



Introduction aux SIG - Séance 3

Initiation à la digitalisation et aux géotraitements

Dernière mise à jour: 2023-10-11

1.Rappels...

Vu dans les cours précédents

-  : Sélection par expression /attribut
-  : Sélection par localisation
-  Jointures : Jointure attributaire
-  : Création de champ
- Gestion de l'affichage graphique (couleurs, étiquettes, ordre des couches, etc)

Jointures, sélections par expression...

Objectif : Réaliser une sélection sur un second critère statistique : Faible revenu dans les IRIS d'Est Ensemble.

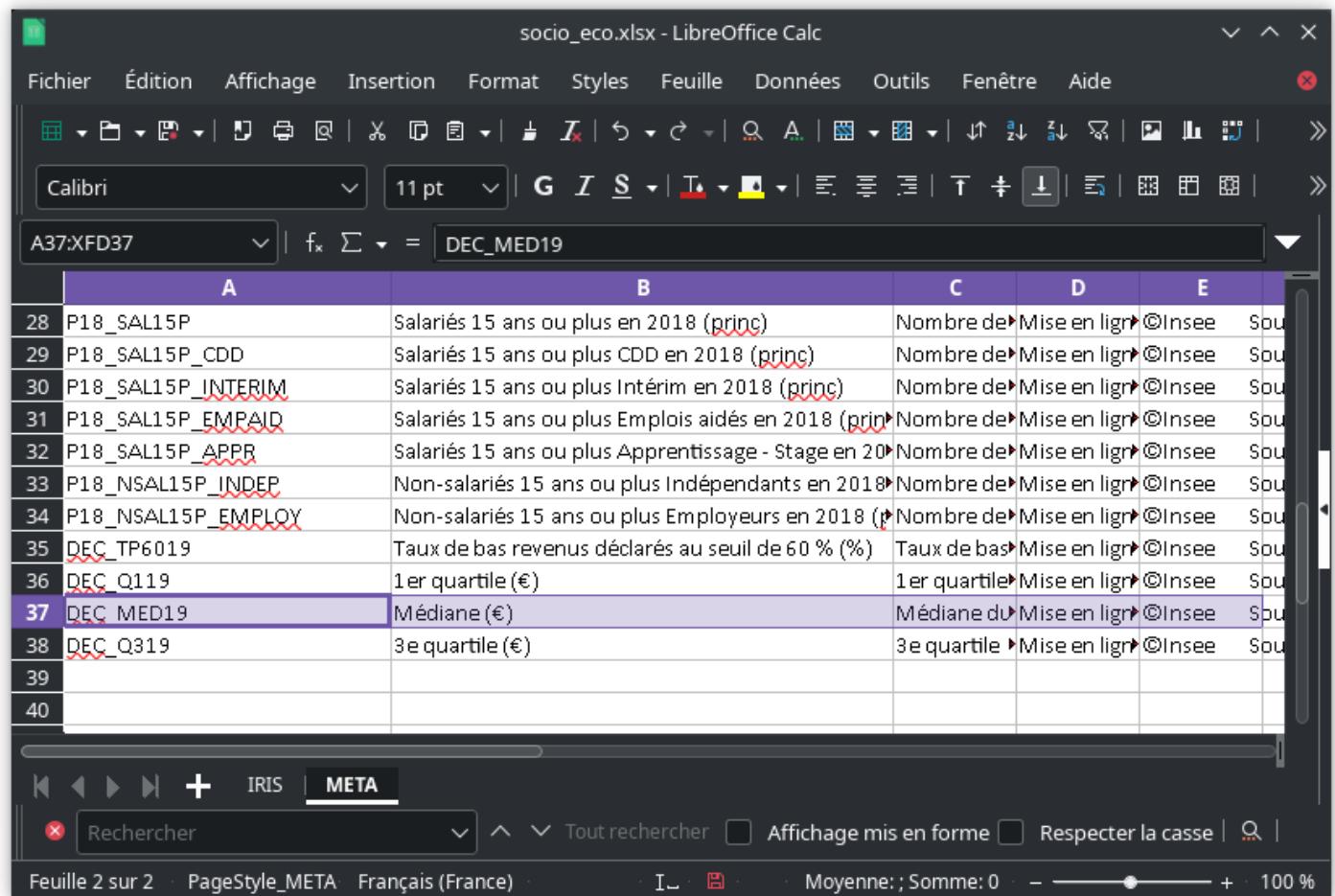
Proposition d'un 3e critère : Sélectionner les 50% d'IRIS les plus pauvres d'Est ensemble.

→ Comment procéder ?

1. Importer le fichier socio_eco.xlsx après avoir repéré le champ pertinent (DEC_MED19)
2. Faire la **jointure attributaire** avec la couche IRIS
3. Repérer le niveau de revenu des 50% des IRIS les plus pauvres, c'est-à-dire sous la *médiane* des valeurs d'Est Ensemble
4. Sélectionner (**sélection par attribut**) les IRIS qui correspondent à cette tranche de revenu médian
5. Enregistrer le résultat (3e critère)

50 % des IRIS à plus faible revenu

Consulter le fichier socio_eco.xlsx. Après avoir repéré le champ pertinent (DEC_MED19) et exporté le fichier Excel au format .csv, importer cette couche de texte délimité dans QGIS.

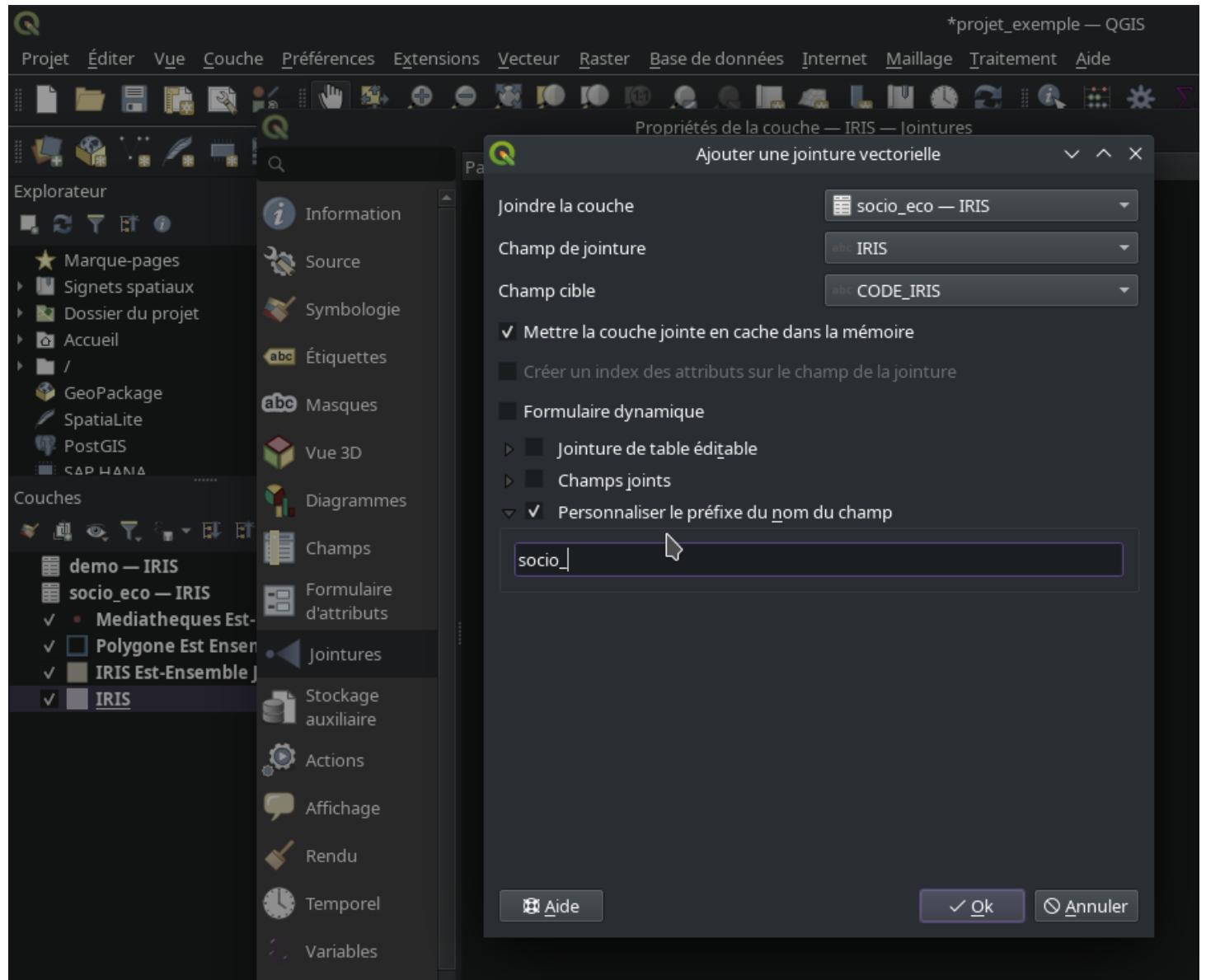


The screenshot shows a LibreOffice Calc spreadsheet titled "socio_eco.xlsx - LibreOffice Calc". The table has columns A through E. Column A contains codes like P18_SAL15P, P18_MED19, etc. Column B contains descriptions of the data. Column C contains numerical values. Column D contains formulas or descriptions. Column E contains source information. Row 37, which corresponds to the question, is highlighted in purple. The formula bar at the top shows "A37:XFD37" and "DEC_MED19". The status bar at the bottom indicates "Feuille 2 sur 2" and "PageStyle_META Français (France)".

A	B	C	D	E
28 P18_SAL15P	Salariés 15 ans ou plus en 2018 (princ)	Nombre de	Mise en lign	©Insee Sou
29 P18_SAL15P_CDD	Salariés 15 ans ou plus CDD en 2018 (princ)	Nombre de	Mise en lign	©Insee Sou
30 P18_SAL15P_INTERIM	Salariés 15 ans ou plus Intérim en 2018 (princ)	Nombre de	Mise en lign	©Insee Sou
31 P18_SAL15P_EMPAIR	Salariés 15 ans ou plus Emplois aidés en 2018 (princ)	Nombre de	Mise en lign	©Insee Sou
32 P18_SAL15P_APPR	Salariés 15 ans ou plus Apprentissage - Stage en 2018	Nombre de	Mise en lign	©Insee Sou
33 P18_NSAL15P_INDEP	Non-salariés 15 ans ou plus Indépendants en 2018	Nombre de	Mise en lign	©Insee Sou
34 P18_NSAL15P_EMPLOY	Non-salariés 15 ans ou plus Employeurs en 2018 (princ)	Nombre de	Mise en lign	©Insee Sou
35 DEC_TP6019	Taux de bas revenus déclarés au seuil de 60 % (%)	Taux de bas	Mise en lign	©Insee Sou
36 DEC_Q119	1er quartile (€)	1er quartile	Mise en lign	©Insee Sou
37 DEC_MED19	Médiane (€)	Médiane du	Mise en lign	©Insee Sou
38 DEC_Q319	3e quartile (€)	3e quartile	Mise en lign	©Insee Sou
39				
40				

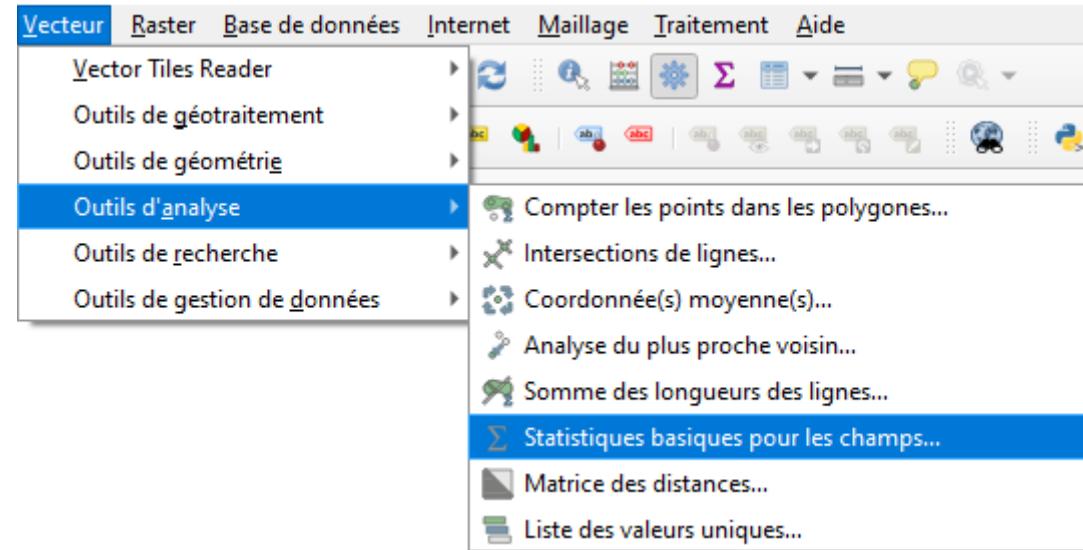
50 % des IRIS à plus faible revenu

Faire la **jointure attributaire** avec la couche IRIS



50 % des IRIS à plus faible revenu

Repérer le niveau de revenu des 50% des IRIS les plus pauvres, c'est-à-dire la *médiane*



50 % des IRIS à plus faible revenu

Repérer le niveau de revenu des 50% des IRIS les plus pauvres, c'est-à-dire la *médiane*

Statistiques basiques pour les champs

Paramètres Journal

Couche source

EST_ENSEMBLE [EPSG:2154]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Champ pour le calcul des statistiques

123 socio_DEC_MED_19

Statistiques [optionnel]

[Enregistrer dans un fichier temporaire]

Statistiques basiques pour les champs

Cet algorithme génère des statistiques de base à partir de l'analyse des valeurs d'un champ dans la table d'attributs d'une couche vectorielle. Les champs numériques, date, heure et chaîne de caractères sont pris en charge.

Les statistiques renvoyées dépendent du type de champ.

Les statistiques sont générées sous forme de fichier HTML.

0%

Exécuter comme processus de lot... Exécuter Fermer Aide Annuler

50 % des IRIS à plus faible revenu

Repérer le niveau de revenu des 50% des IRIS les plus pauvres, c'est-à-dire la *médiane*

Statistiques basiques pour les champs

X

Paramètres Journal

Démarrage de l'algorithme 'Statistiques basiques pour les champs'...

Paramètres en entrée:

```
{ 'FIELD_NAME' : 'socio_DEC_MED19',
  'INPUT_LAYER' : 'C:\\\\Users\\\\Ronan\\\\Desktop\\\\infogeo_data\\\\Nouveau dossier\\\\EST_ENSEMBLE.shp', 'OUTPUT_HTML_FILE' :
  'TEMPORARY_OUTPUT' }
```

Execution completed in 9.17 secondes

Résultats :

```
{'COUNT': 157,
 'CV': 0.2934734650225238,
 'EMPTY': 4,
 'FILLED': 157,
 'FIRSTQUARTILE': 13370.0,
 'IQR': 8190.0,
 'MAJORITY': 13530.0,
 'MAX': 31190.0,
 'MEAN': 17582.866242038217,
 'MEDIAN': 16740.0,
 'MIN': 8970.0,
 'MINORITY': 8970.0,
 'OUTPUT_HTML_FILE': 'C:/Users/Ronan/AppData/Local/Temp/processing_uUKJpn/697f1f541eac4aa092cba79930ebfa7a/OUTPUT_HTML_FILE.html',
 'RANGE': 22220.0,
 'STD_DEV': 5160.104681078517,
 'SUM': 2760510.0, ...}
```

Statistiques basiques pour les champs

Cet algorithme génère des statistiques de base à partir de l'analyse des valeurs d'un champ dans la table d'attributs d'une couche vectorielle. Les champs numériques, date, heure et chaîne de caractères sont pris en charge.

Les statistiques retournées dépendent du type de champ.

Les statistiques sont générées sous forme de fichier HTML.

0%

Exécuter comme processus de lot... Modification des paramètres Fermer Aide Annuler

50 % des IRIS à plus faible revenu

Sélectionner (**sélection par attribut**) les IRIS qui correspondent à cette tranche de revenu médian

EST_ENSEMBLE — Sélection par expression

Expression Éditeur de fonction

"socio_DEC_MED19" < 16740

Rechercher... Afficher les valeurs

Agrégats
Chaîne de caractères
Champs et Valeurs
NULL
abc INSEE_COM
abc NOM_COM
abc IRIS
abc CODE_IRIS
abc NOM_IRIS
abc TYP_IRIS
abc LIB_EPCI
1..2 rt_80_1
123 socio_DEC_MED19
Conditions
Conversions
Correspondance floue
Couches
Couleur
Custom
Date et Heure
Enregistrement et attributs
Fichiers et Chemins
Général
Géométric

Double-cliquez sur le nom du champ pour l'ajouter à l'expression.
Faites un clic droit sur le nom du champ pour accéder au menu contextuel des options de chargement d'un échantillon de ses valeurs.

groupe field

Notes

Valeurs Rechercher...

