
QGIS 03



Gestion des tables dans QGIS

Septembre 2025



TABLE DES MATIERES

1. OPÉRATIONS SIMPLES SUR LES TABLES D'ATTRIBUTS	1
1.1 AFFICHER UNE TABLE D'ATTRIBUTS	1
1.2 TRIER LES DONNÉES D'UNE TABLE D'ATTRIBUTS	1
1.3 AJOUTER UN CHAMP DANS UNE TABLE D'ATTRIBUTS	2
1.4 SUPPRIMER DES CHAMPS DANS UNE TABLE D'ATTRIBUTS	3
2. LA CALCULATRICE DE CHAMPS	4
2.1 INTRODUCTION	4
2.2 FONCTIONNEMENT DE LA CALCULATRICE DE CHAMP	4
2.2.1 <i>Sauvegarde du résultat dans un champ existant</i>	4
2.2.2 <i>Sauvegarde du résultat dans un nouveau champ</i>	6
2.2.3 <i>Autres exemples d'utilisation de la calculatrice de champ</i>	8
3. MODIFICATION MANUELLE DE CHAMP	12
4. OUVERTURE D'UNE TABLE D'ATTRIBUTS DANS EXCEL	13
4.1 POUR UN SHAPEFILE	13
4.2 POUR UN GÉOPACKAGE	13
5. OUVERTURE DE FICHIERS EXCEL DANS QGIS	14
6. LES JOINTURES DE TABLES	14
6.1 NOTION DE JOINTURE	14
6.2 EXEMPLE DE JOINTURE « 1 A 1 »	15
6.3 FIXER UNE JOINTURE	17
6.4 SUPPRIMER UNE JOINTURE	18
6.5 EXEMPLE DE JOINTURE « 1 A N »	18
7. AGRÉGATION DE DONNÉES	19
8. CREATION D'UNE COUCHE DE POINTS A L'AIDE DE DONNEES « XY »	23
9. EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES	25
9.1 POINTS ADRESSES DE LA LOCALITÉ DE GRAND-MANIL	25
9.2 INDICE DE QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT DANS LES COMMUNES WALLONNES	27

1. Opérations simples sur les tables d'attributs

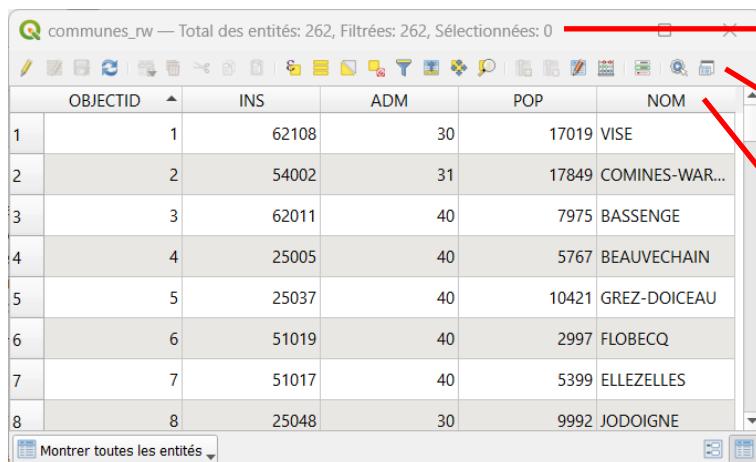
1.1 Afficher une table d'attributs

- Créer un nouveau projet QGIS et sauvegarder celui-ci sous le nom **QGIS_03.qgz**.
- Afficher la couche **communes_rw.shp** contenant les limites des communes de la Wallonie.
- Ouvrir la table d'attributs de cette couche en activant la couche dans la liste des couches et en cliquant sur l'icône .
- Il est également possible d'ouvrir cette même table avec un clic-droit sur le nom de la couche et en sélectionnant la commande **[Ouvrir la table d'attributs]**.
- La table d'attributs se présente comme dans la figure ci-dessous.



Ouvrir la table d'attributs de la couche « **communes_rw.shp** ».

- Les différents éléments présents dans la table d'attributs d'une couche sont décrits ci-dessous.



Nombre d'enregistrements (total, filtrés, sélectionnés)

Barre d'outils de la table d'attributs

Noms des champs

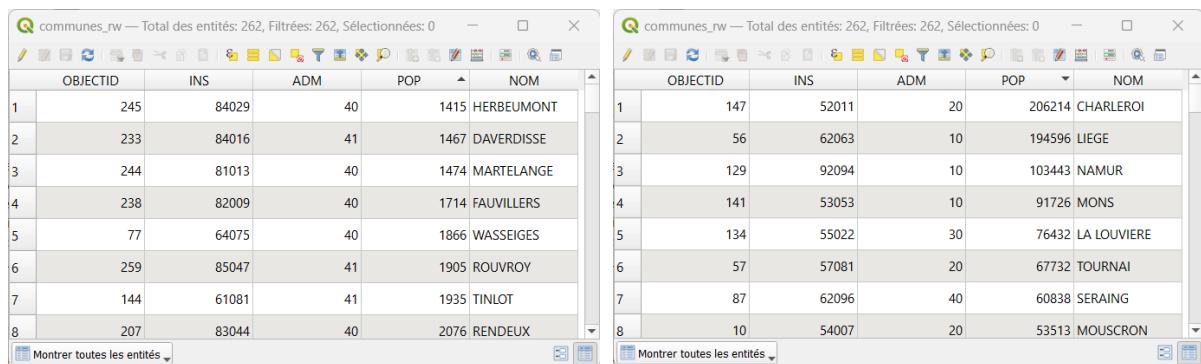
1.2 Trier les données d'une table d'attributs

- Le tri des données d'une table s'opère avec un clic-gauche sur l'en-tête de la colonne utilisée pour trier les objets. Le tri s'opère par ordre croissant (premier clic) ou décroissant (second clic).



Trier les données de la table d'attributs de la couche **communes_rw.shp** par rapport au nombre d'habitants (champ **[POP]**). Effectuer ce tri par valeurs croissantes.

- Les symboles « \wedge » ou « \vee » apparaissent à côté du nom de la colonne triée pour indiquer l'ordre du tri : croissant (\wedge) ou décroissant (\vee).

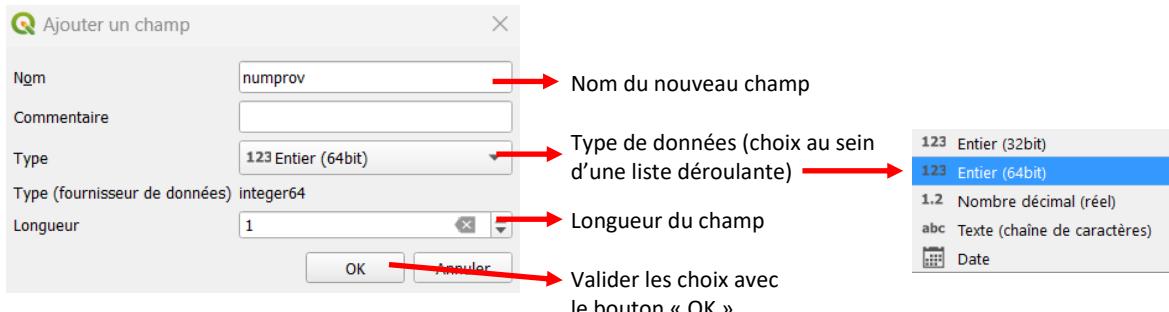


1.3 Ajouter un champ dans une table d'attributs

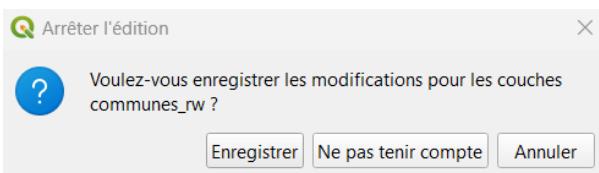
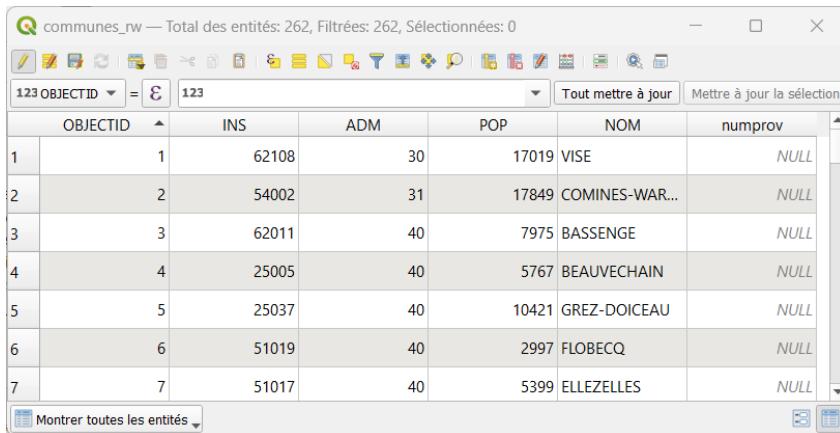


Créer un nouveau champ dans la table d'attributs de la couche **communes_rw.shp** pour y stocker un code numérique définissant la province à laquelle appartient chaque commune.

