



Formation QGIS 3.44

Journée 5 : Analyses spatiales

Journée 5

Analyses spatiales



Requêtes par valeur et spatiales

- Analyse spatiale
 - Généralités
- Ajout d'attributs depuis une autre couche
 - Sélection par localisation
 - Relations spatiales
- ISOCHRONES & matrices de temps (distances)
- Outils de géotraitement
 - Buffer - Tampon
 - Intersection
 - Regroupement

Analyses spatiales

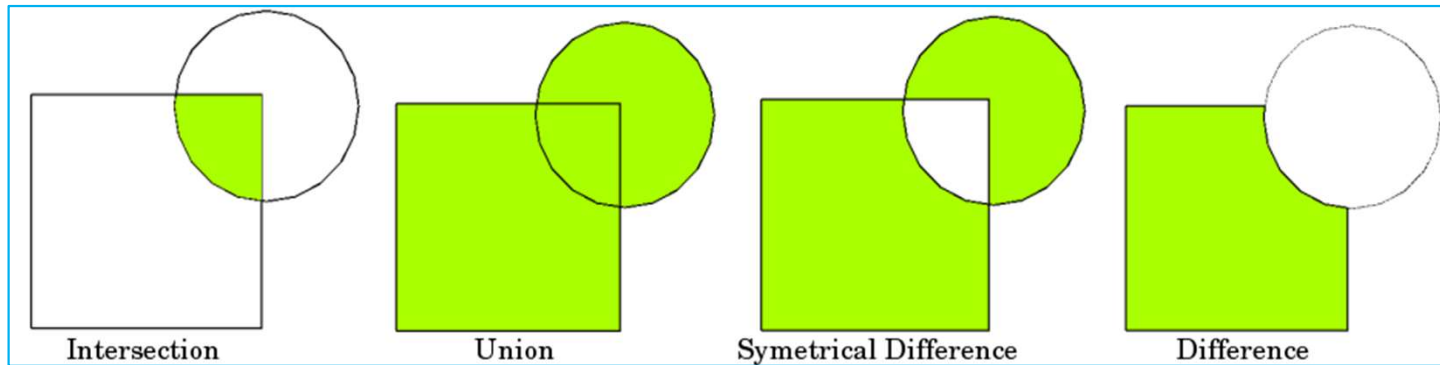
- L'analyse spatiale est le processus de manipulation de l'information spatiale pour en extraire une nouvelle information ou l'interprétation des données originelles.
- Un SIG fournit généralement des outils d'analyses spatiales pour faire des statistiques sur les entités (ex: combien de sommets forment ce polygone ?) ou des géo-traitements comme les tampons autour des entités. Les types d'analyses spatiales varient suivant les sujets d'intérêt.
- Dans QGIS, deux groupes d'outils :
 - Outils de recherche (menu Vecteurs > Outils de recherche)
 - Outils de géotraitement (menu Vecteurs > Outils de géotraitement)
- Sans compter la « Boîte à outils » !

Analyses spatiales

La création de tampon (« buffer ») est un outil d'analyse spatiale important et souvent utilisé mais il en existe d'autres.

Le recouvrement spatial (intersection ou géolocalisation) est un processus qui permet d'identifier les relations entre deux entités (de polygones) qui partagent leur surface ou une partie de cette surface ensemble. La couche vecteur qui en résulte est une combinaison des informations des entités d'entrée.

Analyses spatiales



- **Intersection** : La couche de sortie contient toutes les surfaces qui recouvrent les deux couches (intersection).
- **Union** : La couche de sortie contient toutes les surfaces combinées des deux couches vecteurs.
- **Différence symétrique** : La couche de sortie contient toutes les surfaces des couches d'entrées sauf les surfaces où les deux couches se recouvrent (intersection).
- **Différence** : La couche de sortie contient toutes les surfaces de la première couche d'entrée qui ne recouvrent pas (intersection) la seconde couche

Les relations spatiales

On utilise une relation spatiale entre les objets géographiques pour obtenir les informations d'une couche source et les ajouter à la couche cible.

Une relation spatiale peut être, par exemple, l'intersection, la contenance, le point le plus proche, etc.



On ouvre la **Calculatrice de champ** depuis la table d'attributs ou via un clic droit sur la couche cible pour insérer la relation spatiale (Catégorie Géométries) et la paramétrer.

Les relations spatiales

Les fonctions `overlay_*` disponibles sont :

- **`overlay_contains`**: Cette fonction vérifie si une entité géographique contient complètement une autre entité géographique.
- **`overlay_crosses`**: Cette fonction vérifie si une entité géographique croise une autre entité géographique.
- **`overlay_disjoint`**: Cette fonction vérifie si deux entités géographiques ne se touchent pas du tout.
- **`overlay_equals`**: Cette fonction vérifie si deux entités géographiques sont identiques.
- **`overlay_intersects`**: Cette fonction vérifie si deux entités géographiques se chevauchent.
- **`overlay_nearest`**: Cette fonction trouve l'entité géographique la plus proche d'une autre entité géographique.
- **`overlay_touches`**: Cette fonction vérifie si deux entités géographiques se touchent sans se croiser.
- **`overlay_within`**: Cette fonction vérifie si une entité géographique est entièrement contenue dans une autre entité géographique.

Les relations spatiales

Les fonctions `overlay_*` sont disponibles depuis la catégorie Géométrie

The screenshot shows the QGIS help interface. On the left, a search bar contains 'Rechercher...' and 'Afficher l'aide'. Below it is a list of functions, with 'overlay_intersects' highlighted in blue. The right pane displays the details for 'fonction overlay_intersects'. It includes a description: 'Indique si l'entité courante se superpose spatialement à au moins une entité d'une couche cible, ou un tableau de résultats basés sur des expressions pour les entités de la couche cible qui se superposent à l'entité courante.' It also mentions the GEOS 'Intersects' predicate and the PostGIS `ST_Intersects` function. The 'Syntaxe' section shows the function signature: `overlay_intersects (layer[, expression] [, filter] [, limit] [, cache:=false] [, min_overlap] [, min_inscribed_circle_radius] [, return_details] [, sort_by_intersection_size])`. The 'Arguments' section lists: *layer* (la couche dont la superposition est vérifiée), *expression* (une expression optionnelle à évaluer sur les entités de la couche cible), *filter* (une expression optionnelle pour filtrer les entités cibles à vérifier), *limit* (un nombre entier optionnel pour limiter le nombre d'entités correspondantes), and *cache* (régler ce paramètre sur vrai pour construire un index spatial local).

Construction de la formule

La fonction « `overlay_*` » retourne un tableau (une colonne) de valeurs ([array]) :

[Valeur 1]

[Valeur 2]

[Valeur 3]

Pour convertir le tableau en une chaîne de caractères (une ligne), on utilise la fonction « `array_to_string()` »

Valeur 1, Valeur 2, Valeur 3

Champ virtuel : avantages

Efficacité de stockage : Les champs virtuels ne consomment pas de stockage physique car ils sont calculés à la volée lors de l'accès aux données. Cela permet de garder votre base de données légère.

Flexibilité : Vous pouvez créer des champs basés sur des calculs ou des expressions complexes sans modifier les données originales. Cela permet de générer des informations supplémentaires sans altérer la couche de données.

Mises à jour automatiques : Les champs virtuels se mettent à jour automatiquement si les données sous-jacentes changent. Cela assure que les informations restent toujours à jour sans nécessiter de recalcul manuel.

La définition des champs virtuels est stockée dans le projet

RAPPEL Journée 2

Serveur ESRI:REST

Zones de secours Wallonie

Serveur ESRI:REST (WFS)

Type Polygone (MultiPolygones)

Ajout d'un serveur ESRI:REST

- CTRL – L → Serveur ArcGIS REST
- Nouveau : ajouter une URL
- Connecter

Serveur données vectorielles

- Etiquette, Infobulle,
- Formulaire configurable
- **Sélection d'entités**

Zones de secours - Attributs d'entités

Typ de zone	Zone de secours
Nom de la zone	Wallonie Picarde
Identifiant	15

Ordre des couches Couches

er pour trouver (Ctrl+K) Identification effectuée. Coordonnée 562527 673965 Échelle 1:386034 Loupe 100% Rotation 0,0 ° Rendu EPSG:3812

Autres options de configuration

menu > Préférences > Options > Traitement

Forcer le style des objets créés par traitements

Paramètres

Paramètres	Valeur
Fourisseurs de traitements	
Général	
Affiche une infobulle quand ce sont des prestataires de services désactivés	<input checked="" type="checkbox"/>
Afficher le nombre d'entités pour les couches vectorielles en sortie	<input checked="" type="checkbox"/>
Ecraser le chemin du dossier de sortie temporaire	
Extension par défaut de la couche raster en sortie	tif
Extension par défaut de la couche vectorielle en sortie	gpkg
Filtrage des éléments invalides	Arrêter l'exécution de l'algorithme quand une géométrie est invalide
Laisser la fenêtre ouverte à la fin de l'exécution de l'algorithme	<input checked="" type="checkbox"/>
Montrer les SCR des couches dans les listes de choix de couche	<input checked="" type="checkbox"/>
Montrer les algorithmes avec problèmes connus	<input type="checkbox"/>
Nom du groupe des résultats	Analyses
Préférer le nom de fichier de sortie comme noms des couches	<input checked="" type="checkbox"/>
Répertoire de sortie	
Script de post-exécution	
Script de pré-exécution	
Signaler avant l'exécution si les SCR des couches sont différents	<input checked="" type="checkbox"/>
Style pour les couches de lignes	../Jour5/Symbologie/Styles/RenduLignes.s.qml
Style pour les couches de points	../Jour5/Symbologie/Styles/RenduPoints.gml
Style pour les couches de polygones	../Jour5/Symbologie/Styles/RenduPolygones.gml
Style pour les couches raster	
Threads max	8

Charger 3 fichiers de styles .qml

- ../Jour5/Symbologie/Styles/RenduLignes.s.qml
- ../Jour5/Symbologie/Styles/RenduPoints.gml
- ../Jour5/Symbologie/Styles/RenduPolygones.gml

OK Annuler Aide

EXERCICE 1

Extension « Point Sampling Tool »

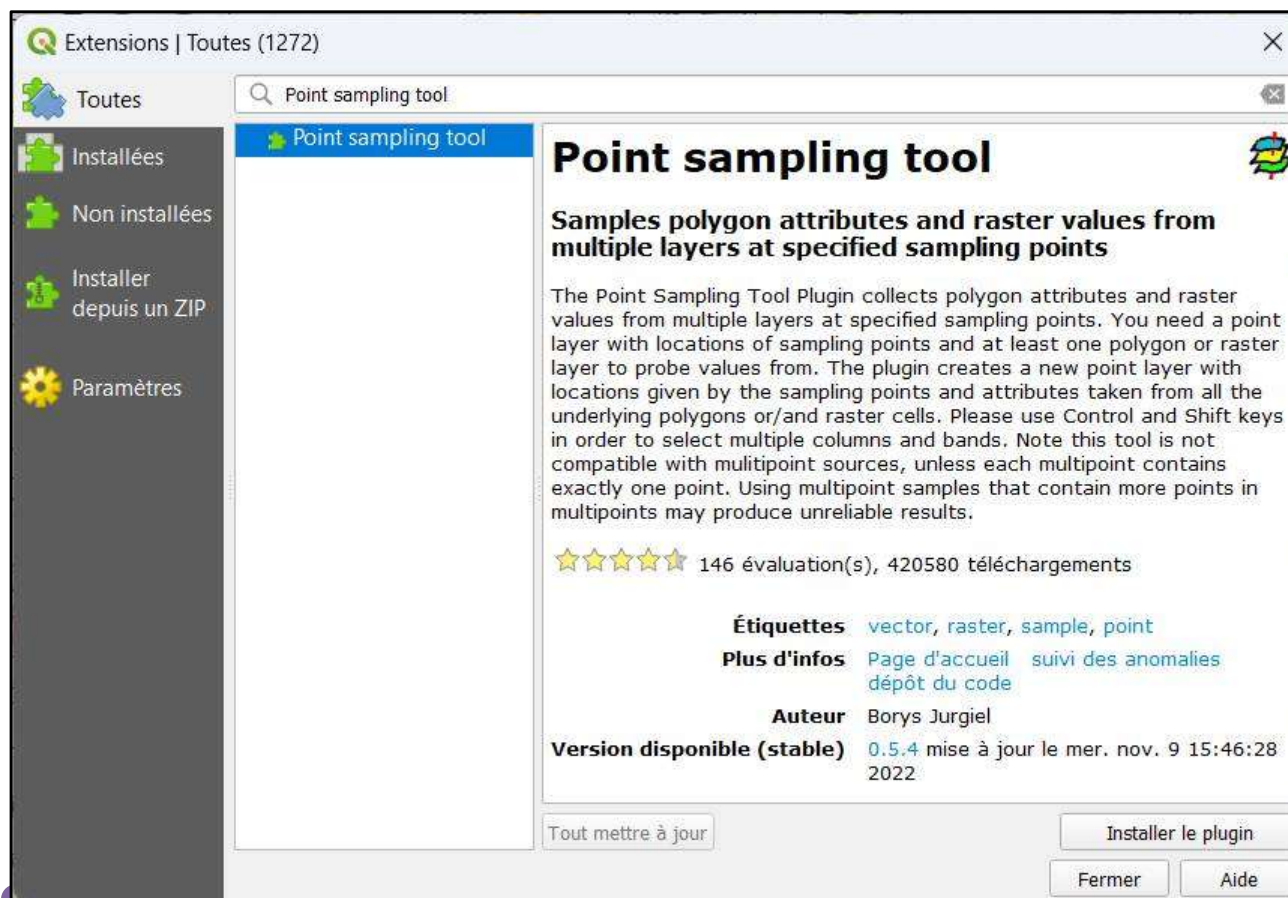
- Définir coordonnée Z d'objets ponctuels
- Afficher infobulle avec l'altitude

Les sources de données du Z



Charger le projet ../Jour5/Data/Territoires

Ajouter extension « Point Sampling Tool »



Les sources de données du Z

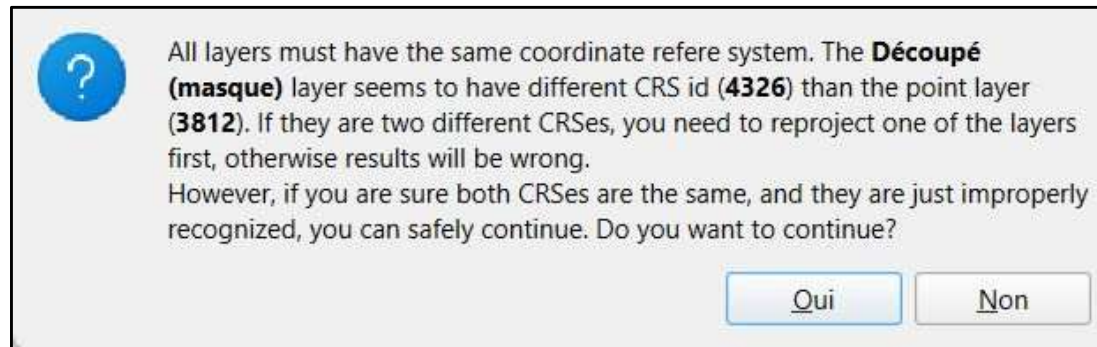
Utilisation de « Point Sampling Tool »

1. Ne permet d'assigner une valeur Z qu'à une couche de points visible lors de l'exécution de l'extension;
2. Le type géométrique doit être Point; MultiPoint est toléré si tous les points sont uniques;
3. La couche de points et le MNT doivent être dans le même SCR;
4. Point Sampling Tool *ne fonctionne pas si le MNT est fourni par un Web Services*
5. Le fichier de sortie est un fichier .GPKG qui peut exister; une couche y est créée et ajoutée dans le projet courant.

Les sources de données du Z



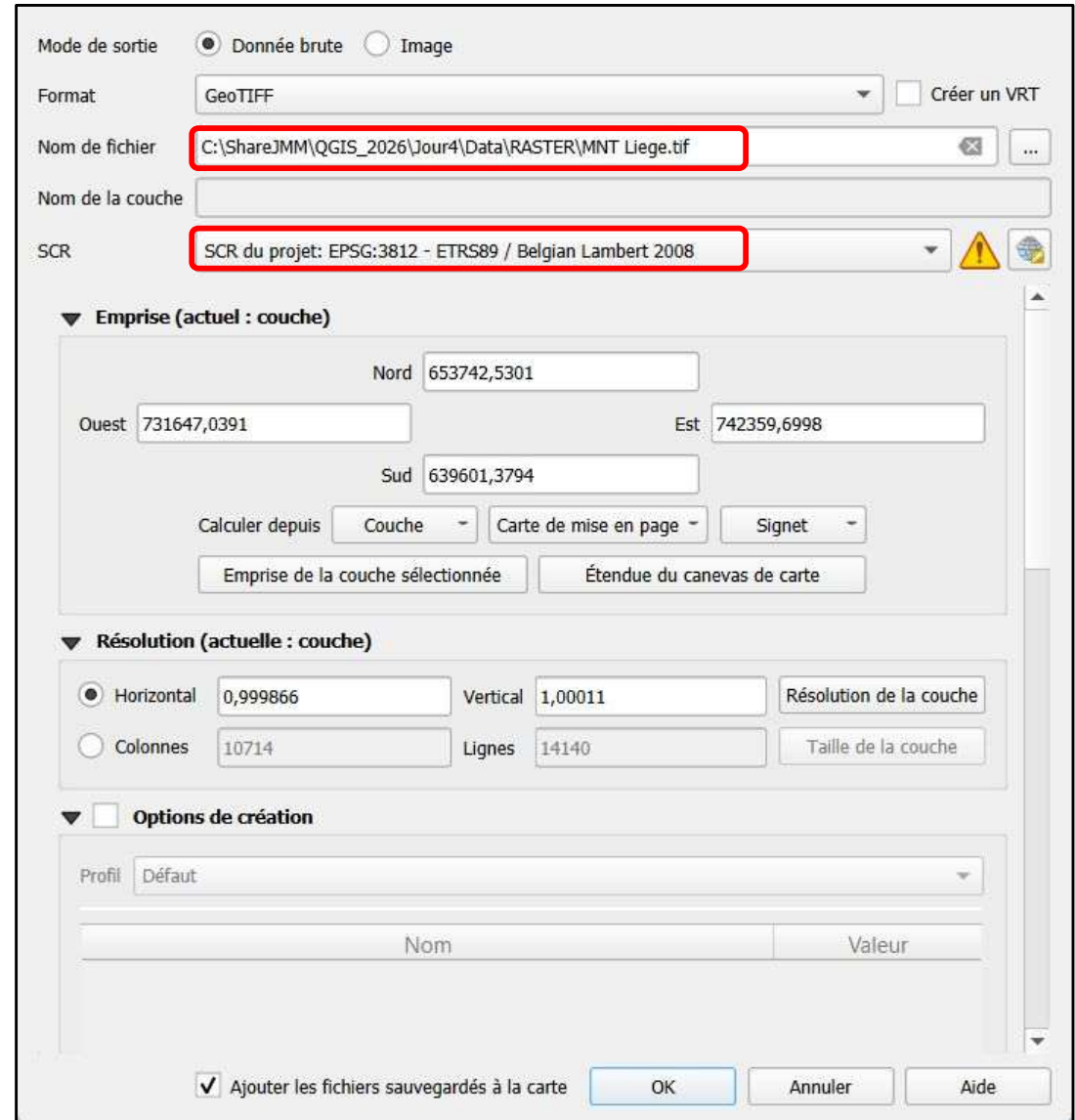
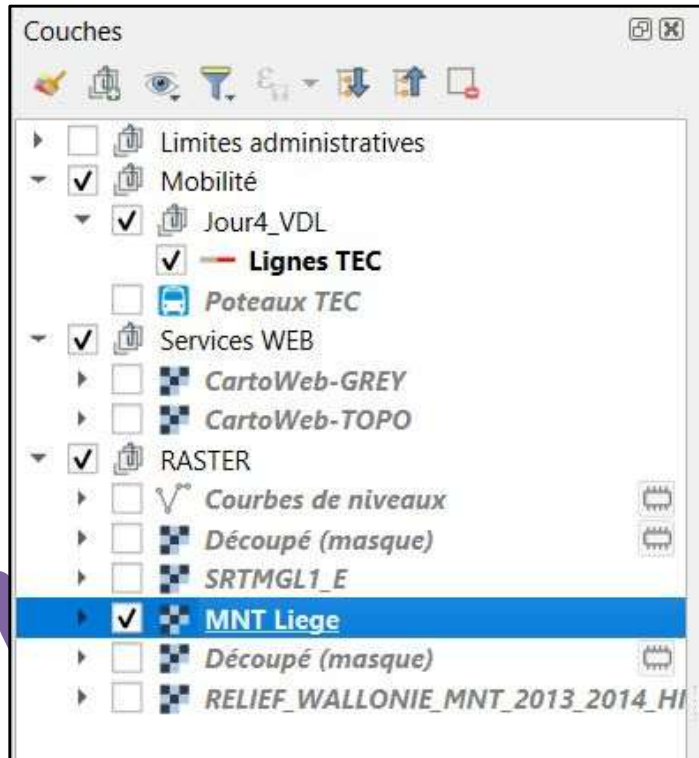
Si les couches à utiliser sont dans un SCR différent, ce message est affiché



Les sources de données du Z



Couche raster à sauver
> Exporter > Enregistrer sous ...



Assigner une altitude aux éoliennes



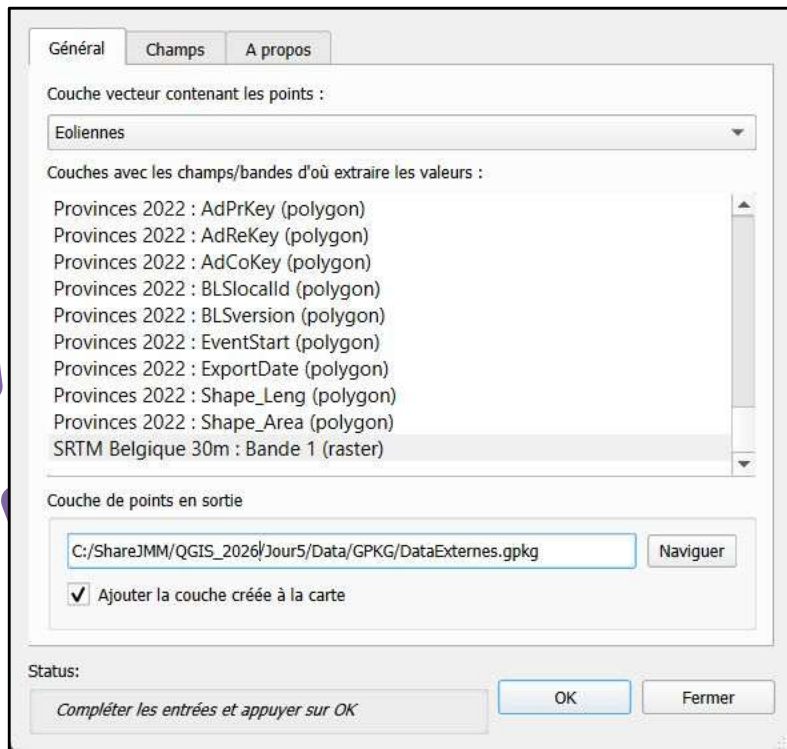
1. Ajouter le raster « ../Jour 5/Data/Raster/SRTM/SRTM30m.tif »



2. Exécuter « Point Sampling Tool »

3. Sélectionner la couche « Eoliennes » (couche vecteur)

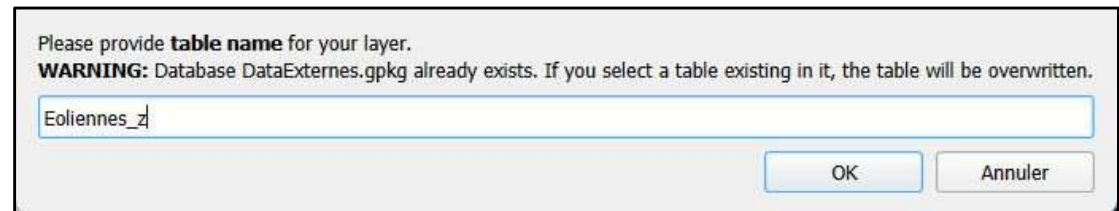
4. Sélectionner la couche « SRTM Belgique 30m » (couche avec altitude Z)



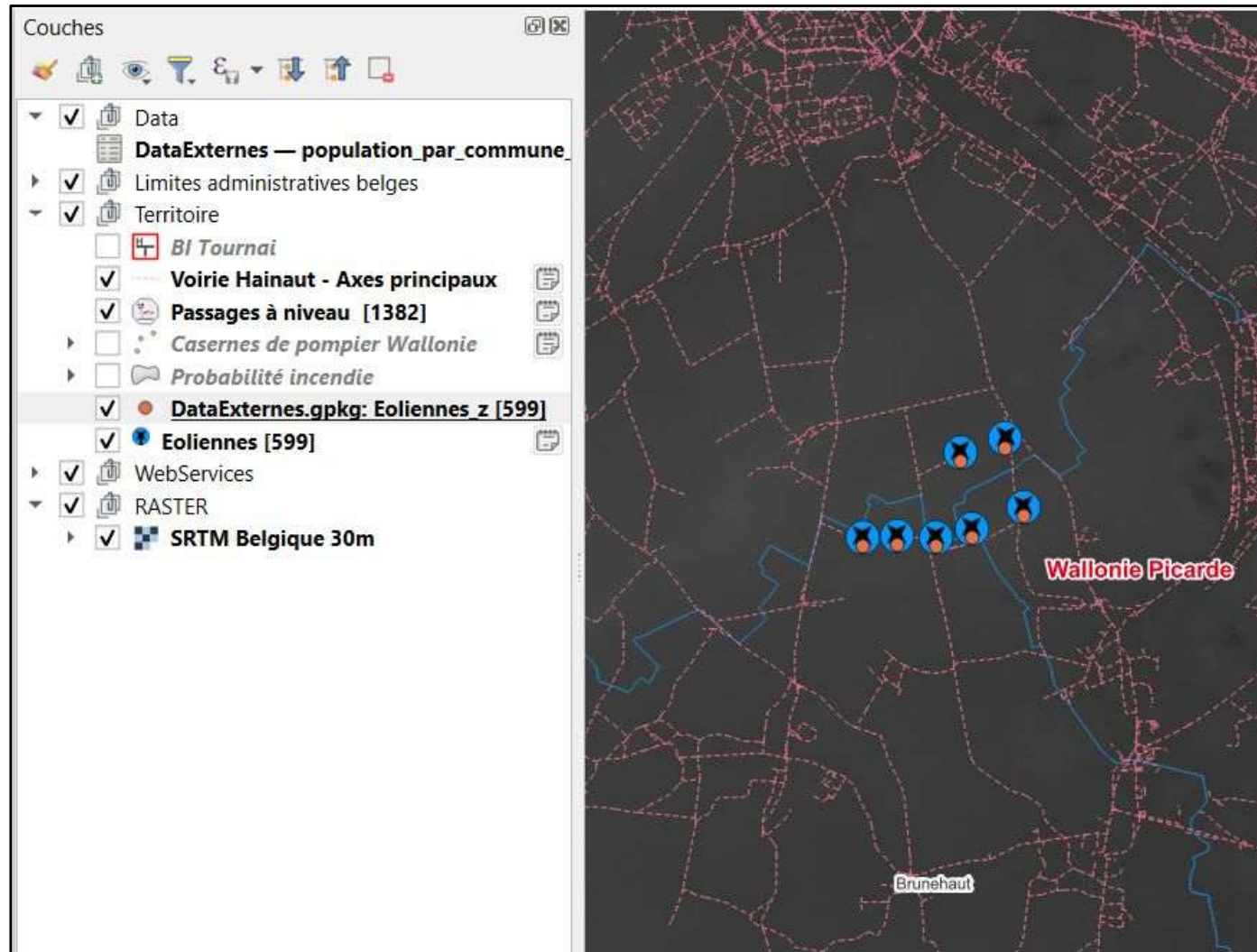
Nom de l'attribut Z



Nom de la couche de sortie

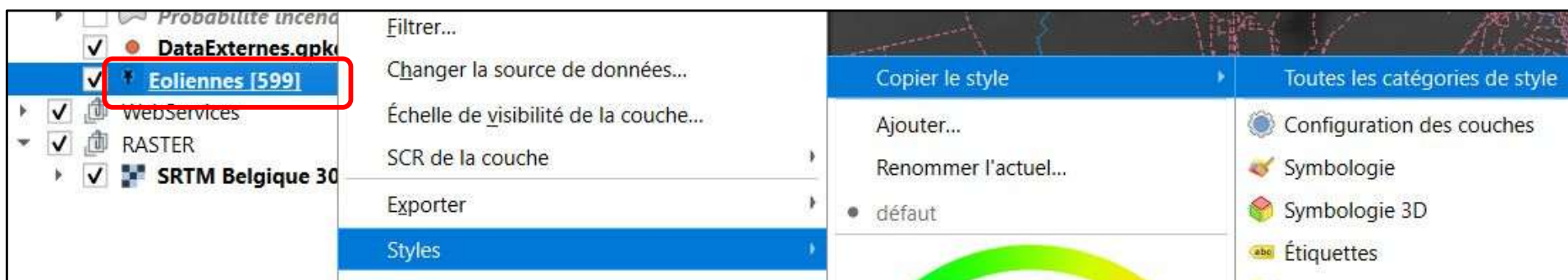


Assigner une altitude aux éoliennes



Dupliquer le Style

Etape 1 : copier le style depuis la couche « Eoliennes »



Etape 2 : coller le style vers la couche « Eoliennes Z »



Infobulle « Altitude »

Configurer une info-bulle sur la couche « Eoliennes Z »

Afficher le nom

`round("ALTITUDE",0) || ' m'`

Le nom d'affichage de l'entité est utilisé dans les résultats d'identification, les recherches de localisateur et la liste à double vue de la table d'attributs en mode formulaire.

Activer les infobulles

Infobulle HTML

`round("ALTITUDE",0) || ' m'`

EXERCICE 2

Associer un champ
d'une couche de
Polygones à une couche
de Points qui
l'intersecte



Mise à jour Points depuis Polygones

Interrogation de l'IA Claude

QGIS : quelles fonctions utiliser pour mettre à jour un champ virtuel d'une couche de points à partir d'une couche de polygones ?

Pour un champ virtuel sur la couche de points, ce sont les fonctions de la famille **overlay** qui conviennent, puisqu'elles évaluent dynamiquement la relation spatiale avec une autre couche sans figer le résultat.

La fonction adaptée est `overlay_within` (le point est à l'intérieur du polygone) ou, de façon équivalente pour des points, `overlay_intersects` :

```
overlay_within('nom_couche_polygones', "attribut_polygone")[0]
```

`overlay_within` renvoie un tableau des valeurs des polygones contenant le point ; `[0]` extrait la première. Si tu veux gérer le cas de polygones superposés :

```
array_to_string(overlay_within('nom_couche_polygones', "attribut_polygone"))
```



Mise à jour Point depuis Polygone

Objectif : ajouter à la couche « Eoliennes Z » (Point), le champ « Nom Commune » depuis la couche « Limites communales » (Polygones)

Etape 1 : Ajouter un champ virtuel « Commune »

Etape 2 : Mettre à jour ce champ via la relation spatiale
« overlay_intersects »

```
array_to_string(overlay_intersects(",))
```

Formules sous ../Jour5/Data/formules_exercices.txt



Mise à jour Point depuis Polygone

Couche cible : Eoliennes_Z (+ Commune)
Couche source : Limites Communales
Champ source à ajouter : NameFRE

Id	Nom	Alias	Type	Type identifié
123 0	fid		Entier (64bit)	Integer64
1	Altitude		Décimal (double)	Real

Ne mettre à jour que 0 entité sélectionnée

Créer un nouveau champ Mise à jour d'un champ existant

Créer un champ virtuel

Nom: commune

Type: abc Texte (chaîne de caractères)

Longueur du nouveau champ: 0 Précision: 3

Expression Éditeur de fonction

Rechercher... Afficher l'aide

- feature
- geometry
- id
- row_number
- ▶ Agrégats
- ▶ Chaîne de caractères
- ▶ Champs et Valeurs
- ▶ Conditions
- ▶ Conversions
- ▶ Correspondance floue
- ▶ Couches

Entité: 100 m

Prévisualisation:

```
array_to_string( overlay_intersects(
'Communes_2022_078e8e29_b082_4421_9094_fbc30e64f37c', NameFRE))
```



Construction de la formule

Etape 1 Insérer la fonction « array_to_string » pour convertir le tableau

The screenshot shows the QGIS Expression Editor interface. The 'Éditeur de fonction' (Function Editor) tab is active. A search bar at the top contains the text 'array'. Below the search bar, a list of functions is displayed, with 'array_to_string' highlighted in blue. To the right of the search bar is a button labeled 'Afficher l'aide' (Show help). Below the function list, there are sections for 'Opérateurs' (Operators), 'Récent (generic)' (Recent), and 'Tableaux associatifs' (Associative arrays). The 'fonction array_to_string' section on the right provides a description: 'Concatène les éléments d'une liste en une chaîne de caractères séparée par un délimiteur et utilisant en option une chaîne de caractères pour les valeurs vides.' It also shows the syntax: `array_to_string (array[, delimiter:=' '][, empty_value:=''])` and a list of arguments: 'array' (la liste en entrée) and 'delimiter' (la chaîne de caractères utilisée). At the bottom right, there are buttons for 'OK', 'Annuler' (Cancel), and 'Aide' (Help).



Construction de la formule

Etape 2 Insérer la fonction « `overlay_intersects` » pour intersecter les 2 couches

The screenshot shows the QGIS Expression Editor interface. The main text area contains the formula `array_to_string(overlay_intersects(`. A search bar at the top right contains the text "overl". Below the search bar, a list of functions is displayed, with `overlay_intersects` highlighted by a red box. To the right of the list, a help panel for the `fonction overlay_intersects` is visible, providing a description and syntax. The description states: "Indique si l'entité courante se superpose spatialement à au moins une entité d'une couche cible, ou un tableau de résultats basés sur des expressions pour les entités de la couche cible qui se superposent à l'entité courante." The syntax is given as: `overlay_intersects (layer[, expression] [, filter] [, limit] [, cache:=false] [, min_overlap] [, min_inscribed_circle_radius] [, return_details] [, sort_by_intersection_size])`. The interface also shows a toolbar with icons for file operations, a calculator with mathematical symbols, and a preview area at the bottom left that displays the message "Prévisualisation: L'expression est invalide (plus d'infos)".



Construction de la formule

Etape 3 Insérer l'IDENTIFIANT de la couche source (et pas son nom !)

The screenshot shows the QGIS Expression Editor interface. The main text area contains the expression `array_to_string(overlay_intersects(`. The layer list on the right is expanded to 'Couches', and the layer 'Limites communales' is selected. The 'Valeur actuelle' field shows the layer ID: `Communes 2022 078e8e29 b082 4421 9094 fbc`. The status bar at the bottom indicates that the expression is invalid.

Expression: Éditeur de fonction

array_to_string(
overlay_intersects(

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

Entité: 100 m

Prévisualisation: L'expression est invalide (plus d'infos)

Rechercher... Afficher l'aide

couche cartographique Limites communales

Insère l'ID de la couche pour la couche nommée 'Limites communales'.