Tous uniques Échantillon de 10

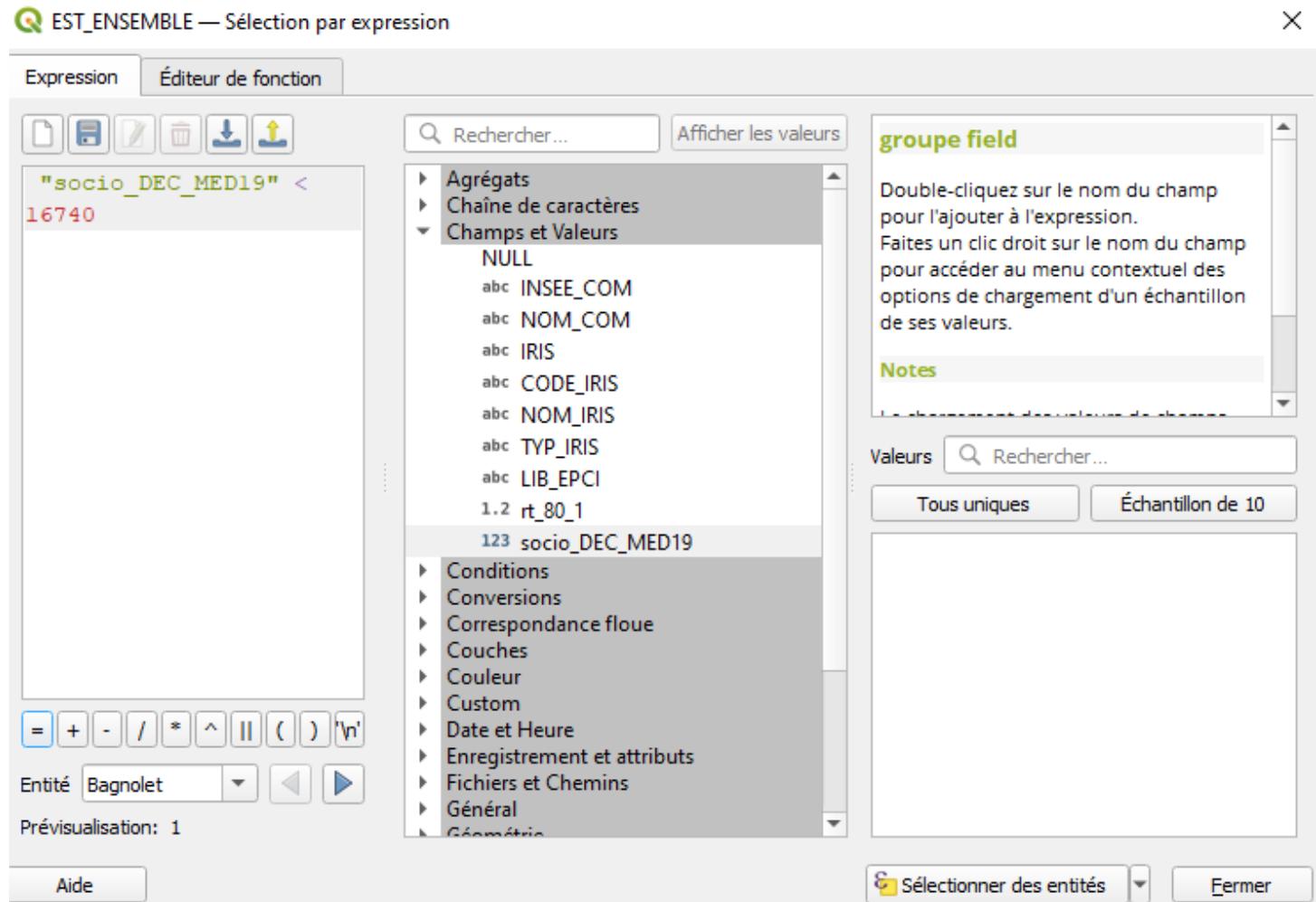
Sélectionner des entités Fermer

= + - / * ^ || () '\n'

Entité Bagnolet

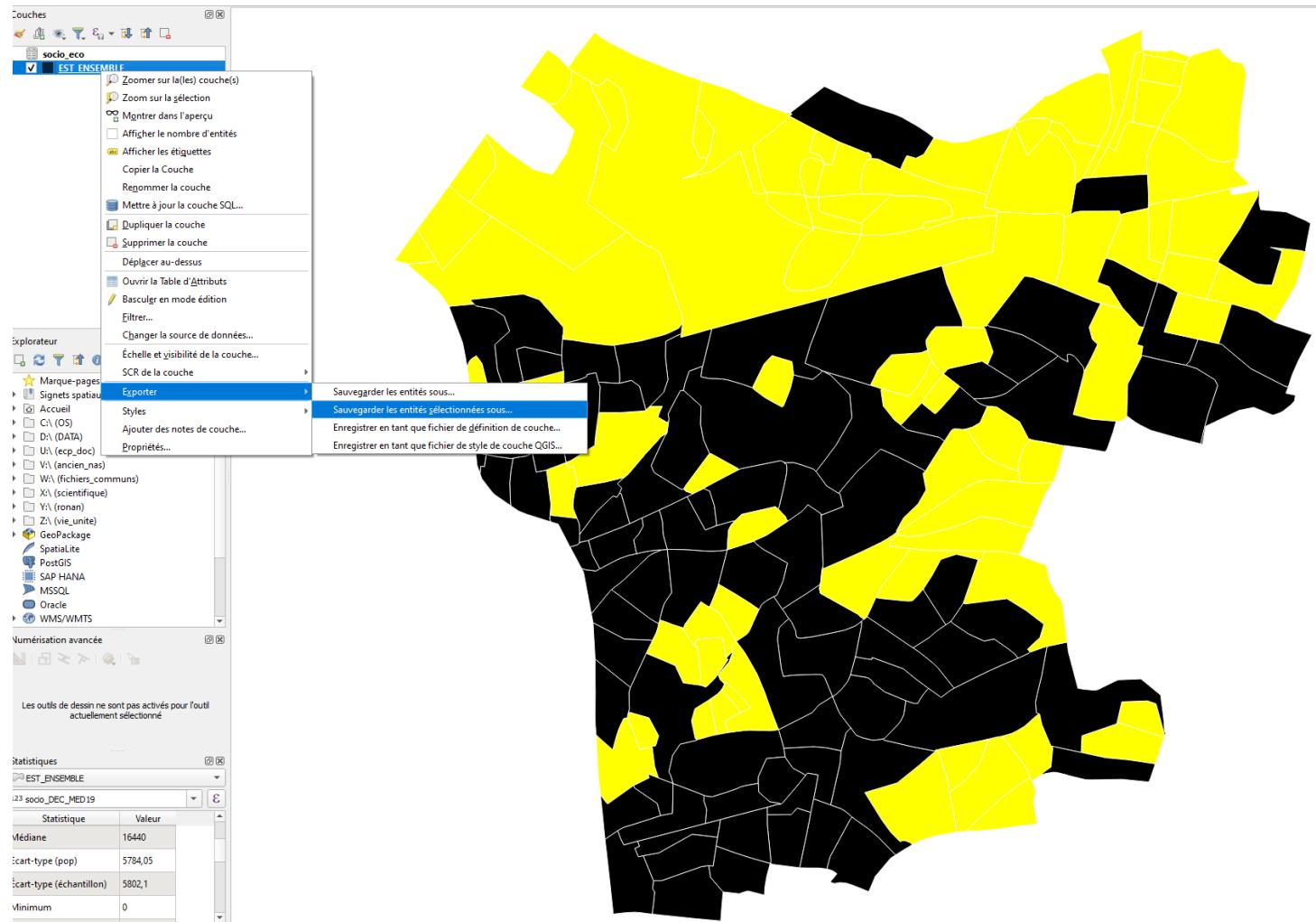
Prévisualisation: 1

Aide



50 % des IRIS à plus faible revenu

Enregistrer le résultat (3e critère)

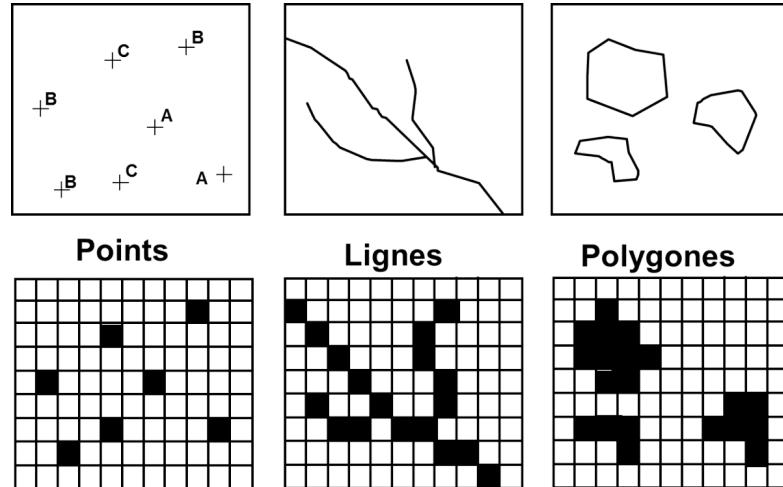


2. Éléments de vocabulaire et de méthode...

Raster

Le mode **raster** représente l'espace selon un maillage régulier appliqué sur la surface terrestre. Ce maillage se fait sous forme d'une grille formée de cellules de taille prédéterminée auxquelles sont attribuées des valeurs spécifiques. La taille de la cellule / du pixel s'appelle la résolution spatiale.

Leur analyse et leur traitement relève d'un domaine spécifique : **la télédétection**.



Source : Université Virtuelle Environnement et Développement durable, glossaire des SIG.

Digitalisation

La digitalisation consiste à **numériser des points à partir d'un support visuel**, en attribuant à chaque point des coordonnées X et Y dans un système de projection quelconque.

Elle peut être réalisée avec deux méthodes : la digitalisation sur table à digitaliser ou directement sur un écran à partir d'une source numérisée.

L'une des bases de départ des SIG est le plan cadastre digitalisé.

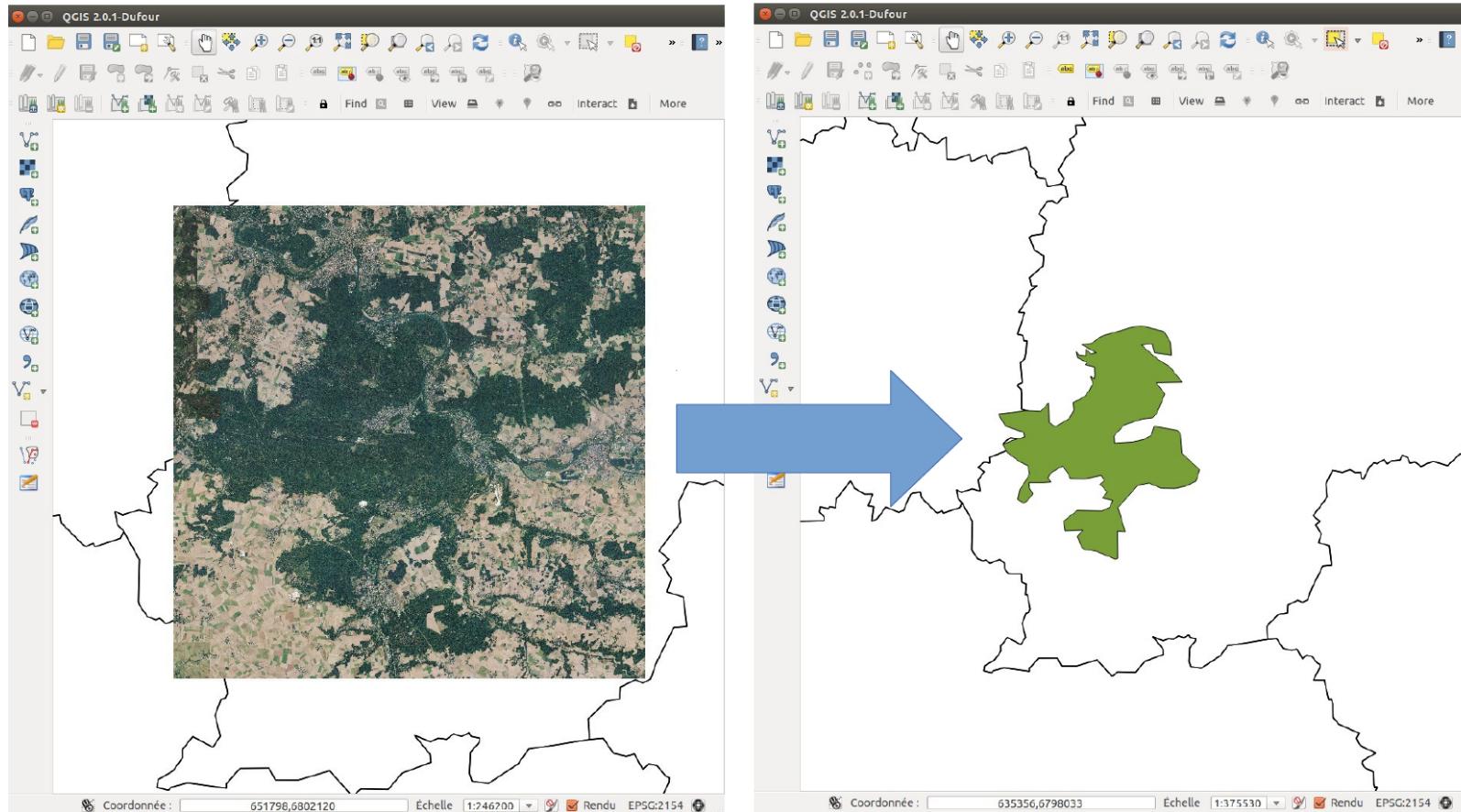
La digitalisation nécessite beaucoup de méthode, de pratique et de précaution (éviter les erreurs topologiques, chevauchement des polygones, etc.). Sa pratique ne sera pas abordée dans ce cours.



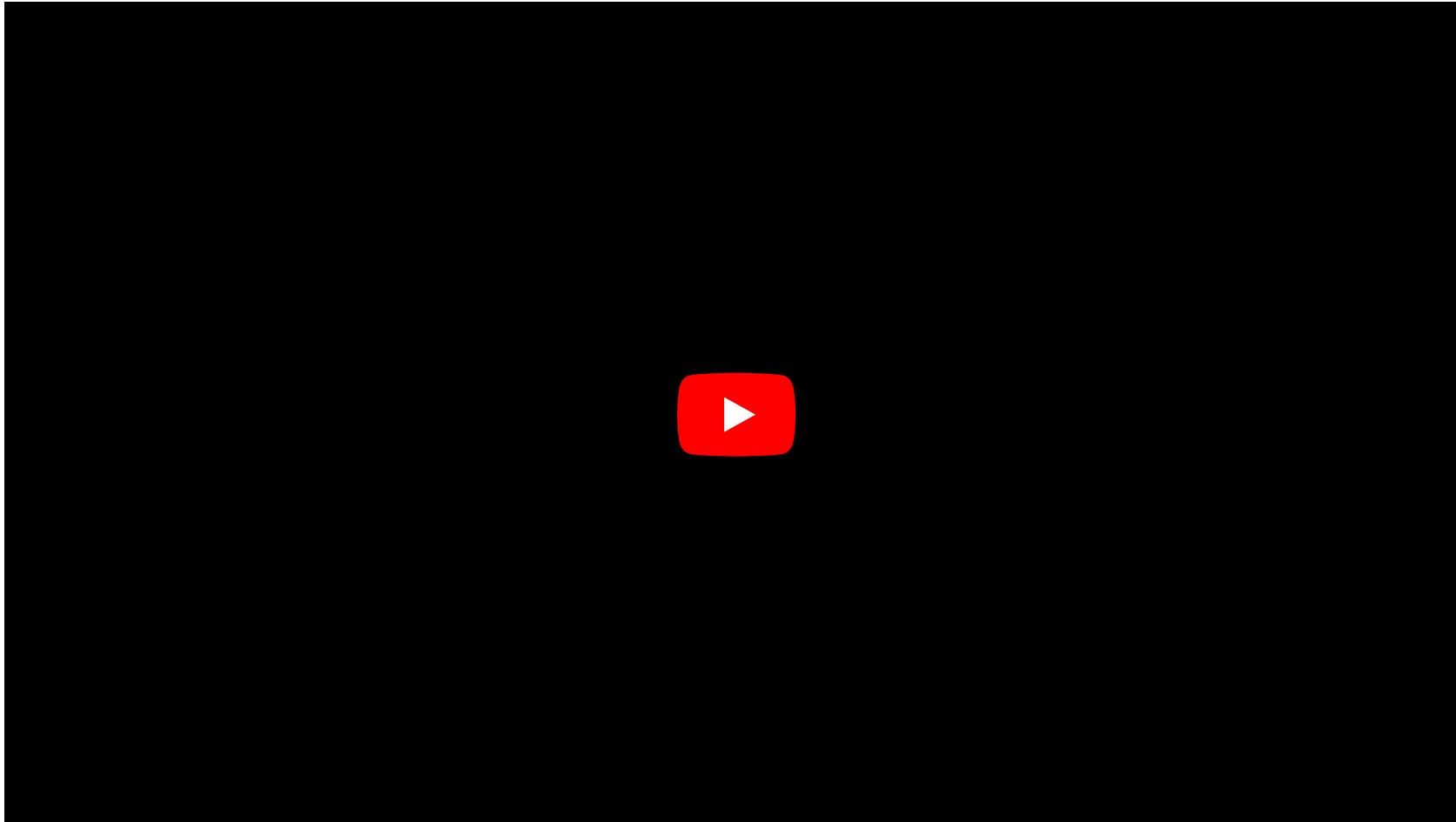
Pour en savoir plus, se reporter à [ce document](#) sur la digitalisation et le géoréférencement de cartes d'État Major ou à [celui-ci](#)) pour une application à l'analyse du couvert forestier (source : INRA).