- L'ajout d'un champ nécessite de mettre la couche en mode édition en utilisant le bouton accessible dans la barre d'outils « **Numérisation** » de l'interface principale de QGIS ou dans la barre d'outils de la table d'attributs.
- Une couche en mode édition est reconnaissable par la présence de l'icône  devant le nom de la couche :  **communes rw**.
- Une fois le mode édition activé, aller dans la table d'attributs de la couche et cliquer sur le bouton  pour créer un nouveau champ.
- Cette commande ouvre une fenêtre permettant de préciser les caractéristiques du nouveau champ.



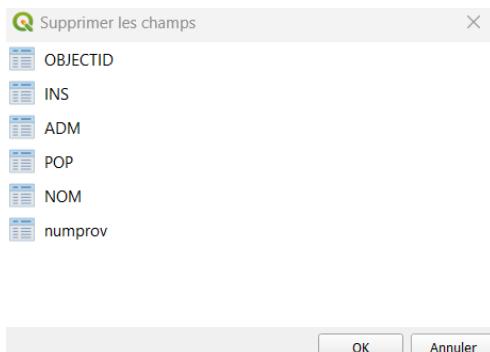
- La table d'attributs comporte maintenant un champ supplémentaire qui est vide : il contient des valeurs **NULL**.
- Pour valider cette modification, il convient de quitter le mode édition en cliquant sur le bouton . Une boîte de dialogue demande de sauvegarder les modifications qui viennent d'être apportées à la table.

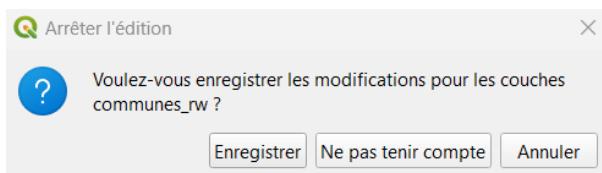
OBJECTID	INS	ADM	POP	NOM	numprov
1	62108	30	17019	VISE	NULL
2	54002	31	17849	COMINES-WAR...	NULL
3	62011	40	7975	BASSENGE	NULL
4	25005	40	5767	BEAUVÉCHAIN	NULL
5	25037	40	10421	GREZ-DOICEAU	NULL
6	51019	40	2997	FLOBECQ	NULL
7	51017	40	5399	ELLEZELLES	NULL

1.4 Supprimer des champs dans une table d'attributs

- La suppression d'un ou de plusieurs champs nécessite également de mettre la couche en mode édition en utilisant le bouton . Utiliser ensuite le bouton  pour afficher la fenêtre de sélection des champs à supprimer.



- Comme pour la création de champs, la validation de la suppression de champs a lieu lorsque l'on quitte le mode édition.



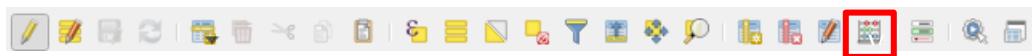
2. La calculatrice de champs

2.1 Introduction

- La **calculatrice de champs** est utilisée pour effectuer des calculs au sein d'un champ de la table d'attributs.
- Les résultats de ces calculs peuvent être stockés dans un champ qui existe déjà ou qui est créé au moment du calcul. Dans ce dernier cas de figure, la calculatrice réalise deux opérations simultanément : créer un champ et stocker le résultat du calcul dans ce nouveau champ.

- L'accès à la calculatrice de champs se fait au départ du bouton .
- Ce bouton est présent à la fois dans la barre d'outils de la table d'attributs et dans la barre d'outils des attributs de l'interface principale de QGIS.

Barre d'outils de la table d'attributs



Barre d'outils « attributs » de l'interface principale



Remarque importante : lors de calculs sur des tables contenant un grand nombre d'enregistrements, il est vivement conseillé d'accéder à la calculatrice de champs via l'interface principale. Cette version de la calculatrice est beaucoup plus rapide !

2.2 Fonctionnement de la calculatrice de champ

2.2.1 Sauvegarde du résultat dans un champ existant

- La figure ci-dessous présente la marche à suivre pour réaliser un calcul dont le résultat est sauvegardé dans un champ existant.
- L'exemple porte sur la création d'un code numérique dérivé du code INS (colonne [INS]) et identifiant la province à laquelle appartient la commune. Ce code numérique correspond au premier chiffre du code INS.

communes_rw — Total des entités: 262, Filtrées: 262, Sélectionnées: 0					
OBJECTID	INS	ADM	POP	NOM	numprov
1	1	62108	30	17019 VISE	NULL
2	2	54002	31	17849 COMINES-WAR...	NULL
3	3	62011	40	7975 BASSENGE	NULL
4	4	25005	40	5767 BEAUVÉCHAIN	NULL
5	5	25037	40	10421 GREZ-DOICEAU	NULL
6	6	51019	40	2997 FLOBECQ	NULL
7	7	51017	40	5399 ELLEZELLES	NULL
8	8	25048	30	9992 JODOIGNE	NULL

Le premier chiffre du code INS identifie la province à laquelle appartient la commune :

- 2 : Brabant wallon
- 5 : Hainaut
- 6 : Liège
- 8 : Luxembourg
- 9 : Namur



- Le résultat du calcul sera sauvegardé dans le champ **[numprov]** créé précédemment.
- La figure suivante présente la marche à suivre pour réaliser ce calcul. Cet exemple constitue une belle illustration de la flexibilité de la calculatrice de champs.

Q communes_rw — Calculatrice de champ

Ne mettre à jour que 0 entité sélectionnée

Mise à jour d'un champ existant

Créer un nouveau champ

Créer un champ virtuel

Nom: **123 numprov**

Type: **123 Entier (32bit)**

Longueur du nouveau champ: **10** Précision: **3**

Expression **Éditeur de fonction**

`left("INS", 1)`

fonction left

Renvoie un extrait de chaîne de caractères contenant les *n* caractères les plus à gauche de la chaîne initiale.

Syntaxe

left (string, length)

Arguments

string une chaîne de caractères
length entier. Le nombre de

Entité: **ANS**

Prévisualisation: **'6'**

OK **Annuler** **Aide**

1° Sélectionner l'option « Mise à jour d'un champ existant »

2° Sélectionner le champ dans lequel sera stocké le résultat du calcul

3° Construction de l'expression de calcul (le détail de la construction de l'expression est présenté dans la figure suivante)

3a° Ouvrir la liste des fonctions de traitement des chaînes de caractères

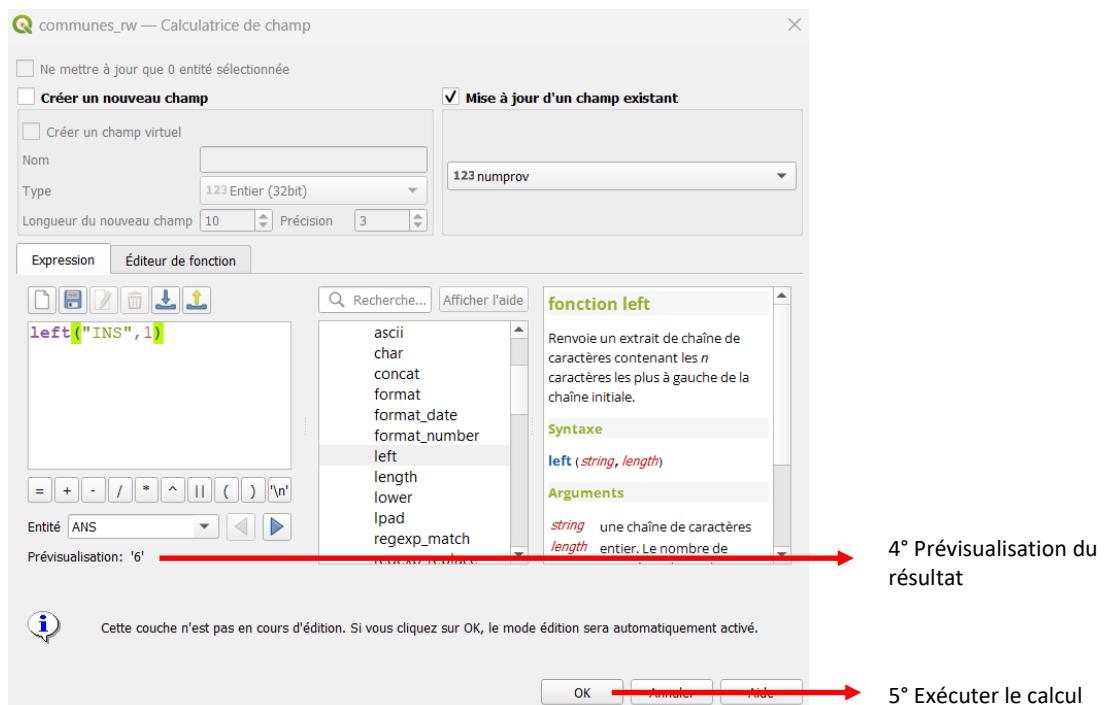
3b° Double-cliquer sur la fonction « left » pour l'ajouter à l'expression

3c° Ouvrir la liste des champs de la table d'attributs

3d° Double-cliquer sur le champ [INS] pour l'ajouter à l'expression

3e° Finaliser l'expression au clavier en ajoutant « ,1 »

- L'expression, dans sa forme complète, correspond à l'extraction du premier caractère situé à gauche du champ [INS] de la table d'attributs. Dès lors que le champ [numprov] dans lequel est sauvegardé le calcul est de type « numérique entier », le résultat de la fonction **[left]** qui est de type « chaîne de caractère » est converti automatiquement en valeur numérique.
- Le calcul de l'expression est finalisé en cliquant sur le bouton « OK ». Avant cela, il est possible de prévisualiser le résultat du calcul dans le coin inférieur gauche de la fenêtre.



