

Systèmes 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

The screenshot shows the QGIS application interface. At the top, the menu bar includes "Vecteur", "Raster", "Base de données", "Internet", "Maillage", "Traitement", and "Aide". Below the menu is a toolbar with various icons. A context menu is open over a map view, listing options: "Créer un index spatial...", "Joindre les attributs par localisation...", "Fusionner des couches vecteur...", "Reprojeter une couche...", and "Séparer une couche vecteur...". The main workspace displays a grayscale orthophoto with several red dots placed on it. To the right, the "Join by location" dialog box is open. It has two tabs: "Paramètres" (Parameters) and "Journal". The "Paramètres" tab contains settings for joining attributes from one vector layer ("geocolaus3_com_periph_4045 [EPSG:2056]") to another ("hectares.habités.écublens.2022 [EPSG:2056]"). It includes spatial relationship options like "intersecte", "contient", "égal", "touche", and "est à l'intérieur" (selected). It also allows specifying additional fields to add, creating a distinct entity for each corresponding feature, and deleting non-matching records. A note on the right explains the algorithm: "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." Another note describes how attributes from a second vector layer are extracted based on a spatial criterion. The bottom of the dialog shows progress at 0% and buttons for "Annuler" (Cancel), "Exécuter" (Execute), "Fermer" (Close), and "Aide" (Help).

