

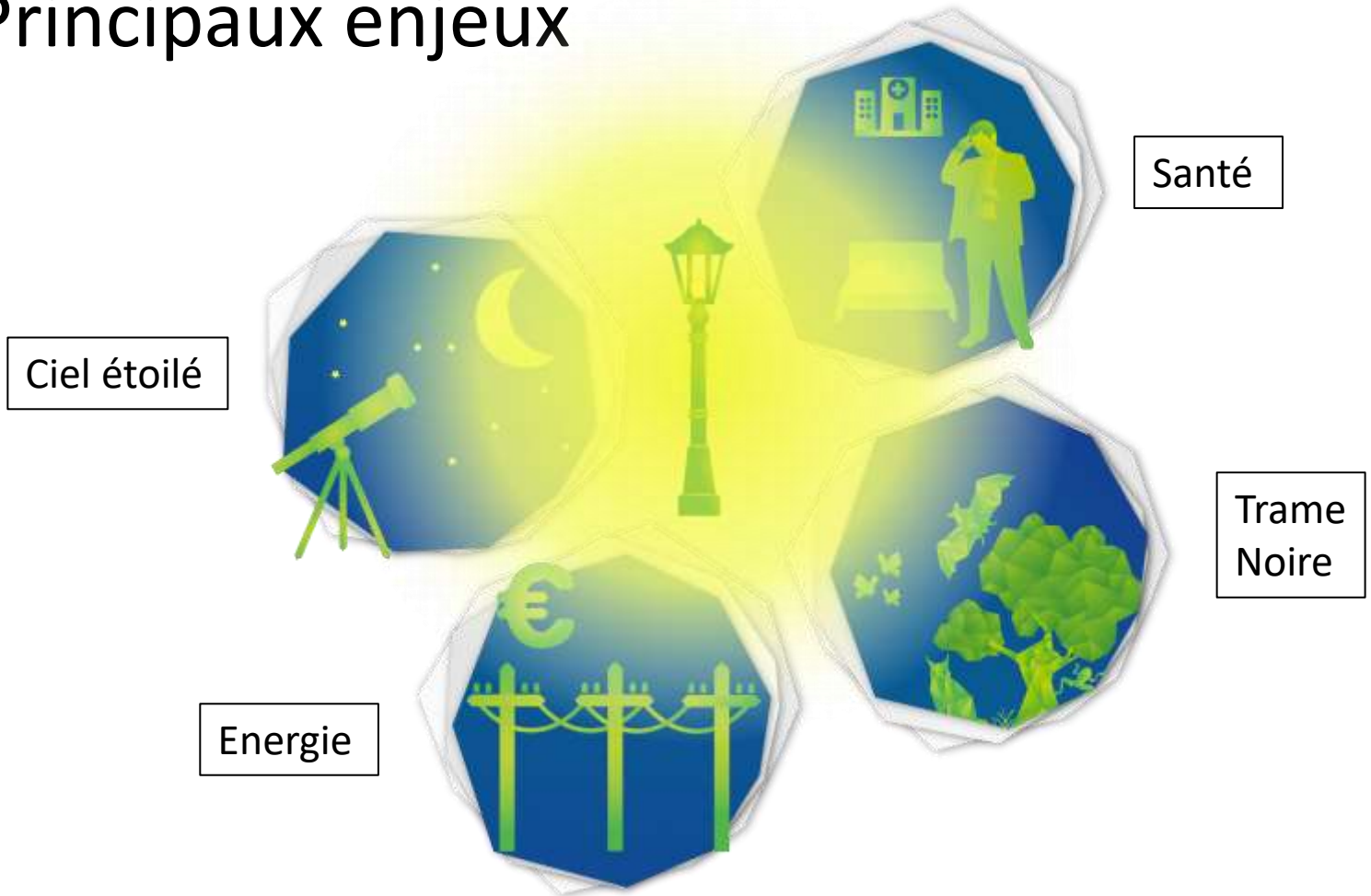


Cartographie et mesure de la pollution lumineuse



Sébastien Vauclair
DarkSkyLab
24/09/2022

Principaux enjeux



La pollution lumineuse

Directe



Indirecte



Collecte de données



Images satellite
nocturnes

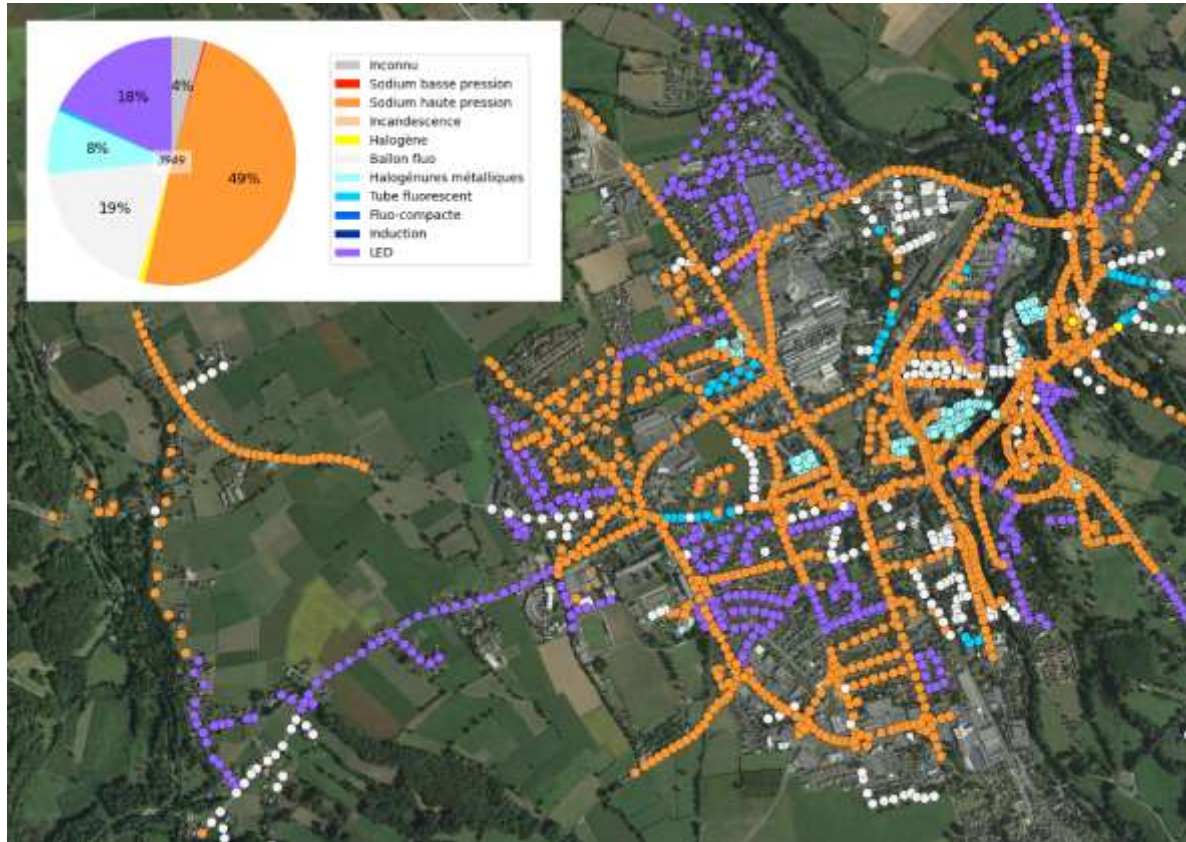


Mesures en continu
au sol

X	Y	Type	Hauteur	Puissance	Flux (lm)	Temp_C	ULOR
425564.66...	6254051...	IM	6,0000...	90,0000...	10800	2800	0,15
425564.46...	6261843...	SHP	5,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425564.40...	6261790...	SHP	5,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425564.28...	6261836...	SHP	1,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425564.21...	6253954...	IM	6,0000...	60,0000...	7200	2800	0,15
425564.20...	6261834...	SHP	1,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425564.17...	6261832...	SHP	1,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425564.17...	6252818...	SHP	3,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425563.94...	6261842...	SHP	4,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425563.63...	6261636...	SHP	5,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425563.59...	6250886...	SHP	10,0000...	150,0000...	16500	2000	0,15
425563.47...	6251560...	SHP	7,0000...	100,0000...	10500	2000	0,15
425563.36...	6250909...	SHP	7,0000...	150,0000...	16500	2000	0,15