Remarque importante : à ce stade de la procédure, le résultat du calcul n'est pas encore sauvegardé de manière définitive dans la table d'attributs.

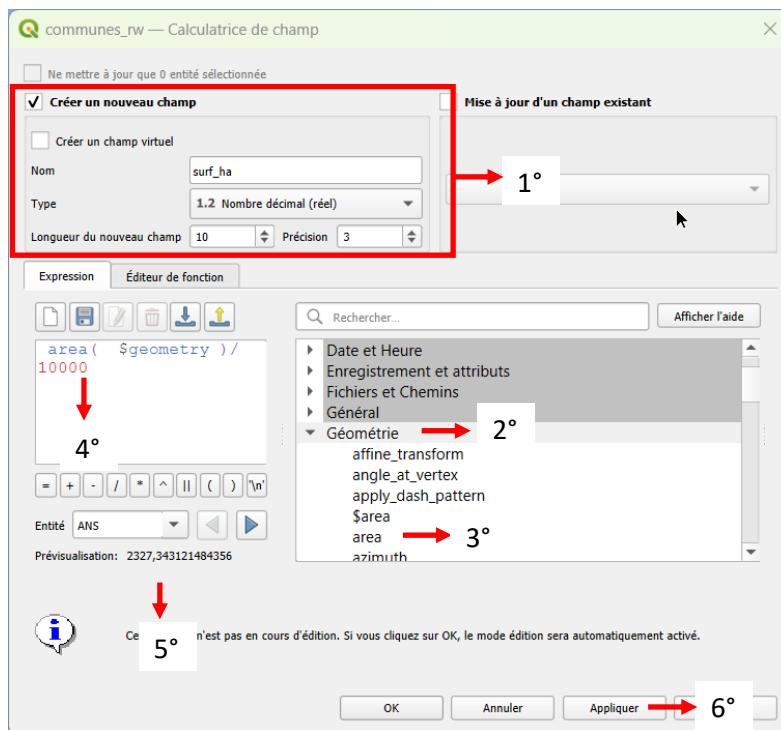
- La sauvegarde des résultats du calcul peut s'opérer de deux manières :
 - En quittant le mode édition avec le bouton .
 - En sauvegardant les modifications sans quitter le mode édition .

2.2.2 Sauvegarde du résultat dans un nouveau champ



Dans la table d'attributs de la couche **communes_rw.shp**, calculer la surface (en ha) des différentes communes et sauvegarder cette information dans un champ baptisé [surf_ha].

- Ouvrir la calculatrice de champs avec le bouton .
- Procéder au calcul de la surface des communes comme indiqué dans la figure qui suit.



1° Créer un nouveau champ [surf_ha] de type numérique réel avec 3 décimales

2° Dérouler la liste des fonctions « Géométrie »

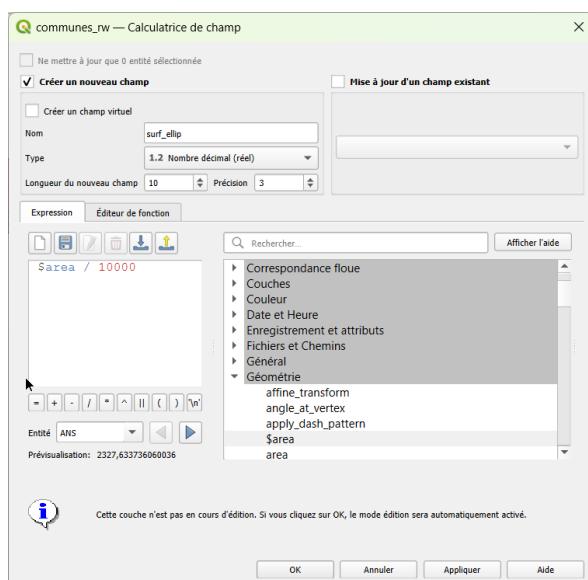
3° Double-cliquer sur la fonction « area », puis sur l'élément « \$geometry »

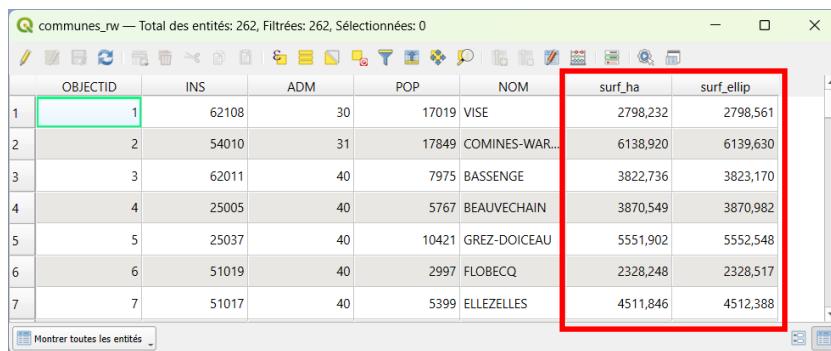
4° Compléter l'expression au clavier en ajoutant « /10000 » pour exprimer la surface en ha

5° Vérifier l'aperçu du résultat

6° Exécuter la commande

- La fonction « area() » renvoie la surface planimétrique des objets renseignés entre les parenthèses. Dans le cas présent, il s'agit des géométries contenues dans la couche (« \$geometry »). La surface calculée est exprimée dans les mêmes unités que les coordonnées de la couche (en m² dans le cas présent).
- Remarque importante** : la fonction \$area calcule pour sa part la surface « ellipsoïdale » des objets, c'est-à-dire la surface courbe de la projection des objets sur l'ellipsoïde du système de coordonnées. Les 2 fonctions sont susceptibles de fournir des valeurs légèrement différentes.
- Tester cette seconde modalité de calcul de la surface en créant un champ [surf_ellip], puis comparer les 2 séries de valeurs.





OBJECTID	INS	ADM	POP	NOM	surf_ha	surf_ellip
1	1	62108	30	17019 VISE	2798,232	2798,561
2	2	54010	31	17849 COMINES-WAR...	6138,920	6139,630
3	3	62011	40	7975 BASSENGE	3822,736	3823,170
4	4	25005	40	5767 BEAUVÉCHAIN	3870,549	3870,982
5	5	25037	40	10421 GREZ-DOICEAU	5551,902	5552,548
6	6	51019	40	2997 FLOBECQ	2328,248	2328,517
7	7	51017	40	5399 ELLEZELLES	4511,846	4512,388

- Il ne faut pas oublier de sauvegarder le résultat du calcul avec le bouton  ou le bouton .

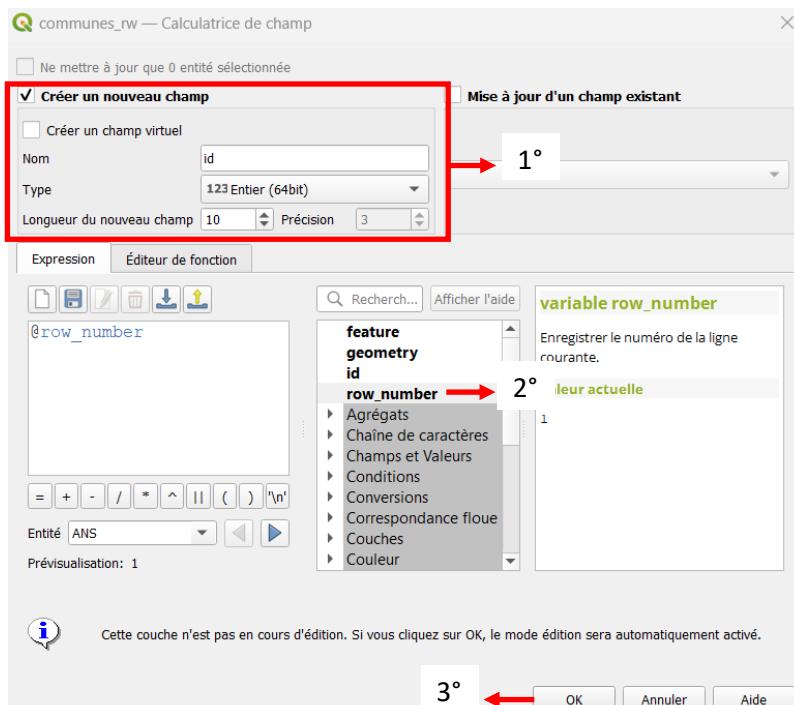
2.2.3 Autres exemples d'utilisation de la calculatrice de champ

