
QGIS 09



Géotraitements en mode vectoriel avec QGIS

Septembre 2025



Table des matières

1. Introduction.....	2
1.1 Données utilisées.....	2
1.2 Mise en œuvre des opérations de géotraitements.....	2
1.3 Accès aux outils de géotraitements.....	3
1.4 Paramètres de la boîte à outils de traitements.....	5
1.5 Le calcul des attributs géométriques : la surface et la longueur.....	6
1.5.1 Introduction	6
1.5.2 Surface planimétrique vs surface ellipsoïdale	6
1.5.3 Calcul de la surface pour une couche ayant des coordonnées géographiques	7
1.5.4 Recommandations	8
2. Principaux géotraitements vectoriels	9
2.1 Couper (Clip)	9
2.2 Réparer les géométries d'une couche vectorielle.....	11
2.3 Calcul des attributs géométriques des objets après un géotraitements.....	12
2.4 Couper : cas où les 2 couches ont des systèmes de coordonnées différents	13
2.5 Regrouper (Dissolve)	14
2.5.1 Regrouper les objets sur base d'un critère	14
2.5.2 Regrouper tous les objets d'une couche	15
2.6 Intersection (Intersect).....	16
2.6.1 Intersection d'une couche de lignes avec une couche de polygones	16
2.6.2 Intersection de deux couches de polygones	21
2.7 Union.....	25
2.8 Tampons (Buffer)	29
2.8.1 Création de zones tampons par rapport à une couche de points	29
2.8.2 Création de buffer par rapport à une couche de polygones	33
2.8.3 Création de buffer par rapport à une couche de lignes	35
2.8.4 Buffer multiples (anneaux).....	37
2.8.5 Buffers carrés	38
2.9 Différence	39
3. Quelques autres commandes intéressantes	41
3.1 Création de centroïdes.....	41
3.2 Plus proche voisin	42
3.3 Création d'enveloppes convexes	44
3.4 Création de grilles	46
3.5 Conversion de lignes en polygones (mise en polygones)	48



1. Introduction

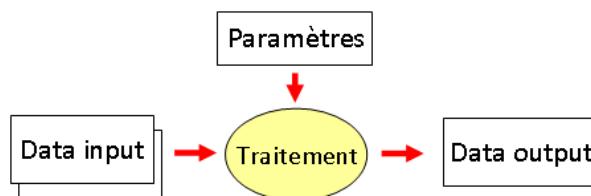
1.1 Données utilisées

- Les principales couches utilisées dans cet exercice sont les suivantes :
 - **communes.gpkg** : polygones correspondant aux limites des communes de Wallonie.
 - **routes.gpkg** : tracé du réseau routier principal couvrant le territoire belge.
 - **localites.gpkg** : localités de la Région wallonne.
 - **eoliennes.gpkg** : éoliennes présentes dans la province de Namur.
 - **powerlines.gpkg** : lignes électriques à haute tension présentes en Wallonie.
 - **natura2000.gpkg** : limites des sites Natura 2000 en Wallonie.
 - **clc.gpkg** : couche « Corine Land Cover » (carte d'occupation du sol pour l'année 2000) couvrant la région de Namur.

Ces données sont dérivées de couches originales disponibles en libre accès sur le géoportail de Wallonie (<https://geoportail.wallonie.be>) et le géoportail fédéral (<https://www.geo.be>), voire sur d'autres sites publics. Ces données ne peuvent être utilisées que dans le cadre du présent tutoriel. Pour toute autre utilisation, consulter les sources de données originales.

1.2 Mise en œuvre des opérations de géotraitements

- Quel que soit l'outil utilisé, le principe de mise en œuvre d'un géotraitements suit généralement la même logique. Il convient d'abord d'identifier l'outil dans l'interface QGIS (voir section 1.3). Lorsque l'outil est sélectionné, une boîte de dialogue apparaît et demande à l'utilisateur de définir un certain nombre d'éléments pour permettre à QGIS d'exécuter correctement le traitement souhaité. Ces éléments sont de trois types : les données entrantes (« data input »), les données sortantes (« data output ») et les paramètres (obligatoires ou facultatifs).



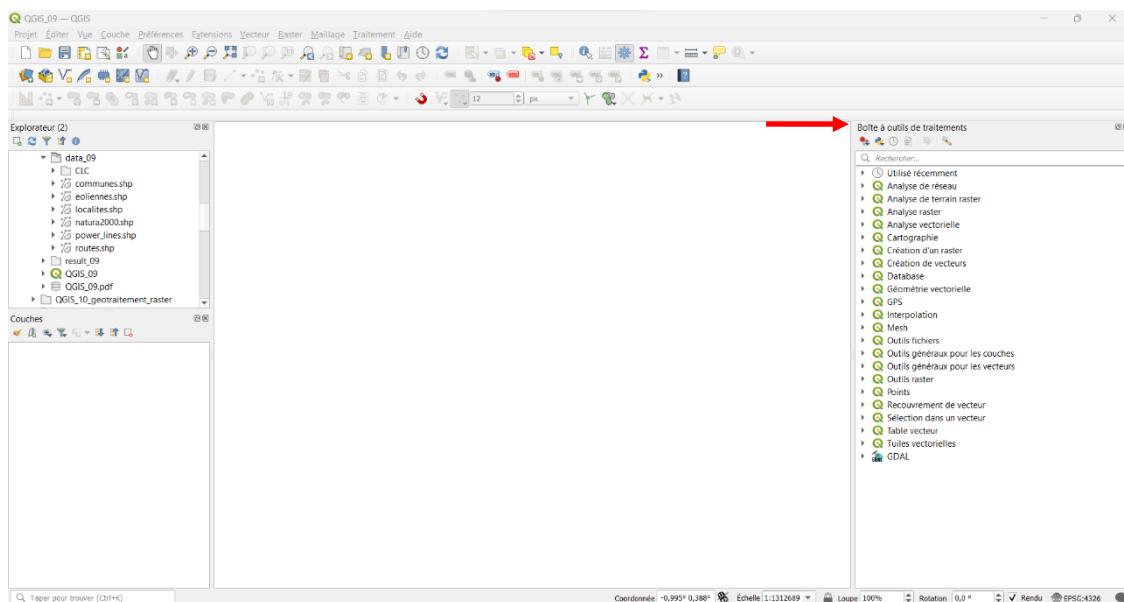
- Les données entrantes sont, en général, des couches déjà **présentes** dans le projet QGIS ou dans un répertoire de votre ordinateur.
- En ce qui concerne la ou les couche(s) de sortie, il faut toujours spécifier le dossier où cette/ces couche(s) va/vont être enregistrée(s). Dans la plupart des cas de figure, le résultat sera une nouvelle couche à laquelle il faudra attribuer un nom.
- Le nom de la couche de sortie doit être aussi explicite que possible.
- **Remarque importante** : pour faciliter la compréhension de l'exercice, il est vivement conseillé d'utiliser les mêmes noms que ceux suggérés dans les différents exemples.



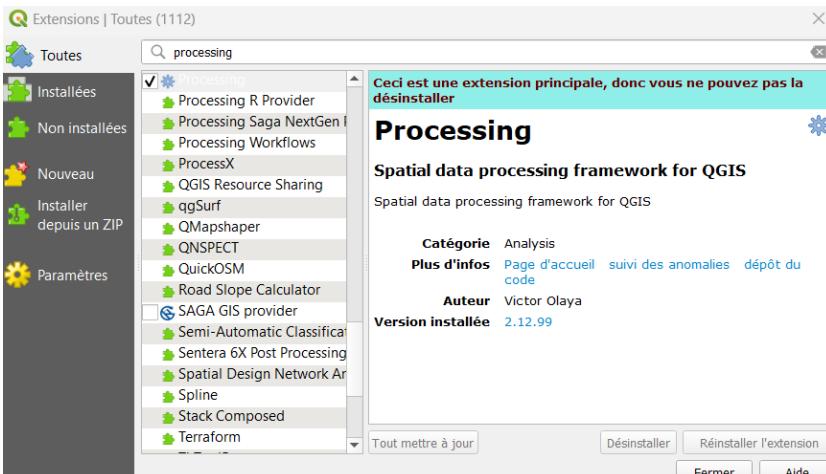


1.3 Accès aux outils de géotraitements

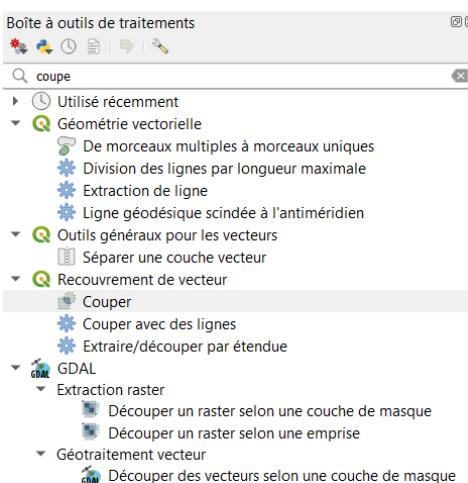
- Les outils de géotraitements vectoriels sont accessibles selon deux voies :
 - L'onglet **[Vecteur]** de la barre de menus.
 - La boîte à outils de traitements présente sur la partie droite de l'interface QGIS.



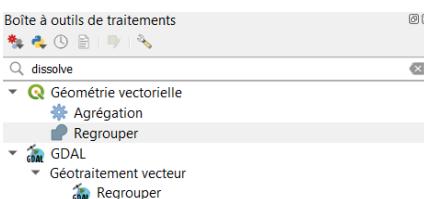
- Si cette dernière n'est pas présente, exécuter la commande **[Traitement] → [Boîte à outils]** via la barre de menus.
- ⚠ Remarque importante :** si cette commande n'est pas accessible, il est nécessaire de procéder à une réinitialisation de l'extension « Processing ».
- Pour cela, accéder au gestionnaire d'extensions avec la commande **[Extensions] → [Installer/Gérer les extensions]**. Rechercher l'extension « Processing » en entrant ce mot dans le filtre de recherche.
- Une fois l'extension localisée dans la liste, cocher (ou décocher puis recoucher) le bouton situé à gauche du nom de l'extension. Le gestionnaire d'extension peut ensuite être fermé avec le bouton « Fermer ».



- Dans la suite de l'exercice, l'accès aux outils sera présenté uniquement au départ de la boîte à outils de traitements.
- La boîte à outils comporte un filtre de recherche (🔍) facilitant l'accès aux outils. Il suffit d'écrire dans le filtre de recherche le nom de la commande ou un mot-clé faisant référence à cette commande pour que les outils ayant un lien avec ce mot apparaissent. Par exemple, le mot-clé « coupe » permet de retrouver facilement l'outil relatif à la commande « Couper ».



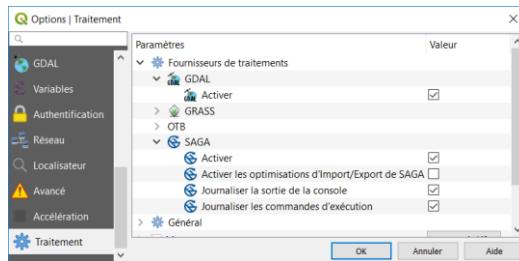
- Le mot-clé encodé dans le filtre de recherche peut correspondre à un terme technique en anglais, différent du nom français de la commande. Par exemple, le terme « dissolve » permet de retrouver la commande « Regrouper ».





1.4 Paramètres de la boîte à outils de traitements

- Le bouton présent dans la partie supérieure de la boîte à outils donne accès aux paramètres de cette dernière.
- Ces paramètres sont organisés en onglets. L'onglet « Fournisseurs de traitements » reprend les logiciels associés à QGIS et dont les fonctionnalités sont accessibles depuis l'interface QGIS. C'est notamment le cas de GDAL (librairie de fonctions de traitement de données raster) et SAGA (autre SIG Open Source comportant de nombreuses fonctionnalités tant raster que vectorielles).



- Lorsque l'on veut utiliser ces fonctionnalités, il est nécessaire d'activer le fournisseur de traitement souhaité, en cochant la case « Activer » correspondante.
- L'onglet « Général » permet de fixer certains paramètres de fonctionnement des géotraitements.

Paramètres	Valeur
▶ Fournisseurs de services	
▼ 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 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 lors...
⚙️ 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	
⚙️ Préférer le nom de fichier de sortie comme noms des couches	<input checked="" type="checkbox"/>
⚙️ Répertoire de sortie	C:\Users\Asus\AppData\Roaming\QGI...
⚙️ 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	
⚙️ Style pour les couches de points	
⚙️ Style pour les couches de polygones	
⚙️ Style pour les couches raster	
⚙️ Threads max	8
▶ Menus	<input type="button" value="Remettre à défaut"/>
▶ Modèles	
▶ Scripts	



- Remarque importante :** par exemple, il convient de cocher l'option « Préférer le nom de fichier de sortie comme noms de couches » pour faire en sorte que les couches « output » produites à l'issue d'un géotraitement portent le nom du fichier créé et pas le nom de l'outil utilisé.



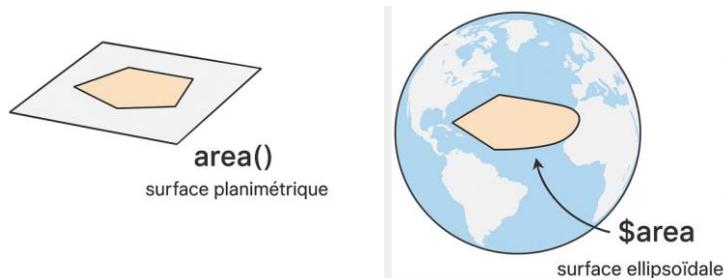
1.5 Le calcul des attributs géométriques : la surface et la longueur

1.5.1 Introduction

- Bien que ce point ait déjà été abordé dans le cadre de l'exercice QGIS04, il n'est pas inutile de rappeler les bonnes pratiques en matière de calcul de surface et de longueur.
- Un premier élément concerne le fait que ces 2 attributs ne sont pas calculés automatiquement par QGIS lorsque celui-ci opère un géotraitement sur une couche de lignes et de polygones.
- Lorsqu'une table d'attributs contient une colonne faisant référence à la surface ou la longueur, aucune garantie n'est donnée quant au fait de l'exactitude des données qu'elle contient. Il est par exemple possible que les polygones (ou les lignes) aient été modifiés sans que la surface ou la longueur n'aient été recalculés.

1.5.2 Surface planimétrique vs surface ellipsoïdale

- Le calcul de la surface de polygones s'effectue via la calculatrice de champ. Il existe 2 modalités dans ce calcul selon que l'on s'intéresse la surface des polygones délimités dans l'espace cartésien de projection (surface « planimétrique ») ou à la surface projetée sur l'ellipsoïde de référence. La surface planimétrique est exprimée dans les mêmes unités de référence que le système de coordonnées de la couche. Pour la surface ellipsoïdale, les surfaces sont exprimées en m². La différence entre les 2 valeurs sera d'autant plus importante que les objets concernés sont de grande taille et que leur forme et donc leur surface peut-être altérée par le processus de projection.



- Pour illustrer ces 2 approches, nous allons considérer la couche **prov_liege_3812** contenue dans le fichier **prov_liege.gpkg** qui contient un polygone décrivant le contour de la province de Liège. Cette couche est produite dans le système de coordonnées Lambert belge 2008 (EPSG :3812).
- Les surfaces sont calculées avec la calculatrice de champ ().
- L'expression « `area($geometry)` » est utilisée pour la surface planimétrique et l'expression « `$area` » pour la surface ellipsoïdale. Les formules ont été adaptées pour fournir des surfaces exprimées en ha.
- Remarque : les champs créés pour recevoir ces valeurs sont de type « Nombre décimal (réel) ».



Q prov_liege_3812 — Calculatrice de champ

Ne mettre à jour que 0 entité sélectionnée

Créer un nouveau champ

Créer un champ virtuel

Nom: surf_plan
Type: 1.2 Nombre décimal (réel)

Longueur du nouveau champ: 0 Précision: 3

Expression: Éditeur de fonction

Rechercher... Afficher l'aide

area(\$geometry)/10000

Entité: BE.GAPD.AU

Prévisualisation: 385712,1057182032

Mise à jour d'un champ existant

Date et Heure
Enregistrement et attributs
Fichiers et Chemins
Général
Géométrie
affine_transform
angle_at_vertex
apply_dash_pattern
\$area
area
azimuth

Q prov_liege_3812 — Calculatrice de champ

Ne mettre à jour que 0 entité sélectionnée

Créer un nouveau champ

Créer un champ virtuel

Nom: surf_ellip
Type: 1.23 Entier (32bit)

Longueur du nouveau champ: 0 Précision: 3

Expression: Éditeur de fonction

Rechercher... Afficher l'aide

\$area/10000

Entité: BE.GAPD.AU

Prévisualisation: 385761,9652389292

Mise à jour d'un champ existant

Correspondance floue
Couches
Couleur
Date et Heure
Enregistrement et attributs
Fichiers et Chemins
Général
Géométrie
Listes
Math
Opérateurs
Rasters
Récent (fieldcalc)
area(\$geometry)/10000
\$area/10000
\$area / 10000
"distance"/1000

- La table d'attributs contient les 2 valeurs qui diffèrent d'environ 50 ha soit environ 0,12 %.

prov_liege — Total des entités: 1, Filtrées: 1, Sélectionnées: 0

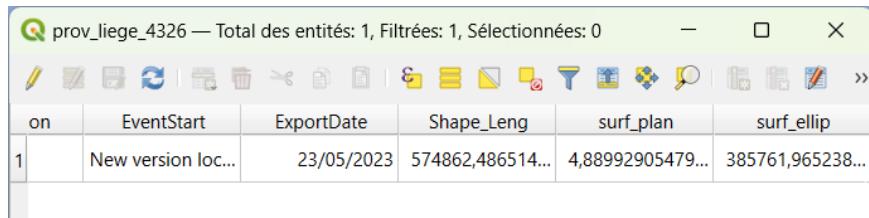
EventStart	ExportDate	Shape_Leng	pe_A	surf_plan	surf_ellip
1w version loc...	23/05/2023	574862,486514...	3...	385712,105718...	385761,965238...

1.5.3 Calcul de la surface pour une couche ayant des coordonnées géographiques

- Répéter le même exercice avec la couche **prov_liege_4326** qui contient le même polygone décrit défini dans le système de coordonnées géographique WGS84 (epsg :4326). La surface « planimétrique » fournie par la fonction `area()` est incorrecte, car basée sur des coordonnées géographiques. Par contre la surface « ellipsoïdale » est correcte.



prov_liege_4326 — Total des entités: 1, Filtrées: 1, Sélectionnées: 0



on	EventStart	ExportDate	Shape_Leng	surf_plan	surf_ellip
1	New version loc...	23/05/2023	574862,486514...	4,88992905479...	385761,965238...

1.5.4 Recommandations

- D'une manière générale, on conseillera de privilégier les calculs de surface (longueur) sur des **couches produites dans un système de coordonnées projetées**.
- Par convention est sauf mention contraire, on conseille également de calculer des **surfaces (longueur) planimétriques** correspondant aux géométries effectivement contenues dans les couches vectorielles si celles-ci sont produites dans un système de coordonnées projetés.
- Il est également recommandé, lors de la présentation des résultats obtenus dans QGIS, de spécifier la méthode de calcul de surface (longueur) qui a été utilisée.



2. Principaux géotraitements vectoriels

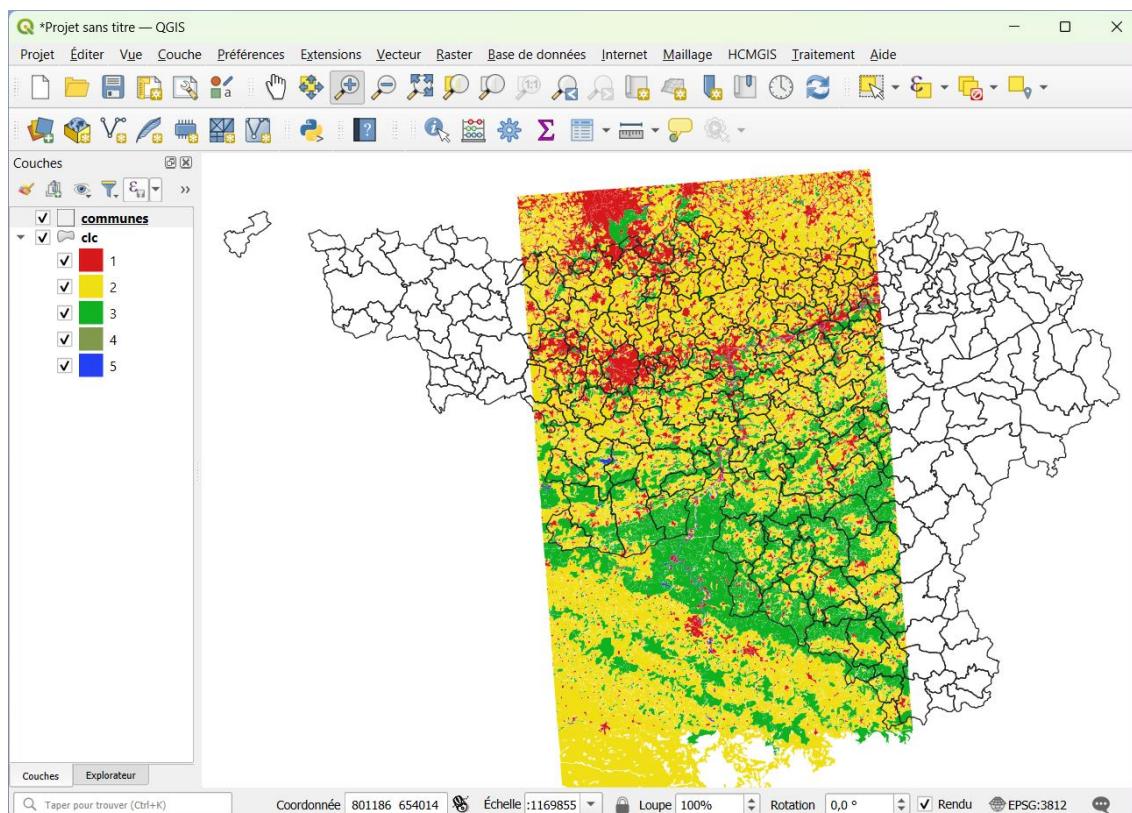
2.1 Couper (Clip)

- L'outil de découpe permet de découper les objets d'une couche **aux limites extérieures d'une couche de polygones**. Une telle opération est réalisée avec l'outil « Couper ».