425562.96...	6261883...	SHP	5,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425562.53...	6252870...	SHP	7,0000...	150,0000...	16500	2000	0,15
425562.50...	6257824...	SHP	7,0000...	150,0000...	16500	2000	0,15
425562.41...	6248150...	SHP	9,0000...	150,0000...	16500	2000	0,15
425562.40...	6253906...	IM	6,0000...	60,0000...	7200	2800	0,15
425561.80...	6261720...	SHP	5,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425561.29...	6252636...	SHP	10,0000...	150,0000...	16500	2000	0,15
425560.96...	6252526...	LED	5,0000...	24,0000...	2400	3000	0,15
425560.59...	6261833...	SHP	1,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425560.48...	6261858...	SHP	5,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15
425560.12...	6251796...	LED	8,0000...	55,0000...	6338	3000	0,15
425559.88...	6261671...	SHP	5,0000...	70,0000...	6600	2000	0,15

Bases de données
de points lumineux

Données SIG éclairage extérieur



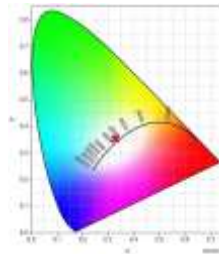
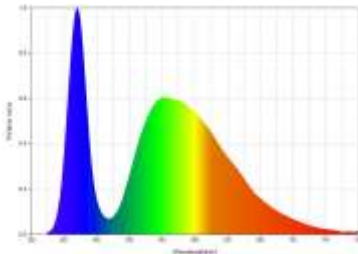
Diagnostic technique

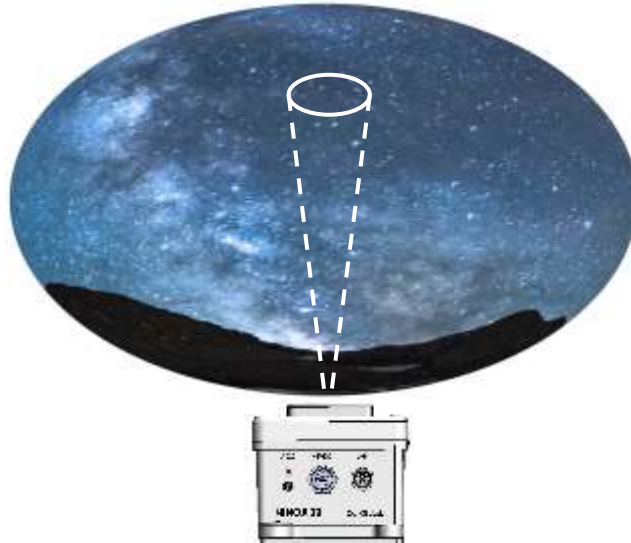
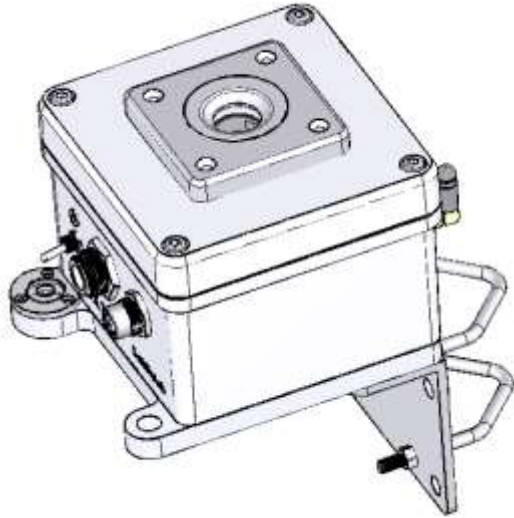
Mesure d'éclairement au luxmètre

Mesure de la luminance au luminancemètre

Estimation du ULOR sur photographie

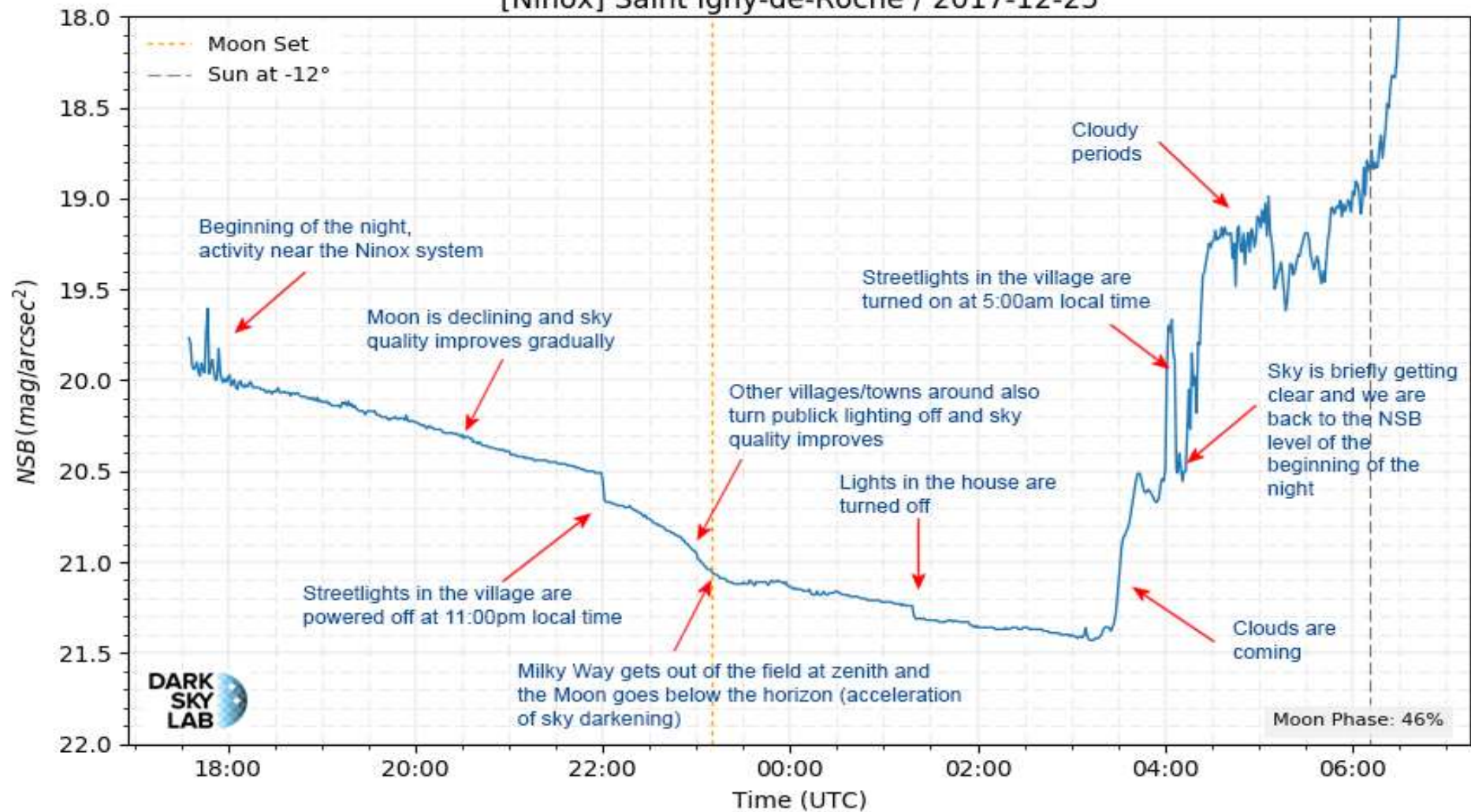
Analyse spectrale, température de couleur et IRC

