

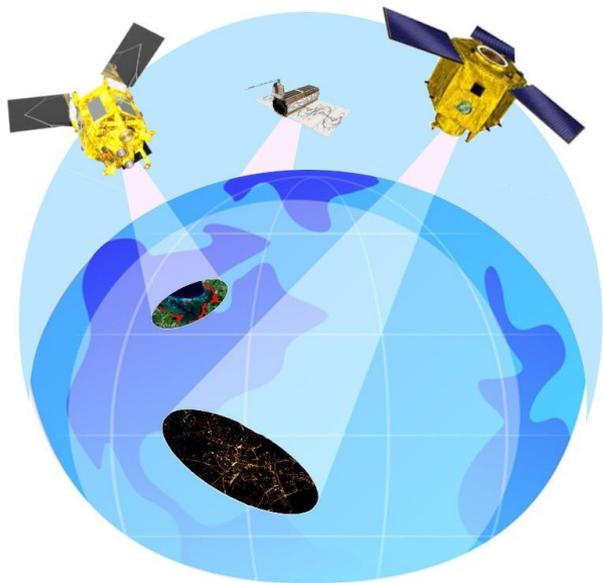
Quelle pollution lumineuse sur votre territoire ?

Sarah POTIN

Bastien NGUYEN DUY



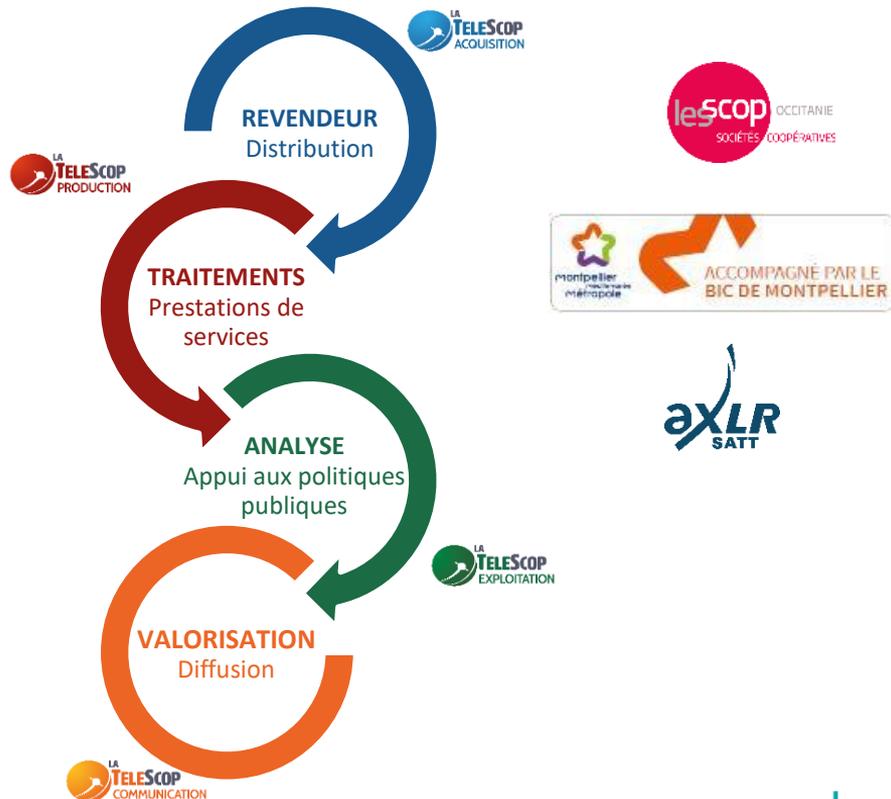
Démocratiser l'usage des données spatiales



AIRBUS

planet.

CG
SATELLITE



- Partenariats :

