatures seront étudiées selon une grille qui tient compte de :

- La présence d'un diagnostic
- Le périmètre d'actions
- Les objectifs de réduction des points lumineux
- La puissance abaissée
- Les gains de consommation énergétique visés
- L'abaissement de la température de couleur

100 000 € en 2020,
programme PPI
Région



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture
UNESCO



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



Pause déjeuner

Animation “Brise-Glace Apéro”



Échanges de l'après-midi

6 tables de travail :

1. Sensibiliser et Accompagner les communes et en particulier les nouveaux élus
2. Dépasser l'échelle communale vers une approche Parcs
3. Valoriser les démarches menées par les communes
4. Intégrer la biodiversité dans les choix techniques d'éclairage
5. Mesurer la qualité du ciel étoilé
6. Sensibiliser le grand public et les acteurs locaux

Restitution du temps d'échanges par table

Un
éclairement raisonné
pour des Parcs étoilés



Discours et signature de l'accord de coopération

Michèle PEREZ, Présidente du Parc du Pilat,
Philippe GAMEN, Président du Parc du Massif des Bauges,
Dominique ESCARON, Président du Parc de Chartreuse,
Et
Corine WOLFF, Conseillère Départementale de la Savoie
Cédric VIAL, Conseiller régional Auvergne Rhône Alpes



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture
UNESCO

La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



LE DÉPARTEMENT





Merci à tous !

Un
éclatage raisonné
pour des Parcs étoilés



Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture
UNESCO



La Région
Auvergne-Rhône-Alpes



LE DÉPARTEMENT



LE DÉPARTEMENT
en région
Auvergne-Rhône-Alpes

