

Systemes d'Information Géographique

<https://go.epfl.ch/sig>

Interactions entre couches de données Vecteur - vecteur

Stéphane Joost, Gabriel Kathari (GEOME-LGB)

Interactions vecteur - vecteur

- Nous allons nous intéresser aux opérations qui permettent de mettre en relation plusieurs couches de type vectoriel
- Certaines des interactions de type vecteur-vecteur peuvent être implémentées avec l'aide de **requêtes SQL** que nous traiterons plus tard dans le cours.
- Comment faire interagir des couches vectorielles, typiquement pour compter le nombre de points stockés dans une couche d'information et situés à l'intérieur d'un polygone se trouvant dans une autre.

Interactions vecteur - vecteur

- Plusieurs types d'interaction possibles entre couches vectorielles
- QGIS est muni d'outils permettant de les exploiter
- Certaines opérations (jonctions, dénombrement) peuvent être effectuées au moyen de fonctions QGIS ou de requêtes SQL

Interactions vecteur - vecteur: équivalent SQL

- Points – Points

Joindre deux couches de points superposés mais possédant des attributs différents, sans identifiant commun (effectuer une jointure)

SQL

```
SELECT hotels1.geometry, hotels1.nom,  
        hotels1.chambres, hotels2.lits  
FROM hotels1, hotels2  
WHERE hotels1.geometry=hotels2.geometry
```

Seychelles, Ile de Mahé

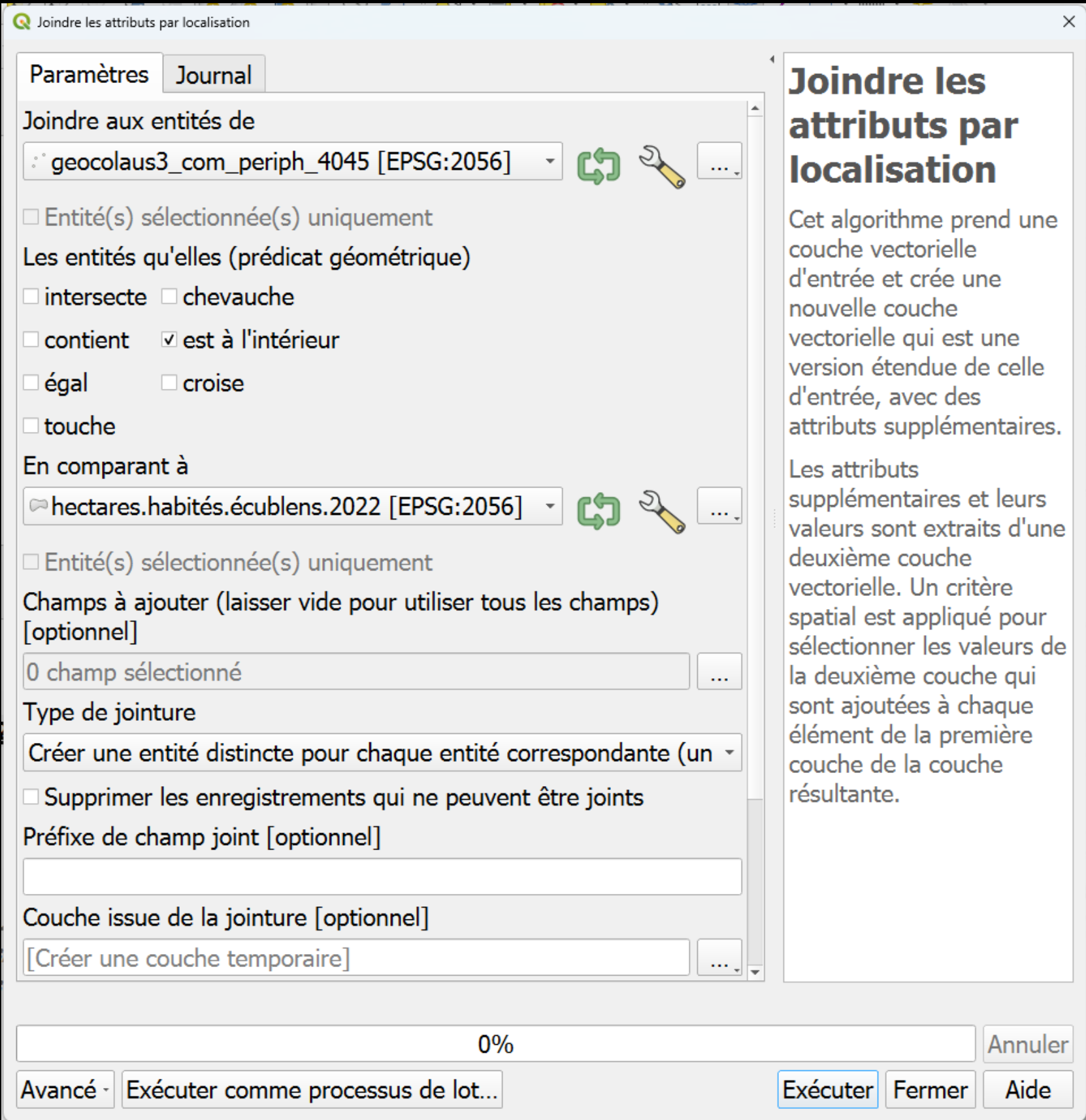
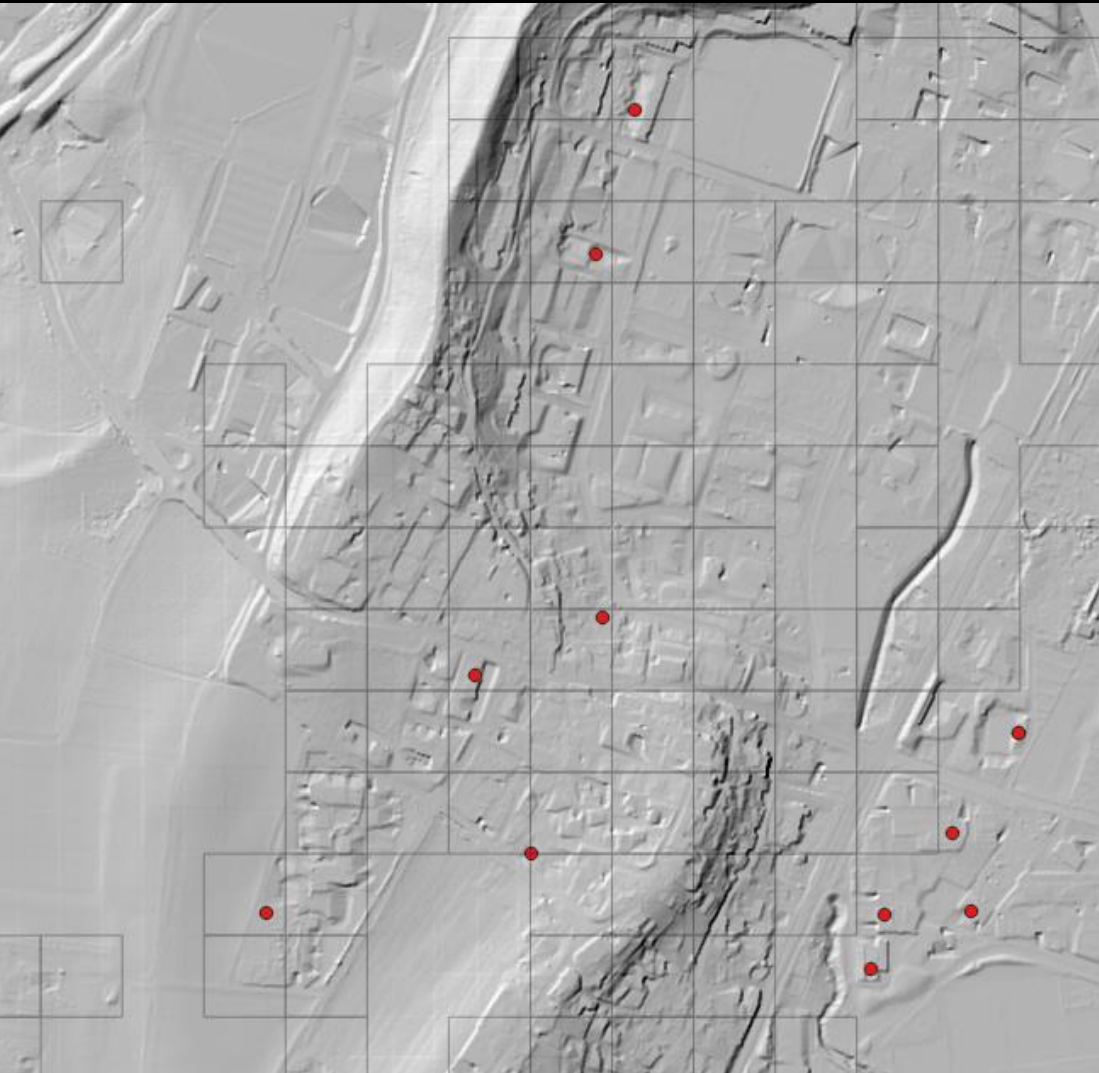
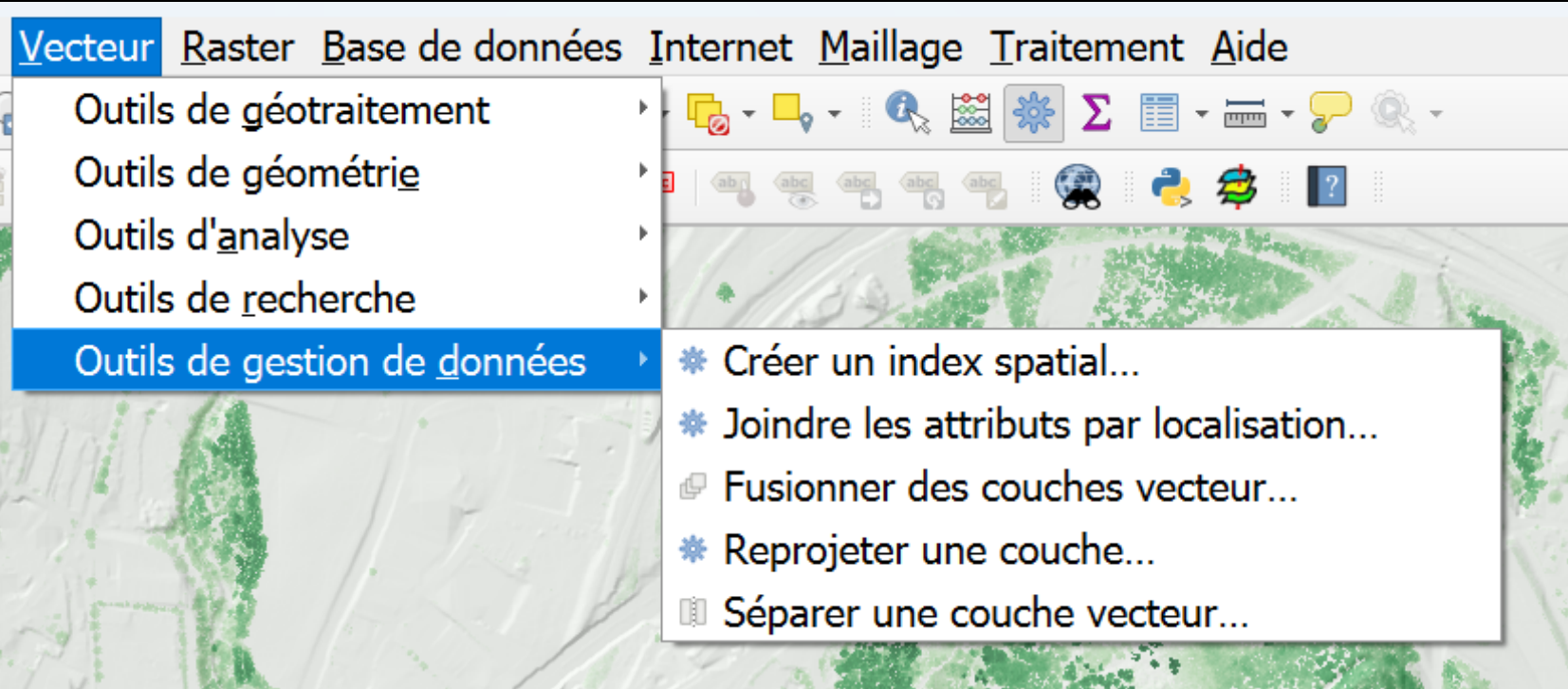