Interactions vecteur - vecteur: équivalent SQL



*Jonction par localisation dans QGIS...
Voir vidéo*

Interactions vecteur - vecteur: équivalent SQL

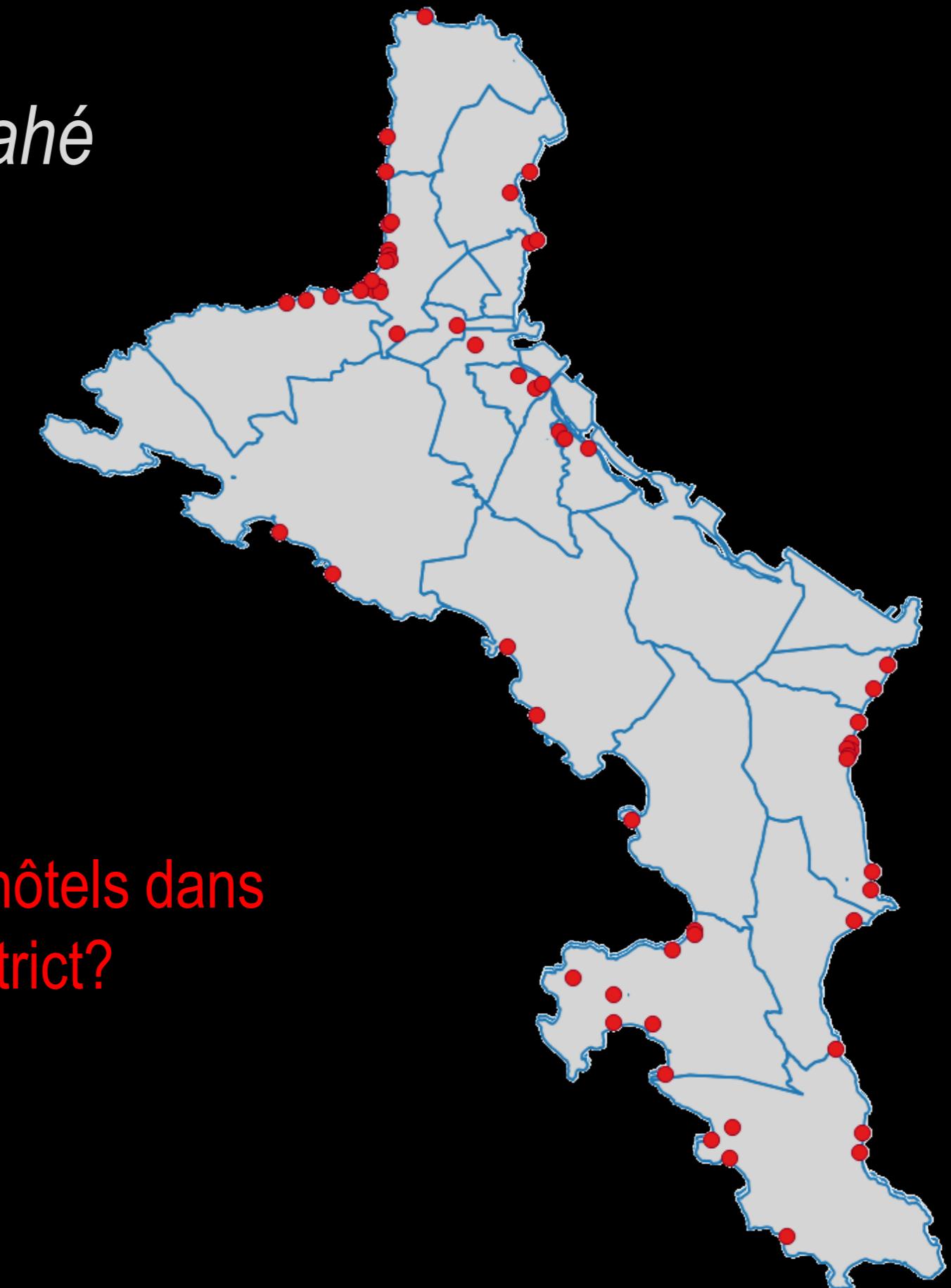
- Points – Polygones

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
```

Ile de Mahé



Districts

Nombre d'hôtels dans chaque district?