2.2.3.a Créer un champ « identifiant »

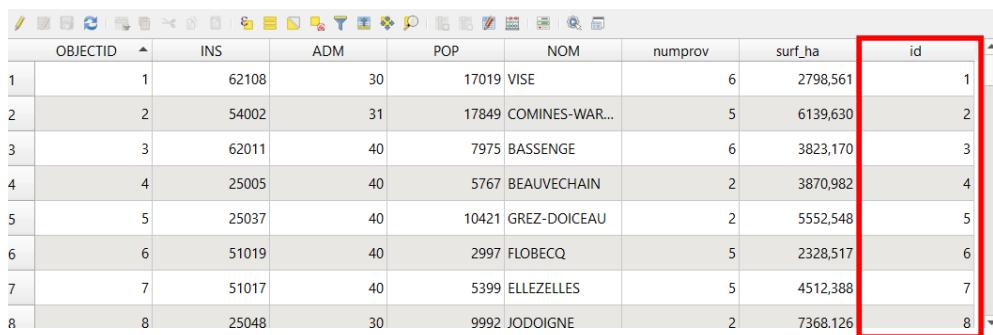


Ajouter un champ qui contient un identifiant numérique correspondant au numéro d'enregistrement de la table d'attributs. Baptiser le champ **[id]**.

- L'exemple suivant illustre le cas de la création d'un champ contenant une valeur numérique représentant le numéro d'ordre de l'enregistrement dans la table d'attributs. C'est un moyen simple et efficace de créer un identifiant dans une table d'attributs.



- Le champ **[id]** contient des valeurs allant de 1 à 262.



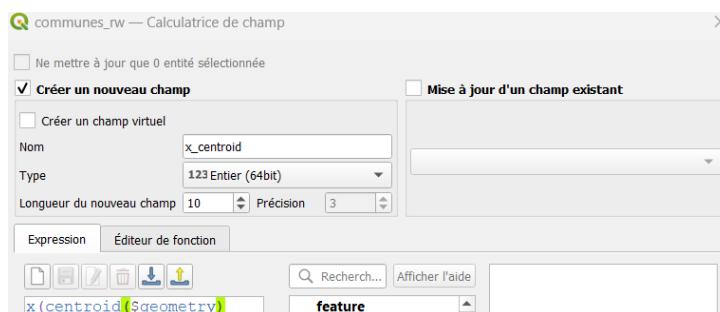
OBJECTID	INS	ADM	POP	NOM	numprov	surf_ha	id
1	1	62108	30	17019 VISE	6	2798,561	1
2	2	54002	31	17849 COMINES-WAR...	5	6139,630	2
3	3	62011	40	7975 BASSENGE	6	3823,170	3
4	4	25005	40	5767 BEAUVÉCHAIN	2	3870,982	4
5	5	25037	40	10421 GREZ-DOICEAU	2	5552,548	5
6	6	51019	40	2997 FLOBECQ	5	2328,517	6
7	7	51017	40	5399 ELLEZELLES	5	4512,388	7
8	8	25048	30	9992 JODOIGNE	2	7368,126	8

2.2.3.b Calculer les coordonnées des centroïdes de polygones



Créer deux champs [**x_centroid**] et [**y_centroid**] et sauvegarder dans ceux-ci les coordonnées des centroïdes des polygones de la couche.

- La figure suivante illustre la création d'un champ contenant la coordonnée « x » des centroïdes des polygones contenus dans le shapefile.

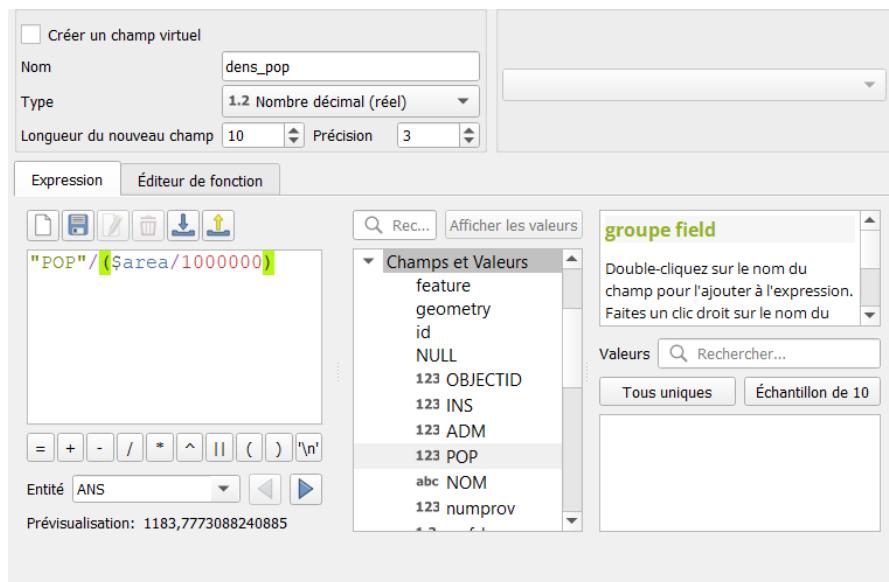


2.2.3.c Calcul de la densité de population



Calculer la densité de population par commune. Stocker les valeurs dans le champ [**dens_pop**] de la table d'attributs de la couche **communes_rw.shp**.

- La densité de population pour une commune correspond au rapport entre l'effectif de sa population et de sa surface, cette dernière étant généralement exprimée en km².

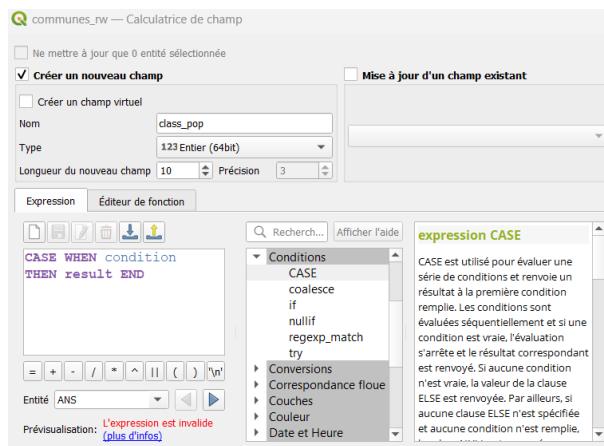


2.2.3.d Calcul conditionnel (création de classes)



Utiliser les données de population de la couche **communes_rw.shp** pour définir une variable **[class_pop]** correspondant aux classes de population suivantes 1 : > 50000 , 2 : $20000 < \leq 50000$, 3 : $10000 < \leq 20000$, 4° : $5000 < \leq 10000$, 5° : ≤ 5000).

- La création de classes peut s'effectuer en utilisant la fonction CASE accessible dans la rubrique « Conditions » de la liste des fonctions.

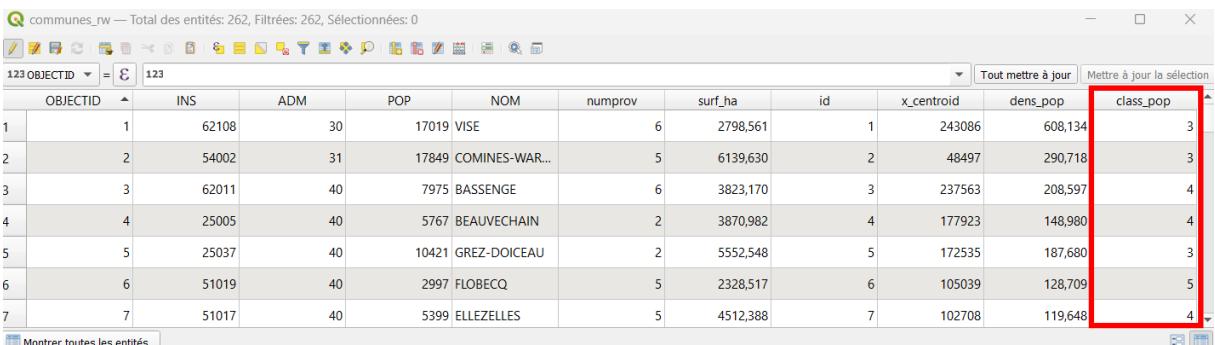


La fonction complète peut être écrite directement au clavier en respectant la syntaxe de la commande.

```
CASE
WHEN ("POP" > 50000) THEN 1
WHEN ("POP" <= 50000 AND "POP" > 20000) THEN 2
WHEN ("POP" <= 20000 AND "POP" > 10000) THEN 3
WHEN ("POP" <= 10000 AND "POP" > 5000) THEN 4
WHEN ("POP" <= 5000) THEN 5
END
```

- Exécuter le calcul en cliquant sur le bouton « OK ».