Digitalisation

RASTER → **VECTEUR**
Numérisation / digitalisation



Digitalisation

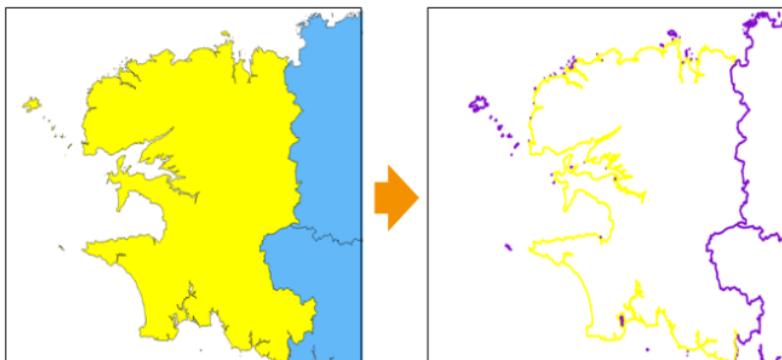


Une vidéo (source : CADGIS network) qui explique comment digitaliser une image géoréfencée avec QGIS)

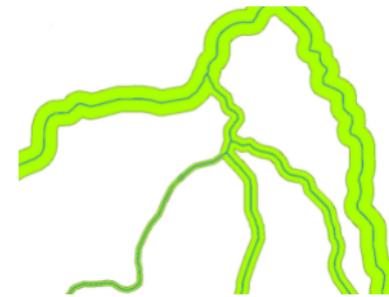
Géotraitements

Les SIG proposent plusieurs outils de **géotraitements**. Ils permettent d'opérer sur la **géométrie et/ou la topologie** des objets géographiques. La dimension attributaire est parfois également prise en compte. Ces traitements peuvent s'effectuer en mode **vecteur** et/ou en mode **raster**.

Le résultat d'un géotraitements est la **création d'une nouvelle couche géographique**.



Extrusion des contours des côtes bretonnes par une série de géotraitements (Source : [Atol Open Blog](#))

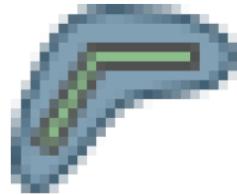


Tampons variables autour des rivières avec différentes distances tampon.

Rivière	Utilisation du terrain adjacent	Distance tampon (mètres)
Breede River	Cultures intensives	100
Komati	Culture intensive du coton	150
Oranje	Agriculture biologique	50
Telle river	Agriculture biologique	50

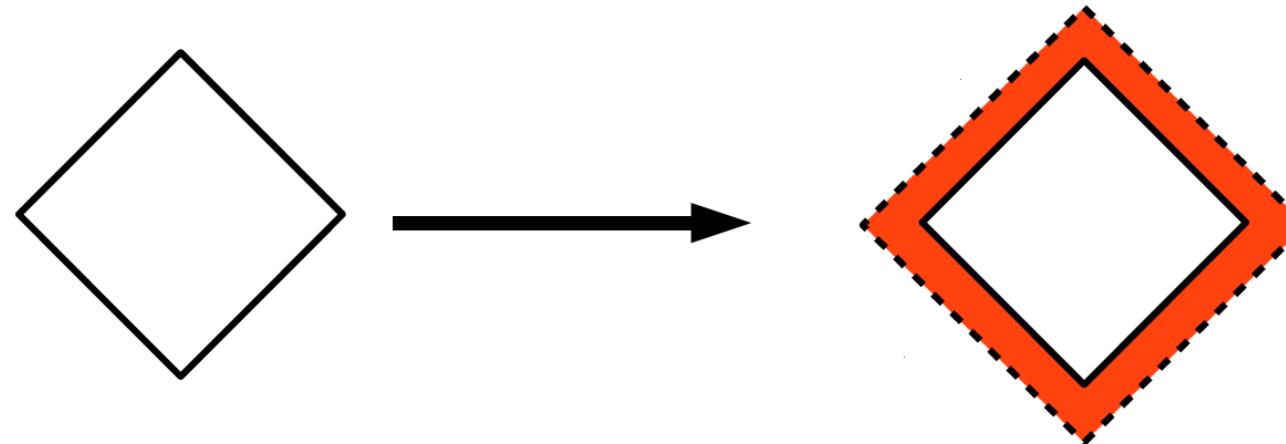
Tampons variables autour des rivières (Source : [Documentation QGIS](#))

Zone tampon (buffer, distances tampon)



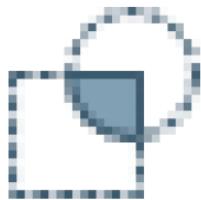
Description

Crée une(des) zone(s) tampon(s) autour des entités, basée(s) soit sur la distance soit sur la valeur d'un champ donné.

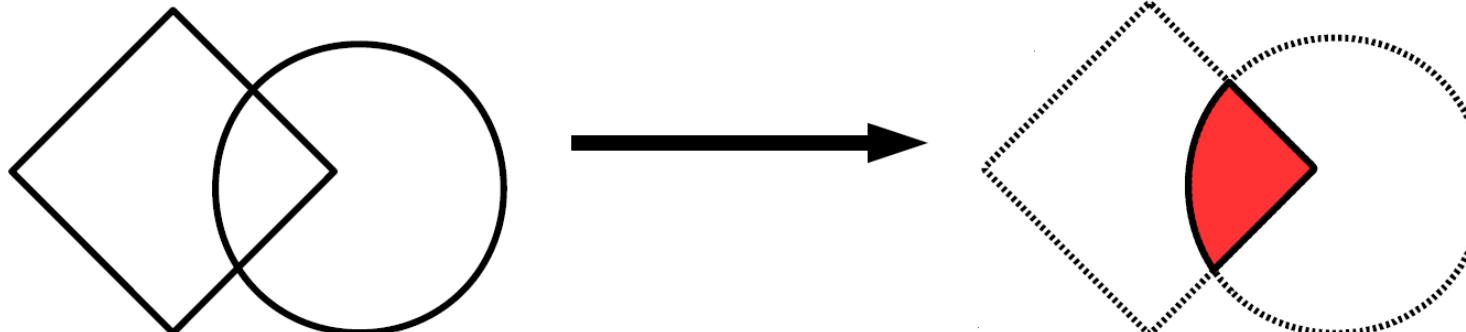


Intersection

Description



Intersecte deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne uniquement les aires appartenant aux deux couches entrées.

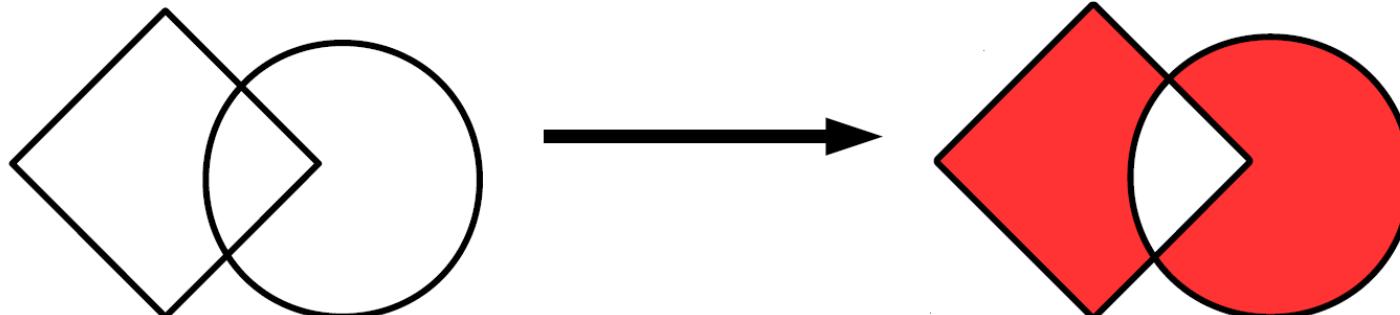


Différenciation symétrique (ou différence)

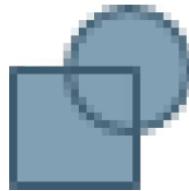


Description

Superpose les couches de sorte que la couche renvoyée ne contienne que les aires des deux couches ne s'intersectant pas.

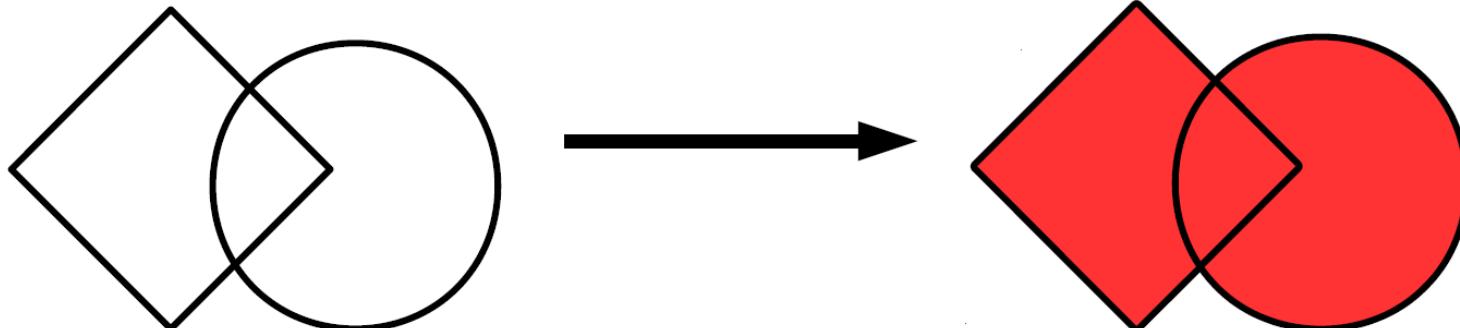


Union



Description

Intersecte deux couches de sorte que la couche renvoyée contienne à la fois les aires appartenant aux deux couches et celles n'appartenant qu'à l'une des deux.

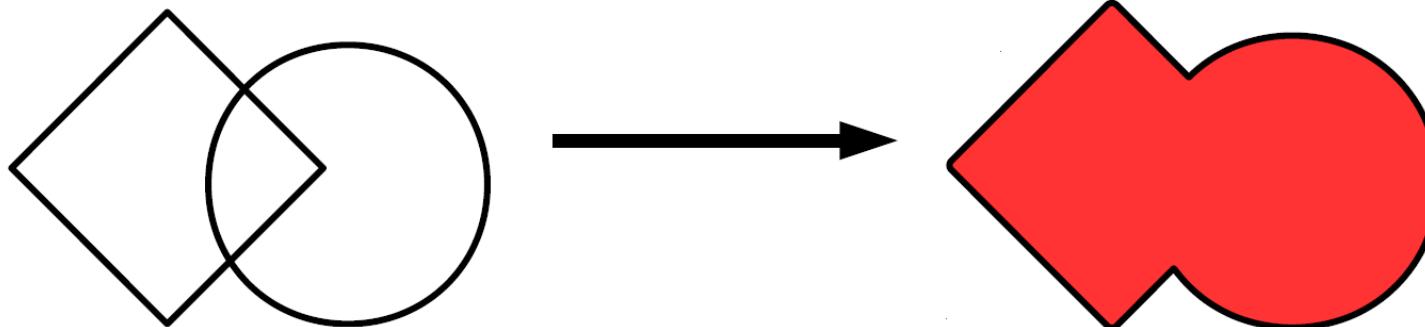


Regroupement (merge, dissolve)



Description

Regroupe les entités selon un champ. Toutes les entités ayant des valeurs identiques de ce champ sont combinées pour former une seule entité.



Exercice pratique avec les données d'Est Ensemble...

- Agréger les IRIS d'Est-Ensemble en communes à partir de la valeur d'un champ (leur EPT d'appartenance) : **géotraitements "regroupement"**.
- **Diversifier l'offre géographique** : Extraire l'espace situé à plus de 1500m d'une médiathèque sur le territoire d'Est Ensemble : **géotraitements *espace tampon et différence*** .
- **Une médiathèque accessible** : Extraire l'espace situé à moins de 1000m d'une station de RER : **géotraitements *union, espace tampon et intersection*** .

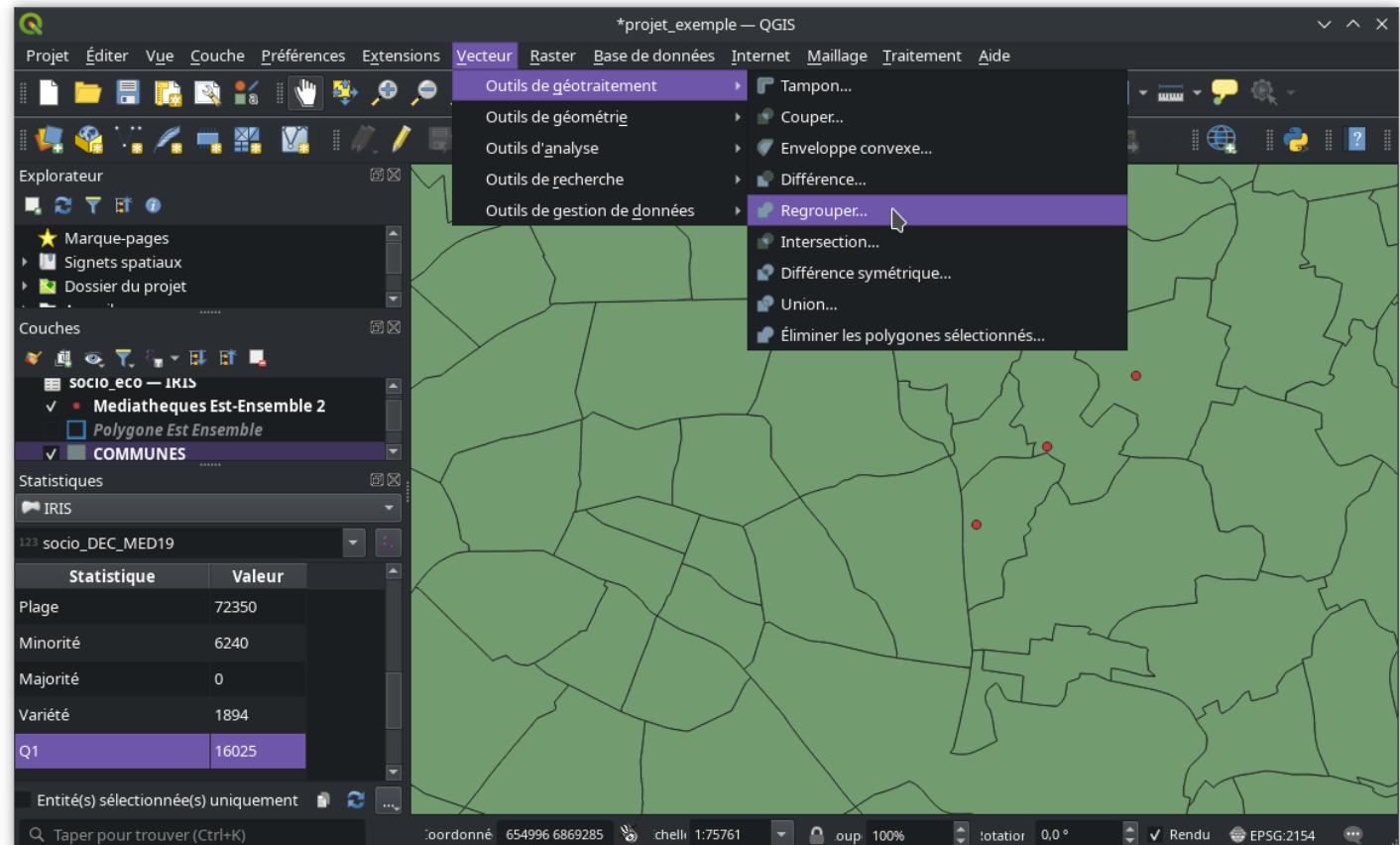
Agréger les IRIS en communauté d'agglomération

Objectif : Créer une couche présentant l'**emprise spatiale de la communauté d'agglomération Est Ensemble** à partir du fichier des communes.