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

Interactions vecteur - vecteur: équivalent SQL



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

Interactions vecteur - vecteur: équivalent SQL

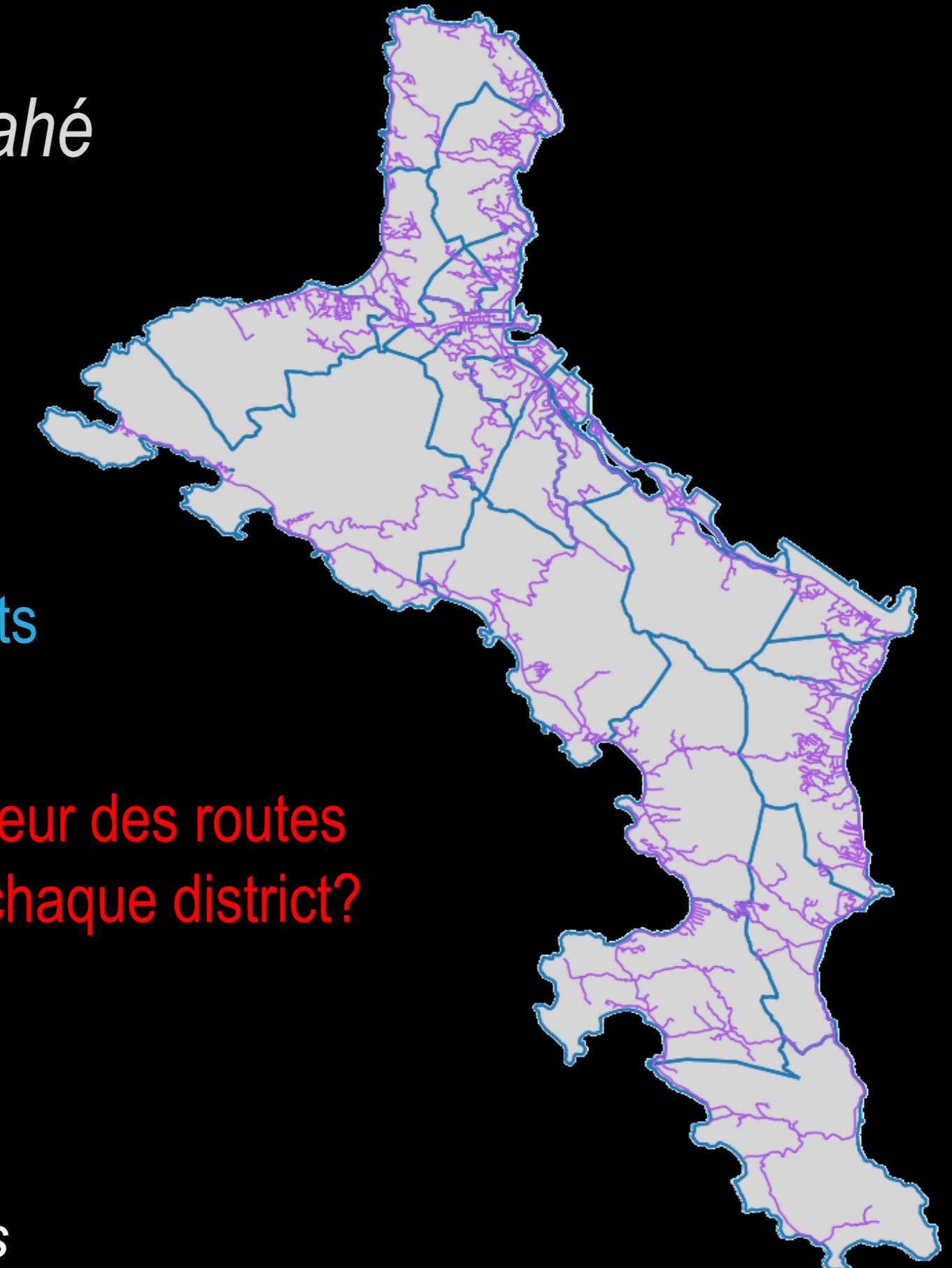
- Lignes – Polygones

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
```