Valeur actuelle

Communes 2022 078e8e29 b082 4421 9094 fbc

OK Annuler Aide



Construction de la formule

Etape 4 Insérer le champ source (sans ' ')

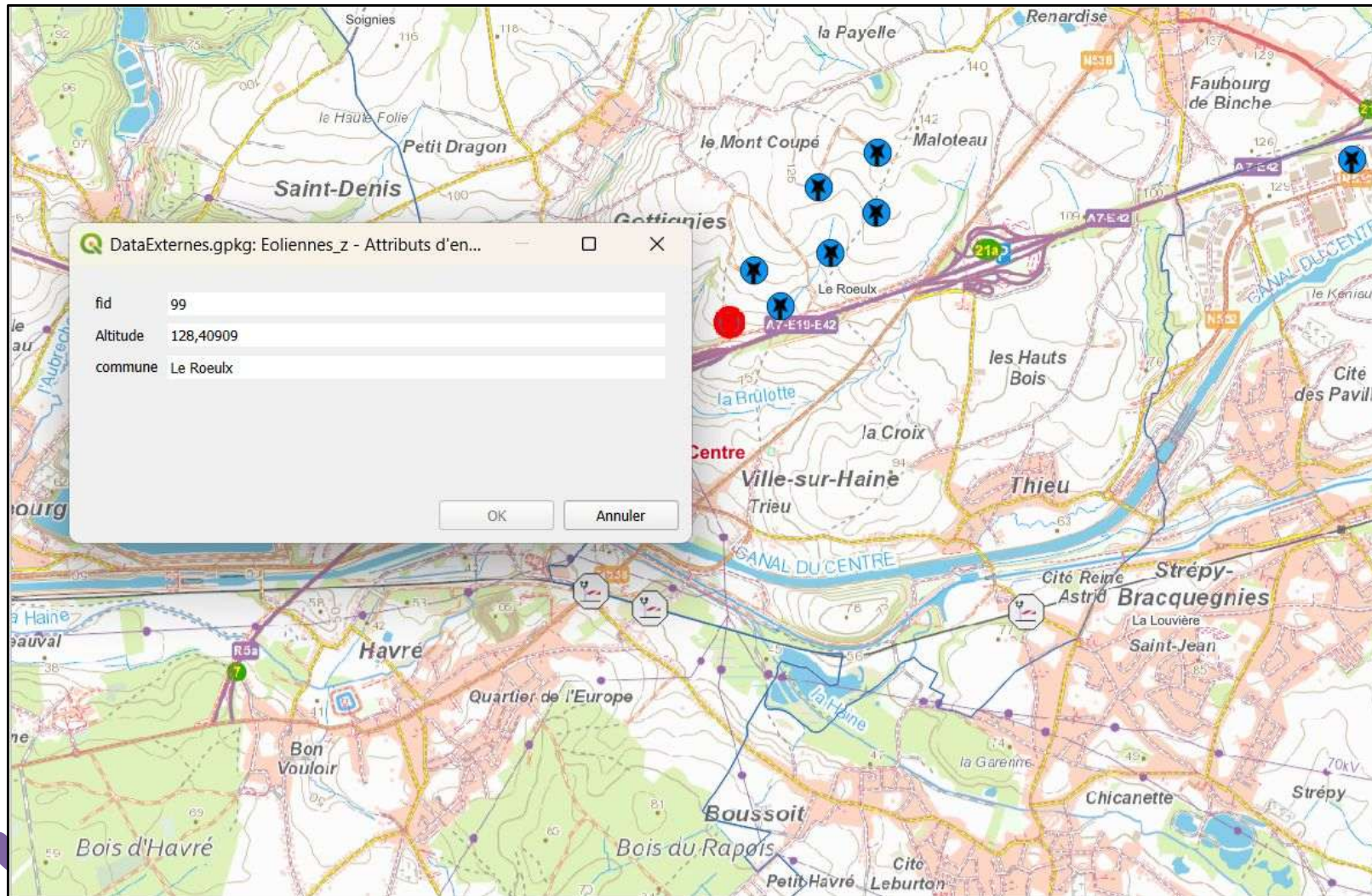
The screenshot shows the QGIS Expression Editor interface. The 'Éditeur de fonction' (Function Editor) tab is active. The expression field contains the following code:

```
array_to_string(
overlay_intersects(
'Communes_2022_078e8e29_b082_4421_9094_fbc30e64f37c', NameFRE ))
```

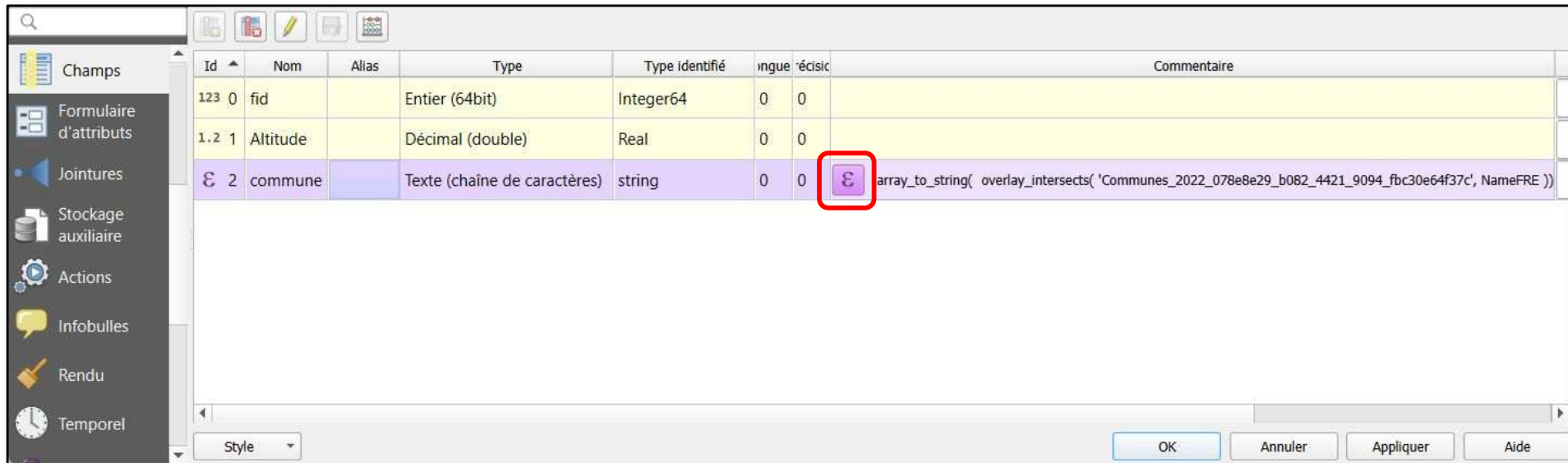
The field list on the right side of the editor shows a list of fields. The field 'NameFRE' is highlighted with a red box. The preview at the bottom of the editor shows 'Prévisualisation: 'Dour''.



Affichage du champ « Commune »



Edition du champ « Commune »



The screenshot shows the QGIS attribute table editor for a layer. The table has the following columns: Id, Nom, Alias, Type, Type identifié, Longueur, Précision, and Commentaire. The 'commune' field is selected, and its expression is being edited. The expression is `array_to_string(overlay_intersects('Communes_2022_078e8e29_b082_4421_9094_fbc30e64f37c', NameFRE))`. A red box highlights the 'E' icon in the 'Expression' column.

Id	Nom	Alias	Type	Type identifié	Longueur	Précision	Commentaire
123 0	fid		Entier (64bit)	Integer64	0	0	
1.2 1	Altitude		Décimal (double)	Real	0	0	
2	commune		Texte (chaîne de caractères)	string	0	0	<code>array_to_string(overlay_intersects('Communes_2022_078e8e29_b082_4421_9094_fbc30e64f37c', NameFRE))</code>

Sauver le projet pour conserver l'ajout du champ virtuel « Commune »



Mise à jour Point depuis Polygone

Ajouter le nom de la zone de secours au départ du serveur « Zones de secours »

Expression Éditeur de fonction

```
array_to_string(  
overlay_intersects(  
'Zones_de_secours_Hilfeleistungszones_6edcc712_4c76_4be2_b4c2_096b93e29649', NAMEFRE ))
```

Rechercher... Afficher l'aide

- feature
- geometry
- id
- ▶ Agrégats
- ▶ Chaîne de caractères
- ▶ Champs et Valeurs
- ▶ Conditions
- ▶ Conversions
- ▶ Correspondance floue
- ▶ Couches
- ▶ Couleur
- ▶ CRS
- ▶ Custom
- ▶ DataPlotly
- ▶ Date et Heure
- ▶ Enregistrement et attributs
- ▶ Fichiers et Chemins

Entité 100 m

Prévisualisation: 'Hai Centre'

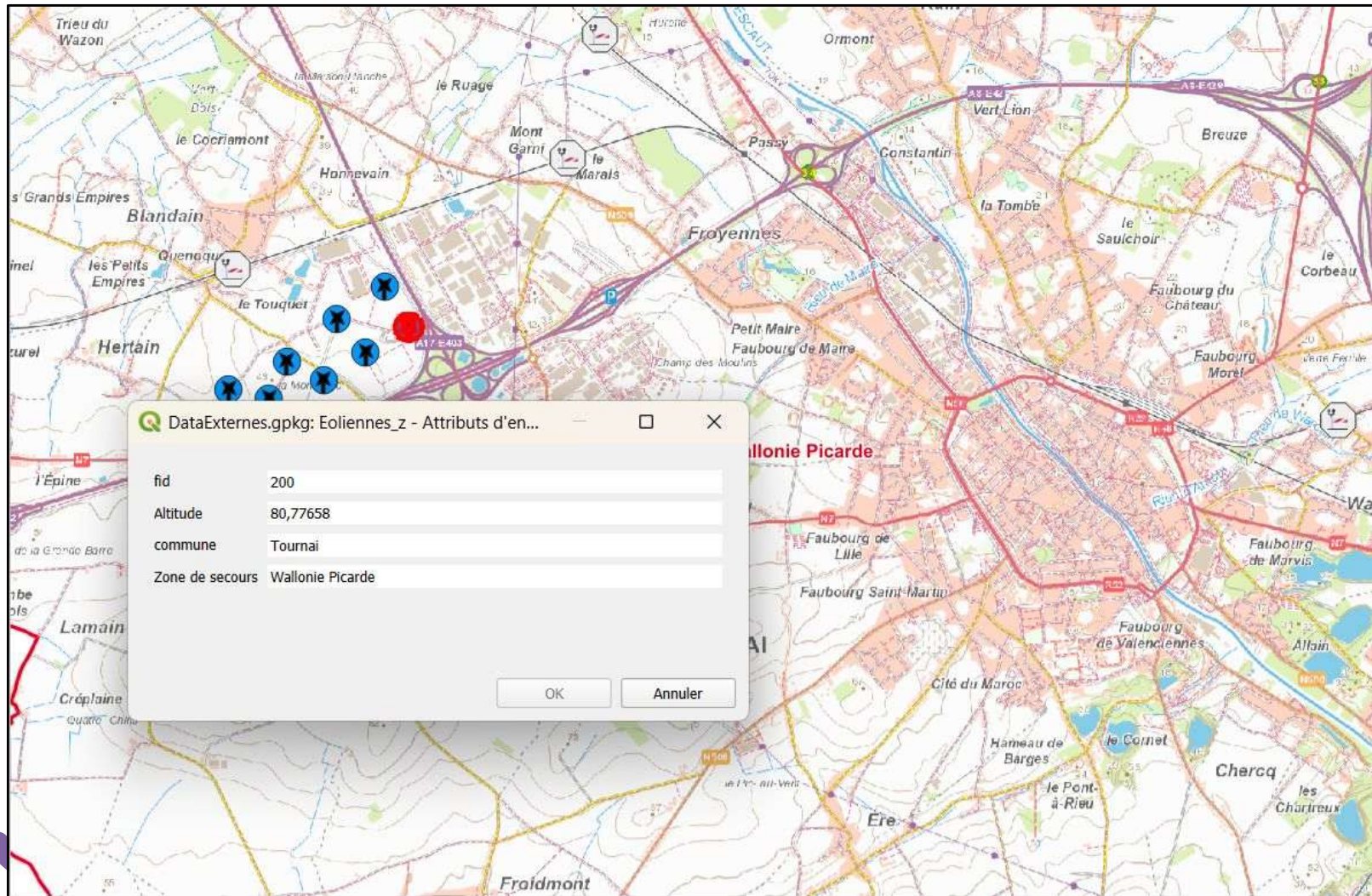
OK Annuler Aide

Adapter l'identifiant de la couche et le nom du champ

Formules sous ../Jour5/Data/formules_exercices.txt



Affichage de la Zone de secours



EXERCICE 3

Joindre les attributs par le plus proche

- Associer aux passages à niveau (PN) le nom du poste de secours le plus proche
- Autre interprétation :
Rechercher les PN les plus proches des casernes de pompier de la zone de secours WAPI

Joindre les attributs par le plus proche

Etapas

1. Sélectionner les casernes de pompiers de la zone WAPI
2. Réaliser la jointure « par le plus proche » pour associer aux passages à niveau (PN) le nom du poste de secours le plus proche
3. Exporter le résultat vers tableur Excel
4. Analyse via IA

Sélectionner les casernes de pompiers zone WAPI



Joindre les attributs par le plus proche

1. Sélectionner la zone de secours WAPI

The screenshot displays the QGIS software interface. The main map shows a geographical area of Belgium with several emergency zones highlighted in yellow. These zones are labeled with names such as 'Wallonie Picarde', 'Brabant Wallon', 'Hainaut Centre', and 'Hainaut Est'. The 'Couches' (Layers) panel on the left is open, showing a list of layers. The layer 'Zones de secours [14]' is selected and highlighted in blue. Below the layers panel, the 'Sélectionner des entités' (Select Features) menu is open, showing four options: 'Sélectionner des entités' (highlighted with a red box), 'Sélectionner des entités avec un polygone', 'Sélectionner des entités à main levée', and 'Sélectionner des entités selon un rayon'. The map also shows various administrative boundaries and other geographical features.



Joindre les attributs par le plus proche

2. Sélectionner par localisation les casernes de pompiers de la zone WAPI

The screenshot displays the QGIS software interface. The main map shows a region of Wallonia, Belgium, with various municipalities labeled. The 'Couches' (Layers) panel on the left lists several layers, with 'Casernes de pompiers Wallonie' highlighted in blue. Below the main map, a zoomed-in view of the 'Sélectionner par localisation' (Select by location) menu is shown, with 'Sélectionner dans un rayon' (Select within a radius) selected.

Couches

- Data
- Limites administratives belges
- Territoire
 - BI Tournai
 - Voirie Hainaut - Axes principaux
 - Passages à niveau [1382]
 - Casernes de pompiers Wallonie**
 - Probabilité incendie
 - DataExternes.gpkg: Eoliennes_z [599]
 - Eoliennes [599]
- WebServices
- RASTER

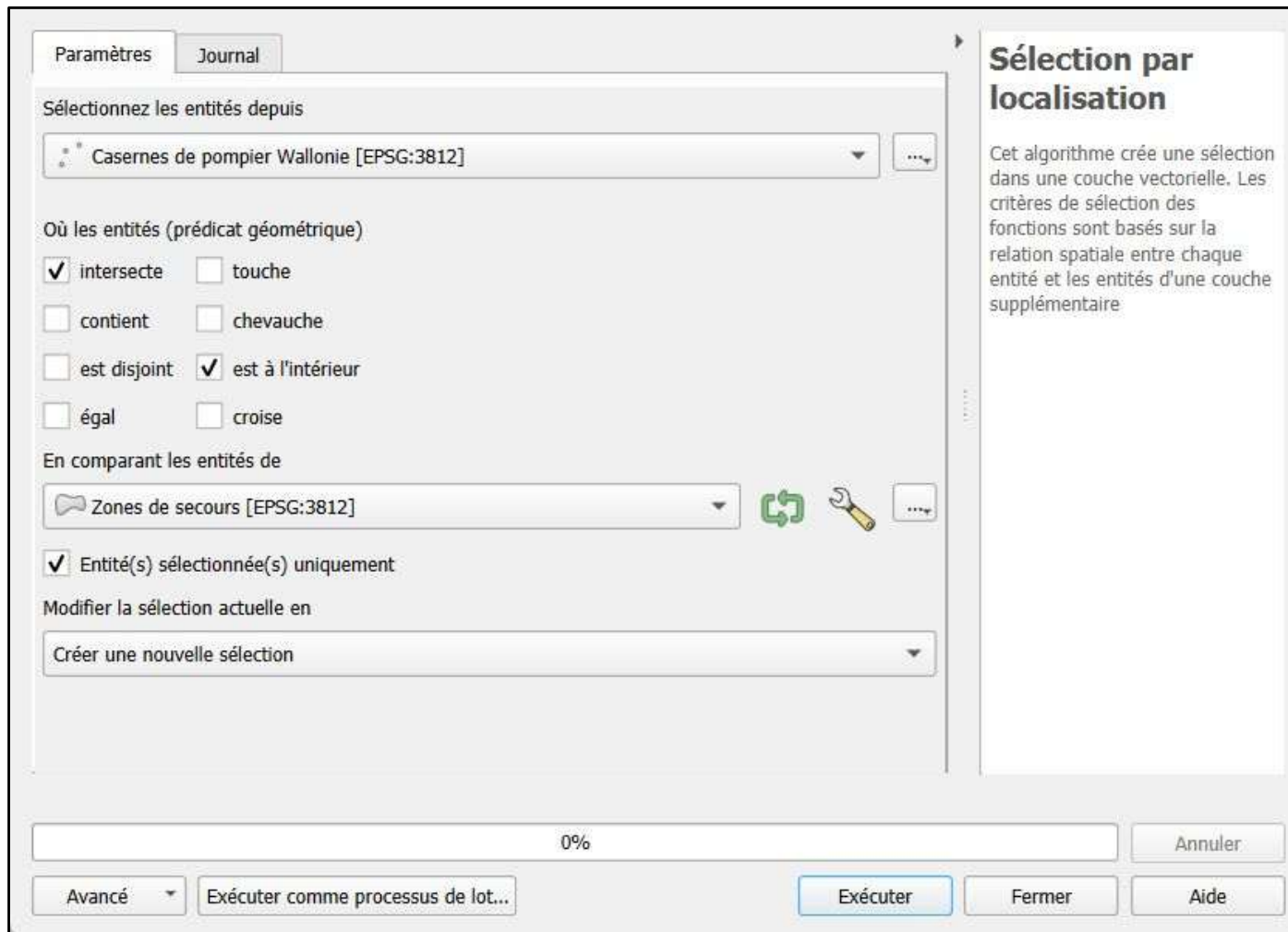
Sélectionner par localisation

- Sélectionner dans un rayon



Joindre les attributs par le plus proche

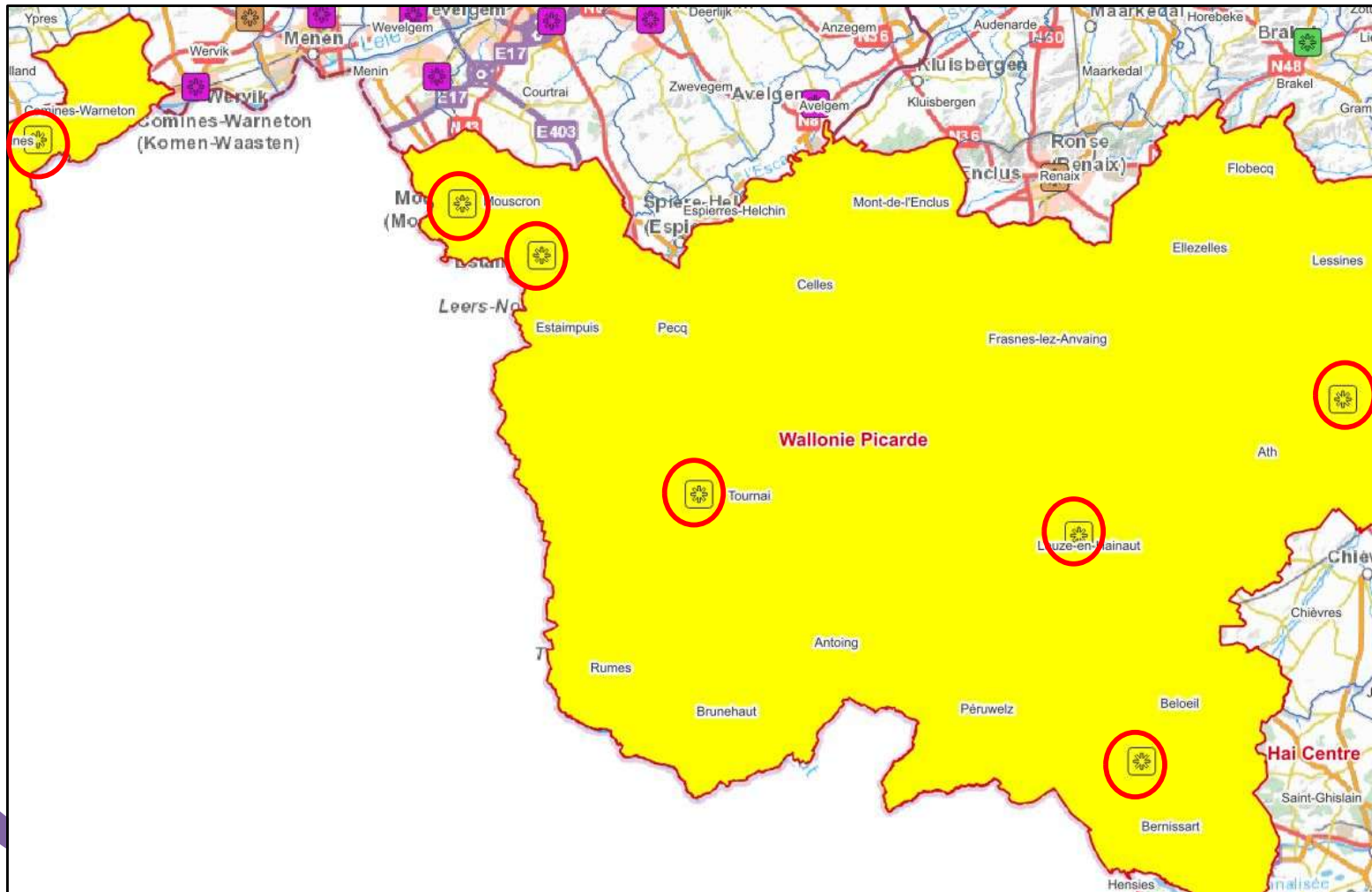
2. Sélectionner par localisation les casernes de pompiers de la zone WAPI





Joindre les attributs par le plus proche

2. Sélectionner par localisation les casernes de pompiers de la zone WAPI



Joindre les attributs par le plus proche

3. Copier la sélection vers une couche temporaire – en mémoire

menu Editer > Copier les entités

menu Editer > Coller les entités comme > Couche temporaire en mémoire

Changer l'ordre des couches : Casernes WAPI ↑↑

Copier / coller le style vers la couche Casernes WAPI

Nom de la couche
Casernes WAPI
OK Annuler

Coordonnée 548105 653010 Échelle 1:252030 Loupe 100% Rotation 0,0 ° Rendu EPSG:3812



Joindre les attributs par le plus proche

3. Copier la sélection vers une couche temporaire – en mémoire

The screenshot displays a GIS application interface. On the left, a 'Couches' (Layers) panel is visible, listing various data layers. The 'Casernes WAPI [7]' layer is selected and highlighted in blue. Below it, the 'Casernes de pompier Wallonie [329]' layer is also visible. The main map area shows a yellow-shaded region labeled 'Wallonie Picarde' with various municipalities and fire stations marked with icons. The bottom status bar shows coordinates (555507 667947), scale (1:252030), and other settings.

Couches

- Data
- Limites administratives belges
- Territoire
 - BI Tournai
 - Voirie Hainaut - Axes principaux
 - Passages à niveau [1382]
 - Casernes WAPI [7]
 - local_station [3]
 - main [0]
 - main_station [4]
 - [0]
 - Casernes de pompier Wallonie [329]
 - local_station [3]
 - main [0]
 - main_station [4]
 - [0]
- Probabilité incendie
- DataExternes.gpkg: Eoliennes_z [599]
- Eoliennes [599]
- WebServices
- RASTER

Ordre des couches Couches

er pour trouver (Ctrl+K)

Coordonnée 555507 667947 Échelle 1:252030 Loupe 100% Rotation 0,0 ° Rendu EPSG:3812

Jointure par « le plus proche »

Associer aux passages à niveau (PN) le nom du poste de secours le plus proche

Joindre les attributs par le plus proche



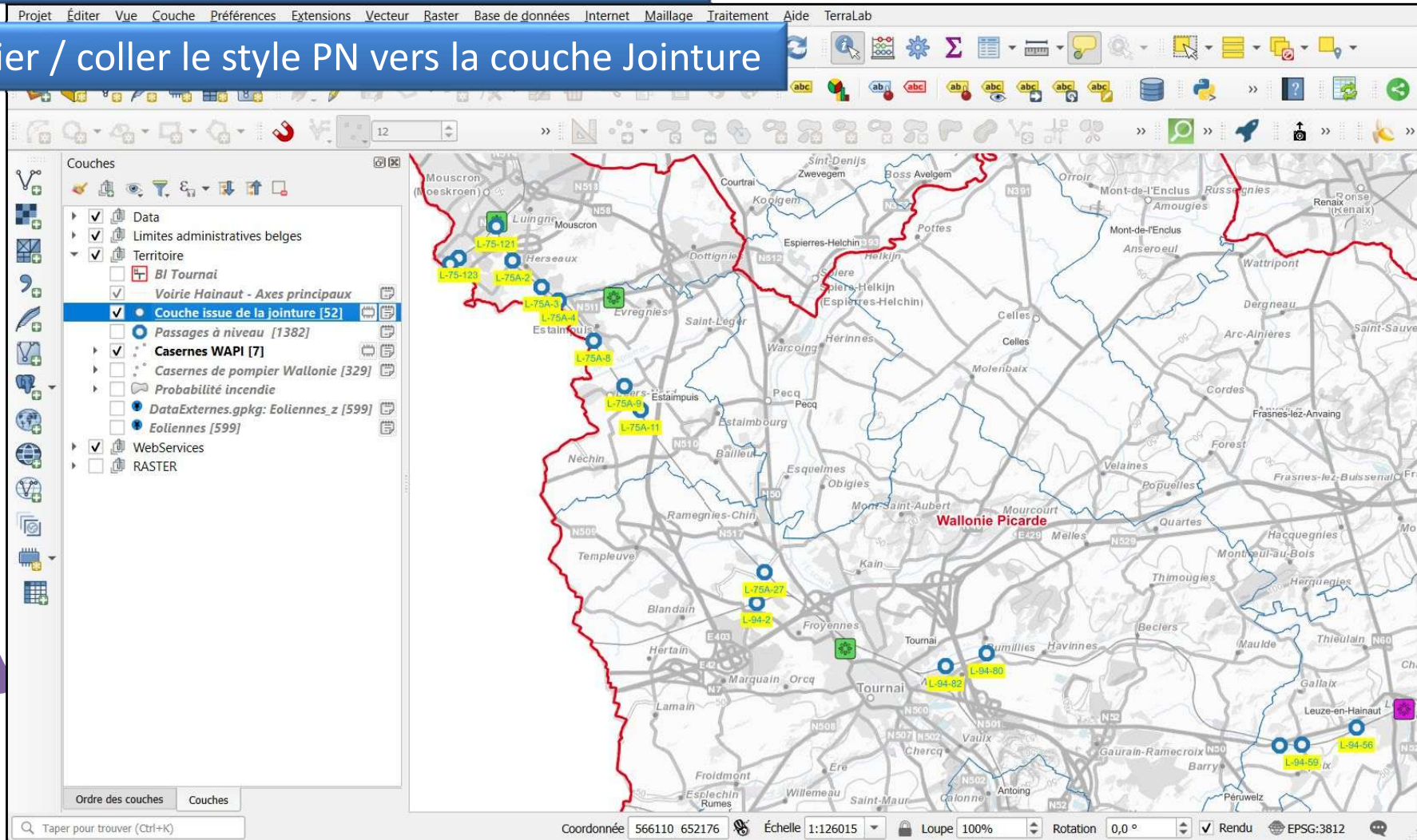
menu > Traitements > Boîte à Outils > Joindre les attributs par le plus proche

- **Couche source** : Couche de points ou de polygones dont on souhaite *joindre* les entités les plus proches.
Couche en entrée : Couche de points ou de polygones par rapport à laquelle on souhaite *trouver* les entités les plus proches
- **Champs à copier** de la couche source vers la couche d'entrée
- **Nombre maximum** de correspondances les plus proches à rechercher pour chaque entité de la couche d'entrée. **[7 casernes WAPI]**
- **Rayon de recherche** (optionnel) rayon maximal pour trouver les correspondances
 - 5 Km : pour limiter le nombre de résultats

Joindre les attributs par le plus proche

Changer l'ordre des couches : Jointure ↑↑

Copier / coller le style PN vers la couche Jointure



Joindre les attributs par le plus proche

The screenshot shows the QGIS interface with a list of points on the left and their attributes on the right. The 'name' attribute is highlighted in red, indicating the nearest fire service.

Attribute	Value
fid	146
Dénomination du passage à niveau	L-75-121
Type de signalisation	Signalisation active fermeture partielle
Fld_Geo_X	3,2186436506097156
Fld_Geo_y	50,73372730094131
Code postal et commune	7700 MOUSCRON (MOUSCRON)
Position	50.73372730094131, 3.2186436506097156
name	Service incendie Mouscron
phone	+32 69 58 08 95
n	1
distance	154,4624834920555
feature_x	568813,0269905347
feature_y	658751,4493872228
nearest_x	568835,8022140485
nearest_y	658904,2

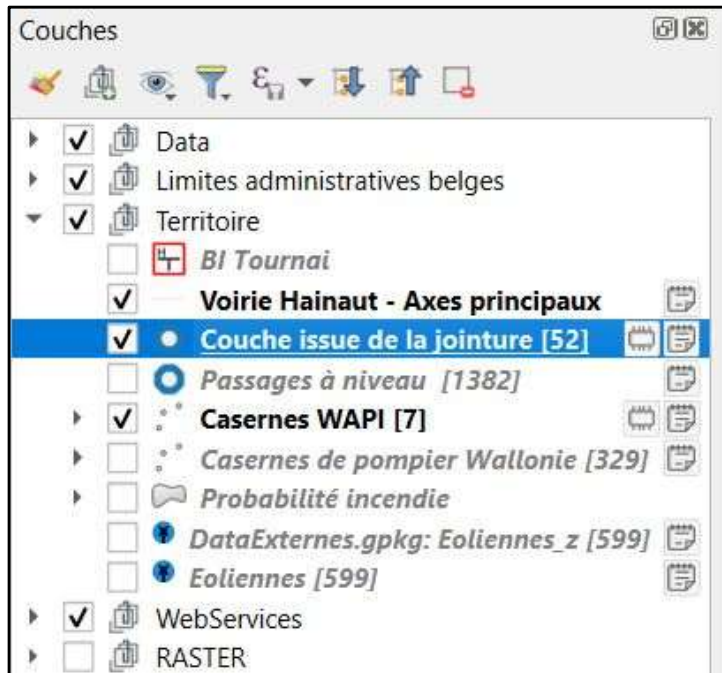
2 / 52

Montrer toutes les entités

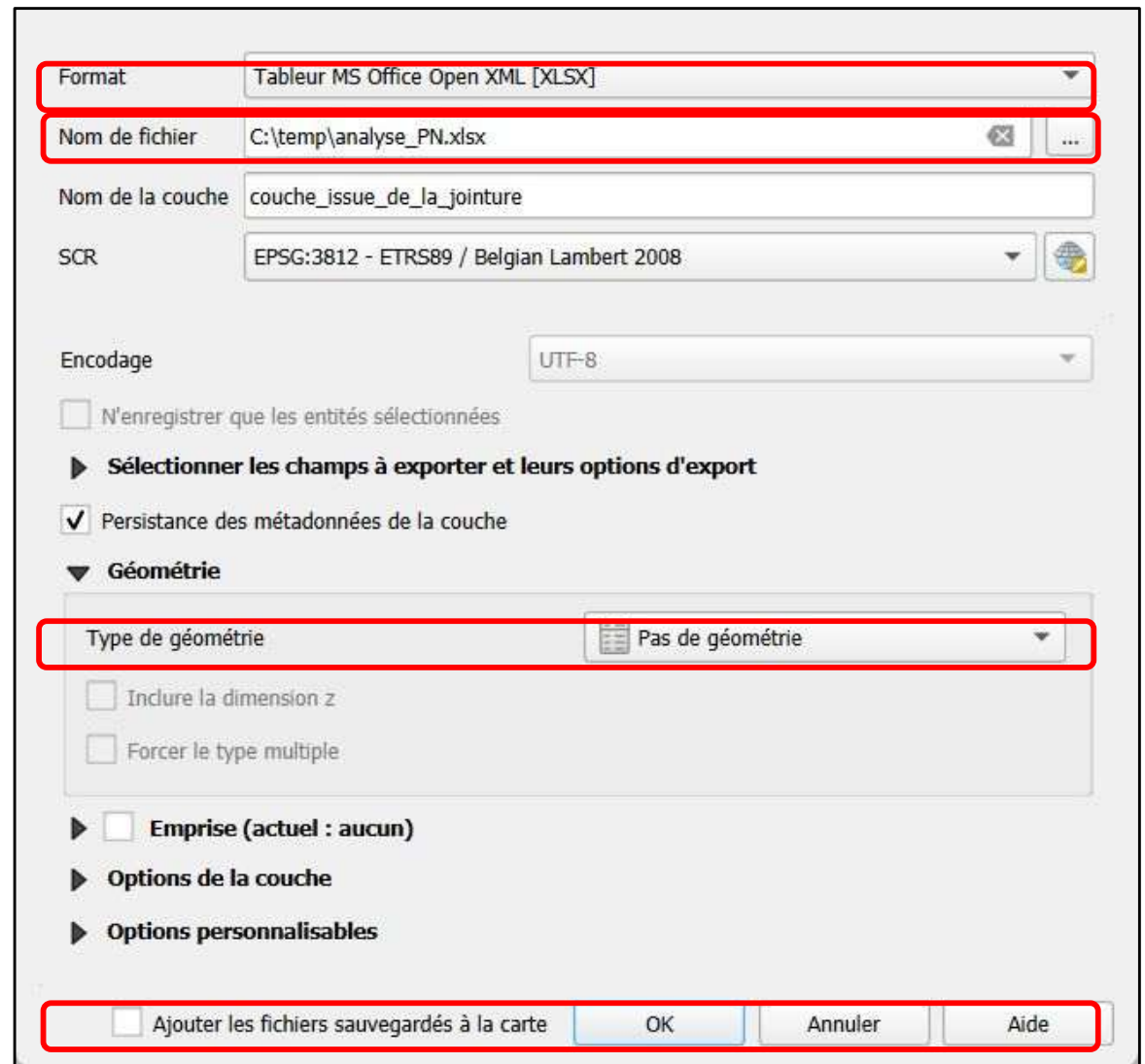
- Pour chaque PN, affichage de :
- Nom du poste de secours le plus proche
 - N° de téléphone du poste
 - Distance (vol d'oiseau)

Exporter vers EXCEL

Exporter vers EXCEL



Couche « Jointure » > Exporter
> Sauvegarder les entités sous ...



Analyse résultat via IA

Analyse par IA

>> *Quelles analyses pour mettre en évidence le poste de pompier (champ name) le plus proche d'un passage à niveau (champ Dénomination du passage à niveau)*

Claude : Le fichier est déjà le résultat d'une jointure spatiale par plus proche voisin (chaque passage à niveau associé à plusieurs postes classés par n, avec une distance). Examinons la structure plus en détail avant de proposer l'analyse.

Claude (résumé) : Toutes les distances n=2 sont inférieures à 5 000 m. Aucun PN n'a 3 postes ou plus, ce qui signifie qu'aucun passage à niveau n'a trois casernes dans un rayon de 5 km.

40 PN n'ont effectivement qu'une seule caserne à portée, 6 en ont deux.

Fichier d'analyse IA sous ../jour5/Data/IA_analyse_croisee_PN_pompiers.xlsx

Analyse par IA

Synthèse_plus_proche — chaque PN avec son poste le plus proche (n=1) et sa distance ; le 2^e poste n'apparaît que pour les 6 PN où la jointure l'avait conservé, vide pour les 40 autres.

Couverture_par_poste — agrégation dynamique par poste (nombre de PN desservis comme plus proche, distances min/moyenne/max). Valeurs identiques aux versions précédentes, le n=1 étant le plus proche réel.

