

Section « Trame Noire »  
Travaux pratiques

**Mobilisation des données cartographiques pour qualifier la pollution lumineuse en vue de définir une Trame Noire**



## Section Trame Noire : travaux pratiques

*Comme abordé lors du cours précédent, différentes sources de données sont mobilisables pour qualifier le niveau de pollution lumineuse et identifier les zones à enjeux dans le cadre de l'élaboration d'une Trame Noire. L'objectif de ce TP est de découvrir comment récupérer ces données et comment les exploiter grâce au logiciel QGIS.*

*Dans le cadre de ce TP nous avons fait le choix d'utiliser un maximum de données disponibles en Opendata. Il est important de noter que la disponibilité de ces données est très variable d'un territoire à un autre. Nous allons nous intéresser dans ce TP à la pollution lumineuse sur la Région Occitanie.*



*A chaque manipulation, une aide sera indiquée dans cet encart pour vous guider. N'hésitez pas à demander une aide supplémentaire sur le forum en cas de blocage.*

# Section Trame Noire : travaux pratiques

## Etape préliminaire : récupération des données

Le tableau suivant récapitule les données qui seront utilisées lors ce TP.

Donnée	Descriptif	Modalités de récupération
<b>Composite annuel VIIRS VNL V2 2021 (median)</b>	<p>Assemblage des images acquises via les satellites VIIRS-DNB (NASA, NOAA, EOG) sur une année. Les images quotidiennes sont d'abord filtrées et traitées pour fournir des composites mensuels, puis des composites annuels moyens.</p> <p>Les images d'une résolution d'environ 450m sont acquises en cœur de nuit, après les extinctions pratiquées sur certaines communes. Elles représentent des valeurs de radiance, c'est-à-dire une puissance de rayonnement par unité de surface.</p> <p>Unité : nW.cm<sup>2</sup>.sr<sup>-1</sup>.</p>	<p>Les composites mensuels et annuels sont téléchargeables via la plateforme <a href="https://eogdata.mines.edu/products/vnl/">https://eogdata.mines.edu/products/vnl/</a> après avoir créé un compte. Les données sont disponibles sur l'ensemble du globe.</p>
<b>Image satellite Jilin</b>	<p>Image satellite nocturne très haute résolution spatiale de la constellation Jilin, opérée par CG Satellite. Acquisition sur Montpellier en août 2020</p>	<p>Donnée non libre (<b>à ne pas diffuser ou utiliser en dehors de cette formation</b>)</p>
<b>Modélisations de la pollution lumineuse diffuse en Occitanie</b>	<p>Images au format raster issues de modélisation de la pollution lumineuse en Occitanie, réalisé par le bureau d'études DarkSkyLab via le logiciel OTUS. Les valeurs calculées correspondent à la luminance zénithale ou brillance du ciel (NSB).</p> <p>Unité : mag.arcsec-2</p>	<p>Pour la région Occitanie, les données sous format raster sont disponibles ici :</p> <p><a href="https://ckan.openig.org/dataset/modelisation-de-la-pollution-lumineuse-en-occitanie">https://ckan.openig.org/dataset/modelisation-de-la-pollution-lumineuse-en-occitanie</a></p>
<b>Points d'éclairage public</b>	<p>Montpellier Métropole Méditerranée met à disposition en Opendata la localisation des supports d'éclairage public.</p>	<p>Les données pour l'ensemble de la Métropole sont disponibles ici sous différents formats :</p> <p><a href="https://data.montpellier3m.fr/dataset/supports-declairage-public-de-montpellier-mediterranee-metropole">https://data.montpellier3m.fr/dataset/supports-declairage-public-de-montpellier-mediterranee-metropole</a></p> <p>Nous utiliserons les données au format shapefile (MMM_MMM_EclairagePublic.zip)</p>
<b>Données d'occupation du sol Corine Land Cover (CLC 2018)</b>	<p>Ces données sont produites dans le cadre du Copernicus Land Monitoring Service à partir de photo-interprétation d'images satellites. Le millésime le plus récent est celui de 2018. possède une nomenclature de 44 classes d'occupation du sol.</p>	<p>La donnée est téléchargeable sur la plateforme COPERNICUS à l'échelle européenne :</p> <p><a href="https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018">https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018</a></p> <p>Les données sont téléchargeables ici :</p>
<b>Réservoirs et corridors issus du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Occitanie</b>		<p><a href="https://data.laregion.fr/explore/dataset/schema-regional-de-coherence-ecologique-trame-verte-corridors-ecologiques/export/">https://data.laregion.fr/explore/dataset/schema-regional-de-coherence-ecologique-trame-verte-corridors-ecologiques/export/</a></p> <p><a href="https://data.laregion.fr/explore/dataset/schema-regional-de-coherence-ecologique-trame-verte-reservoirs-ecologiques/export/">https://data.laregion.fr/explore/dataset/schema-regional-de-coherence-ecologique-trame-verte-reservoirs-ecologiques/export/</a></p> <p>Nous utiliserons les données au format shapefile.</p>