Ile de Mahé

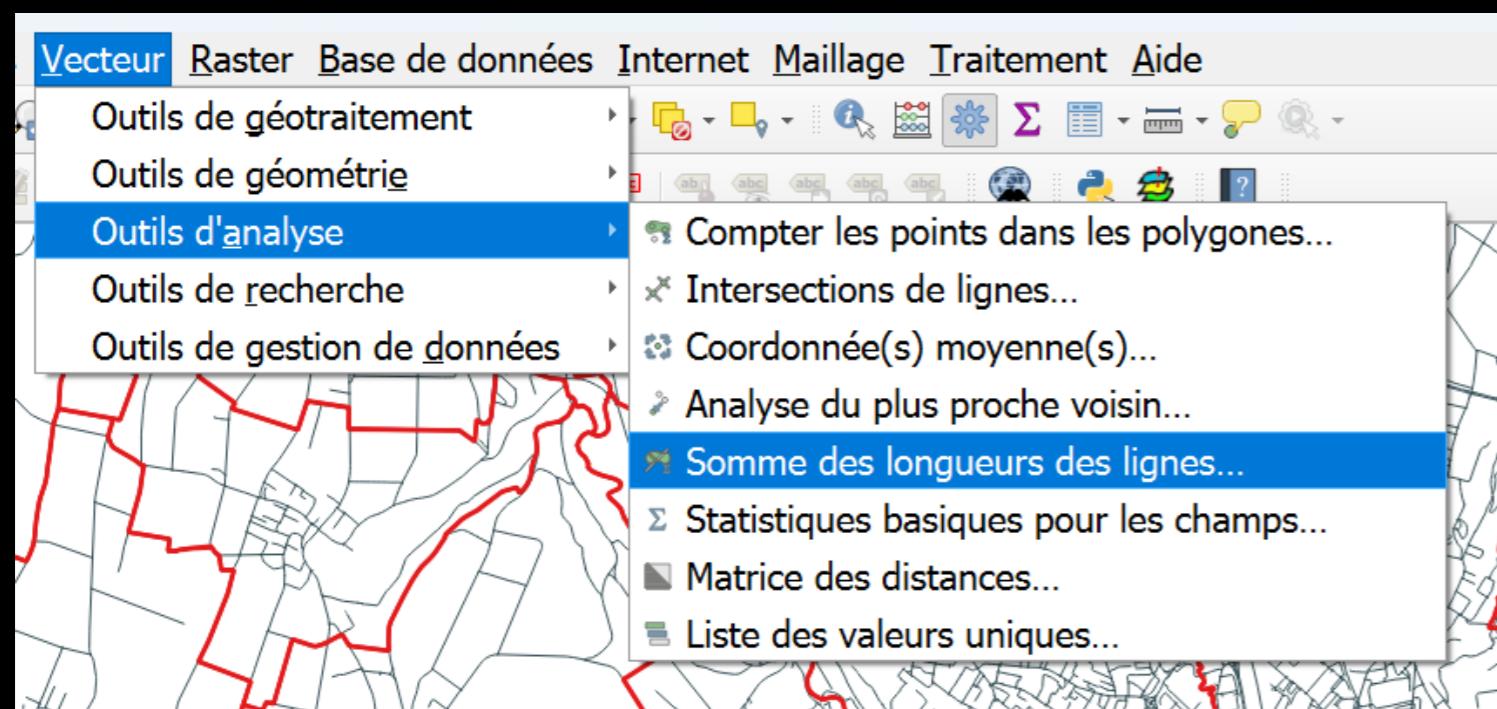


Districts

Longueur des routes dans chaque district?