hôtels1: **nom**
 nombre de chambres

hôtels2: **nombre de lits**

➡ QGIS : *Vecteur > Outils de gestion de données > Joindre les attributs par la localisation*

Joindre les attributs par la localisation



Joindre les attributs par localisation

Cet algorithme prend une couche vectorielle d'entrée et crée une nouvelle couche vectorielle qui est une version étendue de celle d'entrée, avec des attributs supplémentaires.

Les attributs supplémentaires et leurs valeurs sont extraits d'une deuxième couche vectorielle. Un critère spatial est appliqué pour sélectionner les valeurs de la deuxième couche qui sont ajoutées à chaque élément de la première couche de la couche résultante.

Interactions vecteur - vecteur: équivalent SQL

Jonction par localisation dans QGIS...
Voir vidéo

Interactions vecteur - vecteur: équivalent SQL

- Points – Polygones

Compter le nombre de points situés à l'intérieur de chaque polygone

SQL

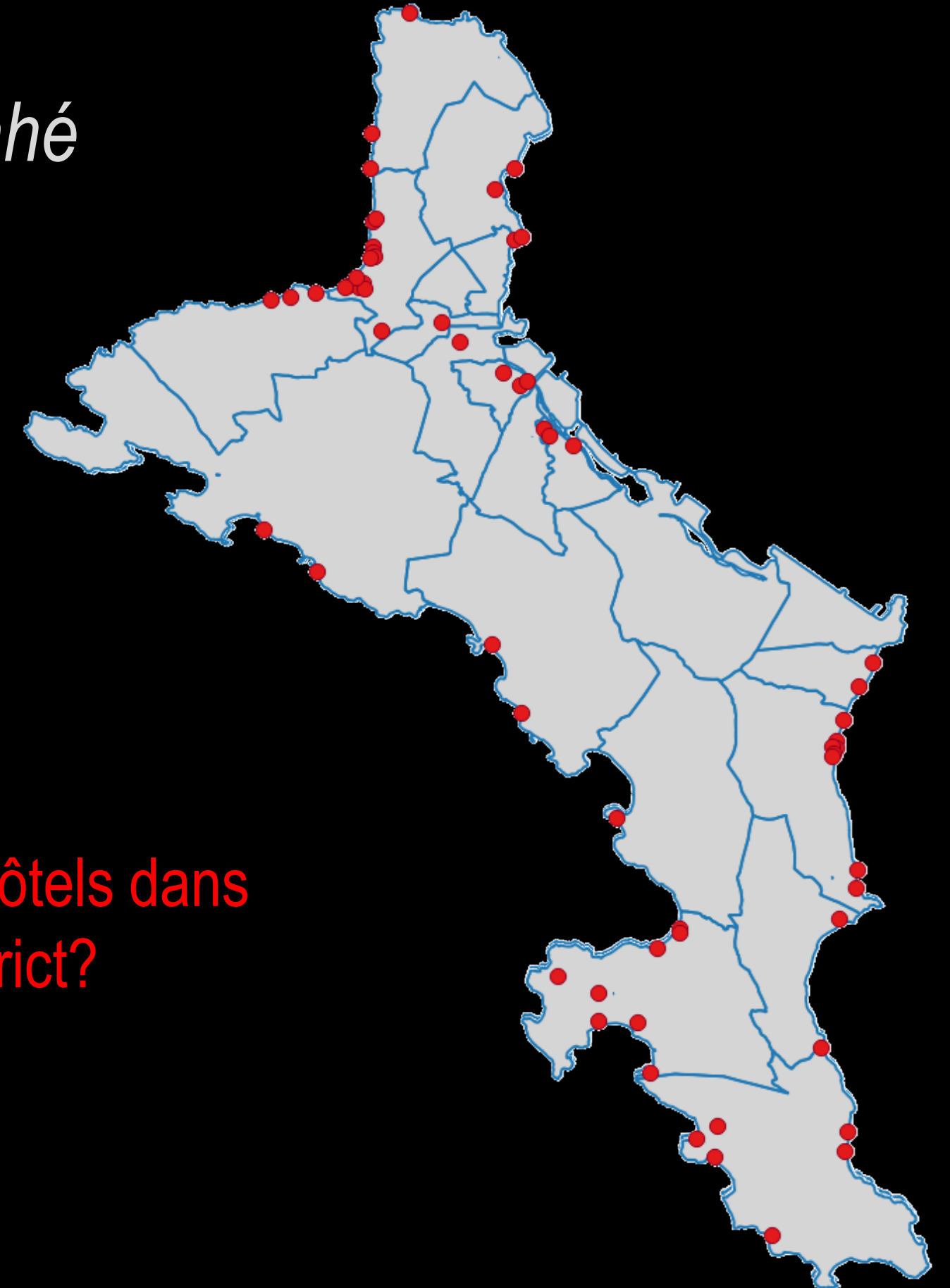
```
Select district.nom, count(hotels1.nom) as nhotels  
FROM district, hotels1  
WHERE CONTAINS(district.geometry, hotels1.geometry)  
GROUP BY district.nom
```

➔ QGIS : *Vecteur > Outils d'analyse > Points dans un polygone*

Ile de Mahé

Districts

Nombre d'hôtels dans
chaque district?



Interactions vecteur - vecteur: équivalent SQL



Décompte de points dans un polygone avec QGIS...
Voir vidéo

Interactions vecteur - vecteur: équivalent SQL

- Lignes – Polygones

Calculer la longueur totale des lignes à l'intérieur de chaque polygone

SQL

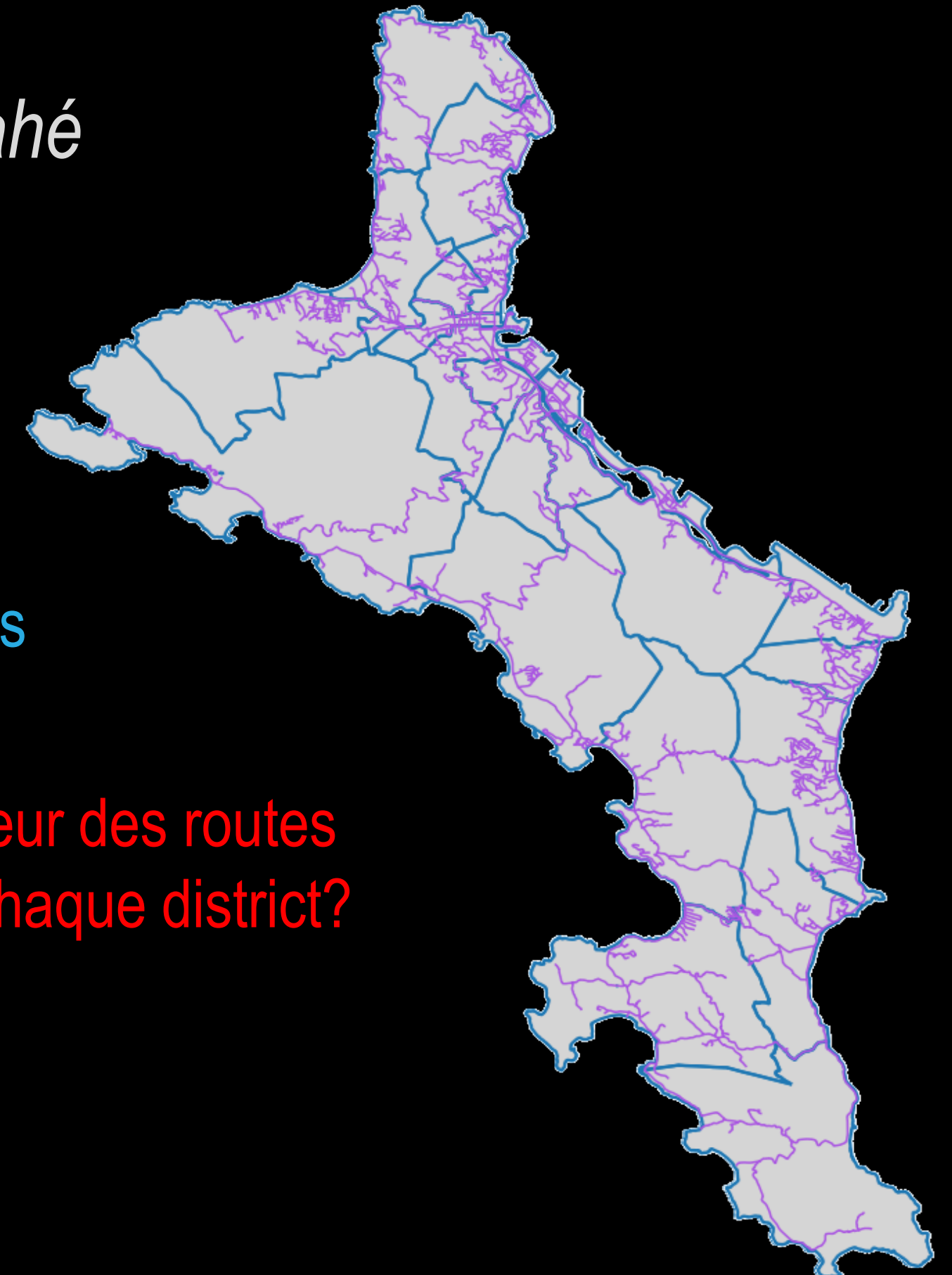
```
Select district.nom, sum(LENGTH (INTERSECTION(
    district.geometry, routes.geometry))) as lroutes
FROM district, routes
WHERE INTERSECTS(district.geometry, routes.geometry)
GROUP BY district.nom
```