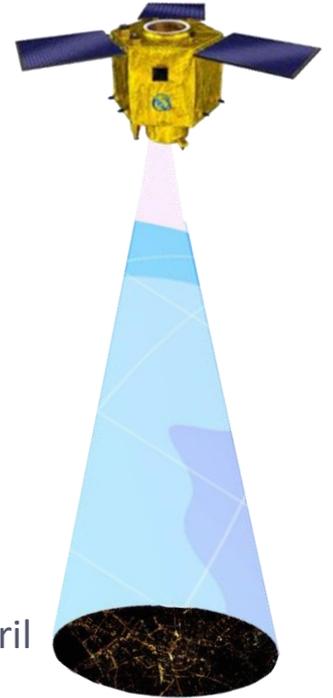


Observation du sol... ... vers le ciel

Couleur de Magnitude	Échelle de Bortle	Brillance du ciel	
		Magn./sec d'arc ²	Artif./Natur.
7.6 - 8.0	1	>21.90	<0.01
7.1 - 7.5	2	21.90 - 21.50	0.01 - 0.11
6.6 - 7.0	3	21.50 - 21.30	0.11 - 0.33
6.3 - 6.5	4	21.30 - 20.80	0.33 - 1.00
6.1 - 6.3	4,5	20.80 - 20.10	1.00 - 3.00
5.6 - 6.0	5	21.1 - 19.10	3.00 - 9.00
5.0 - 5.5	6-7	19.1 - 18.00	9.00 - 27.0
<4.5	8-9	<18.00	>27.0

Source : Astrosurf / Luxorion

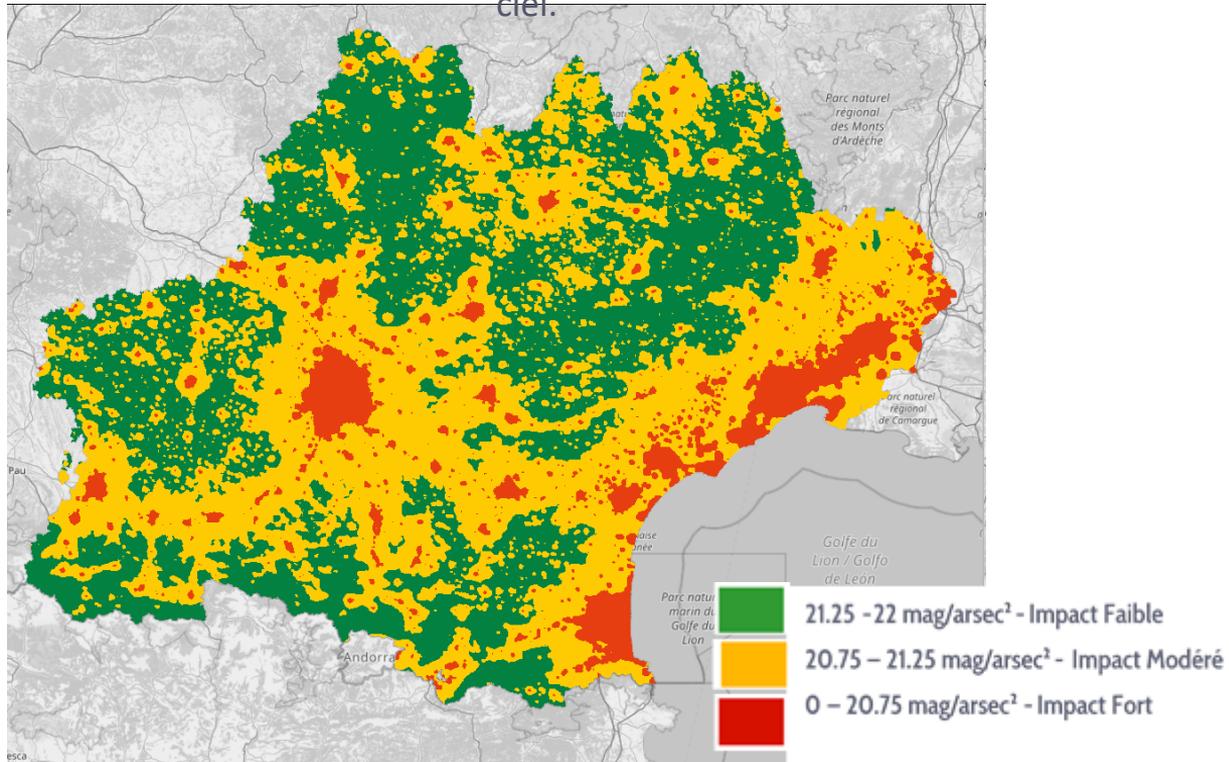
- Un satellite...
 - ... acquiert du ciel vers le sol
 - ... capture les sources de lumières directes et réfléchies par le sol.
- 2 constellations opérationnelles :
 - SNPP/JPSS : VIIRS – 750m – monochromatique – gratuit
 - Journalier, mensuel, annuel depuis 2011
 - JILIN : 1m – 3 canaux (R,V,B) – 24€/km²
 - Revisite de 9 jours, horaires entre 21h00-23h00, Période d'août à avril





VIIRS Europe NOAA

Carte de pollution lumineuse 2019 de la région Occitanie en cœur de nuit représentée en limitant à 3 classes d'impact de la lumière ou de qualité de ciel.