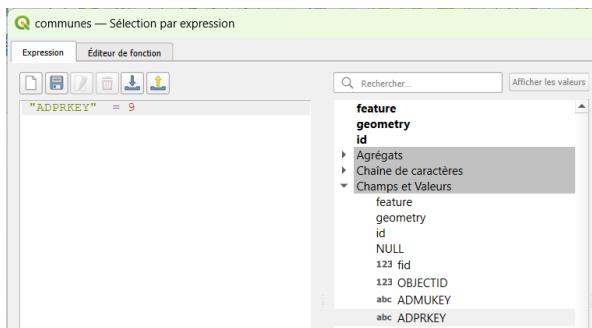


Créer une couche relative à l'occupation du sol (**clc.gpkg**) pour la seule province de Namur. Nommer cette couche **clc_namur.gpkg** et sauvegarder celle-ci dans le répertoire de l'exercice.

- Pour obtenir ce résultat, il faut au préalable sélectionner les communes de la province de Namur et utiliser l'outil « Couper » sur la couche **clc.gpkg**.
- Afficher dans un projet QGIS la couche **communes.gpkg** contenant les communes de Wallonie, ainsi que la couche **clc.gpkg**.
- Remarque : dans la figure qui suit, la couche **communes.gpkg** est affichée avec un légende « symbole unique » avec un « remplissage simple » et un style de remplissage « pas de remplissage ». La couche **clc.gpkg** est affichée avec une légende de type « catégorisé » en utilisant le fichier de style **clc_lev1.qml**.



- Avant d'effectuer le découpage proprement dit, il convient de sélectionner les communes de la province de Namur. Cette opération est réalisée avec l'outil de sélection par expression ().

The screenshot shows the QGIS Expression builder interface. The title bar says "communes — Sélection par expression". There are two tabs: "Expression" and "Éditeur de fonction". The "Expression" tab is active, showing the expression: `"ADPRKEY" = 9`. Below the expression, there is a search bar with "Rechercher..." and a button "Afficher les valeurs". A tree icon is highlighted in the list of available functions on the right, which includes "feature", "geometry", "id", "Agrégats", "Chaîne de caractères", and "Champs et Valeurs". Under "Champs et Valeurs", there are several entries: "feature", "geometry", "id", "NULL", "123 fid", "123 OBJECTID", "abc ADMUKEY", and "abc ADPRKEY".

- Afficher ensuite la boîte de dialogue de l'outil « Couper ».
- Prendre connaissance du descriptif de l'algorithme lié à cet outil.

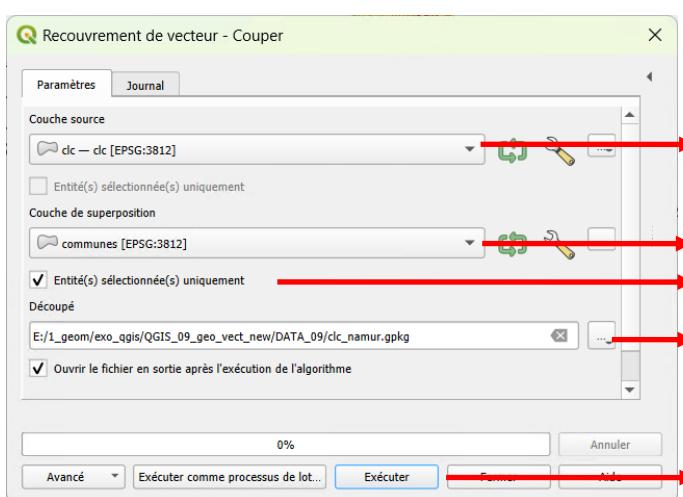
Couper

Cet algorithme découpe une couche vectorielle en utilisant les entités d'une autre couche de polygones. Seules les parties des entités de la couche d'entrée qui se trouvent à l'intérieur des polygones de la couche servant au découpage sont ajoutées à la couche résultante.

Les attributs des objets ne sont pas modifiés, cependant les propriétés telles que la surface ou la longueur le seront. Si ces propriétés sont également stockées sous la forme d'attributs, ces attributs devront être mis à jour manuellement.



- Parmi les éléments importants à retenir de cette description, il convient de noter que si la table d'attributs de la couche découpée contient des informations relatives à la surface ou la longueur des objets, il conviendra de les mettre à jour à l'issue du géotraitements, car la géométrie des objets est susceptible d'être modifiée par celui-ci.
- L'autre élément important à retenir est que les deux couches jouent des rôles différents dans l'opération : la couche clc est la « couche source » (celle qui se fait découper) et la couche contenant les communes de la province de Namur la couche de superposition.
- Définir ensuite les paramètres nécessaires à la bonne exécution de la commande.



The screenshot shows the "Recouvrement de vecteur - Couper" dialog box. The "Paramètres" tab is selected. The "Couche source" dropdown contains "clc — clc [EPSG:3812]". The "Couche de superposition" dropdown contains "communes [EPSG:3812]". The "Entité(s) sélectionnée(s) uniquement" checkbox is checked. The "Découpé" dropdown contains "E:/1_geom/exo_qgis/QGIS_09_geo_vect_new/DATA_09/clc_namur.gpkg". The "Ouvrir le fichier en sortie après l'exécution de l'algorithme" checkbox is checked. At the bottom, there are buttons for "Avancé", "Exécuter comme processus de lot...", "Exécuter", "Annuler", "Fermer", and "Aide". Red arrows point from the text labels to the corresponding fields in the dialog box. Step 3 points to the "Entité(s) sélectionnée(s) uniquement" checkbox. Step 4 points to the "Découpé" dropdown. Step 5 points to the "Exécuter" button.

1° Sélectionner la couche à découper (**clc**).

2° Sélectionner la couche utilisée pour découper la couche source (**communes**).

3° Activer l'option permettant de ne considérer que les polygones sélectionnés (les communes de la province de Namur).

4° Définir le nom et l'emplacement de la couche de sortie en choisissant l'option « Enregistrer vers un fichier... ». Utiliser pour cela le bouton .

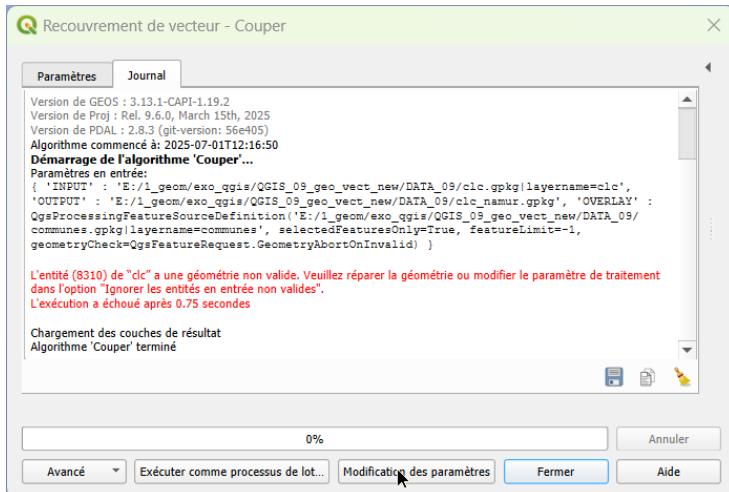
5° Exécuter la commande avec le bouton « **Exécuter** ».



- Remarque **importante** : les listes déroulantes où sont sélectionnées les couches dans la boîte de dialogue comportent leur nom ainsi que leur code EPSG (SCR). Cela permet de vérifier que les couches que l'on combine dans un géotraitements ont le même SCR !



- L'onglet « Journal » met en évidence un problème lors de l'exécution du géotraitemet.



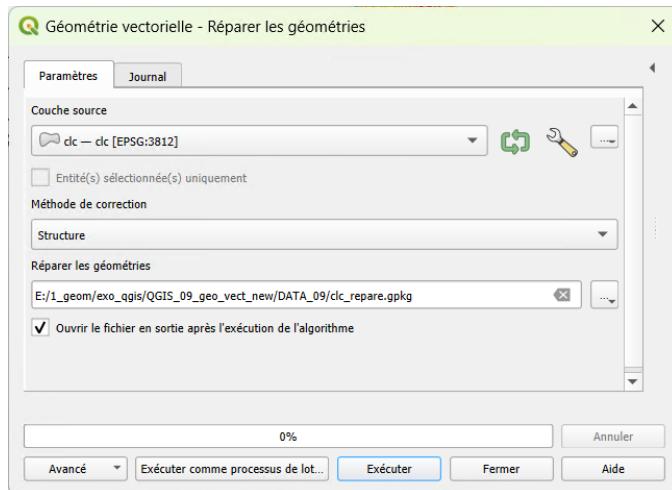
- Le journal nous indique que l'algorithme « Couper » a rencontré une géométrie non valide. Ce problème peut se poser dans le cas de couches vectorielles complexes.
- La figure suivante illustre un exemple de polygone présentant une « auto intersection ».



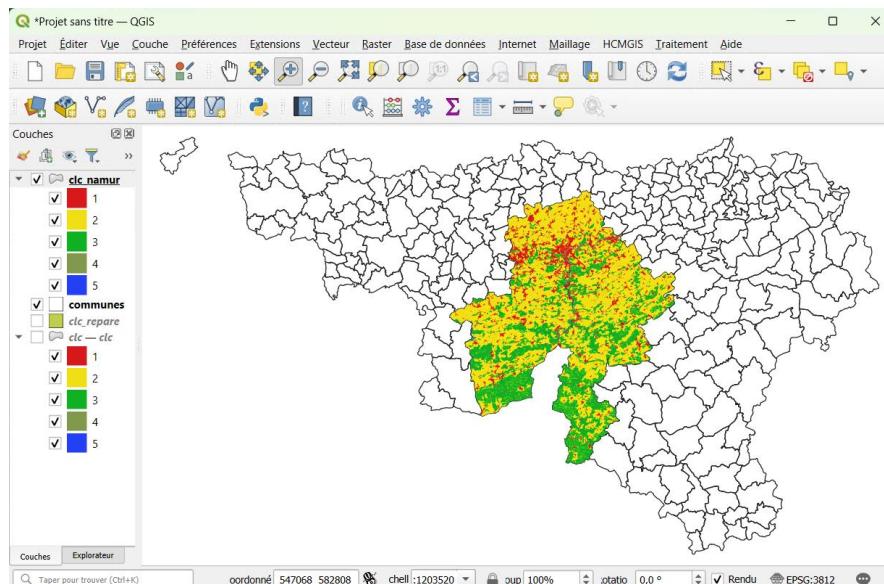
- Il est nécessaire de réparer la couche concernée à l'aide de l'outil dédié à cette opération (voir section 2.2).

2.2 Réparer les géométries d'une couche vectorielle

- Rechercher l'outil « Réparer les géométries » dans la boîte à outils.
- Appliquer cet outil à la couche **clc.gpkg**. Nommer la nouvelle couche **clc_repare.gpkg**.



- Exécuter à nouveau l'outil « Couper » (§ 2.1) en considérant cette fois la couche **clc_repare** comme couche à découper.
- Avant d'exécuter à nouveau cette commande, assurez-vous que la couche **clc_namur** incorrecte produite à l'étape précédente a été supprimée du projet QGIS.
- Le résultat devrait se présenter comme dans la figure ci-dessous, après avoir modifié la symbologie à l'aide du fichier de style **clc_lev1.qml**.

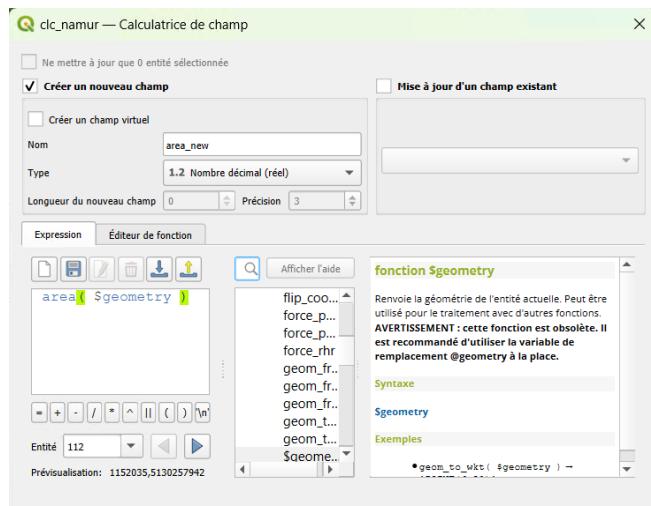


2.3 Calcul des attributs géométriques des objets après un géotraitements

- Les géotraitements qui induisent une **modification de géométrie d'objets** (polygones ou lignes), tels que le découpage ou l'intersection, doivent faire l'objet d'une attention toute particulière. Il est impératif de recalculer les attributs géométriques présents dans la table d'attributs.
- **Ce calcul ne s'opère pas automatiquement après le géotraitements !**



Recalculer la surface des polygones pour la couche **clc_namur**. Pour illustrer les changements de surface, les nouvelles valeurs seront stockées dans un champ baptisé **[area_new]**.

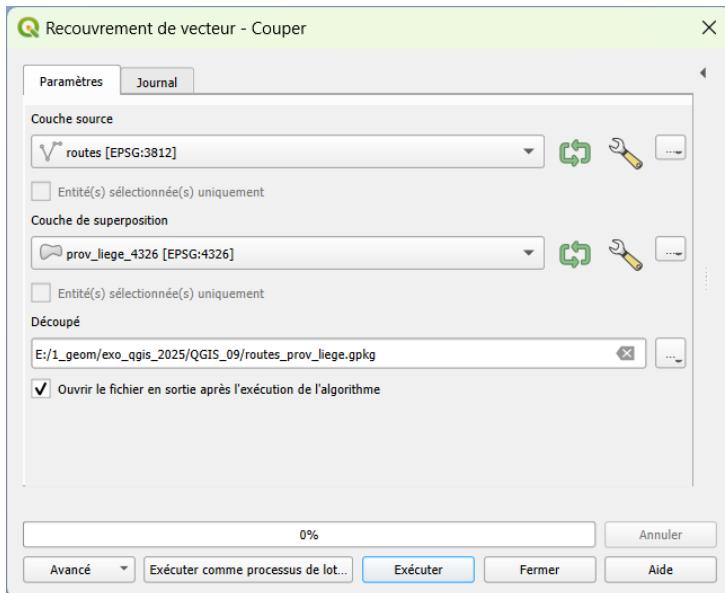


clc_namur — Total des entités: 3280, Filtrées: 3280, Sélectionnées: 0						
	fid	CODE_00	CODE_01	AREA	layer	path
1	4341	312	3	6925110,0668...	100kmE39N29	E... 1,14584472545...
2	7656	231	2	343671,50464	100kmE39N30	E... 4,53302411932...
3	8942	311	3	582196,506616	100kmE39N30	E... 8,19159628389...
4	6765	211	2	11001302,525...	100kmE39N30	E... 34,0331469774...
5	9002	131	1	538043,971211	100kmE39N30	E... 37,8757874399...
6	6071	311	3	579527,655987	100kmE39N30	E... 181,163198474...
7	5465	313	3	377552,924029	100kmE39N30	E... 193,987288549...
8	7611	211	2	253694,073619	100kmE39N30	E... 265,288784576...

- En triant la table d'attributs sur la colonne **[area_new]**, on repère rapidement les polygones pour lesquels la surface recalculée est très différente de la surface originale.

2.4 Couper : cas où les 2 couches ont des systèmes de coordonnées différents

- Depuis la version 3.x, QGIS gère les croisements (clip, intersection, union...) opérés entre des couches présentant des CRS différents. Le CRS de la couche de sortie est celui de la couche de référence.
- Dans l'exemple qui suit, la couche **routes.gpkg** (epsg :3812) est découpée aux limites de la **couche prov_liege_4326** (epsg :4326). Le résultat est produit dans le CRS epsg :3812.



- **Remarque importante :** il reste vivement conseillé de faire en sorte que les couches qui interviennent dans 1 géotraitements soient définies dans le même système de coordonnées (CRS). C'est la règle qui sera d'application dans les exemples présentés dans ce tutoriel.

2.5 Regrouper (Dissolve)

2.5.1 Regrouper les objets sur base d'un critère

- L'outil « Regrouper » (ou *dissolve* en anglais) est utilisé pour regrouper des objets sur base de la valeur prise par un ou plusieurs attribut(s). Une utilisation particulière de l'outil consiste à fusionner tous les objets de la couche lorsqu'aucun attribut de regroupement n'est défini.



Regrouper les polygones de la couche **clc_namur.gpkg** selon la classe d'occupation du sol renseignée dans le champ **[CODE_01]**. Nommer la nouvelle couche **clc_namur_lev1.gpkg**.

- Afficher la boîte de dialogue de l'outil « Regrouper ». Prendre connaissance de la description de.

Regrouper

Cet algorithme prend une couche vectorielle et combine leurs attributs en nouveaux attributs. Un ou plusieurs attributs peuvent être spécifiés pour dissoudre les entités appartenant à la même classe (ayant la même valeur pour les attributs spécifiés), alternativement toutes les entités peuvent être dissoutes en une seule.

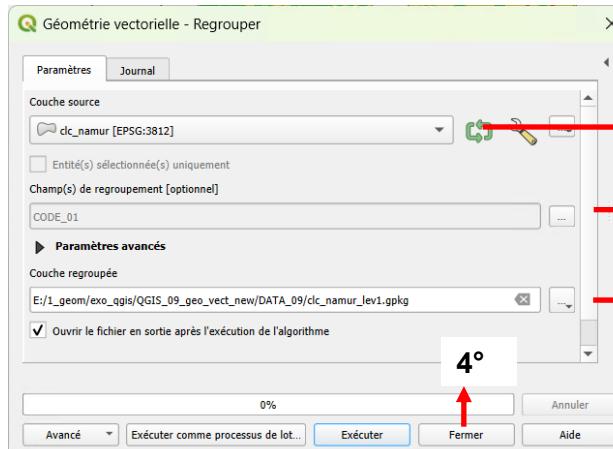
Toutes les géométries de sortie seront converties en géométries multiples. Si l'entrée est une couche de polygones, les limites communes des polygones adjacents en cours de dissolution seront effacées.

S'il est activé, le paramètre facultatif "Garder les entités disjointes séparées" entraînera l'exportation des entités et des parties qui ne se chevauchent pas ou ne se touchent pas en tant qu'entités distinctes (au lieu de parties d'une seule entité multi-parties).

- La notion de multigéométrie évoquée dans le descriptif du géotraitements fait référence au fait qu'un objet d'une couche peut être constitué de plusieurs parties disjointes.



- Définir les paramètres de la commande comme dans la figure ci-dessous, puis exécuter celle-ci.

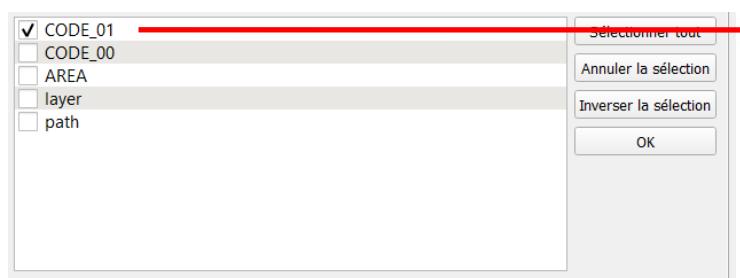


1° Sélectionner la couche source.
Choisir la couche **clc_namur**.

2° Sélectionner l'attribut utilisé comme critère de regroupement des polygones. Choisir **[CODE_01]**.

3° Définir le nom et l'emplacement du fichier de sortie. Nommer celui-ci **clc_namur_lev1.gpkg**.

4° Exécuter la commande avec le bouton « **Exécuter** ».