Matrice_croisée — matrice PN × 7 casernes remplie uniquement avec les distances présentes dans le fichier (1 à 2 cellules par ligne) ; les cellules vides correspondent aux postes non retenus par la jointure. Cellule verte = poste le plus proche.

Poste de pompiers	Nb de PN desservis (plus proche)	Distance min (m)	Distance moyenne (m)	Distance max (m)
ZSWAPI - Poste de Rebaix	10	253	3.552	4.953
Poste de secours Leuze	8	709	2.528	4.047
Poste d'incendie de Comines-Warneton	7	3.414	3.852	4.428
Poste de secours de Blaton	7	978	3.155	4.918
Sapeurs-Pompiers d'Evregnies	5	1.485	2.372	3.606
Service incendie Mouscron	5	155	1.694	3.432
Poste de Secours de Tournai	4	3.118	3.550	4.427
Total	46	155		4.953

Couverture par poste de secours

Analyse par IA

Dénomination du passage à niveau	Poste le plus proche	Distance (m)	2e poste le plus proche	Distance 2e (m)
L-75-121	Service incendie Mouscron	155	Sapeurs-Pompiers d'Evregnies	4.289
L-90-127	ZSWAPI - Poste de Rebaix	253		
L-94-52	Poste de secours Leuze	709		
L-78-22	Poste de secours de Blaton	978		
L-75A-2	Service incendie Mouscron	1.303	Sapeurs-Pompiers d'Evregnies	3.359
L-75A-8	Sapeurs-Pompiers d'Evregnies	1.485	Service incendie Mouscron	4.789
L-94-50	Poste de secours Leuze	1.506		
L-78-23	Poste de secours de Blaton	1.559		
L-94-56	Poste de secours Leuze	1.587		
L-75-123	Service incendie Mouscron	1.633	Sapeurs-Pompiers d'Evregnies	4.997
L-75A-4	Sapeurs-Pompiers d'Evregnies	1.718	Service incendie Mouscron	3.125
L-90-122	ZSWAPI - Poste de Rebaix	1.881		
L-75-124	Service incendie Mouscron	1.949		
L-78-24	Poste de secours de Blaton	1.968		
L-75A-3	Sapeurs-Pompiers d'Evregnies	2.270	Service incendie Mouscron	2.462
L-94-48	Poste de secours Leuze	2.385		
L-75A-9	Sapeurs-Pompiers d'Evregnies	2.780		
L-94-45	Poste de secours Leuze	3.062		
L-94-2	Poste de Secours de Tournai	3.118		
L-94-82	Poste de Secours de Tournai	3.181		
L-94-59	Poste de secours Leuze	3.375		
L-69-68	Poste d'incendie de Comines-Warneton	3.414		
L-90-119	ZSWAPI - Poste de Rebaix	3.416		
L-75-114	Service incendie Mouscron	3.432		
L-75A-27	Poste de Secours de Tournai	3.473		
L-69-64	Poste d'incendie de Comines-Warneton	3.541		
L-94-44	Poste de secours Leuze	3.550		
L-287-75	ZSWAPI - Poste de Rebaix	3.596		
	Sapeurs-Pompiers d'Evregnies	3.606		
	Poste d'incendie de Comines-Warneton	3.612		
	Poste de secours de Blaton	3.758		

Synthèse plus proche

Analyse par IA

Dénomination du passage à niveau	Dénomination du passage à niveau	Poste d'incendie de Comines-Warneton	Poste de Secours de Tournai	Poste de secours Leuze	Poste de secours de Blaton	Sapeurs-Pompiers d'Evregnies	Service incendie Mouscron	ZSWAPI - Poste de Rebaix
L-75-121	L-75-121					4.289	155	
L-90-127	L-90-127							253
L-94-52	L-94-52			709				
L-78-22	L-78-22				978			
L-75A-2	L-75A-2					3.359	1.303	
L-75A-8	L-75A-8					1.485	4.789	
L-94-50	L-94-50			1.506				
L-78-23	L-78-23				1.559			
L-94-56	L-94-56			1.587				
L-75-123	L-75-123					4.997	1.633	
L-75A-4	L-75A-4					1.718	3.125	
L-90-122	L-90-122							1.881
L-75-124	L-75-124						1.949	
L-78-24	L-78-24				1.968			
L-75A-3	L-75A-3					2.270	2.462	
L-94-48	L-94-48			2.385				
L-75A-9	L-75A-9					2.780		
L-94-45	L-94-45			3.062				
L-94-2	L-94-2		3.118					
L-94-82	L-94-82		3.181					
L-94-59	L-94-59			3.375				
L-69-68	L-69-68	3.414						
L-90-119	L-90-119							3.416
L-75-114	L-75-114						3.432	
L-75A-27	L-75A-27		3.473					
L-69-64	L-69-64	3.541						
L-94-44	L-94-44			3.550				
								3.596
						3.606		

Matrice croisée

EXERCICE 4

Ajouter le champ
« Voirie » à la couche
des passages à niveau

Ajouter un champ à la couche PN

The screenshot shows the QGIS interface with the 'Ajouter un champ' dialog box open. The dialog is positioned over a table of existing fields. The 'Commentaire' field in the dialog is highlighted with a red box. The table below shows the existing fields:

Id	Nom	Alias	Type	Type identifié	Longueur	Précision	Commentaire
123 0	fid		Entier (64bit)	Integer64	0	0	
abc 1	Dénomination du passage à niveau		Texte (chaîne de caractères)	String	0	0	
abc 2	Type de signalisation		Texte (chaîne de caractères)	String	0	0	
1.2 3	Fld_Geo_X				0	0	
1.2 4	Fld_Geo_y				0	0	
abc 5	Code postal et comm				0	0	
abc 6	Position				0	0	

The dialog box contains the following fields:

- Nom: Voirie
- Type: abc Texte (chaîne de caractères)
- Type (fournisseur de données): string
- Longueur: 150
- Alias: Nom de la voirie
- Commentaire: Nom de la voirie issus de OSM

Buttons: OK, Annuler

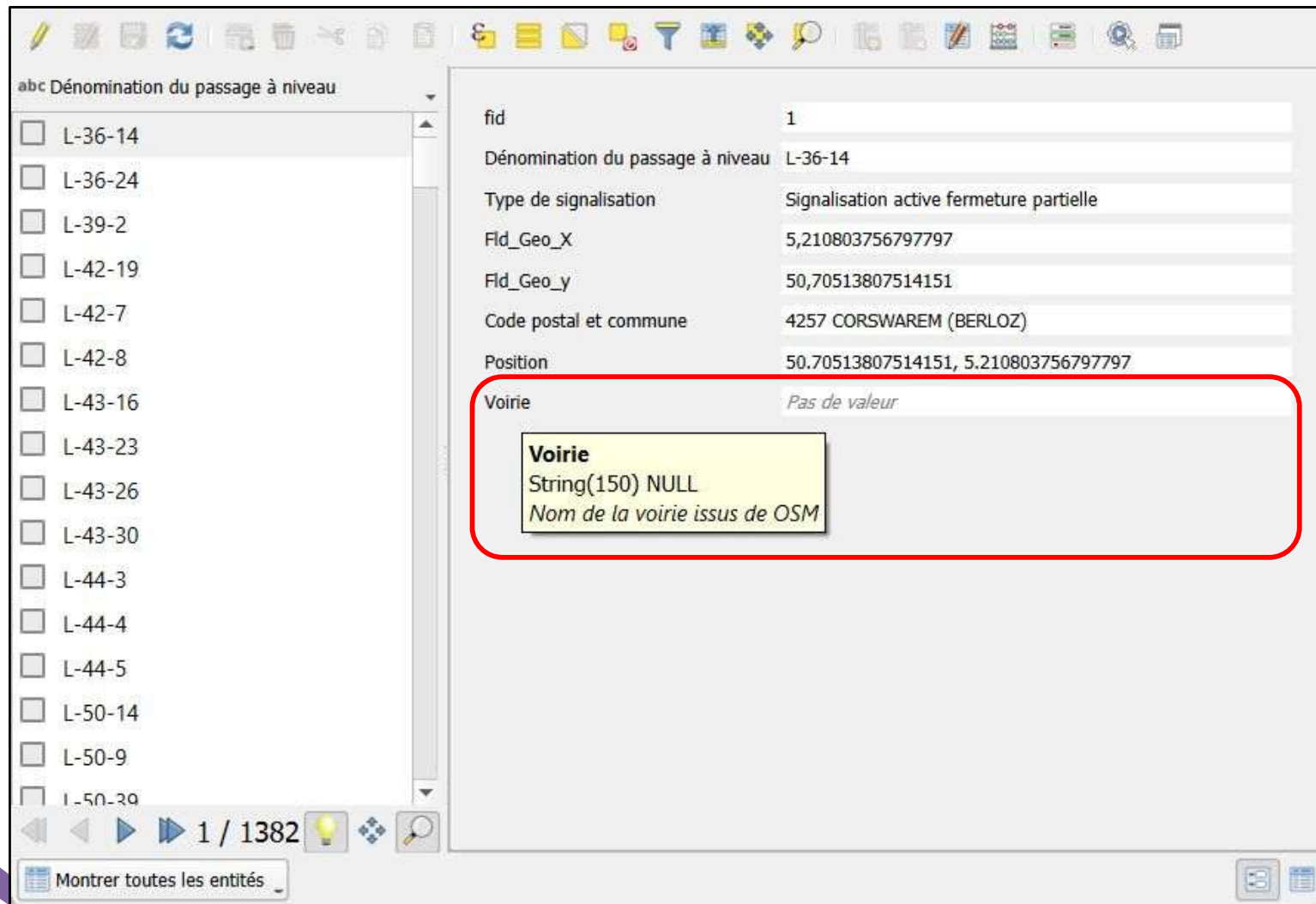
Ajouter un champ à la couche PN

The screenshot shows the 'Attribute Table' dialog in QGIS. The table lists the following fields:

Nom	Alias	Type	Type identifié	Longueur	Précision	Commentaire
fid		Entier (64bit)	Integer64	0	0	
Dénomination du passage à niveau		Texte (chaîne de caractères)	String	0	0	
Type de signalisation		Texte (chaîne de caractères)	String	0	0	
Fld_Geo_X		Décimal (double)	Real	0	0	
Fld_Geo_y		Décimal (double)	Real	0	0	
Code postal et commune		Texte (chaîne de caractères)	String	0	0	
Position		Texte (chaîne de caractères)	String	0	0	
Voiie		Texte (chaîne de caractères)	string	150	0	Nom de la voirie issus de OSM

At the bottom of the dialog, there are buttons for 'Style', 'OK', 'Annuler', 'Appliquer', and 'Aide'. The 'Ajouter un champ' and 'Ajouter un champ existant' buttons in the top toolbar are highlighted with red boxes.

Ajouter un champ à la couche PN



EXERCICE 5

Ajouter le nom de la voirie la plus proche aux passages à niveau

- Sélection des PN de la zone de secours WAPI
- Créer une couche « PN_WAPI »
- Mettre à jour les PN avec le nom de la voirie la plus proche

Ajouter le nom de la voirie la plus proche aux passages à niveau

Objectif : ajouter aux PN de la zone de secours WAPI le nom de voirie (couche Voirie [OSM]) la plus proche (*overlay_nearest*) du PN

Etape 1 : sélection de la zone de secours WAPI

Etape 2 : sélection des PN inclus dans cette zone

Etape 3 : ajouter le nom de voirie aux PN

```
array_to_string(overlay_nearest(layer:='Voirie',expression:= "name",  
max_distance:= 25, limit:=1))
```


Ajouter le nom de la voirie la plus proche aux passages à niveau

Sélection par localisation



Sélection par localisation

Cet algorithme crée une sélection dans une couche vectorielle. Les

123 fid

abc Dénomination du passage à niveau

- L-69-57
- L-69-72
- L-75-121
- L-75-123
- L-75-124
- L-75A-2
- L-75A-8
- L-75A-9
- L-75A-27
- L-75A-4
- L-75A-3
- L-78-24
- L-78-42
- L-87-9

1 / 83

Ne montrer que les entités sélectionnées

fid: 108

Dénomination du passage à niveau: L-69-57

Type de signalisation: Signalisation active fermeture partielle

Fid_Geo_X: 3,015297499164002

Fid_Geo_y: 50,776312346477596

Code postal et commune: 7780 COMINES (COMINES-WARNETON)

Position: 50.776312346477596, 3.015297499164002

Voirie: Pas de valeur

0%

Avancé - Exécuter comme processus de lot... Exécuter Fermer Aide

Ajouter le nom de la voirie la plus proche aux passages à niveau



Mise à jour de la couche PN

NB : `overlay_nearest` exige que les deux couches soient dans le même SRC, sinon les distances ne sont pas interprétées correctement, ce qui peut expliquer des résultats vides

Ne mettre à jour que 83 entités sélectionnées

Créer un nouveau champ

Créer un champ virtuel

Nom:

Type: 123 Entier (32bit)

Longueur du nouveau champ: 0 Précision: 3

Mise à jour d'un champ existant

abc Voirie

Expression Éditeur de fonction

```
array_to_string(  
overlay_nearest(layer:=  
'osm_hainaut_voirie_axes_princi  
paux_de506150_ca71_448a_886c_cd  
f2b96acfc2', expression:=  
"name", max_distance:= 25,  
limit:=1))
```

Entité: L-36-14

Prévisualisation: "

OK Annuler Appliquer Aide

max_distance : distance *optionnelle* pour limiter la recherche d'entités correspondantes. Si cette distance n'est pas définie, toutes les entités de la couche cible seront utilisées.

limit : nombre entier *optionnel* pour limiter le nombre d'entités correspondantes. S'il n'est pas défini, seule l'entité la plus proche sera retournée.

Formule sous ../Jour5/Data/Fonctions_jour5.txt

Ajouter le nom de la voirie la plus proche aux passages à niveau

Résultat pour les 83 PN sélectionnés avant Enregistrement de la couche

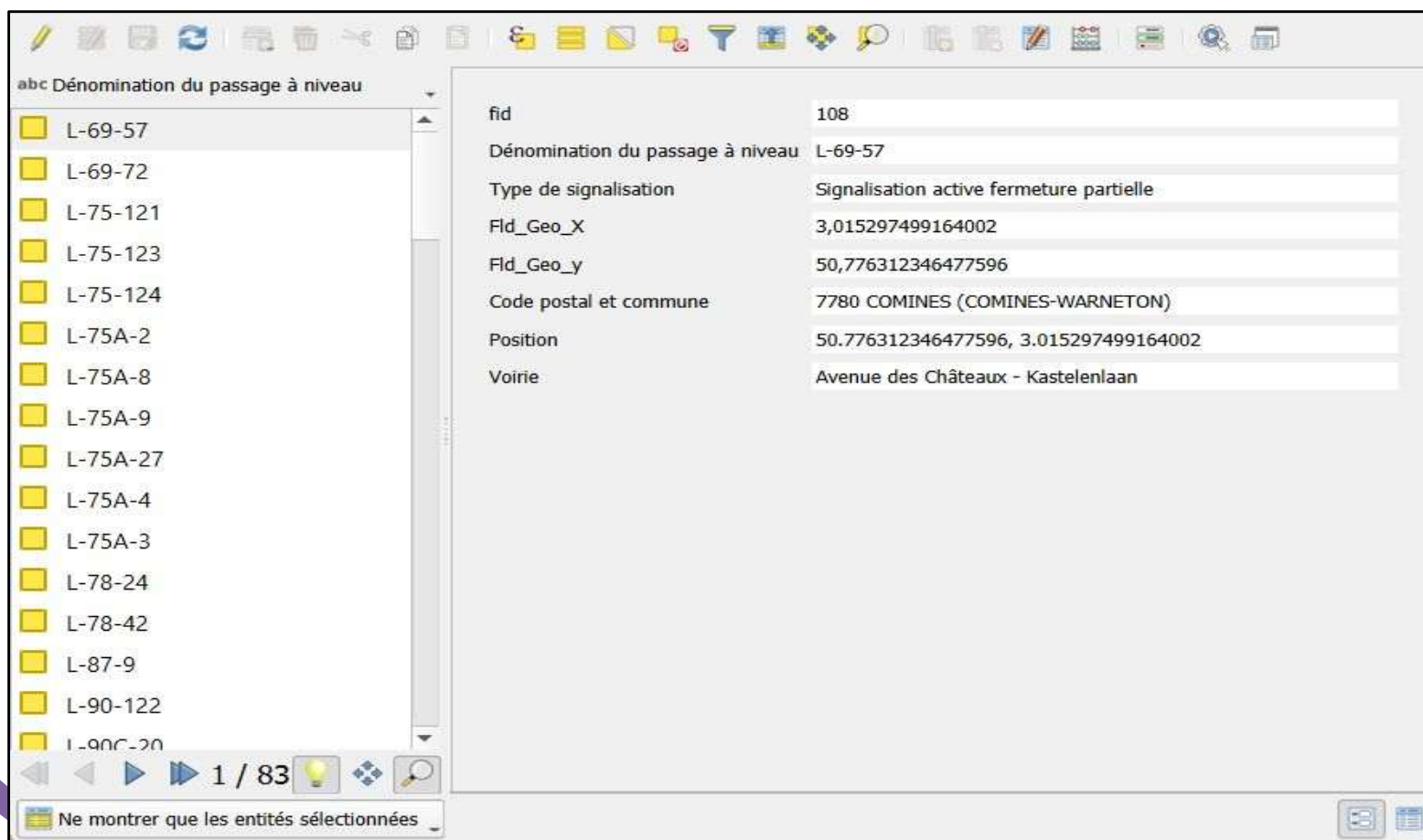
The screenshot displays the QGIS interface with a list of level crossings on the left and a detailed view of a selected entry on the right. The list on the left is titled 'abc Dénomination du passage à niveau' and contains 83 entries, with the first few being L-69-57, L-69-72, L-75-121, L-75-123, L-75-124, L-75A-2, L-75A-8, L-75A-9, L-75A-27, L-75A-4, L-75A-3, L-78-24, L-78-42, and L-87-9. The detailed view on the right shows the following fields:

fid	108
Dénomination du passage à niveau	L-69-57
Type de signalisation	Signalisation active fermeture partielle
Fld_Geo_X	3,015297499164002
Fld_Geo_y	50,776312346477596
Code postal et commune	7780 COMINES (COMINES-WARNETON)
Position	50.776312346477596, 3.015297499164002
Voirie	Pas de valeur

At the bottom of the interface, there are navigation buttons and a status bar that reads '1 / 83' and 'Ne montrer que les entités sélectionnées'.

Ajouter le nom de la voirie la plus proche aux passages à niveau

Résultat pour les 83 PN sélectionnés



Ajouter le nom de la voirie la plus proche aux passages à niveau

Retrouver les PN sans nom de voirie

Passages à niveau — Sélectionner des entités

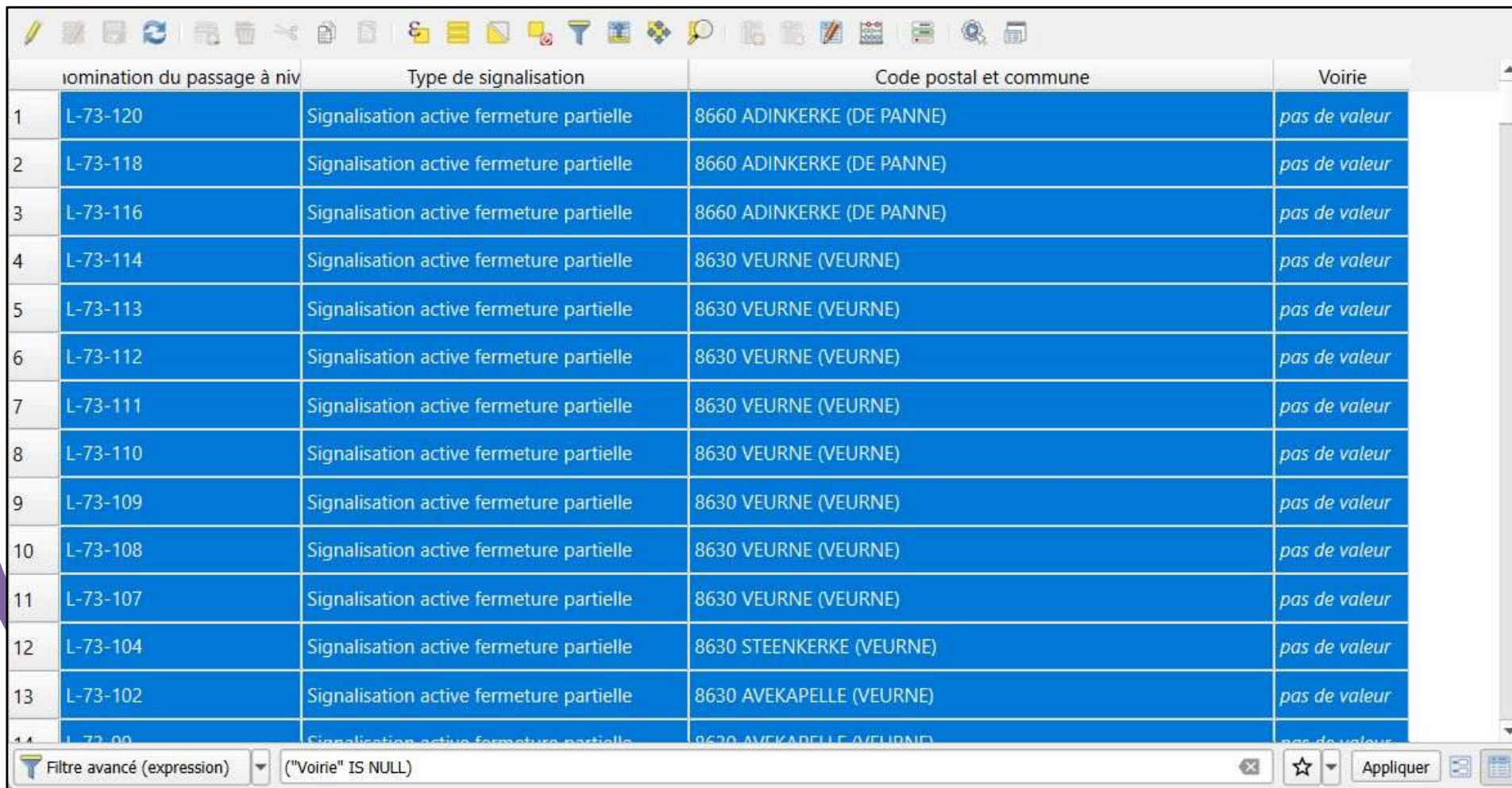
fid	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Case sensitive	Exclure un champ
Dénomination du passage à niveau	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Case sensitive	Exclure un champ
Type de signalisation	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Case sensitive	Exclure un champ
Fld_Geo_X	<input type="text"/>		Exclure un champ
Fld_Geo_y	<input type="text"/>		Exclure un champ
Code postal et commune	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Case sensitive	Exclure un champ
Position	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Case sensitive	Exclure un champ
Voirie	<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Case sensitive	Est manquant (null)

Buttons: Réinitialiser le formulaire, Clicnagement des entités, Afficher dans le tableau, Zoom sur les entités, Sélection des entités

- Exclure un champ
- Égal à (=)
- Différent de (≠)
- Contient
- Ne contient pas
- Est manquant (null)
- N'est pas manquant (non null)
- Commence par
- Se termine par

Ajouter le nom de la voirie la plus proche aux passages à niveau

Retrouver les PN sans nom de voirie



	Nomination du passage à niv	Type de signalisation	Code postal et commune	Voirie
1	L-73-120	Signalisation active fermeture partielle	8660 ADINKERKE (DE PANNE)	<i>pas de valeur</i>
2	L-73-118	Signalisation active fermeture partielle	8660 ADINKERKE (DE PANNE)	<i>pas de valeur</i>
3	L-73-116	Signalisation active fermeture partielle	8660 ADINKERKE (DE PANNE)	<i>pas de valeur</i>
4	L-73-114	Signalisation active fermeture partielle	8630 VEURNE (VEURNE)	<i>pas de valeur</i>
5	L-73-113	Signalisation active fermeture partielle	8630 VEURNE (VEURNE)	<i>pas de valeur</i>
6	L-73-112	Signalisation active fermeture partielle	8630 VEURNE (VEURNE)	<i>pas de valeur</i>
7	L-73-111	Signalisation active fermeture partielle	8630 VEURNE (VEURNE)	<i>pas de valeur</i>
8	L-73-110	Signalisation active fermeture partielle	8630 VEURNE (VEURNE)	<i>pas de valeur</i>
9	L-73-109	Signalisation active fermeture partielle	8630 VEURNE (VEURNE)	<i>pas de valeur</i>
10	L-73-108	Signalisation active fermeture partielle	8630 VEURNE (VEURNE)	<i>pas de valeur</i>
11	L-73-107	Signalisation active fermeture partielle	8630 VEURNE (VEURNE)	<i>pas de valeur</i>
12	L-73-104	Signalisation active fermeture partielle	8630 STEENKERKE (VEURNE)	<i>pas de valeur</i>
13	L-73-102	Signalisation active fermeture partielle	8630 AVEKAPELLE (VEURNE)	<i>pas de valeur</i>
14	L-73-09	Signalisation active fermeture partielle	8630 AVEKAPELLE (VEURNE)	<i>pas de valeur</i>

Filter: ("Voirie" IS NULL)

EXERCICE 6

Calcul d'isochrones

- Création de la topologie de la couche OSM « Voirie »
- Vérification de la topologie via un calcul « Chemin le plus court de point à point »

Calcul d'isochrones

Isochrone : une zone (polygones) regroupant tous les points atteignables dans un même temps de trajet depuis (ou vers) un point d'origine.

Par analogie, l'**isodistance** correspond à un même éloignement métrique plutôt que temporel

Création de la topologie sur Voirie OSM

Création de la topologie OSM

1. Quand on télécharge la voirie OpenStreetMap, on obtient des routes qui *paraissent* former un réseau connecté (topologique). En réalité, ce n'en est pas encore un. Chaque tronçon est un objet indépendant : aux carrefours, les lignes se touchent à l'écran mais rien ne garantit qu'elles sont réellement reliées entre elles. Aucune connexion n'a été vérifiée.
2. Autre piège : un pont ou un tunnel croise une autre route visuellement, alors qu'ils ne doivent surtout pas communiquer. Un nettoyage naïf risquerait de les souder à tort.
3. Avant tout calcul d'itinéraire ou d'isochrone, il faut donc « réparer » ce réseau pour qu'il devienne réellement circulaire. Sans cette étape, les trajets calculés peuvent rester bloqués ou emprunter des liaisons qui n'existent pas sur le terrain.

Création de la topologie OSM

Etapes de la « réparation topologique »

Depuis la boîte de traitements, effectuer les étapes suivantes :

1. Reprojecter en 3812

Clic droit sur la couche › Exporter › Sauvegarder les entités sous... › SCR = EPSG:3812 › GeoPackage.

Vous travaillez ensuite uniquement sur cette sortie.

2. Corriger les géométries

Boîte de traitements › Corriger les géométries invalides (Fix geometries).

Couche en entrée = la couche 3812

Couche en sortie = voirie_fix.

3. v.clean — découpe aux intersections

Boîte de traitements › GRASS › Vecteur (v.*) › v.clean.

Couche en entrée : voirie_fix

Cleaning tool : **break**

Threshold : 0

Couche en sortie : voirie_break

4. v.clean — recollage des micro-écarts

Relancer v.clean

Couche en entrée : voirie_break

Cleaning tool : **snap**

Threshold : 0.5 m

Couche en sortie : voirie_snap

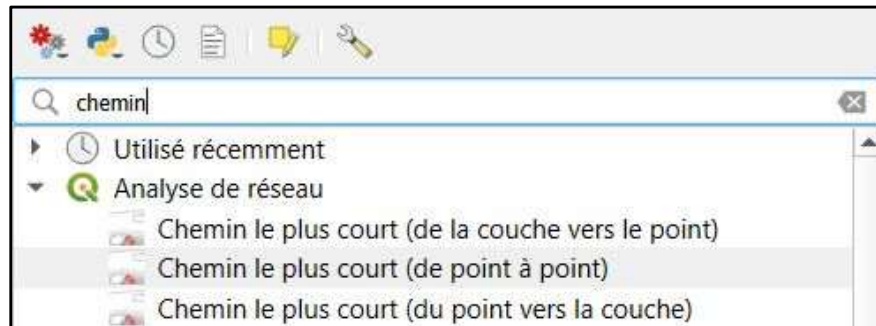
Vérification de la topologie sur Voirie OSM

Calcul du chemin le plus court entre 2 points

Vérification de la topologie OSM

Vérification de la topologie par un calcul de chemin le plus court entre 2 points

- **menu** > Traitements > Boite à outils > Chemin le plus court (de point vers Point)



>> *Si le traitement fournit un résultat cohérent, alors la couche de voirie est topologique.*

Vérification de la topologie OSM

Chemin le plus court (de point à point)

Calcule un unique itinéraire entre un point de départ et un point d'arrivée, tous deux saisis en coordonnées. Le résultat est une seule polyligne suivant le réseau, accompagnée de son coût (distance ou temps). Cas le plus simple

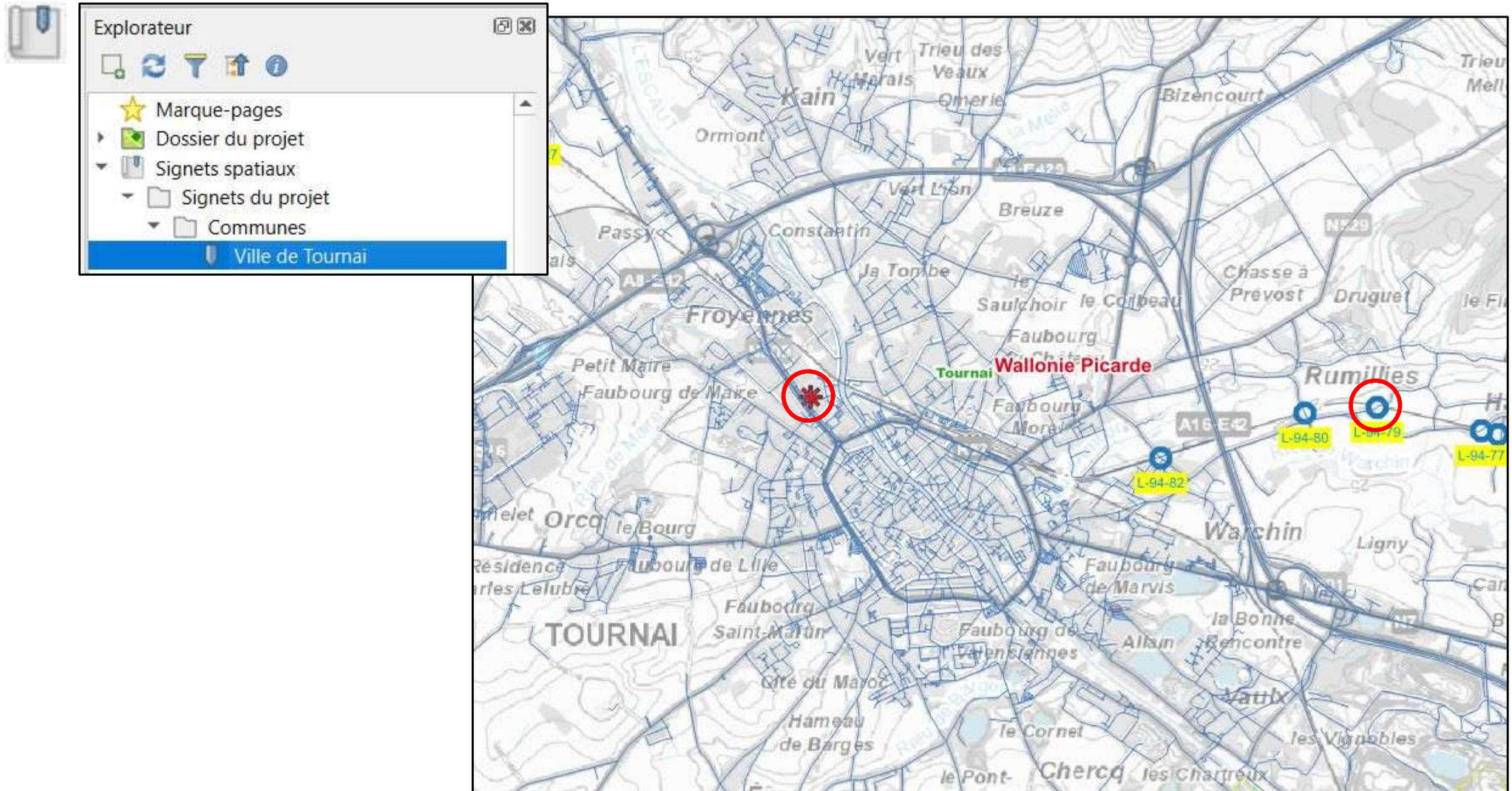
Chemin le plus court (de la couche vers le point)

Prend une couche de points de départ et un seul point d'arrivée commun. Il calcule un itinéraire depuis chaque entité de la couche vers cette destination unique : relation plusieurs-vers-un. Exemple : les trajets de multiples lieux d'intervention vers une même caserne. Une polyligne et un coût, produits par point d'origine.

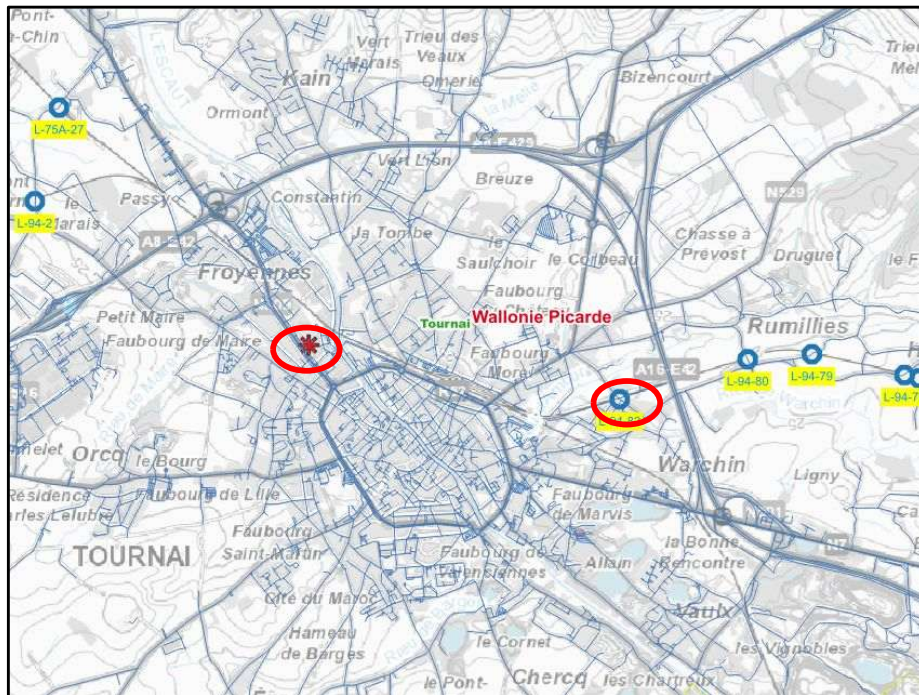
Chemin le plus court (du point vers la couche)

L'inverse du précédent : un seul point de départ et une couche de points d'arrivée. Il produit un itinéraire depuis ce point d'origine vers chaque entité de la couche : relation un-vers-plusieurs. Exemple : depuis une caserne, le trajet vers chaque école ou chaque parc éolien. Un tracé et un coût par destination.