Montpellier 26 août 2020

- Des travaux :
 - en cours,
 - comportant encore des biais
 - devant être validés scientifiquement.

L'objectif est de pouvoir extraire le maximum d'informations à partir des images satellites de très hautes résolution et produire des indicateurs de pollution lumineuse

- Extraction des sources lumineuses à partir des images JILIN



Avantages

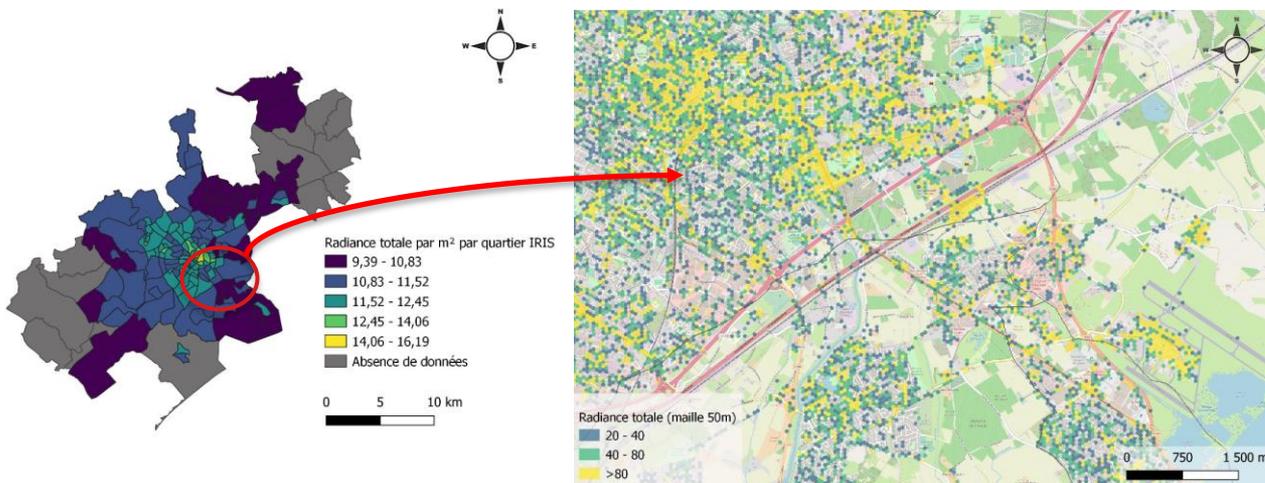
- Identification des sources publiques et privées (distinction possible à partir d'une analyse croisée avec le cadastre)
- Hiérarchisation des sources en fonction de leurs émissions vue du ciel, ou de la proportion lumière bleu/lumière rouge

Limites

- Sources très faiblement émettrices potentiellement écartées
- Pas de dissociation des sources permanentes et temporaires (ex. phares de voiture)
- Seuils de détection pouvant varier en fonction de l'image JILIN (capteur, conditions d'acquisitions, etc.)

- Analyse des niveaux de radiance

Objectif : évaluer la contribution de l'éclairage au halo lumineux à l'échelle d'un quartier, d'une maille de territoire, par type d'usage du sol etc.



Classement des 5 typologies d'usage du sol les plus émettrices :