- Comparer le nombre d'objets dans la couche de départ et la nouvelle couche. Cette dernière ne comporte plus que 4 polygones, correspondant aux 4 classes que comportent le champ **[CODE_01]**. Chaque polygone est constitué d'une multitude de parties.

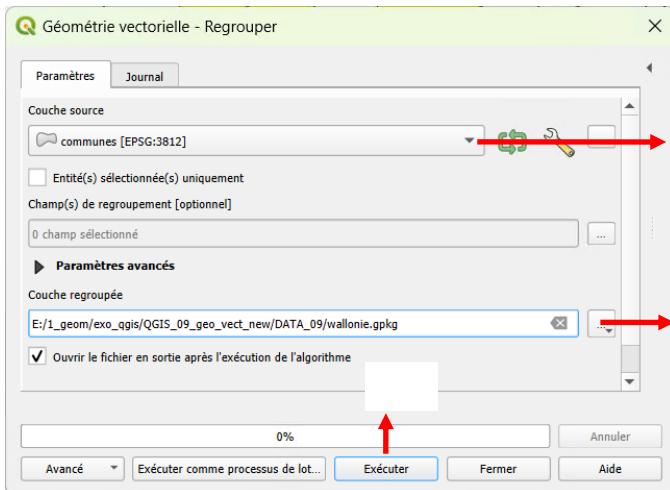
clc_namur — Total des entités: 3280, Filtrées: 3280, Sélectionnées: 0				clc_namur_lev1 — Total des entités: 4, Filtrées: 4, Sélectionnées: 0				
	CODE_00	CODE_01	AREA		CODE_00	CODE_01	AREA	
1	231		575670,752840	100kmE39N30	1	142	422045,567174	100kmE39N30
2	313		4908393,413837	100kmE39N30	2	231	575670,752840	100kmE39N30
3	242		632808,534689	100kmE39N30	3	313	4908393,413837	100kmE39N30
Montrer toutes les entités				Montrer toutes les entités				

2.5.2 Regrouper tous les objets d'une couche

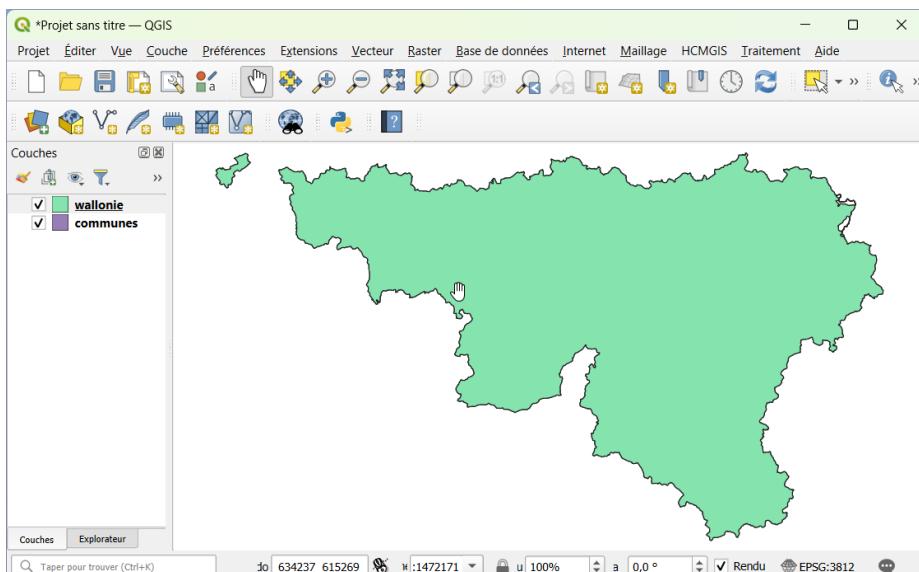


Regrouper l'ensemble des polygones de la couche **communes.gpkg** pour générer une couche contenant les limites de la Wallonie. Nommer la nouvelle couche **wallonie.gpkg**.

- Afficher la boîte de dialogue de l'outil « **Regrouper** ».
- Définir les paramètres de la commande comme dans la figure ci-dessous, puis exécuter celle-ci.



- Visualiser le résultat.



- Remarque : lors de cette fusion, le polygone unique de la nouvelle couche reçoit les attributs d'un des polygones de la couche initiale. Ces valeurs ne doivent pas être prises en compte.

wallonie — Total des entités: 1, Filtrées: 1, Sélectionnées: 0										
	OBJECTID	ADMUKEY	ADPRKEY	ADMULG	ADMUNAFR	ADMUNADU	ADMUNAGE	HIGHLIGHT	SHAPE_Leng	SHAPE_Area
1	1	82036	8	F	Vaux-sur-Sûre	Vaux-sur-Sûre	Vaux-sur-Sûre	0	66684,8800616...	135723300,747...

2.6 Intersection (Intersect)

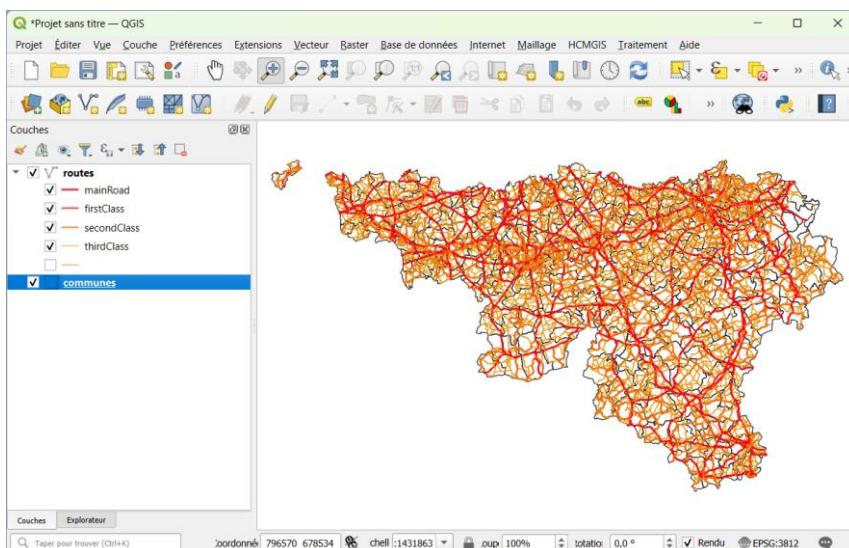
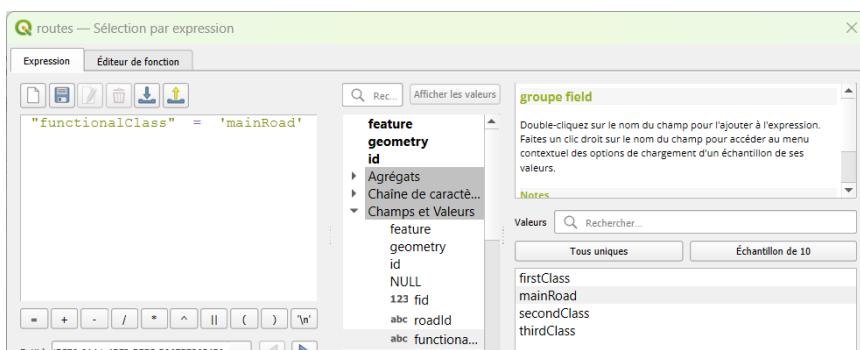
2.6.1 Intersection d'une couche de lignes avec une couche de polygones

- L'intersection de deux couches vectorielles génère une nouvelle couche vectorielle dont les géométries résultent de l'intersection des géométries contenues dans les deux couches d'entrée. En outre, la table d'attributs de la couche de sortie rassemble les attributs des deux couches d'entrée, chaque nouvel objet héritant des attributs des objets dont il est issu par croisement.



Afin de quantifier la densité du réseau autoroutier au sein de chaque commune, réaliser l'intersection entre la couche **routes.gpkg** et la couche **communes.gpkg**.

- Afficher les couches **communes.gpkg** et **routes.gpkg**.
- Remarque : si les communes de la province de Namur sont encore sélectionnées, annuler cette sélection avec le bouton
- Le réseau autoroutier correspond aux routes de la classe « mainRoad ». Pour que l'intersection porte uniquement sur cette catégorie de routes, il faut les sélectionner au préalable avec l'outil de sélection par expression (



- Ouvrir la boîte de dialogue de l'outil « Intersection ». Prendre connaissance du descriptif de l'algorithme.

Intersection

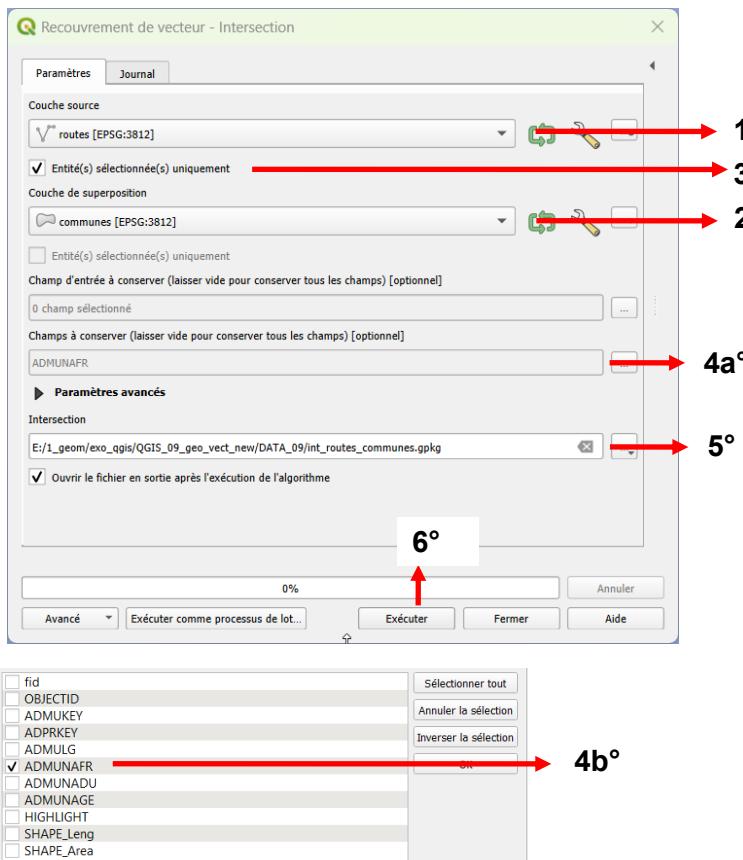
Cet algorithme extrait les parties superposées des entités dans les couches en entrée et en superposition. Les entités de la couche en superposition en sortie se voient attribuer les attributs des entités superposées de la couche en entrée et de celle en superposition.

- Définir les paramètres de la commande comme indiqué dans la figure suivante.

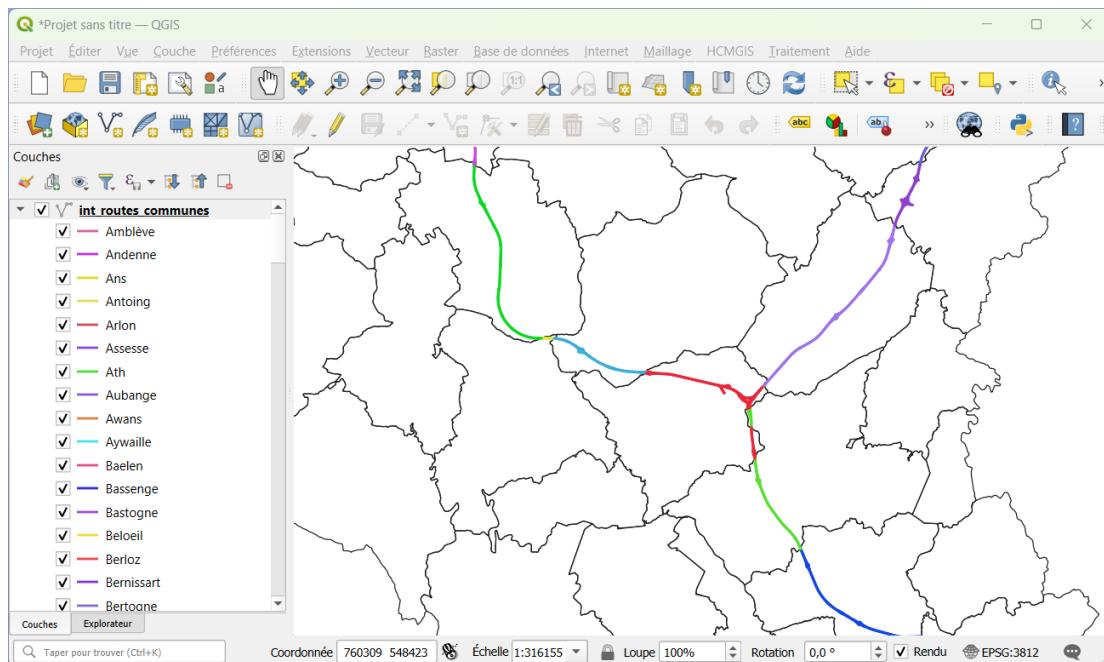
1° Sélectionner la couche source.
 Choisir la couche **routes**.

2° Sélectionner la couche de superposition. Choisir la ~~couche de~~ ^{couche de} ~~communes~~ ^{communes}.

3° Cocher l'option « Entité(s) sélectionnée(s) uniquement » afin de



- Remarque **importante** : les listes déroulantes qui permettent de sélectionner les couches dans la boîte de dialogue comportent les noms des couches ainsi que le code EPSG de leur SCR. Cela permet de vérifier que les couches que l'on combine dans un géotraitement ont le même SCR !
- Remarque **importante** : il est conseillé d'utiliser les noms les plus explicites possibles pour nommer les fichiers de sortie. Dans l'exemple présent, le nom est constitué d'un préfixe « int_ » pour rappeler qu'il est le résultat d'une intersection. Les deux autres parties du nom rappellent les noms des couches entrantes.
- Dans la figure suivante, la couche **int_routes_communes** est affichée avec le fichier de style **routes_communes.qml**. Les routes sont coloriées en fonction de la commune dans laquelle elles se trouvent. Cette figure illustre le fonctionnement de l'outil intersection qui découpe les géométries de la couche source (les routes de la classe « mainRoad ») aux limites des objets de la couche de superposition (les communes).



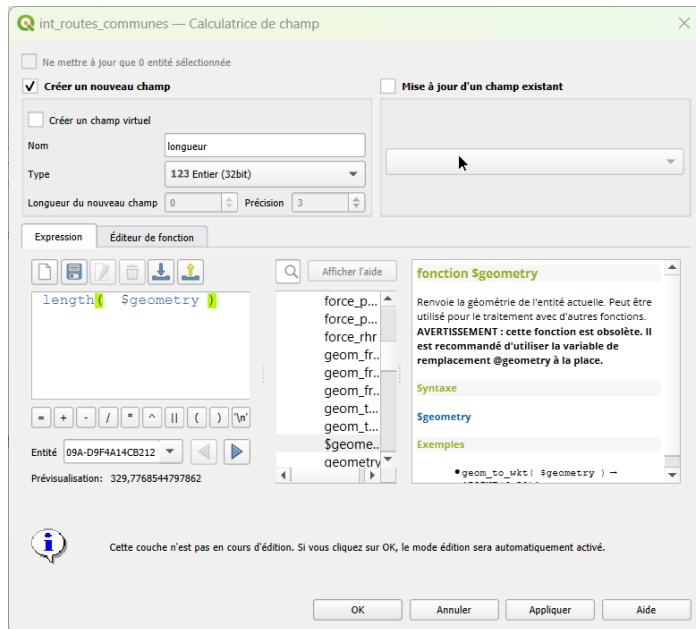
- La table d'attributs de la nouvelle couche contient tous les attributs de la couche **routes** ainsi que l'attribut **[ADMUNAFR]** qui provient de la couche **communes**.

	fid	roadid	functionalClass	width	ADMUNAFR
1		1AD20255-3F1...	mainRoad	8	Tournai
2		F91DB834-E329...	mainRoad	11	Houffalize
3		6228AE2C-DEC...	mainRoad	4	Tournai
4		4D96674D-677...	mainRoad	12	Charleroi
5		4D96674D-677...	mainRoad	12	Les Bons Villers
6		D79163AC-45F...	mainRoad	8	Manage
7		DEEF73A6-5F8...	mainRoad	5	La Louvière
8		07E63954-377C...	mainRoad	5	Quaregnon

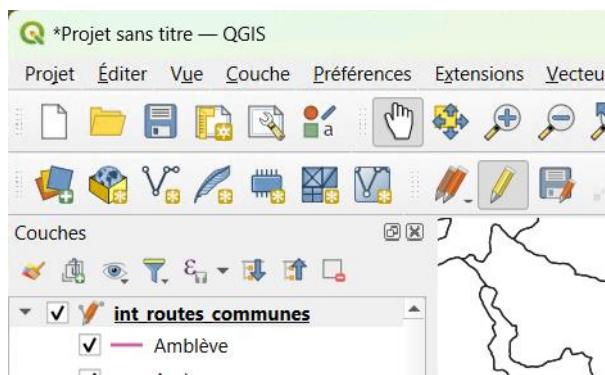


Déterminer ensuite la longueur d'autoroute pour chaque commune de Wallonie.

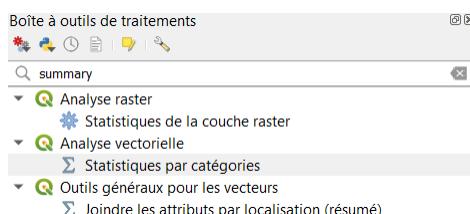
- Calculer la longueur des objets de la nouvelle couche **int_routes_communnes.gpkg** en créant un nouveau champ **[longueur]**.



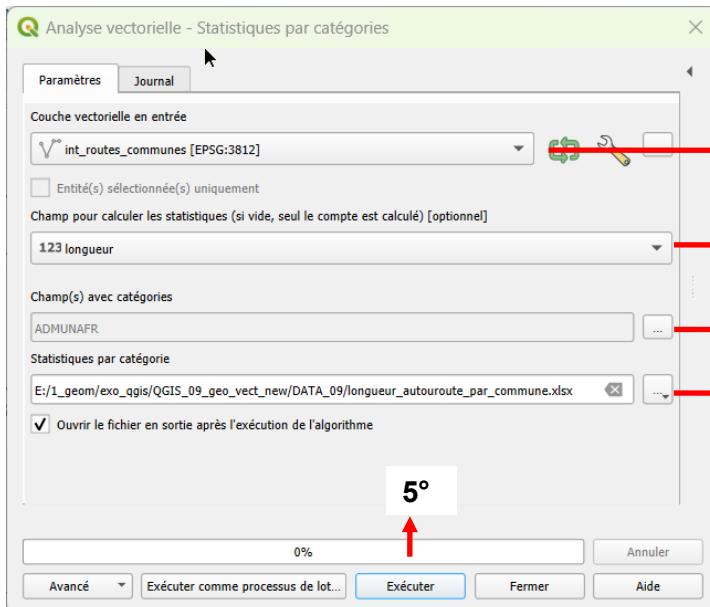
- À l'issue du calcul de longueur des segments de routes, il ne faut pas oublier de sauvegarder celui-ci. On constate que la couche routes est en mode « édition » avec l'icône de la couche qui est recouvert d'un crayon. La sortie du mode édition s'effectue en cliquant sur le bouton .



- L'agrégation des longueurs d'autoroutes par commune est réalisée à l'aide de l'outil « Statistiques par catégories ».



- Définir les paramètres de l'outil comme dans la figure suivante puis exécuter la commande.



- 1° Sélectionner la couche source.
Choisir la couche **int_routes_comunes**.
- 2° Sélectionner le champ sur lequel porte la sommation. Choisir le champ **[longueur]**.
- 3° Sélectionner le champ sur lequel est réalisée l'agrégation.
Dans le cas présent, il s'agit du champ **[ADMUNAFR]**.
- 4° Définir le nom et l'emplacement du fichier de sortie. Nommer celui-ci **longueur_autoroute_par_commu ne.xlsx**.
- 5° Exécuter la commande avec le bouton « **Exécuter** ».

- Visualiser le résultat en ouvrant la table dans QGIS.

