

GÉOINFORMATIQUE 1

Semaine 10

Manipulation de données spatiales

Christian Kaiser, Tom Beucler
Faculté des géosciences et de l'environnement
Université de Lausanne

OBJECTIFS

- Numérisation / édition des données vectorielles
- Sélection d'entités :
 - Sélection manuelle
 - Sélection par attribut (requête)
 - Sélection par localisation
- Jointures : combiner les attributs de deux couches
 - Jointure par attributs
 - Jointure par localisation
- Sauf numérisation : tout est possible dans GUI QGIS et par programmation
 - GeoPandas est un module simple et puissant pour sélections (filtres) et les jointures

NUMÉRISATION / ÉDITION

- Rappel : stockage des données séparé de la logique de représentation
- Concrètement : éditer un projet SIG est très différent de l'édition des couches vectorielles
- L'édition des données se fait à travers un **«mode édition»**
- Rappel : entité = géométrie + attributs
 - édition concerne les géométries et les attributs

ÉDITION TOPOLOGIQUE

- Rappel : topologie assure la superposition des géométries, p.ex.
 - polygones des communes (limites partagées avec voisins)
 - communes / cantons → frontière partagée
 - limite administrative suit cours d'eau
 - cours d'eau se jette dans le lac
 - ...
- QGIS possède des outils d'édition topologique

SÉLECTIONS

Les sélections permettent de limiter une opération à un sous-ensemble d'entités d'une couche

