



# Apport des images satellites nocturnes pour caractériser l'éclairage urbain

**Sarah Potin, La TeleScop**





## La TeleScop

### La structure :

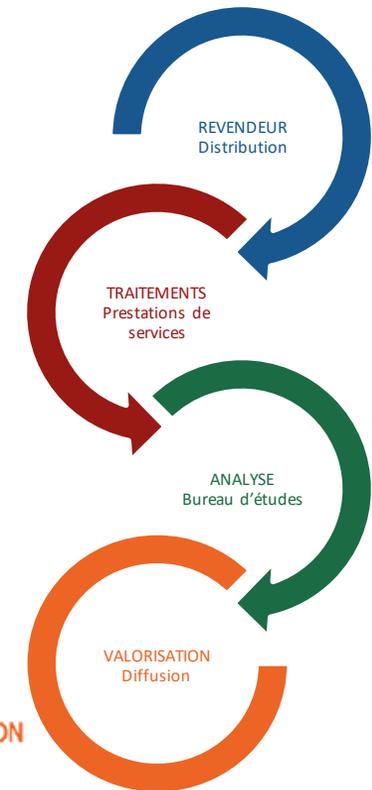
Société Coopérative (SCOP) d'ingénieurs et docteurs en télédétection, cartographie et appui aux politiques publiques