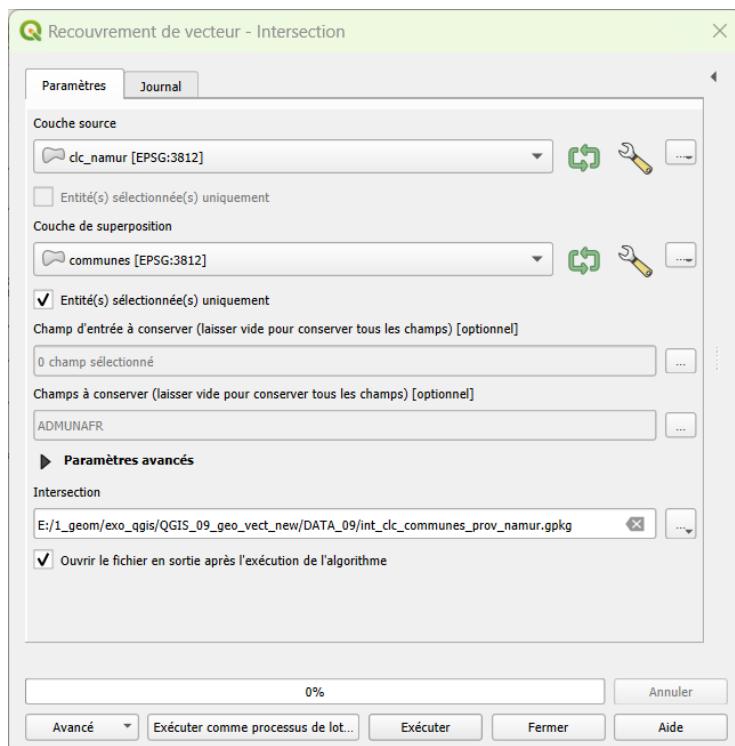
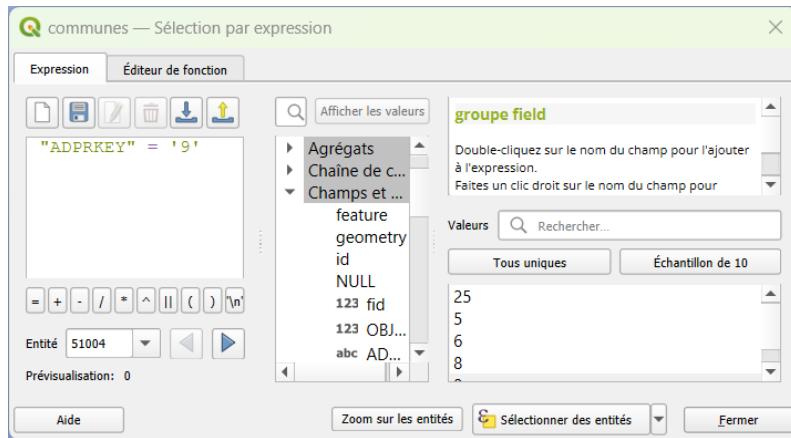
	ADMUNAFR	count	unique	min	max	range	sum	mean
1	Manhay	32	28	6	5917	5911	23578	736,8125
2	Neufchâteau	84	68	5	5437	5432	39761	473,345238095...
3	Léglise	30	28	6	5077	5071	22852	761,733333333...
4	Tellin	23	23	10	4951	4941	17525	761,956521739...
5	Tournai	297	223	1	4925	4924	105110	353,905723905...
6	Habay	56	51	10	4706	4696	30059	536,767857142...
7	Frasnes-lez-Anv...	27	22	6	4446	4440	21294	788,666666666...
8	Ath	59	50	8	4415	4407	30610	518,813559322...

2.6.2 Intersection de deux couches de polygones

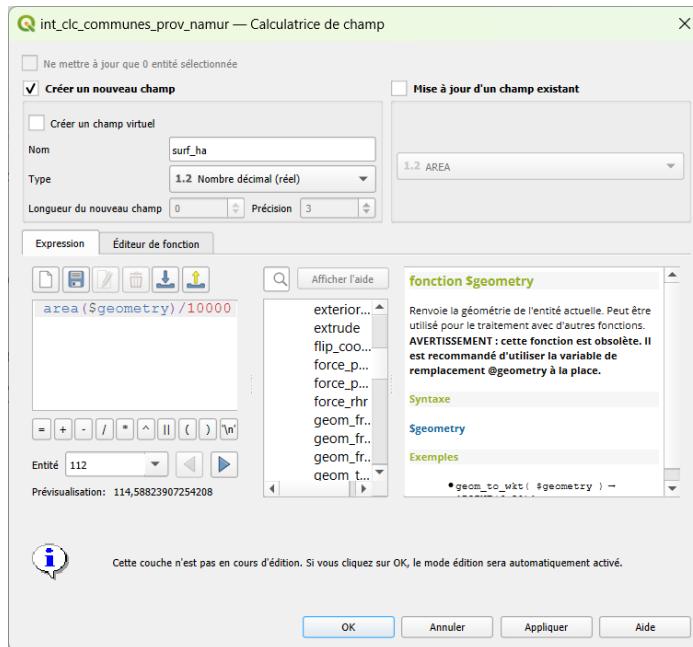


Créer un tableau présentant les statistiques d'occupation du sol par commune pour l'ensemble de la province de Namur. L'occupation du sol est définie par le champ **[CODE_01]** de la couche **clc_namur**.

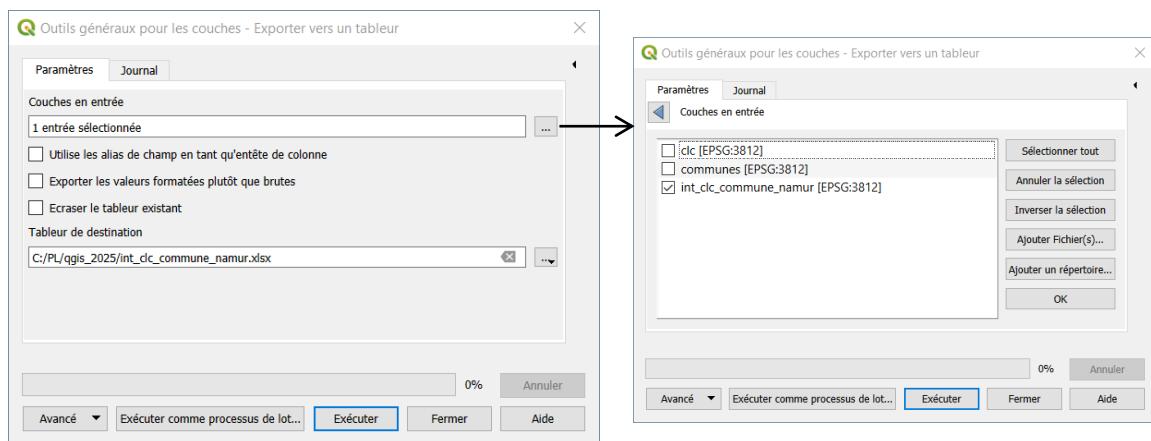
- Réaliser l'intersection entre la couche **clc_namur.gpkg** et la couche **communes.gpkg**. Sauvegarder celle-ci dans un nouveau fichier **int_clc_communne_namur.gpkg**.
- Il faut au préalable sélectionner les communes de la province de Namur.



- Comme dans l'exemple précédent, seul l'attribut **[ADMUNAFR]** de la couche **communes** est conservé.
- Remarque : ne pas oublier d'activer l'option **Entité(s) sélectionnée(s) uniquement** pour la couche **communes**.
- Recalculer ensuite les surfaces des polygones avec la calculatrice de champ. Créer un champ baptisé **[surf_ha]**. Veillez à sélectionner le type « Nombre décimal (réel) », pour que la surface calculée en ha soit conservée sans arrondi (avec décimales).



- Le tableau à deux dimensions présentant les surfaces par occupation du sol et par commune peut être construit en utilisant l'outil « Tableau croisé dynamique » de Microsoft Excel, car QGIS n'offre pas d'outil de construction de tableau à deux entrées.
- L'exportation d'une table d'attributs dans Excel se fait avec l'outil « Exporter vers un tableau ». Il faut d'abord sélectionner la couche à exporter. Baptiser le fichier excel **int_clc_commune_namur.xlsx**.



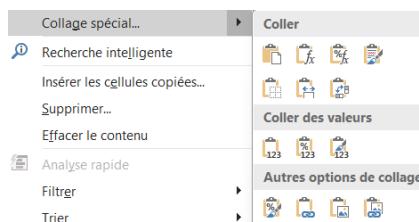
- Ouvrir le fichier excel et créer un tableau croisé dynamique avec la commande **[Insertion] → [Tableau croisé dynamique]**.
- Utiliser ensuite l'interface de construction du tableau pour définir sa structure et son contenu. Le champ **[CODE_01]** est utilisé pour définir les étiquettes de colonnes et le champ **[ADMUNAFR]** sert à définir les étiquettes de lignes. Enfin, le champ **[surf_ha]** est placé dans la rubrique « Valeurs ». Forcer l'utilisation de l'opérateur « Somme » pour le calcul des surfaces.



Screenshot of Microsoft Excel showing a PivotTable named "Somme de surf_ha". The PivotTable contains data for various locations (Andenne, Anhée, Assesse, Beaureaing, Bièvre, Cerfontaine, Ciney, Couvin, Dinant, Doische, Eghezée, Fernelmont, Floreffe, Florennes, Fosses-la-Ville, Gedinne) with columns for surface area in ha. The ribbon shows the "Outils de tableau croisé dynamique" tab is selected.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	Somme de surf_ha	Étiquettes de colonnes	1	2	3	5 (vide)	Total général
4	Étiquettes de lignes						
5	Andenne	2333.997456	4657.236236	1449.407282	172.9654657	8613.606439	
6	Anhée	860.0533215	3446.224175	2259.33551	32.7849816	6598.397988	
7	Assesse	725.102824	5043.119353	2084.626156		7852.848333	
8	Beauraing	811.8634718	8438.944697	8213.650656		17464.45883	
9	Bièvre	433.2167839	3878.768012	6643.392376		10955.37717	
10	Cerfontaine	424.00398	4317.212205	3431.963317	183.6011093	8356.780611	
11	Ciney	1583.717602	9407.117908	3796.504723		14787.34023	
12	Couvin	1516.317763	8083.944454	11060.85629	38.08676036	20699.20527	
13	Dinant	1067.969052	6517.686638	2321.208866	98.28118479	10005.14574	
14	Doische	296.0841566	4167.61789	3948.207632		8411.909679	
15	Eghezée	1616.719494	8704.226423			10320.94592	
16	Fernelmont	957.3605482	5119.204782	505.1675144		6581.732844	
17	Floreffe	835.12501	1976.905036	1092.496334		3904.52638	
18	Florennes	1377.573322	7811.141179	4232.323845		13421.03835	
19	Fosses-la-Ville	978.5642345	4279.202507	1053.69996	20.10024836	6331.56695	
20	Gedinne	625.1028464	4388.175274	10144.21469		15157.49281	

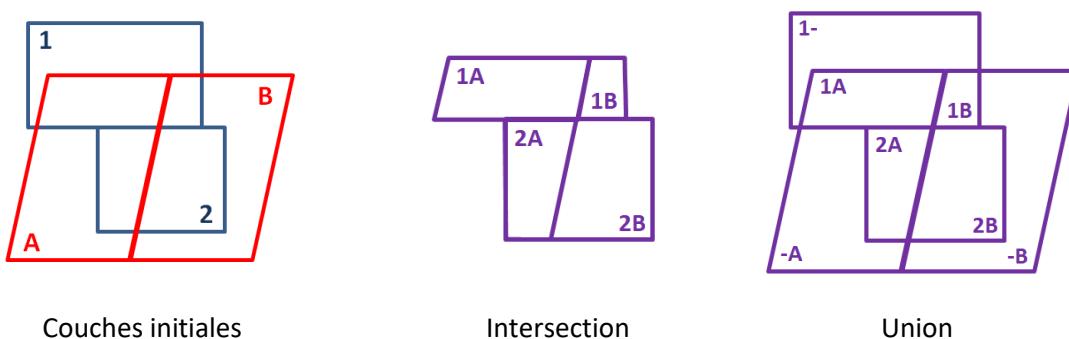
- Pour mettre le tableau en forme et supprimer la fonction « Tableau croisé dynamique », appliquer un « collage spécial » de type « valeurs ».





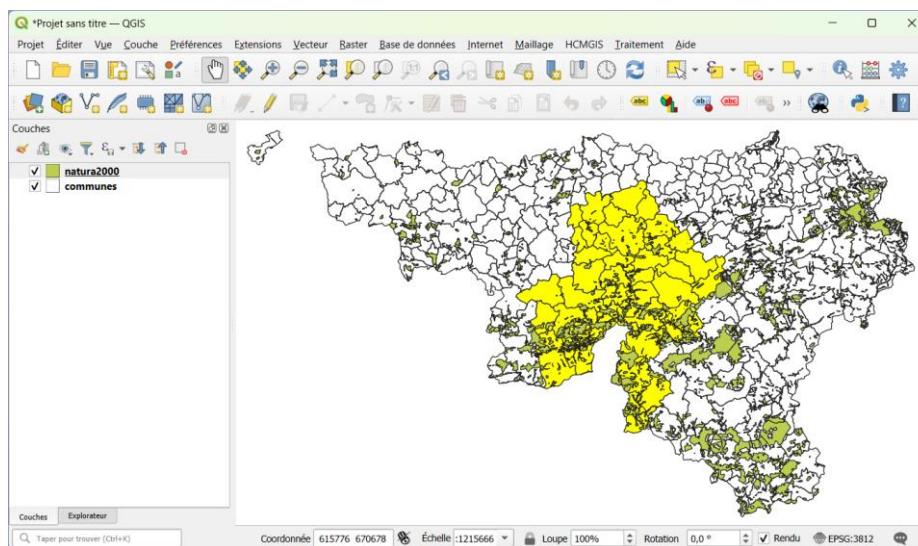
2.7 Union

- L'union de deux couches vectorielles fonctionne plus ou moins sur base du même principe que l'intersection présentée au paragraphe précédent. La différence avec cette dernière réside dans le fait que les géométries qui ne sont associées qu'à une seule des couches d'entrée sont conservées dans la couche résultat, alors qu'elles sont éliminées lors d'une intersection. L'autre différence est que l'opération « Union » ne peut être réalisée qu'entre deux couches de polygones.
- La figure ci-dessous présente un exemple simple comparant « intersection » et « union » de deux couches contenant chacune deux polygones.



 Créer une couche présentant de manière dichotomique (VRAI/FAUX) les surfaces ayant ou pas un statut Natura 2000 au sein de la province de Namur. Nommer cette couche **n2000_prov_namur.gpkg**.

- Afficher la couche **natura2000.gpkg** qui décrit les sites Natura 2000 de Wallonie, ainsi que la couche **communes.gpkg** dans un projet QGIS. Sélectionner dans ce dernier les communes situées dans la province de Namur.





- Rechercher l'outil « Union » et afficher sa boîte de dialogue. Prendre connaissance du texte explicatif relatif à cet algorithme.

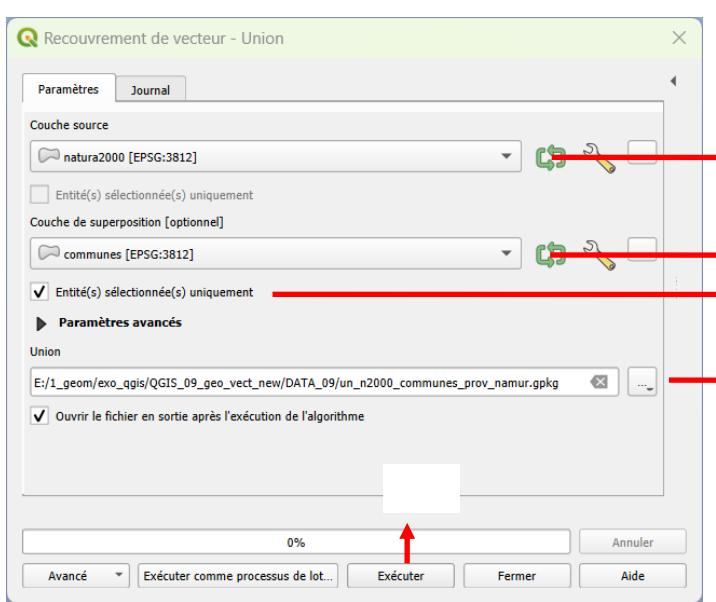
Union

Cet algorithme vérifie les recouvrements entre les entités de la couche source et crée des entités distinctes pour les parties qui se recouvrent et celles qui ne se recouvrent pas. La zone de recouvrement créera autant d'entités identiques qui se recouvrent qu'il y a d'entités qui participent à ce recouvrement.

On peut aussi utiliser une couche de superposition, auquel cas les entités de chaque couche sont scindées à leur recouvrement avec les entités de l'autre, créant une couche contenant toutes les portions des deux couches d'entrée et de superposition. La table d'attributs de la couche résultante est remplie avec les valeurs d'attributs de la couche d'entrée pour les entités qui ne se chevauchent pas, et par les valeurs des attributs des deux couches pour les entités qui se chevauchent.

Remarque : l'exemple qui est présenté dans les lignes qui suivent fait référence au second paragraphe de cette présentation de la commande « Union ».

- Définir les paramètres de l'outil comme dans la figure qui suit puis exécuter la commande.



1° Sélectionner la couche source.
Choisir la couche
natura2000.gpkg.

2° Sélectionner la couche de
superposition.
Choisir la couche
communes.gpkg.

3° Cocher l'option « Entité(s)
sélectionnée(s) uniquement »
afin de ne considérer que les
communes de la province de
Namur.

4° Définir le nom et
l'emplacement du fichier de
sortie. Nommer celui-ci
**un_n2000_communes_prov_na
mur.gpkg**.

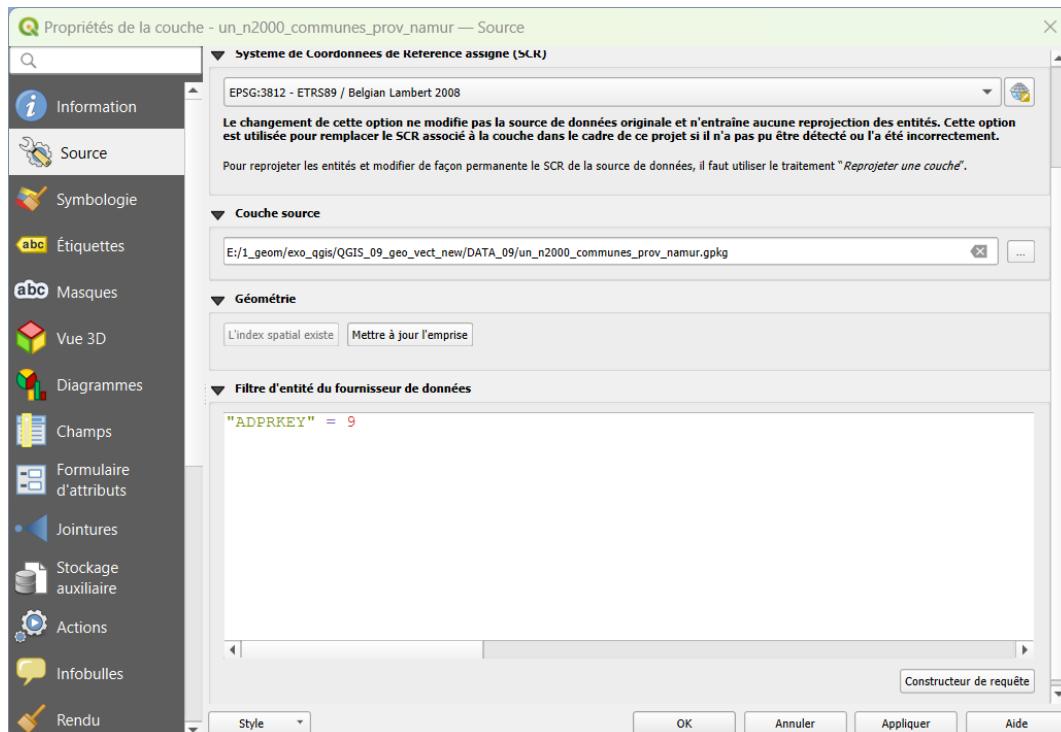
5° Exécuter la commande avec le
bouton « **Exécuter** ».

- Visualiser le résultat dans QGIS. Consulter également la table d'attributs. Celle-ci contient les attributs des deux couches initiales. Les polygones qui n'ont pas de correspondance dans les sites Natura 2000 ont des valeurs « NULL » pour les attributs issus de la couche **natura2000**. Les polygones correspondant à des sites Natura 2000 situés en dehors de la province de Namur ont des valeurs « NULL » pour les attributs issus de la couche **communes**.