Une méthode possible : **agrégation sur les valeurs d'un champ (ou dissolve)**.

Afficher la couche IRIS de votre espace d'étude, ouvrez la table attributaire et trouver le nom du champ correspondant au nom (ou au code) de la communauté d'agglomération d'appartenance des IRIS.

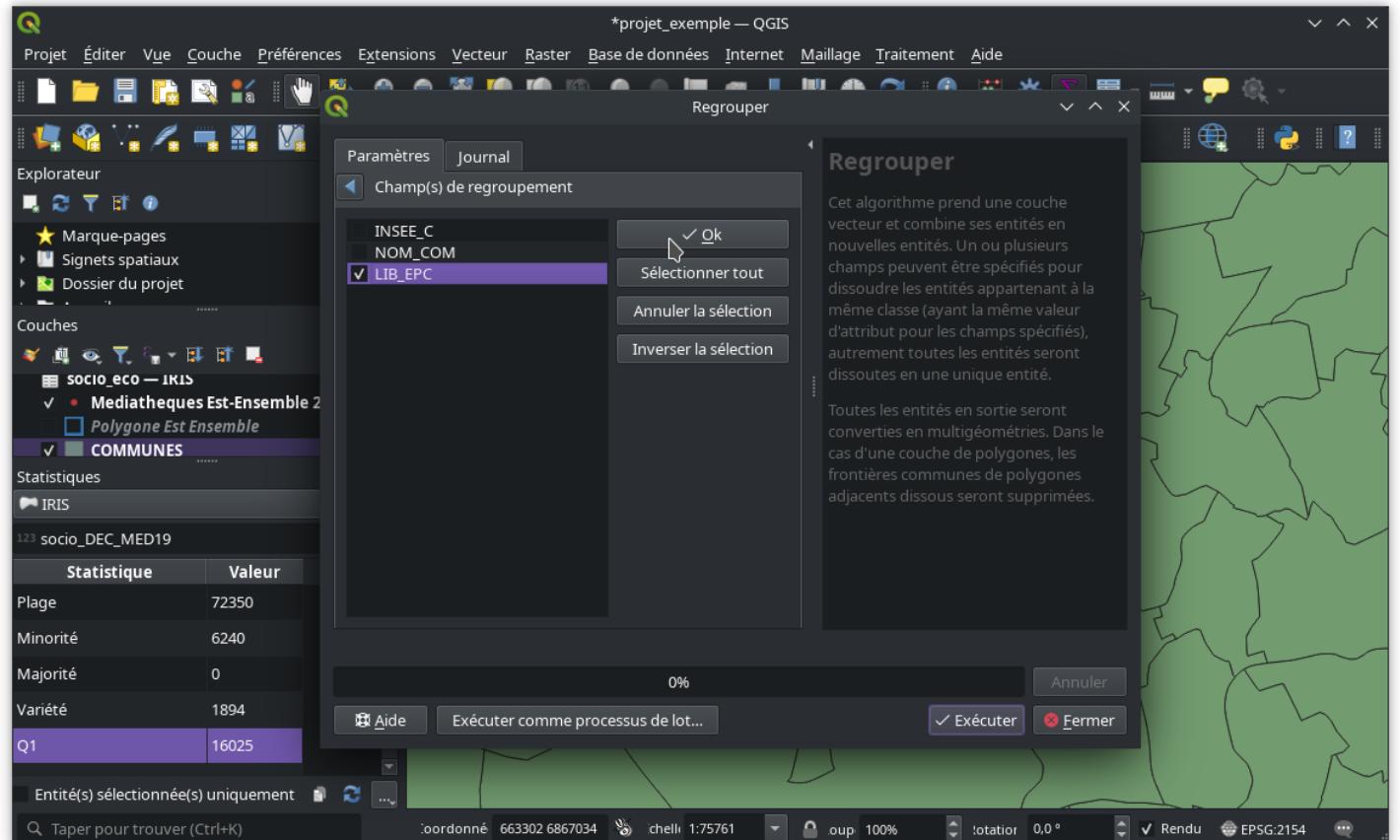
Vecteur > outils de géotraitement > Regrouper.



Agréger les IRIS en communauté d'agglomération

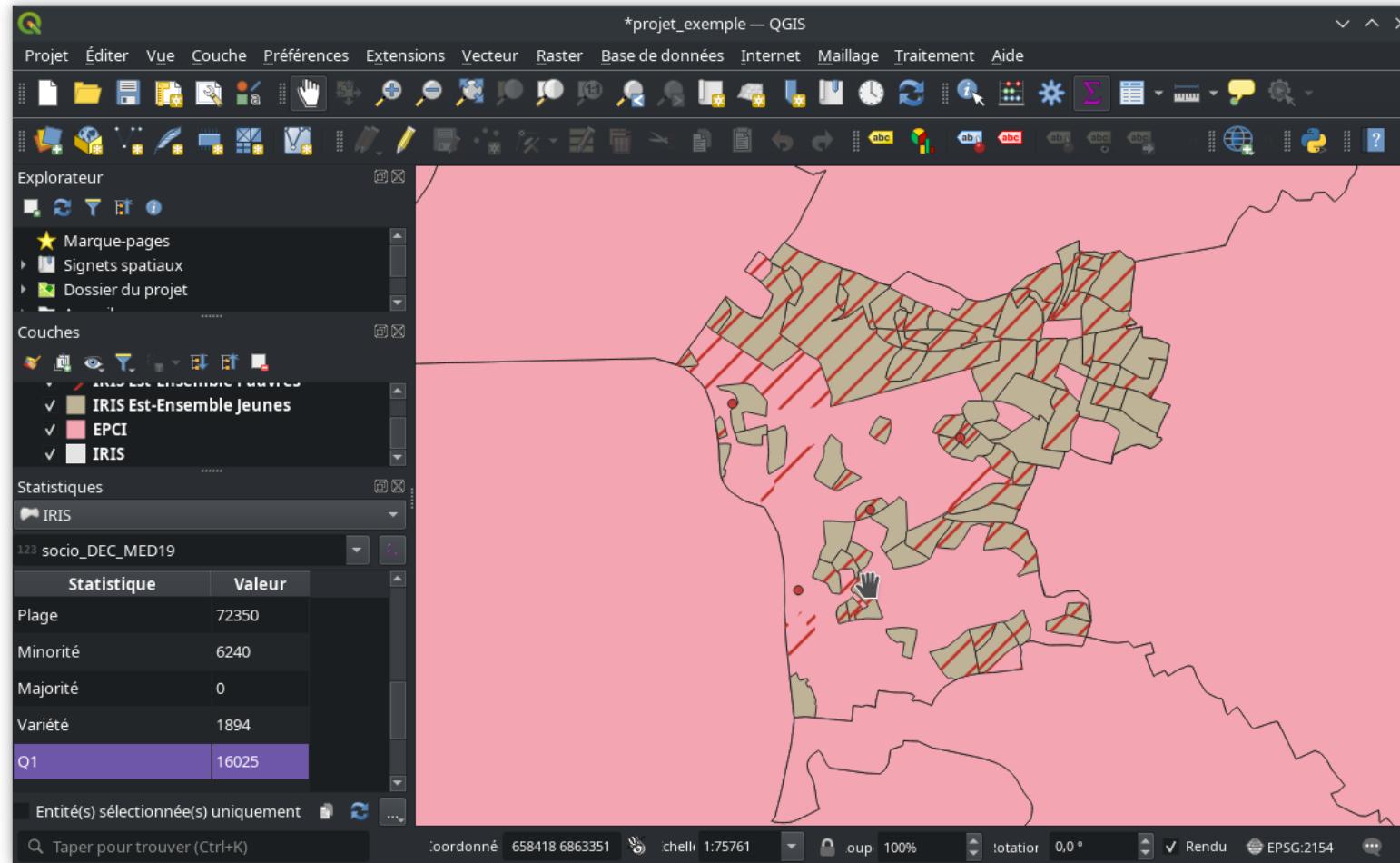
Champ de regroupement :
Sélectionner la colonne
qui spécifie l'appartenance
aux EPCI des communes
(EPT_LIBEPT par
exemple).

Nommer le fichier de
sortie
EPT_Est_Ensemble.shp.



Agréger les IRIS en communauté d'agglomération

Résultat pour Est-Ensemble et les EPCI avoisinants



Diversifier l'offre géographique

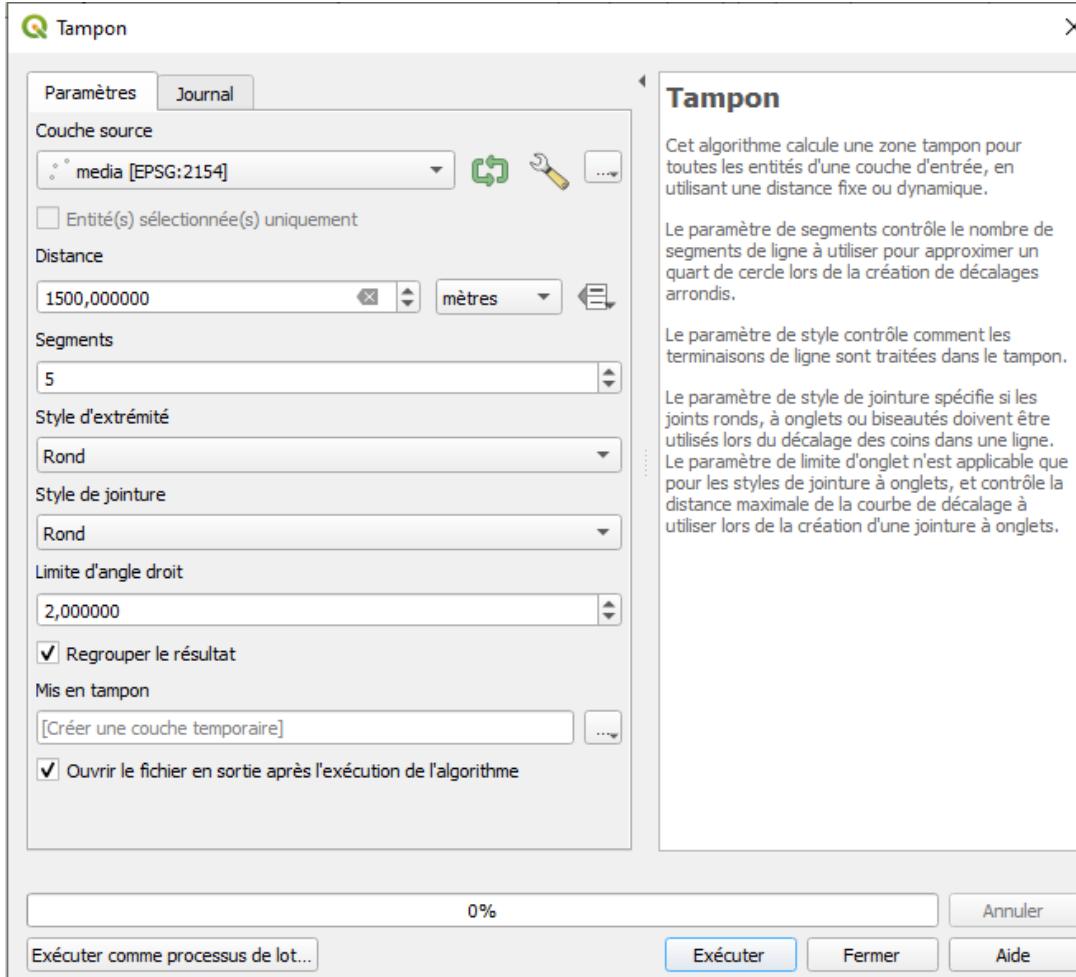
Objectif : Extraire l'**espace situé à plus de 1500m d'une médiathèque** sur le territoire d'Est Ensemble.

Étape 1

Ouvrir la couche *bibliotheque_Est_Ensemble.shp* (correctement projetée), extraire uniquement les médiathèques (depuis la table attributaire ou par une sélection par expression).

Étape 2

Réaliser un **espace tampon** de 1500 mètres autour de celles-ci et nommer cette couche *mediatheques_1500m*.



Création d'un **espace tampon de 1500m autour des médiathèques**

Diversifier l'offre géographique

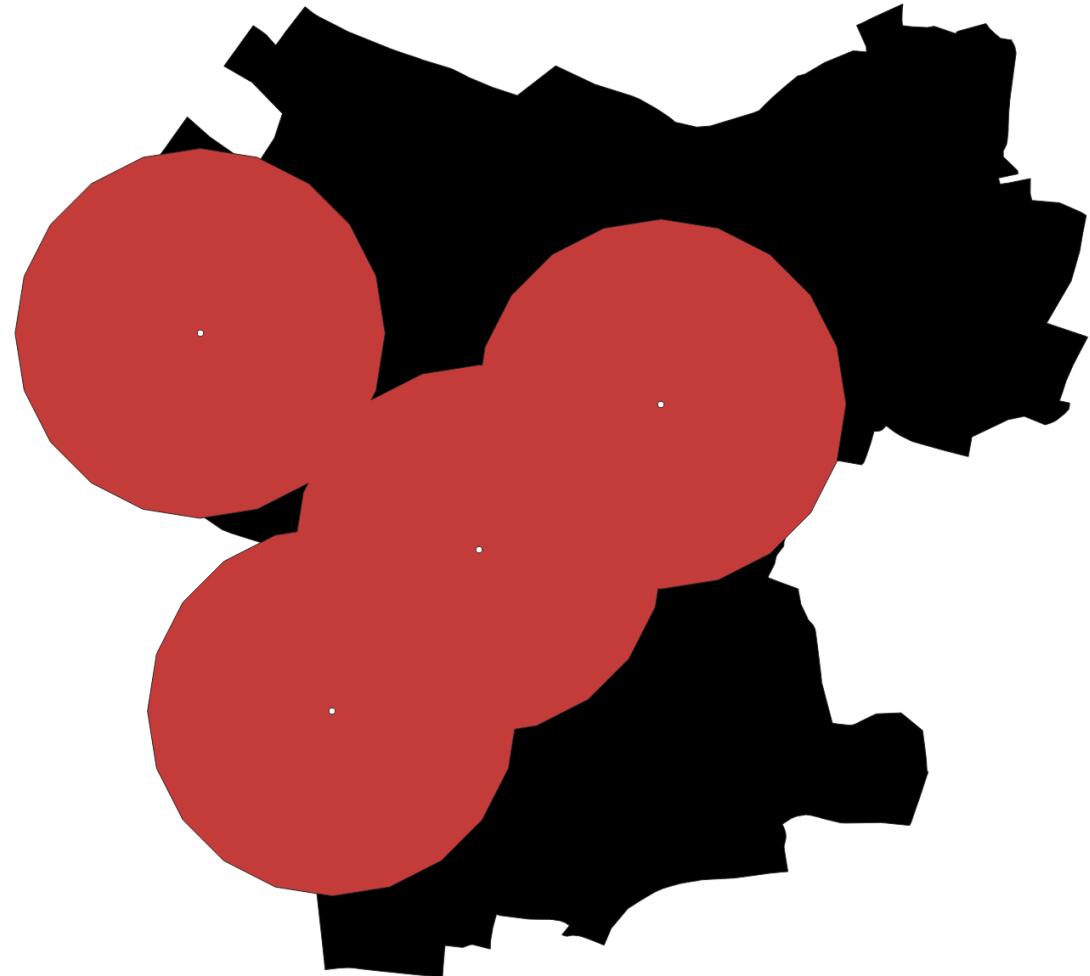
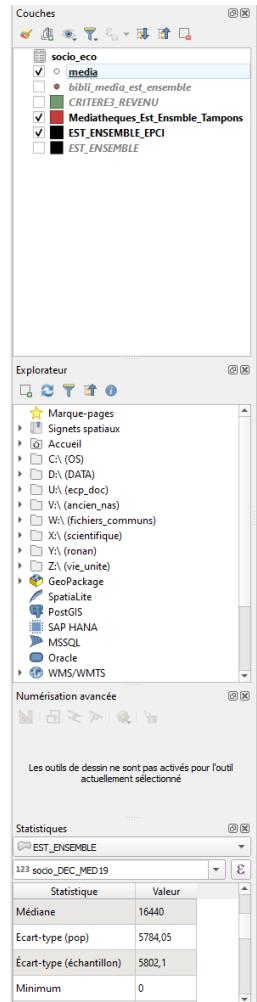
Objectif : Extraire l'**espace situé à plus de 1500m d'une médiathèque** sur le territoire d'Est Ensemble.