# Section Trame Noire : travaux pratiques

## Etape préliminaire : récupération des données

Afin de faciliter l'étape de récupération, l'ensemble de ces données est disponible dans le répertoire « donnée » :

Donnée	Fichier correspondant dans le dossier « donnees »
<b>Composite annuel VIIRS VNL V2 2021 median (extraction sur l'emprise de la région Occitanie)</b>	VIIRS_VNLv2_npp_2021_median_decoup_Occitanie_wgs84.tif
<b>Image satellite Jilin</b>	Jilin_20200826_Montpellier_RGB_L93.tif (fichier de style QGIS associé : Jilin_20200826_Montpellier_RGB_L93.qml)
<b>Modélisations de la pollution lumineuse diffuse en Occitanie (situation extrémité de nuit et en cœur de nuit)</b>	Raster extremités de nuit Occitanie 300m.tif (fichier de style QGIS associé : extremités de nuit Occitanie 300m.qml) Raster cœur de nuit Occitanie 300m.tif (fichier de style QGIS associé : extremités de nuit Occitanie 300m.qml)
<b>Points d'éclairage public</b>	MMM_MMM_EclairagePublic.shp
<b>Données d'occupation du sol CLC 2018 (extraction sur l'Occitanie et reprojection RGF Lambert 93)</b>	CLC2018_OCCITANIE_L93.gpkg (fichier de style QGIS associé : CLC2018_OCCITANIE_L93.qml)
<b>Réservoirs et corridors issus du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d' Occitanie</b>	srce-tv-corridors-ecologiques.shp srce-tv-reservoirs-ecologiques.shp

# Section Trame Noire : travaux pratiques

## Partie 1 : découverte des données

### 1/ Manipulation des images satellites (radiance)

- Afficher les images satellites VIIRS\_VNLv2\_npp\_2021\_median\_decoup\_Occitanie\_wgs84.tif et Jilin\_20200826\_Montpellier\_RGB\_L93.tif

Quelles sont les différences et à quels usages sont-elles adaptées ?

---

---

- Identifier visuellement des communes pratiquant potentiellement l'extinction à partir des images VIIRS et des points d'éclairage public et/ou des données d'occupation du sol (via Corine Land cover)



*Les images VIIRS sont acquises en « cœur de nuit », période où l'éclairage public est éteint sur les communes pratiquant l'extinction.*

- Identifier visuellement des zones avec une forte contribution de l'éclairage privé.



*Vous pouvez pour cela comparer les localisation des supports d'éclairage public et le niveau de radiance enregistré sur l'image Jilin ou l'image VIIRS.*

### 2/ Manipulation des modèles de pollution lumineuse diffuse

- Afficher les couches « Raster extrémités de nuit Occitanie 300m.tif », « Raster cœur de nuit Occitanie 300m.tif » et « composite\_VIIRS\_VNL\_2021\_median »
- Comparer ces images avec l'image de radiance VIIRS

Quelles sont les différences ? Que représentent t-elles ? Comment expliquer les différences entre la modélisation « cœur de nuit » et la modélisation « extrémité de nuit » ?