Q communes_rw — Total des entités: 262, Filtrées: 262, Sélectionnées: 0



OBJECTID		INS	ADM	POP	NOM	numprov	surf_ha	id	x_centroid	dens_pop	class_pop
1	1	62108	30	17019	VISE	6	2798,561	1	243086	608,134	3
2	2	54002	31	17849	COMINES-WAR...	5	6139,630	2	48497	290,718	3
3	3	62011	40	7975	BASSENGE	6	3823,170	3	237563	208,597	4
4	4	25005	40	5767	BEAUVÉCHAIN	2	3870,982	4	177923	148,980	4
5	5	25037	40	10421	GREZ-DOICEAU	2	5552,548	5	172535	187,680	3
6	6	51019	40	2997	FLOBECQ	5	2328,517	6	105039	128,709	5
7	7	51017	40	5399	ELLEZELLES	5	4512,388	7	102708	119,648	4

- Vérifier le résultat dans la table d'attributs. Valider ensuite celui-ci en quittant le mode édition.

2.2.3.e Récupération des formules de calcul précédentes

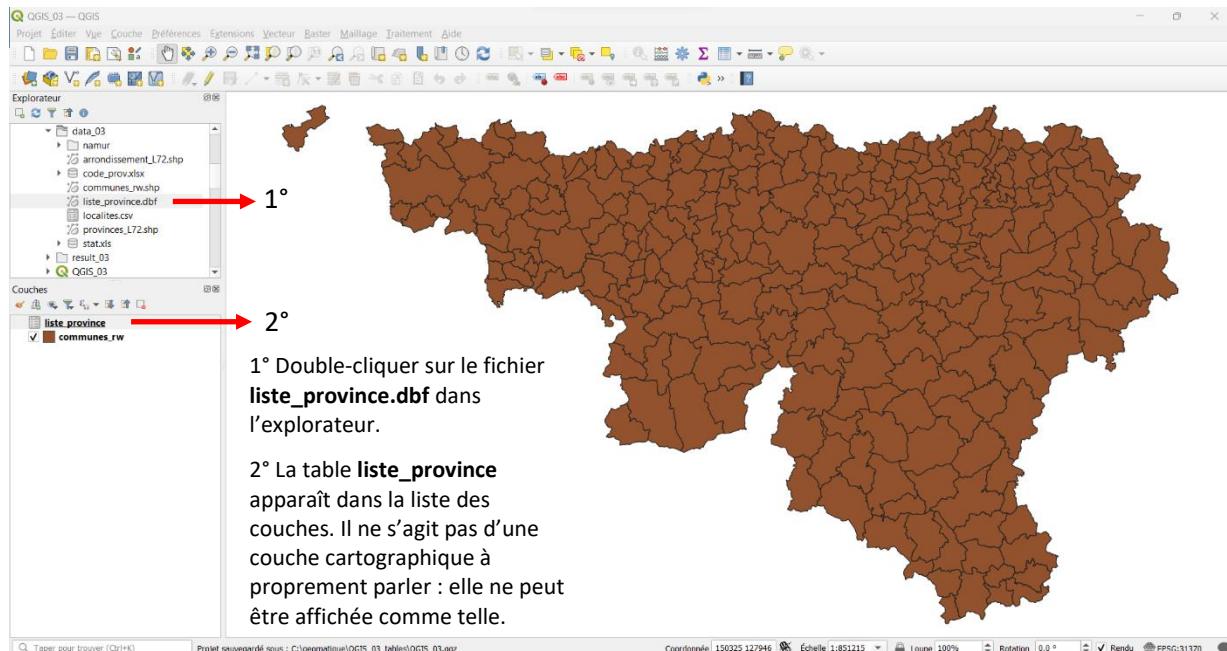
- La rubrique « Récent » permet de récupérer les expressions de calcul les plus récentes. Cette fonctionnalité est particulièrement intéressante dans le cas d'expressions complexes.

▼ Récent (fieldcalc)

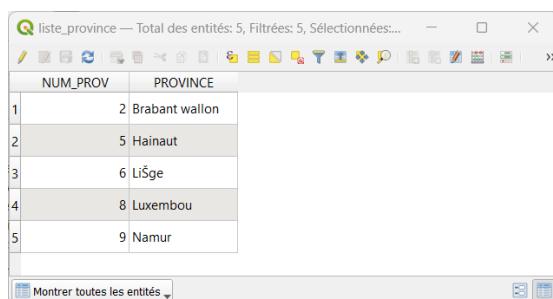
```
CASE WHEN ("POP" > 50000) THEN 1 WHEN ("POP" <= 50000 AND...
"POP"/($area/1000000)
x(centroid($geometry))
@row_number
$area/10000
left("INS",1)
```

3. Modification manuelle de champ

- Ajouter le fichier **liste_province.dbf** dans le projet QGIS en double-cliquant sur celui-ci dans l'explorateur.



- La table « **liste_province.dbf** » contient la correspondance entre les valeurs du champ [num_prov] et le nom des provinces.
- Afficher la table **liste_province** avec un clic-droit sur son nom et en sélectionnant la commande « **Ouvrir la table d'attributs** ».



NUM_PROV	PROVINCE
1	2 Brabant wallon
2	5 Hainaut
3	6 LiŠge
4	8 Luxembourg
5	9 Namur

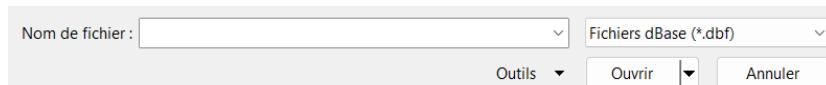
- Deux erreurs apparaissent dans cette table :
 - Le caractère « è » du nom « Liège » est incorrect.
 - Le nom « Luxembourg » est incomplet.
- Pour corriger ces erreurs, basculer en mode « **Édition** », puis double-cliquer sur la cellule contenant le texte « LiŠge ». Placer ensuite le curseur au bon endroit pour remplacer le symbole « Š » par « è ».
- Procéder de la même manière pour corriger le nom « Luxembourg ».
- Quitter le mode édition pour sauvegarder ces modifications.



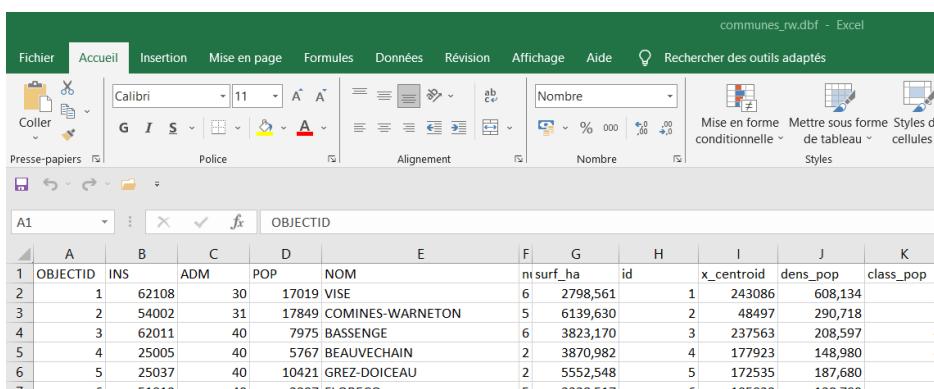
4. Ouverture d'une table d'attributs dans Excel

4.1 Pour un shapefile

- Pour rappel, la table d'attributs dans le format shapefile est contenue dans le fichier portant l'extension .dbf.
- L'ouverture de la table d'attributs d'un shapefile dans Excel s'opère très simplement avec la commande **[Fichier] → [Ouvrir]** en prenant soin de préciser le type de fichier recherché (Fichiers dBase (*.dbf)). Démarrer Excel et ouvrir la table **communes_rw.dbf**.



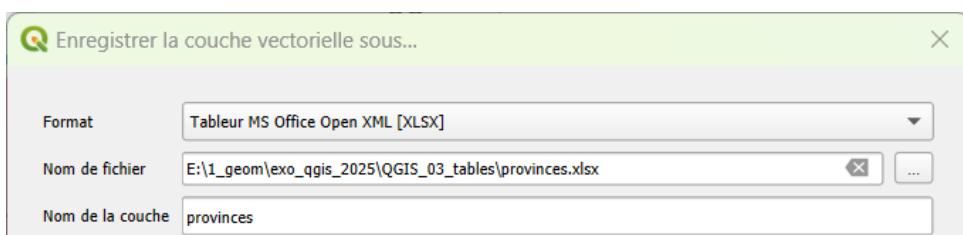
- Remarque très importante :** dès que la table d'attribut est ouverte, il faut prendre soin, avant toute manipulation (même un tri), de la convertir en fichier .xlsx. Cela évite de corrompre le shapefile !