Étape 1

Ouvrir la couche *bibliotheque_Est_Ensemble.shp* (correctement projetée), extraire uniquement les médiathèques (depuis la table attributaire ou par une sélection par expression).

Étape 2

Réaliser un **espace tampon** de 1500 mètres autour de celles-ci et nommer cette couche *mediatheques_1500m*.



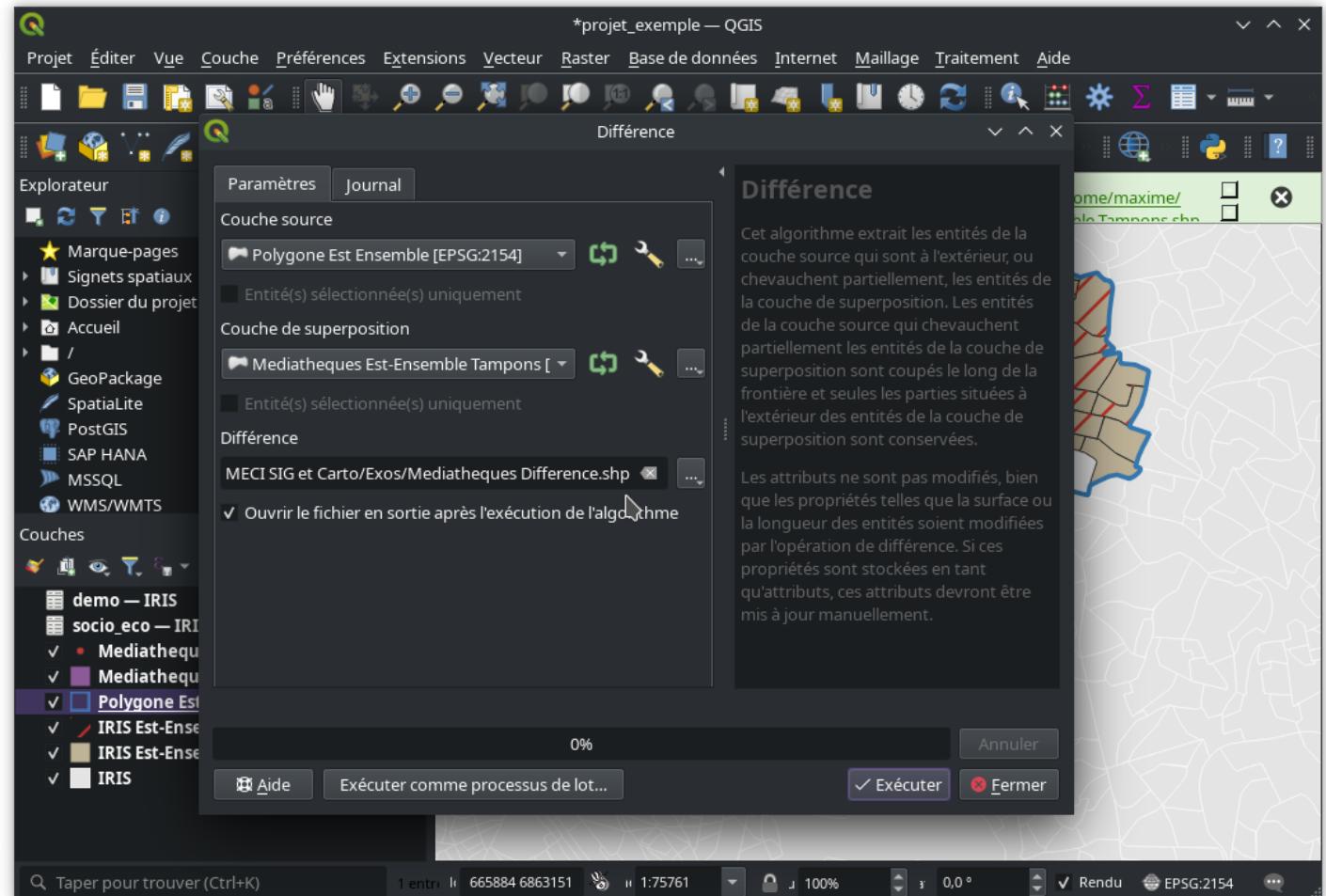
Création d'un **espace tampon de 1500m autour des médiathèques**

Diversifier l'offre géographique

Objectif : Extraire l'**espace situé à plus de 1500m d'une médiathèque** sur le territoire d'Est Ensemble.

Étape 3

Réaliser la **différence** entre la couche *mediatheques_1500m* et la couche *EPT_Est_Ensemble*, la nommer *mediatheques_1500diff*.

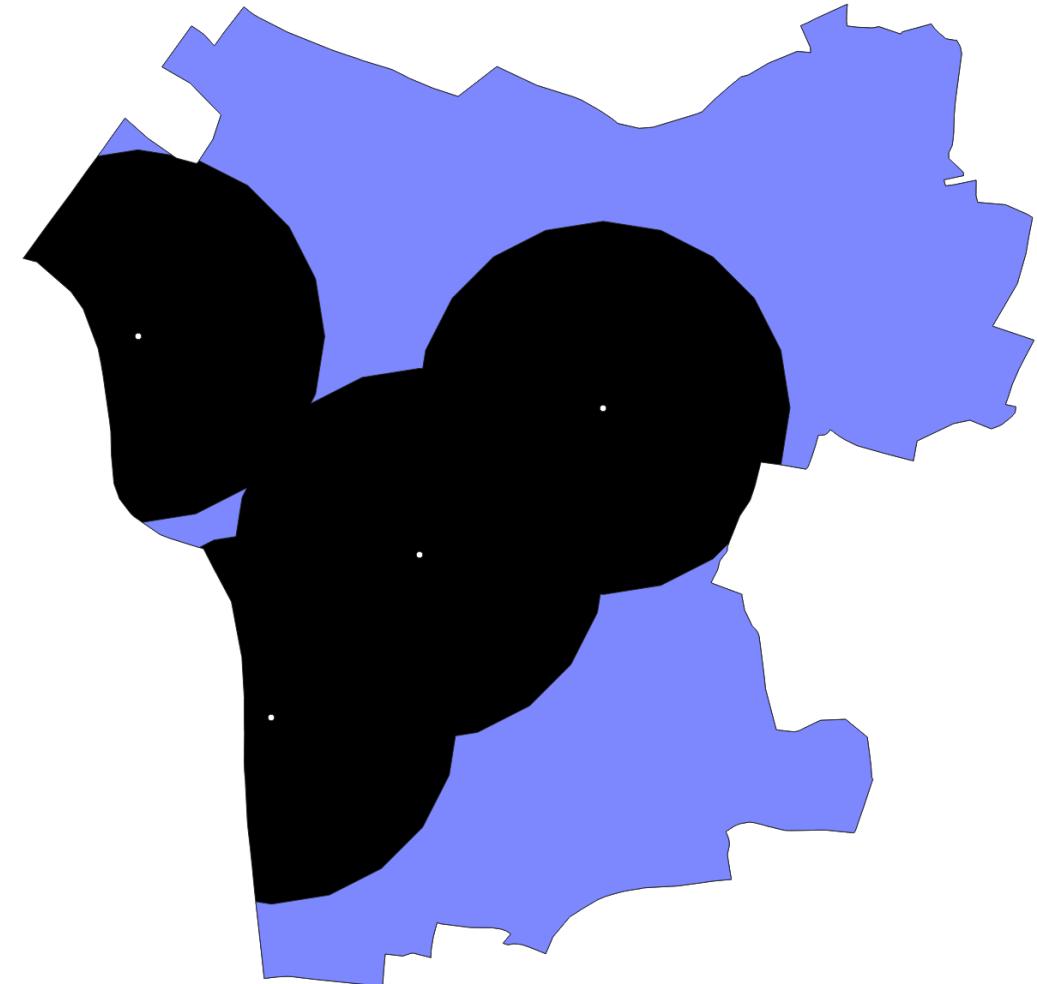
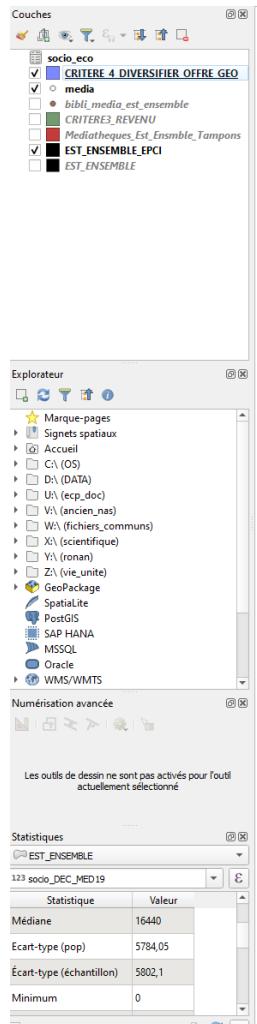


Diversifier l'offre géographique

Objectif : Extraire l'**espace situé à plus de 1500m d'une médiathèque** sur le territoire d'Est Ensemble.

Étape 4

Supprimer les couches intermédiaires affichées dans le SIG, enregistrer la couche finale dans le répertoire adéquat et jouer sur le style de cette couche finale qui nous intéresse directement pour notre projet.



L'espace à plus de 1500 mètres d'une médiathèque est dorénavant sélectionné !

Une médiathèque accessible

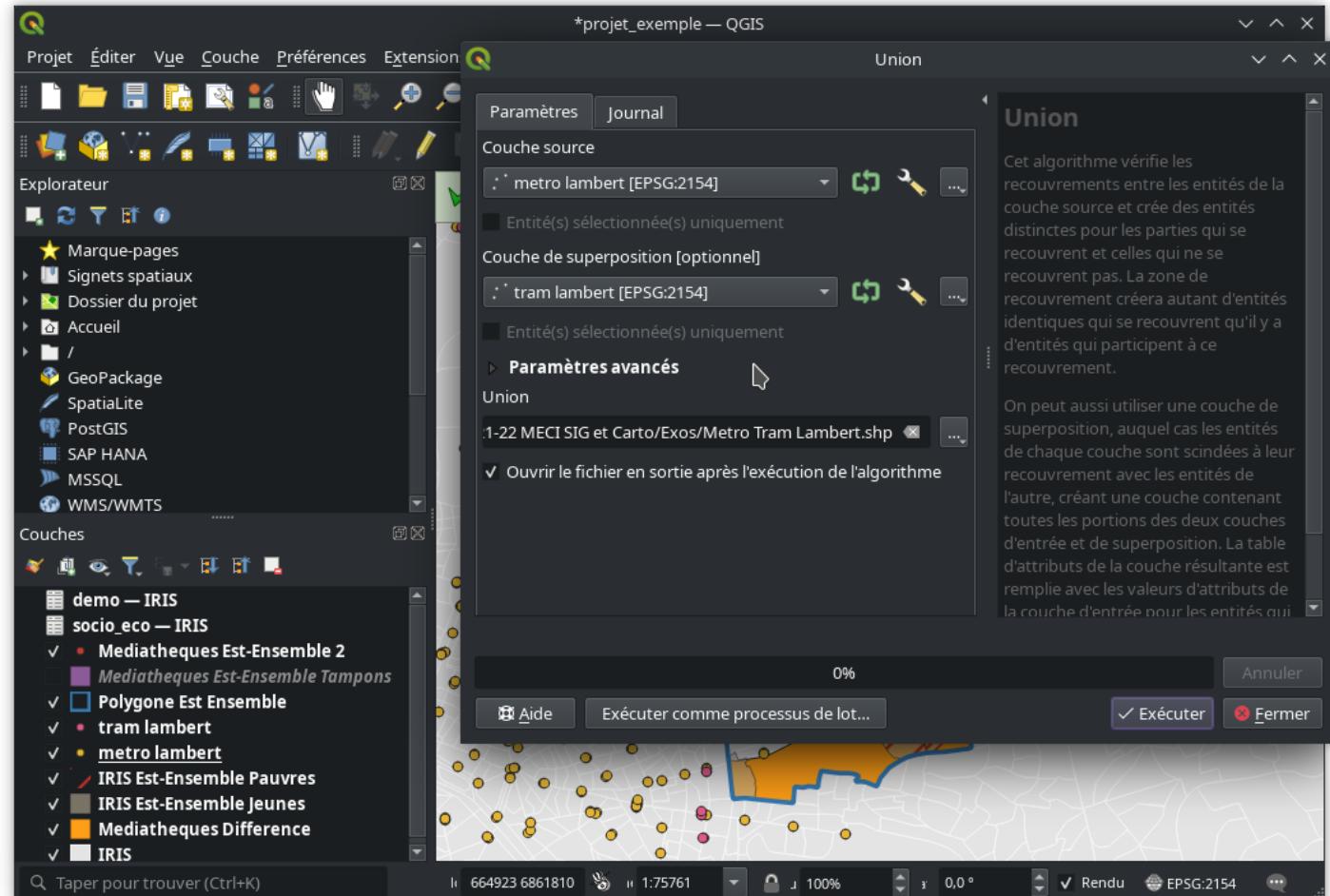
Objectif : Extraire l'**espace qui se situe à moins de 1000m d'une station de tramway ou de métro.**

Étape 1

Ouvrir les couches *arrets_metro* et *arrets_tram*, les enregistrer dans la projection du projet (EPSG:2154).