➡ QGIS : Vecteur > Outils d'analyse > Somme des longueurs de lignes

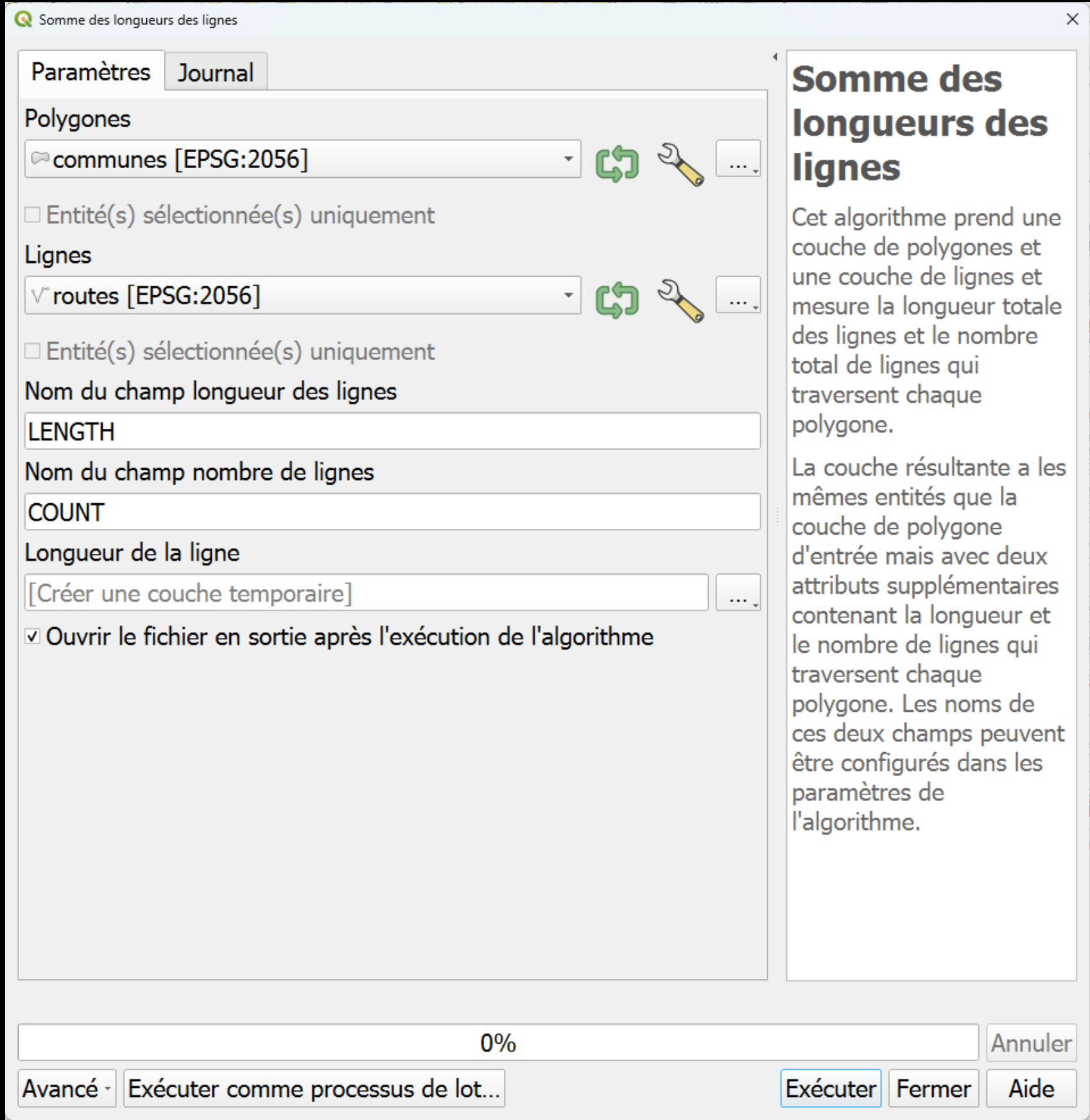
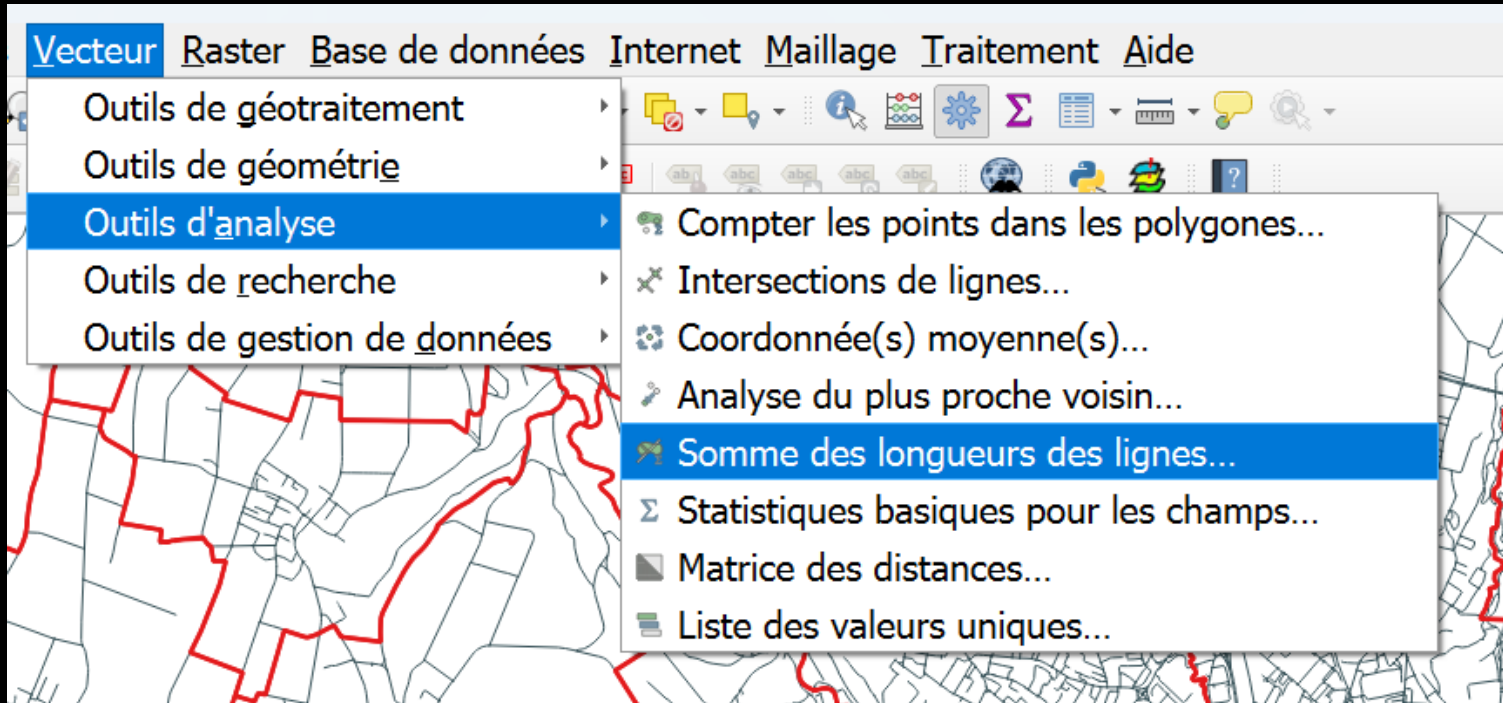
Ile de Mahé

Districts

Longueur des routes
dans chaque district?