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	OBJECTID	INS	ADM	POP	NOM	surface_ha	id	x_centroid	dens_pop	class_pop	
2	1	62108	30	17019	VISE	2798,561	1	243086	608,134	3	
3	2	54002	31	17849	COMINES-WARNETON	6139,630	2	48497	290,718	3	
4	3	62011	40	7975	BASSENGE	3823,170	3	237563	208,597	4	
5	4	25005	40	5767	BEAUVÉCHAIN	3870,982	4	177923	148,980	4	
6	5	25037	40	10421	GREZ-DOICEAU	5552,548	5	172535	187,680	3	

4.2 Pour un géopackage

- Dans le cas du format géopackage l'ensemble des données (géométriques et attributaires) sont contenues dans une seule table au sein du fichier .gpkg.
- Le moyen le plus simple d'exporter la table d'attributs d'une couche vectorielle est d'utiliser l'outil d'exportation de QGIS en réalisant un clic-droit sur le nom de la couche et en sélectionnant la commande **[Exporter] → [Sauvegarder les entités sous]** et choisissant le format de sortie « Tableur MS Office XML [XLSX] ».
- L'exemple ci-dessous illustre l'exportation de la table d'attributs de la couche contenue dans le fichier **provinces.gpkg**.



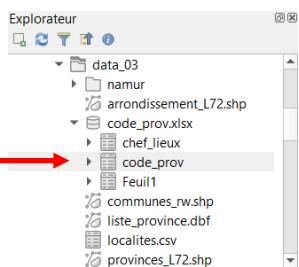
5. Ouverture de fichiers Excel dans QGIS

- Le format Excel (fichiers .xls ou .xlsx) est très souvent utilisé pour stocker des données tabulaires.

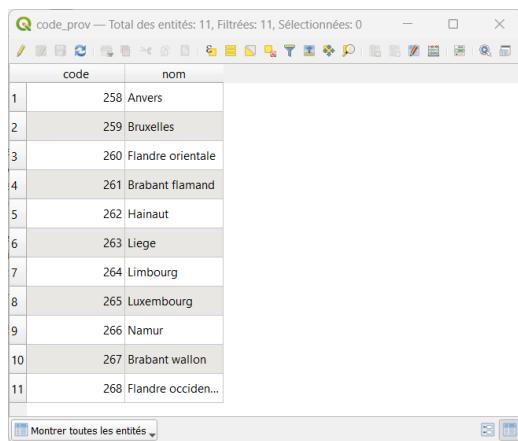


Ouvrir la feuille « **code_prov** » contenue dans le fichier Excel **code_prov.xlsx**.

- Dans QGIS, les différentes feuilles du fichier Excel sont visibles dans l'explorateur. Double-cliquer sur la feuille « **code_prov** » pour l'ajouter au projet QGIS.



- La feuille apparaît dans la liste des couches avec un symbole  indiquant qu'il s'agit d'une table.
- Pour afficher le contenu de la table, effectuer un clic-droit sur le nom de la table et sélectionner la commande « **Ouvrir la table d'attributs** ».



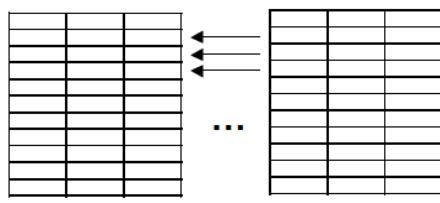
	code	nom
1	258	Anvers
2	259	Bruxelles
3	260	Flandre orientale
4	261	Brabant flamand
5	262	Hainaut
6	263	Liege
7	264	Limbourg
8	265	Luxembourg
9	266	Namur
10	267	Brabant wallon
11	268	Flandre occiden...

6. Les jointures de tables

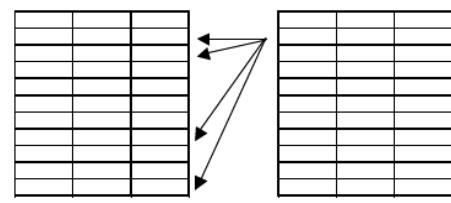
6.1 Notion de jointure

- L'opération de jointure de tables est sans doute une des manipulations les plus importantes dans l'utilisation des logiciels de SIG. Elle permet de relier entre eux des jeux de données sur base de relations entre attributs (jointure de tables).
- Les jointures sont réalisées pour une couche au départ de l'onglet « **Jointure** » des propriétés de la couche.

- Une jointure permet d'établir une relation entre une table « source » et une table « destination », sur la base d'un champ commun, les données de la table source étant insérées dans la table destination. L'intérêt de cette manipulation réside dans le fait qu'elle permet de transférer les données d'une table vers une autre table, dès lors qu'un champ commun relie ces deux tables.
- En d'autres termes, une jointure consiste à venir « coller » les colonnes d'une table dans une autre table en les reliant entre elles grâce à une colonne commune.
- On distingue des jointures de 1 à 1 et des jointures de 1 à n selon qu'à chaque enregistrement de la table source correspondent un ou plusieurs enregistrements de la table destination.



Jointure de type 1 à 1



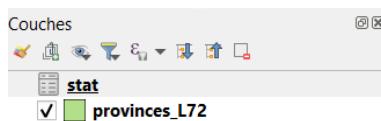
Jointure de type 1 à n.



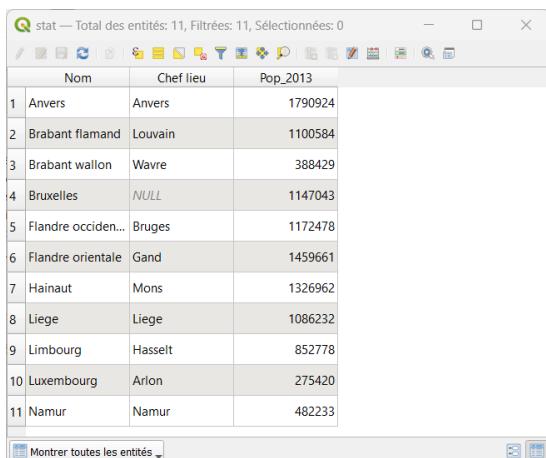
- L'insertion des informations dans la table destination s'opère de manière dynamique. Les données ne sont pas copiées physiquement dans le fichier correspondant. Les colonnes ainsi ajoutées dans la table « destination » ne pourront pas être éditées et la jointure peut, à tout moment, être supprimée.
- En fonction des besoins de l'utilisateur ou lorsque le volume de données présentes dans la table « source » est important, le processus de maintien de la jointure peut ralentir les fonctionnalités de l'application, notamment lors du réaffichage de la carte. Il est alors recommandé de **fixer** la jointure (c'est-à-dire la rendre permanente) pour insérer physiquement les données dans la table destination. Ce point sera abordé au § 7.3.
- Le premier exemple qui est présenté ci-dessous correspond à une jointure « 1 à 1 ». Des données relatives aux statistiques provinciales sont reliées à la table d'attributs de la couche **provinces_L72**. La jointure est réalisée via le nom des provinces, 1 enregistrement de la table source correspondant à 1 enregistrement dans la table destination.

6.2 Exemple de jointure « 1 à 1 »

- Ajouter la couche **provinces_L72.shp** et la table **stat.xls** dans le projet QGIS au départ de l'explorateur.



- Afficher la table stat avec un clic-droit sur son nom et en sélectionnant la commande « **Ouvrir la table d'attributs** ».

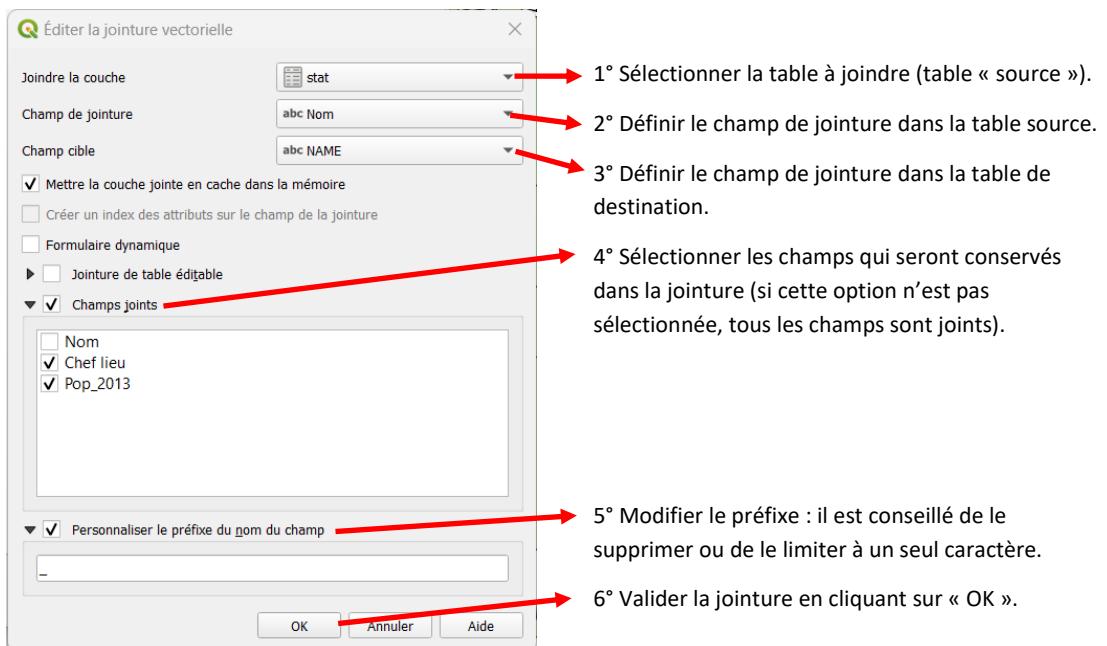


Nom	Chef lieu	Pop_2013
1 Anvers	Anvers	1790924
2 Brabant flamand	Louvain	1100584
3 Brabant wallon	Wavre	388429
4 Bruxelles	NULL	1147043
5 Flandre occiden...	Bruges	1172478
6 Flandre orientale	Gand	1459661
7 Hainaut	Mons	1326962
8 Liège	Liège	1086232
9 Limbourg	Hasselt	852778
10 Luxembourg	Arlon	275420
11 Namur	Namur	482233

- Visualiser les données contenues dans la table.
- Accéder aux propriétés de la couche **provinces_L72** et cliquer sur l'onglet « **Jointure** ».