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

Somme des longueurs de ligne



Somme des longueurs des lignes

Cet algorithme prend une couche de polygones et une couche de lignes et mesure la longueur totale des lignes et le nombre total de lignes qui traversent chaque polygone.

La couche résultante a les mêmes entités que la couche de polygone d'entrée mais avec deux attributs supplémentaires contenant la longueur et le nombre de lignes qui traversent chaque polygone. Les noms de ces deux champs peuvent être configurés dans les paramètres de l'algorithme.

Paramètres Journal

Polygones
communes [EPSG:2056]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Lignes
routes [EPSG:2056]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Nom du champ longueur des lignes
LENGTH

Nom du champ nombre de lignes
COUNT

Longueur de la ligne
[Créer une couche temporaire]

Ouvrir le fichier en sortie après l'exécution de l'algorithme

Exécuter Annuler Fermer Aide

Interactions vecteur - vecteur: équivalent SQL



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

Voir vidéo

Interactions vecteur - vecteur: découpage

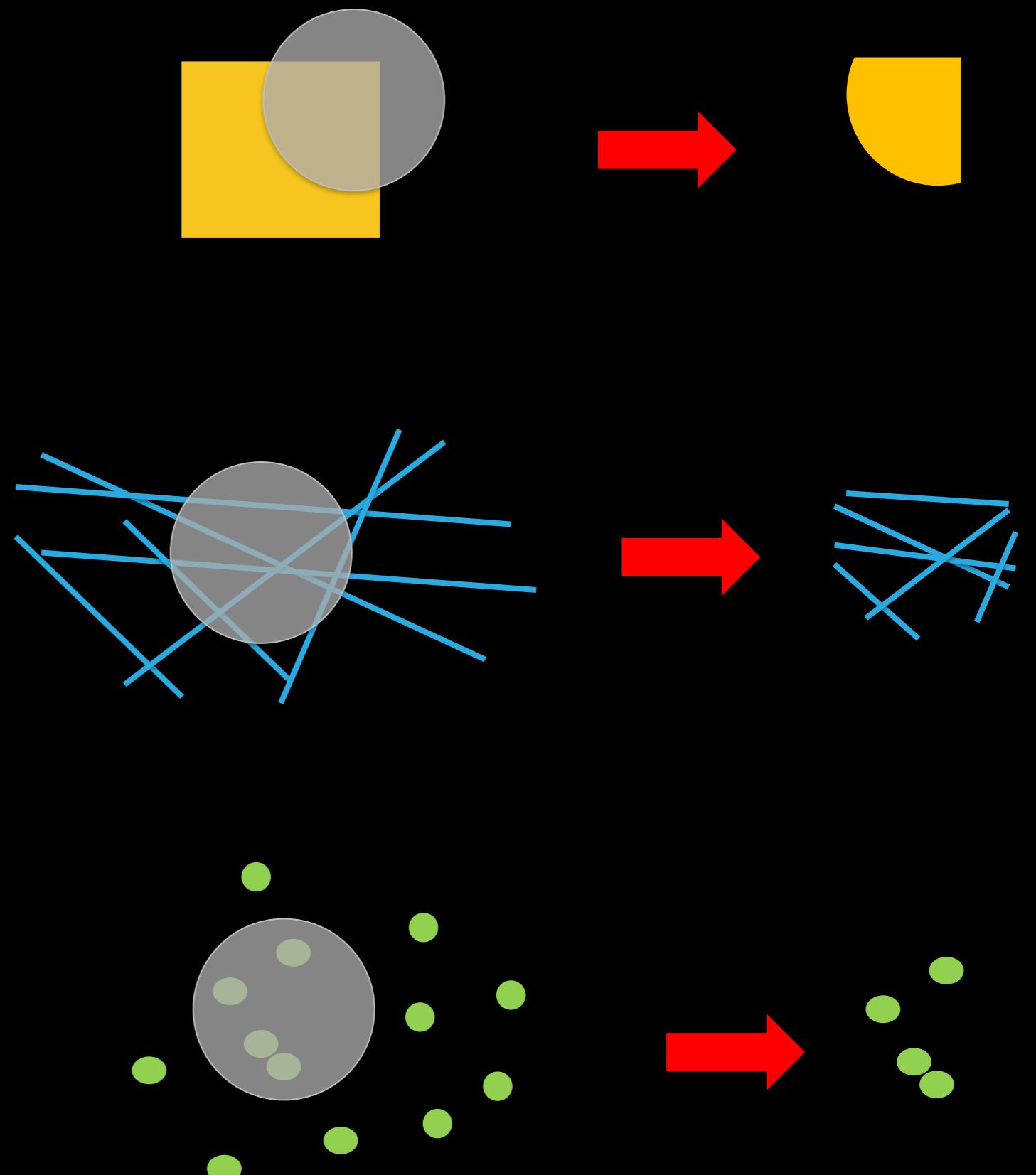
- Découpage

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

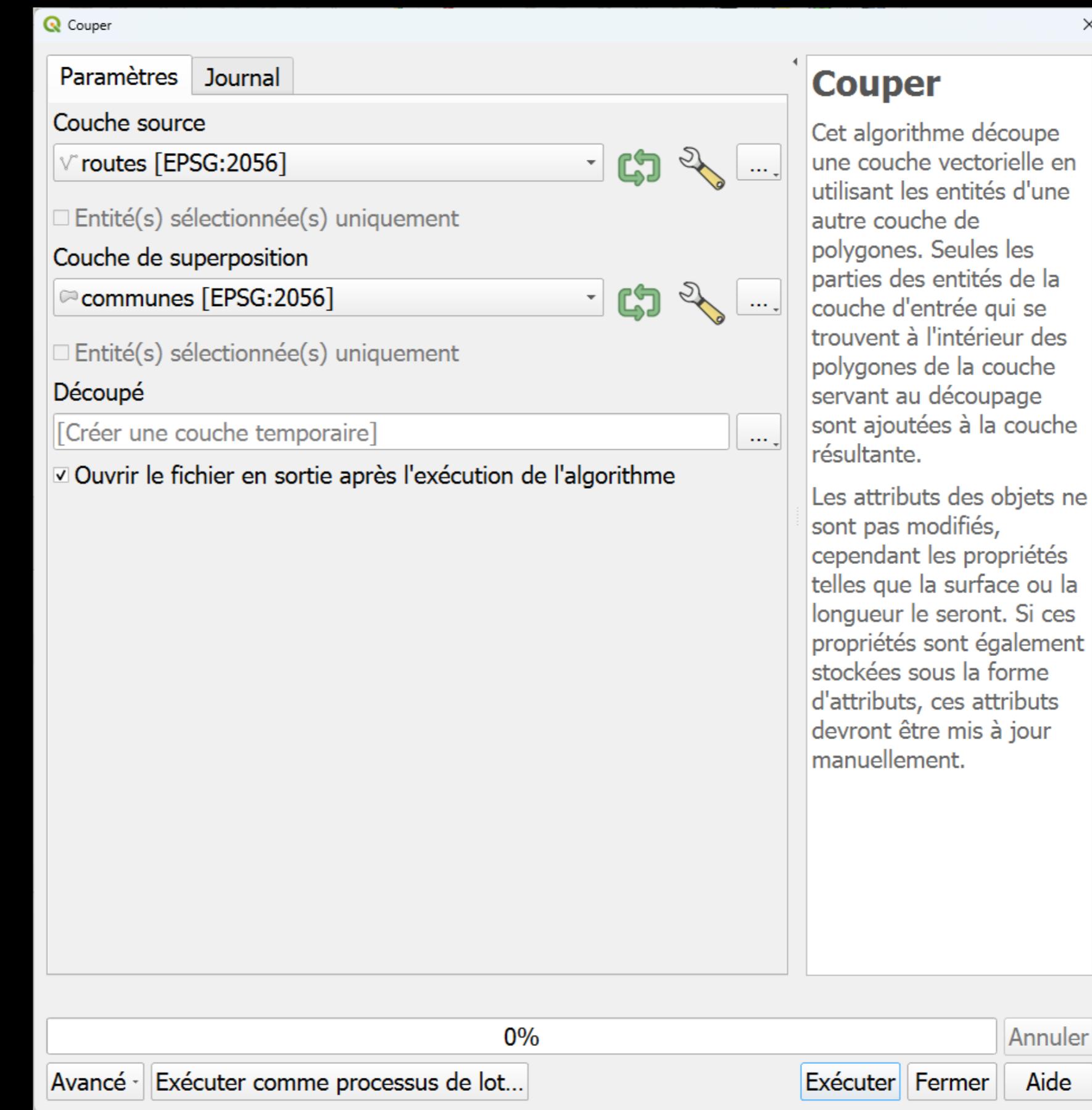
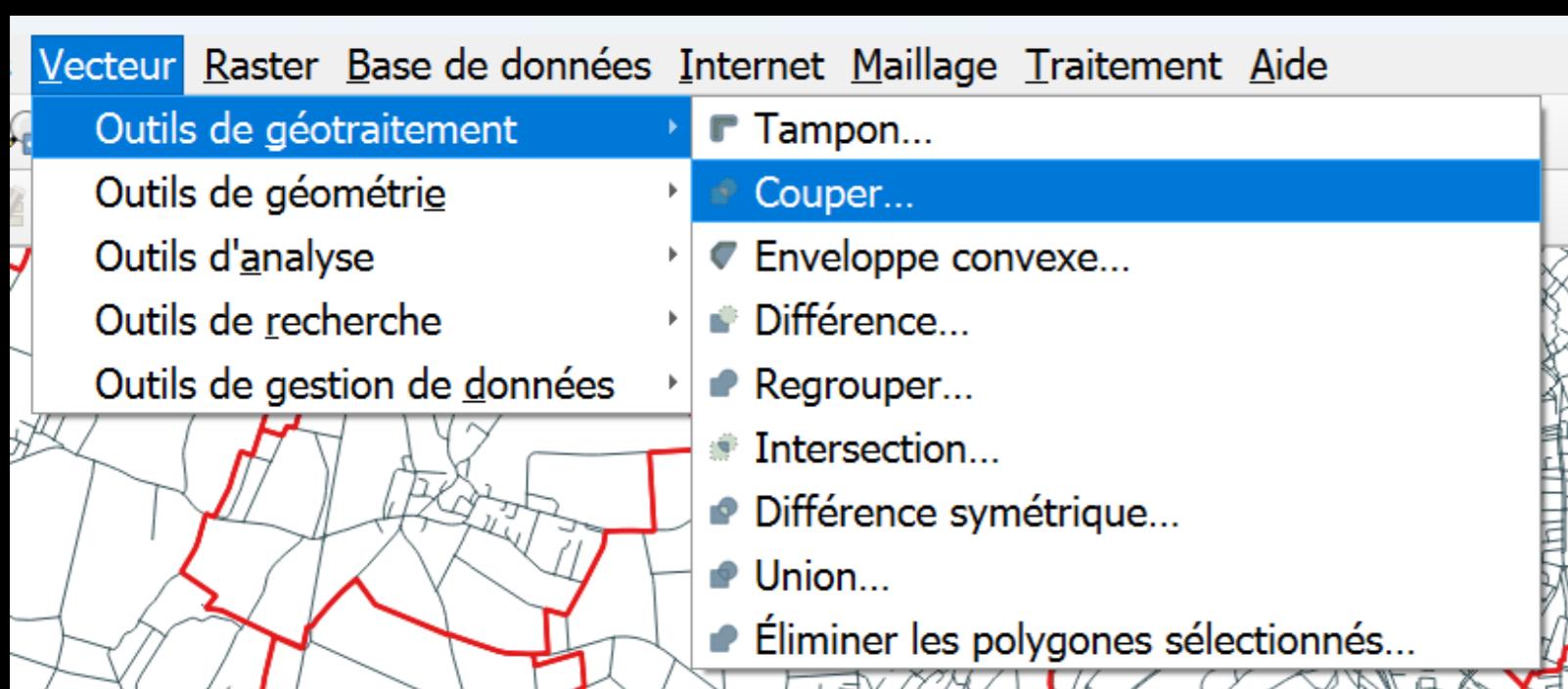
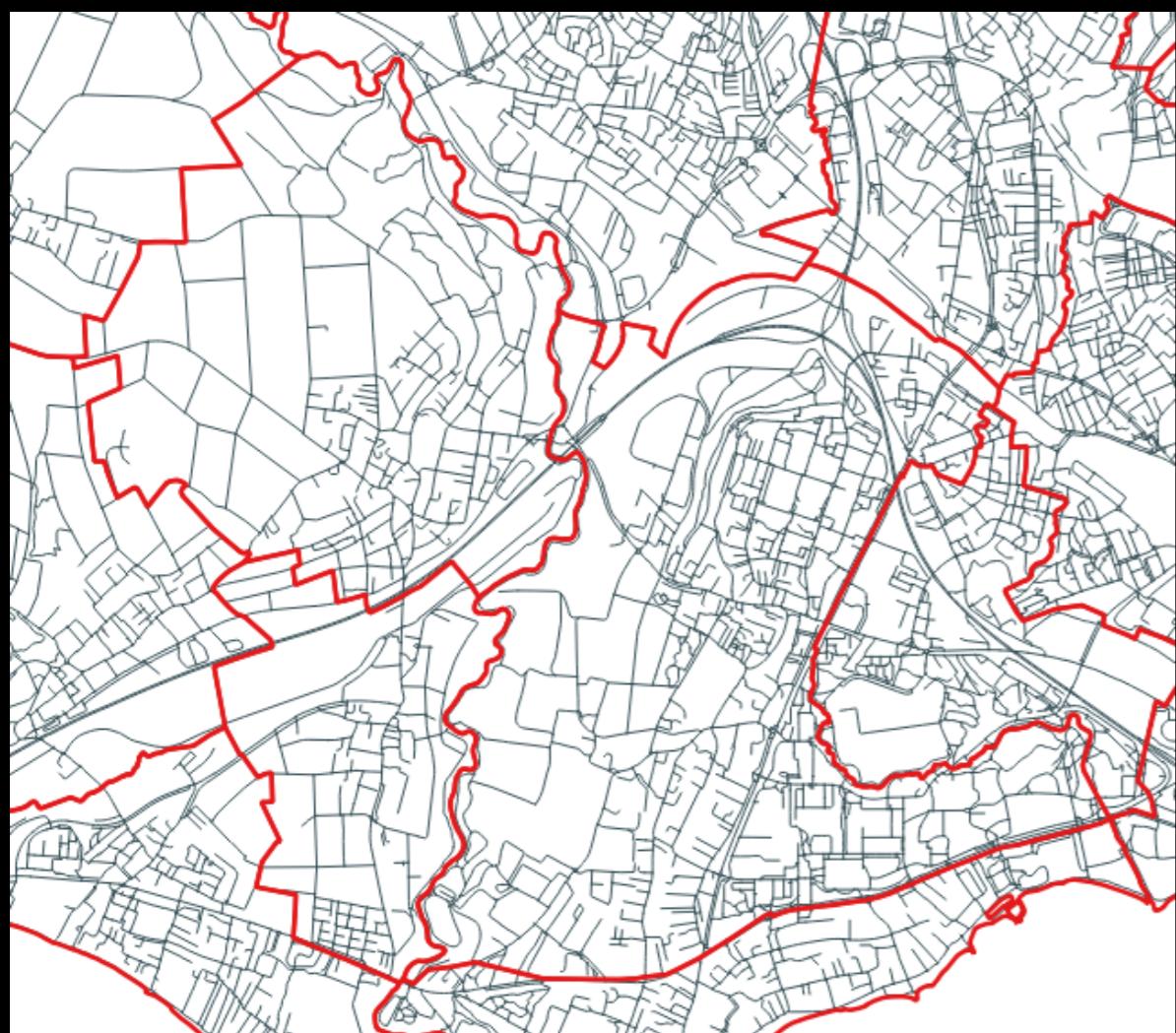
- Découper des polygones avec d'autres polygones
- Découper des lignes avec des polygones
- Extraire des points situés dans des polygones