Somme des longueurs de ligne



Interactions vecteur - vecteur: équivalent SQL

*Calcul de la somme des longueurs de lignes
dans QGIS...*

Voir vidéo

Interactions vecteur - vecteur: **découpage**

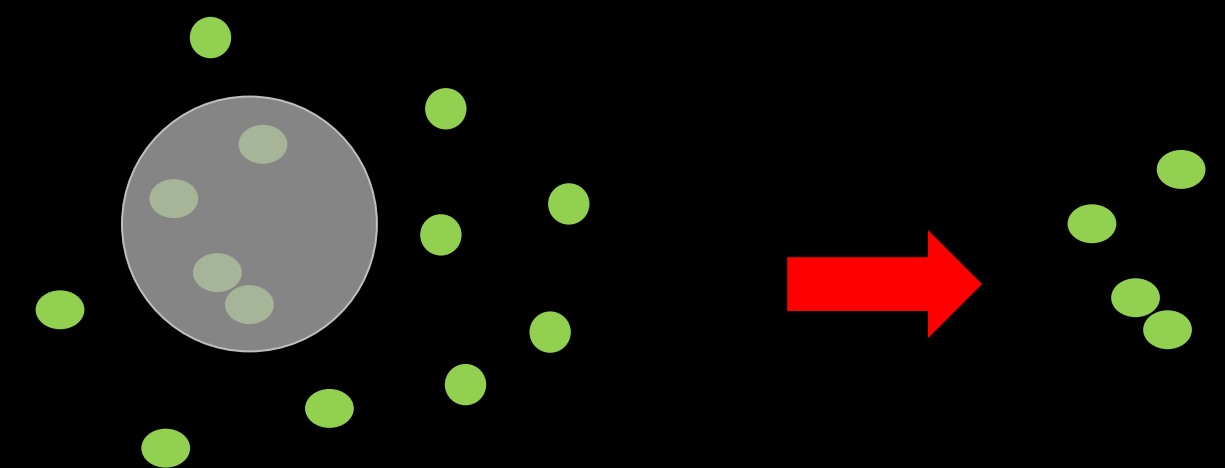
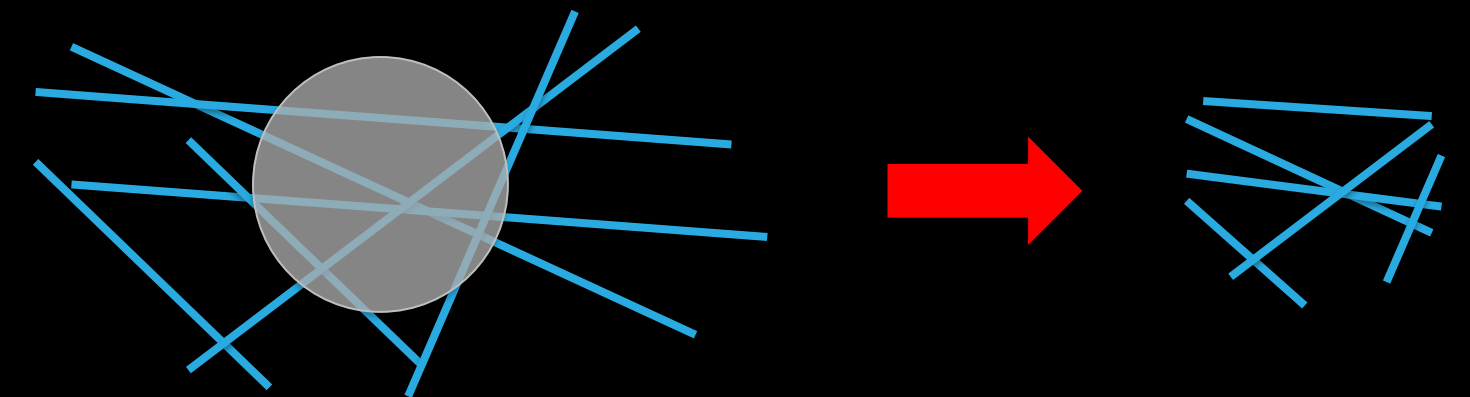
- Découpage

Découper un fichier vectoriel en utilisant les éléments d'un autre fichier vectoriel