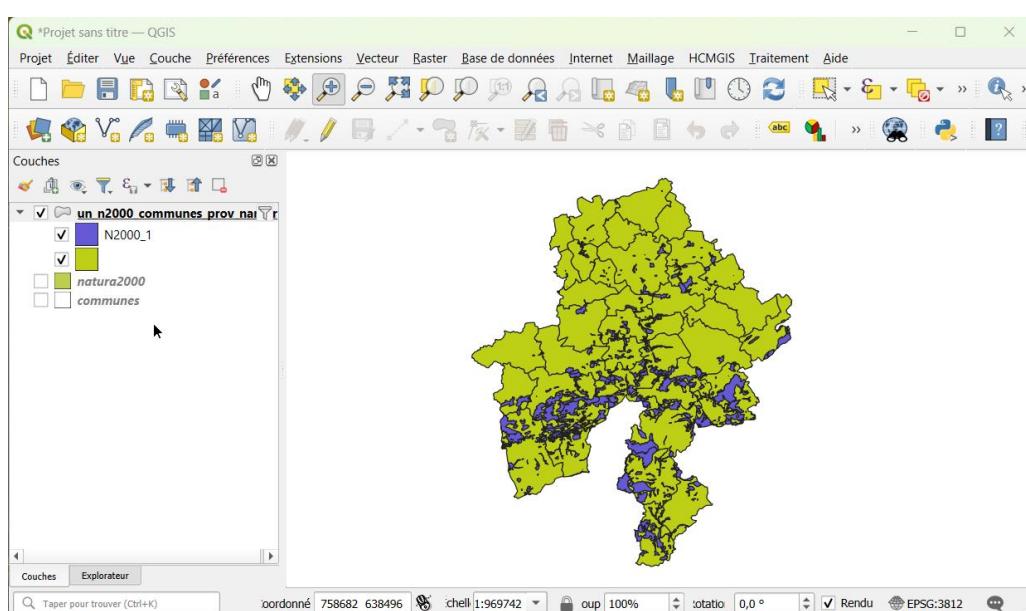
un_n2000_communes_prov_namur — Total des entités: 373, Filtrées: 373, Sélectionnées: 0											
fid	N2000	crit	AREA	PERIMETER	fid_2	OBJECTID	ADMUKEY	ADPRKEY	ADMULG	ADMUNAFR	
332	332	N2000_1	1	2221700...	112976,98...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	N
333	333	N2000_1	1	2570636...	180511,51...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	N
334	334	N2000_1	1	837826,3...	8798,2771...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	N
335	335	N2000_1	1	6698600...	47779,627...	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	N
336	336	NULL	NULL	NULL	193	193	91059	9	F	Hamois	H
337	337	NULL	NULL	NULL	194	194	91064	9	F	Havelange	H
338	338	NULL	NULL	NULL	195	195	91072	9	F	Houyet	H
339	339	NULL	NULL	NULL	196	196	91103	9	F	Onhaye	C



- Pour répondre à la question posée, on doit créer une nouvelle couche qui ne contiendra que les polygones correspondant à la province de Namur.
- La sélection de ces polygones peut s'opérer de différentes manières. Dans ce cas, nous allons utiliser l'onglet « Source » des propriétés de la couche **un_n2000_communes_prov_namur**. La rubrique « Filtre d'entité du fournisseur de données » permet de sélectionner certains polygones de la couche en utilisant le bouton « Constructeur de requête ». Sélectionner les polygones situés en province de Namur (« ADPRKEY » = 9)



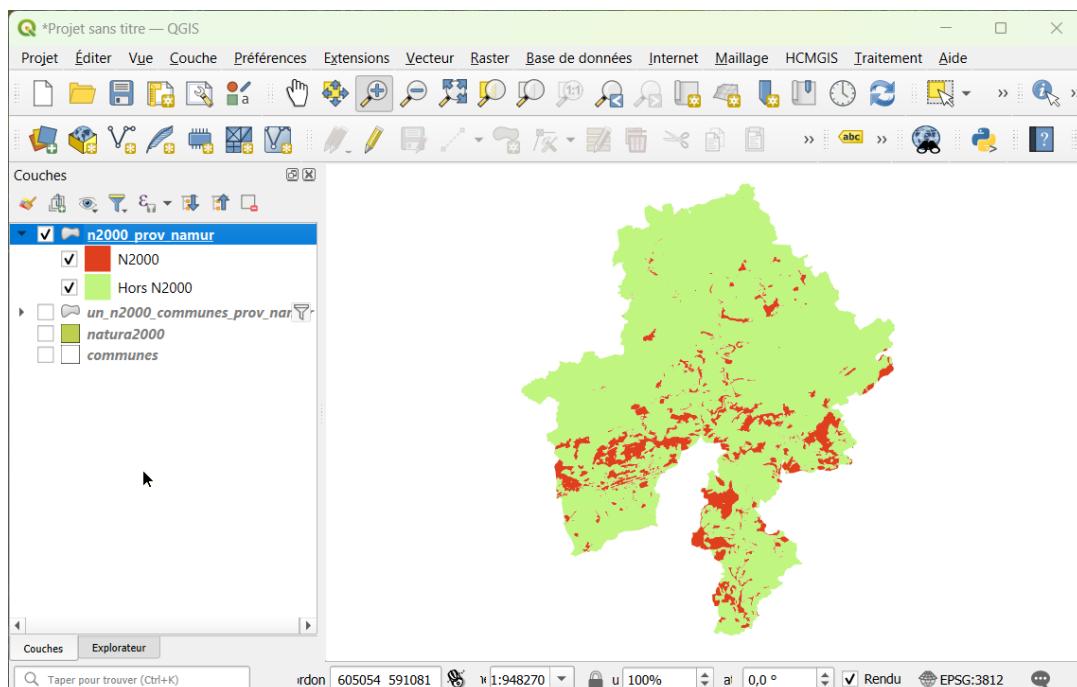
- La figure suivante illustre la présentation de la couche avec une légende de type « Catégorisé » basée sur le champ « N2000 ».





- La dernière étape consiste à utiliser l'outil « Regrouper » afin de simplifier le contenu de la couche finale. Elle ne contiendra plus deux polygones « multipart » correspondant aux surfaces situées « dans » ou « hors » sites Natura 2000.

- Appliquer une symbologie de type « Catégorisé » à la couche et visualiser le résultat.



- Calculer la surface (en hectares) des deux polygones.

	fid	surf_ha	Classe
1	1	47374,52238560791	Natura 2000
2	2	320120,7256983368	Hors Natura 2000



2.8 Tampons (Buffer)

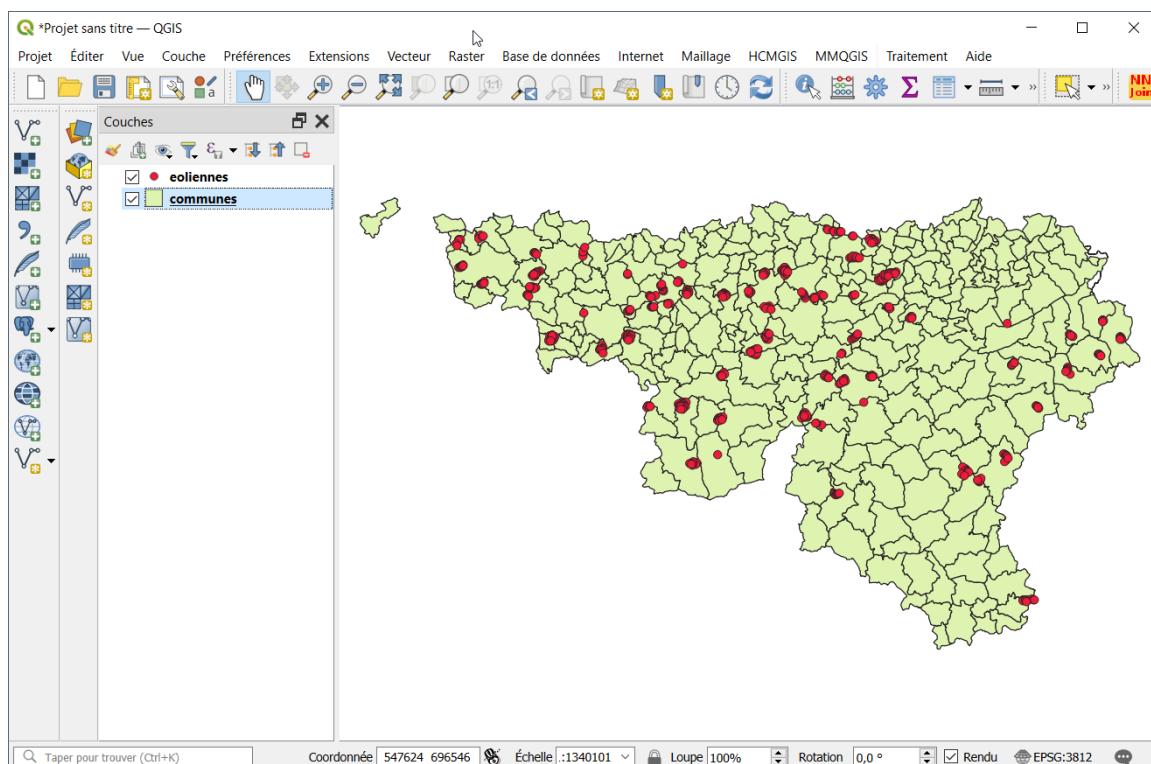
- L'outil « tampon(s) » est utilisé pour traduire un critère de distance par rapport à une ou plusieurs entité(s) sous la forme d'un ou plusieurs polygone(s), ceux-ci matérialisant les zones respectant ce critère de distance. Le critère de distance peut être constant ou variable. Dans cet exercice, la distance doit être stockée dans un champ de la table d'attributs de la couche de référence.

2.8.1 Création de zones tampons par rapport à une couche de points



Déterminer les zones d'impact paysager des champs éoliens en Wallonie. On considère pour cela une distance de 3 km autour de chaque éolienne.

- Charger les couches **eoliennes.gpkg** et **communes.gpkg** dans un projet QGIS.



- Rechercher l'outil « tampon » dans la boîte à outil et ouvrir sa boîte de dialogue. Prendre connaissance du texte explicatif de l'algorithme.

Tampon

Cet algorithme calcule une zone tampon pour toutes les entités d'une couche d'entrée, en utilisant une distance fixe ou dynamique.

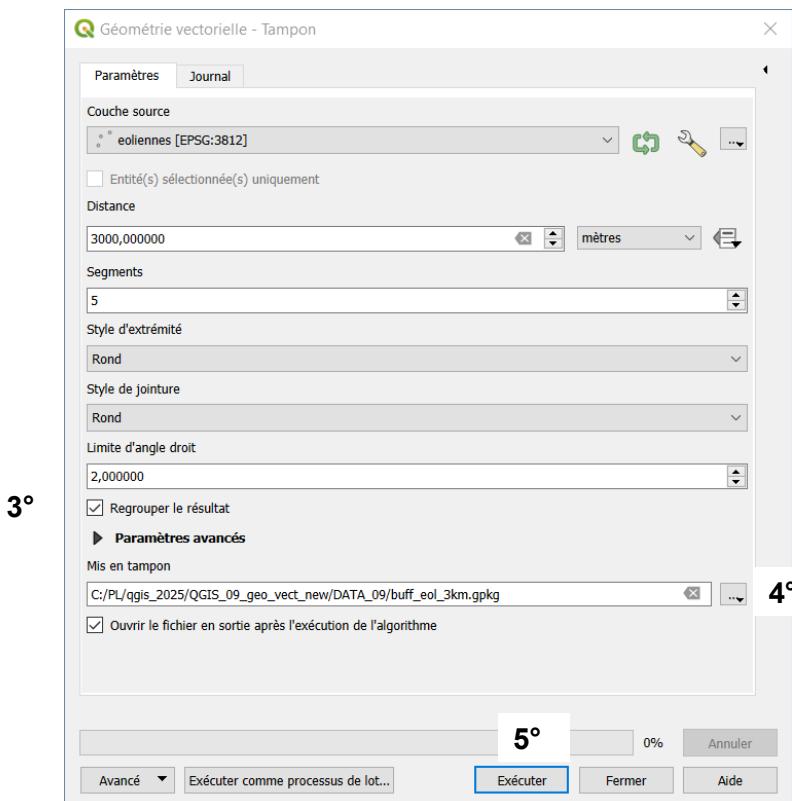
Le paramètre de segments contrôle le nombre de segments de ligne à utiliser pour approximer un quart de cercle lors de la création de décalages arrondis.

Le paramètre de style contrôle comment les terminaisons de ligne sont traitées dans le tampon.

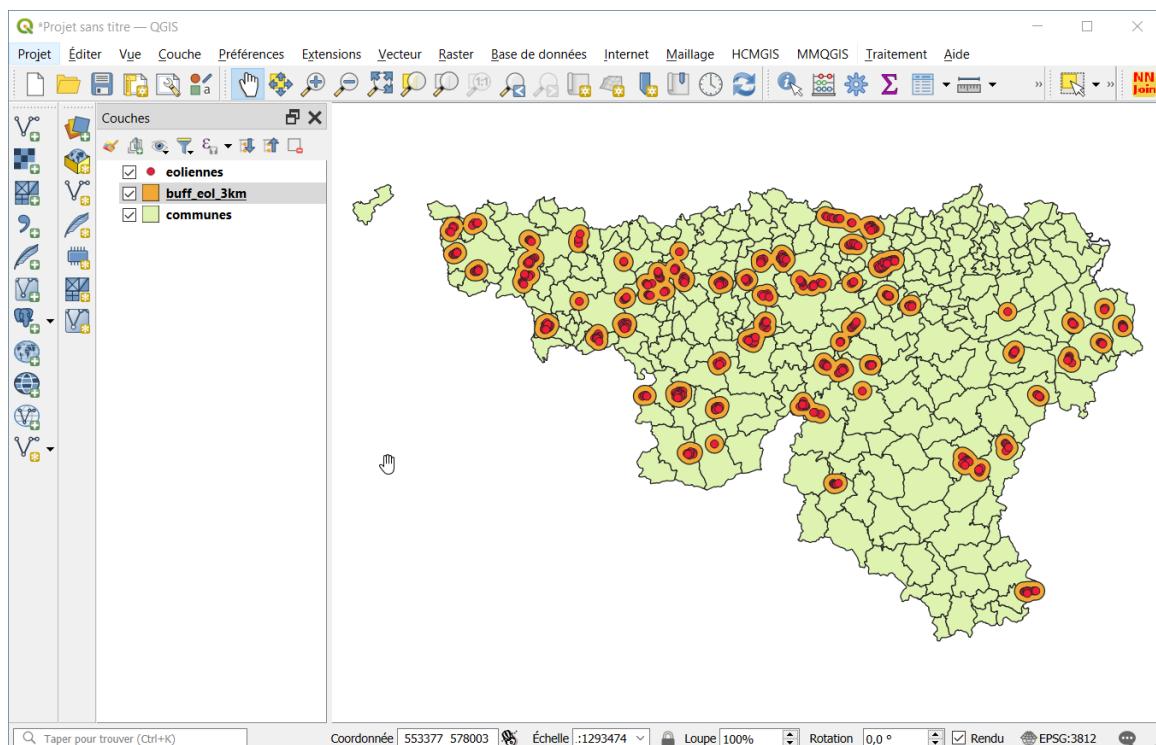
Le paramètre de style de jointure spécifie si les joints ronds, à onglets ou biseautés doivent être utilisés lors du décalage des coins dans une ligne. Le paramètre de limite d'onglet n'est applicable que pour les styles de jointure à onglets, et contrôle la distance maximale de la courbe de décalage à utiliser lors de la création d'une jointure à onglets.



- Définir les paramètres de l'outil comme dans la figure qui suit puis exécuter la commande.



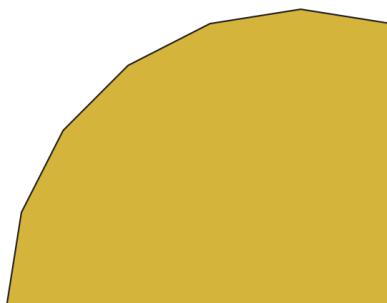
- Visualiser le résultat.



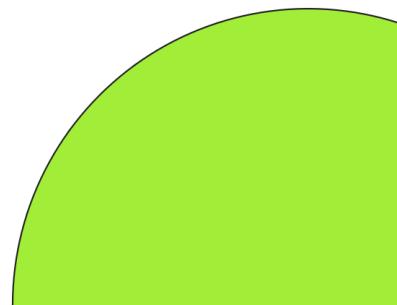
- En effectuant un zoom sur la couche résultat, on peut visualiser l'influence du paramètre « Segments » sur la forme de l'arrondi des zones tampon. Si l'on souhaite améliorer la courbure



du tracé, il faut augmenter la valeur de ce paramètre, qui exprime le nombre de segments tracés sur un quart de cercle.

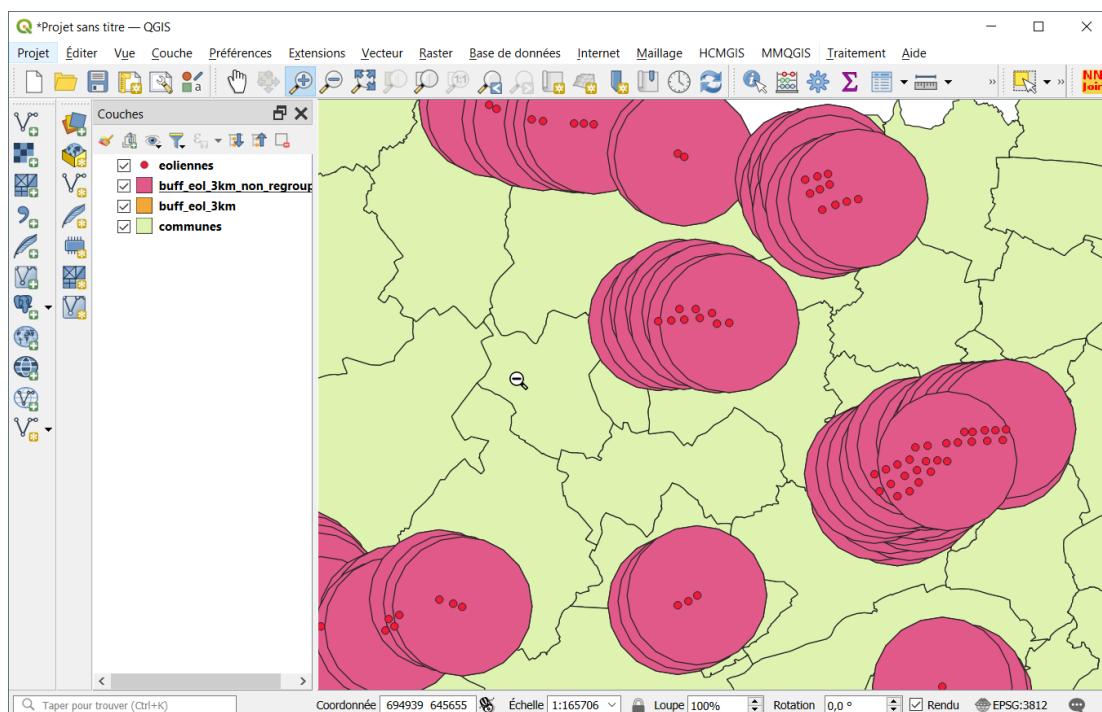


Segment = 5



Segment = 50

- Répéter l'opération sans cocher l'option « Regrouper le résultat ». Comparer le résultat obtenu avec la version précédente.

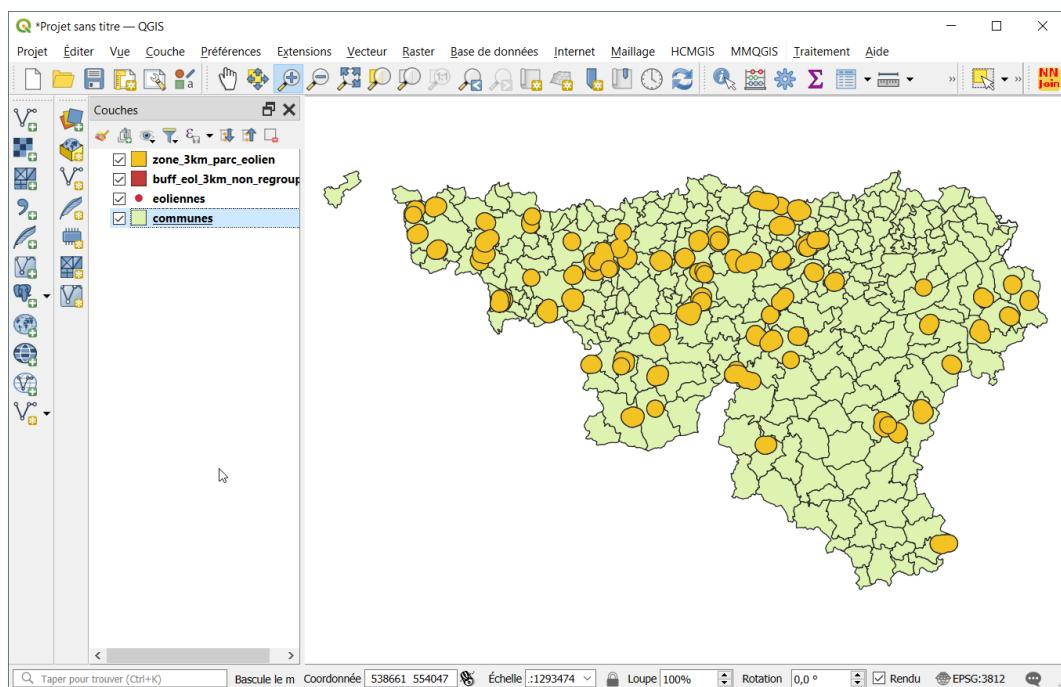
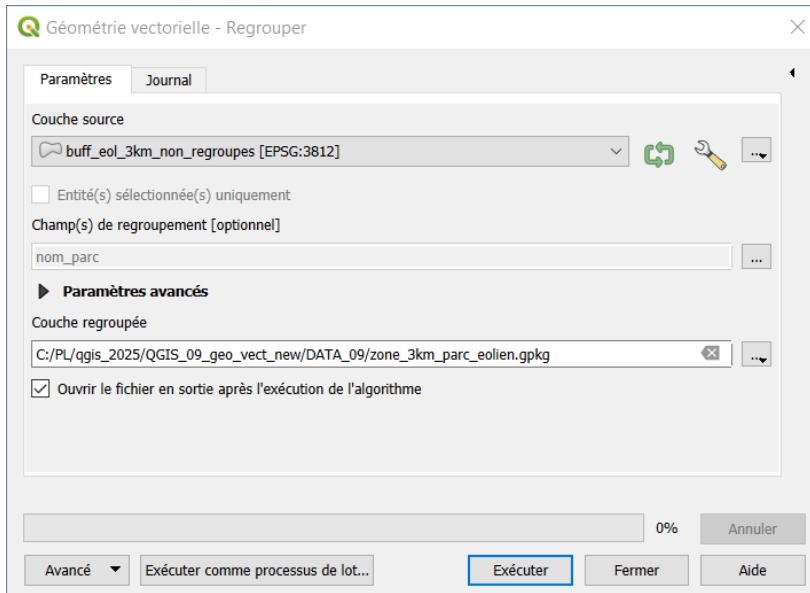


Sachant que le champ **[nom_parc]** de la couche **eoliennes** identifie le parc éolien auquel appartient chaque mât, comment estimer la surface impactée par chaque parc éolien, en considérant le même critère de distance de 3 km ?