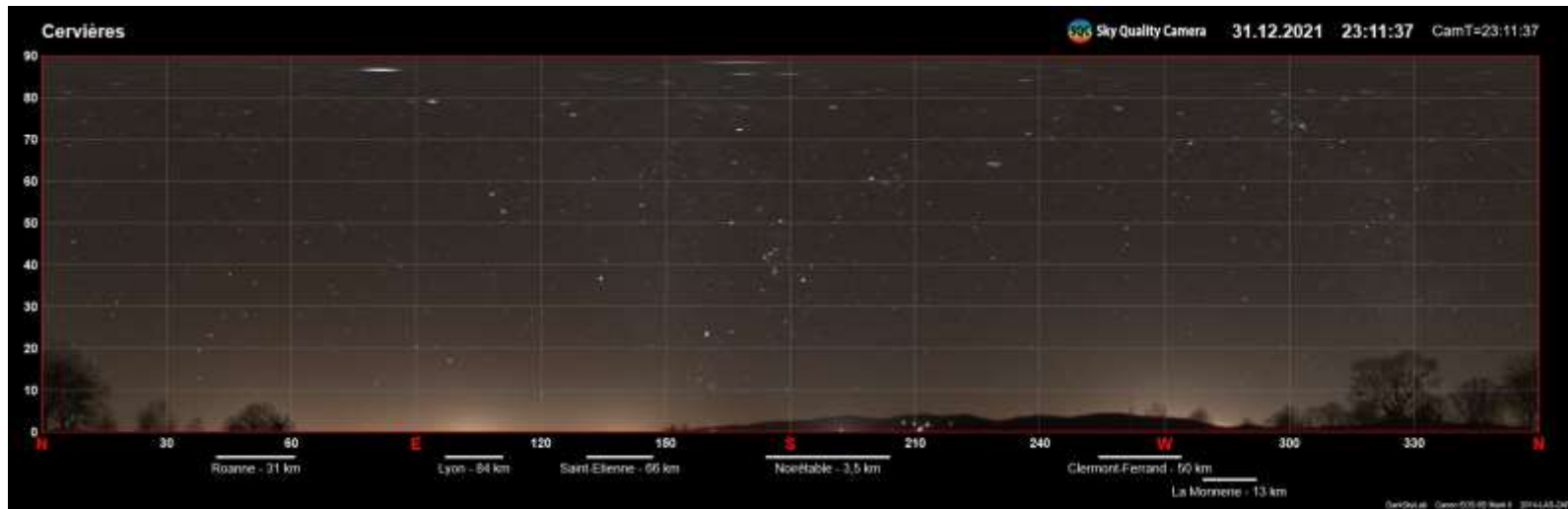




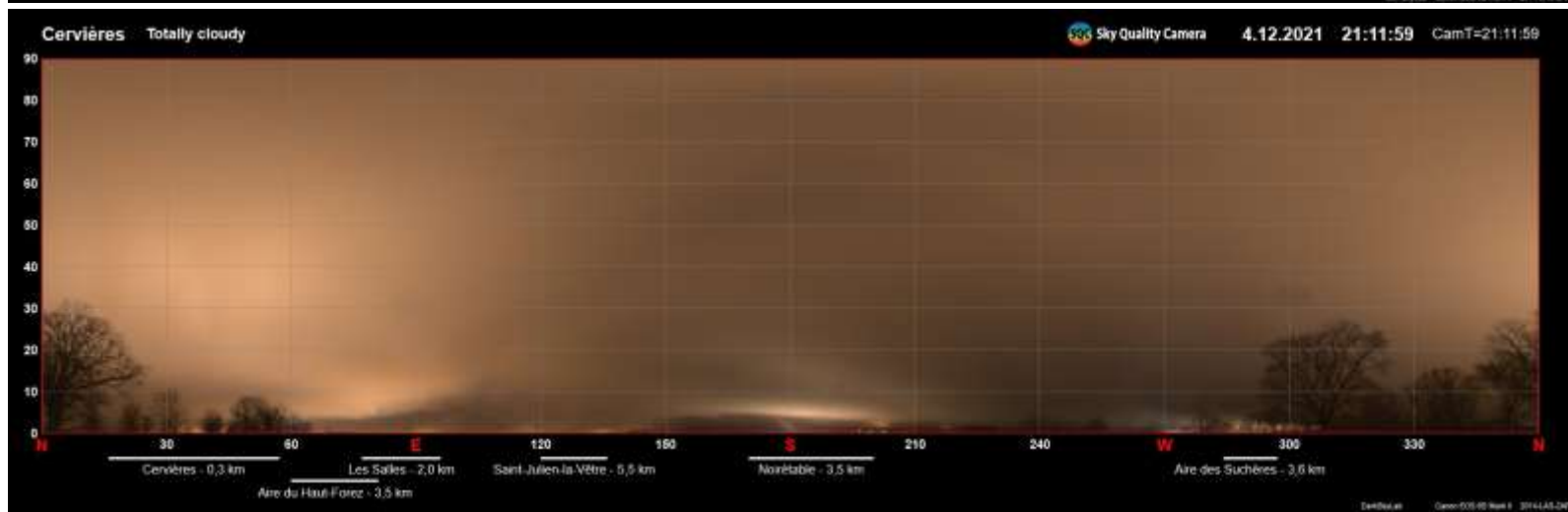
- Mesure de la brillance (luminance) du fond de ciel en **mag/arcsec²**
- Généralement au zénith selon un angle solide de 20°
- Enregistrement continu et totalement automatique de la brillance du fond de ciel sur de longues durées (mois ou années)
- Traitement statistique des données de luminance en vue de la caractérisation de la qualité d'un site