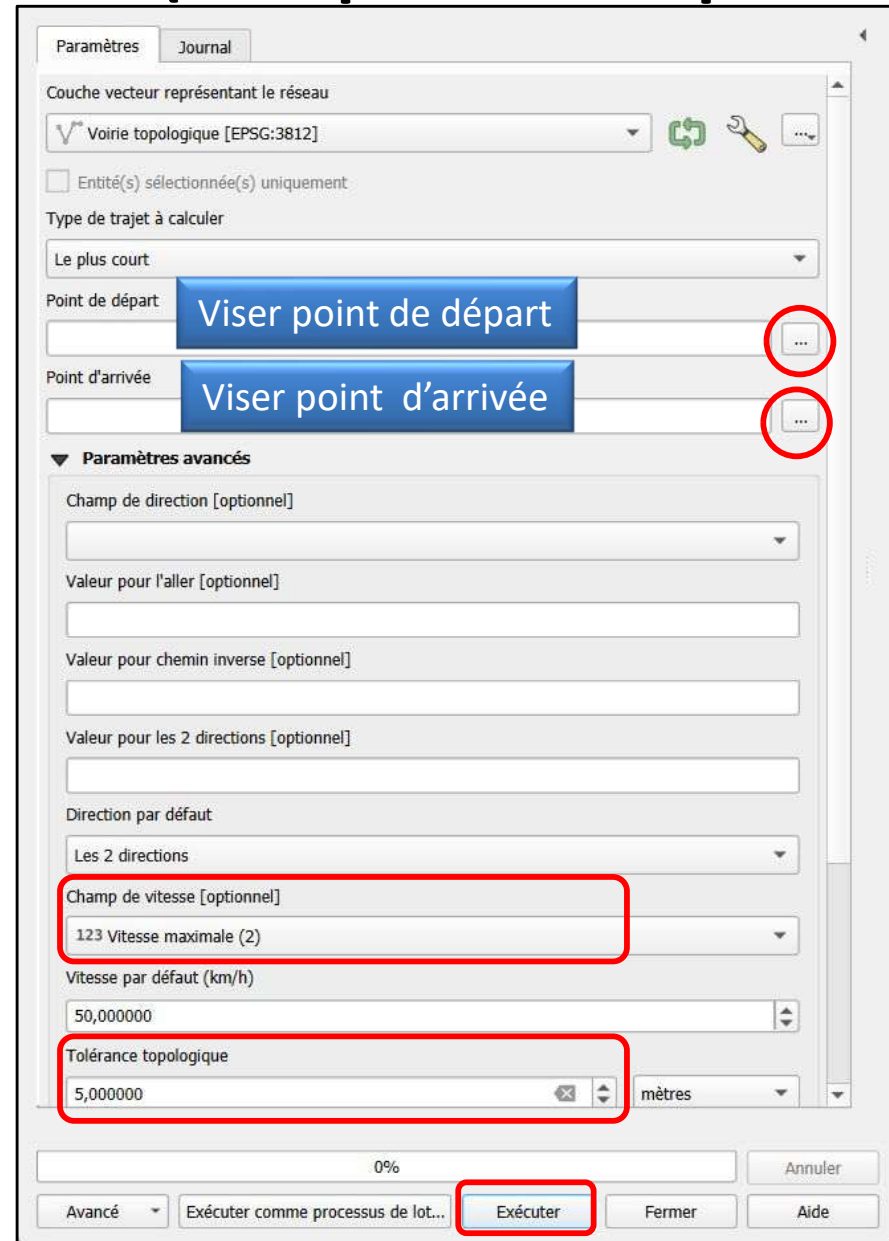
Chemin le plus court (de point à point)



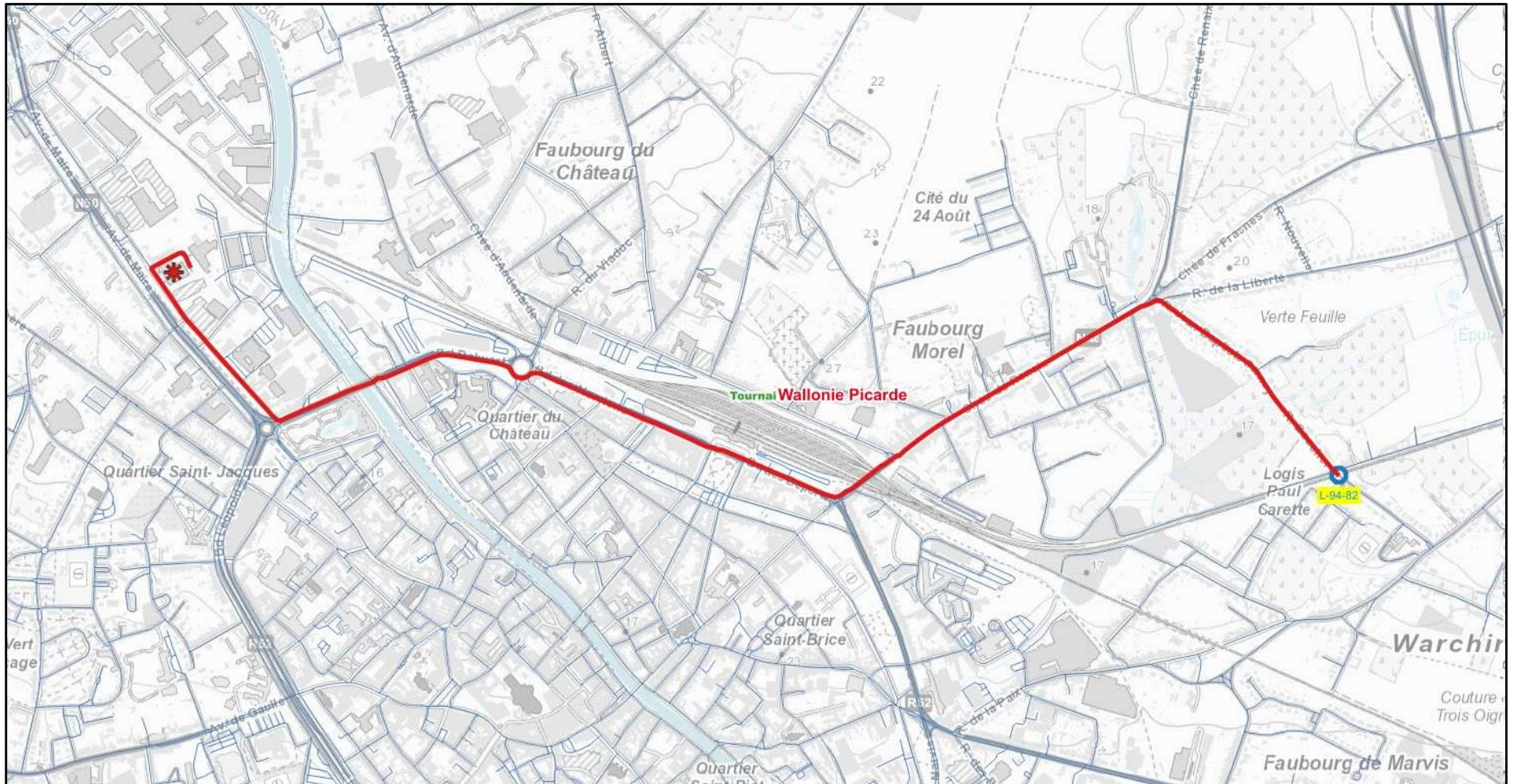
Chemin le plus court (de point à point)



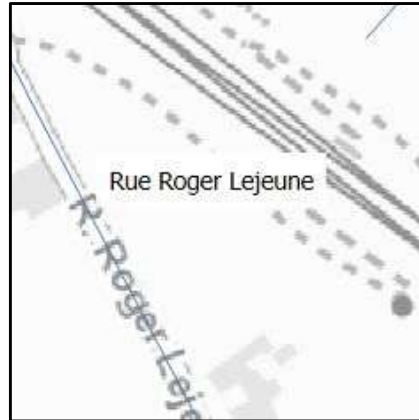
[En vidéo](#)



Chemin le plus court (de point à point)



Infobulle sur Voirie



```

if("name" is null AND "vitesse_max" is null,
  'Pas d'information',
concat(
  coalesce("name", ""),
  if("name" is not null AND "vitesse_max" is not null, '<br>', ''),
  if("vitesse_max" is not null, "vitesse_max" || ' km/h', '')
)
)

```

Champs « name » et « vitesse_max »

Explication du code : demander à IA

EXERCICE 7

Exercice ISOCHRONE

- Extension QNEAT 3
- Produire trois isochrones depuis une caserne :
 - 300 s (5 min),
 - 600 s (10 min),
 - 900 s (15 min).
- Produire trois isochrones depuis les 7 casernes

Calcul d'isochrones

Isochrone : une zone (polygones) regroupant tous les points atteignables dans un même temps de trajet depuis (ou vers) un point d'origine.

Par analogie, l'**isodistance** correspond à un même éloignement métrique plutôt que temporel

Extension QNEAT3

Qgis Network Analysis Toolbox 3

Les outils de calculs d'isochrones

OpenRouteService / ORS Tools (en ligne)

Avantages :

- Aucune préparation de réseau, routage réaliste (sens uniques, restrictions, vraies vitesses), rapide, multimodal
- Solution OpenSource, pouvant être hébergée sur (votre) un serveur (+/- 25 € / mois pour un serveur hébergé en France / Europe

Limites :

- Service internet, en ligne;
- Clé API obligatoire, avec des quotas sur le point d'accès public gratuit (nombre de requêtes par jour/minute, ...);
- ORS route sur sa propre version d'OSM, vous ne maîtrisez ni les données ni leur date de mise à jour;
- Les coordonnées interrogées partent vers un serveur tiers (RGPD !)

Les outils de calculs d'isochrones



The screenshot shows the QGIS Extensions Manager window. The search bar contains 'ors'. The left sidebar shows the 'Non installées' category selected. The main panel displays the details for the 'ORS Tools' extension.

ORS Tools

openrouteservice routing, isochrones and matrix calculations for QGIS

ORS Tools provides access to most of the functions of openrouteservice.org, based on OpenStreetMap. The tool set includes routing, isochrones and matrix calculations, either interactive in the map canvas or from point files within the processing framework. Extensive attributes are set for output files, incl. duration, length and start/end locations.

★★★★☆ 334 évaluation(s), 391077 téléchargements

Catégorie	Web
Étiquettes	routing , osm , openstreetmap , openrouteservice , service area , accessibility , route , isochrones , matrix , ors , processing
Plus d'infos	Page d'accueil suivi des anomalies dépôt du code
Auteur	HeiGIT gGmbH
Version installée	2.1.0
Version disponible (stable)	2.1.0 updated at 09-12-2025 15:23 Paris, Madrid
Changelog	2025/12/09 v2.1.0 Added

Tout mettre à jour

Désinstaller Réinstaller l'extension

Fermer Aide

Les outils de calculs d'isochrones

QNEAT3

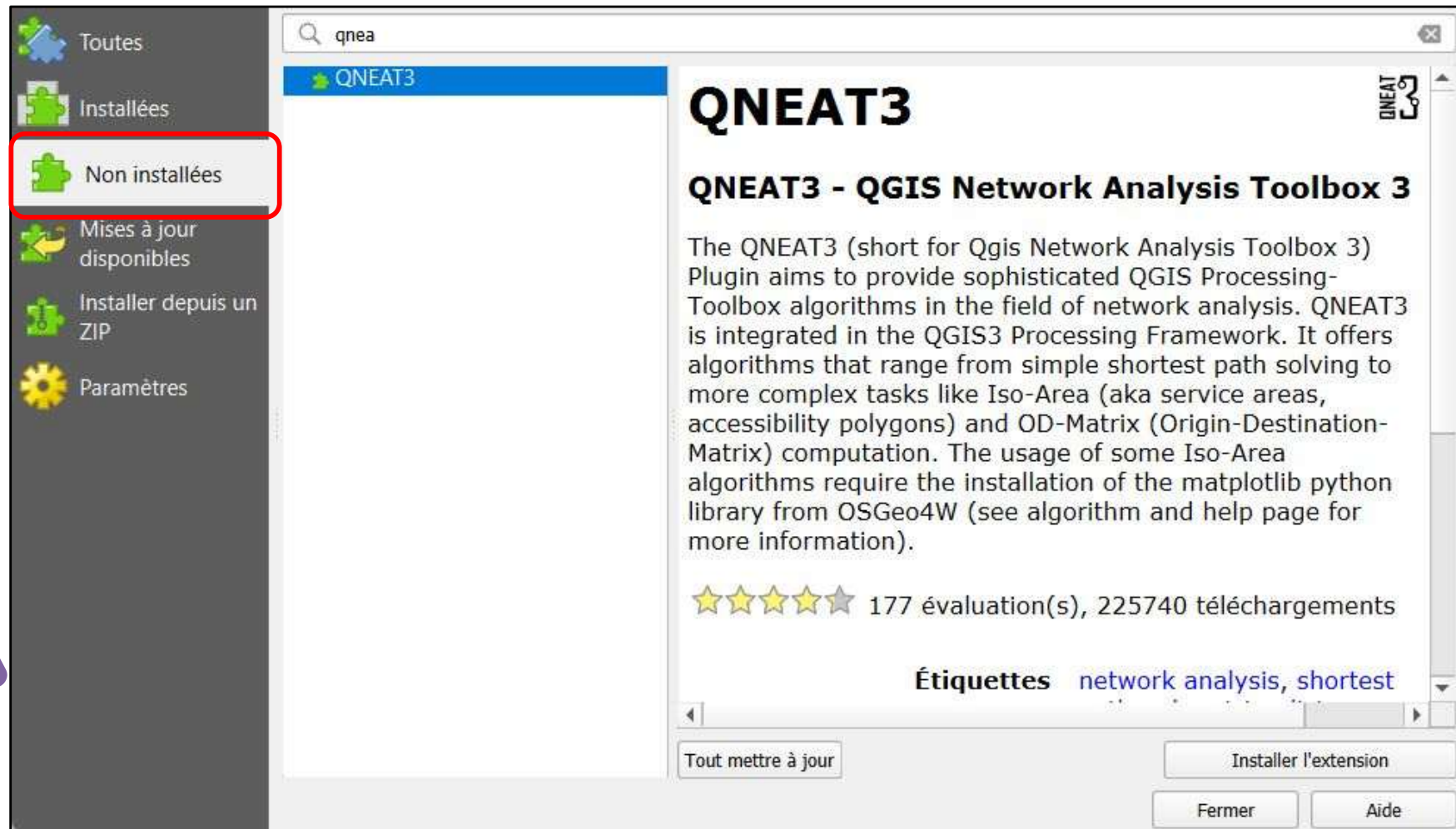
Avantages :

- Totalemment hors ligne, gratuit, illimité, reproductible, et aucune donnée ne sort de votre poste.

Limites :

- Réseau OSM propre, topologique
- Modèle de vitesse simpliste (une vitesse par tronçon, pas de trafic ni d'heure de pointe) ;
- l'isochrone est une surface interpolée : les contours sont approximatifs et dépendent de la taille de cellule, et le calcul peut devenir lourd sur un grand réseau.

Installer QNEAT 3

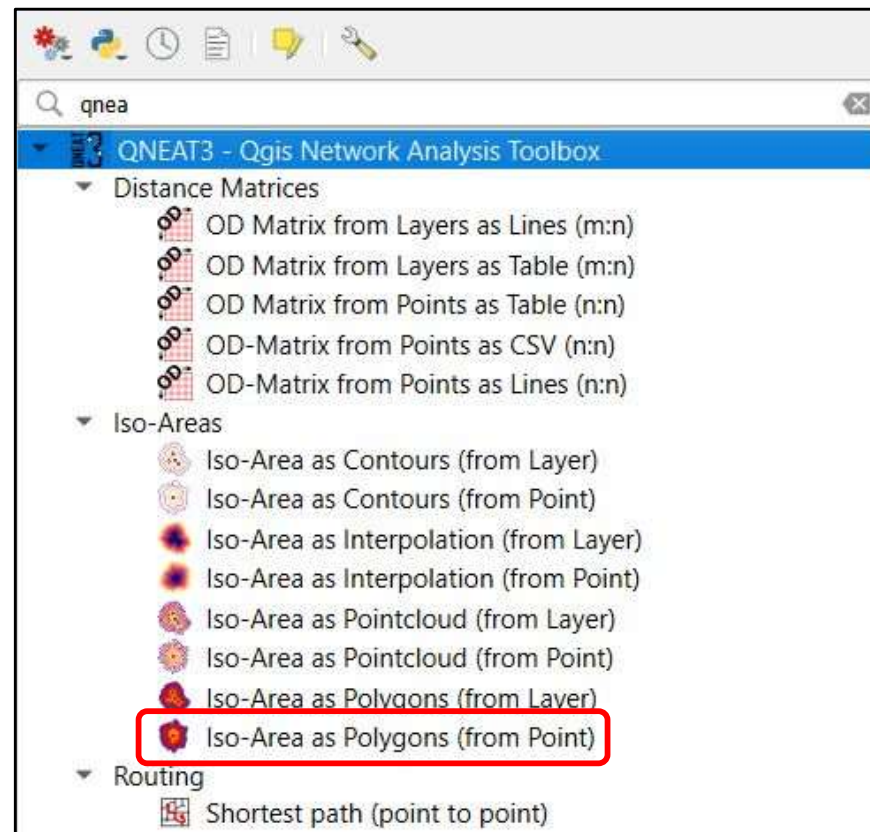


Isochrones depuis une caserne

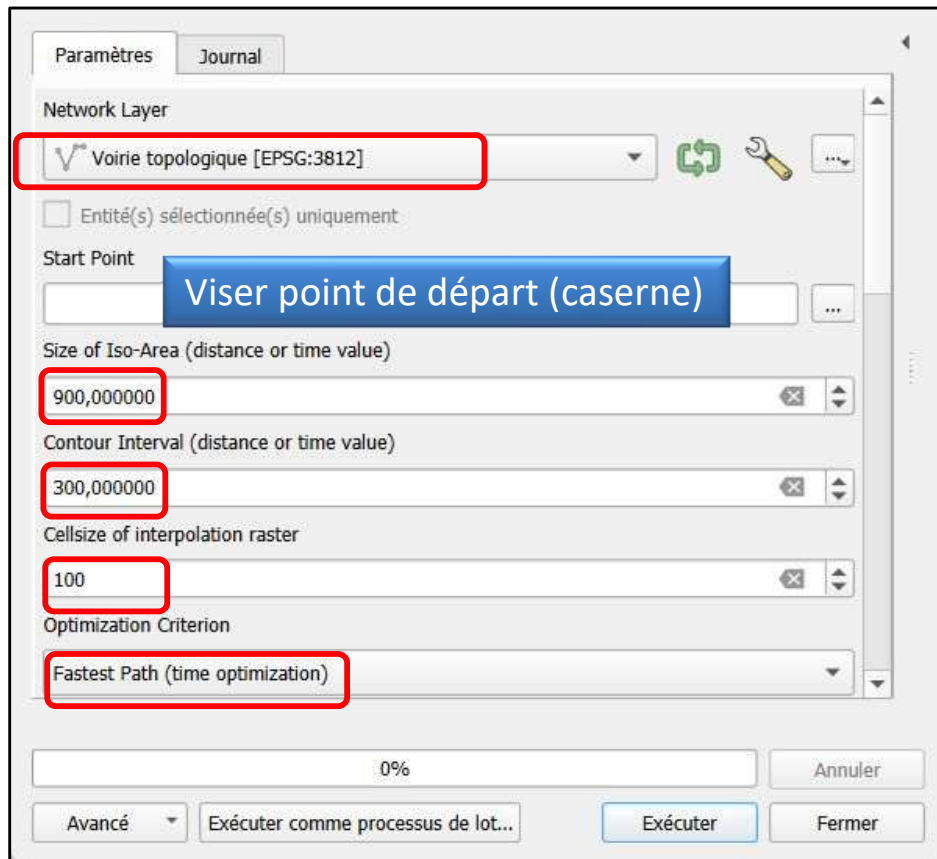
Iso-Area as Polygons (from Point)

Isochrones depuis une caserne

menu > Traitements > Boite à outils > QNEAT



Isochrones depuis une caserne



Size of Iso-Area (Maximum cost level)

La valeur maximale du coût jusqu'où l'analyse s'étend — la limite extérieure de la plus grande auréole. En Fastest, c'est en secondes : 900 = 15 min. Au-delà, rien n'est calculé. C'est ce qui dimensionne l'ampleur du calcul.

Contour Intervals

Le pas entre deux bandes successives à l'intérieur de ce maximum. C'est lui qui produit les paliers concentriques en une seule exécution. Avec un maximum de 900 et un intervalle de 300, vous obtenez en une fois les bandes 5, 10 et 15 min.

Cellsize of interpolation raster (en mètres)

QNEAT3 ne dessine pas les contours directement sur le réseau : il interpole d'abord une surface de coût raster, puis en extrait les polygones. La taille de cellule est la résolution de ce raster. Plus elle est petite, plus les contours sont fins et précis, mais plus le raster compte de cellules — calcul lourd et gourmand en mémoire

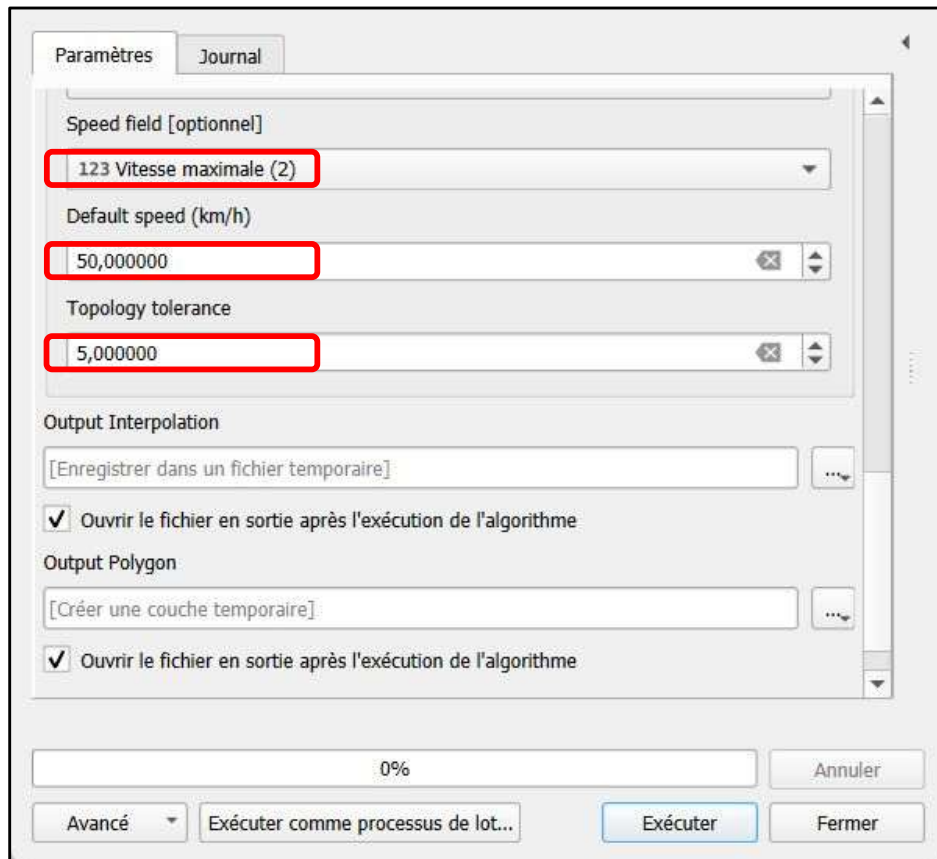
Optimization criterion

C'est la nature du coût attribué à chaque tronçon parcouru :

Shortest → le coût est la longueur (en mètres). L'iso-area devient une isodistance (zone à même éloignement métrique).

Fastest → le coût est le temps de parcours (en secondes), calculé à partir des vitesses (votre champ vitesse_max + la vitesse par défaut). L'iso-area devient une vraie isochrone.

Isochrones depuis une caserne



Speed field : vitesse OSM du tronçon de voirie

Default Speed : valeur utilisée quand Speed Field est inconnue

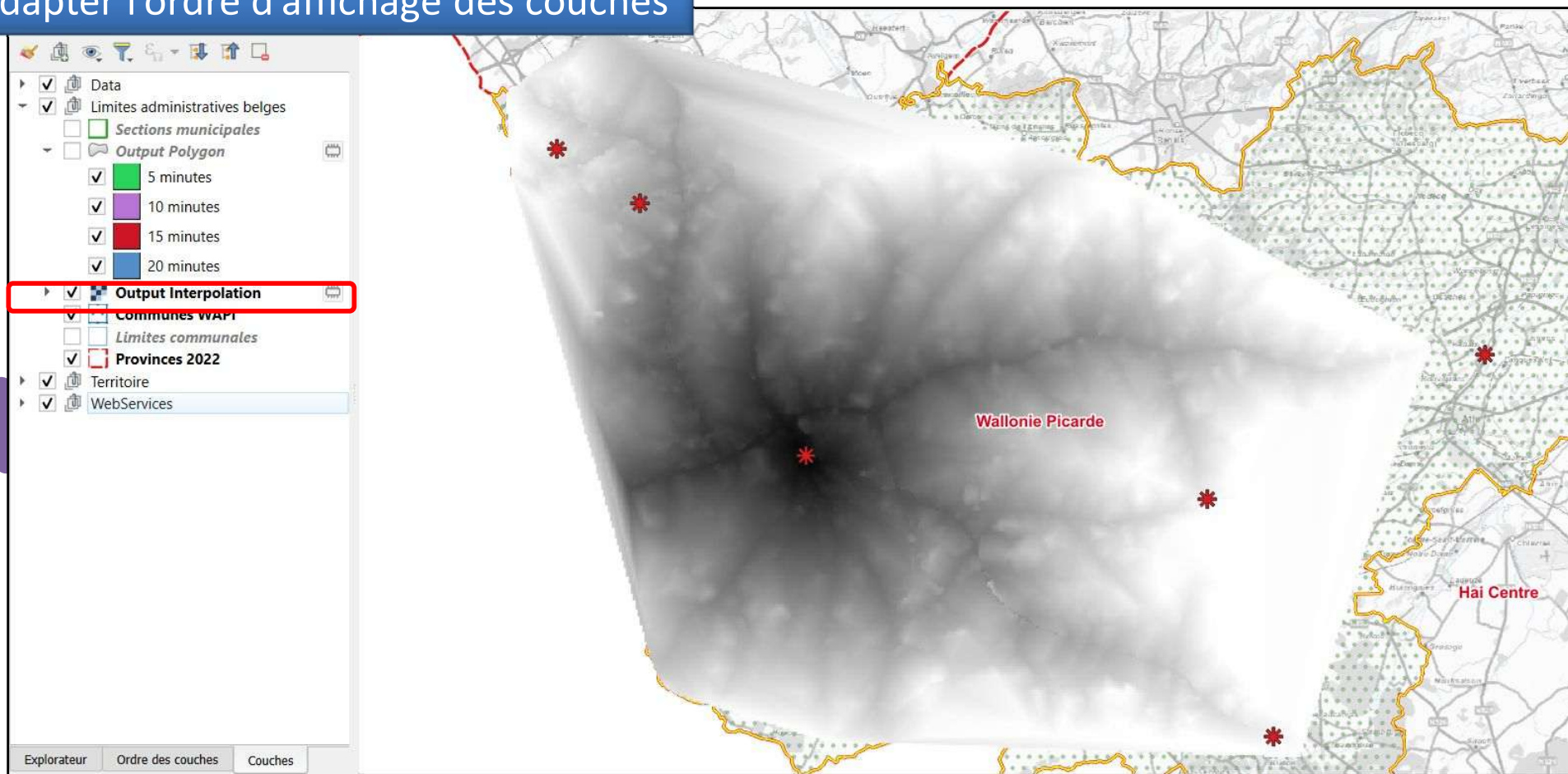
Topology tolerance : distance en deçà de laquelle deux sommets sont considérés comme un seul et même nœud lors de la construction du graphe de routage.

- Exprimée dans l'unité de la couche : mètres (EPSG:3812).
- Comme le réseau de Voirie a été nettoyé, ce paramètre ne sert donc presque plus qu'à rattacher les casernes au réseau de voirie. 5 m est un bon réglage

Isochrones depuis une caserne

Couche RASTER d'interpolation (autour de la caserne de Tournai)

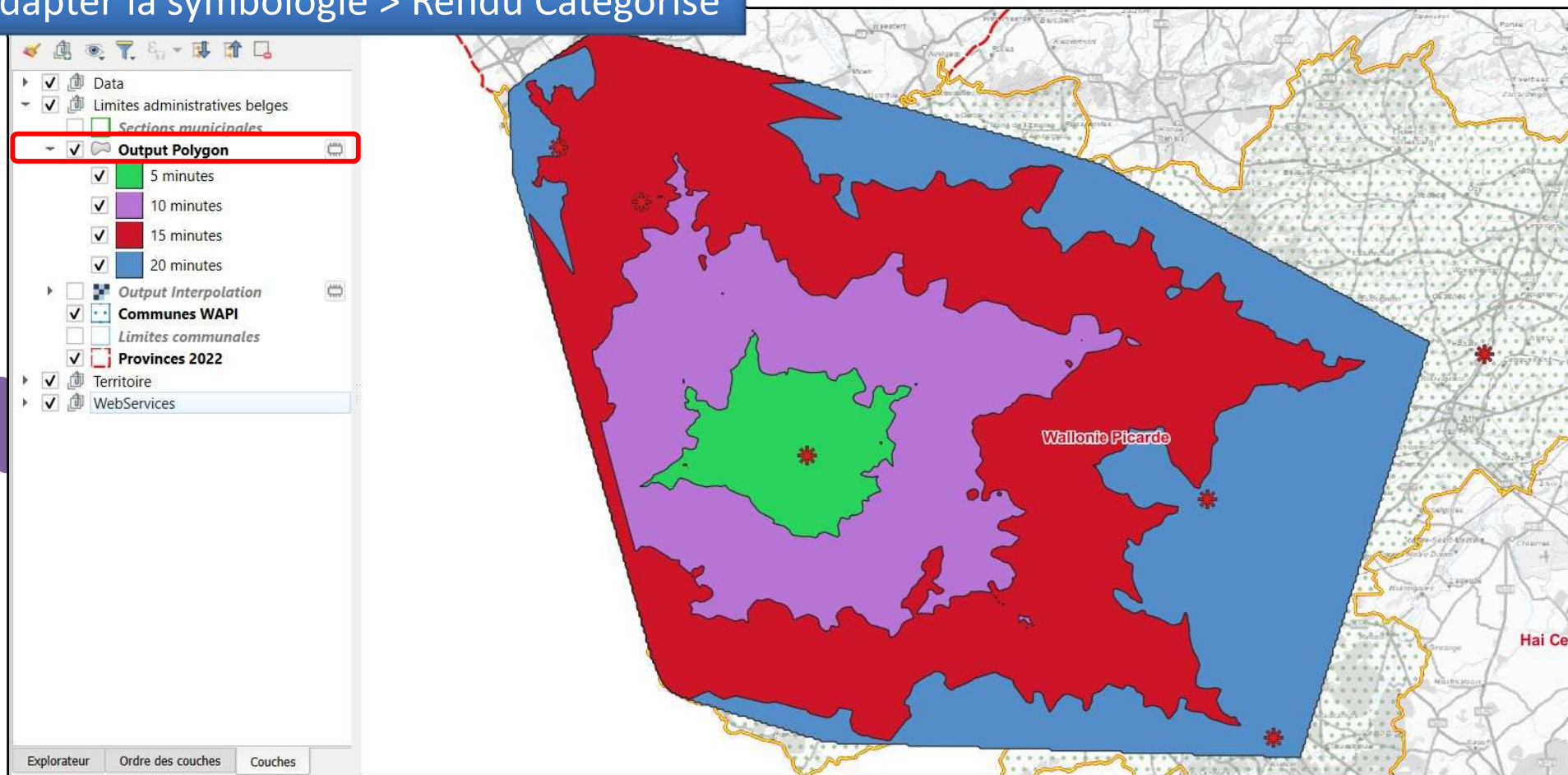
Adapter l'ordre d'affichage des couches



Isochrones depuis une caserne

Couche VECTEURS d'interpolation (autour de la caserne de Tournai)

Adapter la symbologie > Rendu Catégorisé

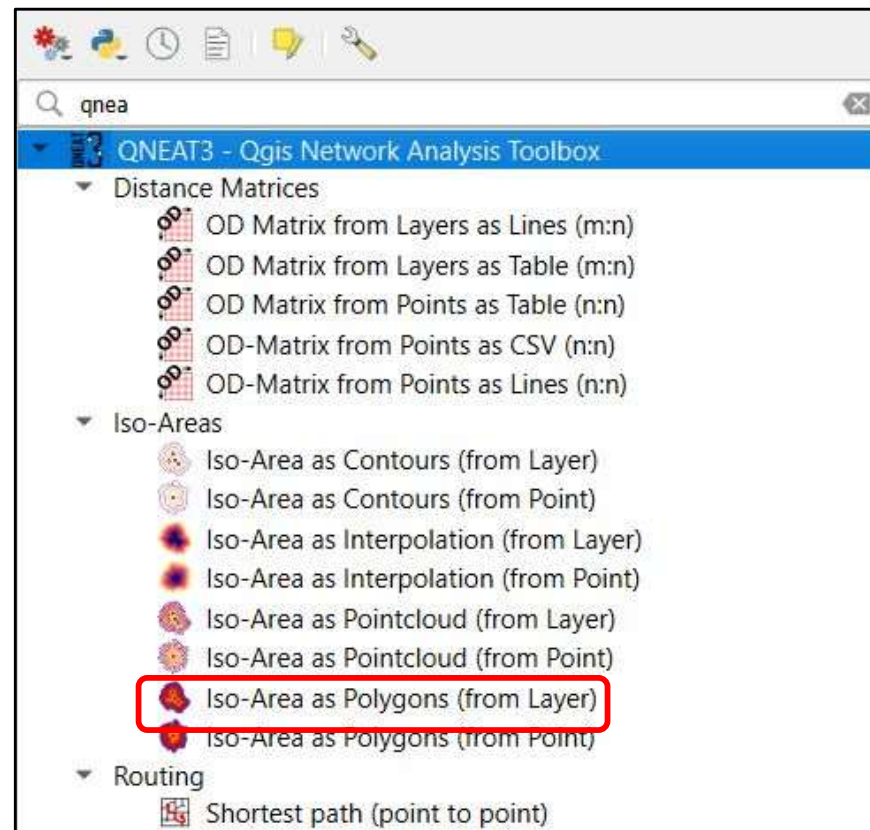


Isochrones depuis 7 casernes

Iso-Area as Polygons (from Layer)

Isochrones depuis les 7 casernes

menu > Traitements > Boite à outils > QNEAT



Isochrones depuis les 7 casernes

Paramètres Journal

Vector layer representing network

V Voirie topologique [EPSG:3812]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Start Points

Casernes_wapi [EPSG:3812]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Unique Point ID Field

abc Nom de la caserne

Size of Iso-Area (distance or time value)

900,000000

Contour Interval (distance or time value)

300,000000

Cellsize of interpolation raster

100

Path type to calculate

Fastest Path (time optimization)

0%

Annuler

Avancé Exécuter comme processus de lot... Exécuter Fermer

Iso-Area as Polygons (from Layer)

General:
This algorithm implements iso-area analysis to return the **iso-area polygons for a maximum cost level and interval levels** on a given **network dataset for a layer of points**. It accounts for **points outside of the network** (eg. *non-network-elements*) and increments the iso-areas cost regarding to distance/default speed value. Distances are measured accounting for **ellipsoids**. Please, **only use a projected coordinate system (eg. no WGS84)** for this kind of analysis.