Démocratiser l'usage des données spatiales

### Partenariats :



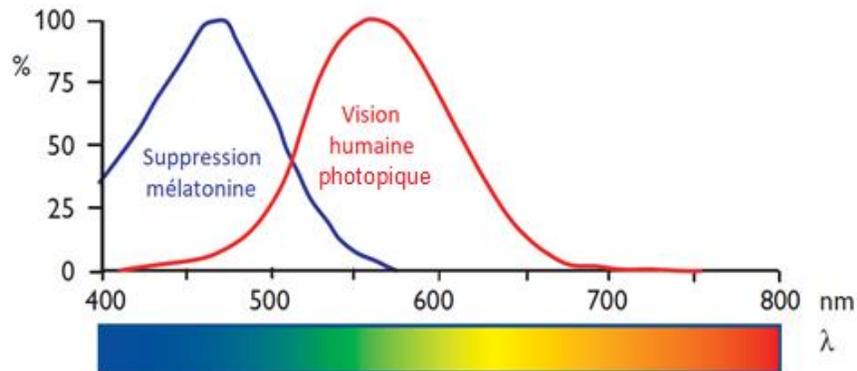
Images nocturnes  
THRS





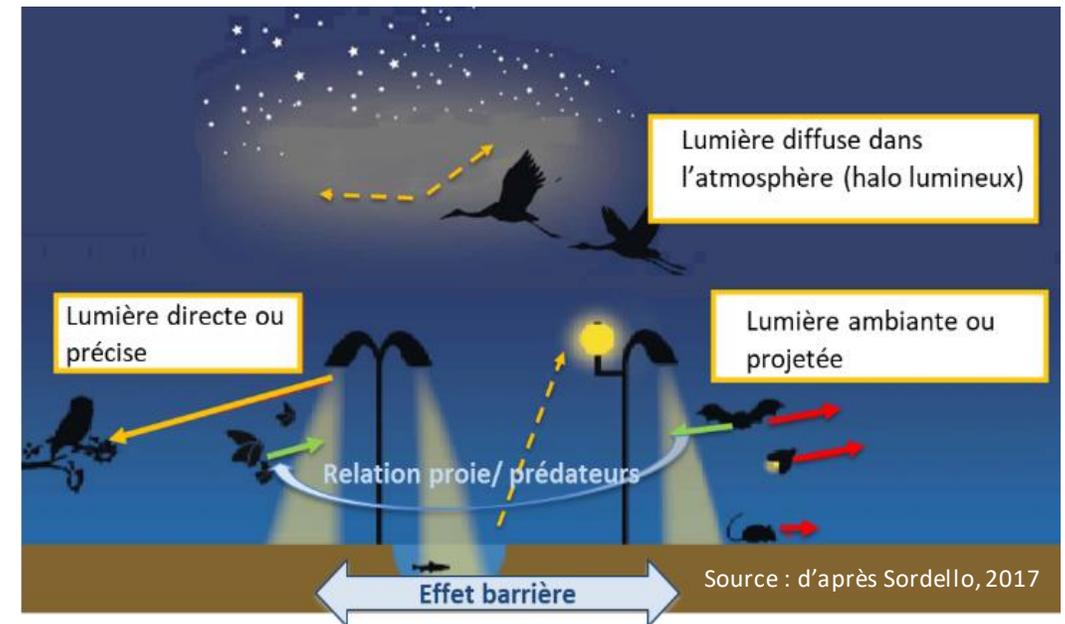
## Enjeux autour de l'éclairage urbain

- Enjeux économiques : hausse cout énergétique, restauration équipements
- Enjeux sociaux : sécurité, convivialité espace public
- Enjeux environnementaux : santé humaine, biodiversité



(Source : PHILIPS - Van Bommel et Beld, 2004)

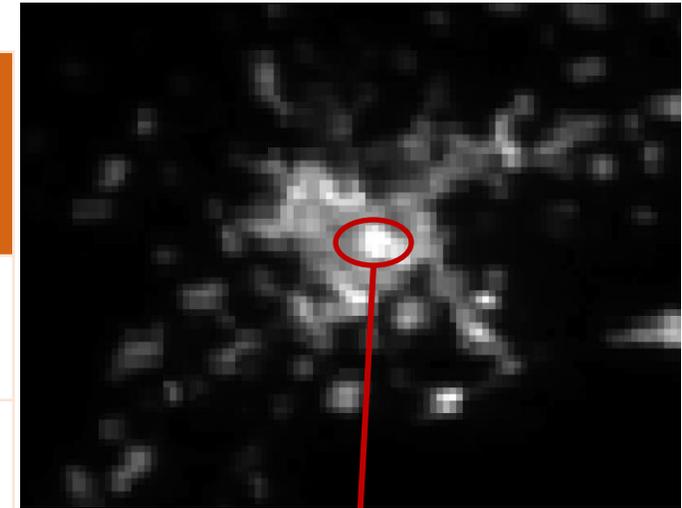
- ➔ Répulsion
- ➔ Attraction
- ➔ Eblouissement
- ➔ Désorientation





## Les images satellites nocturnes utilisées

Caractéristiques	Images basse résolution VIIRS DNB Satellite Suomi NPP (NASA, NOAA)	Images THRS Constellation Jilin CG Satellite (Chine)
Résolution spatiale	375 à 750m	env. 1m
Résolution spectrale	Panchromatique (1 bande) 500 à 900 nm	rouge, vert, bleu (3 bandes)
Acquisitions	Depuis 2012, acq. quotidiennes, compo. mensuelles et annuelles Passage en cœur de nuit (vers 2h) Libre accès*	Uniquement sur programmation Passage en début de nuit (vers 23h), de mi- août à avril Coût ~ 24 €/km <sup>2</sup> (+13€/km <sup>2</sup> prétraitements et extraction pics radiance)
Unité	nw*cm <sup>-2</sup> *sr <sup>-1</sup>	mw*m <sup>-2</sup> *sr <sup>-1</sup> *nm <sup>-1</sup>
Usage principal	Analyse pollution lumineuse diffuse	Analyse des sources de pollution lumineuse



\* <https://eogdata.mines.edu/products/vnl/>



## Applications à partir des images Jilin

- Estimation de la localisation des sources d'éclairages publics et privées





## Applications à partir des images Jilin

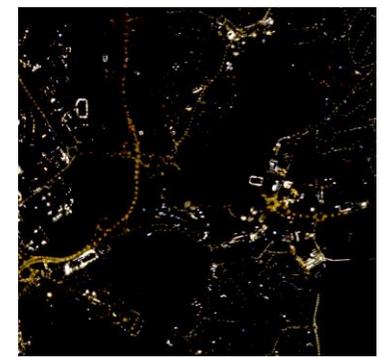
- Analyse de la part d'éclairage public / privé