---

---



*Vous pouvez utiliser l'extension QGIS MapSwipe Tool  pour faciliter la comparaison des deux couches (penser à l'installer en amont via le menu Extension >> installer/gérer les extensions).*

# Section Trame Noire : travaux pratiques

## Partie 2 : utilisation des données en appuis à la définition d'une Trame Noire

### 3/ Croisement avec les données d'occupation du sol

On souhaite évaluer le niveau de pollution liée au halo lumineux sur les habitats forestiers. L'objectif est de générer, à partir des données disponibles, une couche cartographique représentant les milieux forestiers classifiés en fonction du niveau de pollution lumineuse diffuse.

Quelles couches d'entrée choisir parmi celles disponibles ?

---

---

3.1 - La première étape consiste à créer une couche vecteur correspondant aux trois niveaux de pollution lumineuse (diffuse) utilisés pour l'indicateur national de pollution lumineuse :

- Niveau faible : luminance zénithale supérieure à 21,5 mag/arcsec<sup>2</sup>
  - Niveau modéré : luminance zénithale comprise entre 21 et 21,5 mag/arcsec<sup>2</sup>
  - Niveau fort : luminance zénithale inférieure ou égale à 21 mag/arcsec<sup>2</sup>
- Reclassifier la couche raster « extrémité de nuit » en 3 classes de pollution selon l'indicateur national :



*Outil de traitement QGIS préconisé : analyse raster >> reclassification par table puis renseigner les intervalles dans la table de classification*

- Vectoriser la couche obtenue



*Fonction QGIS : raster >> conversion >> polygoniser*

3.2 - La seconde étape consiste à croiser la couche vecteur « niveau de pollution lumineuse » avec la couche d'occupation du sol forêt.

- Afficher la couche d'occupation du sol CLC 2018 et y extraire les milieux forestiers en vous aidant de la classification Corine Land Cover détaillée dans le fichier clc\_legend.xls).



*Possibilité de sélectionner les entités par expression  sur le champs "Code\_18" puis exporter les entités sélectionnées.*

- Créer une couche vecteur correspondant aux forêts avec comme nouvel attribut la classe de pollution lumineuse. Mettre à jour la symbologie de manière à afficher les forêts selon les trois niveaux de pollution lumineuse.



*Fonction QGIS : vecteur >> outil de geotraitement >> intersection*

Nous obtenons en sortie une cartographie de la sous-trame forêt selon le niveau de pollution lumineuse.

# Section Trame Noire : travaux pratiques

## Partie 2 : utilisation des données en appuis à la définition d'une Trame Noire

### 4/ Croisement avec la Trame Verte et Bleue au niveau régional afin de pré-identifier la Trame Noire

- Afficher les corridors et les réservoirs écologiques issus du SCRE Occitanie
  
- En s'inspirant des manipulations précédentes réalisées sur l'occupation du sol, créer :
  - Une couche correspondant à l'évaluation du niveau de pollution lumineuse sur les corridors écologiques
  - Une couche correspondant au niveau de pollution lumineuse sur les réservoirs.

## Auteurs - Crédits

- Présenté par Julie Chaurand et Sarah Potin, La TeleScop
- Montage réalisé par AgroParisTech
- Publié en 2022, sous Licence Creative Commons CC BY SA



AgroParisTech



L'UMR TETIS (AgroParisTech-Cirad-CNRS-Inrae) a élaboré ce module de formation

### « COPERNICUS et Biodiversité »

L'ensemble de la formation est réalisé dans le cadre d'un marché d'AgroParisTech avec le CNES (n°5700007241 / DSP095)



Ce travail a bénéficié d'un soutien financier de l'Union Européenne dans le cadre du FPA « Caroline Herschel ».