- Essayer de trouver la réponse à cette question avant de lire la suite de l'exercice ...



- Pour répondre à cette question, il est nécessaire de travailler en trois temps :
 - Il faut d'abord générer les zones tampons autour de chaque éolienne, sans regrouper les zones tampon, comme dans l'exemple de la page précédente.
 - Il suffit ensuite de regrouper les polygones sur base du critère d'appartenance au parc éolien défini dans le champ **[nom_parc]**.
 - Enfin, il convient de recalculer les surfaces (en hectare) des polygones ainsi produits.





zone_3km_parc_eolien — Total des entités: 74, Filtrées: 74, Sélectionnées: 0

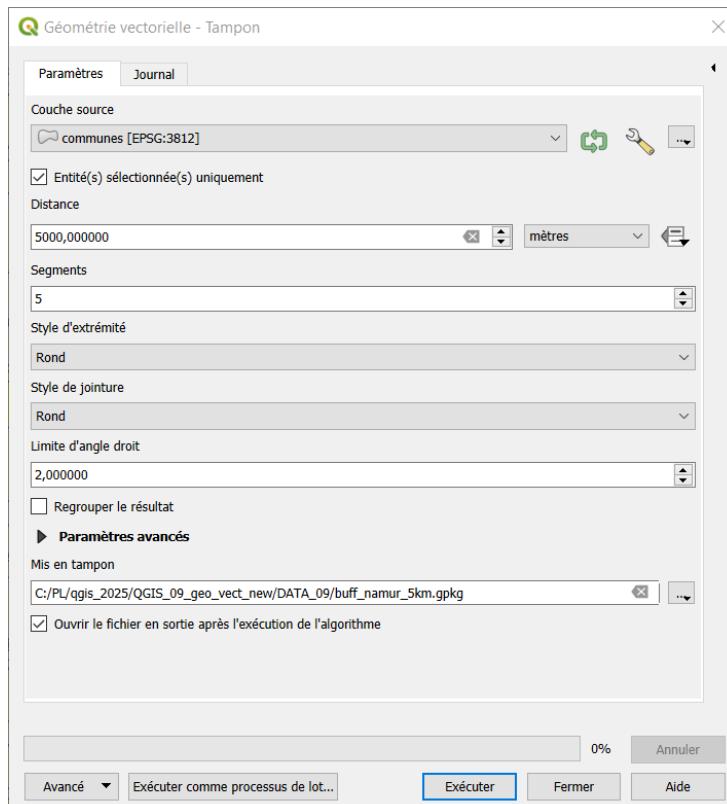
fid	nom_parc	commune	num_eol	X	y	nt_ma	nt_to	metr	surf_ha
1	AMEL	AMEL	1	281447,9...	1170...	98	139	82	3492,442291392392
2	ARLON	ARLON	6	258560,2...	3731...	100	150	100	5170,536496365236
3	ASSESSÉ	ASSESSÉ	1	198315	1173...	0	0	53	3010,2299519108014
4	ATH	ATH	1	114381,3...	1492...	98	139	82	3582,433990801832
5	BASTOGNE	BASTOGNE	1	251051	8459...	100	150	100	4599,536381311418
6	BASTOGNE / VAUX-SUR-...	VAUX-SUR-SURE	2	242628,61	7573...	98	139	82	3636,738329544413
7	BERLOZ	BERLOZ	1	208270	1545...	105	150	90	4688,8241111498955
8	BIEVRE	BIEVRE	1	196039,3...	7183...	105	150	90	3827,185558615655
9	BRUNEAU	TOURNAI	1	82017	1403...	108	149	82	3763,815745667809

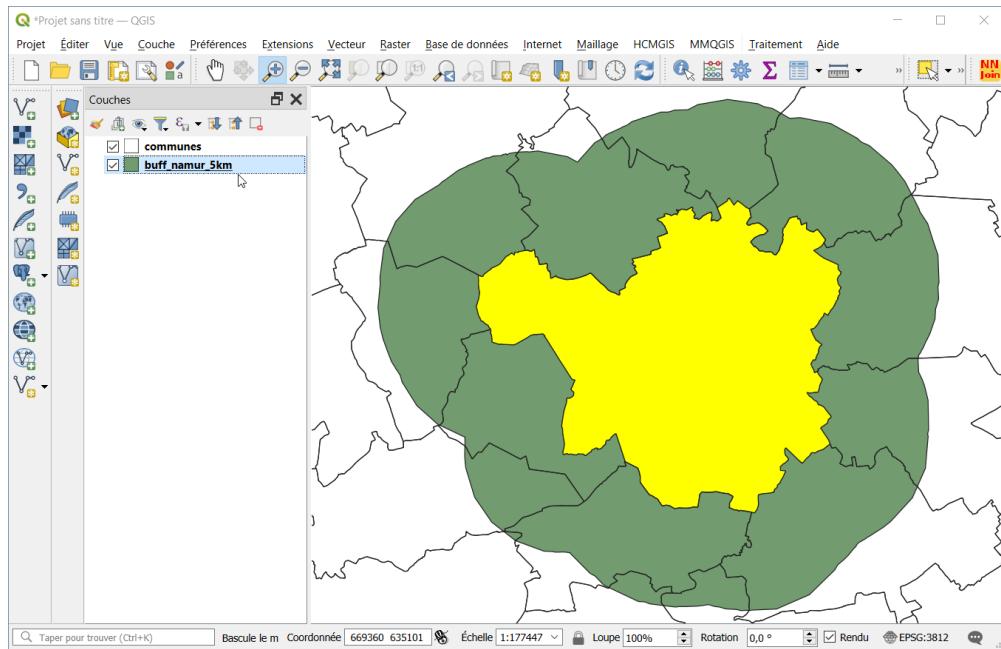
Montrer toutes les entités

2.8.2 Création de buffer par rapport à une couche de polygones

Construire une zone tampon de 5 km autour du polygone correspondant à la ville de Namur.

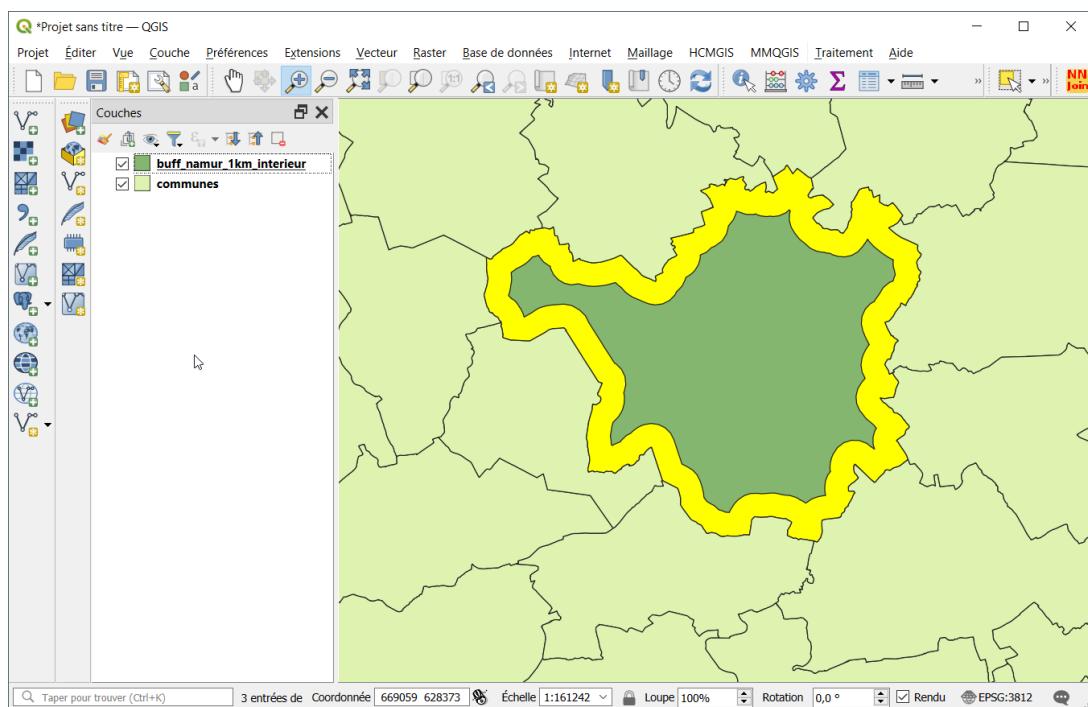
- En partant de la couche **communes**, sélectionner manuellement le polygone de la ville de Namur.
- Créer une zone tampon de 5 km autour de la commune de Namur. Baptiser le résultat **buff_namur_5km.gpkg**.





Construire une zone tampon de 1 km à l'intérieur du périmètre de la commune de Namur.

- Un tel résultat s'obtient en encodant une distance négative, dans le cas présent -1000 m. Baptiser le résultat **buff_namur_1km_interieur.gpkg**.



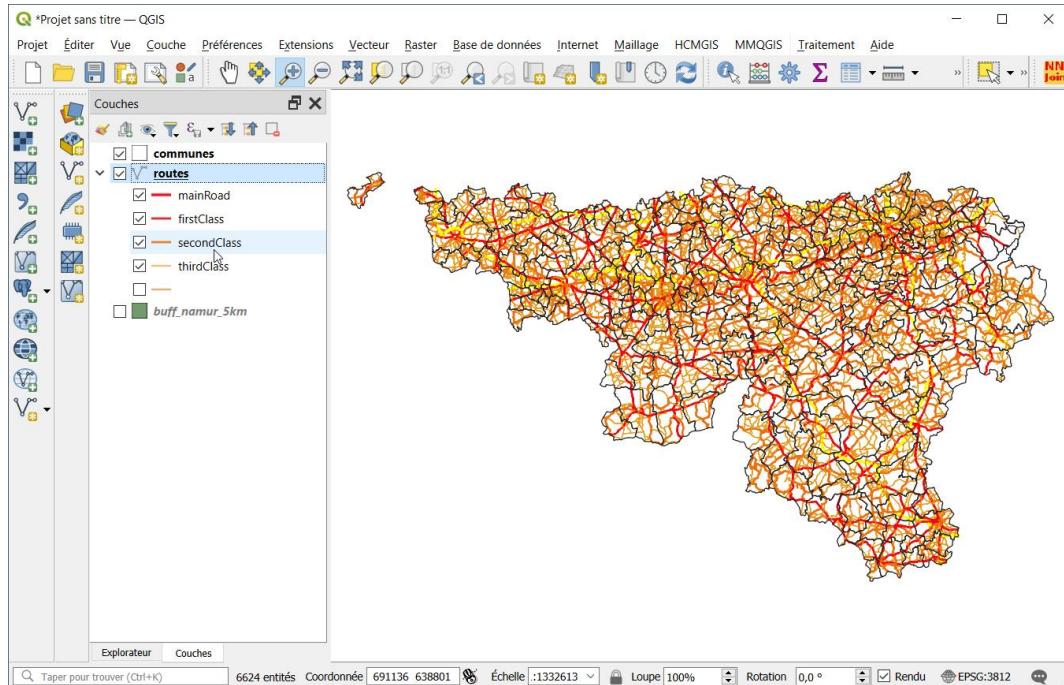
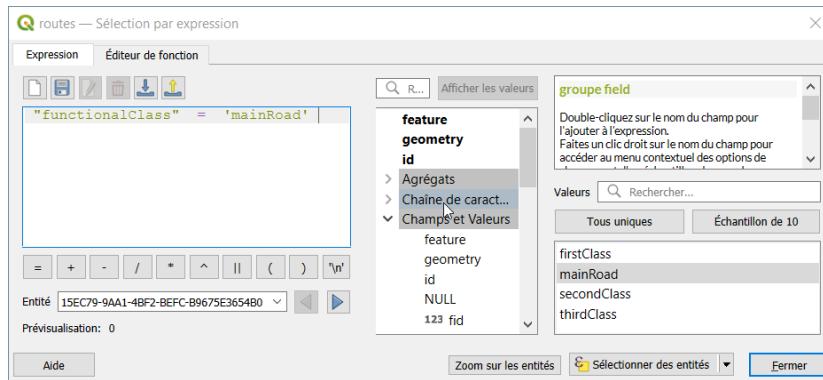


2.8.3 Crédit de buffer par rapport à une couche de lignes

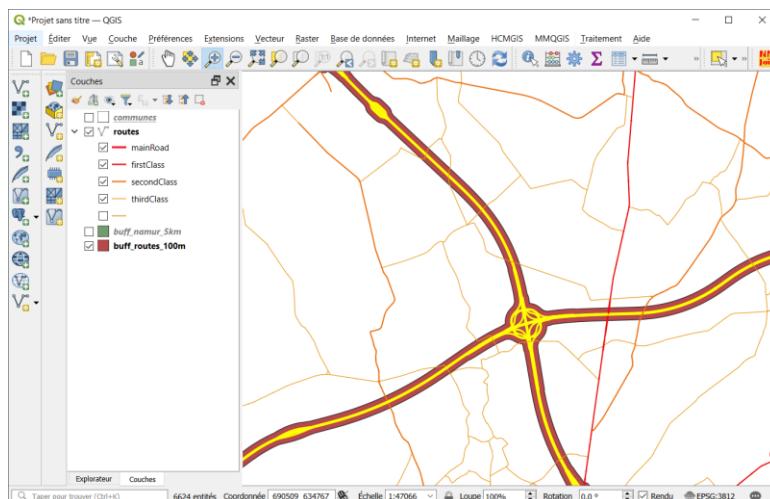
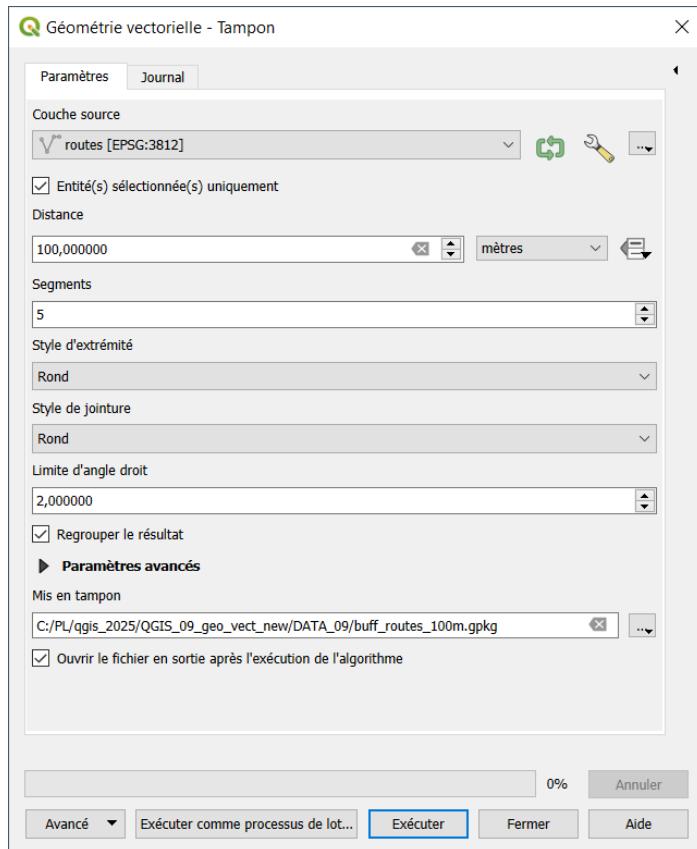


Construire une zone tampon de 100 m autour du réseau autoroutier de Wallonie.

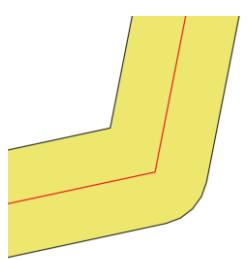
- Afficher la couche **routes.gpkg** et sélectionner les lignes de la classe « mainRoad ».



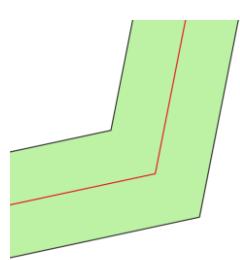
- Construire ensuite une couche correspondant à une zone tampon de 100 m autour des éléments sélectionnés de la couche **routes** en cochant l'option « Regrouper le résultat ». Nommer la couche **buff_routes_100m.gpkg**.



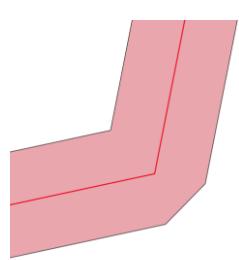
- La figure qui suit illustre l'impact du paramètre « Style de jointure » sur la forme du résultat. La jointure par défaut est la jointure « arrondie ».



Jointure ronde



Jointure à angle droit



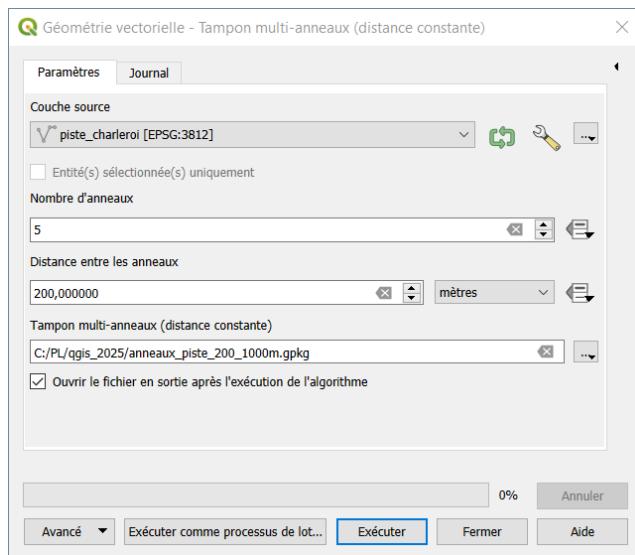
jointure oblique



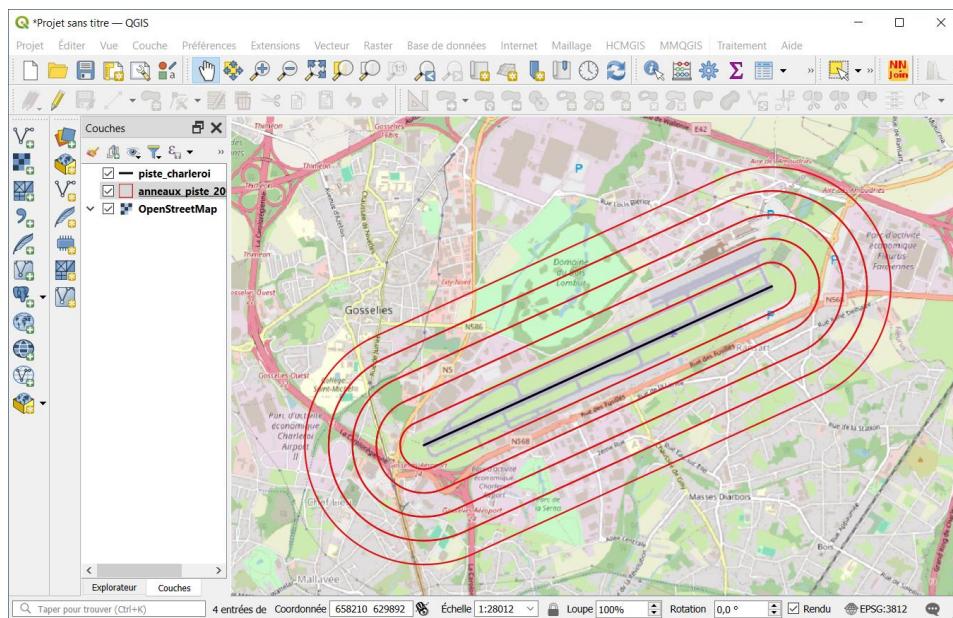
2.8.4 Buffer multiples (anneaux)

Construire des zones tampons de 200, 400, 600, 800 et 1000 m autour de l'axe de la piste de l'aéroport de Charleroi.