- Cliquer sur le bouton  pour créer une nouvelle jointure.
- La fenêtre « Ajouter une jointure vectorielle » permet de préciser les caractéristiques de la jointure.

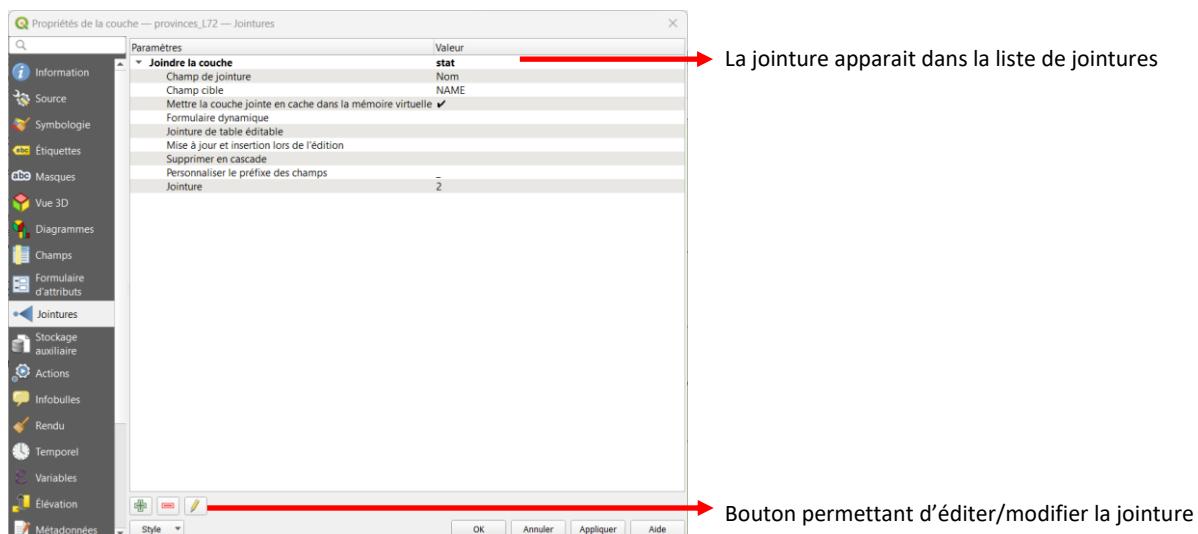


- Afficher la table d'attributs de la couche **provinces_L72** pour vérifier le résultat de la jointure.
- On remarque que les noms des champs qui ont été ajoutés sont complétés d'un préfixe « _ ».



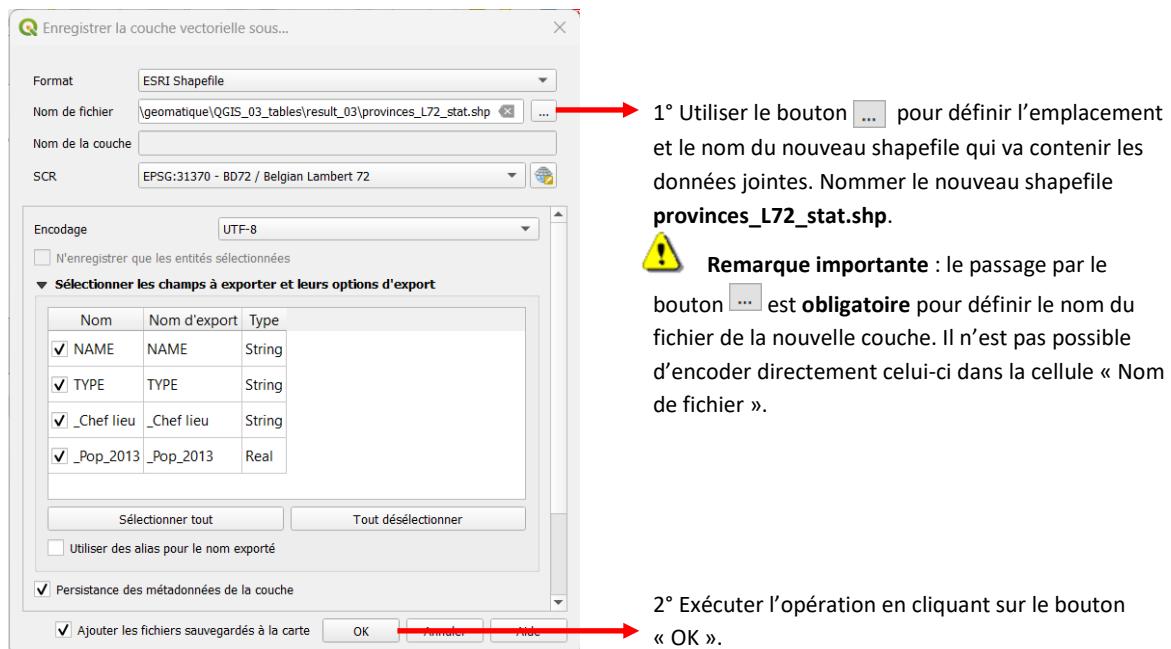
	NAME	TYPE	_Chef lieu	_Pop_2013
1	Anvers	Province	Anvers	1790924
2	Bruxelles	Capital Region	NULL	1147043
3	Flandre orientale	Province	Gand	1459661
4	Brabant flamand	Province	Louvain	1100584

- Les données qui viennent d'être ajoutées peuvent maintenant être utilisées dans n'importe quel traitement faisant intervenir la couche **provinces_L72**.
- Si un problème est constaté dans le résultat de la jointure, celle-ci peut être modifiée avec l'outil d'édition de jointure.



6.3 Fixer une jointure

- La jointure de table étant un processus dynamique (non-permanent), il peut s'avérer intéressant, notamment pour des raisons de performance de l'application, de recopier physiquement les données dans la table « **destination** ».
- La **fixation** d'une jointure s'obtient en créant un nouveau shapefile au départ de la couche dans laquelle est présente la jointure.
- Réaliser une copie de la couche **provinces_L72.shp** dans laquelle est présente la jointure réalisée au paragraphe précédent. Pour cela, effectuer un clic droit sur le nom de la couche et exécuter la commande **[Exporter] → [Sauvegarder les entités sous...]**. Une fenêtre s'ouvre permettant de spécifier les paramètres d'enregistrements. Ces paramètres seront détaillés dans les prochains exercices.



6.4 Supprimer une jointure

- La suppression d'une jointure existante s'opère au départ de l'onglet « **Jointure** » des propriétés de la couche concernée.
- Le bouton  permet de supprimer une jointure lorsque celle-ci est sélectionnée dans la liste des jointures associées à la table.



Supprimer la jointure qui vient d'être créée entre la table **stat.xls** et la couche **provinces_L72.shp**.

6.5 Exemple de jointure « 1 à n »

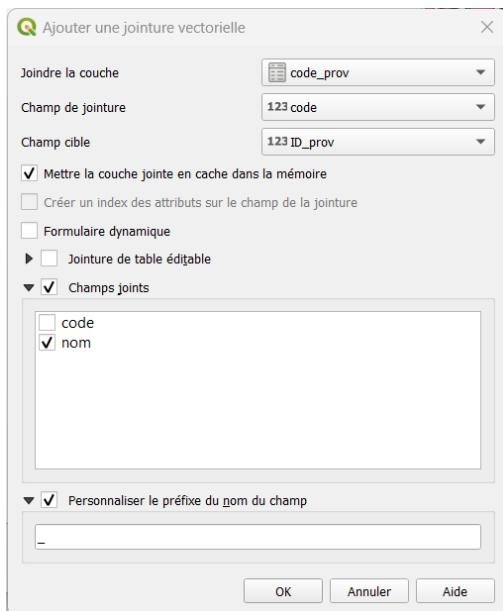
- Le second exemple est une jointure de « 1 à n ». Il utilise la carte des arrondissements de Belgique. La table d'attributs comporte une colonne correspondant à un code de province ([ID_prov]). Une table contenant la correspondance de ce code avec le nom des provinces est reliée à la table d'attributs. Le caractère « 1 à n » de la jointure provient du fait que plusieurs polygones peuvent posséder le même code « province ».