Points d'éclairage public



Masque sur les zones éclairées par les équipements publics



Images satellites nocturnes Jilin

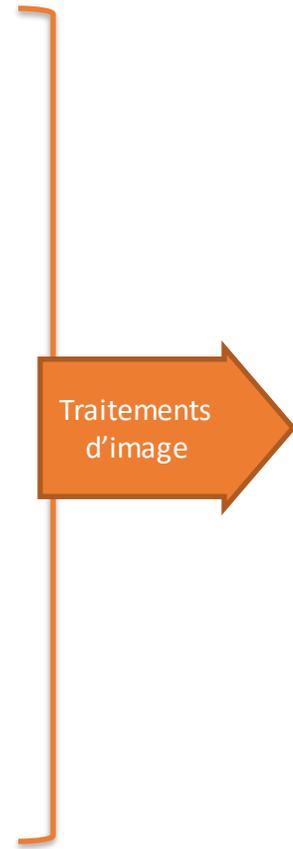


Image de radiance avec uniquement la contribution de l'éclairage public

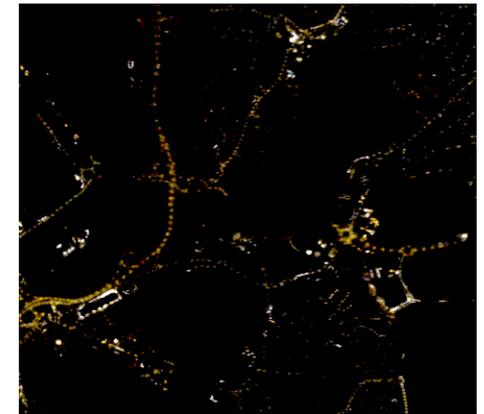
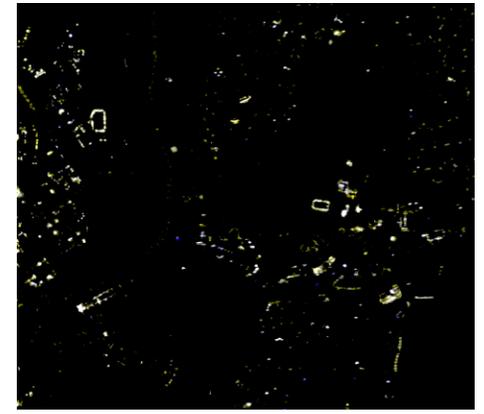
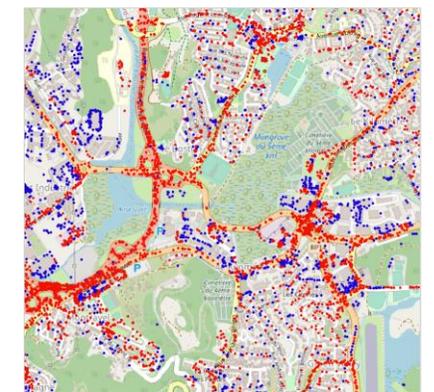


Image de radiance avec uniquement la contribution de l'éclairage privé



Classement des points lumineux selon l'appartenance public / privé





## Applications à partir des images Jilin

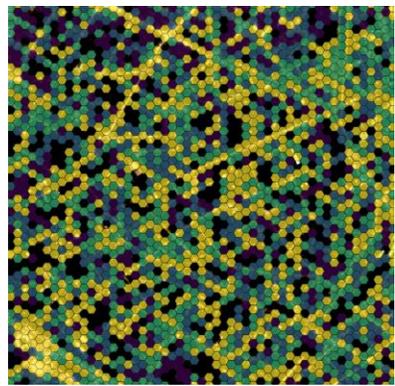
### ➤ Analyse de la pollution lumineuse directe



Images satellites nocturnes (Jilin)