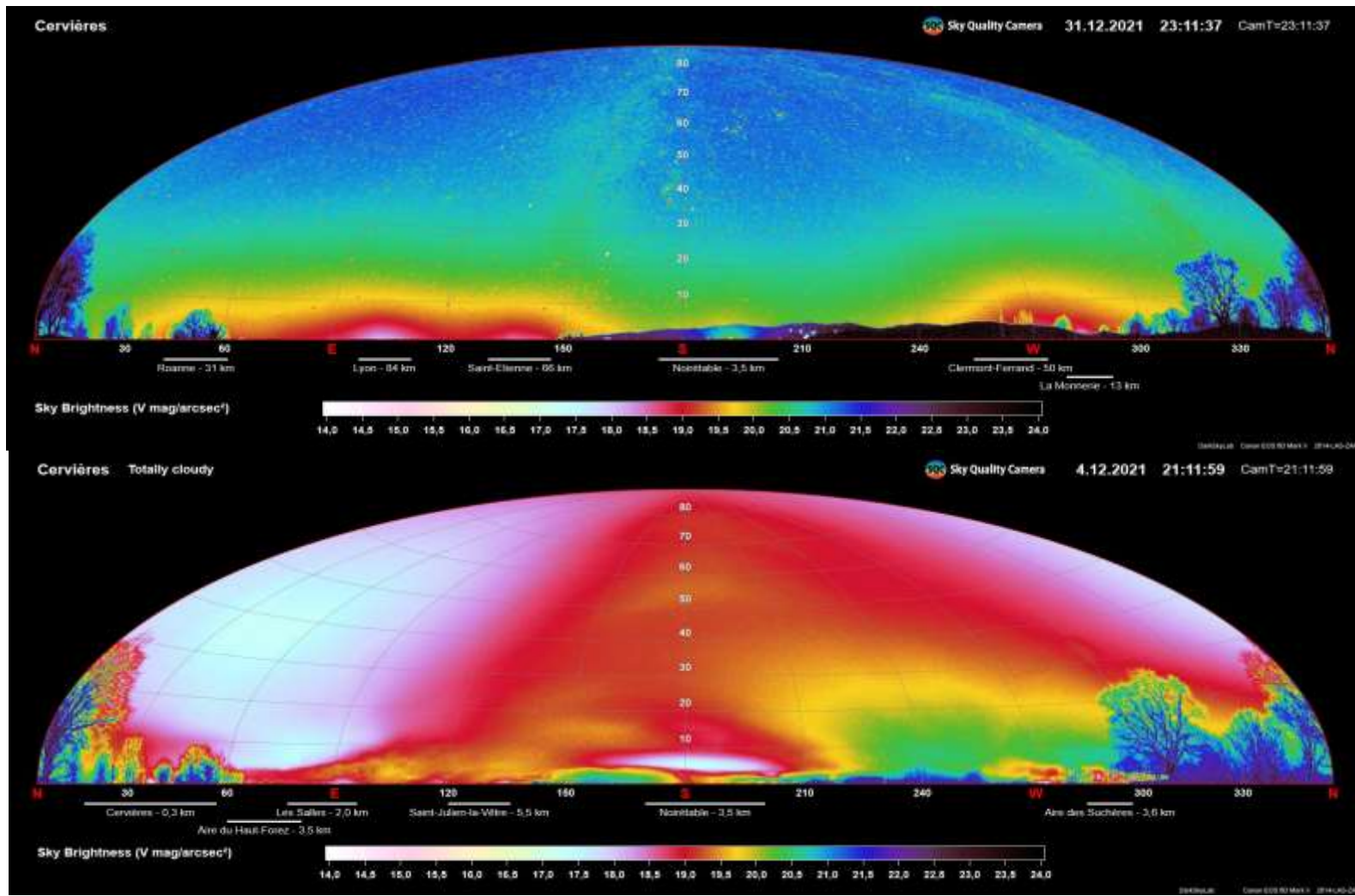
[Ninox] Saint Igny-de-Roche / 2017-12-25





Sky Quality
Camera





Sky Quality
Camera

Simulation de la pollution lumineuse

Production de cartes de pollution lumineuse à partir de différentes sources de données en modélisant la diffusion dans l'atmosphère : logiciel OTUS

Environnement mag/arcsec²

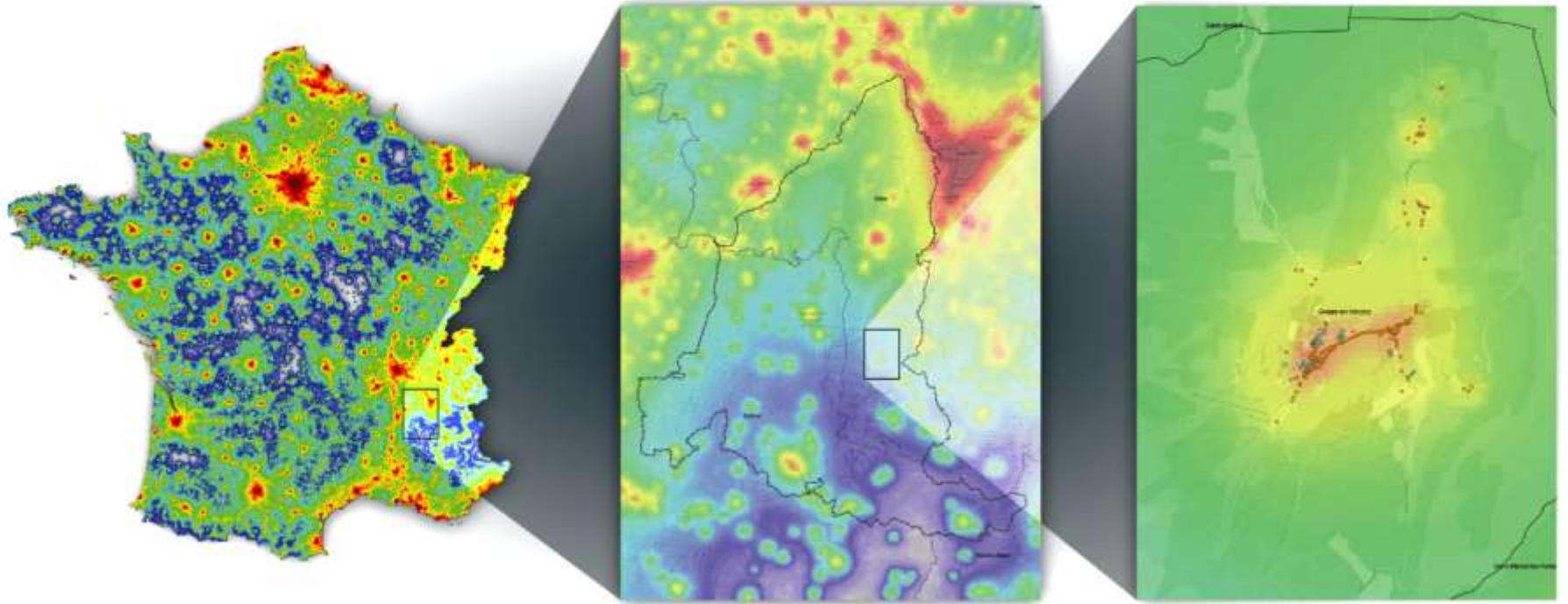
Grandes villes	17.00
Villes	18.15
Urban	19.00
Suburbain dense	19.70
Suburbain	20.20
Transition suburbain/rural	20.55
Rural	20.90
Site sombre	21.05
Site très sombre	21.10
Référence	21.20
	21.30
	21.40
	21.50
	21.60
	21.70
	21.80
	21.85
	21.90
	22.00