Étape 2

Créer **l'union** de ces deux couches. Nommer le résultat *Metro_Tram*

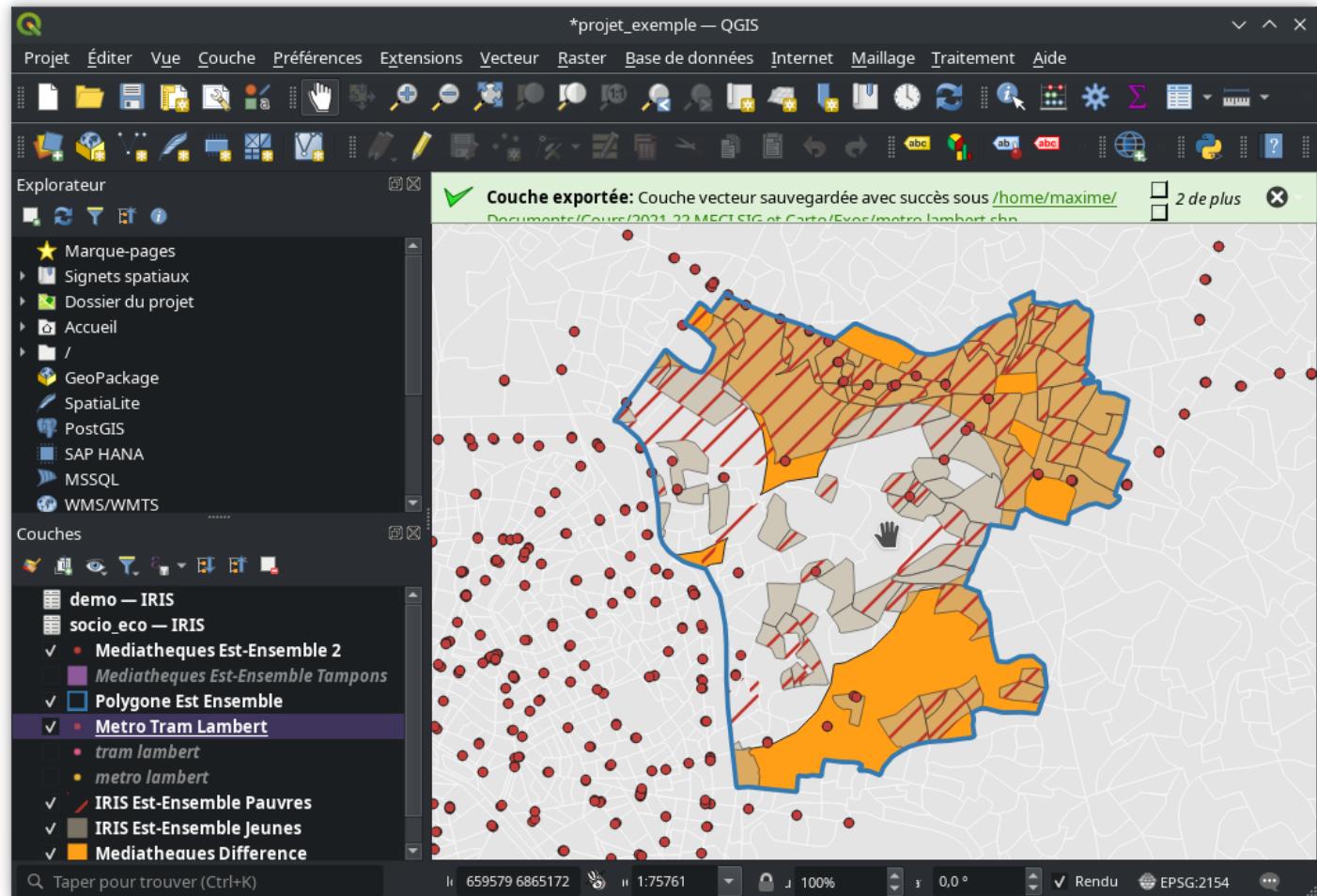


Une médiathèque accessible

Objectif : Extraire l'**espace qui se situe à moins de 1000m d'une station de tramway ou de métro.**

Étape 1 Ouvrir les couches *arrets_metro* et *arrets_tram*, les enregistrer dans la projection du projet (EPSG:2154).

Étape 2 Créer l'**union** de ces deux couches. Nommer le résultat *Metro_Tram*

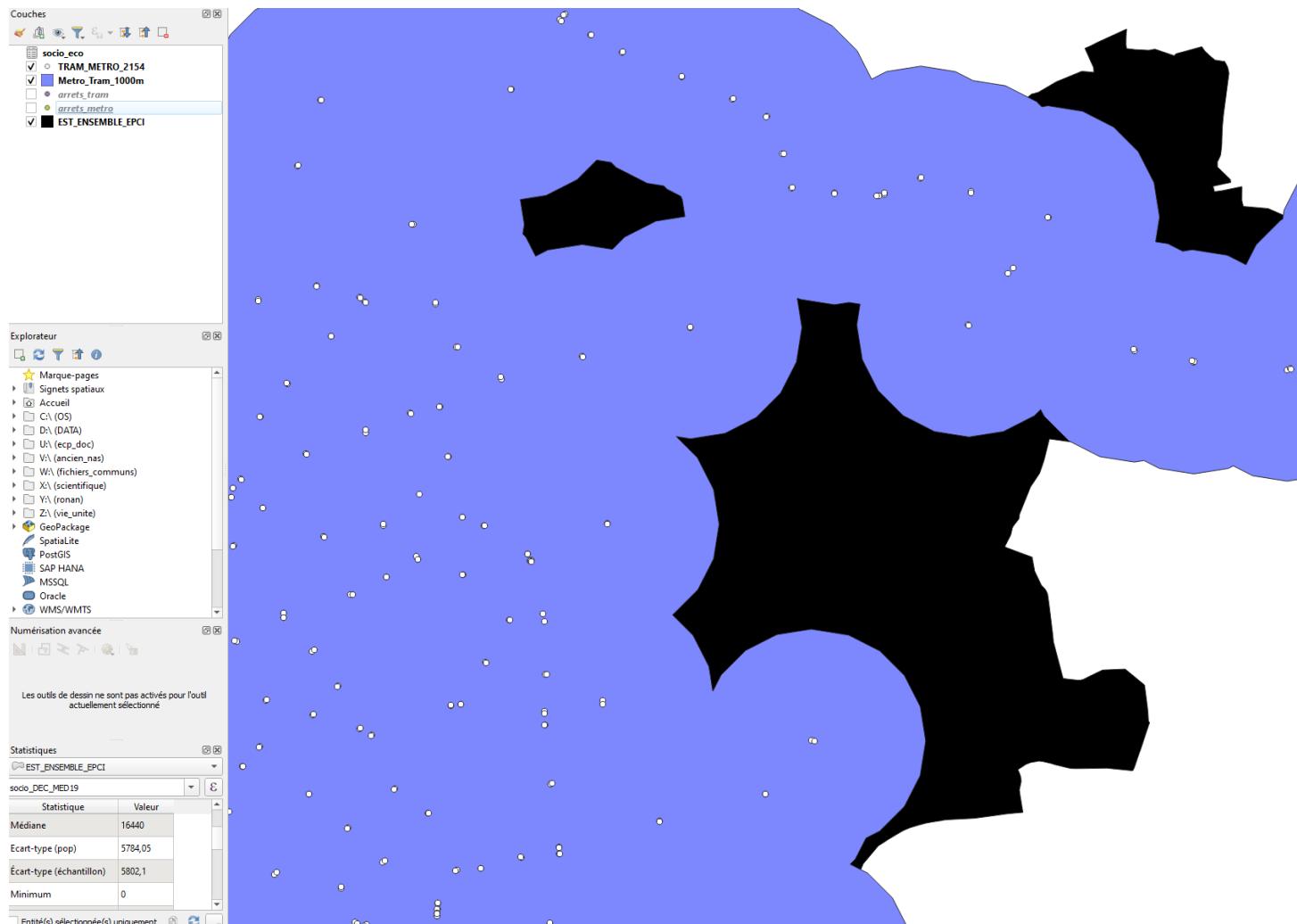


Les deux couches géographiques de transport sont désormais réunies en une seule !

Une médiathèque accessible

Objectif : Extraire l'**espace qui se situe à moins de 1000m d'une station de RER ou de métro.**

Étape 3 Réaliser un **espace tampon** de 1000 mètres autour de celle-ci et nommer cette couche *Metro Tram 1000m*.



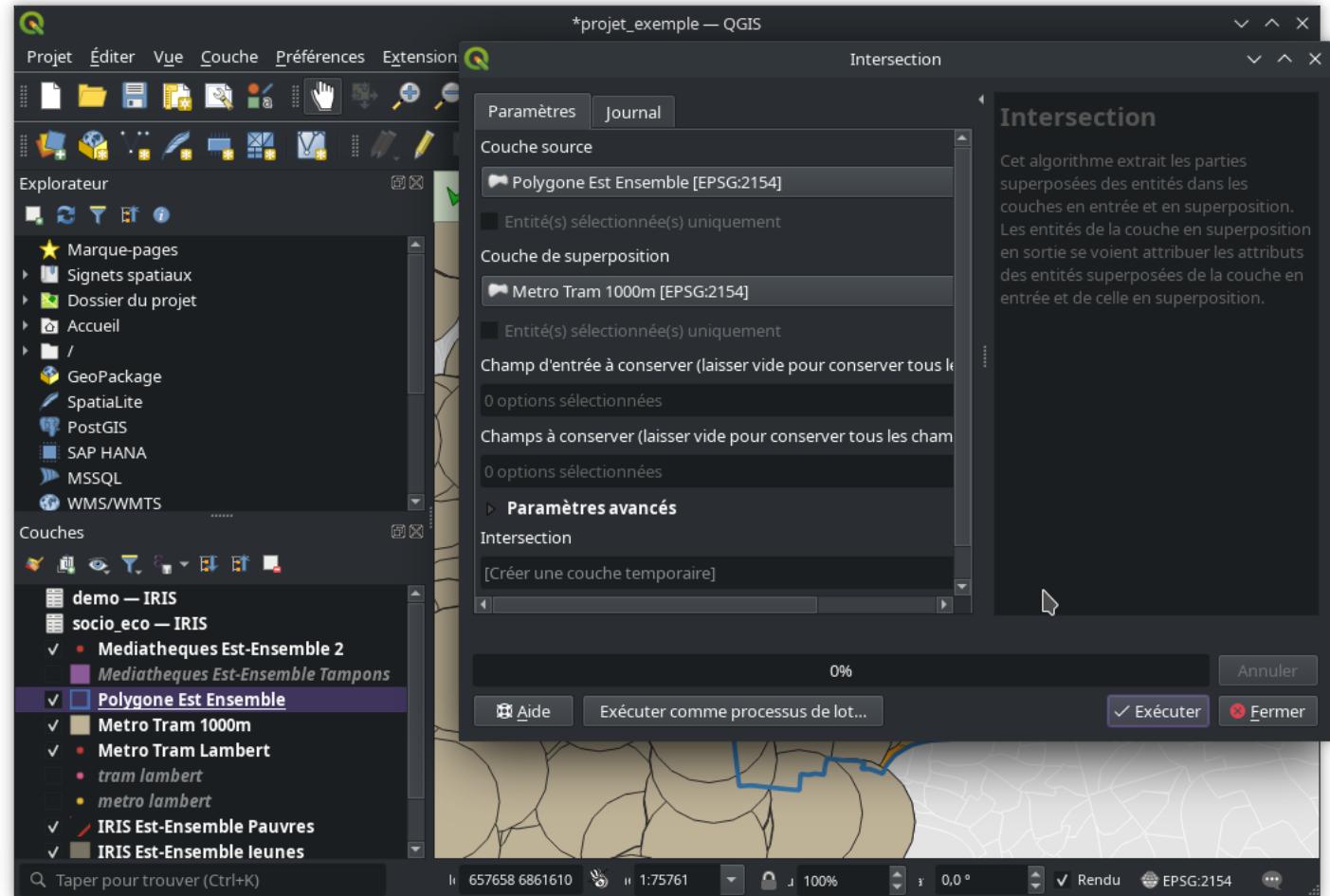
Une médiathèque accessible

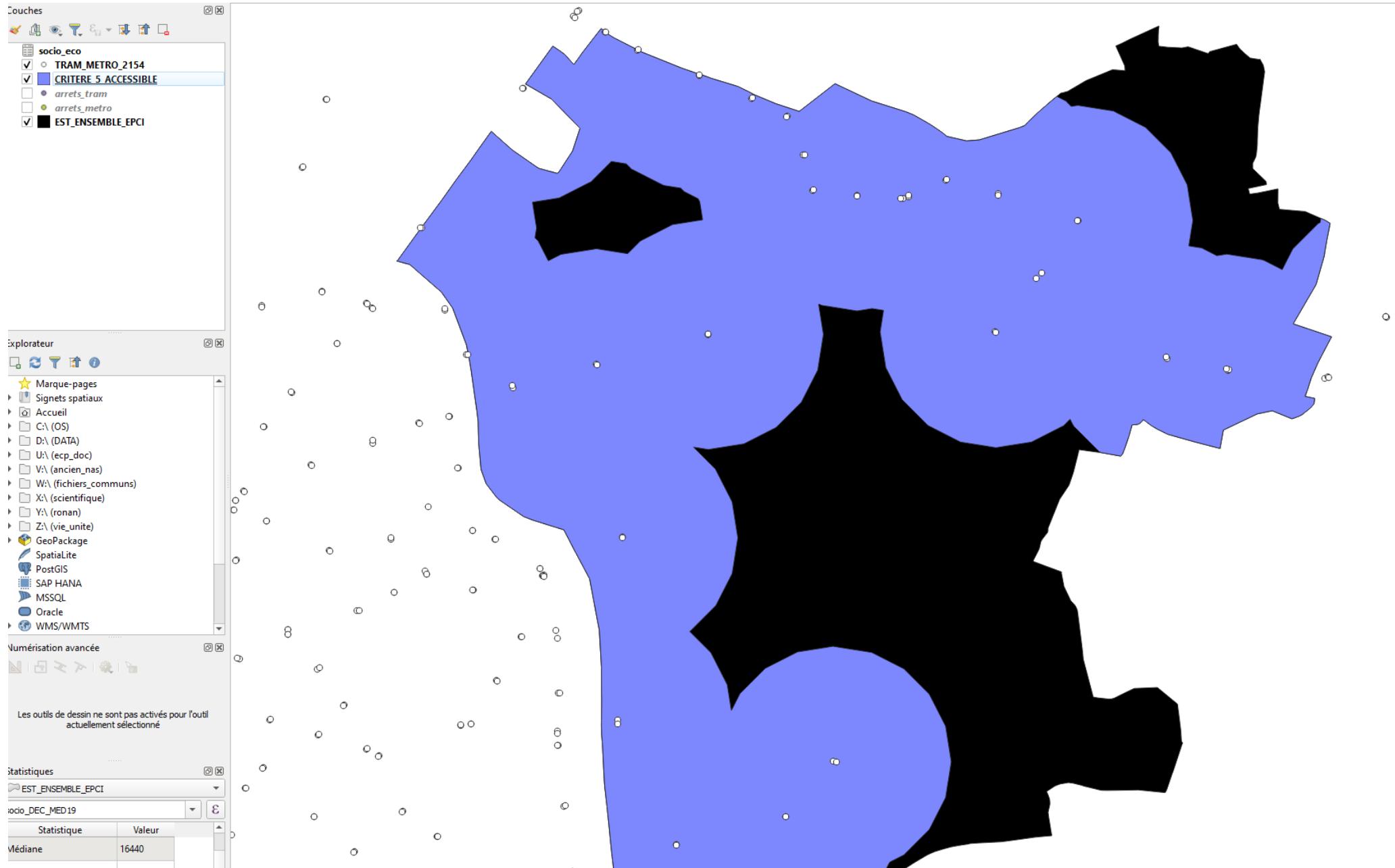
Étape 4

Réaliser l'**intersection** entre la couche Metro Tram 1000M et la couche **EPT_Est_Ensemble**, la nommer *Accessibilite*.

Étape 5

Supprimer les couches intermédiaires affichées dans le SIG, enregistrer la couche finale dans le répertoire adéquat et jouer sur le style de cette couche finale qui nous intéresse directement pour notre projet.