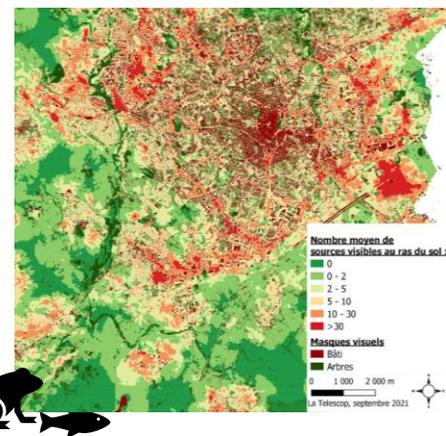
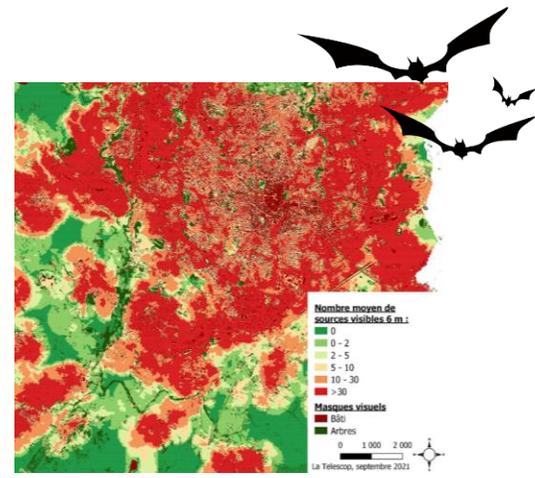
Estimation des sources lumineuses publiques et privées



Classement en fonction du niveau de radiance



Modèle numérique de surface

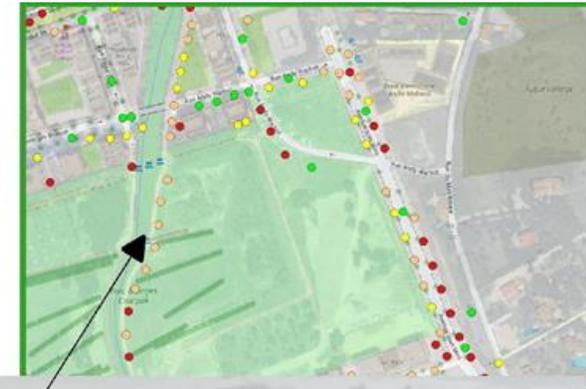


Estimation du nombre de sources visibles selon une hauteur d'observation définie, en tout point du territoire



## Applications à partir des images satellites nocturnes THRS

- Perspectives
  - Flux perdu vers le ciel
  - Identification des luminaires non réglementaires (orientation du flux)



### **Emissions dans l'hémisphère supérieur (lumière perdue)**

- Pertes faibles ( $10 < E_{est} < 25$ )
- Pertes probables en cas de faible éclairage ( $25 < E_{est} < 35$ )
- Pertes très probables ou fort éclairage ( $35 < E_{est} < 50$ )
- Pertes importantes ( $E_{est} > 50$ )

$E_{est}$  = "Éclairage estimé", définis à partir du niveau de radiance en considérant une perte de flux négligeable vers le haut