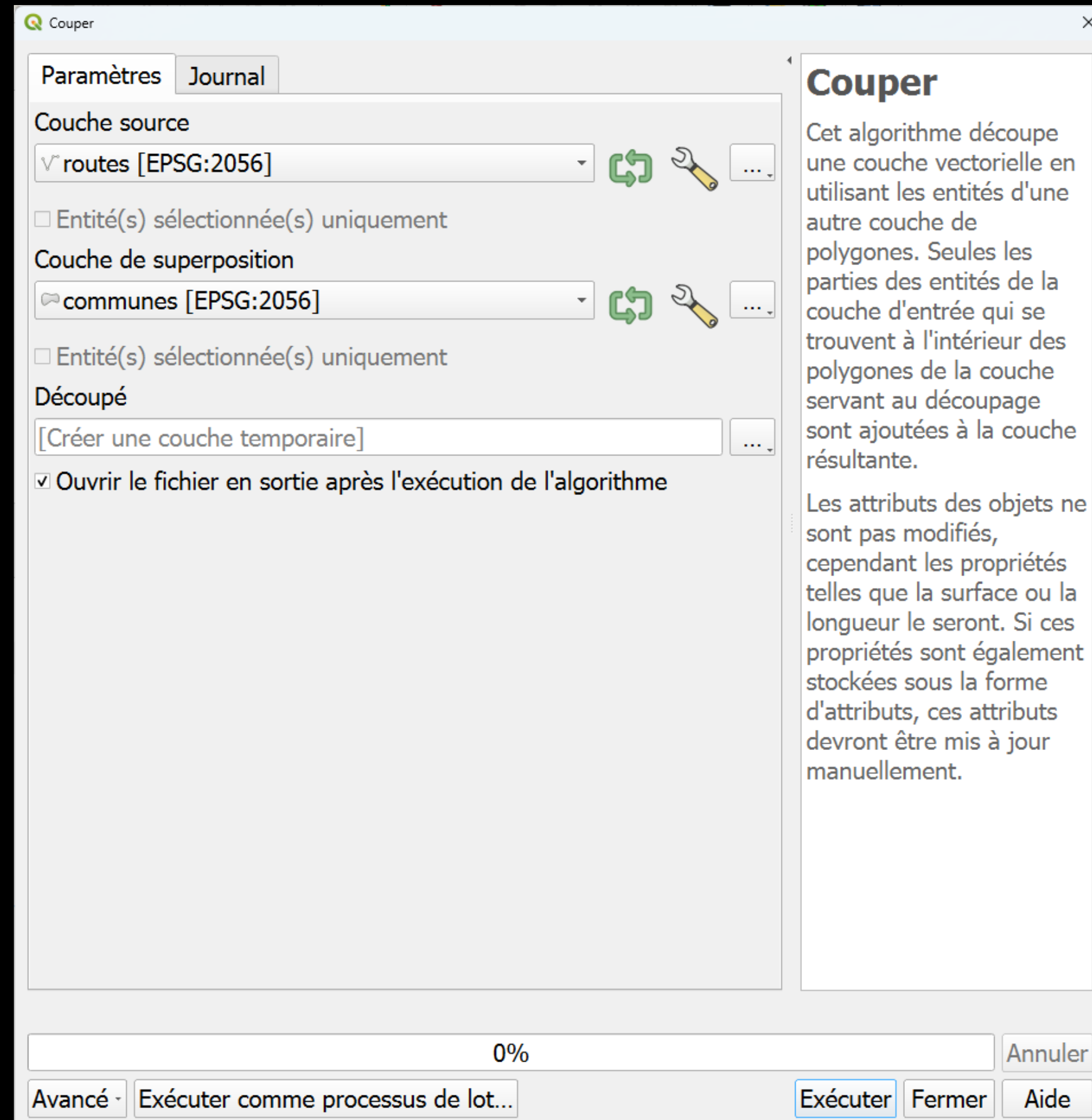
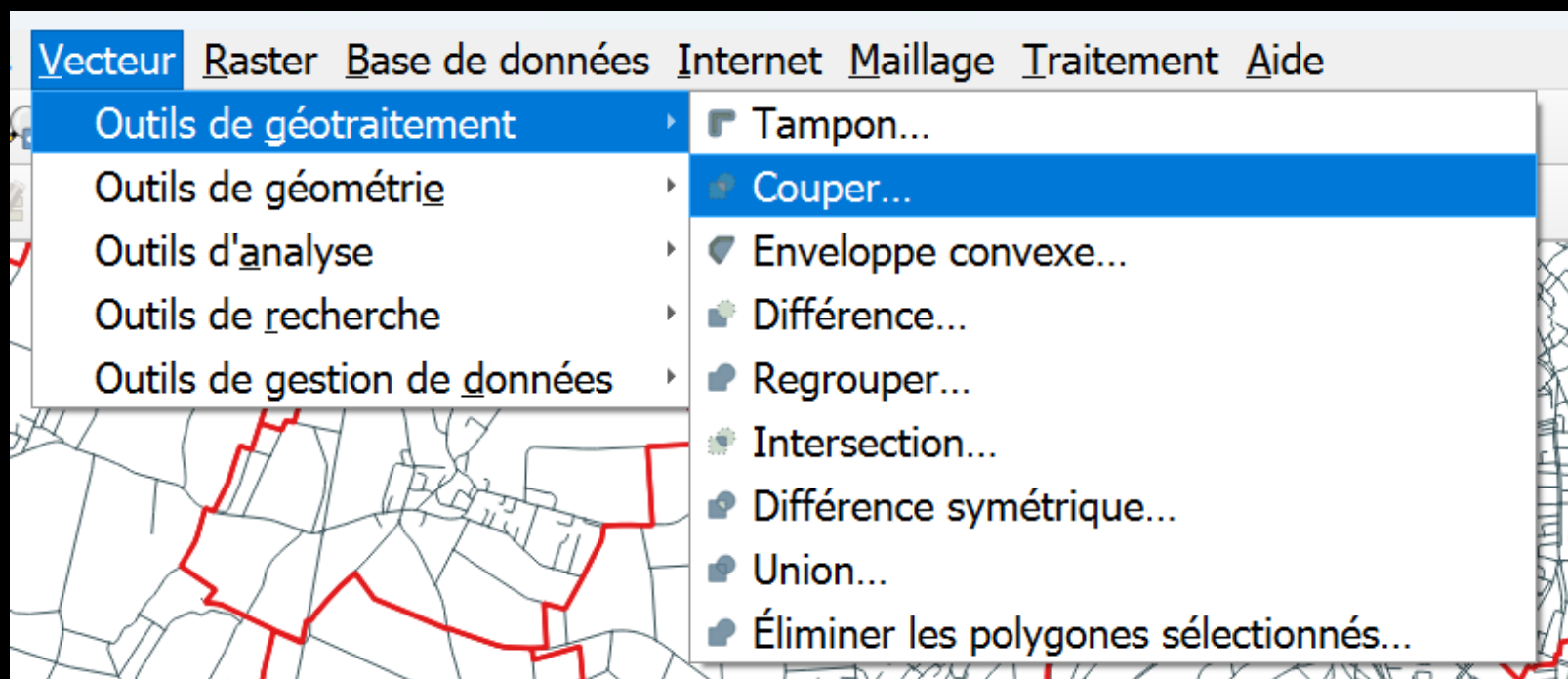
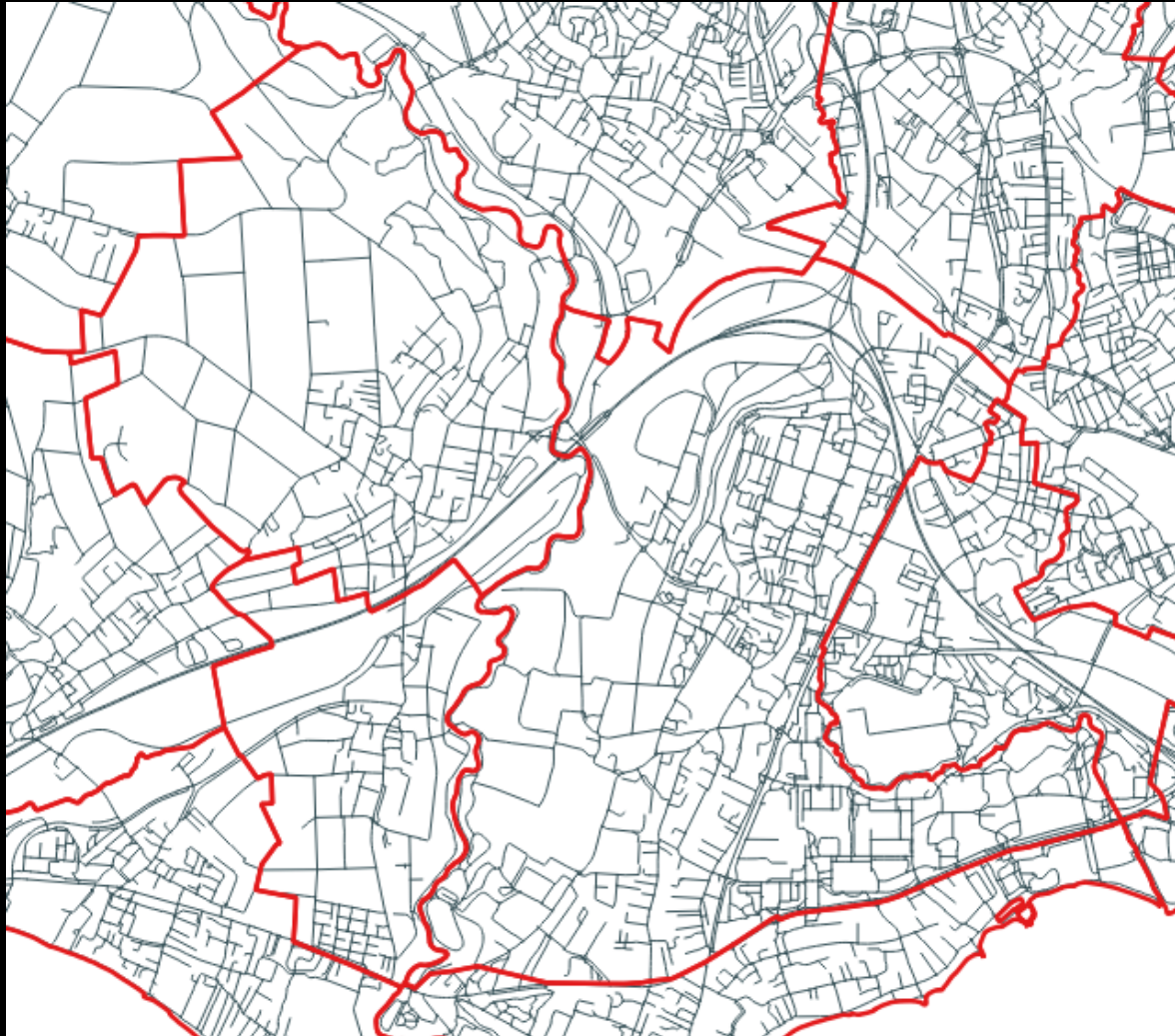
- Découper des polygones avec d'autres polygones
- Découper des lignes avec des polygones
- Extraire des points situés dans des polygones