Parameters (required):
Following Parameters must be set to run the algorithm:

Paramètres Journal

Value for backward direction [optionnel]

Value for both directions [optionnel]

Default direction

Both directions

Speed field [optionnel]

123 Vitesse maximale (2)

Default speed (km/h)

50,000000

Topology tolerance

5,000000

Output Interpolation

[Enregistrer dans un fichier temporaire]

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

Output Polyvaon

0%

Annuler

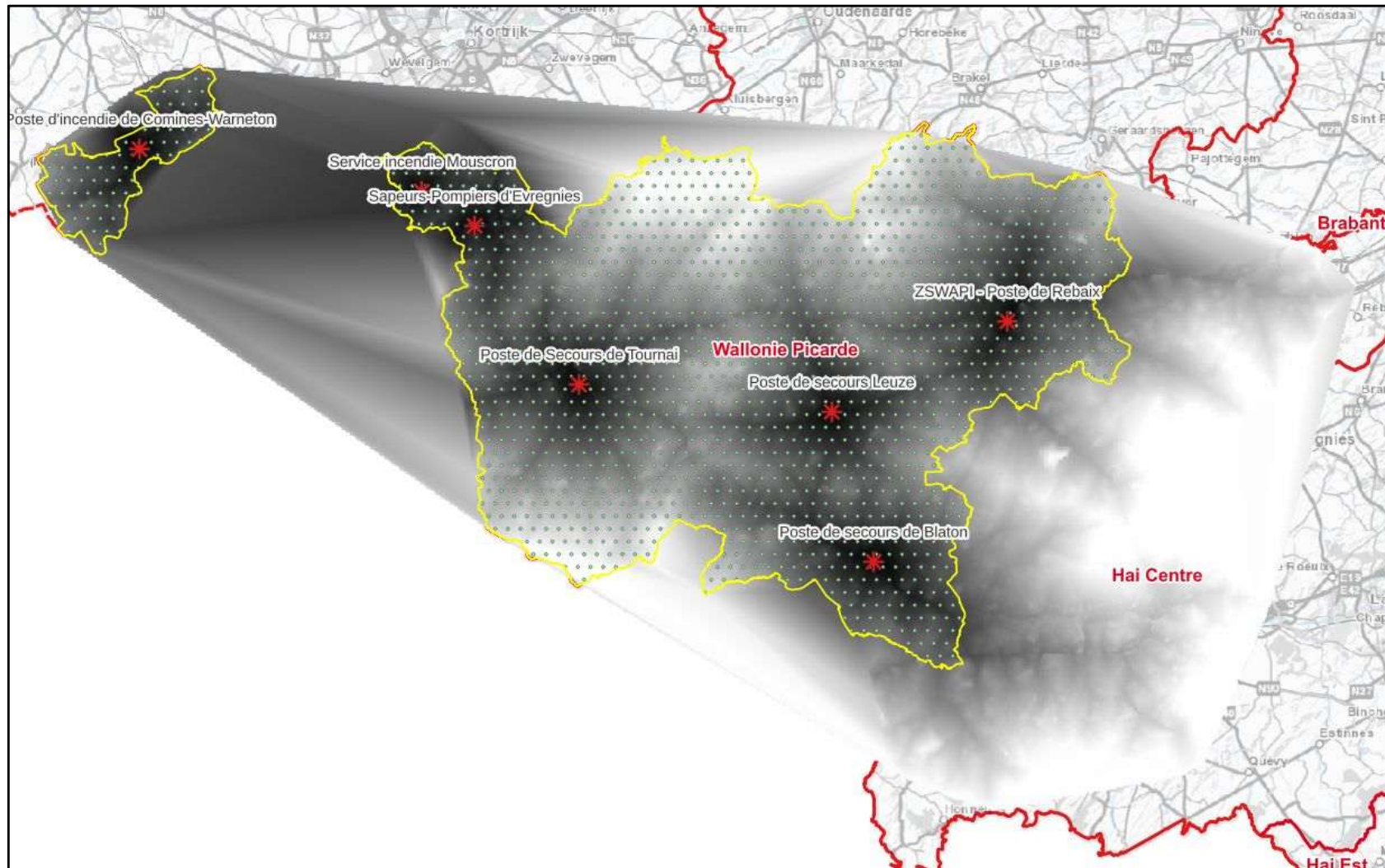
Avancé Exécuter comme processus de lot... Exécuter Fermer

Iso-Area as Polygons (from Layer)

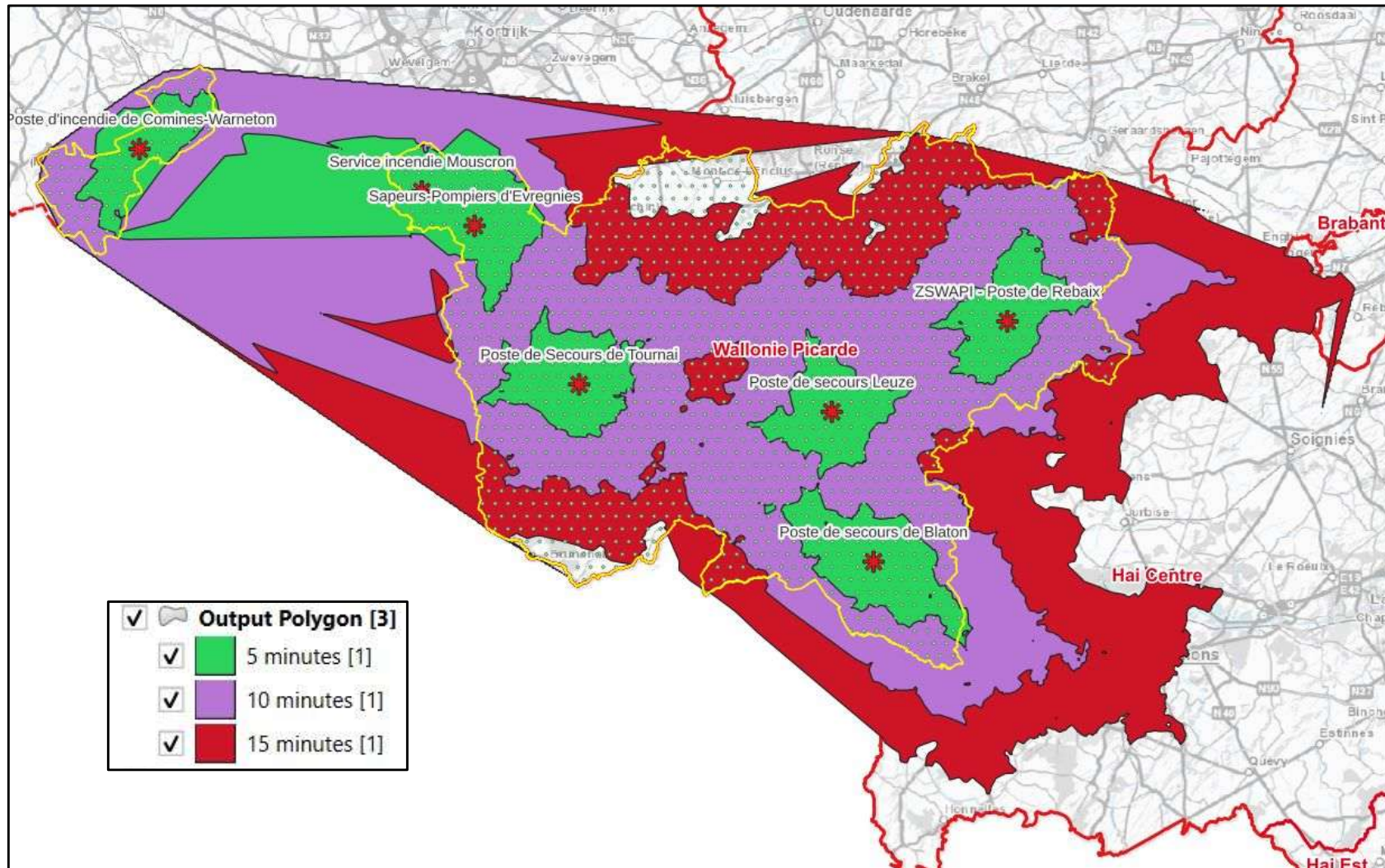
General:
This algorithm implements iso-area analysis to return the **iso-area polygons for a maximum cost level and interval levels** on a given **network dataset for a layer of points**. It accounts for **points outside of the network** (eg. *non-network-elements*) and increments the iso-areas cost regarding to distance/default speed value. Distances are measured accounting for **ellipsoids**. Please, **only use a projected coordinate system (eg. no WGS84)** for this kind of analysis.

Parameters (required):
Following Parameters must be set to run the algorithm:

Isochrones depuis les 7 casernes



Isochrones depuis les 7 casernes



EXERCICE 8

Accessibilité d'intervention sur le parc éolien

Accessibilité d'intervention sur le parc éolien

Étapes :

1. Extraire les éoliennes (avec Z) pour les communes WAPI
2. Regrouper les éoliennes par parc (points → polygones)
3. Calcul des temps de trajet entre casernes et parcs éoliens
4. Export du résultat en excel, et analyse par IA
5. *Isochrones : couche illustrative*

Extraire les éoliennes WAPI



Extraire les éoliennes zone WAPI

Extraction par Géolocalisation

menu Editer > Copier les entités

menu Editer > Coller les entités comme
> Couche temporaire en mémoire

Nom de la couche

Ordre des couches : Eoliennes WAPI ↑

Copier / coller le style Eoliennes
vers la couche Eoliennes WAPI

Paramètres Journal

Sélectionnez les entités depuis

Eoliennes_z [EPSG:3812]

Où les entités (prédicat géométrique)

intersecte touche

contient chevauche

est disjoint est à l'intérieur

égal croise

En comparant les entités de

Communes WAPI [EPSG:3812]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

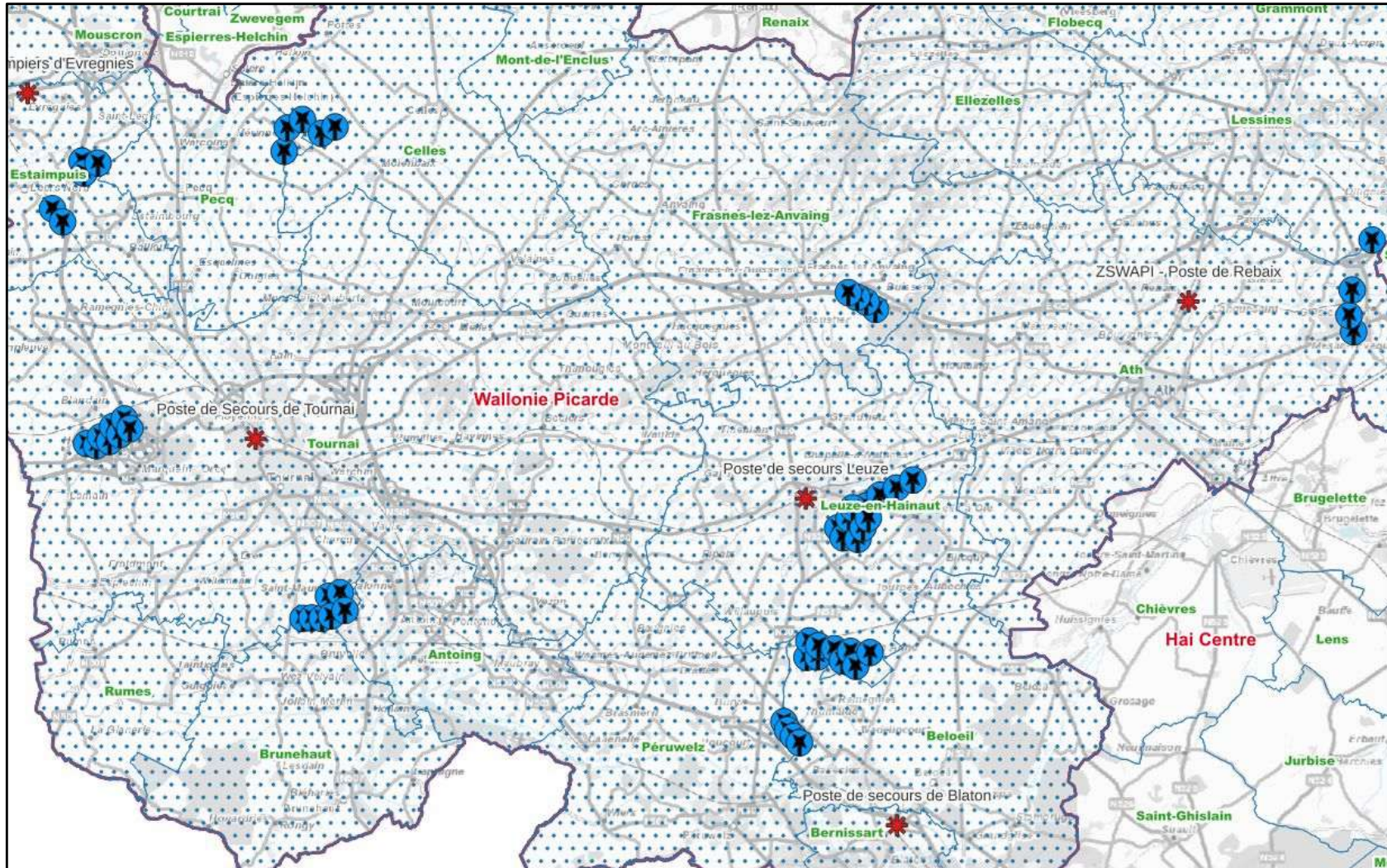
Modifier la sélection actuelle en

Créer une nouvelle sélection

0%

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

Extraire les éoliennes zone WAPI

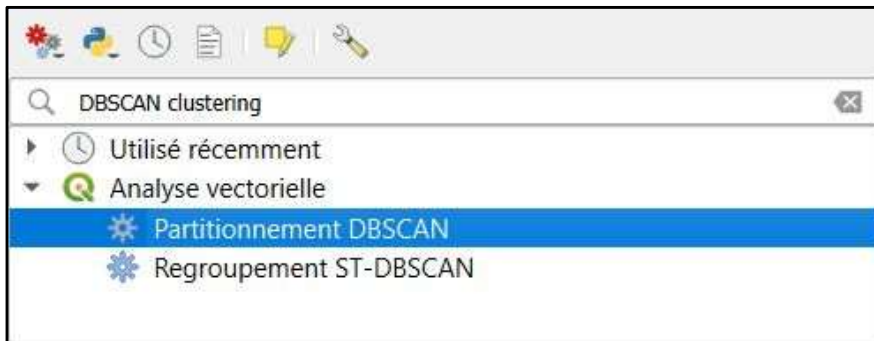


Regrouper les éoliennes WAPI

Traitement « DBSCAN clustering »

Regrouper les éoliennes zone WAPI

- [menu](#) > Traitements > Boite à Outils > DBSCAN clustering



DBSCAN est un partitionnement spatial.

Il regroupe les points par densité : tous ceux qui sont à moins d'une certaine distance les uns des autres, en nombre suffisant, forment un même groupe (cluster).

Regrouper les éoliennes zone WAPI

Taille minimale de cluster :
valeur basse, car un parc peut
ne compter que 2–3 mâts (4
dans notre cas)

**Distance maximale entre
points du cluster :** distance
maximale entre éoliennes
d'un même parc.
A ne pas confondre avec la
distance entre parcs.

Paramètres Journal

Couche source
Eoliennes WAPI [EPSG:3812]

Entité(s) sélectionnée(s) uniquement

Taille minimale de cluster
3

Distance maximale entre les points de cluster
2 kilomètres

▼ Paramètres avancés

Considérer les border points comme du bruit (DBSCAN*)

Nom du champ de cluster
CLUSTER_ID

Nom du champ de taille de cluster
CLUSTER_SIZE

Clusters

0%

Annuler

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

Comment calculer la distance ?

Mesure

x	y	Segments [mètres]
573604,391	652271,108	
574280,149	653847,876	1715,579

Total **1715,579 m** mètres

Cartésien Ellipsoïdal

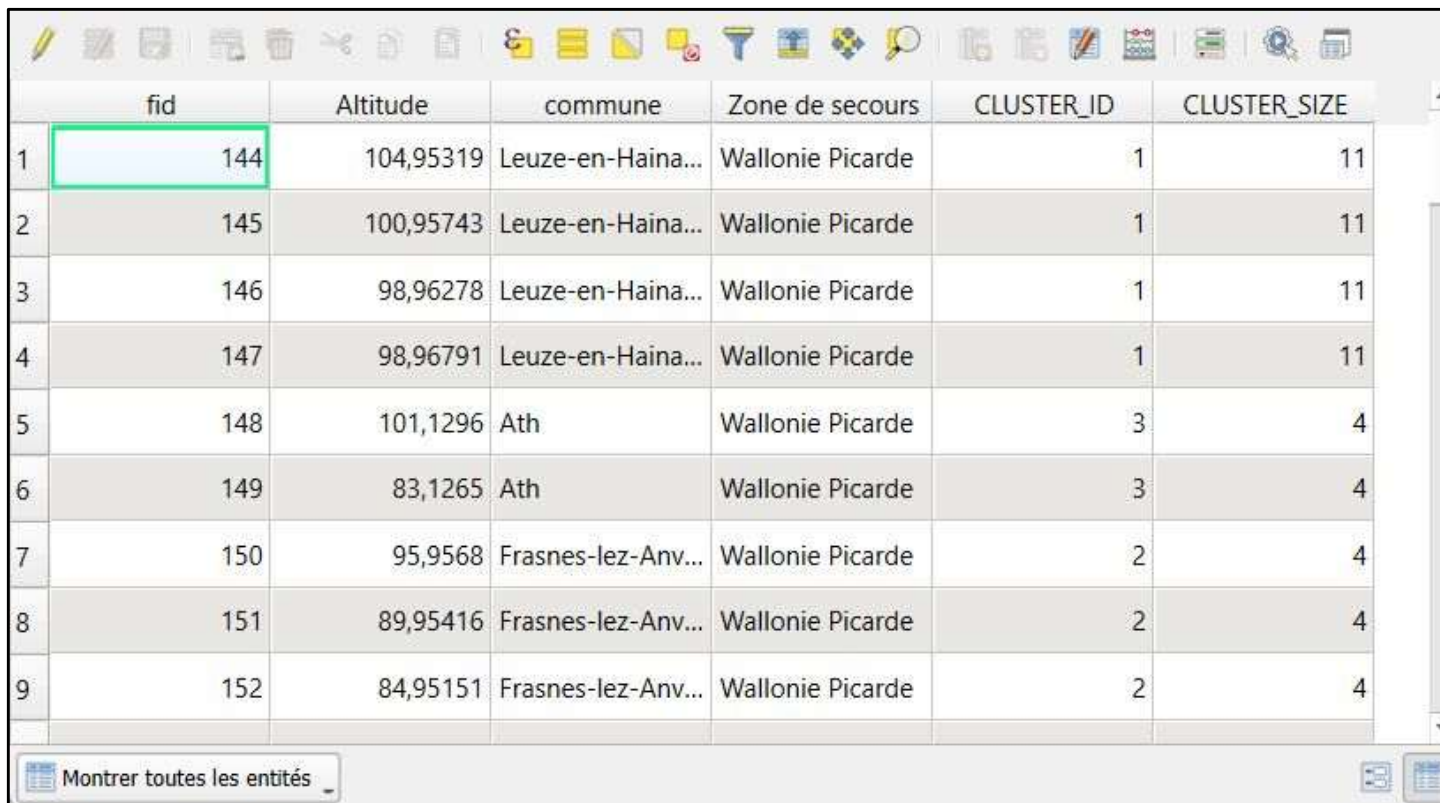
Info

Nouveau Configuration Copier Fermer Aide

Regrouper les éoliennes zone WAPI

Création de la couche temporaire « Clusters »

Le champ CLUSTER_ID ajouté par DBSCAN sera ensuite la clé de regroupement

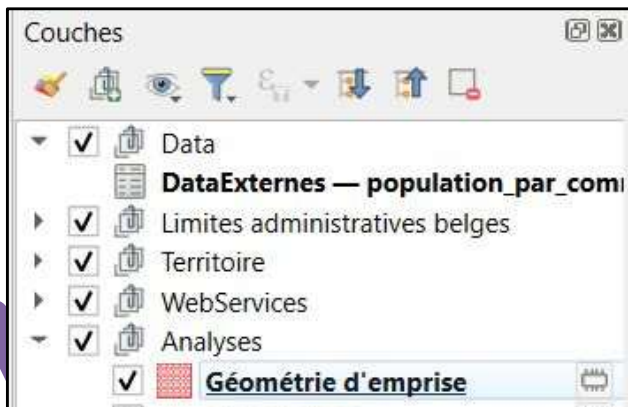
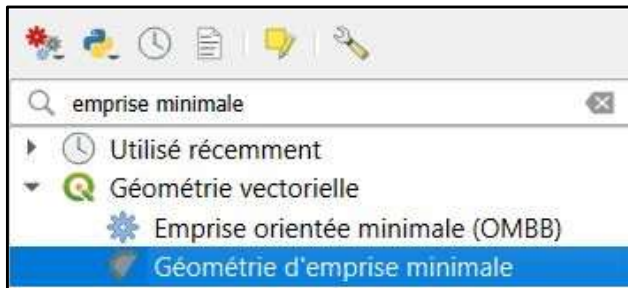


	fid	Altitude	commune	Zone de secours	CLUSTER_ID	CLUSTER_SIZE
1	144	104,95319	Leuze-en-Haina...	Wallonie Picarde	1	11
2	145	100,95743	Leuze-en-Haina...	Wallonie Picarde	1	11
3	146	98,96278	Leuze-en-Haina...	Wallonie Picarde	1	11
4	147	98,96791	Leuze-en-Haina...	Wallonie Picarde	1	11
5	148	101,1296	Ath	Wallonie Picarde	3	4
6	149	83,1265	Ath	Wallonie Picarde	3	4
7	150	95,9568	Frasnes-lez-Anv...	Wallonie Picarde	2	4
8	151	89,95416	Frasnes-lez-Anv...	Wallonie Picarde	2	4
9	152	84,95151	Frasnes-lez-Anv...	Wallonie Picarde	2	4

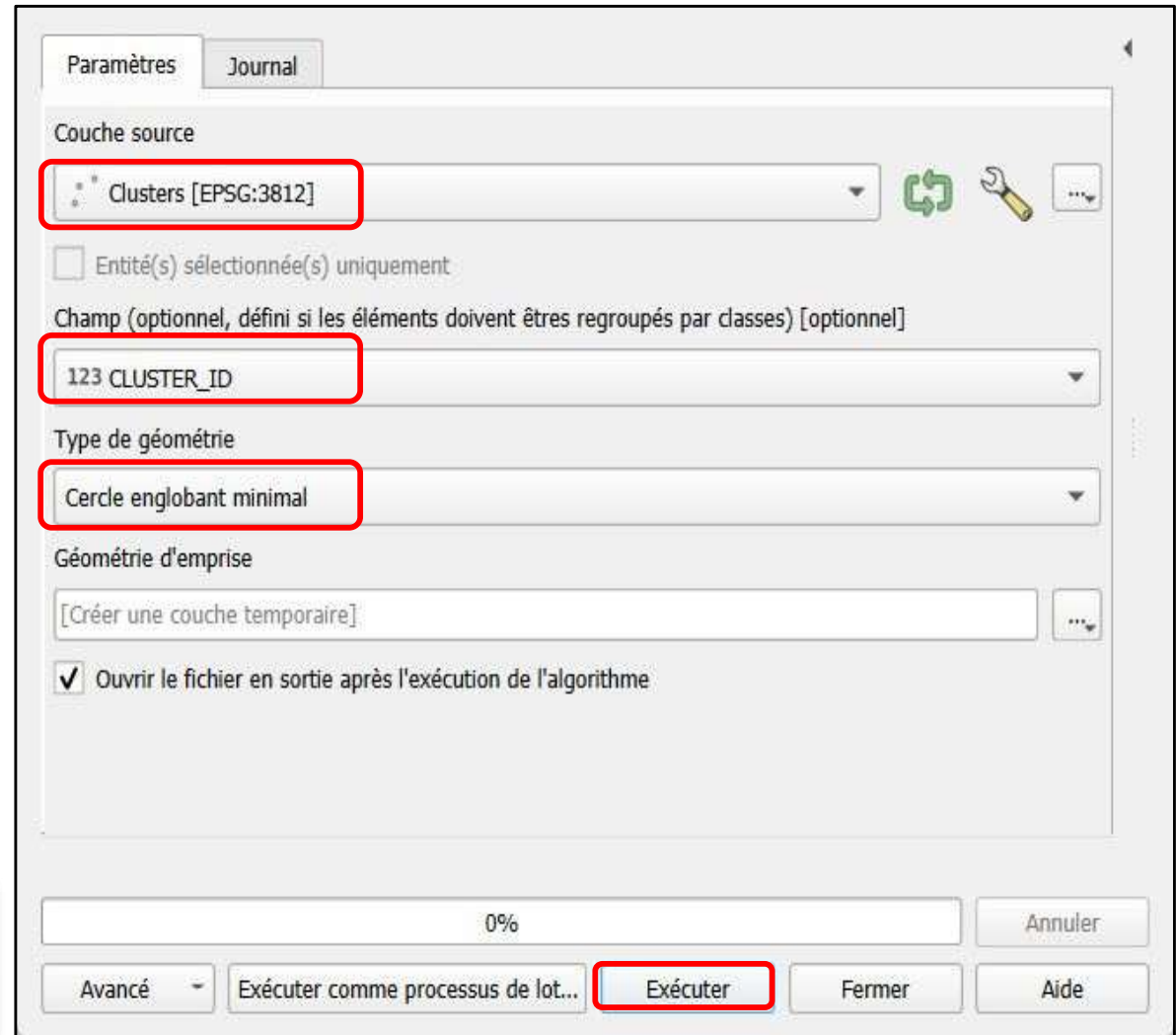
Montrer toutes les entités

Regrouper les éoliennes zone WAPI

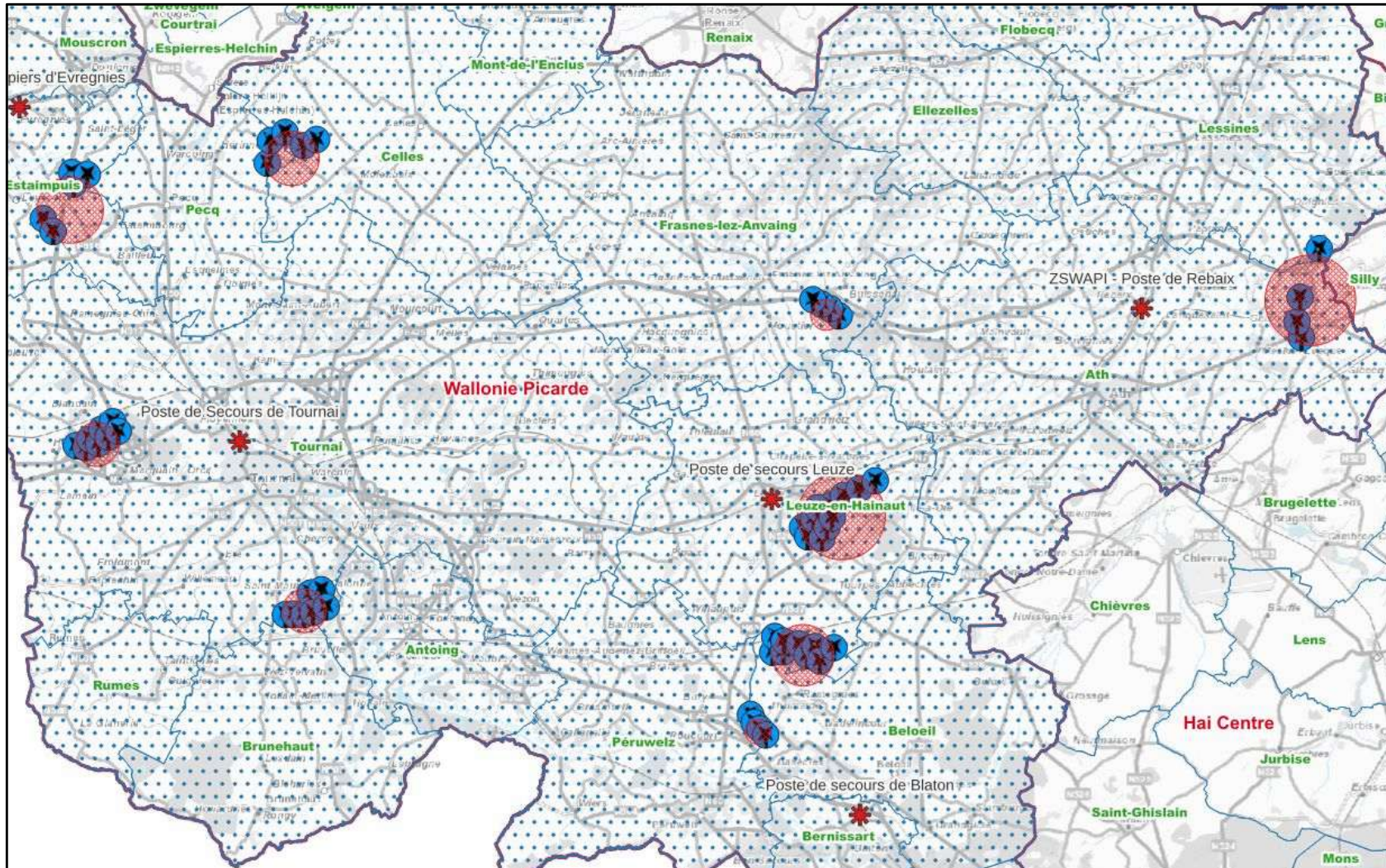
- [menu](#) > Traitements > Boîte à Outils > Géométrie d'emprise



Renommer la couche « Géométrie d'emprise » en « Parcs eoliens »



Regrouper les éoliennes zone WAPI



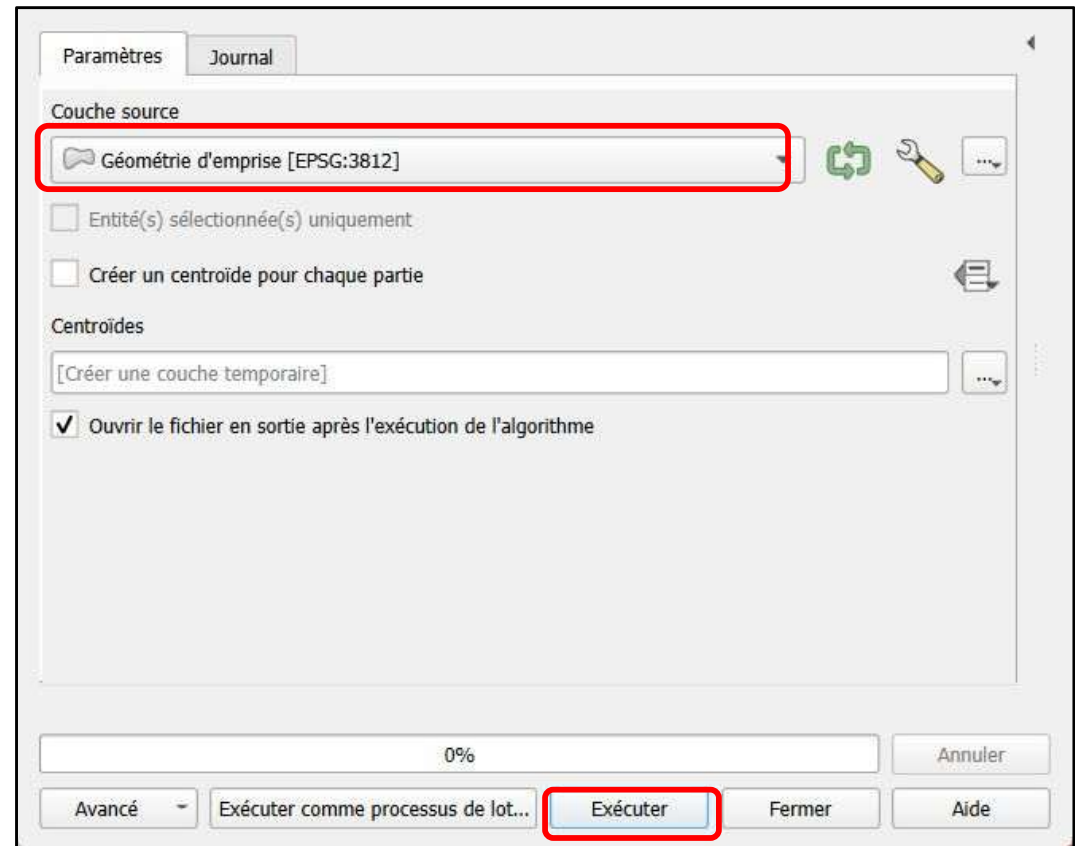
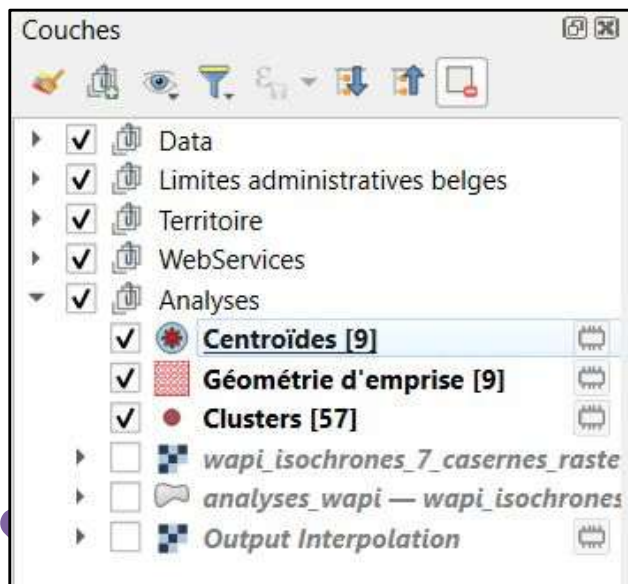
Attribuer à chaque parc le délai d'intervention de la caserne la plus proche

Traitement « OD Matrix de QNEAT3 »

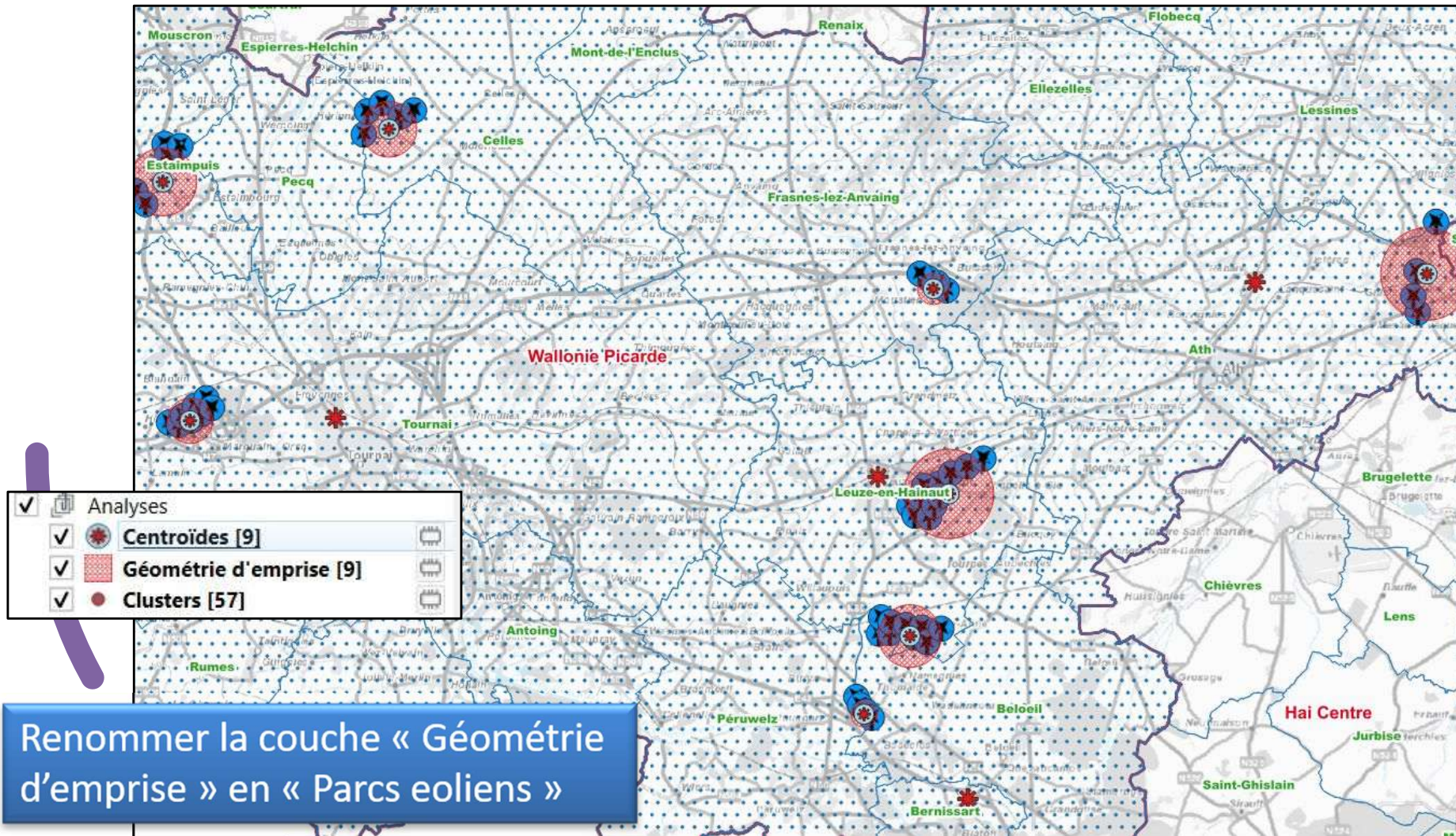
Calcul des temps d'intervention aux parcs

Calcul des distances entre « Casernes WAPI » (points) et les emprises des parcs éoliens (polygones → centroïdes)

- **menu** > Vecteur > Outils de géométrie > Centroïdes

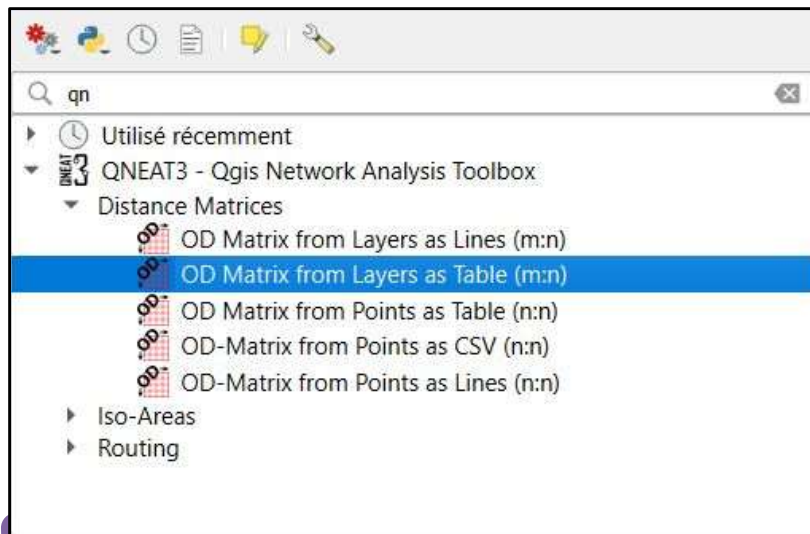


Calcul des temps d'intervention aux parcs



Calcul des temps d'intervention aux parcs

- **menu** > Traitements > Boite à Outils > OD Matrix from Layers as Table (m:n).