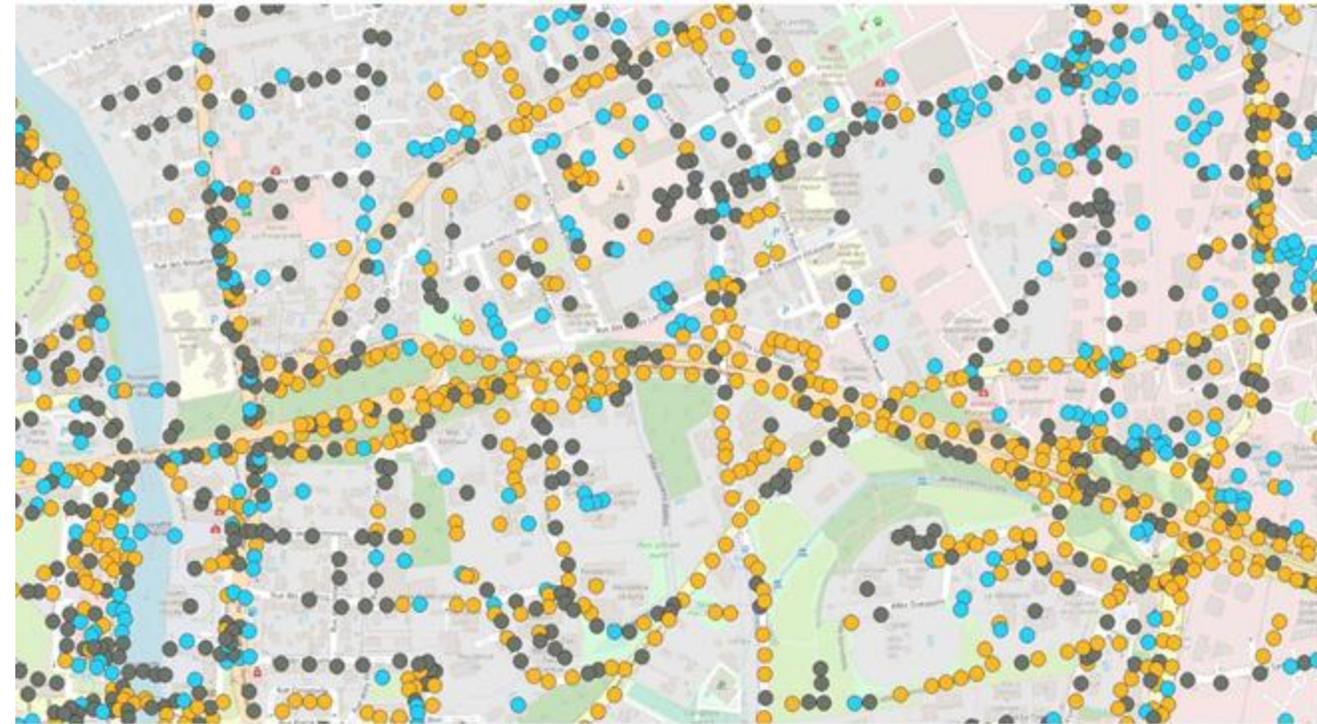
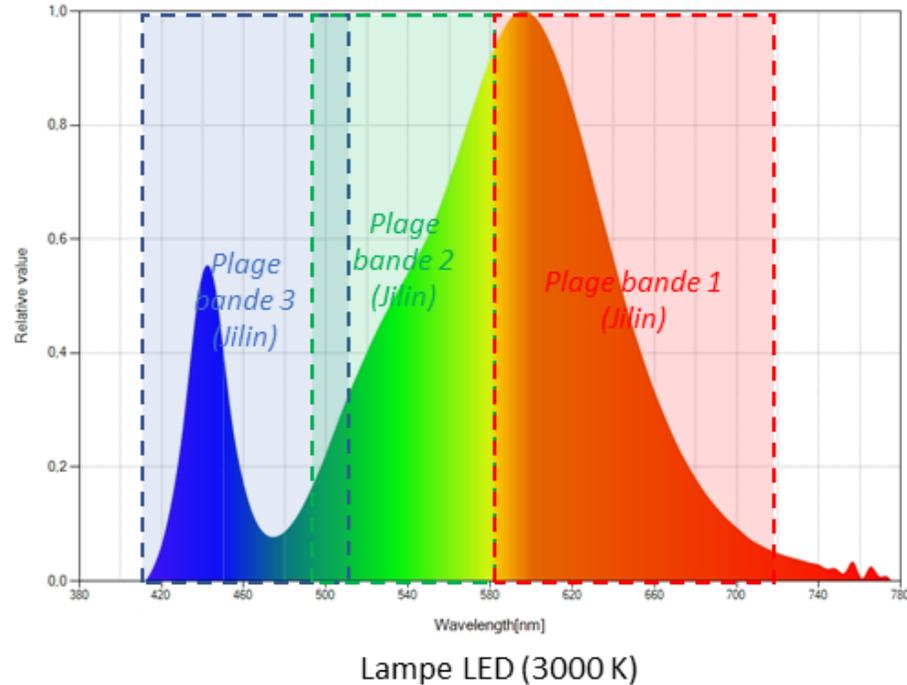




## Applications à partir des images satellites nocturnes THRS

### ➤ Perspectives

- Suivi des émissions dans le bleu (basses longueurs d'onde)
- Distinction des lampes LED et SHP



### Ratio R/B

- <1,4 (Forte probabilité de LED)
- de 1,4 à 1,8
- >1,8 (Forte probabilité SHP)

0 100 200 m



La Telescop, septembre 2021 - fond de carte Open Street Map

Retrouvez toutes les présentations de l'atelier



**TÉLÉDÉTECTION POUR L'ÉTUDE DU MILIEU URBAIN**

sur [www.theia-land.fr/urbain/2023-urbain/](http://www.theia-land.fr/urbain/2023-urbain/)