Données de radiance satellite
NOAA VIIRS-DNB

Sources lumineuses géolocalisées

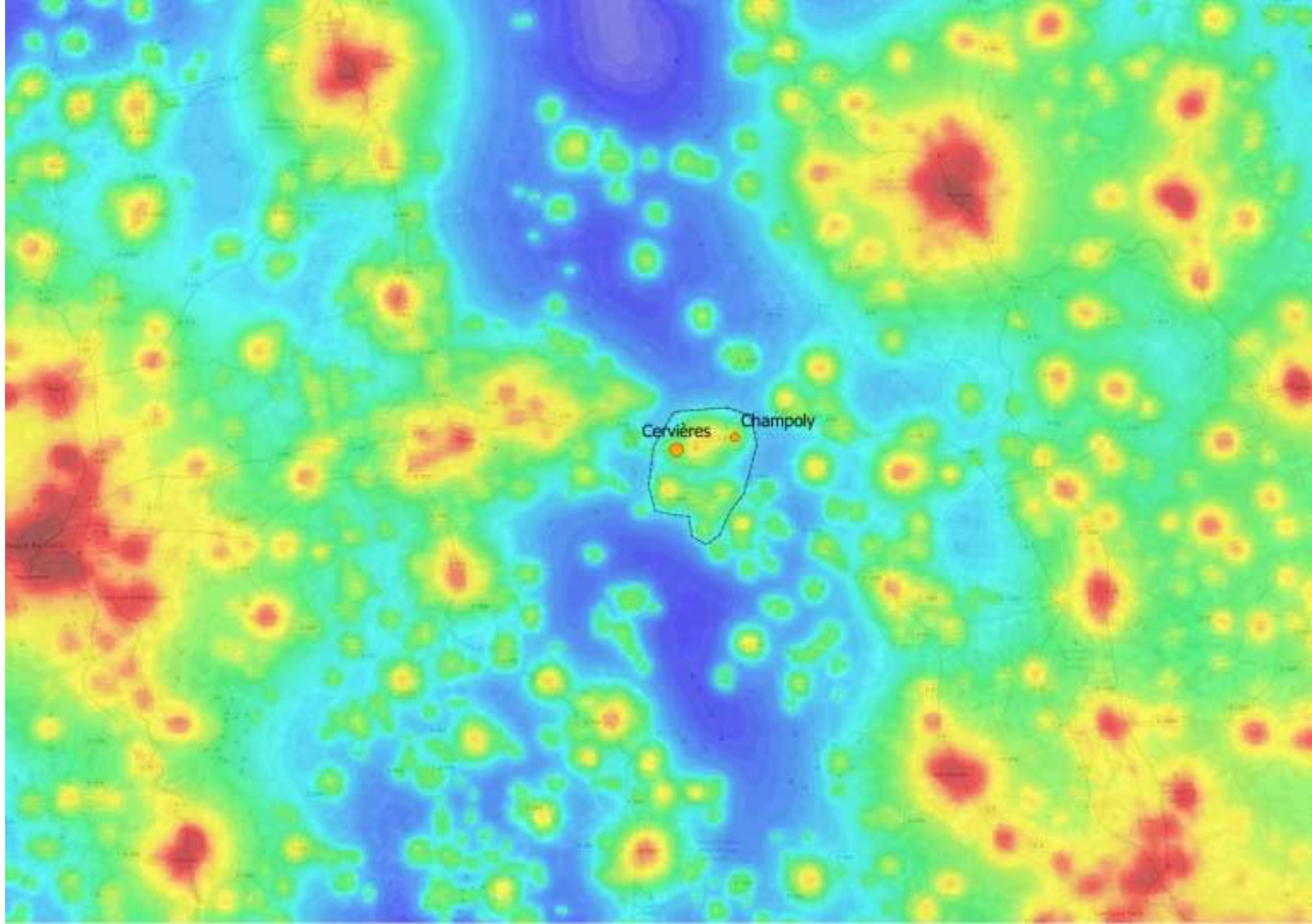
Ortho-photo

Cartographie à différentes échelles



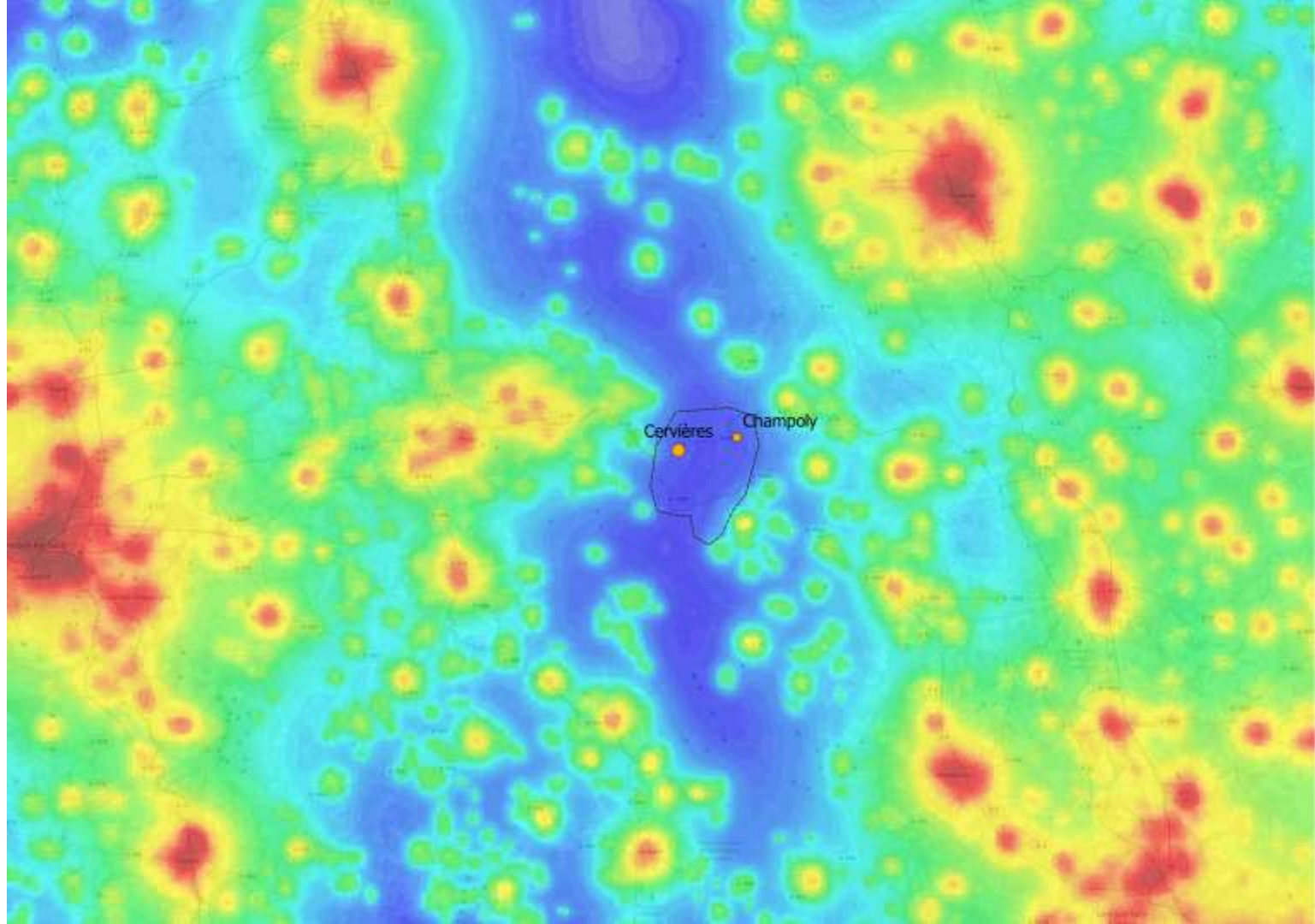
**Simulation de
restauration
de trames
sombres**