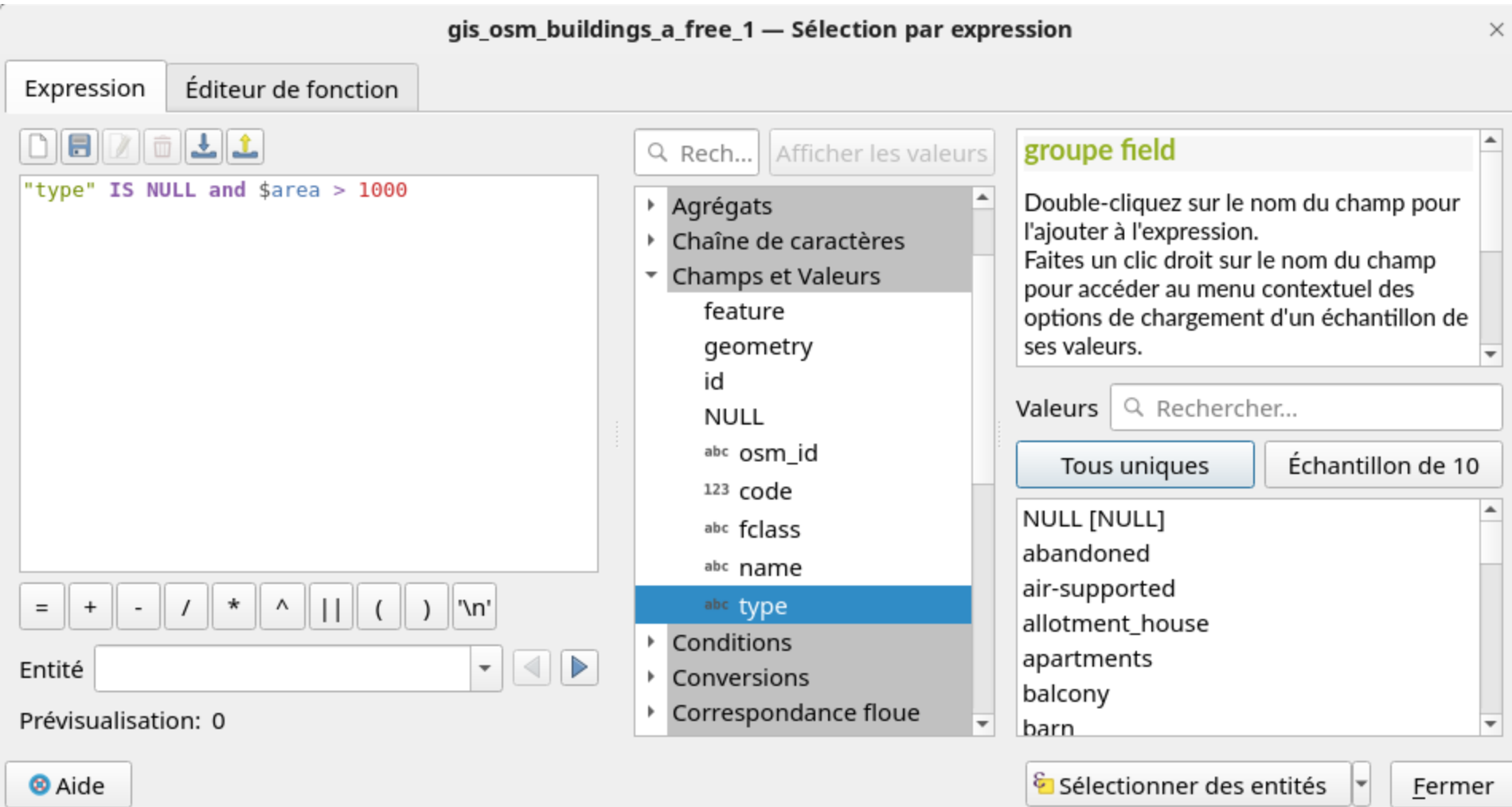
Les sélections se font par couche

Sélectionner permet de répondre aux questions de type
combien d'objets ou quels objets ont telle ou telle caractéristique (spatiale ou attributaire).

Trois types de sélection

- Sélection manuelle
- Sélection (requête) attributaire (utilisant le langage similaire au SQL pour interroger la table attributaire)
- Sélection (requête) spatiale
(basée sur les opérateurs topologiques)

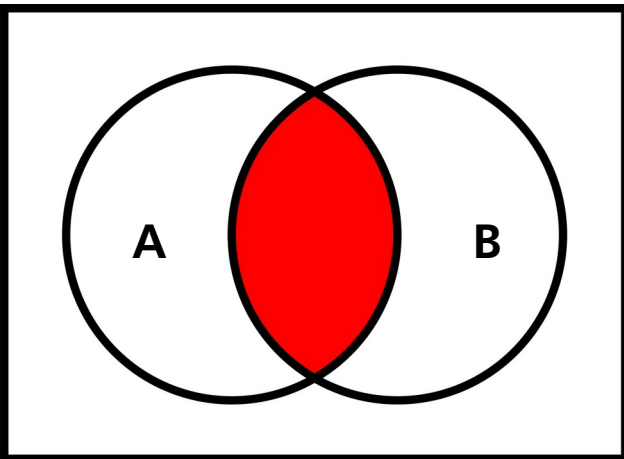
SÉLECTION PAR ATTRIBUT



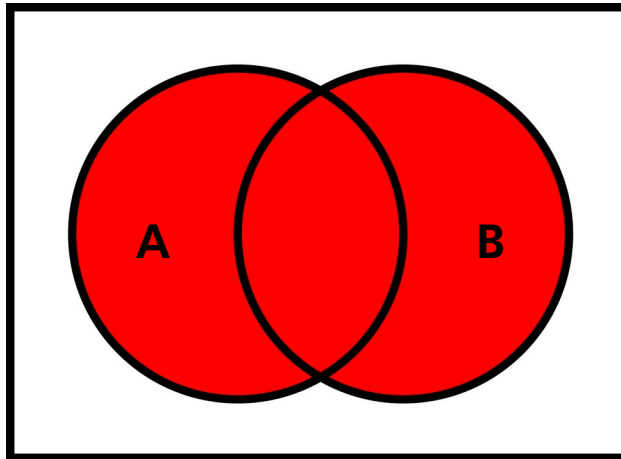
QGIS : sélection par expression (bouton dans table d'attributs)
Expressions très puissantes