- Afficher la couche **piste_charleroi.gpkg**.
- Utiliser l'outil tampon multi anneaux pour construire des buffers en anneaux correspondant à des distances allant de 100 m à 500 m par pas de 100 autour des éléments sélectionnés. Nommer la couche de sortie **anneaux_piste_200_1000m.gpkg**.



- Visualiser le résultat en le superposant à la couche OSM.



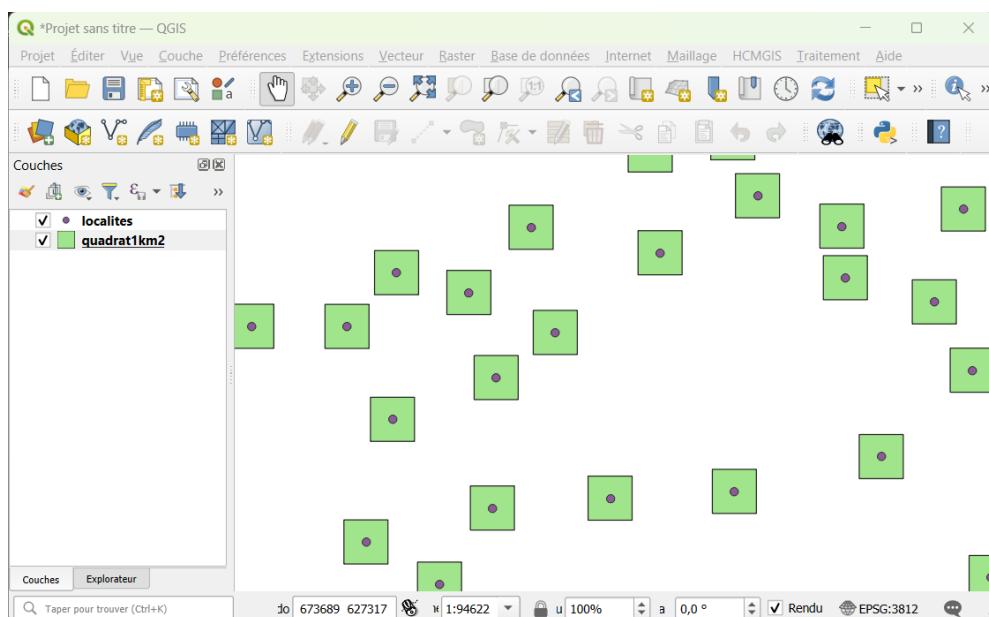
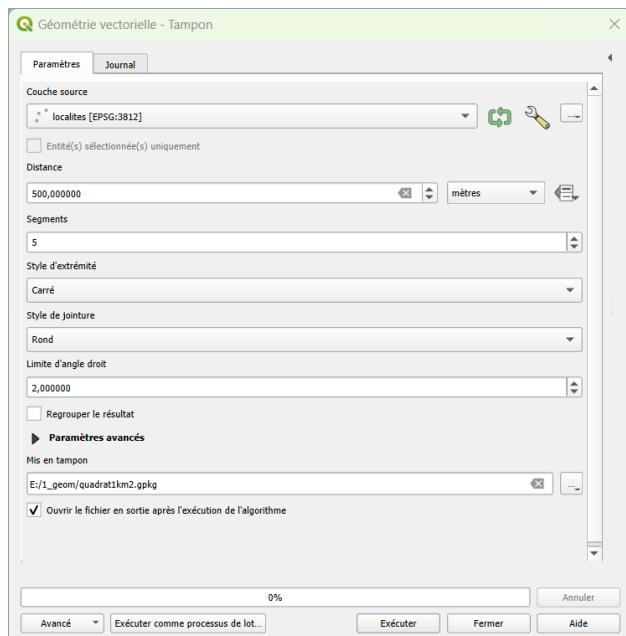


2.8.5 Buffers carrés



Définir des polygones de 1 km² centrés sur chaque localité de Wallonie

- Une utilisation particulière de l'outil tampon permet de générer des carrés centrés sur des éléments ponctuels. Il suffit pour cela de sélectionner l'option style d'extrémité « Carré ».
- Pour générer des carrés de 1 km de côté, la distance est fixée à 500 m.





2.9 Différence

- L'outil « Différence » supprime d'une couche les éléments ou parties d'éléments situés à l'intérieur des polygones d'une autre couche. Cet outil produit en quelque sorte un résultat inverse de l'outil « Couper ».



Créer une couche contenant un anneau de 5 km de large autour de la commune de Namur.

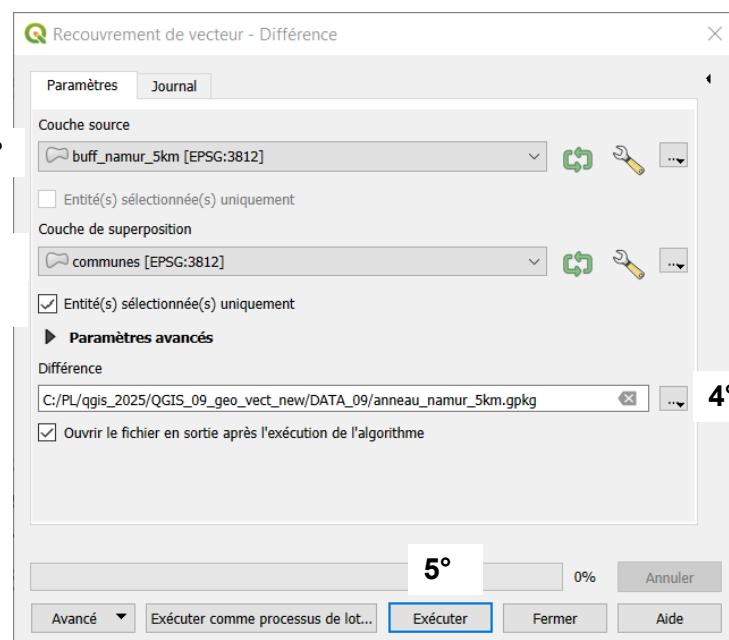
- Pour cela, appliquer l'outil « Différence » à la couche **buff_namur_5km.gpkg** (§ 2.7.2) en utilisant la couche contenant le polygone de la commune de Namur sélectionné manuellement dans la couche **communes**.
- Ouvrir l'interface de l'outil « Différence » et prendre connaissance du texte explicatif de l'algorithme.

Différence

Cet algorithme extrait les entités de la couche source qui sont à l'extérieur, ou chevauchent partiellement, les entités de la couche de superposition. Les entités de la couche source qui chevauchent partiellement les entités de la couche de superposition sont coupés le long de la frontière et seules les parties situées à l'extérieur des entités de la couche de superposition sont conservées.

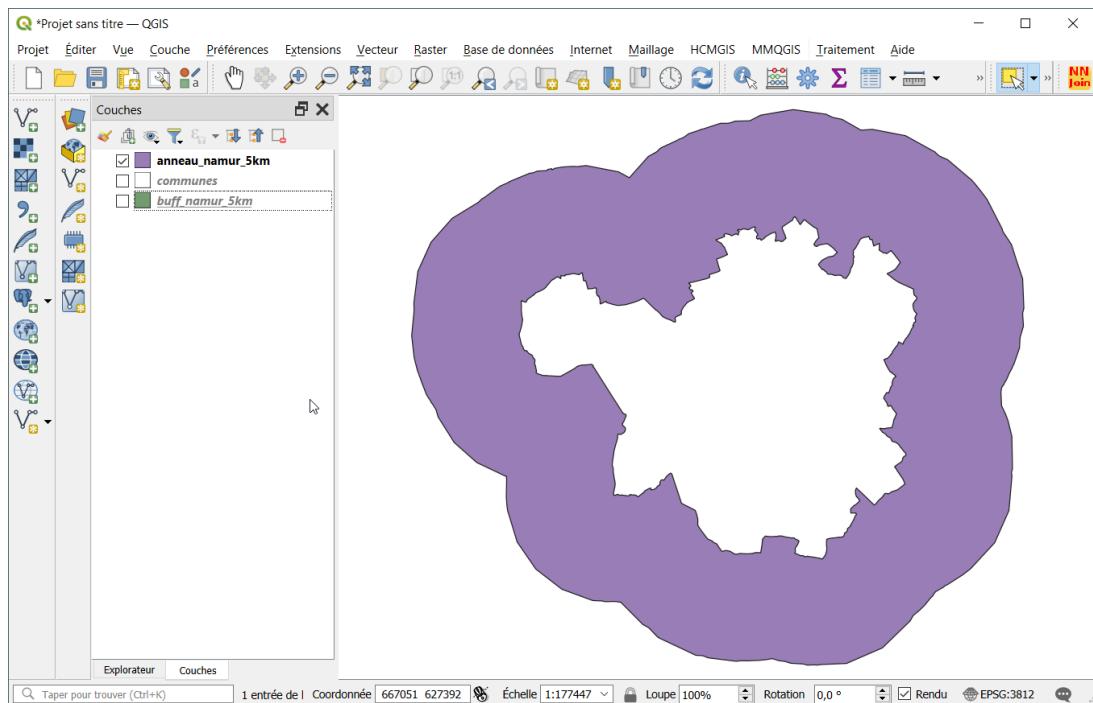
Les attributs ne sont pas modifiés, bien que les propriétés telles que la surface ou la longueur des entités soient modifiées par l'opération de différence. Si ces propriétés sont stockées en tant qu'attributs, ces attributs devront être mis à jour manuellement.

- Définir les paramètres comme dans la figure suivante, puis exécuter la commande.



- 1° Sélectionner la couche de référence : **buff_namur_5km.gpkg**.
- 2° Sélectionner la couche de superposition : **communes.gpkg**.
- 3° Cocher l'option « Entité(s) sélectionnée(s) uniquement » pour n'utiliser que le polygone de la commune de Namur.
- 4° Définir le nom et l'emplacement du fichier de sortie. Nommer celui-ci **anneau_namur_5km.gpkg**.
- 5° Exécuter la commande avec le bouton « **Exécuter** ».

- Visualiser le résultat dans QGIS.





3. Quelques autres commandes intéressantes

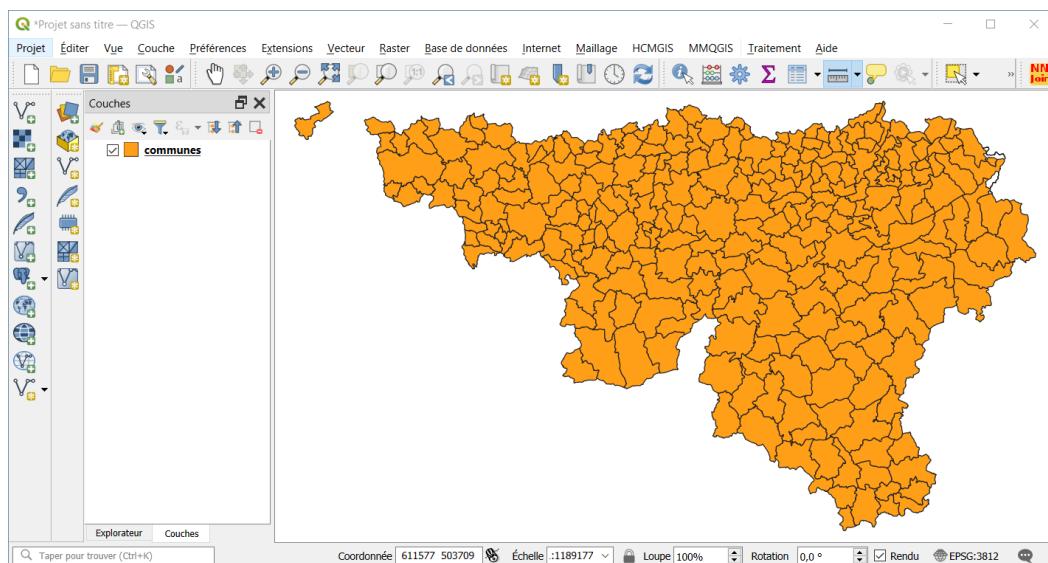
3.1 Création de centroïdes

- Les centroïdes sont des représentations simplifiées (points) de géométries de niveau supérieur (lignes ou polygones).

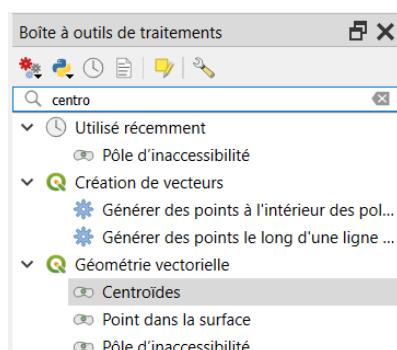


Définir, les centroïdes des communes de Wallonie.

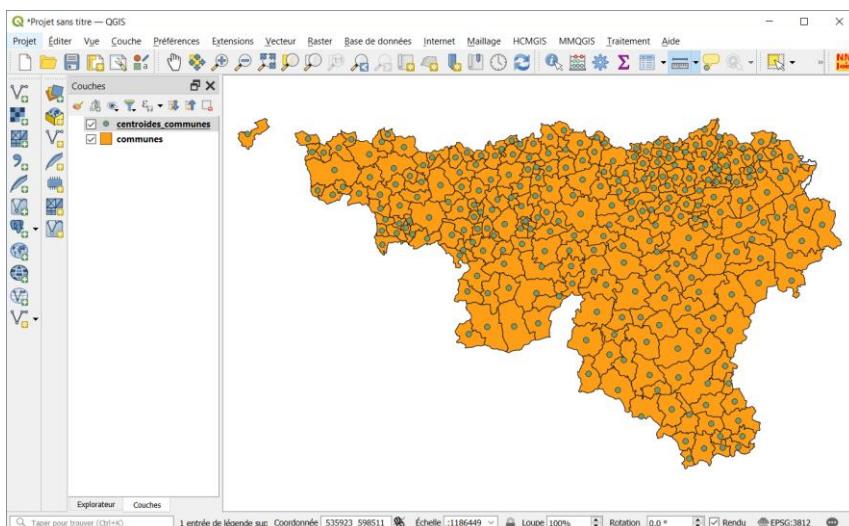
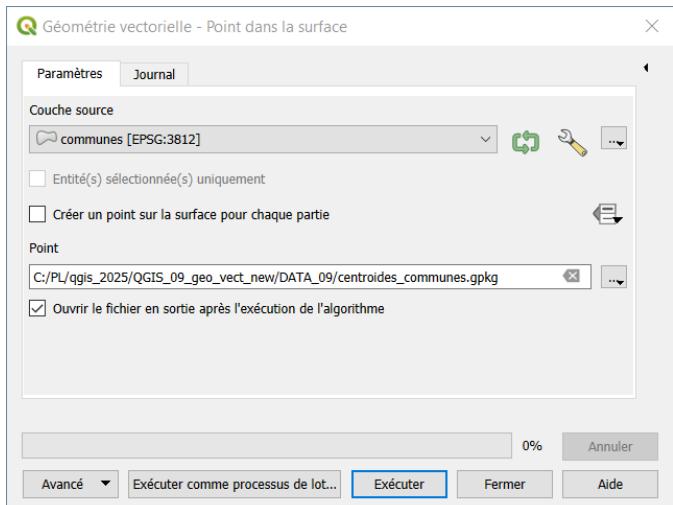
- Charger la couche **communes.gpkg**.



- Ouvrir la boîte à outils et taper le mot « centroïde » dans l'outil de recherche.



- Trois outils sont associés au concept de centroïde. L'outil « Centroïdes » calcule le centre de gravité des objets de la couche. Dans le cas de polygones, il est possible que certains centroïdes ainsi générés se situent en dehors de leur polygone. Par contre l'outil « Point dans la surface » force le point généré à se trouver dans le polygone. L'outil « Pôle d'inaccessibilité » est utilisé pour trouver les points qui sont les plus éloignés de la limite de leur polygone.
- Utiliser l'outil « Point dans la surface » pour générer une couche de centroïdes correspondant aux communes de Wallonie.



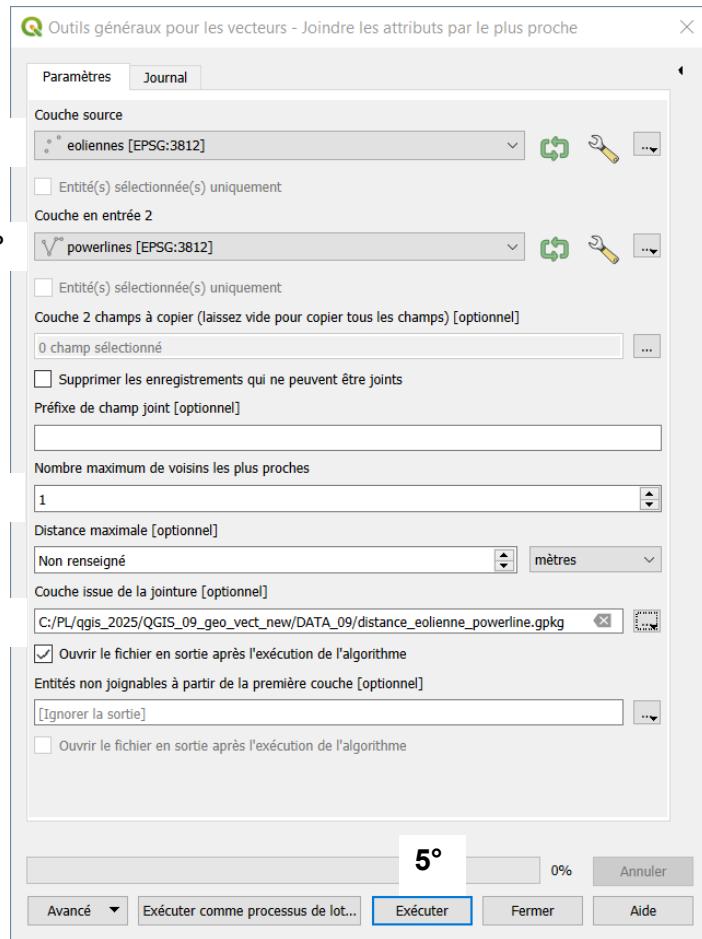
3.2 Plus prochain voisin

- La recherche des plus proches voisins permet de retrouver dans une couche le ou les objet(s) les plus proches des objets d'une autre couche. La distance entre ces objets est également calculée.

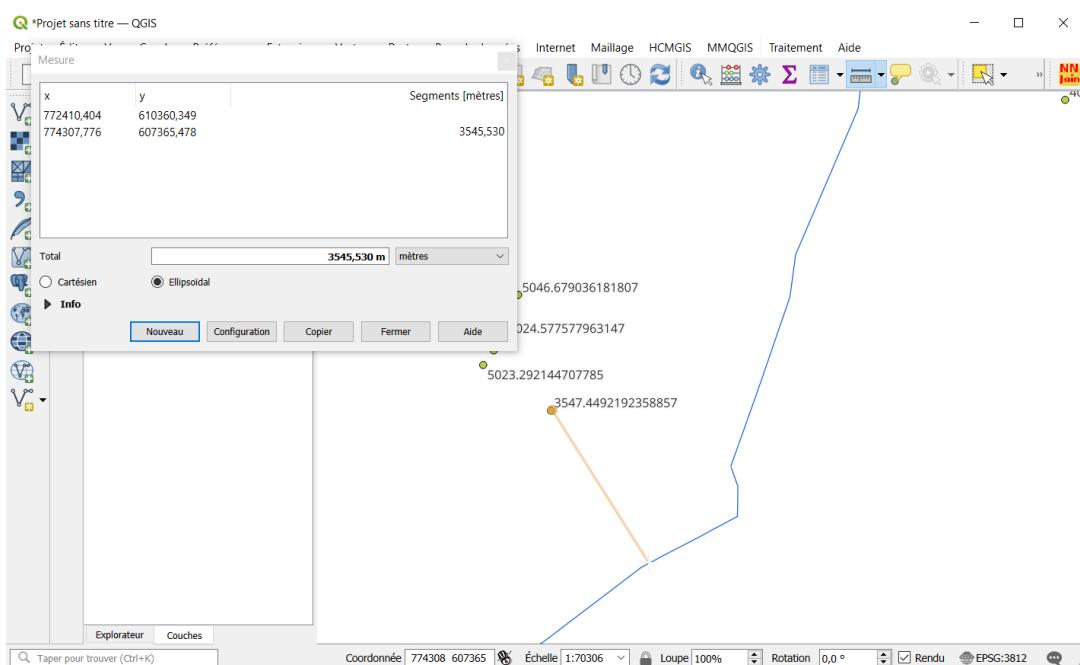


Définir, pour chaque parc éolien, la distance à la ligne électrique la plus proche, ces dernières étant décrites dans la couche **powerlines.gpkg**.

-
- Afficher les couches **eoliennes.gpkg** et **powerlines.gpkg**.
 - Afficher ensuite l'interface de l'outil « Joindre les attributs par le plus proche ».
 - Définir les paramètres comme dans la figure suivante, puis exécuter la commande.



- Visualiser le résultat et vérifier manuellement la valeur de distance calculée pour une éolienne. Dans la figure ci-dessous, les distances calculées sont affichées sous forme d'étiquettes.