Paramétrage :

From-Point Layer : les casernes WAPI, avec leur

« Nom de la caserne » comme Unique ID Field

To-Point Layer : centroïdes (des parcs), avec le "CLUSTER_ID" comme Unique ID Field

Network Layer : Voirie topologique

Cost Strategy : Fastest

Speed Field : vitesse_max, Default speed : 50

Topology tolerance : 5 (mètres)

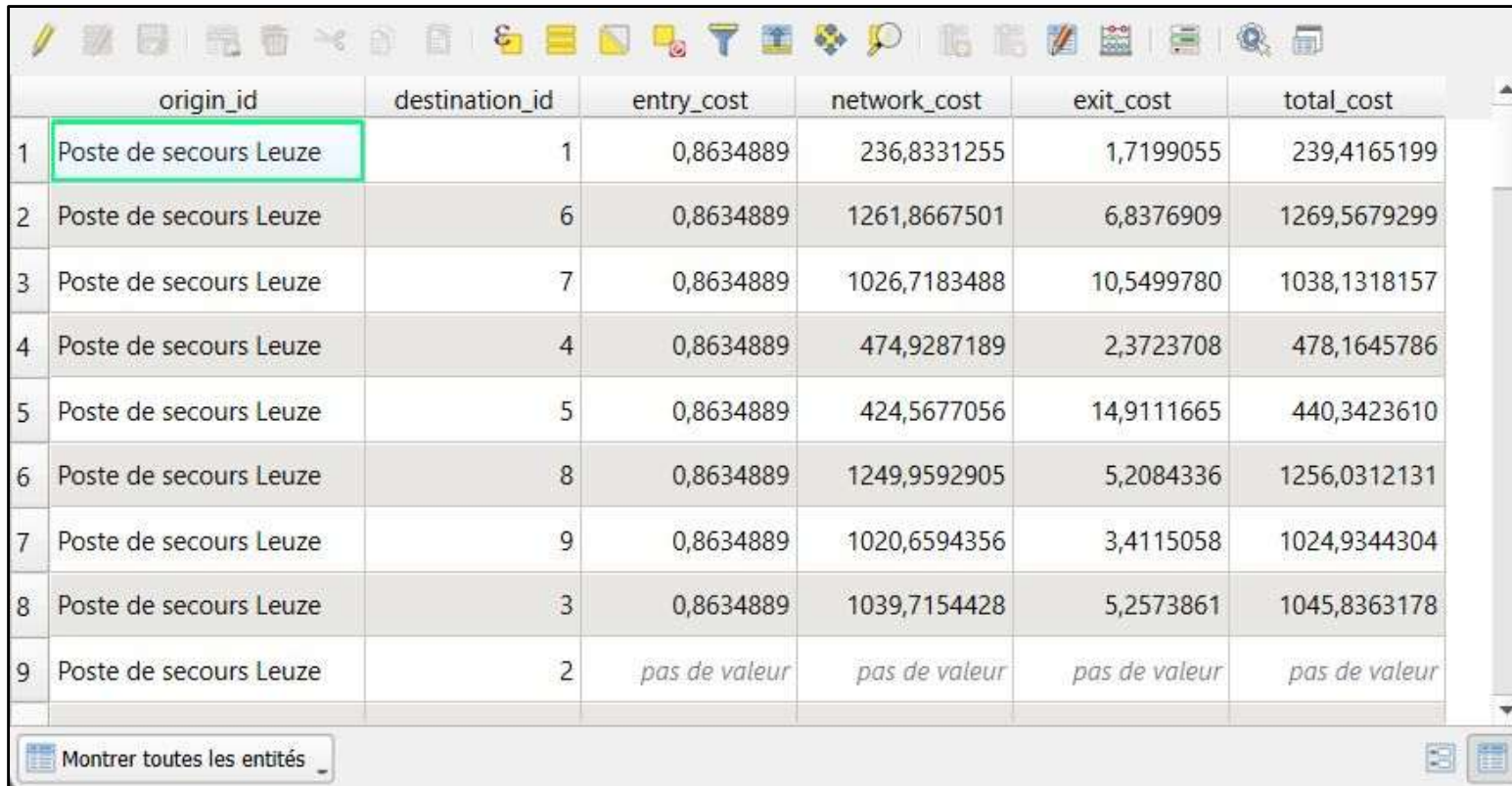
Informations :

as Table (m:n) : sortie en table (**sans géométrie**) de toutes les paires origine × destination avec leur coût

Le m:n signifie « plusieurs origines vers plusieurs destinations »

→ toutes les combinaisons casernes × parcs

Calcul des temps d'intervention aux parcs (secondes)



	origin_id	destination_id	entry_cost	network_cost	exit_cost	total_cost
1	Poste de secours Leuze	1	0,8634889	236,8331255	1,7199055	239,4165199
2	Poste de secours Leuze	6	0,8634889	1261,8667501	6,8376909	1269,5679299
3	Poste de secours Leuze	7	0,8634889	1026,7183488	10,5499780	1038,1318157
4	Poste de secours Leuze	4	0,8634889	474,9287189	2,3723708	478,1645786
5	Poste de secours Leuze	5	0,8634889	424,5677056	14,9111665	440,3423610
6	Poste de secours Leuze	8	0,8634889	1249,9592905	5,2084336	1256,0312131
7	Poste de secours Leuze	9	0,8634889	1020,6594356	3,4115058	1024,9344304
8	Poste de secours Leuze	3	0,8634889	1039,7154428	5,2573861	1045,8363178
9	Poste de secours Leuze	2	<i>pas de valeur</i>	<i>pas de valeur</i>	<i>pas de valeur</i>	<i>pas de valeur</i>

entry_cost : le coût du premier segment : aller de la caserne au point d'accrochage le plus proche sur la voirie. Calculé sur la distance à vol d'oiseau point-vers-réseau.

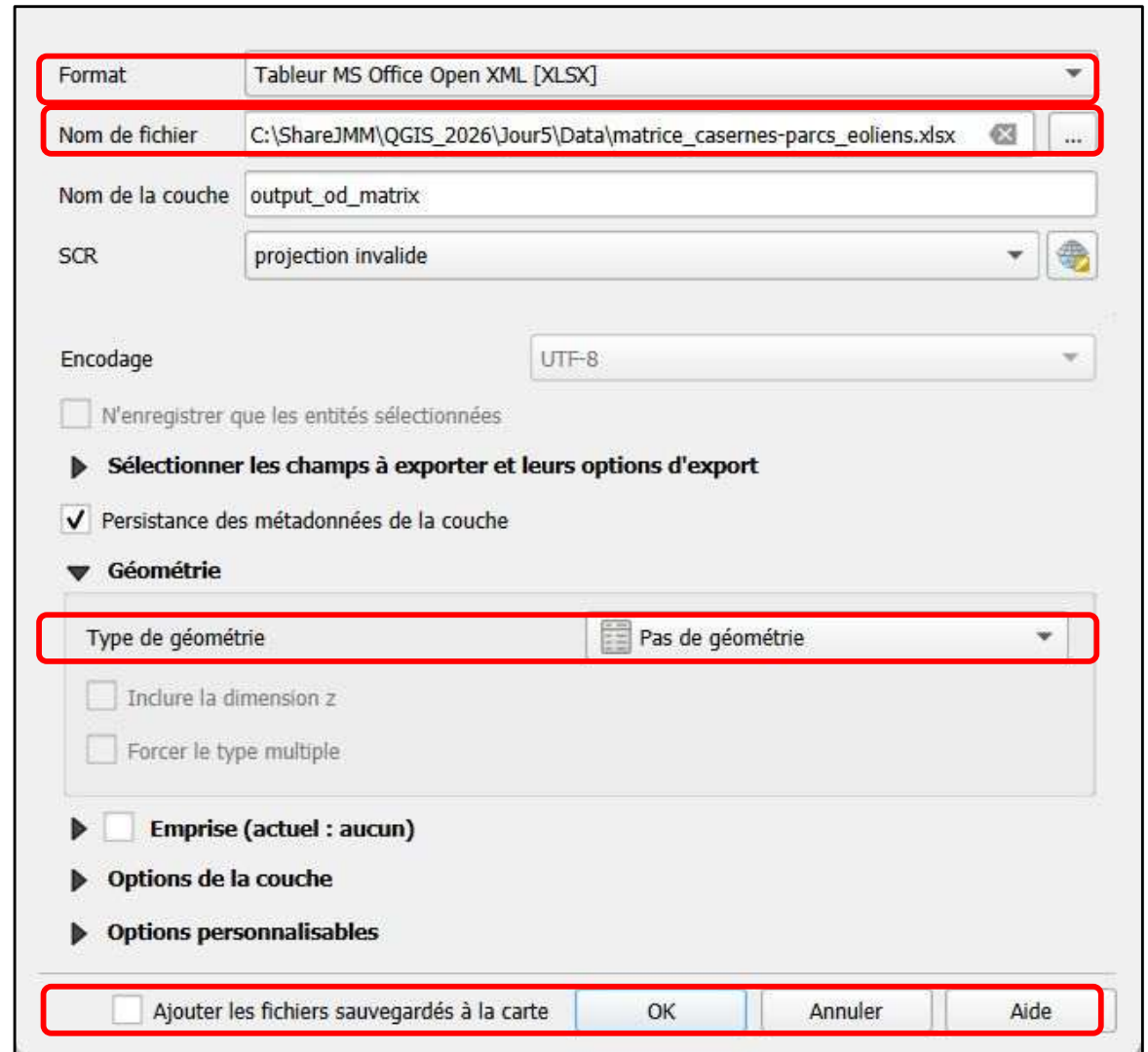
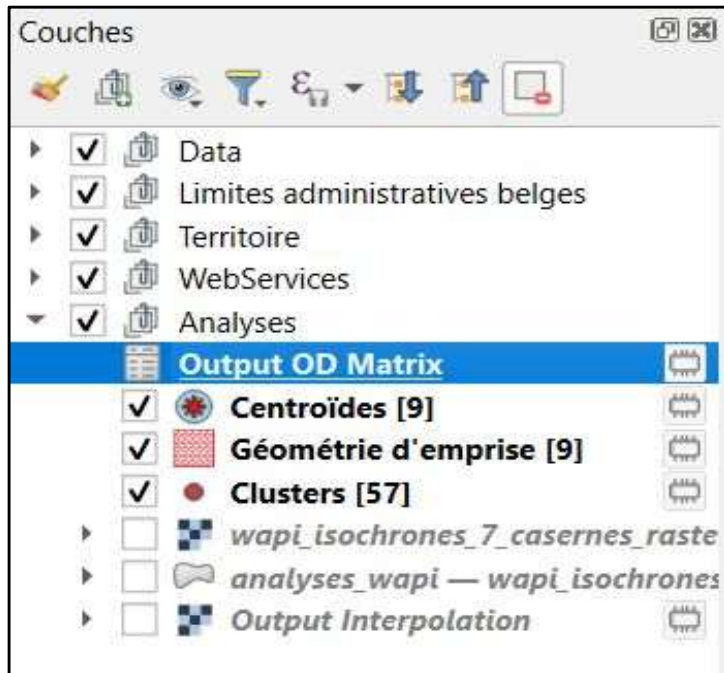
network_cost : le coût du trajet sur le réseau lui-même, du point d'entrée au point de sortie. Cœur du calcul de routage, celui qui suit réellement les axes et applique les vitesses.

exit_cost : le symétrique de l'entry : le dernier segment, du réseau jusqu'au centroïde du parc.

total_cost : la somme des trois : $\text{entry_cost} + \text{network_cost} + \text{exit_cost}$.

C'est la valeur à exploiter pour l'analyse, le délai complet de bout en bout.

Exporter vers EXCEL



Couche « Output OD Matrix »
> Exporter
> Sauvegarder les entités sous ...

Analyse des résultats par l'IA

Analyse des temps d'intervention aux parcs

>> *Peux tu analyser cette matrice de temps d'intervention entre des casernes de pompiers (colonne « origin_id ») et les centroïdes de parcs éoliens ?*

Deux trous techniques à corriger d'abord

Le parc 2 n'est atteignable par aucune caserne — la ligne total_cost est vide pour les 7 casernes.

Son centroïde n'a pas pu se raccrocher au réseau : il est probablement tombé en plein champ, entre les mâts, à plus que la tolérance topologique de toute route.

Remède : déplacer/accrocher ce centroïde au réseau (*Accrocher les géométries aux couches*) ou augmenter la tolérance, puis relancer.

Ce n'est pas un vrai trou de couverture, c'est un artefact de positionnement.

La caserne de Comines-Warneton ne route vers rien : ses 9 lignes sont vides.

Son point de départ ne s'est pas accroché au réseau du tout (trop loin de la voirie ou sur un fragment déconnecté).

Tant qu'elle n'est pas réparée, elle ne contribue pas à l'analyse. Même remède : vérifier sa position par rapport à la couche « Voirie topologique »

À noter au passage : là où le routage fonctionne, les entry_cost/exit_cost sont tous petits (< 15 s), donc les points sont bien accrochés.

Analyse des temps d'intervention aux parcs

Parc	Caserne la plus proche	Délai	Catégorie
1	Leuze	4,0 min	Bien desservi
3	Rebaix	7,2 min	Bien desservi
4	Blaton	5,1 min	Bien desservi
5	Leuze	7,3 min	Bien desservi
6	Evregnies	12,1 min	Desservi
7	Tournai	8,2 min	Bien desservi
8	Evregnies	3,7 min	Bien desservi
9	Tournai	4,1 min	Bien desservi
2	—	—	Non routable

Interprétation

Sur les 8 parcs effectivement calculés, 7 sont à moins de 10 min d'une caserne et un seul (parc 6) entre 10 et 20 min.

Aucun parc éloigné au-delà de 20 min : la couverture du parc éolien WAPI est excellente.

Le parc 6 (Evregnies, 12 min) est le maillon le plus faible des cas routables

Trois casernes portent l'essentiel de la desserte : Leuze, Tournai et Evregnies couvrent 6 parcs sur 8

Analyse sous ../Jour5/Data/IA_analyse_matrice_casernes_parcs.xlsx

EXERCICE 9

Croiser aléa et enjeux :
cartographier les zones
d'intervention
prioritaires

- Géotraitements :
tampons, intersection et
recouvrements

Cartographier les zones d'intervention prioritaires

Objectif :

Identifier et cartographier les zones d'intervention prioritaires en superposant trois informations : l'aléa (probabilité d'incendie), l'enjeu (les parcs éoliens) et la couverture opérationnelle (isochrones des casernes).

Étapes :

1. Buffer : périmètre de sécurité autour des parcs éoliens
2. Intersection : exposition à l'aléa
3. Recouvrement : la synthèse prioritaire

Périmètre de sécurité autour des parcs

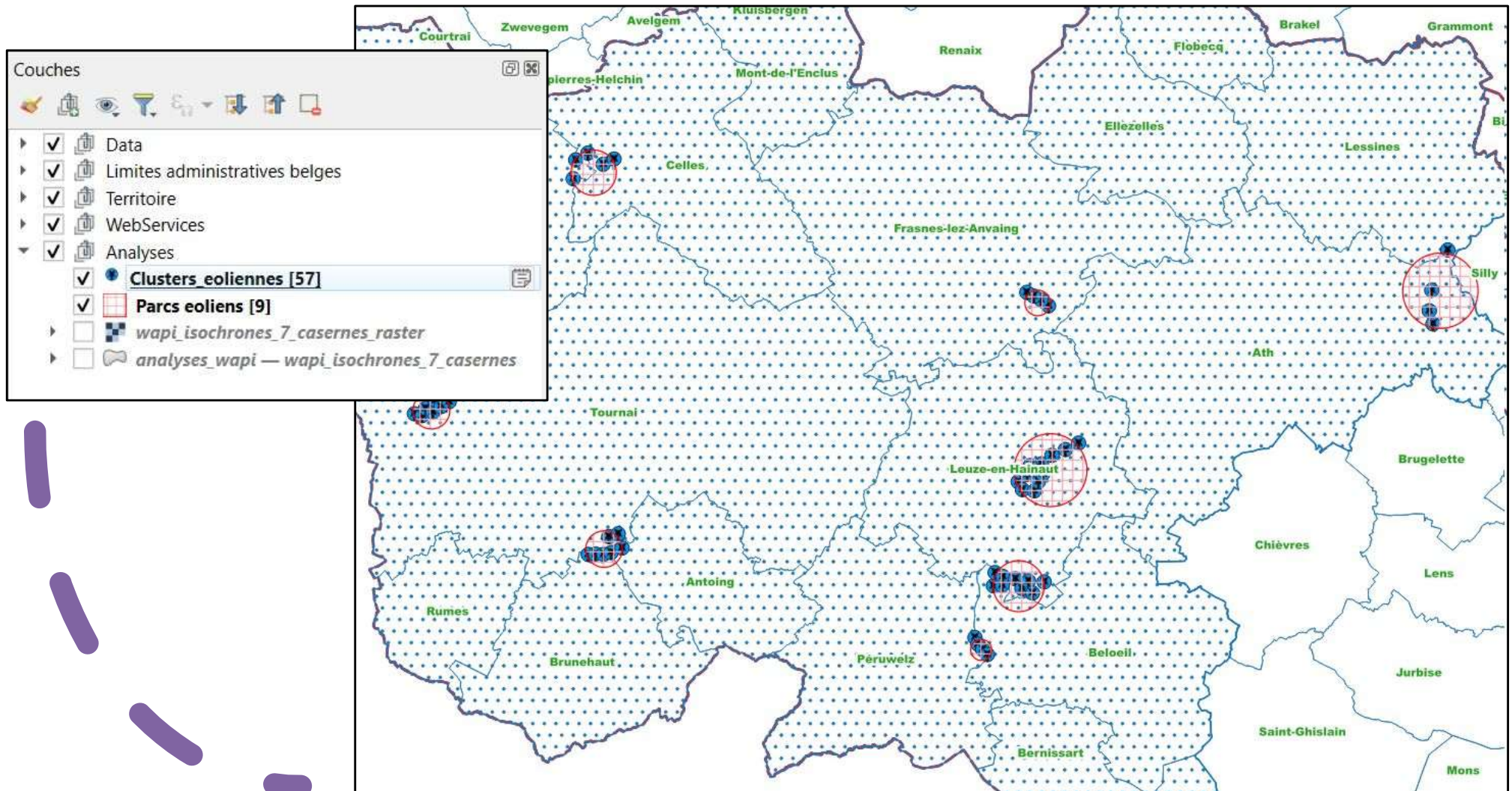
Outil de géotraitement : tampon(buffer)

Cartographier le périmètre de sécurité autour des parcs éoliens (ou des éoliennes ?)

Trois comportements de la fonction "Tampon"

1. « Regrouper le résultat » décoché → 57 entités séparées, une par mât. L'option disjointe est ignorée.
2. « Regrouper le résultat » coché + « Garder disjointes séparées » décoché → tout devient une seule entité multipartie (une seule ligne dans la table des attributs, mais visuellement toujours 57 cercles).
3. « Regrouper le résultat » coché + « Garder disjointes séparées » coché → les tampons qui se chevauchent fusionnent en grappes, ceux qui ne se touchent pas restent des entités distinctes.

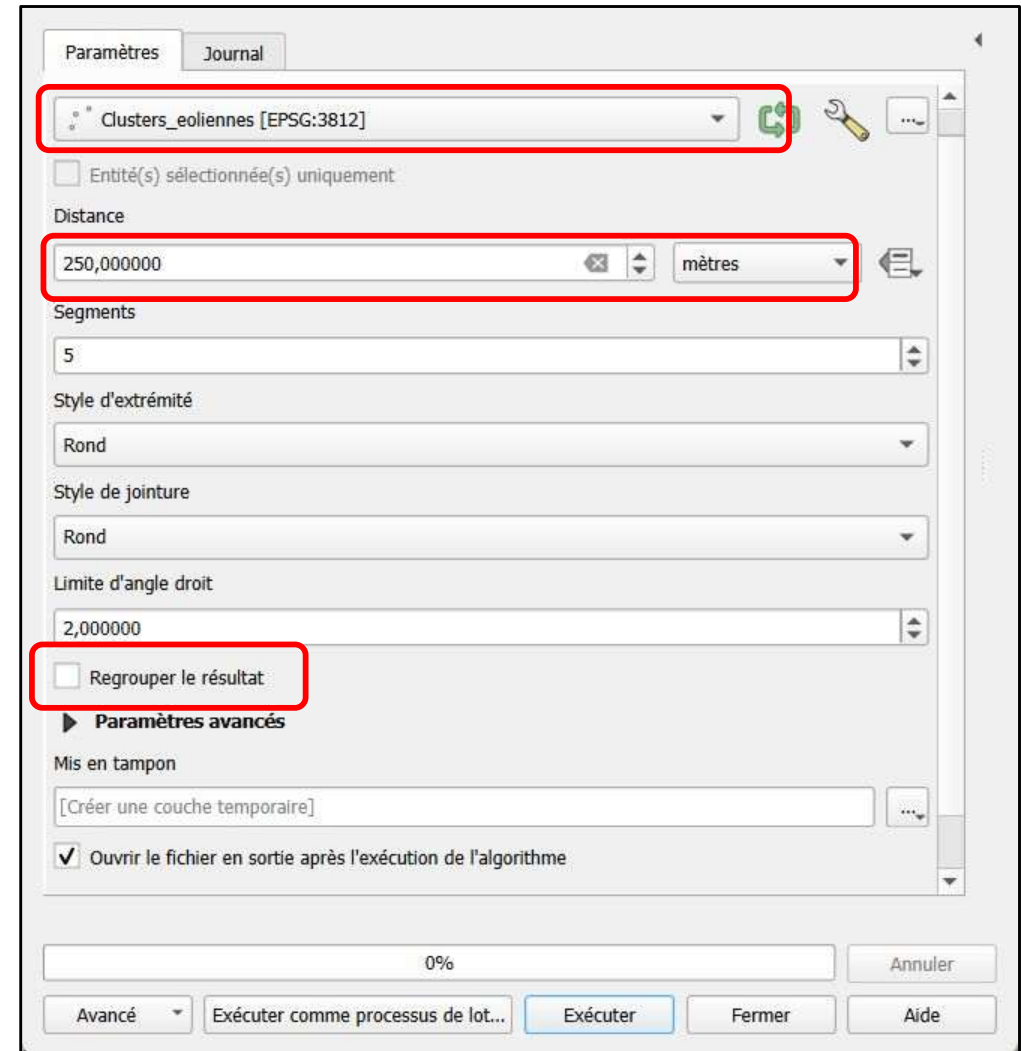
Cartographier le périmètre de sécurité autour des éoliennes.



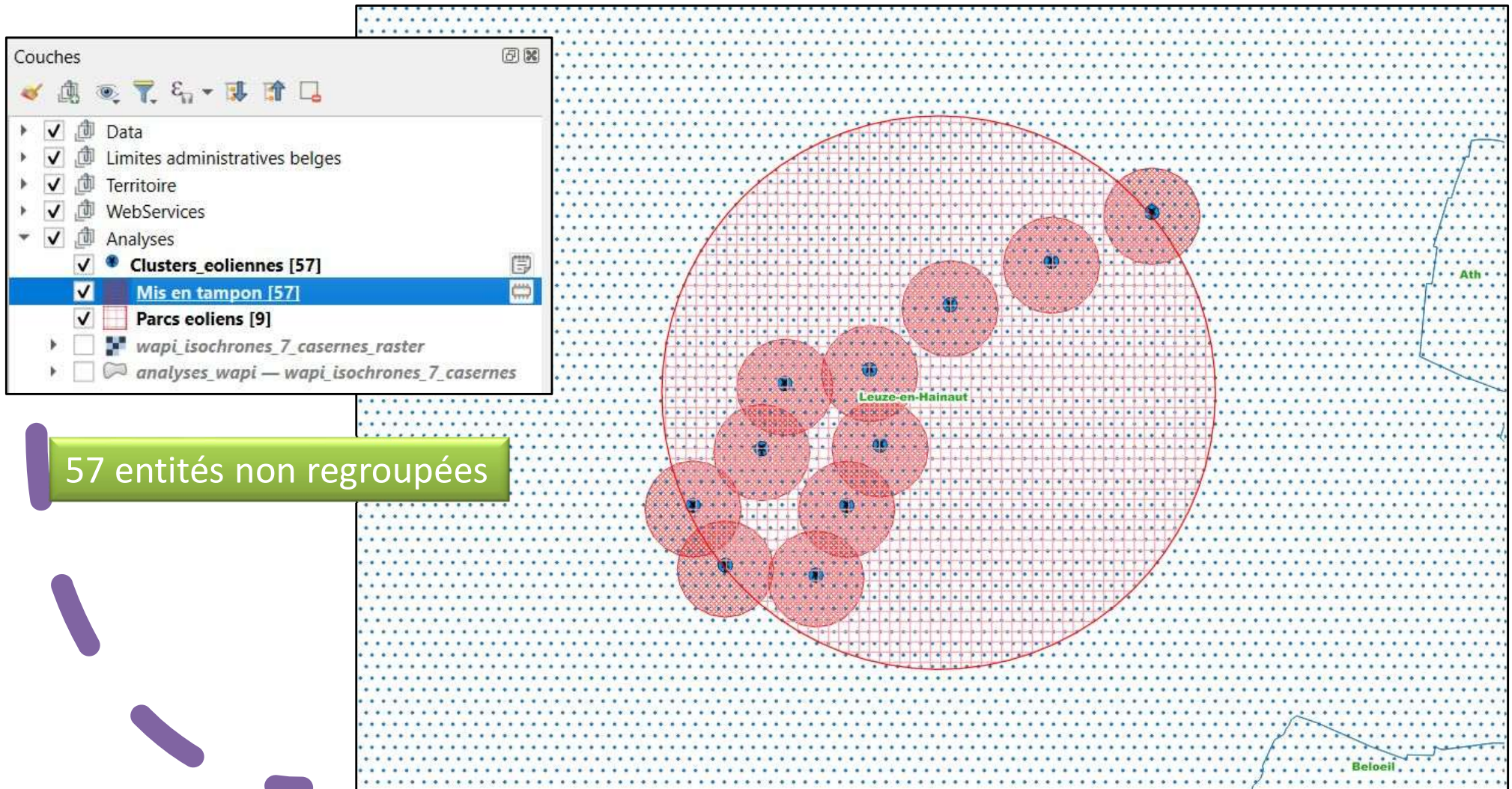
Cartographier le périmètre de sécurité autour des **éoliennes**.

- menu > Vecteur
- > Outils géotraitement
- > Tampon

Regrouper résultat : décoché



Cartographier le périmètre de sécurité autour des éoliennes.

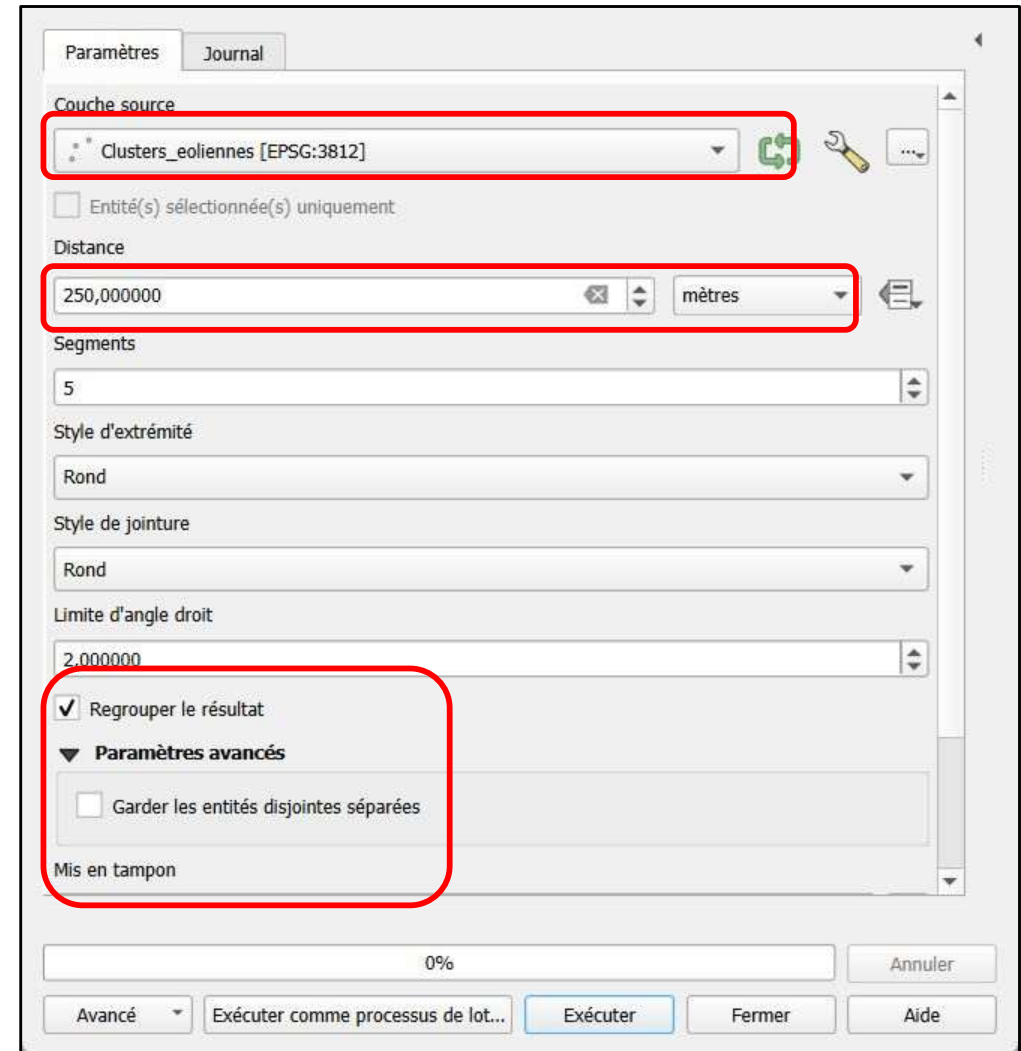


57 entités non regroupées

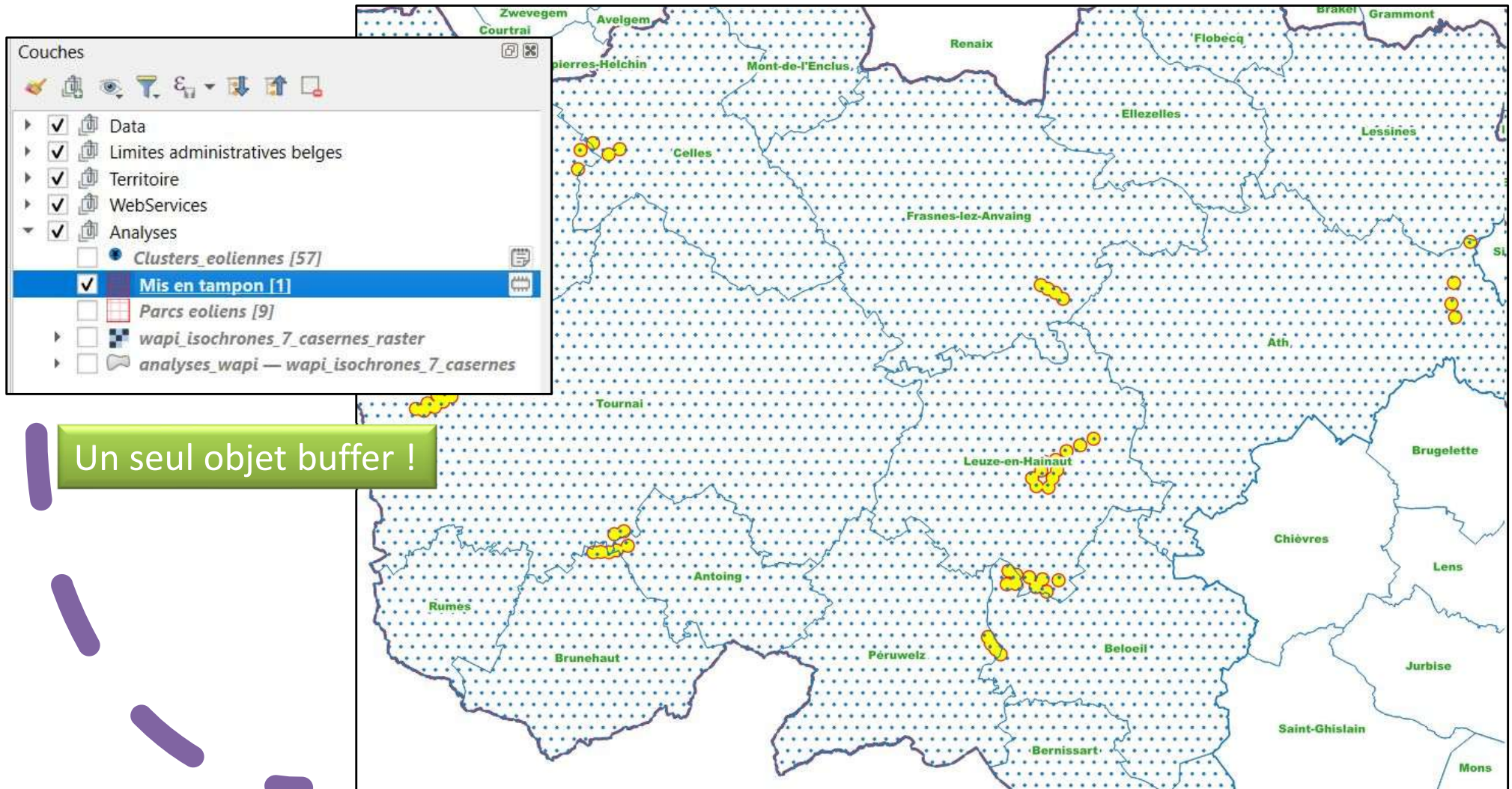
Cartographier le périmètre de sécurité autour des **éoliennes**.