Extinction d'une
zone spécifique



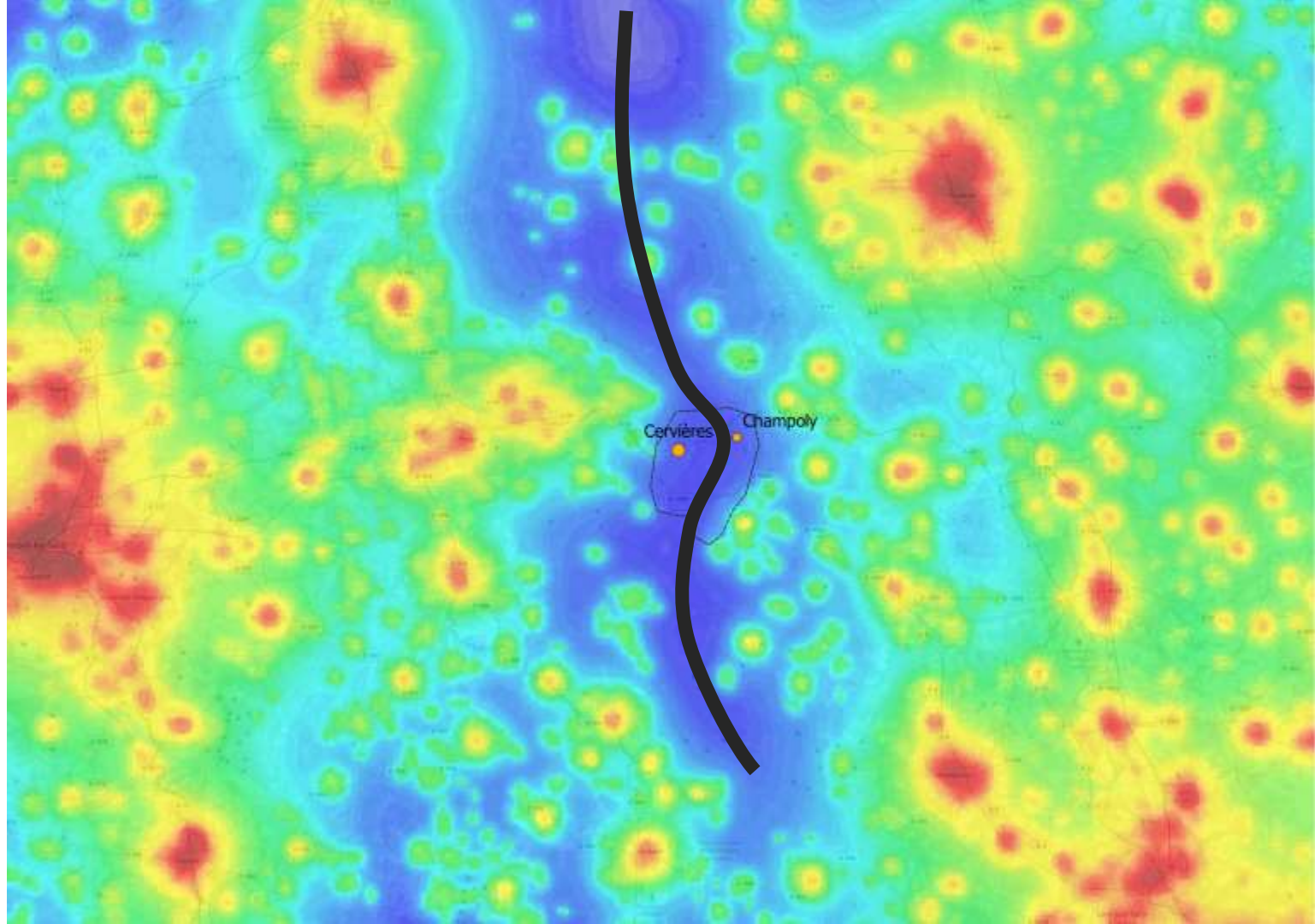
Simulation de restauration de trames sombres