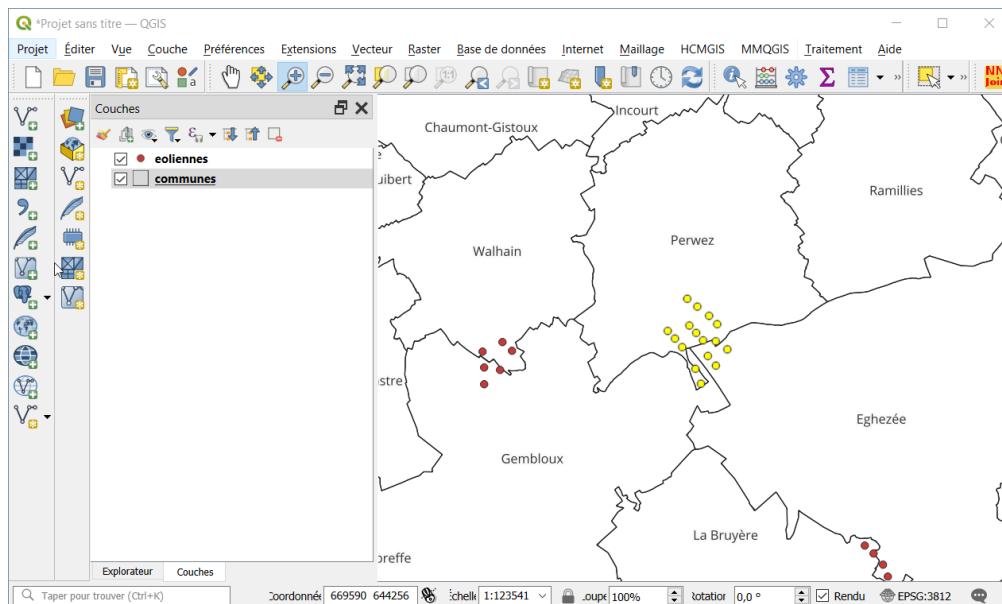
3.3 Création d'enveloppes convexes

- L'outil « Enveloppe convexe » génère des enveloppes convexes autour d'objets contenus dans une couche vectorielle.

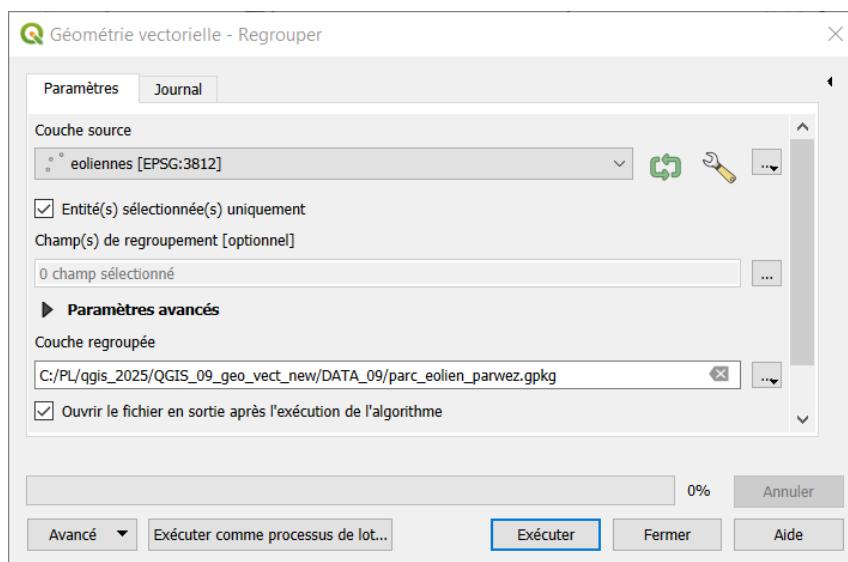


Construire une enveloppe convexe autour des points représentant les éoliennes du parc de Perwez.

- Charger les couches **eoliennes.gpkg** et **communes.gpkg**.
- Sélectionner manuellement les éoliennes appartenant au parc de Perwez.



- Regrouper les points sélectionnés dans un objet « multiple » avec la commande « Regrouper ».

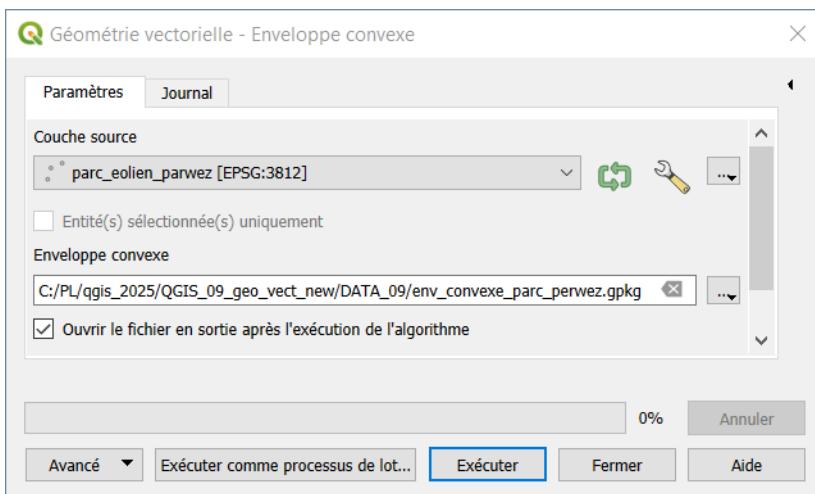


- En ouvrant la table d'attributs, il est possible de vérifier que le résultat est bien une couche avec un seul « multipoint » rassemblant les 16 éoliennes du parc de Perwez.

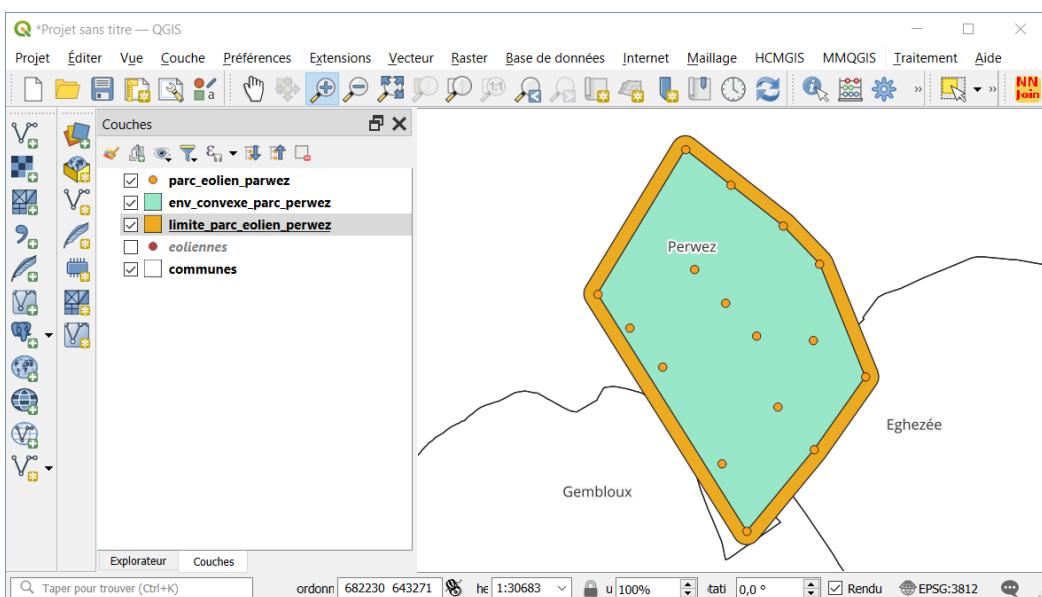


parc_eolien_parwez — Total des entités: 1, Filtrées: 1, Sélectionnées: 0						
fid	nom_parc	commune	num_eol	X	y	
1	1 PERWEZ	PERWEZ	2	179900,145	144927,613	
< >						
Montrer toutes les entités						

- Créer ensuite l'enveloppe convexe avec l'outil « Enveloppe convexe ».



- Exécuter la commande et vérifier le résultat.
- Faire en sorte de générer un polygone qui décrirait de manière plus réaliste la limite de ce parc éolien, par exemple en forçant cette limite à se trouver à au moins 100 m de chaque éolienne.





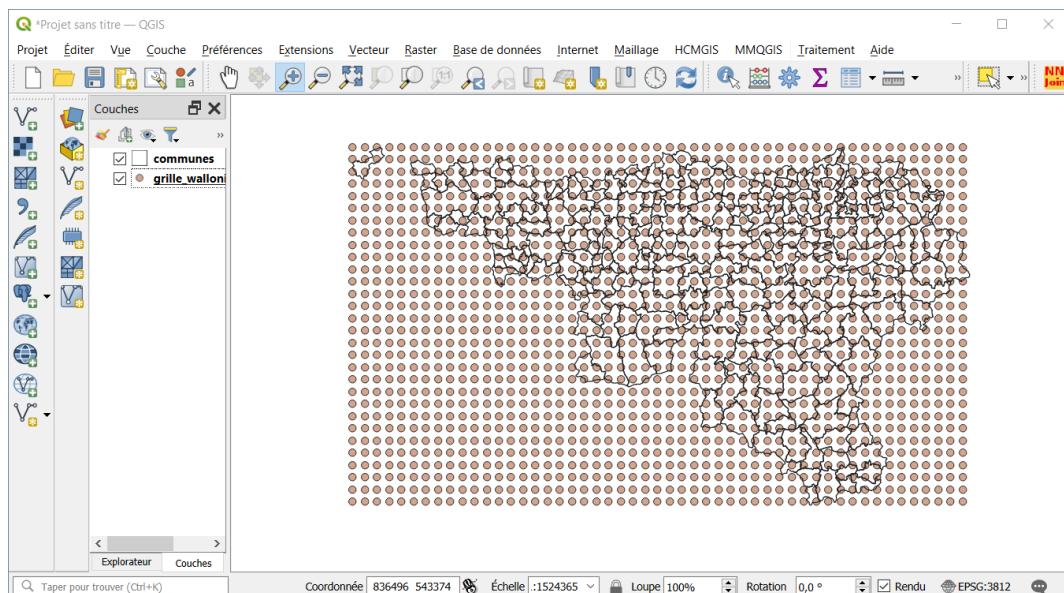
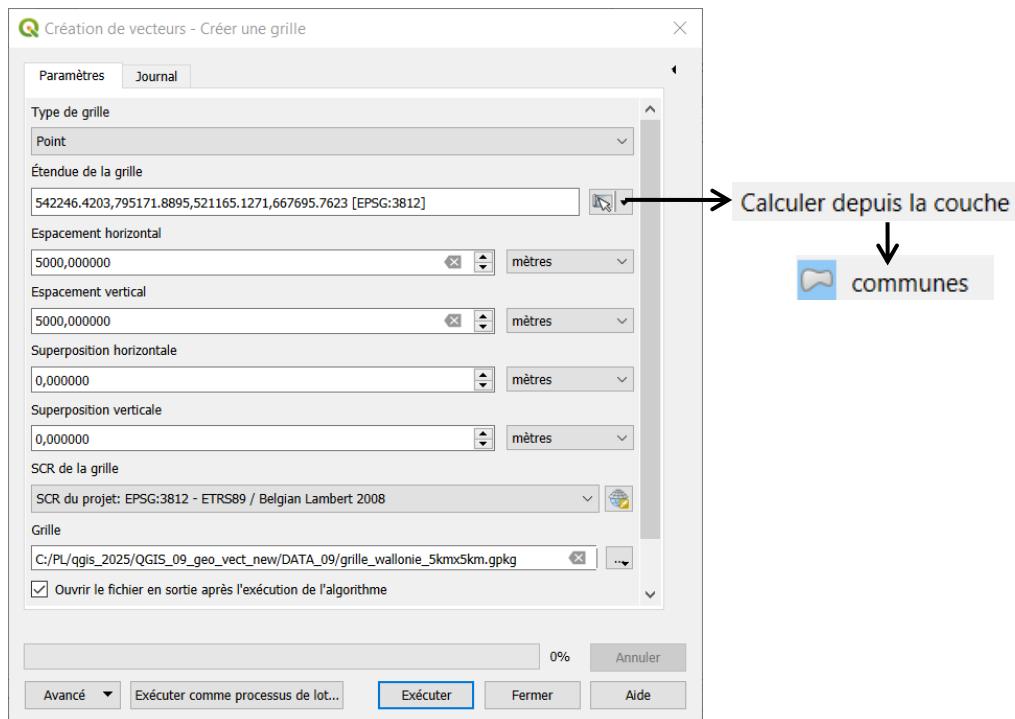
3.4 Crédit de grilles

- La création de grilles est un outil très utile dans des analyses mettant en œuvre le découpage d'un territoire, par exemple à des fins d'échantillonnage.



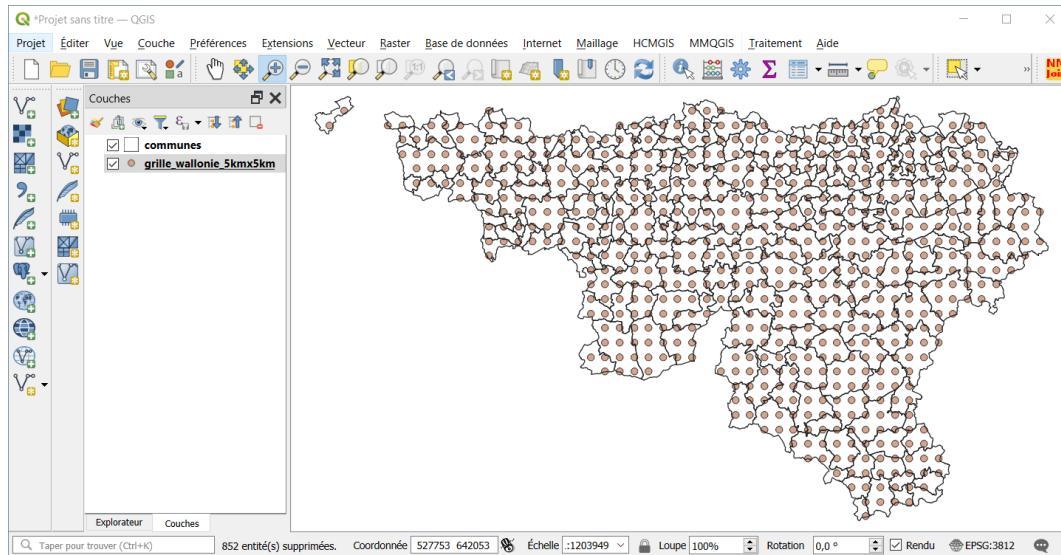
Créer une couche de points répartis selon une grille de 5km x 5km qui couvre l'ensemble de la Wallonie.

- Charger la couche **communes.gpkg** dans un nouveau projet QGIS.
- Ouvrir l'outil « Crée une grille » et définir les paramètres comme dans la figure ci-dessous.



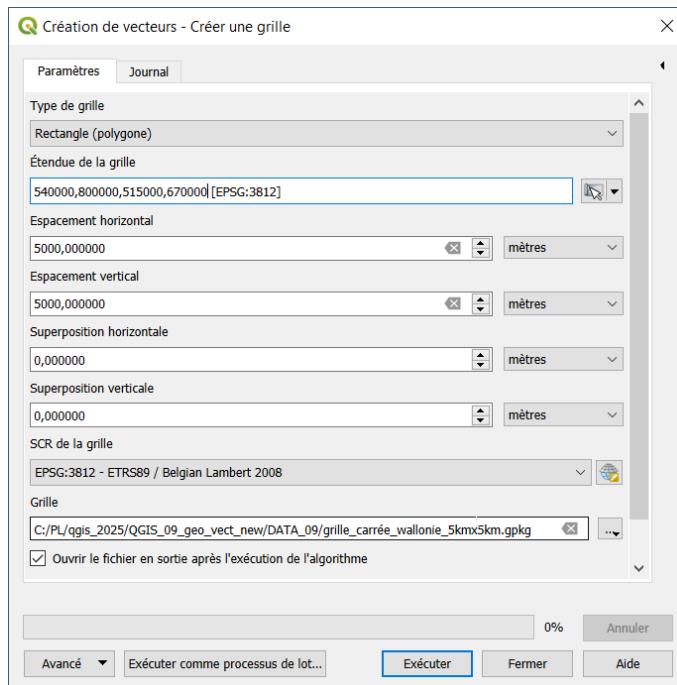


- Faire en sorte de ne conserver que les points situés sur le territoire de la Wallonie. Utiliser pour cela l'outil de « Sélection par localisation », puis supprimer les points « extérieurs » à la Wallonie.



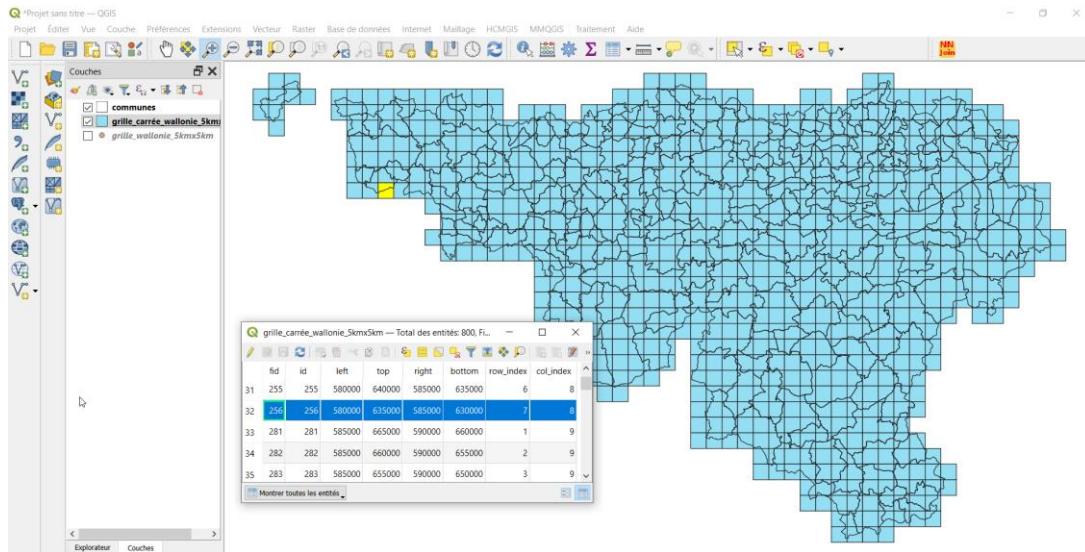
Créer une couche constituée de carrés de 5km x 5km qui couvre l'ensemble de la Wallonie. Fixer l'étendue de la couche de sortie aux valeurs suivantes : xmin = 540000, xmax = 800000, ymin = 515000, ymax = 670000.

- Utiliser à nouveau l'outil « Créer une grille ». Définir les paramètres comme dans la figure ci-dessous. Après avoir défini l'emprise depuis la couche **communes**, modifier manuellement les valeur xmin, xmax, ymin et ymax en reprenant les valeurs mentionnées dans l'énoncé.





- Supprimer ensuite manuellement les polygones qui n'intersectent pas le territoire wallon avec l'outil de sélection par localisation.



- Remarque : la table d'attributs de la couche contient différentes informations relatives à la position des carrés dans la grille.

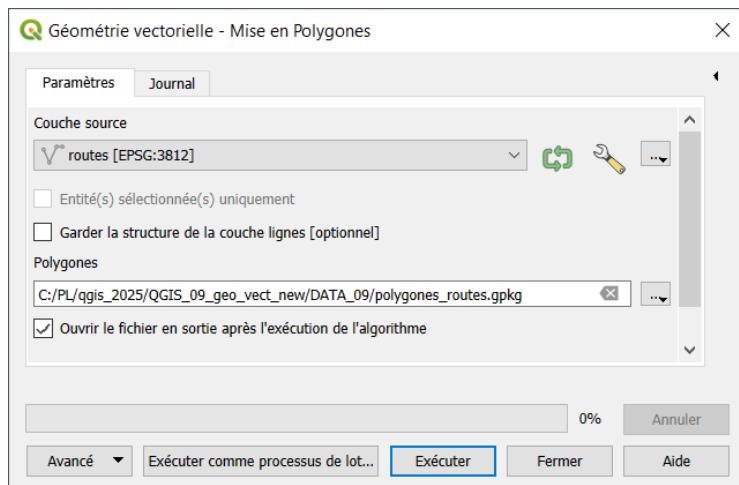
3.5 Conversion de lignes en polygones (mise en polygones)

- Il peut s'avérer intéressant d'assembler les éléments d'une couche de lignes pour générer les polygones qui s'appuient sur ces lignes.



Convertir la couche **routes.gpkg** en une couche de polygones.

- Charger les couches **routes.gpkg** et **communes gpkg**.
- Ouvrir l'outil « Mise en polygones » et définir les paramètres comme dans la figure ci-dessous.





- Calculer ensuite la surface des polygones produits, afin de trouver l'endroit en Wallonie comportant la plus grande surface exempte de routes. Cet endroit se trouve dans la région de Chimay-Couvin et représente une surface de près de 6000 ha.