Le résultat contient uniquement les attributs de la couche découpée

➡ QGIS : *Vecteur > Outils de géotraitement > Couper*



Outils de géotraitement : **couper**



Interactions vecteur - vecteur: découpage

Découpage ligne-polygone et points- polygones dans QGIS...

Voir vidéo

Interactions vecteur - vecteur: opérations booléennes

- Polygones – Polygones

De nombreuses opérations sont possibles entre couches de polygones

Intersection

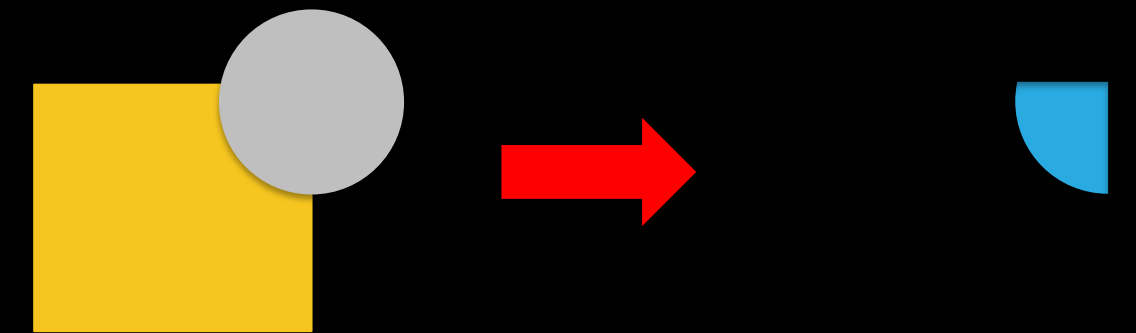
Union

Différence

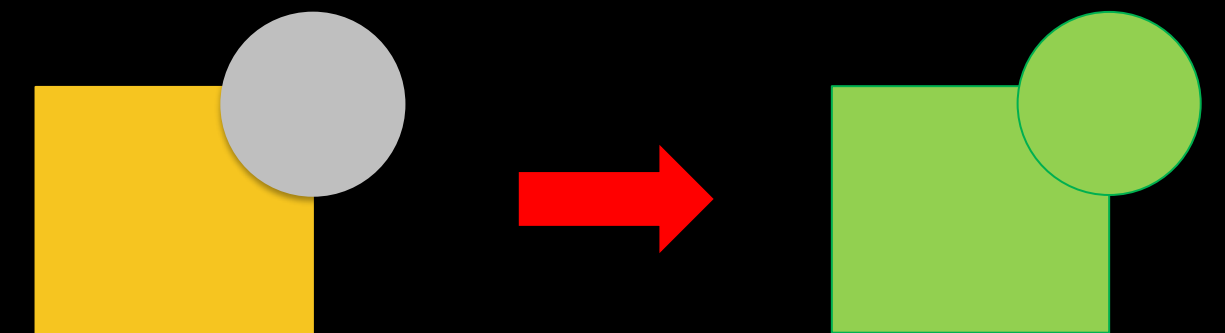
....

Le résultat contient les attributs des ou liés aux deux couches

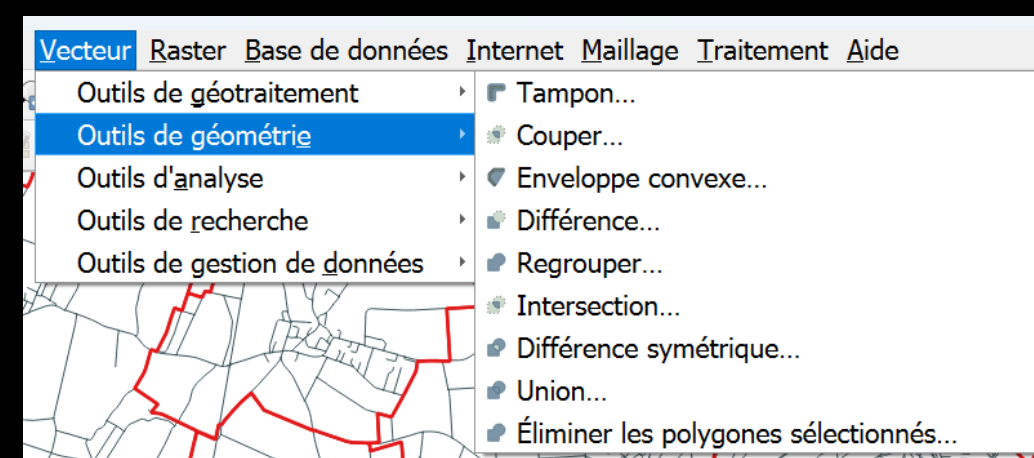
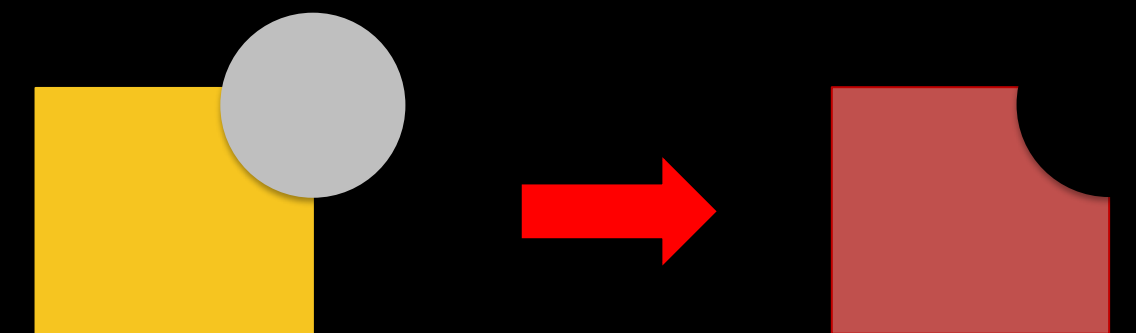
Intersection