Exemple de
restauration
d'une trame
sombre Nord-
Sud

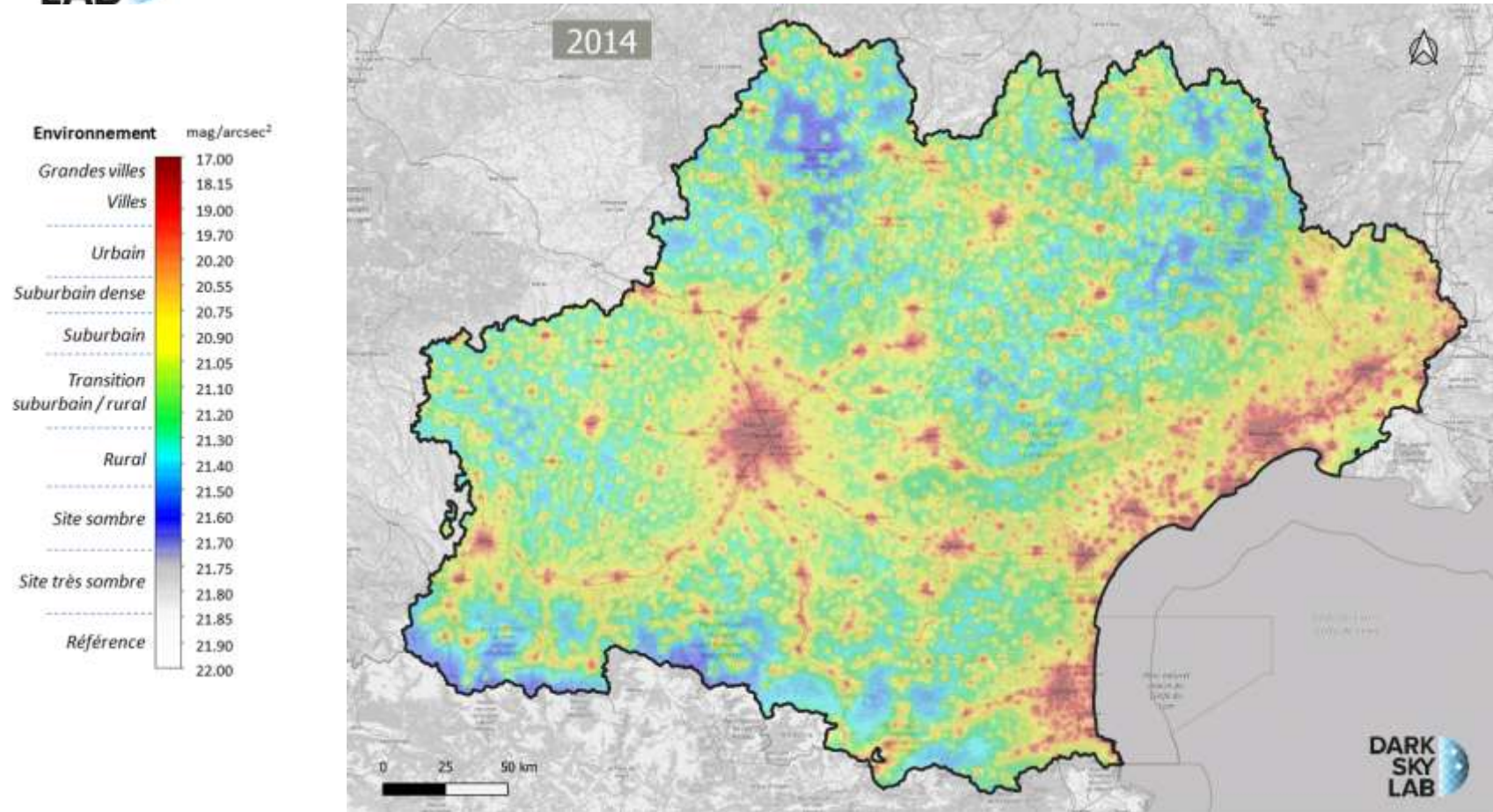


**Simulation de
restauration
de trames
sombres**

Exemple de
restauration
d'une trame
sombre Nord-
Sud



Evolution annuelle en Occitanie





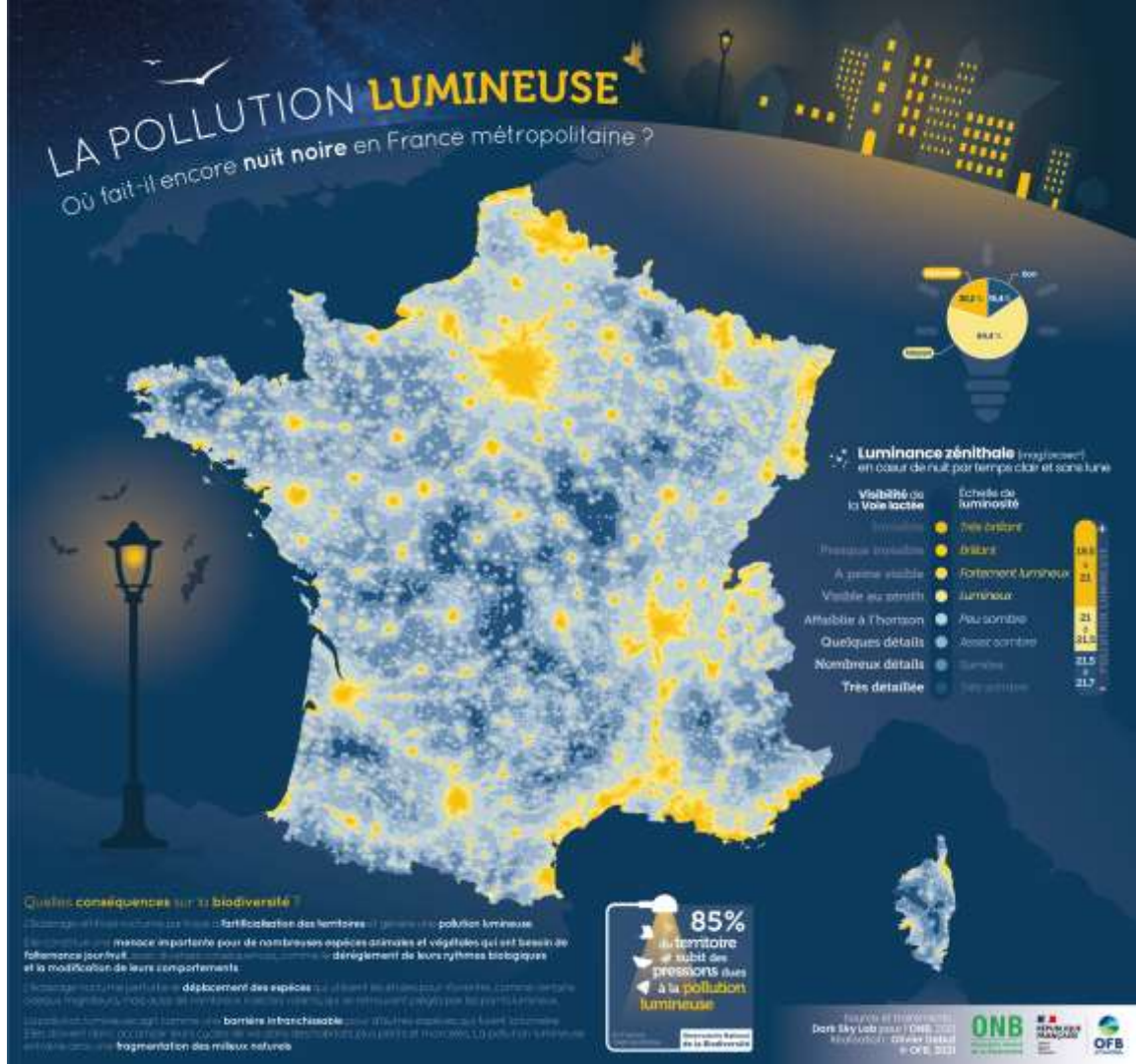
Indicateur national



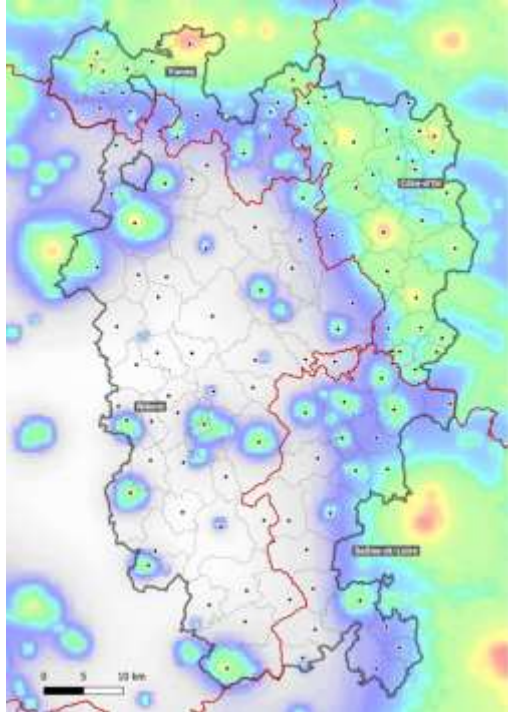
ONB
Observatoire National de la Biodiversité