IMBRIQUER LES REQUÊTES

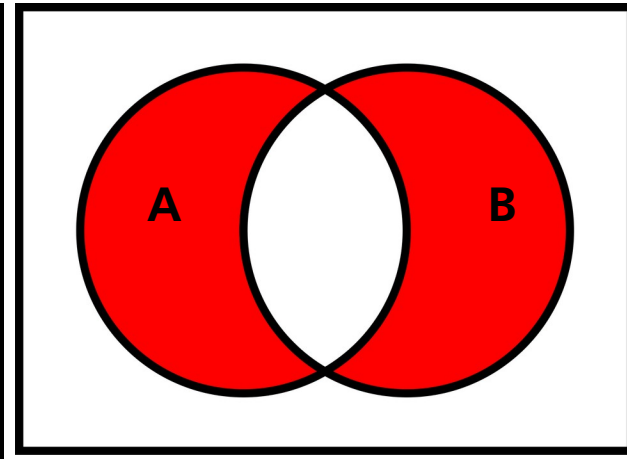
Imbriquer plusieurs requêtes avec des opérateurs logiques



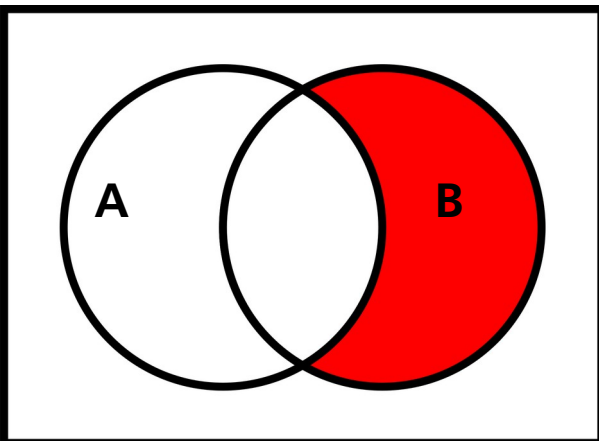
AND = intersection (ET)



OR = union (OU)



XOR = différence
(OU exclusif)



NOT = exclusion (SAUF)
Attention au sens :
 $A \text{ NOT } B \neq B \text{ NOT } A$

IMBRIQUER LES REQUÊTES

Par exemple :

Sélectionner les communes vaudoises de 5000 à 10'000 habitants.

Parmi celles-ci, quelle(s) commune(s) a une densité de plus de 50 habitants / hectare?

Imbriquer plusieurs requêtes imbriquées avec opérateurs logiques (AND, OR...):

```
("POPULATION" ≥ 5000 AND "POPULATION" ≤ 10000) AND  
"CANTON" = 'VD' AND  
"POPULATION" / ($area / 10000) > 50
```

→ \$area est une fonction QGIS qui calcule la superficie en m²

→ attention au système de coordonnées

SÉLECTION (REQUÊTE) SPATIALES

(SÉLECTION PAR LOCALISATION)

Interroger les géodonnées sur la base de leurs **relations topologiques** (en utilisant les opérateurs de superposition).

Sélection dans un vecteur - Sélection par localisation

Paramètres Journal

Sélectionnez les entités depuis

gis_osm_buildings_a_free_1 [EPSG:4326]

Où les entités (prédicat géométrique)

☐ intersecte ☐ touche

☐ contient ☐ chevauche

☐ est disjoint ☒ est à l'intérieur

☐ égal ☐ croise

En comparant les entités de

kontur_boundaries_ee_20230628 — boundaries [EPSG:4326]

☒ Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Modifier la sélection actuelle en

Sélectionner parmi la sélection actuelle

Sélection par localisation

Cet algorithme crée une sélection dans une couche vectorielle. Les critères de sélection des fonctions sont basés sur la relation spatiale entre chaque entité et les entités d'une couche supplémentaire

**Attention au CRS des couches
Projeter si nécessaire**

JOINTURES

Un moyen de lier temporairement ou durablement deux tables (ou durablement après export)

Comme pour les sélections, il existe des jointures **attributaires** et **spatiales**