Union



Différence



➔ Dans QGIS, on trouve ces outils sous:
Vecteur > Outils de géotraitement

Interactions vecteur - vecteur: opérations booléennes

- Union

Réunir les entités de deux fichiers vectoriels sur un seul

SQL

```
Select geometry  
FROM districts_maye  
UNION  
SELECT geometry  
FROM districts_praslin
```

➡ QGIS : *Vecteur > Outils de géotraitement > UNION*

Ile de Praslin



Ile de Mahé



Regrouper les districts de l'île de Mahé et ceux de Praslin sur une seule couche

Interactions vecteur - vecteur: opérations booléennes

Opérateur booléen «union» dans QGIS...
Voir vidéo

Interactions vecteur - vecteur: opérations booléennes

- Intersection

Conserver uniquement les zones communes entre deux fichiers vectoriels

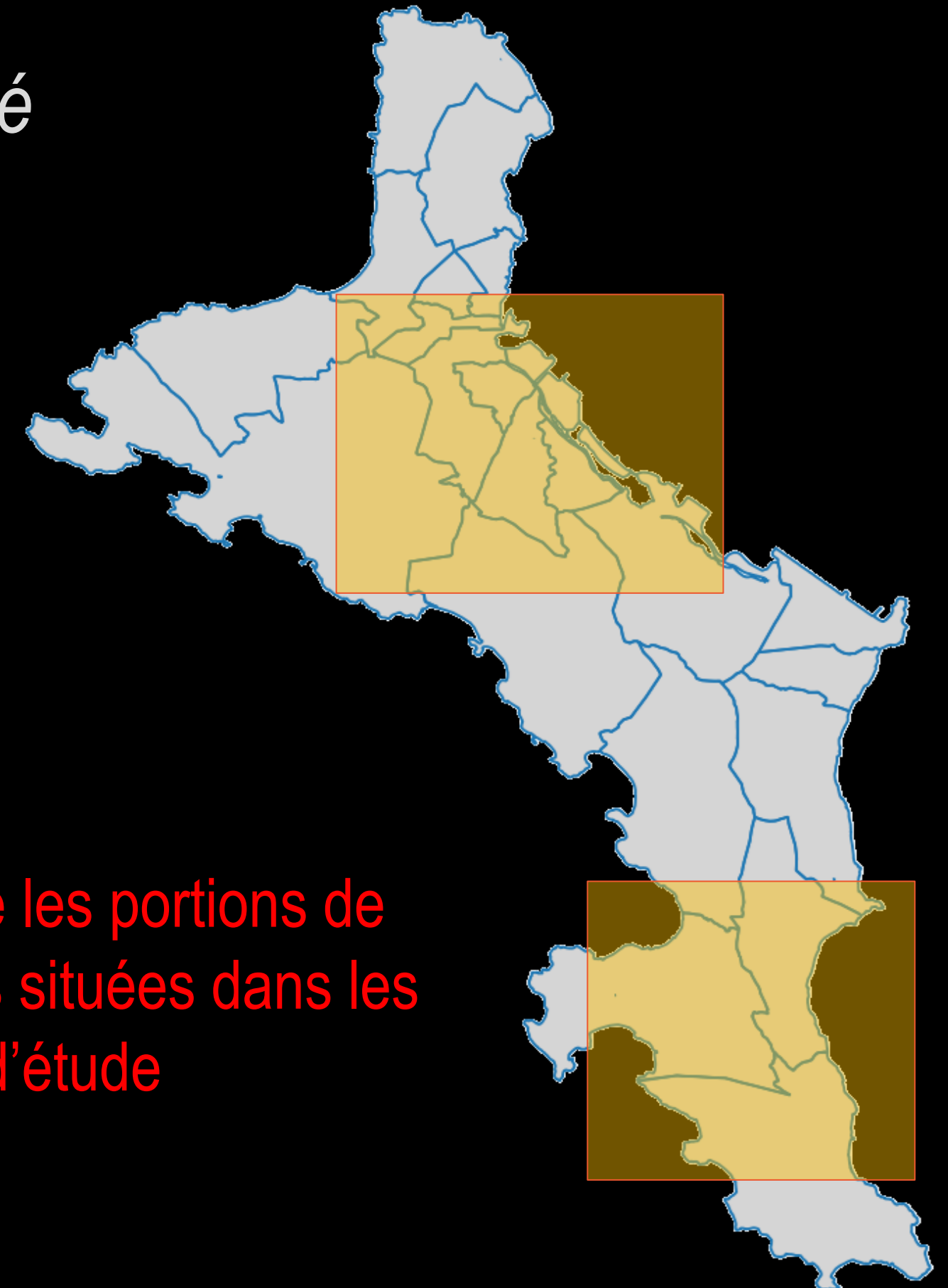
Le résultat contient les attributs des deux couches

- Découpage

Conserve aussi les zones communes entre deux fichiers vectoriels mais...

Le résultat ne contient que les attributs de la couche découpée

Ile de Mahé



Extraire les portions de districts situées dans les zones d'étude

Interactions vecteur - vecteur: opérations booléennes



*Intersection et découpage polygone-polygone
dans QGIS...*

Voir vidéo

En résumé (1)

- Il est souvent nécessaire de combiner plusieurs couches de données
- Les interactions possibles peuvent être de type: **vecteur-raster**, **raster-raster**, **vecteur-vecteur**
- Deux types d'interaction **vecteur-raster** couramment utilisées
 - l'extraction de l'information d'un raster aux positions données par un **fichier de points** (*Point Sampling Tool*)
 - le calcul de statistiques sur les valeurs d'une couche raster rapportées dans des zones définies par un fichier de polygones superposés (*Statistiques de zones*)
- Dans les deux cas: un même système de projection nécessaire

En résumé (2)

- De nombreuses interactions entre données raster (**raster-raster**) peuvent être traduites par des opérations algébriques (algèbre de carte)
- Ces opérations peuvent être réalisées sur des fichiers raster qui ont la même étendue, le même système de projection, et la même résolution spatiale
- On peut implémenter les calculs dans QGIS avec l'outil

Raster > Calculatrice Raster

En résumé (3)

- Les interactions **vecteur-vecteur** peuvent être de différents types, par exemple:
 - Joindre des fichiers de points par la localisation
 - Compter le nombre de points dans des polygones
 - Calculer la longueur totale de lignes dans des polygones
- Toutes ces opérations peuvent être effectuées dans QGIS avec les outils du menu Vecteur (outils de géotraitement)
 - Découpage
 - Opérations booléennes
- Ces opérations peuvent également être effectuées au moyen de requêtes SQL

EPFL