Le résultat contient uniquement les attributs de la couche découpée

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



Outils de géograitement : 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

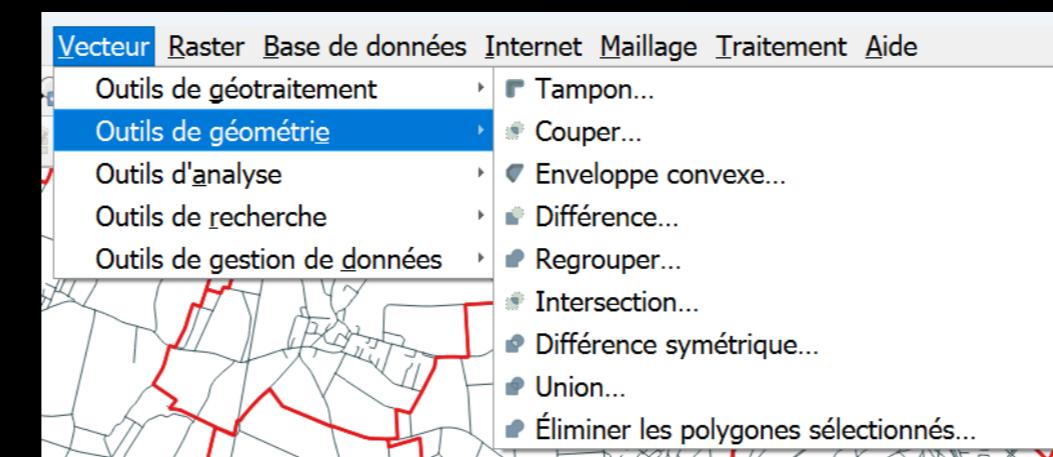
Différence

....

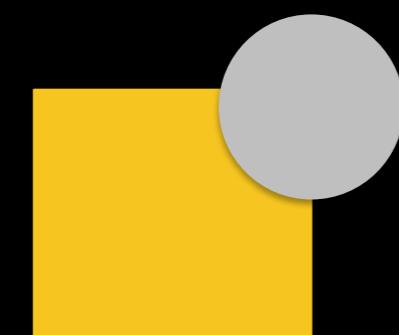
Le résultat contient les attributs des ou liés aux deux couches

→ Dans QGIS, on trouve ces outils sous:

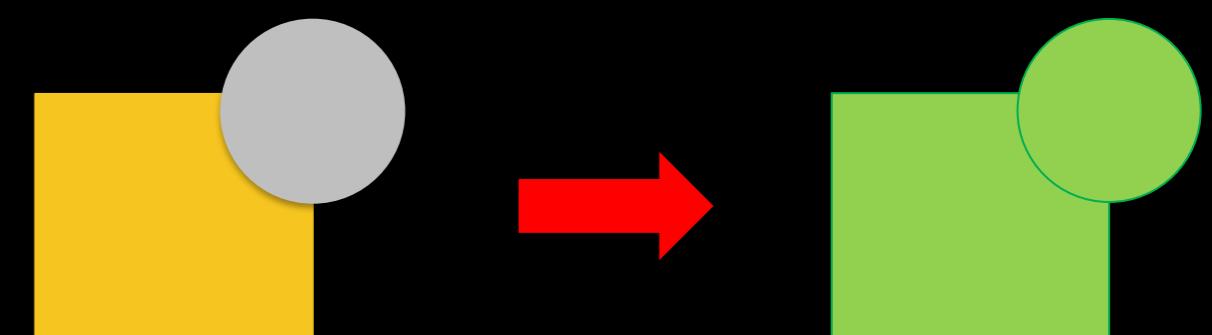
Vecteur > Outils de géotraitement



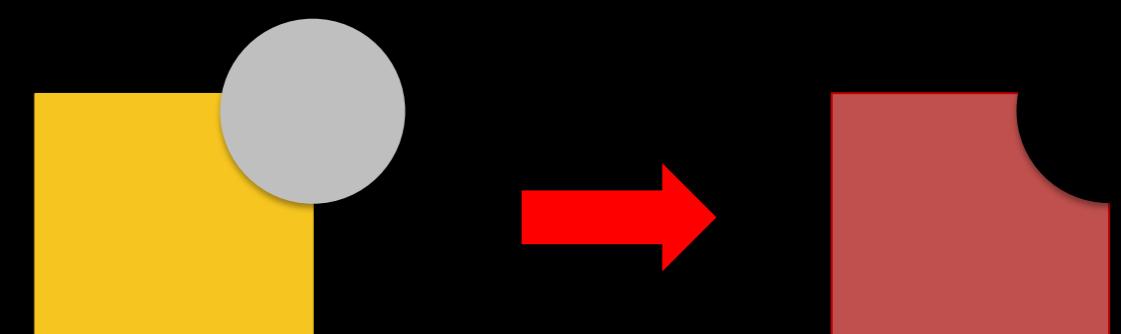
Intersection



Union



Différence



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*

Île de Praslin



Île 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