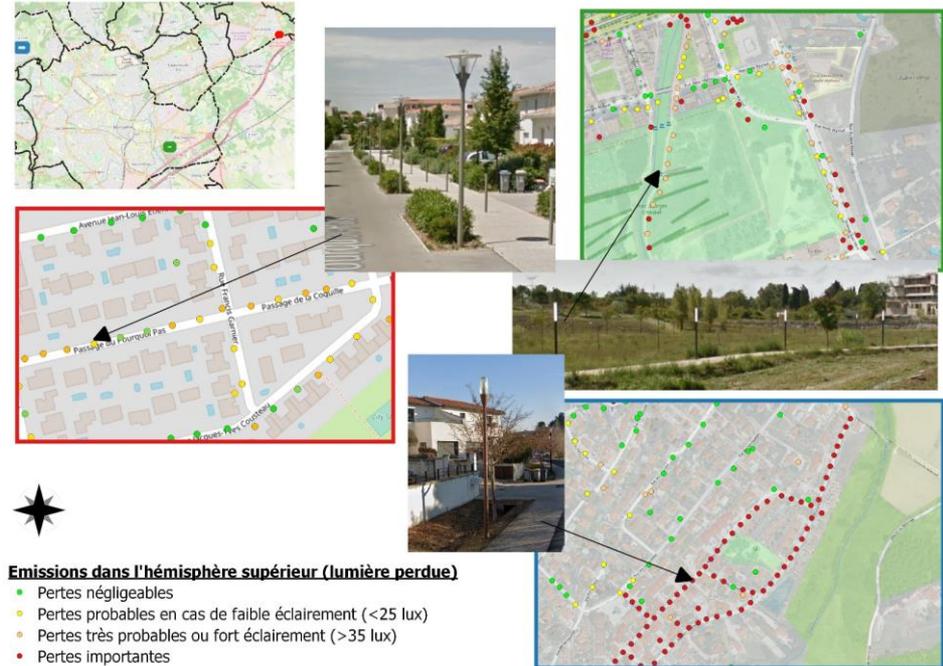
Occupation du sol	Part des émissions totales *	Part des émissions dans le bleu*
Réseau ferroviaire et espaces associés	12,9%	13,4%
Emprises portuaires	8,0%	7,2%
Habitat discontinu	7,8%	7,8%
Zones mixtes	6,8%	6,9%
Tissu urbain continu	6,5%	6,8%

* A partir des niveaux de radiance captés par le satellite JILIN

- Analyse des niveaux de radiance

Objectif : identifier les sources d'éclairage contribuant le plus au halo lumineux

= sources dont une partie du flux est directement dirigé au dessus de l'horizontal ET/OU revêtement réfléchissant ++



- **Analyse des effets fragmentant**

Objectifs :

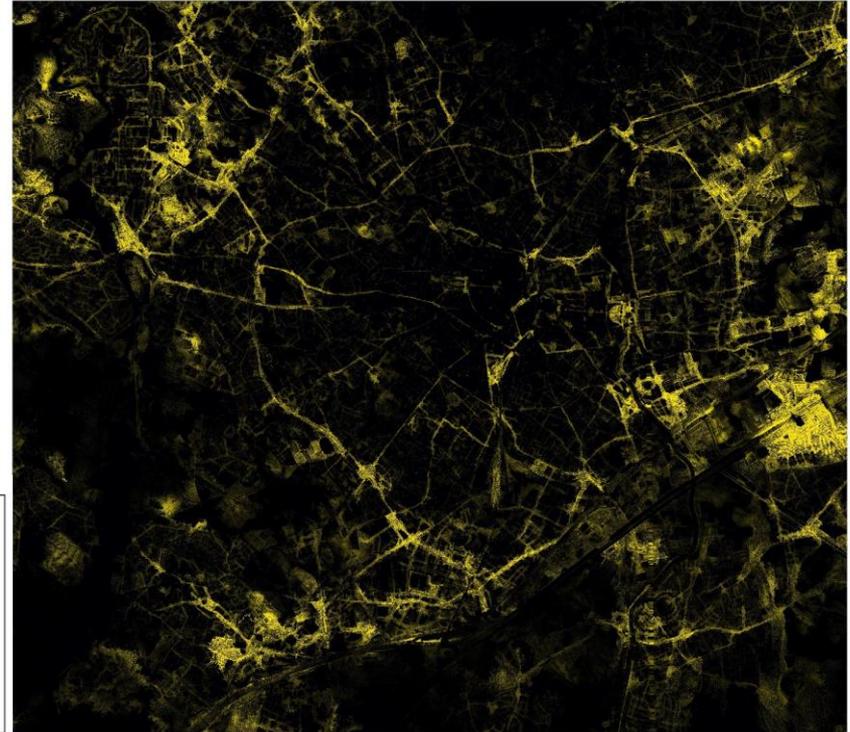
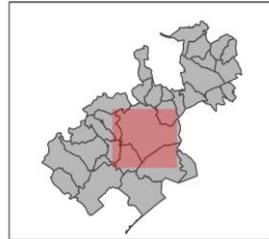
- Définir les continuités « sombres » à partir du nombre de sources d'éclairage visibles en tout point du territoire
- Identifier les effets « barrières » (fragmentation des milieux)