- menu > Vecteur
- > Outils géotraitement
- > Tampon

Regrouper résultat : coché
Garder entités ... séparées : décoché



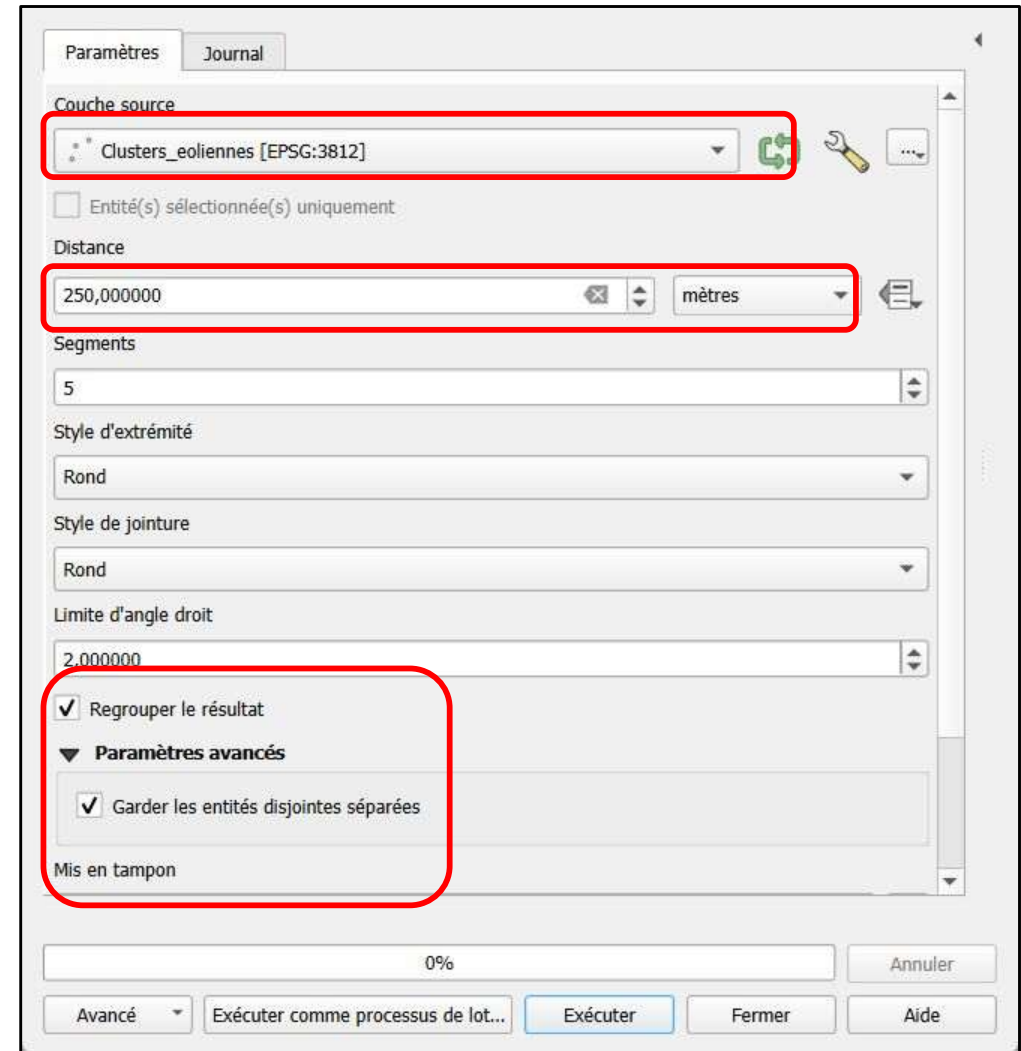
Cartographier le périmètre de sécurité autour des éoliennes.



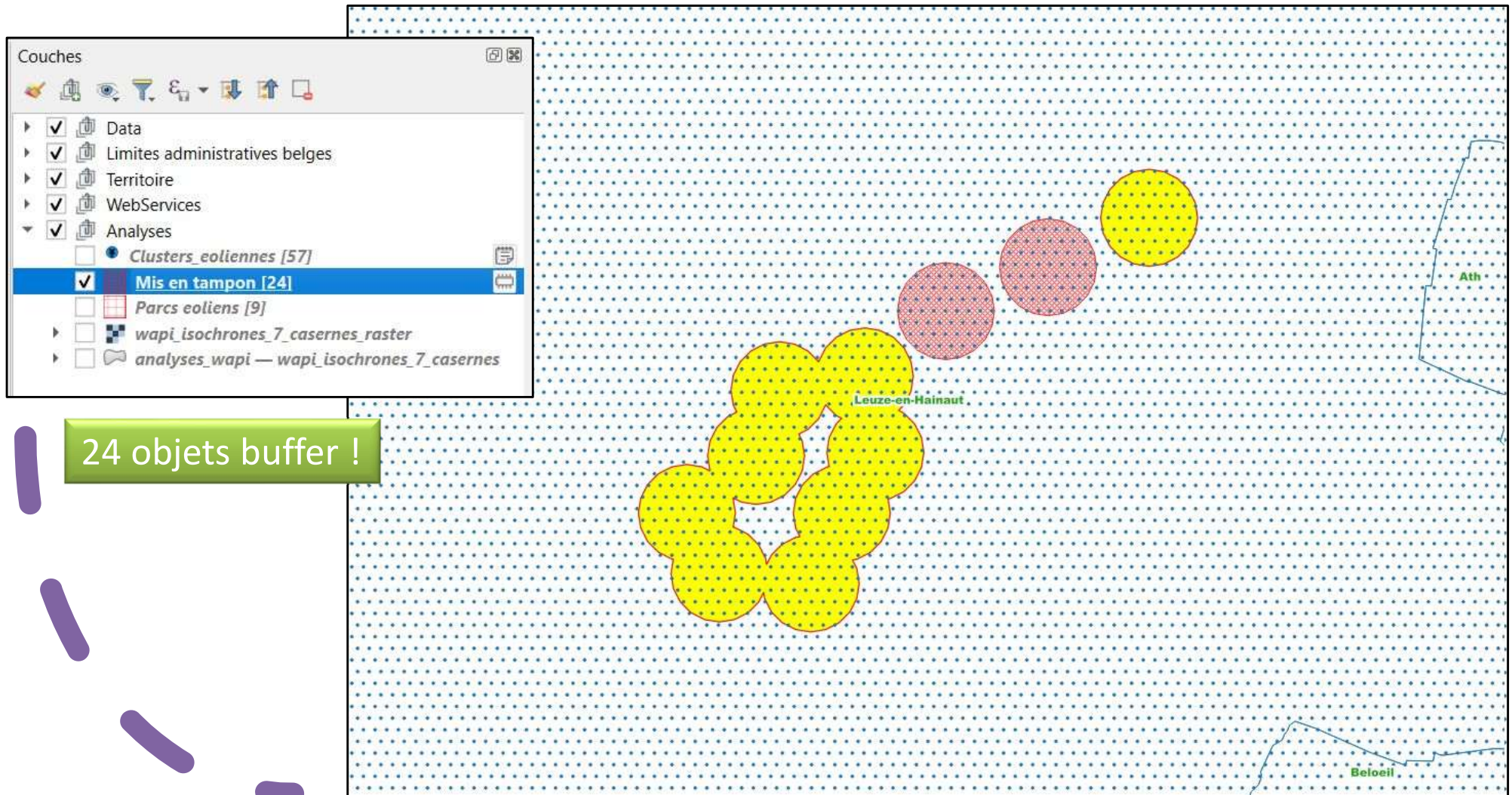
Cartographier le périmètre de sécurité autour des **éoliennes**.

- menu > Vecteur
- > Outils géotraitement
- > Tampon

Regrouper résultat : coché
Garder entités ... séparées : coché



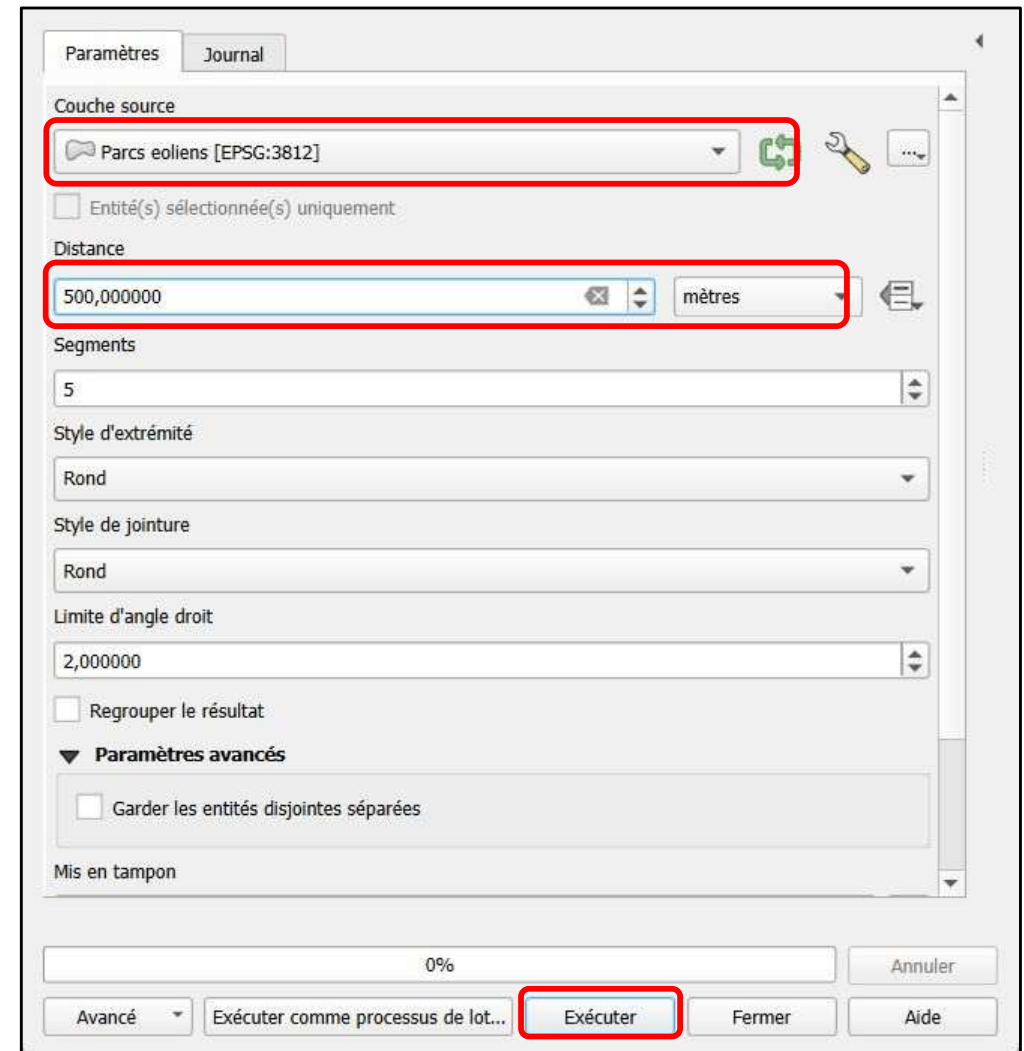
Cartographier le périmètre de sécurité autour des éoliennes.



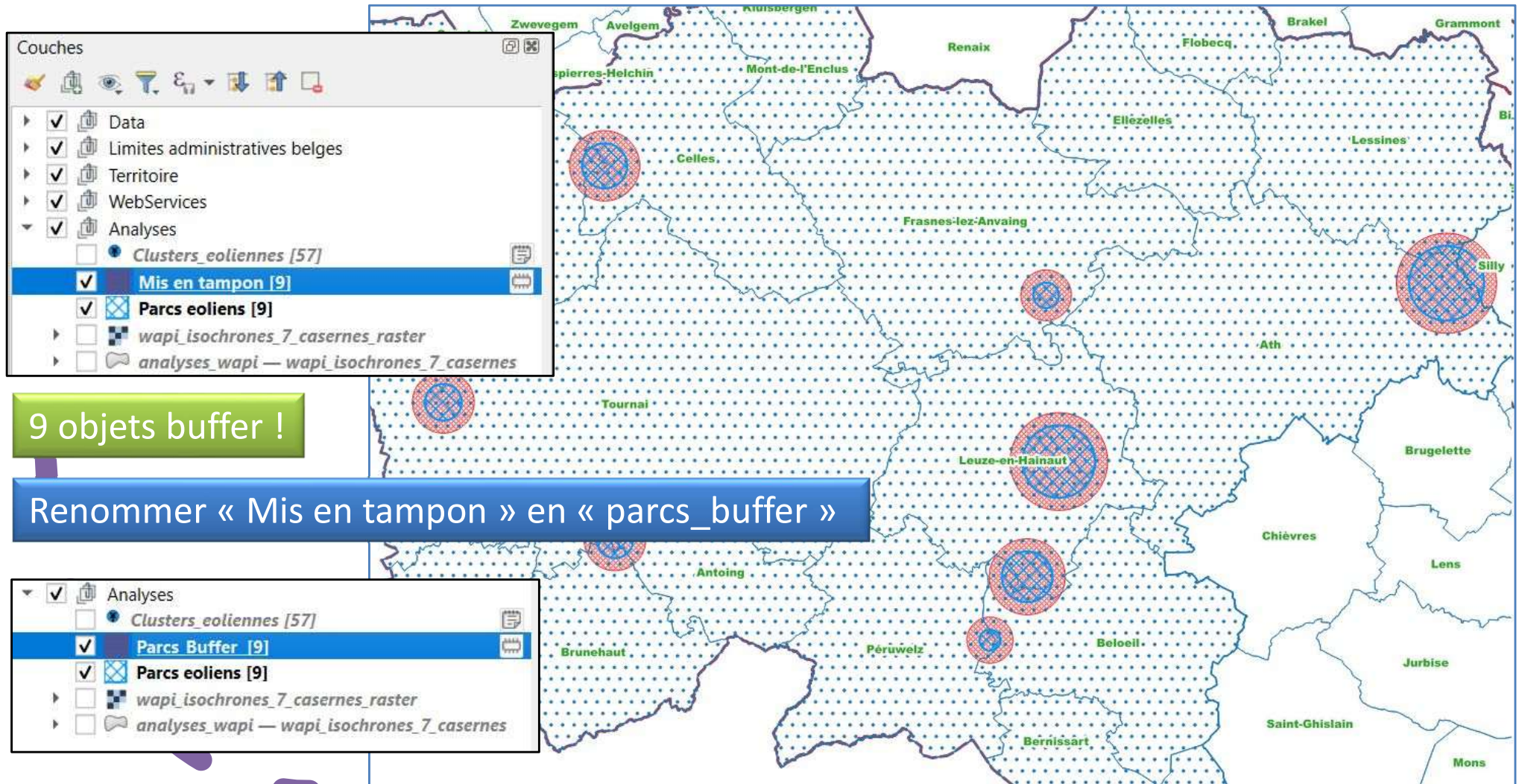
24 objets buffer !

Cartographier le périmètre de sécurité autour des **parcs éoliens**.

- menu > Vecteur
- > Outils géotraitement
- > Tampon



Cartographier le périmètre de sécurité autour des parcs éoliens.



Exposition à l'aléa

Outil de géotraitement : intersection

Exposition à l'aléa « Incendie » des parcs éoliens

Objectif :

Mesurer l'exposition de chaque parc éolien à l'aléa incendie en croisant son périmètre de sécurité (buffer) avec les classes de probabilité d'incendie (FIRE_PROBA).

Pratiquement :

Croiser (par intersection) les périmètres des buffers des parcs avec les classes de probabilité d'incendie et quantifier, par le calcul de surface, la part de chaque parc exposée aux aléas.

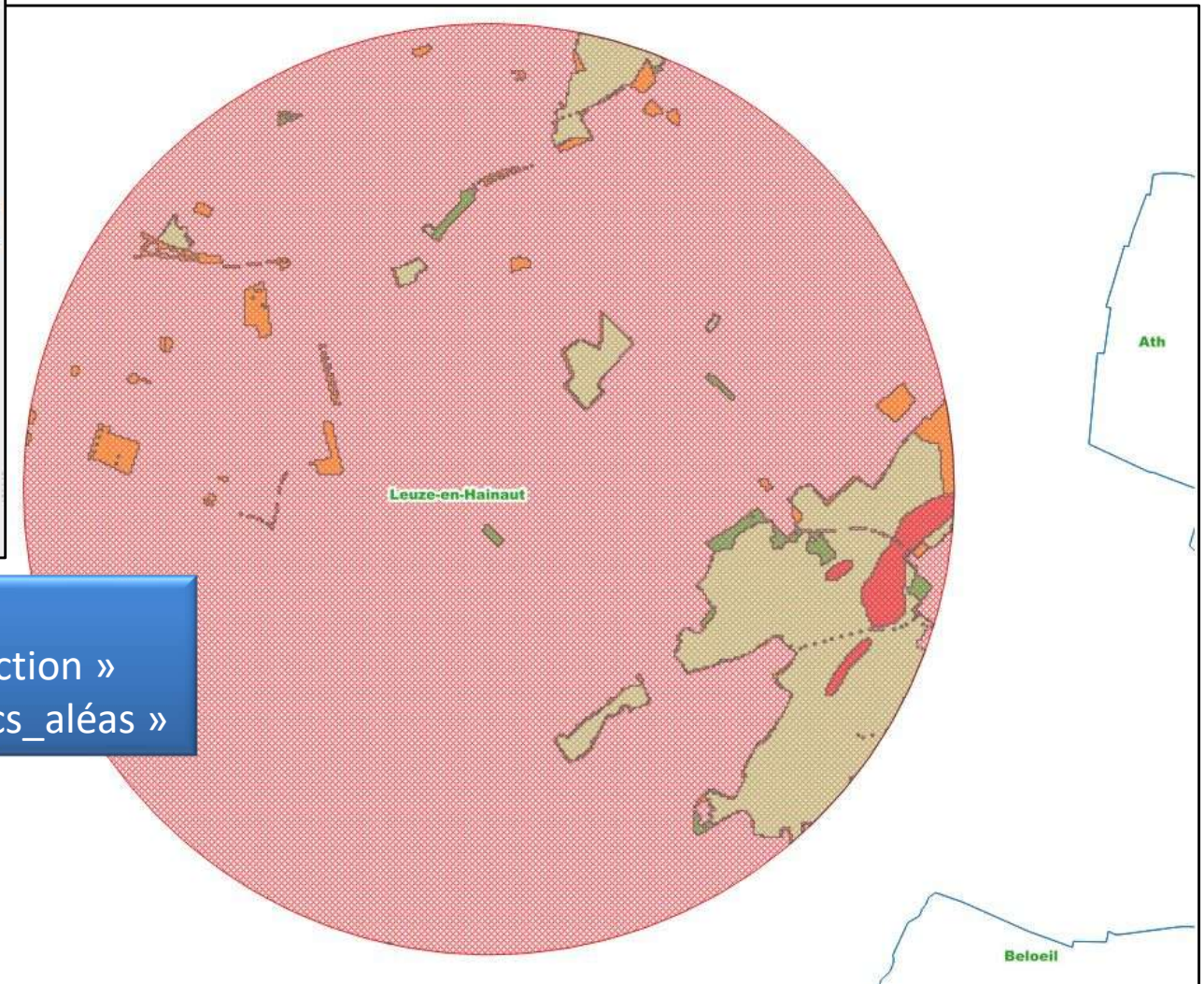
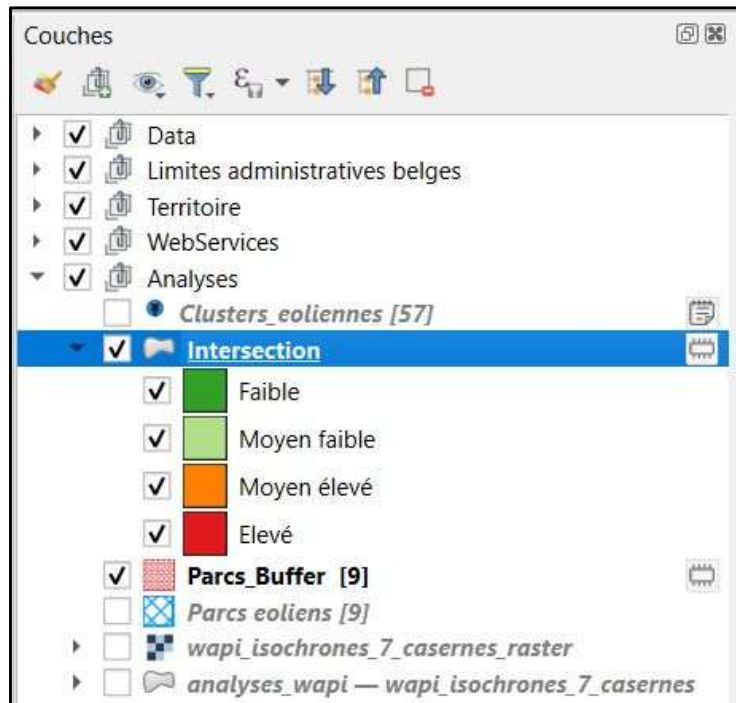
Exposition à l'aléa « Incendie » des parcs éoliens.

menu > Vecteur
> Outils géotraitement
> Intersection

Les champs « CLUSTER_ID » et « FIRE_PROBA » seront associés à chacun des polygones créés par l'intersection

The screenshot shows the 'Intersection' tool dialog box in QGIS. The 'Paramètres' tab is active. The 'Couche source' is set to 'Parcs_Buffer [EPSG:3812]' and the 'Couche de superposition' is 'Probabilité incendie [EPSG:3812]'. The 'Champ d'entrée à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs) [optionnel]' is 'CLUSTER_ID'. The 'Champs à conserver (laisser vide pour conserver tous les champs) [optionnel]' is 'FIRE_PROBA'. The 'Paramètres avancés' section is expanded, showing 'Préfixe des champs superposés [optionnel]' (empty), 'Grid size [optionnel]' (Non renseigné), and 'Intersection' (empty). The 'Ouvrir le fichier en sortie après l'exécution de l'algorithme' checkbox is checked. The 'Exécuter' button is highlighted with a red box.

Exposition à l'aléa « Incendie » des parcs éoliens



Copier style « Probabilité incendie »
Coller le style sur la couche « Intersection »
Renommer « Intersection » en « Parcs_aléas »



Exposition à l'aléa « Incendie » des parcs éoliens

Couche en édition
Ajouter un champ « Superficie »
Enregistrer

Id	Nom	Alias	Type	Type identifié	Longueur	Précision	Commentaire
123 0	CLUSTER_ID		Entier (32bit)	integer	0	0	
1	FIRE_PROBA		Texte (chaîne de caractères)	string	10	0	

Nom: superficie
Type: 1.2 Nombre décimal (double)
Type (fournisseur de données): double precision

OK Annuler

Style OK Annuler Appliquer Aide

Exposition à l'aléa « Incendie » des parcs éoliens



Mise à jour du champ
« Superficie »

Ne mettre à jour que 0 entité sélectionnée

Créer un nouveau champ

Créer un champ virtuel

Nom:

Type: 123 Nombre entier (entier)

Longueur du nouveau champ: 10 Précision: 3

Mise à jour d'un champ existant

1.2 superficie

Expression Éditeur de fonction

round(\$area, 2)

Rechercher... Afficher l'aide

- Date et Heure
- Enregistrement et attrib...
- Fichiers et Chemins
- Général
- Géométrie
 - affine_transform
 - angle_at_vertex
 - apply_dash_pattern
 - \$area**
 - area
 - azimuth
 - bearing
 - boundary
 - bounds
 - bounds_height

fonction \$area

Renvoie la surface de l'entité courante. La surface calculée par cette fonction respecte à la fois le paramétrage de l'ellipsoïde du projet et les unités de distance. Par exemple, si un ellipsoïde a été paramétré pour le projet alors la surface sera ellipsoïdale, sinon, elle sera calculée selon un plan.

Syntaxe

\$area

Exemples

- \$area → 42

Entité: 1

Prévisualisation: 0,01

OK Annuler Appliquer Aide

Exposition à l'aléa « Incendie » des parcs éoliens

Analyse du risque par Parc Eolien :

1. Export de la couche « Parcs_aléas » vers Excel
2. Analyse par IA
«Pour chaque parc éolien (CLUSTER_ID), calculer la superficie par classe de probabilité d'incendie (FIRE_PROBA), puis en déduire la classe dominante de chaque parc. »»
3. *Demander à l'IA des diagrammes*

Exposition à l'aléa « Incendie » des parcs éoliens

Parc (CLUSTER_ID)	Low	Medium low	Medium hi	High	Total (ha)	% du total expose	% Low	% Medium low	% Medium hi	% High	Classe dominante
1	7,51	19,62	103,61	9,32	140,06	24,8%	5,4%	14,0%	74,0%	6,7%	Medium hi
2	5,12	3,80	50,52	0,73	60,17	10,7%	8,5%	6,3%	84,0%	1,2%	Medium hi
3	38,90	11,73	13,82	2,27	66,72	11,8%	58,3%	17,6%	20,7%	3,4%	Low
4	1,16	113,40	5,95	7,12	127,63	22,6%	0,9%	88,9%	4,7%	5,6%	Medium low
5	19,85	13,05	26,41	0,20	59,51	10,6%	33,4%	21,9%	44,4%	0,3%	Medium hi
6	0,15	16,93	1,68	0,03	18,79	3,3%	0,8%	90,1%	8,9%	0,2%	Medium low
7	1,16	6,54	2,42	0,00	10,12	1,8%	11,5%	64,6%	23,9%	0,0%	Medium low
8	4,99	8,46	0,07	0,00	13,52	2,4%	36,9%	62,6%	0,5%	0,0%	Medium low
9	17,28	16,73	22,25	11,03	67,29	11,9%	25,7%	24,9%	33,1%	16,4%	Medium hi
TOTAL	96,12	210,26	226,73	30,70	563,81	100,0%	17,0%	37,3%	40,2%	5,4%	

Superficies en ha (unité du champ source). % du total expose = part du parc dans la somme des superficies soumises à aléa. % par classe = répartition interne au parc. Classe dominante = classe couvrant la plus grande superficie du parc.

Le tableur distingue deux lectures du pourcentage :

1. % du total exposé : le poids du parc dans les 563,81 ha exposés au total (sa contribution à l'exposition globale) ;
2. % par classe : la répartition interne du parc.

Cette analyse ne prend pas en compte la superficie totale de chaque parc, mais uniquement les superficies à risque d'incendie

Fichier IA sous ../Jour5/Data/IA_risque_incendie_par_parc.xlsx

Synthèse prioritaire

Outil de géotraitement : intersection

Cartographier les zones d'intervention prioritaires

La couche des isochrones : 2 problèmes à fixer

1. Les polygones se superposent (les bandes d'isochrone sont emboîtées) → trier l'ordre d'affichage
2. Certains polygones disparaissent en zoomant → réparer les géométries

Les couches en sortie de l'extension d'iso-area QNEAT3 sont des polygones dérivés d'un raster interpolé, puis vectorisés. Cela crée fréquemment des auto-intersections et des micro-anneaux invalides (polygones en 2 points), qui rendent les géotraitement ultérieurs impossibles.

Cartographier les zones d'intervention prioritaires

1. Symbologie

The screenshot shows the QGIS Symbology panel for a categorized layer. The legend table is as follows:

Symbole	Valeur	Légende
<input checked="" type="checkbox"/> [Green]	300	5 minutes
<input checked="" type="checkbox"/> [Orange]	600	10 minutes
<input checked="" type="checkbox"/> [Red]	900	15 minutes

The 'Niveaux de symboles' dialog box is open, showing the following table:

Couche 0	
[Green] 5 minutes	[Green] 2
[Orange] 10 minutes	[Orange] 1
[Red] 15 minutes	[Red] 0

The 'Avancé' dropdown menu in the Symbology panel is highlighted with a red box, and a blue callout box labeled 'Niveaux de symboles' points to it.

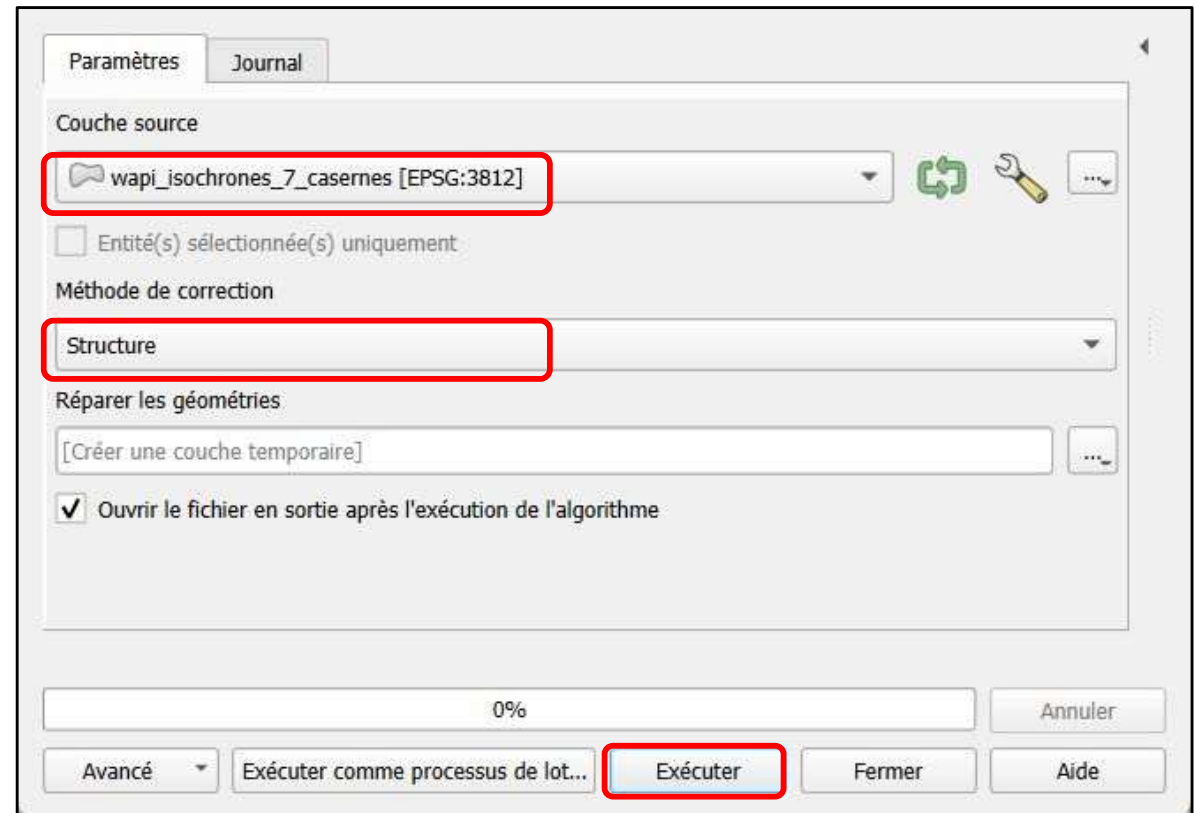
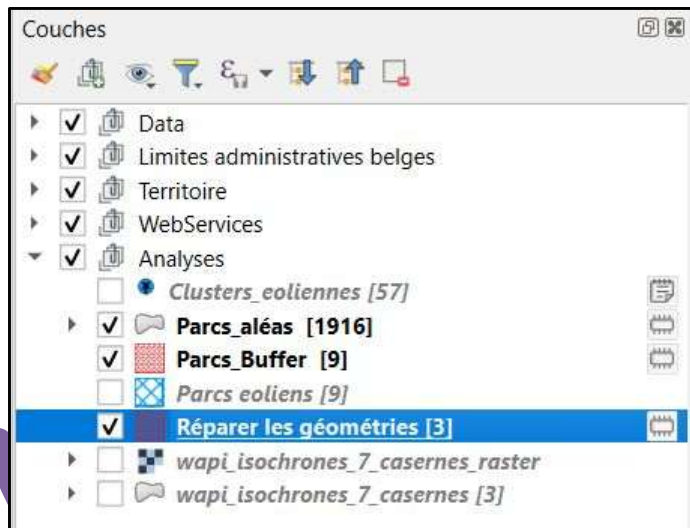
Cartographier les zones d'intervention prioritaires

2. Réparer les géométries

menu > Traitements

> Boite à outils

> Réparer les géométries



Renommer la couche en « Isochrones_reparé »

Copier / coller le style catégorisé de la couche « Isochrone »

Cartographier les zones d'intervention prioritaires

Le livrable final :

- Sélection « Parcs_aleas » : FIRE_PROBA classes « High » et « Medium Hi »
- *Sélection éventuelle de la classe « isochrones 900 »*
- Intersection entre les zones de probabilité forte et les isochrones.

Cartographier les zones d'intervention prioritaires

Sélectionner des entités par valeur... F3

Sélectionner des entités à l'aide d'une expression... Ctrl+F3

Sélectionner toutes les entités...

Inv... des e

Ctrl+F3

Parcs_aléas — Sélection par expression

Expression Éditeur de fonction

"FIRE_PROBA" = 'High' OR
"FIRE_PROBA" = 'Medium hi'

Rechercher... Afficher les valeurs

feature

geometry

id

- ▶ Agrégats
- ▶ Chaîne de caractères
- ▼ Champs et Valeurs
 - feature
 - geometry
 - id
 - NULL
 - 123 CLUSTER_ID
 - abc FIRE_PROBA
 - 1.2 superficie
- ▶ Conditions
- ▶ Conversions
- ▶ Correspondance floue
- ▶ Couches
- ▶ Couleur
- ▶ CRS
- ▶ Custom
- ▶ DataPlotly
- ▶ Date et Heure
- ▶ Envois et attributs

groupe field

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.

Notes

Le chargement de valeurs de champ à partir de sources en ligne n'est pas pris en charge avant que la couche ne soit...

Valeurs Rechercher...