3. Modéliser sa chaîne de traitement

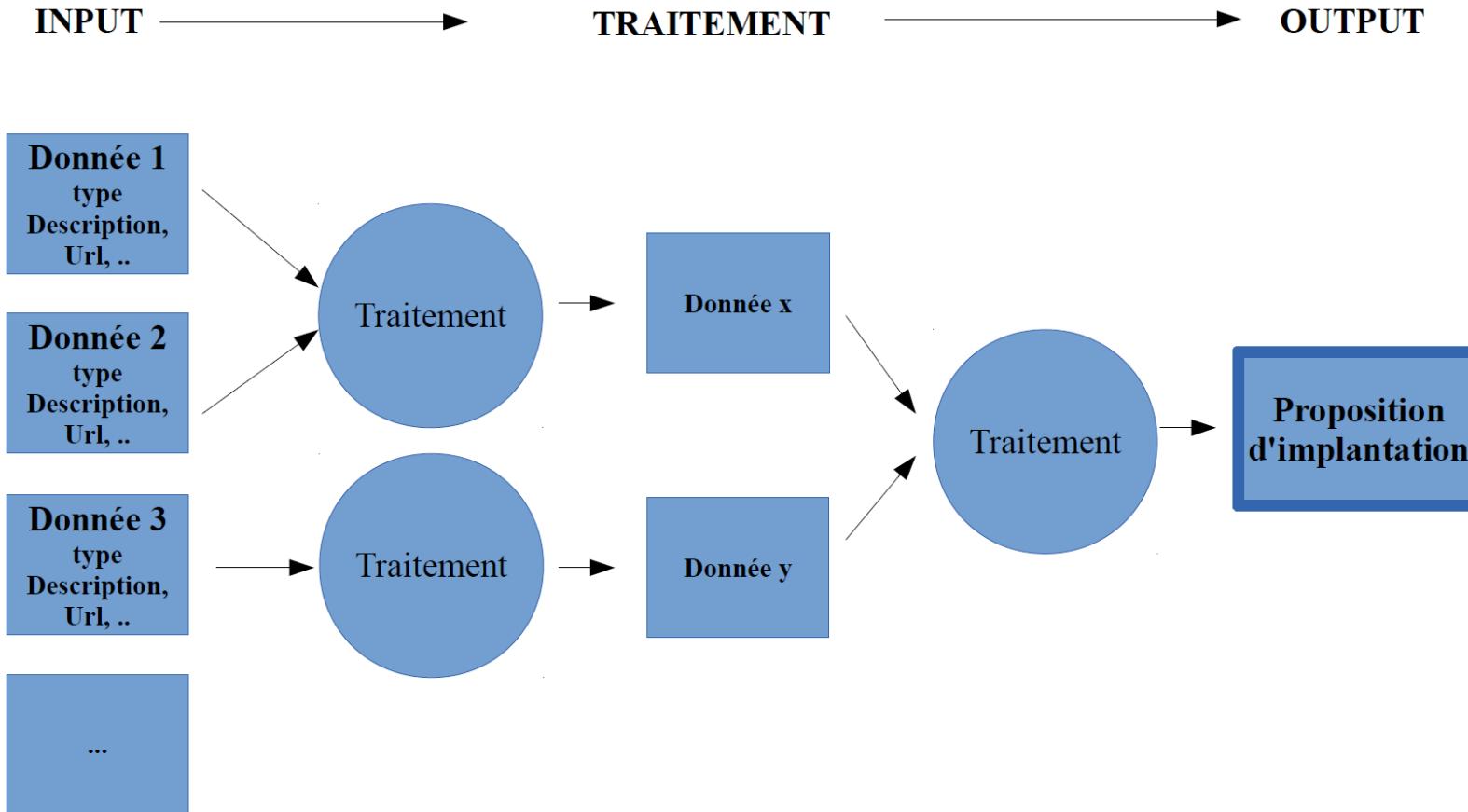
Modéliser sa chaîne de traitement

La modélisation graphique de la chaîne de traitement, aussi appelée *cheminement décisionnel* est particulièrement utile pour :

- Expliquer **les étapes de la réalisation** à d'autres personnes (reproductibilité des résultats, transposition à d'autres espaces d'études ou objets géographiques).
- Apporter de la **rigueur méthodologique** à ses travaux (transparence de la procédure).
- Se rappeler comment sont **nommées et organisés les fichiers** (particulièrement utile d'une séance à l'autre).

Nous vous conseillons de réaliser ce schéma au fur et à mesure de l'avancement de vos traitements !

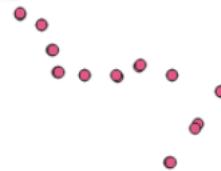
Modéliser sa chaîne de traitement



Modéliser sa chaîne de traitement

Identifier les espaces à moins de 1000 mètres
d'une station de tram ou de métro sur le territoire
d'Est-Ensemble

arrets_tram.shp
(opendata IDF
Mobilités)
points

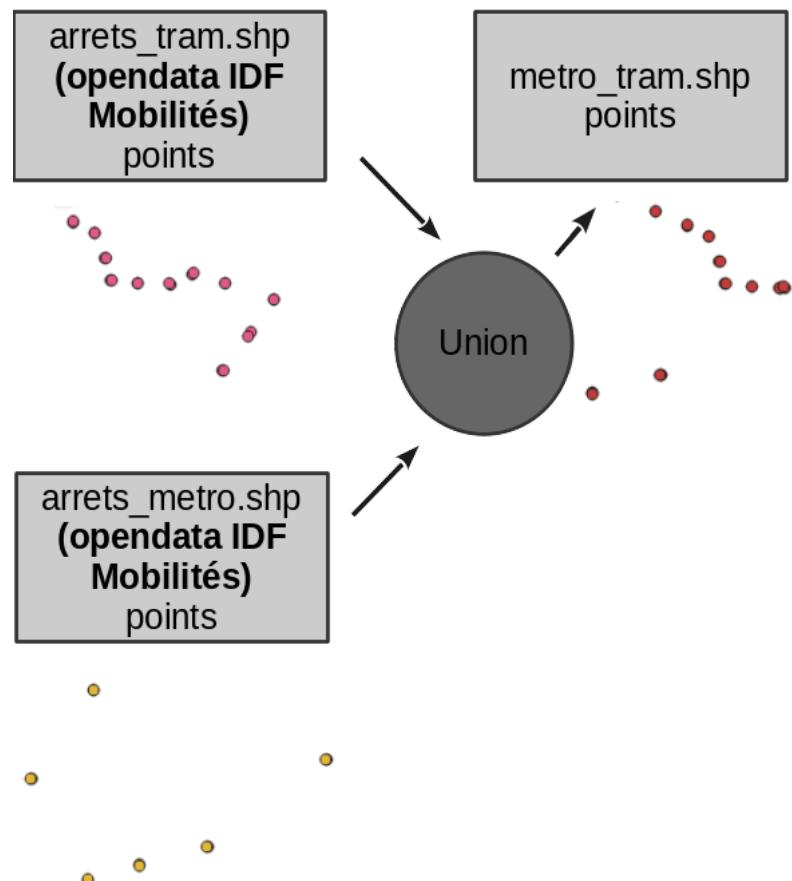


arrets_metro.shp
(opendata IDF
Mobilités)
points



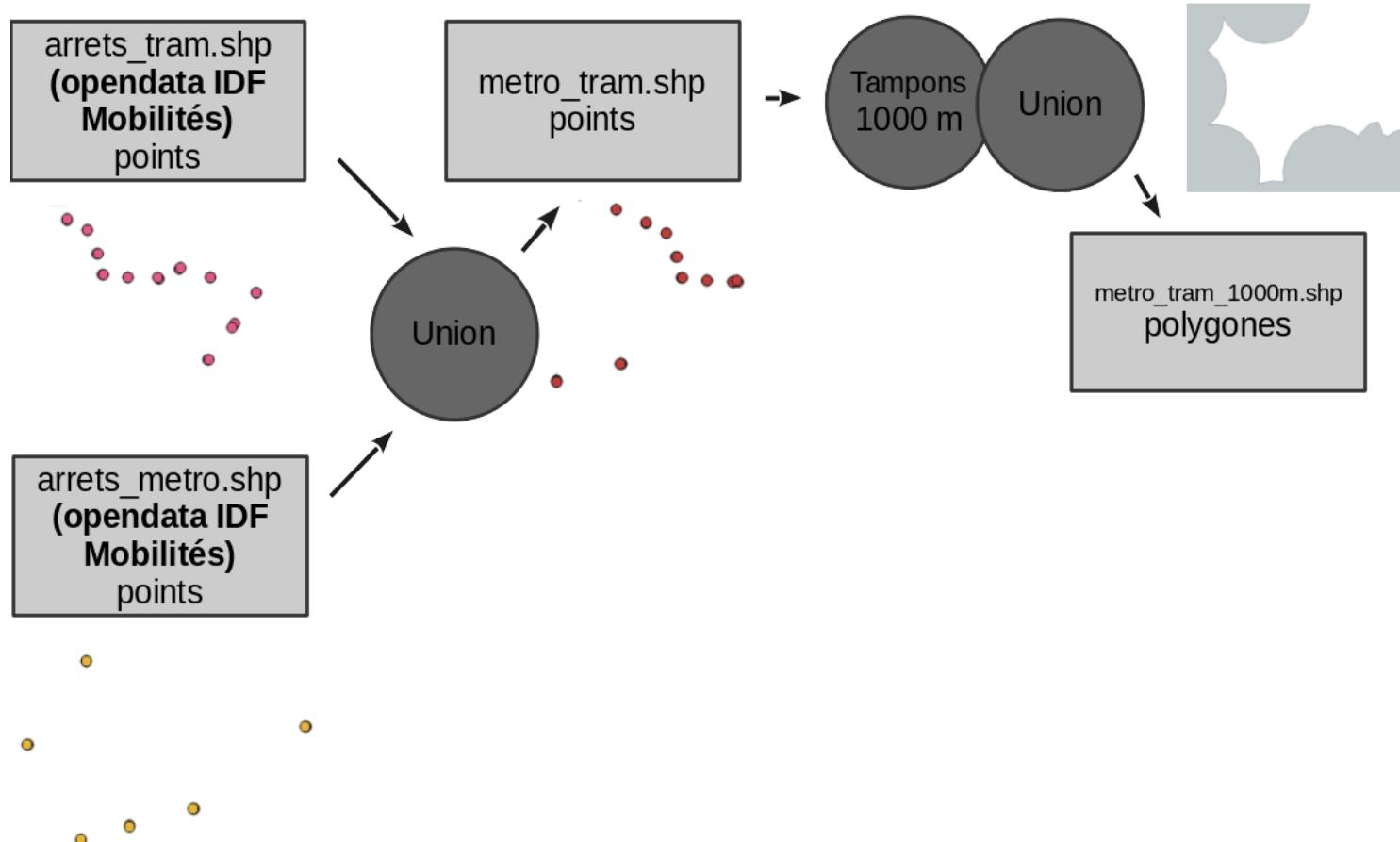
Modéliser sa chaîne de traitement

Identifier les espaces à moins de 1000 mètres
d'une station de tram ou de métro sur le territoire
d'Est-Ensemble



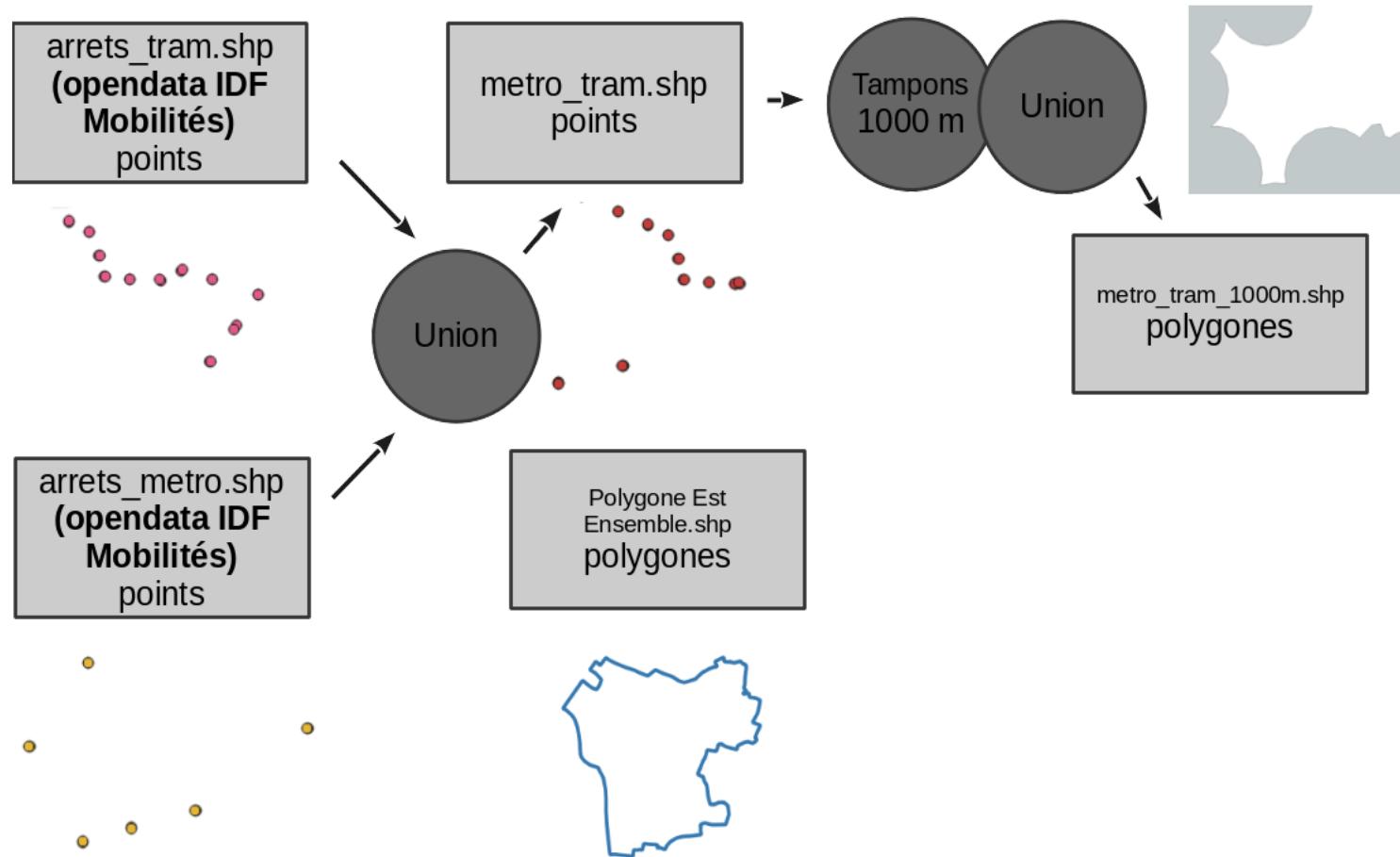
Modéliser sa chaîne de traitement

Identifier les espaces à moins de 1000 mètres d'une station de tram ou de métro sur le territoire d'Est-Ensemble



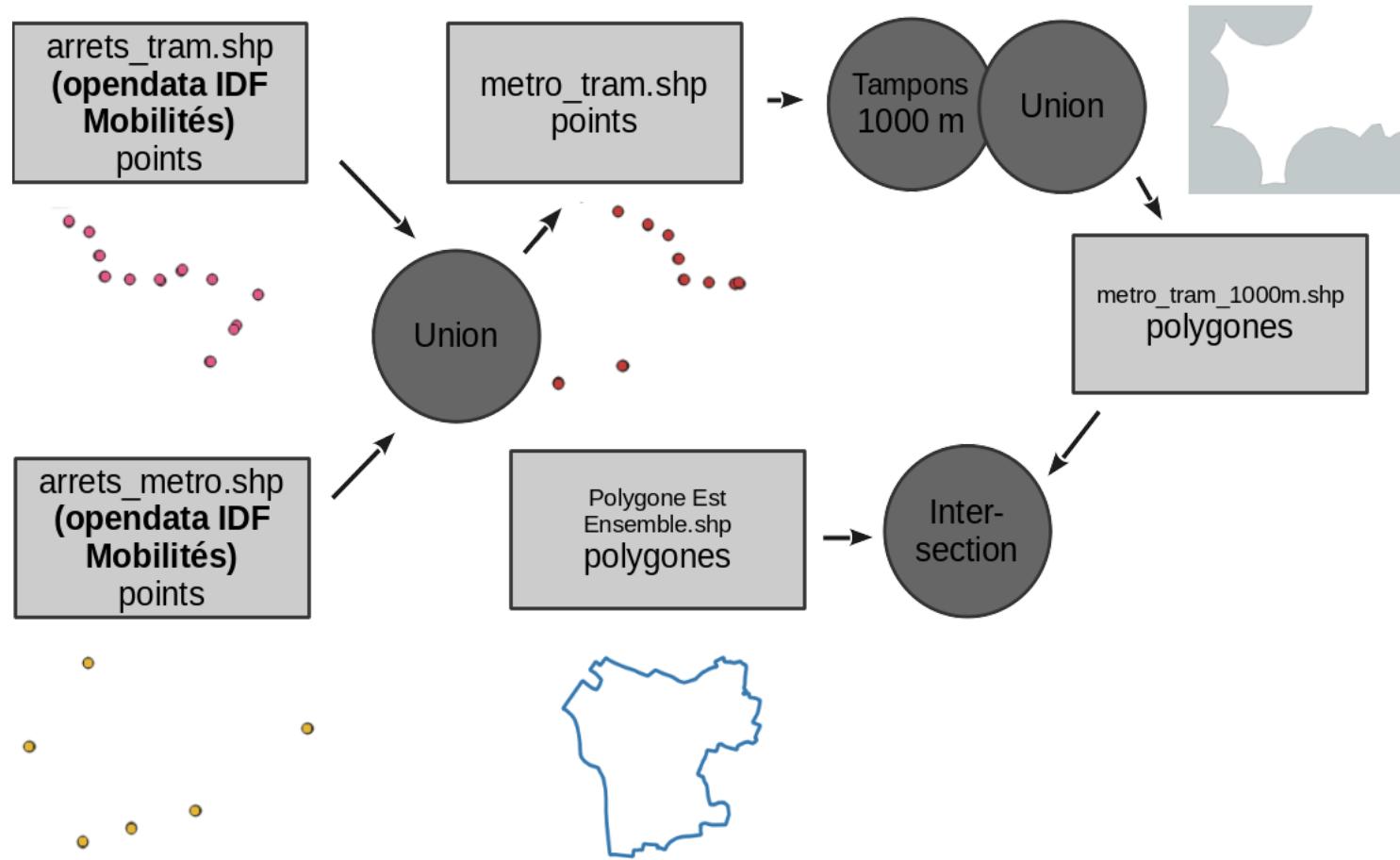
Modéliser sa chaîne de traitement

Identifier les espaces à moins de 1000 mètres d'une station de tram ou de métro sur le territoire d'Est-Ensemble