Nombre de sources d'éclairage visibles par un observateur au ras du sol



Nombre de sources visibles
 ■ 0
 ■ 50

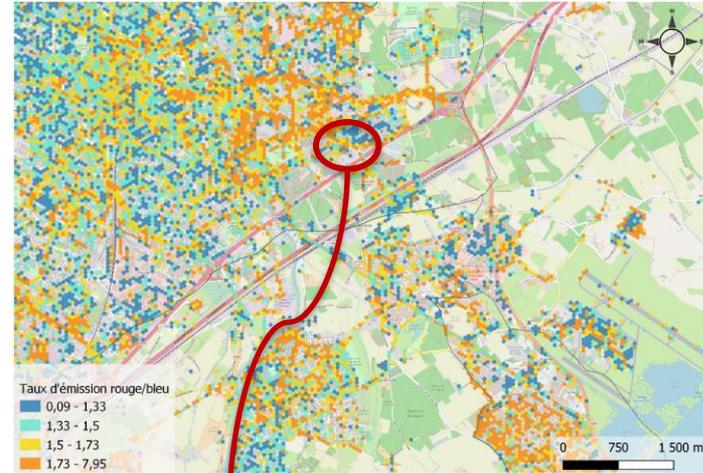
0 1 2 km

- Analyse des émissions de lumière bleue

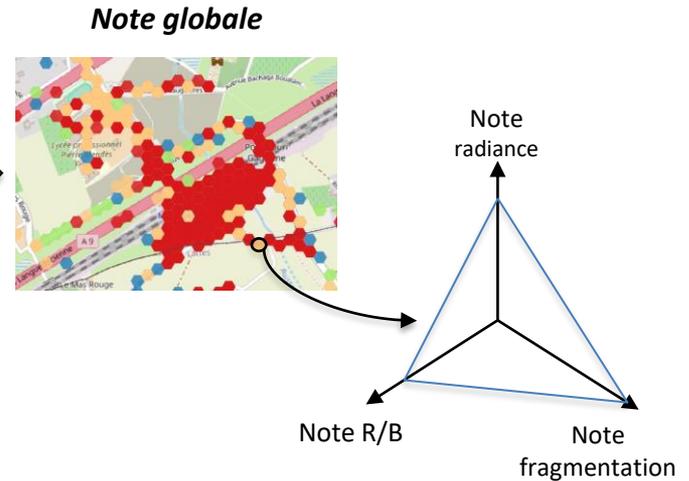
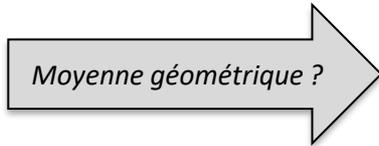
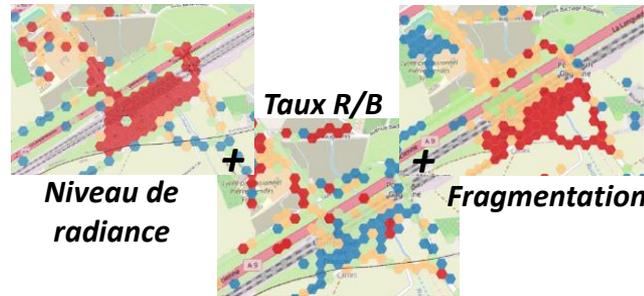
Objectif :

- définir les quartiers/zones/sources lumineuses ayant les taux d'émissions en lumière bleue les plus forts
- Identifier les lampes LED et Sodium Haute Pression



- Proposition d'un indicateur global de pollution lumineuse

Objectif : définir à l'échelle d'une maille une note de pollution lumineuse englobant les aspects quantitatifs (fragmentation, halo lumineux) et qualitatif (lumière bleue).



- Besoins en imagerie satellitaire de nuit à Très haute résolution spatiale (INRAe, MTE, OFB, CR Trame verte & bleue, DINAMIS)

<https://sondages.inrae.fr/index.php/864566>

- Modification de l'éclairage public pour limiter la pollution lumineuse : préférences et attentes des usagers (INRAe, MTE, OFB, CR Trame verte & bleue, DINAMIS)

<https://sondages.inrae.fr/index.php/225298?lang=fr>

A large, light blue, semi-transparent graphic of a satellite dish is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the text. It features a white stylized dish and a white feed horn.

Des questions ?

MERCI POUR VOTRE ATTENTION