Fields to match

| Type | Key |
|------------|-----|
| Apartment | A |
| House | B |
| Commercial | C |

| Building_Type_ID | Building_Name | Occupants |
|------------------|---------------------|-----------|
| A | Silverbirch Estates | 130 |
| A | Pine Ridge | 8 |
| A | Lake View | 250 |
| B | Yellow | 3 |

Target Layer

Join Layer

Join one to **many**

| Type | Key | Building_Name | Occupants |
|-----------|-----|---------------------|-----------|
| Apartment | A | Silverbirch Estates | 130 |
| Apartment | A | Pine Ridge | 8 |
| Apartment | A | Lake View | 250 |
| House | B | Yellow | 3 |

Join one to **one**

| Type | Key | Count |
|-----------|-----|-------|
| Apartment | A | 3 |
| House | B | 1 |

Keep all target features = **False**

| Type | Key | Count |
|------------|-----|-------|
| Apartment | A | 3 |
| House | B | 1 |
| Commercial | C | 0 |

Keep all target features = **True**

JOINTURES ATTRIBUTAIRES


Dans propriétés de la couche, onglet «Jointures»

Les deux tables jointes doivent avoir un attribut commun (idéalement, un identifiant numérique).

La table attributaire résultante contient les attributs des 2 tables.

| Object ID | CountyID |
|-----------|----------|
| 1 | 1234 |
| 2 | 1235 |
| 3 | 1236 |
| 4 | 1237 |

| CountyID | Population | Area |
|----------|-------------|-------------------|
| 1234 | 728, 829 | 31, 840, 643, 184 |
| 1235 | 1, 529, 049 | 3, 166, 767, 843 |
| 1236 | 538, 482 | 13,215, 833, 477 |



| Object ID | CountyID | Population | Area |
|-----------|----------|-------------|-------------------|
| 1 | 1234 | 728, 829 | 31, 840, 643, 184 |
| 2 | 1235 | 1, 529, 049 | 3, 166, 767, 843 |
| 3 | 1236 | 538, 482 | 13, 215, 833, 477 |
| 4 | 1237 | <null> | <null> |

JOINTURES SPATIALES

Dans la boîte à outils de traitements
→ Joindre les attributs par localisation

Permet de joindre deux tables sur la base de leur relations spatiales (opérateurs topologiques → *match option*).

Attention au type de jointure : une à une ou une à plusieurs.

Exemples :

- Couches des bâtiments + couche des communes
→ dans quelle commune se trouve le bâtiment ?
→ jointure spatiale ajoute attributs des communes aux bâtiments
- Champs agricoles + couche des communes
→ dans quelle commune se trouve le champ agricole ?
→ attention : champ agricole peut être dans plusieurs communes
→ duplique si nécessaire les entités !!!
→ alternative : intersection (que l'on verra plus tard)

JOINTURES SPATIALES

Dans la boîte à outils de traitements

→ Joindre les attributs par localisation

Exemples :

- Champs agricoles + couche des communes
 - dans quelle commune se trouve le champ agricole ?
 - attention : champ agricole peut être dans plusieurs communes
 - duplique si nécessaire les entités !!!
 - alternative : intersection (que l'on verra plus tard)
- Couche des communes + champs agricoles
 - combien de surfaces agricoles il y a par commune ?
 - cas particulier, car il faut calculer la somme en regroupant les champs par commune → agrégation avec «group by»
 - dans QGIS : outil spécial
(joindre les attributs par localisation (résumé))

RÉCAPITULATIF

- Numérisation / édition des géométries
→ par la GUI de QGIS, outils très sophistiqués
- Sélection d'entités (filtres)
→ par la GUI de QGIS ou par programmation
→ simple avec GeoPandas
- Jointures
→ par la GUI de QGIS ou par programmation
→ traditionnellement domaine des
bases de données relationnelles (SQL)
→ très simple avec GeoPandas

SUITE...

- Quelques opérations dans QGIS
- Un peu de GeoPandas
- Projet SIG : étape 2 (la suite)