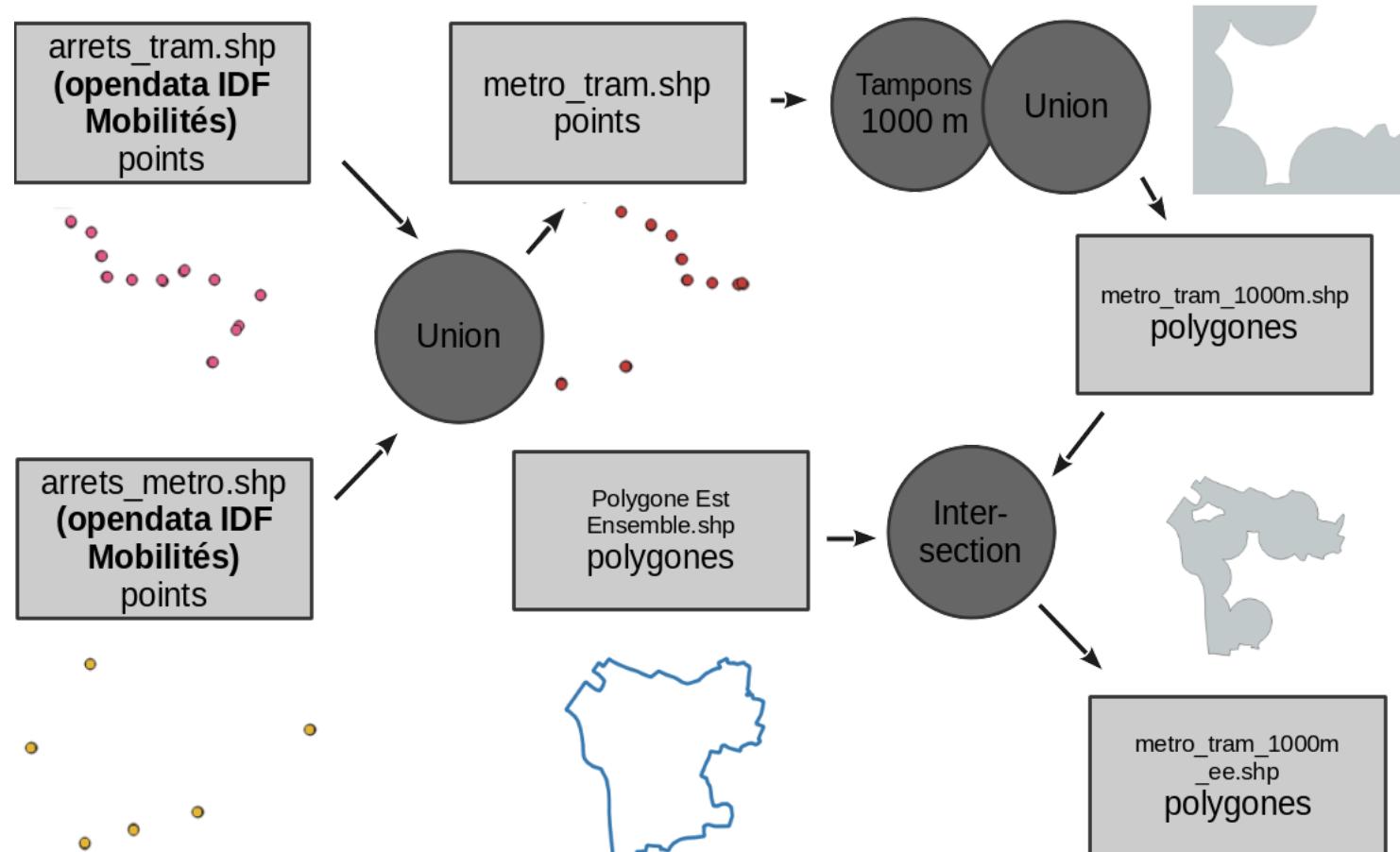
Modéliser sa chaîne de traitement

Identifier les espaces à moins de 1000 mètres d'une station de tram ou de métro sur le territoire d'Est-Ensemble



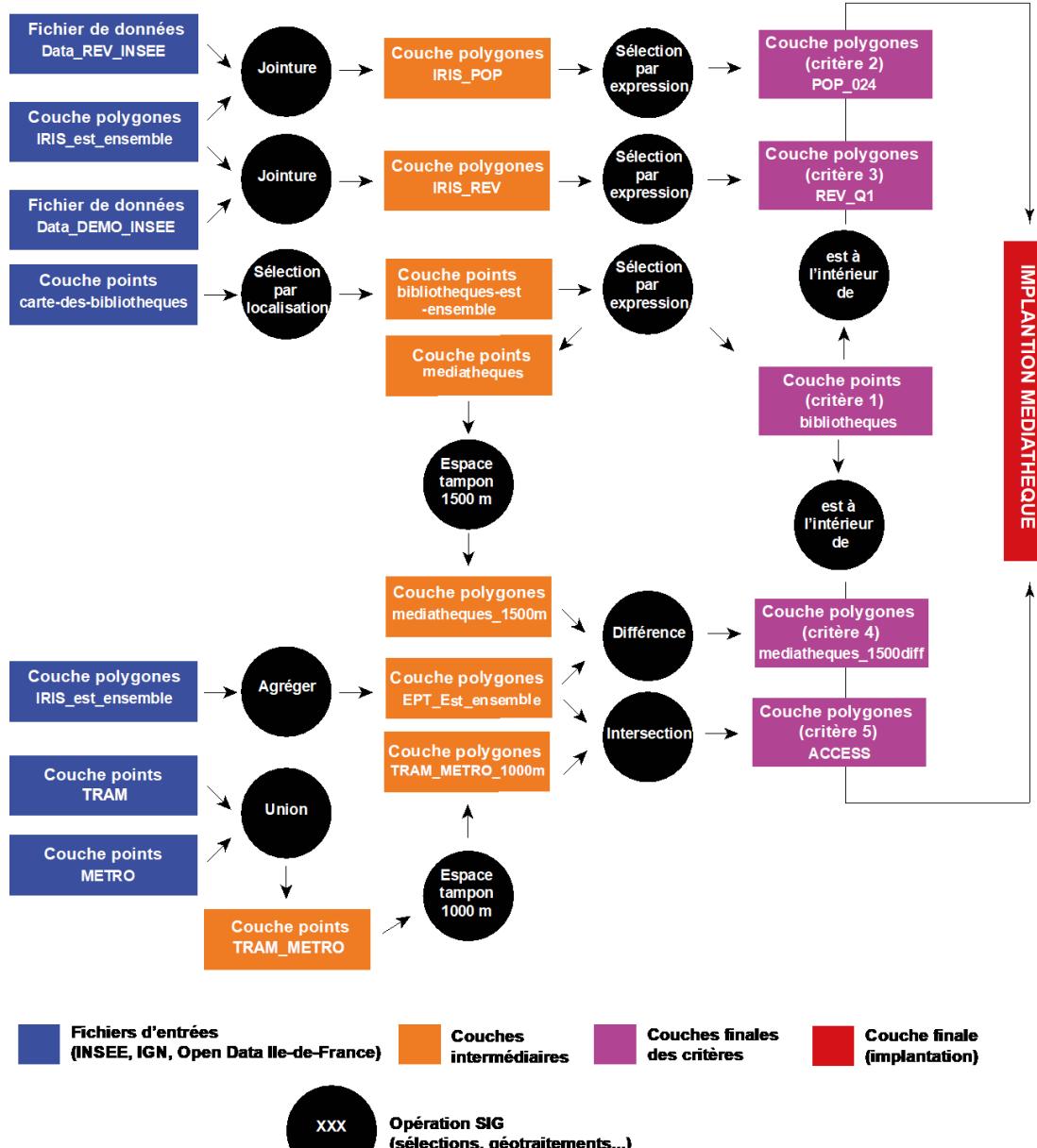
Modéliser sa chaîne de traitement

Identifier les espaces à moins de 1000 mètres d'une station de tram ou de métro sur le territoire d'Est-Ensemble



Où en sommes-nous ?

Nous avons créé ensemble toutes les couches (critère 1, 2, 3, 4 et 5) nécessaires à la définition de l'implantation finale !



4. A vous de jouer !

- **Adaptez ces méthodes** aux critères que vous avez identifié.
- Pensez à **justifier vos choix** ! Pourquoi telle distance (tampon ?), pourquoi tels points pour les stations de transport ? etc.
- Une bonne manière de procéder consiste à imaginer d'abord ce que vous souhaitez réaliser avec les couches dont vous disposez, et ensuite de modéliser sur papier la façon dont vous pensez procéder (sélections, géotraitements). Cela permettra de vous avancer sur la modélisation du chemin décisionnel.
- Vous avez la possibilité d'aller chercher d'**autres ressources couches d'information géographique** qui pourraient vous permettre d'affiner vos critères de sélection ! > si pb nous sommes là pour vous aider...

Pour aller plus loin...

Open Data Ile-de-France fournit d'autres couches géographiques que celles extraites qui peuvent être utiles pour penser de nouveaux critères.

9 422 enregistrements

Aucun filtre actif

Adresse et géolocalisation des établissements d'enseignement du premier et second degrés

Informations Tableau Carte Analyse Export API Commentaires (0)

Filtres

Rechercher...

Code établissement

0750026W	1
0750106H	1
0750132L	1
0750136R	1
0750138T	1
0750141W	1
> Plus	

Appellation officielle

Ecole maternelle	359
Ecole primaire	328
Ecole élémentaire	246
Ecole élémentaire Jean Jaurès	41
Ecole élémentaire Jules Ferry	38
Ecole maternelle Jean Jaurès	31
> Plus	

Secteur Public/Privé

Public	8 104
Privé	1 318

Code postal

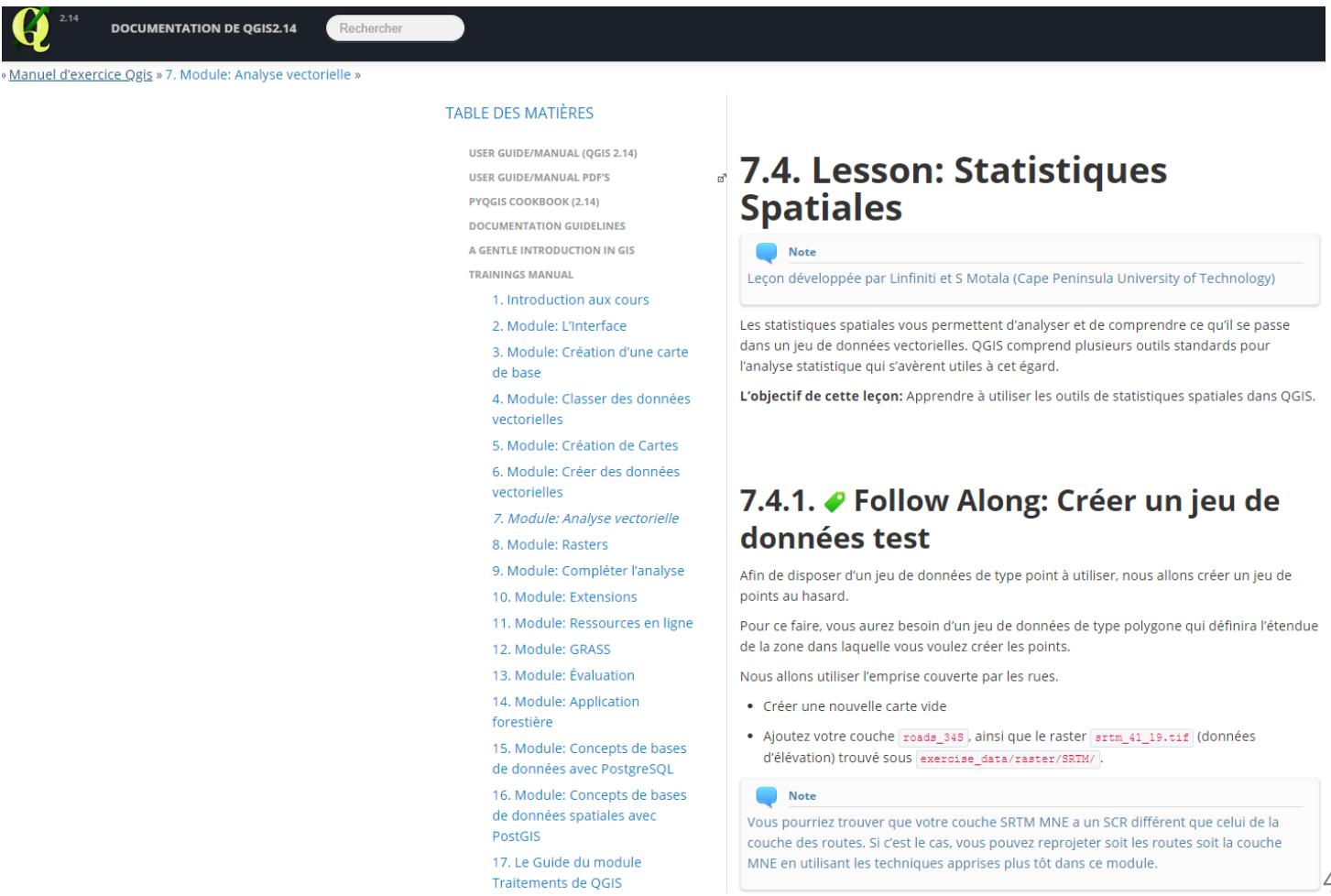
75019	131
75015	118
75020	118
75013	117

Par exemple, on pourrait décider de privilégier l'implantation de cette médiathèque non loin d'une école ou d'un collège ou un lycée...

Pour aller plus loin...

Renseignez-vous sur les géotraitements et statistiques spatiales disponibles dans QGIS. Un très bon manuel existe avec des exemples documentés.

Par exemple, la constitution d'une matrice de distance entre les bibliothèques d'Est Ensemble (outils d'analyse) permet d'identifier que la bibliothèque *Romain Roland à Romainville* est celle qui dispose de la distance moyenne aux autres bibliothèques la plus faible : 2647m.



The screenshot shows the QGIS Documentation website for version 2.14. The top navigation bar includes the QGIS logo, the text "DOCUMENTATION DE QGIS 2.14", and a search bar labeled "Rechercher". Below the header, a breadcrumb trail reads "» Manuel d'exercice Ogis » 7. Module: Analyse vectorielle ». The main content area features a section titled "TABLE DES MATIÈRES" (Table of Contents) with a list of 17 numbered items. To the right, a large section titled "7.4. Lesson: Statistiques Spatiales" is displayed, along with a "Note" box and descriptive text about spatial statistics and their objectives.

7.4. Lesson: Statistiques Spatiales

Note
Leçon développée par Linfiniti et S Motala (Cape Peninsula University of Technology)

Les statistiques spatiales vous permettent d'analyser et de comprendre ce qu'il se passe dans un jeu de données vectorielles. QGIS comprend plusieurs outils standards pour l'analyse statistique qui s'avèrent utiles à cet égard.

L'**objectif de cette leçon**: Apprendre à utiliser les outils de statistiques spatiales dans QGIS.

7.4.1. Follow Along: Créer un jeu de données test

Afin de disposer d'un jeu de données de type point à utiliser, nous allons créer un jeu de points au hasard.

Pour ce faire, vous aurez besoin d'un jeu de données de type polygone qui définira l'étendue de la zone dans laquelle vous voulez créer les points.

Nous allons utiliser l'emprise couverte par les rues.

- Créez une nouvelle carte vide
- Ajoutez votre couche `roads_345`, ainsi que le raster `srtm_41_19.tif` (données d'élévation) trouvé sous `exercice_data/raster/SRTM/`.

Note
Vous pourriez trouver que votre couche SRTM MNE a un SCR différent que celui de la couche des routes. Si c'est le cas, vous pouvez projeter soit les routes soit la couche MNE en utilisant les techniques apprises plus tôt dans ce module.