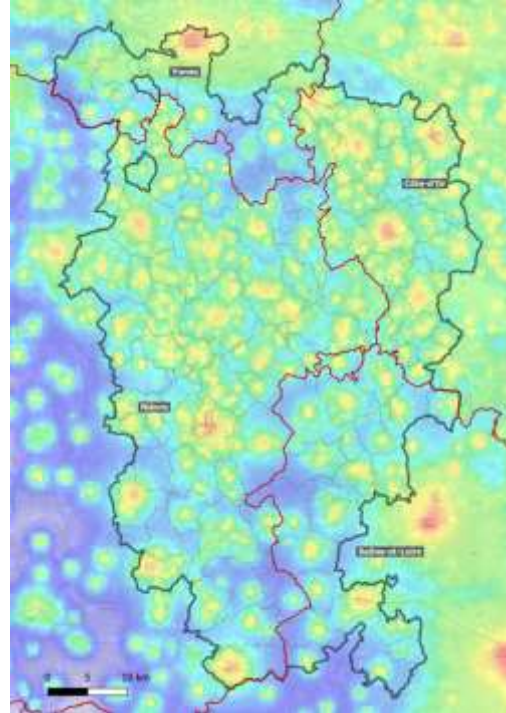
Cœur de nuit



Analyse des extinctions



Cœur de nuit



Extrémités de nuit

Après l'extinction l'enjeu est la rénovation

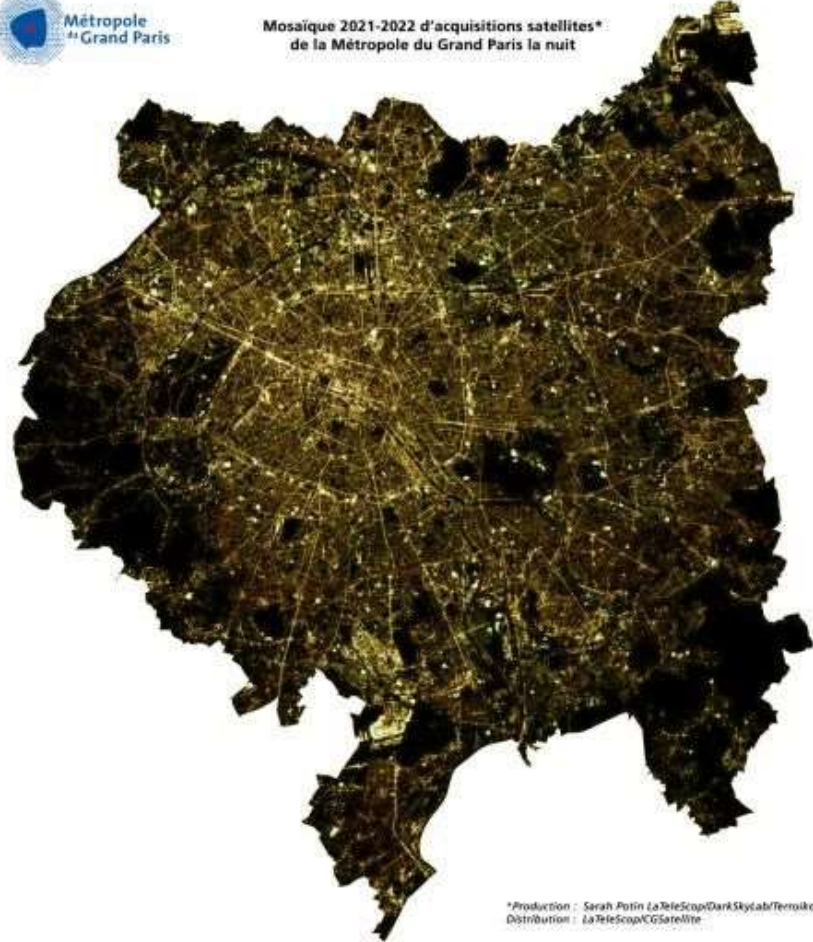


Cendras Gard
RICE des Cévennes

Acquisition satellite haute résolution

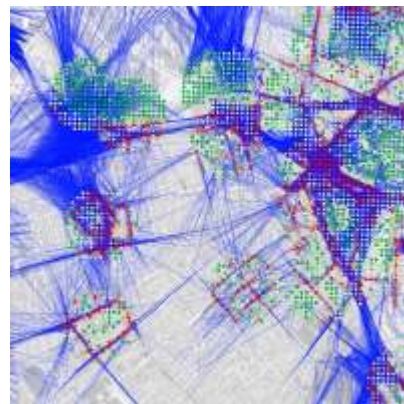
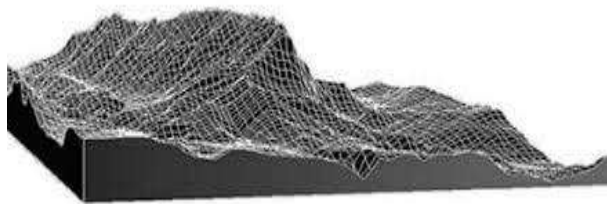
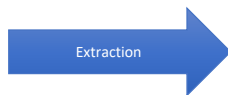


Mosaïque 2021-2022 d'acquisitions satellites*
de la Métropole du Grand Paris la nuit



La Métropole du Grand
Paris vue du ciel





Contact

Sébastien Vauclair

sebastien@darkskylab.com

<http://www.darkskylab.com>



The infographic is split into two halves. The left half shows a city at night with excessive light pollution, while the right half shows the same city with reduced lighting, highlighting the benefits of dark sky initiatives.

Disparition du ciel étoilé
Invisibilité des constellations et de la Voie Lactée

Gaspillage énergétique
dépenses superflues

Impact environnemental
perturbation de la faune et de la flore nocturne

Éblouissement
manque d'efficacité et risque pour les usagers

Lumière intrusive
problème du sommeil

+∞ d'étoiles
retour de la Voie Lactée

Jusqu'à -90%
diminution du halo lumineux

Jusqu'à -50%
économie d'énergie

Cycle naturel
respect du rythme circadien

Biodiversité nocturne
réappropriation des habitats naturels

Les bénéfices de l'amélioration de l'éclairage extérieur sont multiples.

Le diminiution du halo lumineux permet non seulement la redécouverte du ciel étoilé ainsi que le retour de la biodiversité nocturne mais aussi une économie conséquente sur les dépenses énergétiques.

La mise en place de nouveaux usages et de nouveaux matériels permet un éclairage plus efficace, plus naturel, respectueux de la santé et des libertés individuelles.

Merci !