Tous uniques Échantillon de 10

High
Low
Medium hi
Medium low

Entité 1

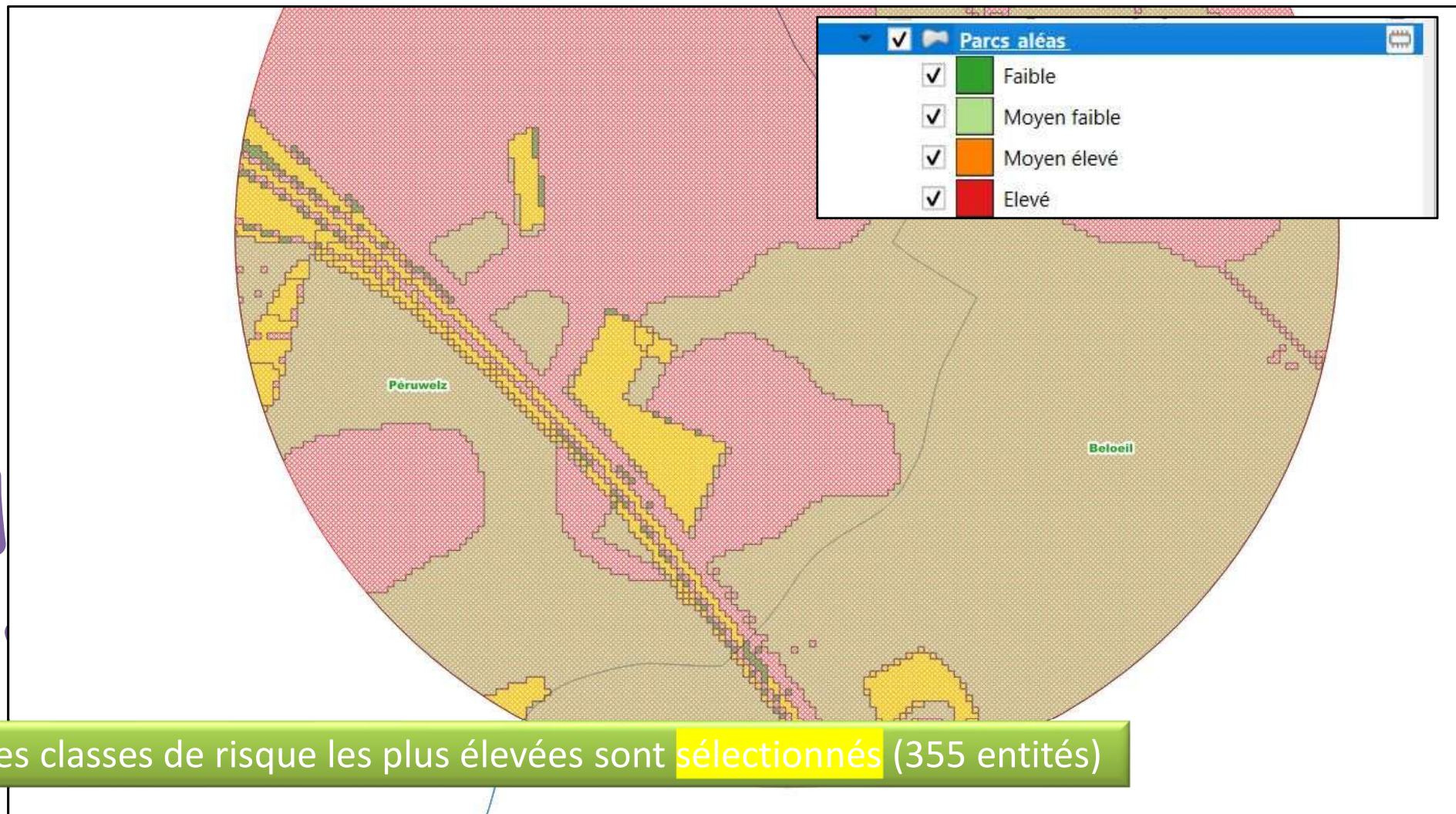
Prévisualisation: 0

Aide

Zoom sur les entités **Sélectionner des entités** Fermer

"FIRE_PROBA" = 'High'
OR
"FIRE_PROBA" = 'Medium hi'

Cartographier les zones d'intervention prioritaires

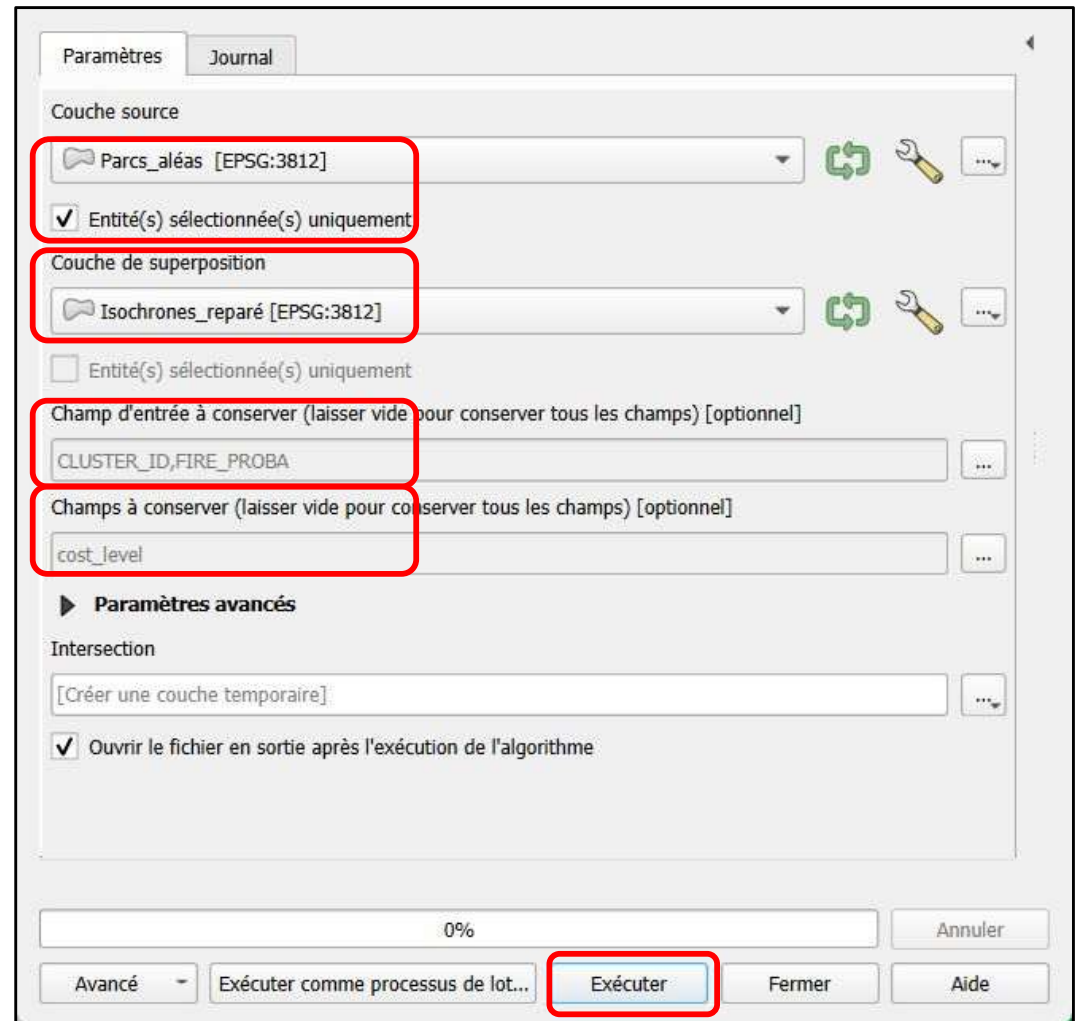


Cartographier les zones d'intervention prioritaires

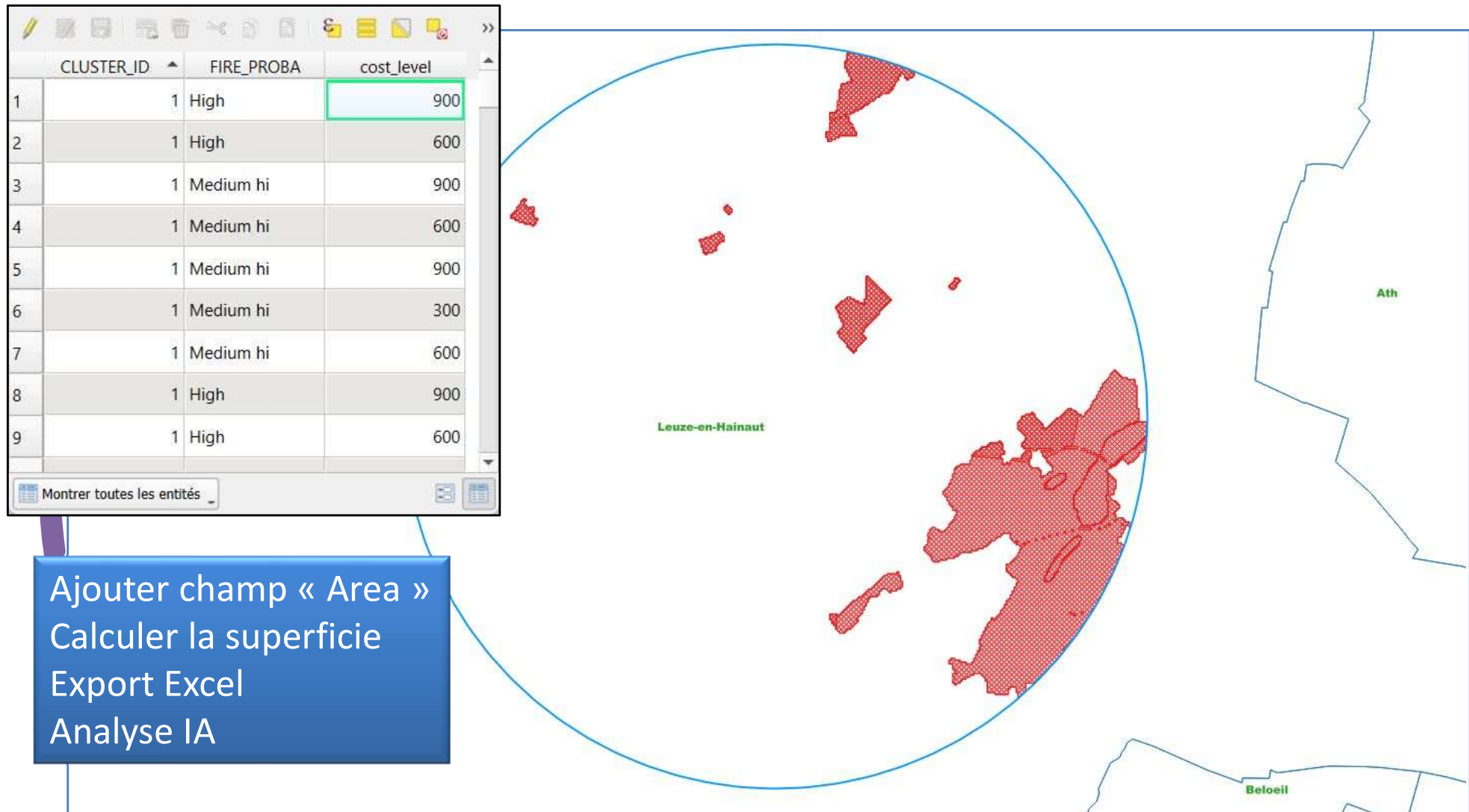
menu > Vecteur

> Outils géotraitement

> Intersection



Cartographier les zones d'intervention prioritaires



Cartographier les zones d'intervention prioritaires

Analyse IA

Un point de structure à connaître avant toute analyse.

1. Les bandes d'isochrone sont emboîtées : un fragment atteignable en 5 min apparaît trois fois dans le fichier (cost_level 300, 600 et 900, avec la même surface), car il est aussi dans les zones 10 et 15 min.
2. Sommer naïvement les surfaces par cost_level compterait triple.
3. Il faut raisonner en minimum : le plus petit cost_level d'un fragment = son vrai temps d'accès

Cartographier les zones d'intervention prioritaires

Parc (CLUSTER_ID)	Aléa élevé (ha)	Accès 0-5 min (ha)	Accès 5-10 min (ha)	Accès 10-15 min (ha)	Couvert ≤15 min (ha)	% couvert ≤15 min	% 0-5 min	% 5-10 min	% 10-15 min	% du total exposé
1	112,93	21,60	91,33	0,00	112,93	100,0%	19,1%	80,9%	0,0%	43,9%
2	51,25	0,00	51,25	0,00	51,25	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	19,9%
3	16,09	0,60	15,49	0,00	16,09	100,0%	3,7%	96,3%	0,0%	6,3%
4	13,07	13,07	0,00	0,00	13,07	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	5,1%
5	26,61	0,00	26,61	0,00	26,61	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	10,3%
6	1,71	0,00	0,00	1,71	1,71	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,7%
7	2,42	0,00	2,42	0,00	2,42	100,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,9%
8	0,07	0,07	0,00	0,00	0,07	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
9	33,28	33,28	0,00	0,00	33,28	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%	12,9%
TOTAL	257,43	68,62	187,10	1,71	257,43	100,0%	26,7%	72,7%	0,7%	100,0%

Surfaces en ha. Accès = temps réel vers la caserne la plus proche (bandes d'isochrone non emboîtées). % par bande = part de l'aléa du parc dans chaque tranche de temps. % du total exposé = part du parc dans la somme des aléas élevés. Couverture ≤15 min = 100% sur tous les parcs.

Les pourcentages se lisent sur trois axes :

1. % couvert ≤15 min : 100 % partout — toute la surface d'aléa élevé est desservie dans le délai ;
2. % par bande d'accès : sur l'ensemble, 27 % de l'aléa élevé est atteint en 0-5 min, 73 % en 5-10 min, et seulement 1 % (le parc 6) en 10-15 min ;
3. % du total exposé : le parc 1 concentre 44 % de l'aléa élevé du territoire, devant le parc 2 (20 %) et le parc 9 (13 %).

Pas de zone prioritaire critique, couverture adéquate, avec le parc 6 comme unique maillon plus lent.

Fichier IA sous « ../Jour5/Data/IA_livrable_final_risque_couverture.xlsx »

EXERCICE 10

BONUS

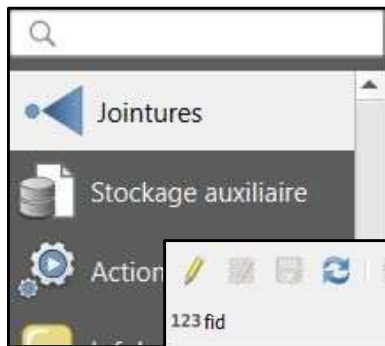
- Diagrammes dans QGIS

Diagrammes dans QGIS

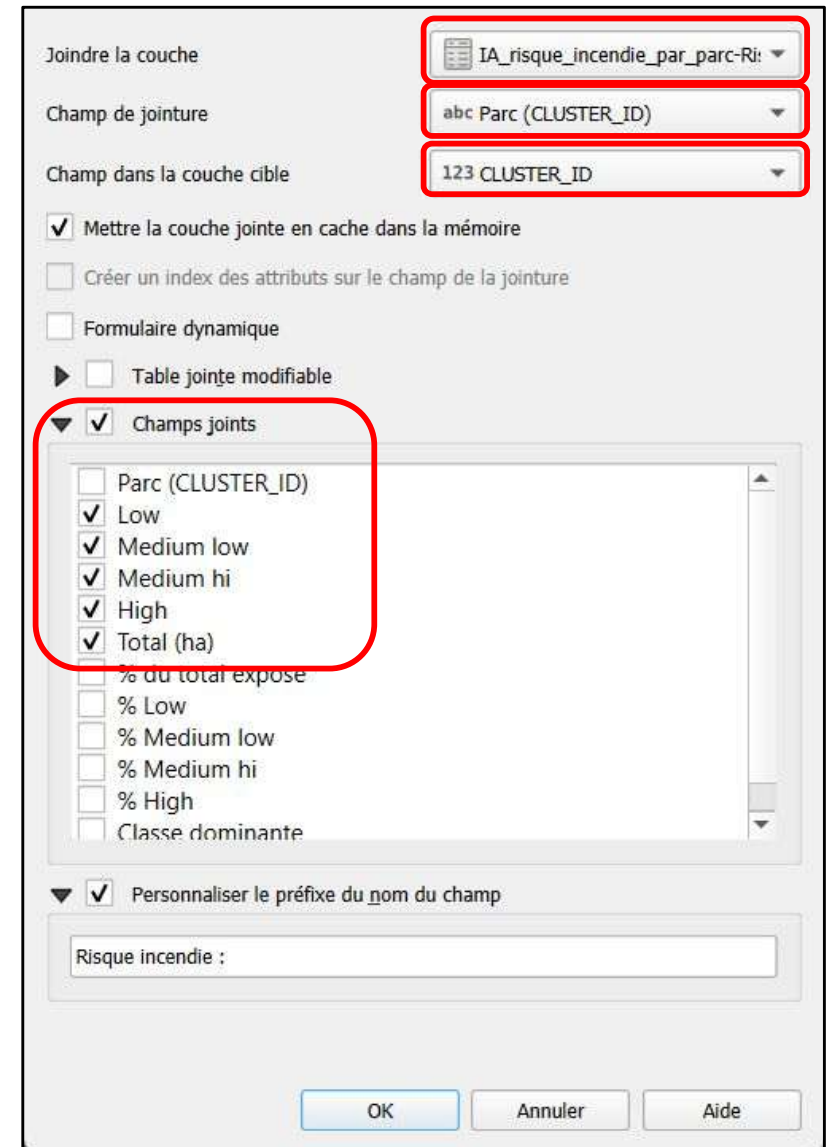
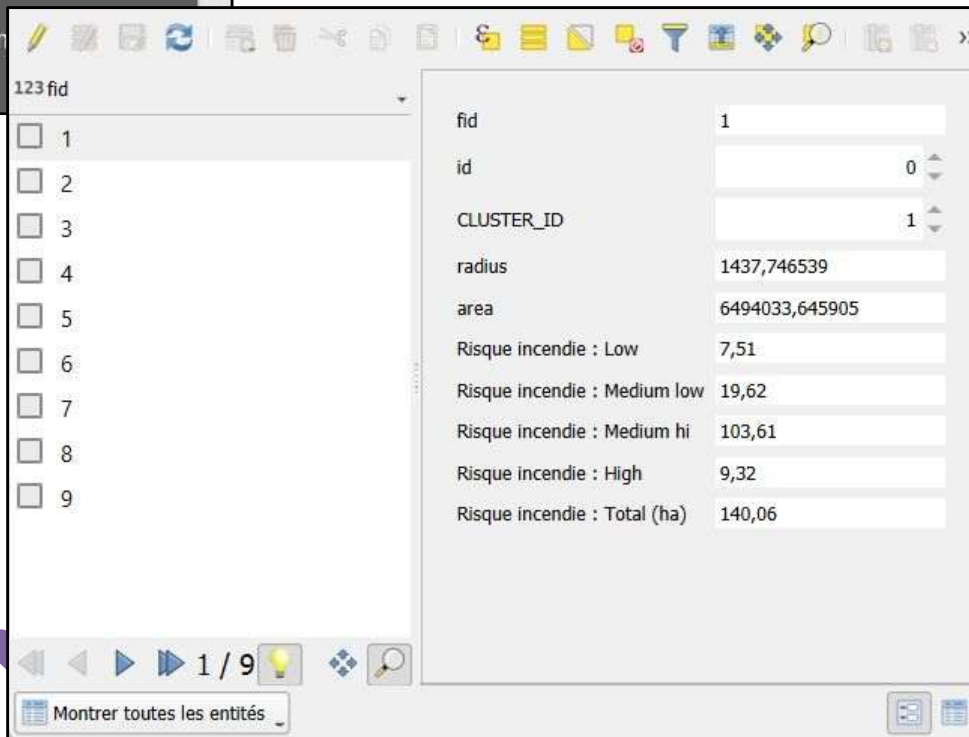
1. Les capacités de QGIS en matière d'analyse et de représentations statistiques sont limitées;
2. L'usage de l'IA peut préparer des données adaptées à joindre aux données géographiques existantes.
3. Exemple : **risque d'incendie par parc éolien**, qui a été analysé par IA
 - Fichier « ../jour5/data/IA_risque_incendie_par_parc.xlsx »
4. Etapes
 - Jointure
 - Diagramme
 - Etiquettes

Diagrammes dans QGIS

Jointure sur la couche « Parcs éoliens »



Joindre les champs de superficie



Diagrammes dans QGIS

Diagramme sur la couche « Parcs éoliens » : options sur les attributs

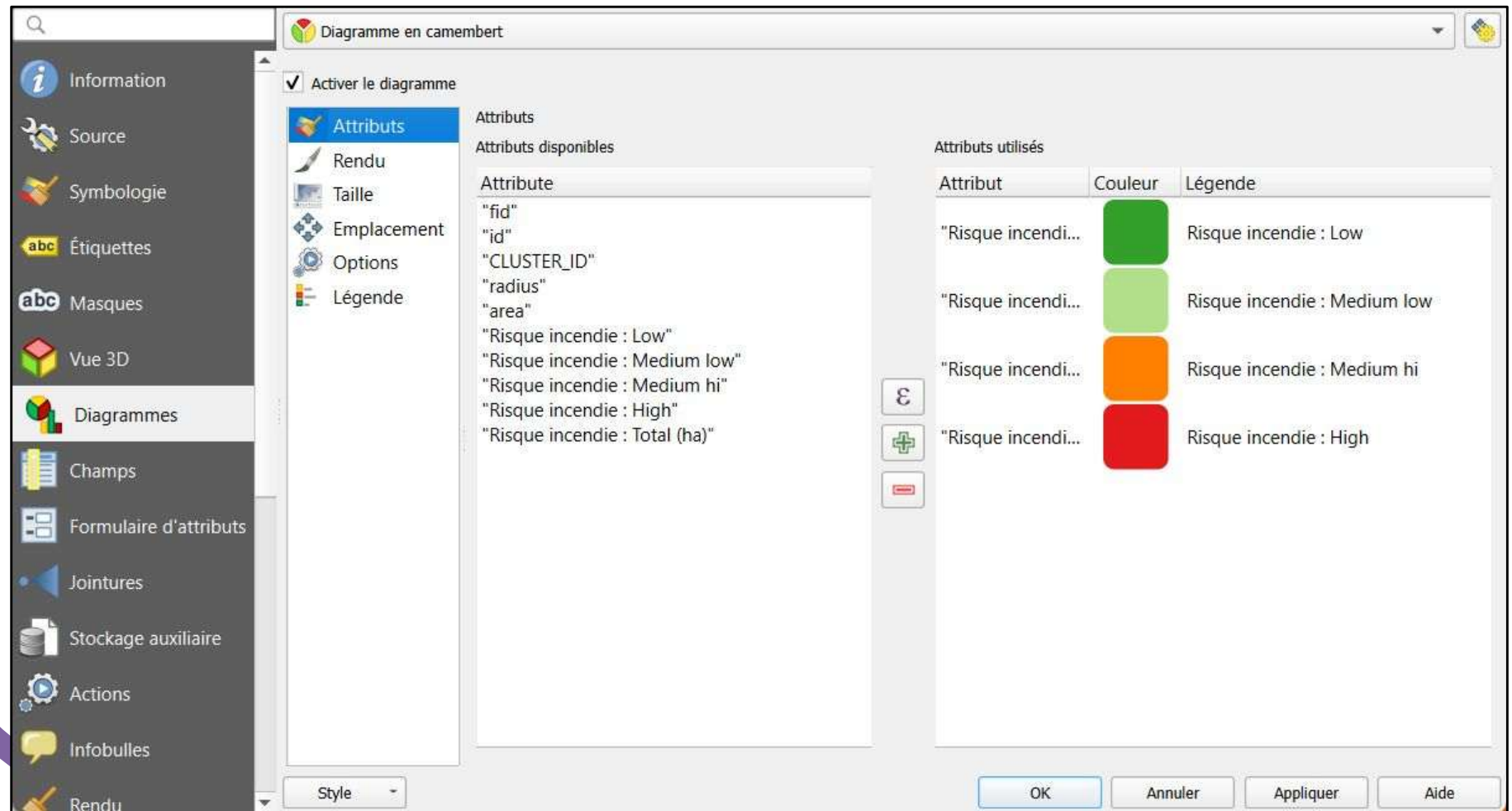


Diagramme en camembert

Activer le diagramme





Attributs

Attributs disponibles

Attribut

- "fid"
- "id"
- "CLUSTER_ID"
- "radius"
- "area"
- "Risque incendie : Low"
- "Risque incendie : Medium low"
- "Risque incendie : Medium hi"
- "Risque incendie : High"
- "Risque incendie : Total (ha)"

Attributs utilisés

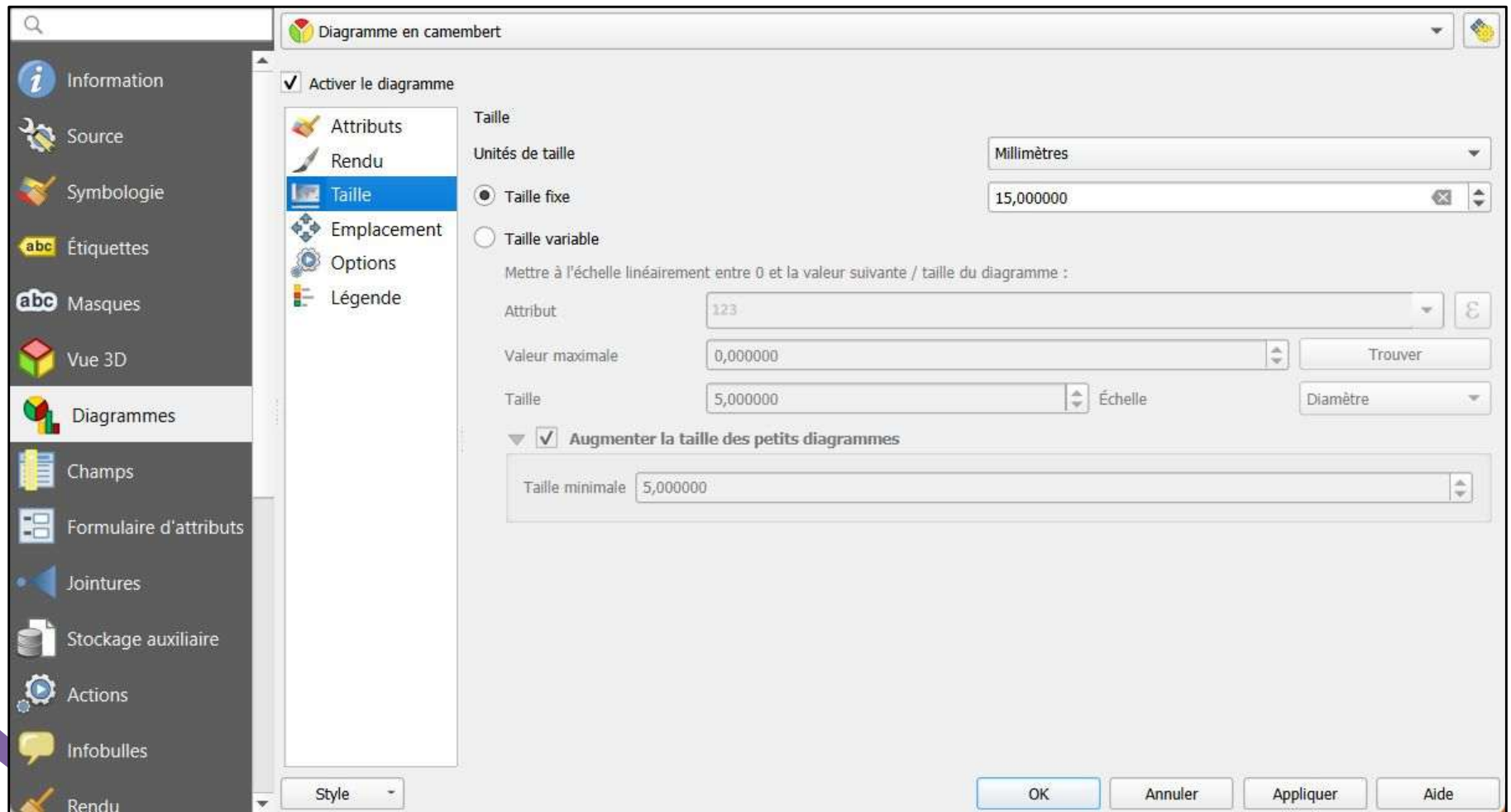
Attribut	Couleur	Légende
"Risque incendi..."		Risque incendie : Low
"Risque incendi..."		Risque incendie : Medium low
"Risque incendi..."		Risque incendie : Medium hi
"Risque incendi..."		Risque incendie : High

Style

OK Annuler Appliquer Aide

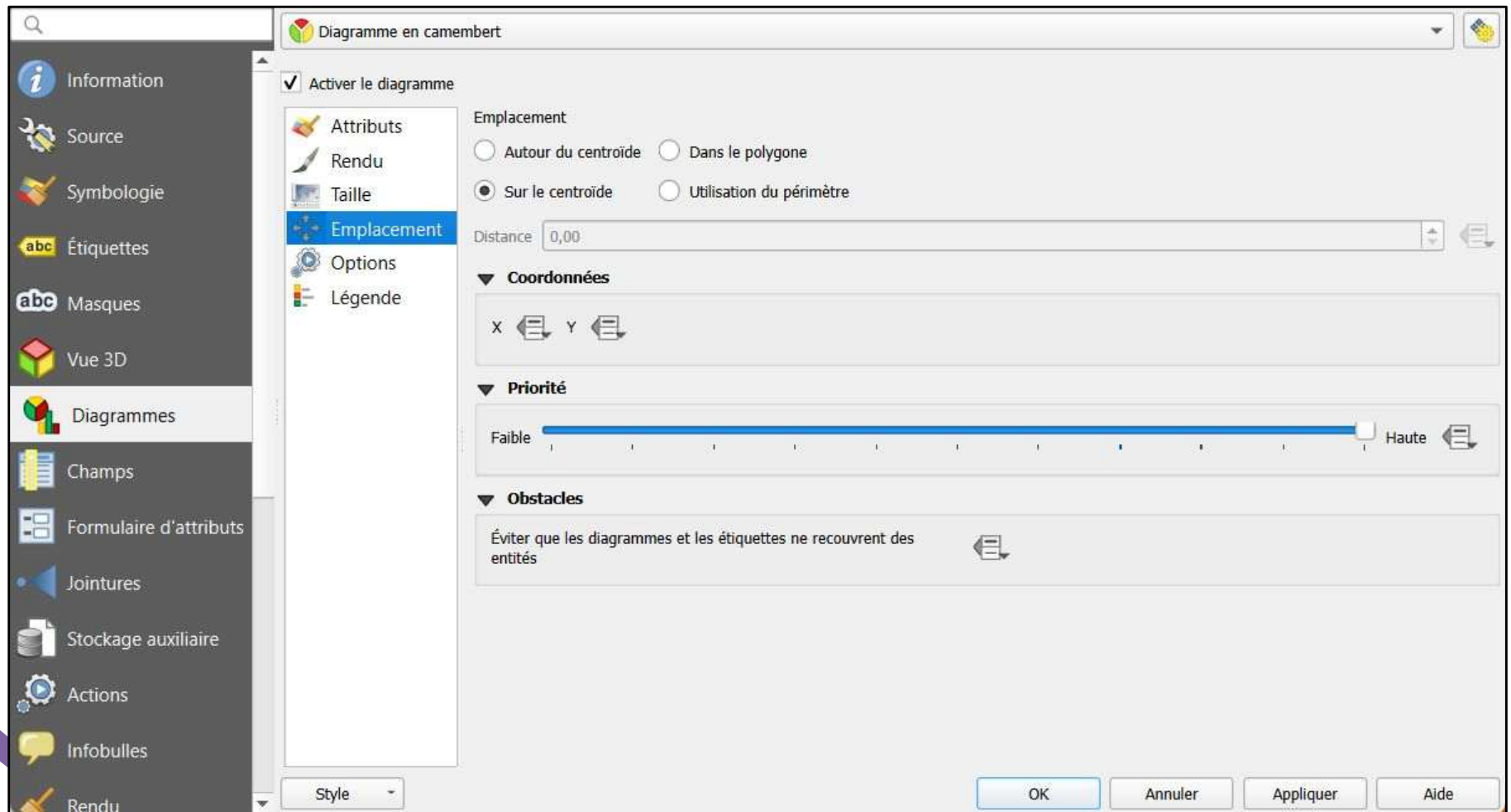
Diagrammes dans QGIS

Diagramme sur la couche « Parcs éoliens » : options sur la taille des diagrammes



Diagrammes dans QGIS

Diagramme sur la couche « Parcs éoliens » : options sur l'emplacement des diagrammes



Diagrammes dans QGIS

Configuration des étiquettes : forcer affichage au dessus des diagrammes

The image displays two screenshots of the QGIS 'Étiquettes simples' (Simple Labels) configuration dialog, illustrating how to force labels to be displayed above diagrams.

Top Screenshot (General Settings):

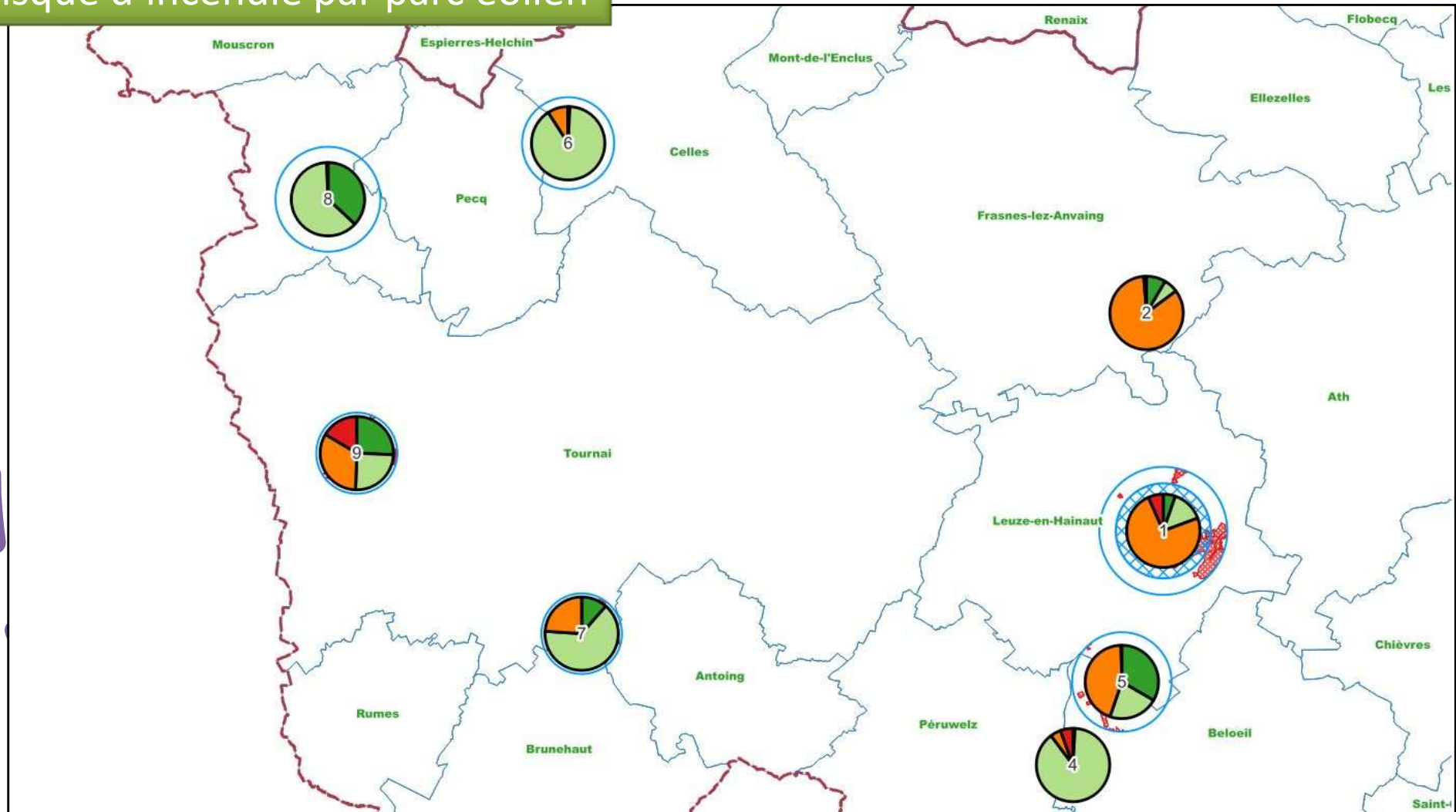
- Value: 123 CLUSTER_ID
- Mode de placement: Autour du centroïde
- Permettre de placer les étiquettes en dehors des polygones:
- Centroïde: polygone visible polygone entier

Bottom Screenshot (Priority and Obstacles):

- Priorité: Haute (slider set to the right)
- Obstacles: Les entités agissent comme des obstacles

Diagrammes dans QGIS

Risque d'incendie par parc éolien



Documentation & Forum

La documentation QGIS

Documentations institutionnelles

- [Gouvernement français](#) (3.34)
- [ULiège – Campus Arlon](#) (3.10)
- [École Nationale des Sciences Géographiques](#) (3.22 / 3.28)

Forum francophone SIG « **GeoRezo** »

QGIS : <https://georezo.net/forum/viewforum.php?id=55>

Merci de votre
attention