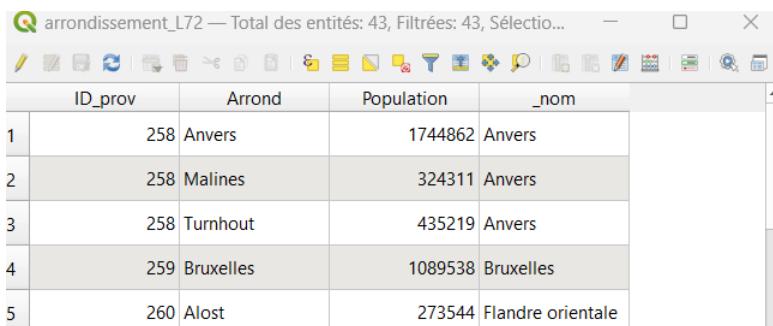
Compléter la table d'attributs de la couche **arrondissement_L72** avec les données contenues dans la feuille **code_prov** du fichier **code_prov.xlsx**.

- Charger la couche **arrondissement_L72.shp** ainsi que la table **code_prov** dans le projet QGIS.
- Visualiser les deux tables avant de réaliser la manipulation afin d'identifier les champs à utiliser dans la jointure.

- Accéder à l'onglet « **Jointures** » de la couche **arrondissement_L72** et créer la jointure comme dans la figure ci-dessous. Valider celle-ci avec le bouton « **OK** ».



- Le résultat obtenu devrait se présenter comme suit :



	ID_prov	Arond	Population	_nom
1	258	Anvers	1744862	Anvers
2	258	Malines	324311	Anvers
3	258	Turnhout	435219	Anvers
4	259	Bruxelles	1089538	Bruxelles
5	260	Alost	273544	Flandre orientale

7. Agrégation de données

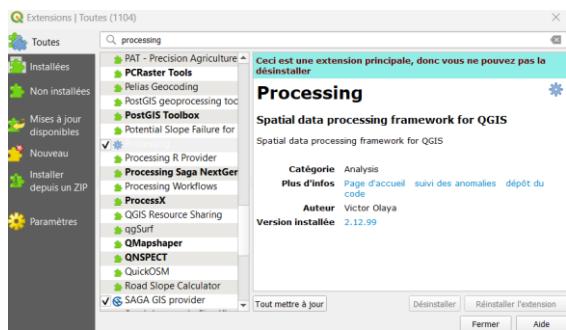


Utiliser la jointure de l'exercice précédent, pour calculer, au niveau de chaque arrondissement, la population exprimée en % de la population de la province à laquelle il appartient.

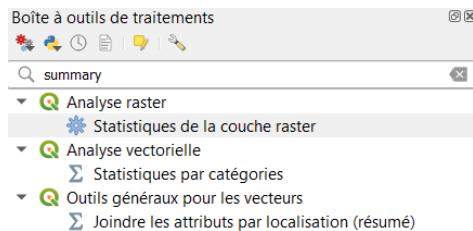
- La première étape consiste à fixer la jointure dans un nouveau shapefile. Baptiser celui-ci **arrondissement_in_prov.shp**.
- L'étape suivante va permettre de calculer les populations par province. Deux solutions permettent de réaliser cette opération : soit en restant dans l'environnement QGIS, avec la commande **[Statistiques par catégories]** accessible dans la boîte à outils de traitements, soit avec l'outil « Tableau croisé dynamique » dans Excel. Seule la première approche est présentée dans cet exercice.



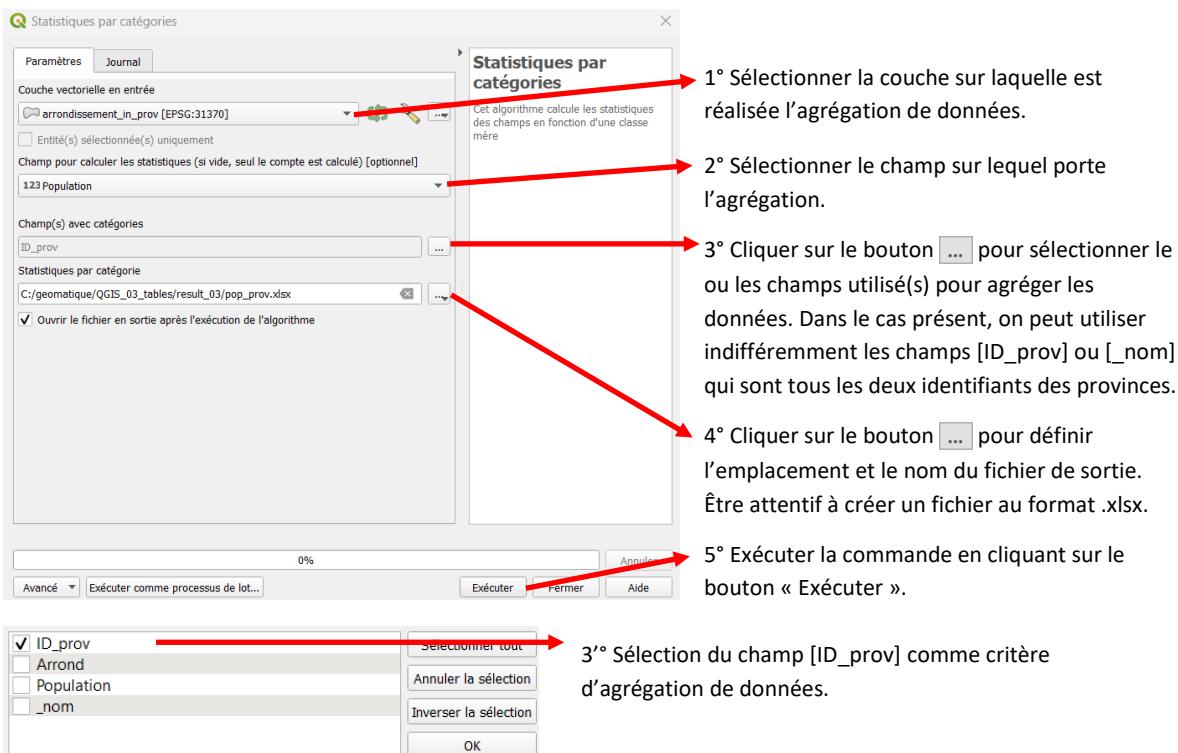
- Si la boîte à outils de traitements n'est pas présente dans la partie droite de l'écran, afficher celle-ci avec la commande **[Traitement] → [Boîte à outils]**.
- **Remarque** : si la commande n'est pas accessible, il est probable qu'il faille procéder à une réinitialisation de l'extension « Processing ».
- Pour cela, accéder au gestionnaire d'extension avec la commande **[Extensions] → [Installer/Gérer les extensions]**. Rechercher l'extension « Processing » en entrant ce mot clé dans le filtre de recherche.
- Une fois l'extension localisée dans la liste, cocher (ou décocher puis recouper) le bouton situé à gauche du nom de l'extension. Le gestionnaire d'extension peut ensuite être fermé avec le bouton « Fermer ».



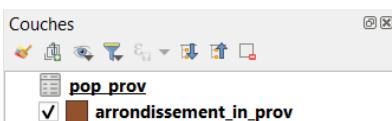
- Utiliser ensuite le filtre de recherche d'outils (🔍) en y inscrivant le mot clé « summary ».



- Sélectionner ensuite (double-clic) l'outil « Statistiques par catégories ».



- Le fichier Excel qui est généré par cette commande est ajouté dans la liste des couches.

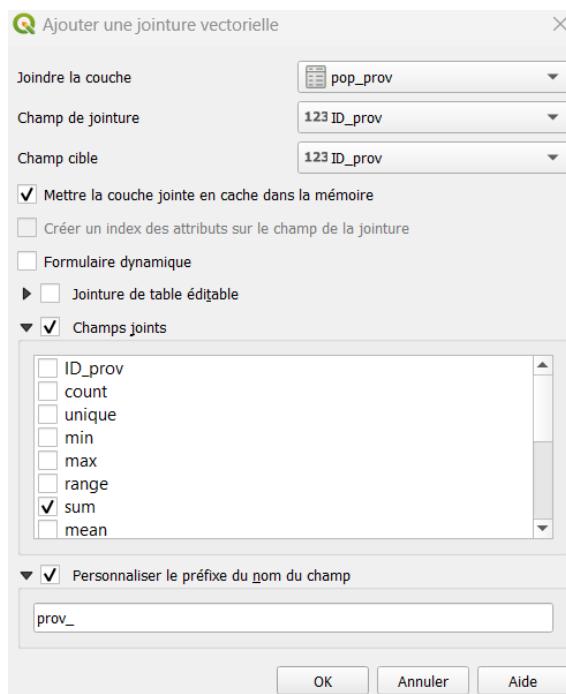


- Il contient une série de statistiques portant sur les données de populations des arrondissements agrégés à l'échelle des provinces. Ainsi, le champ [min] contient la population de l'arrondissement le moins peuplé de chaque province, le champ [mean] la population moyenne des arrondissements de chaque province...

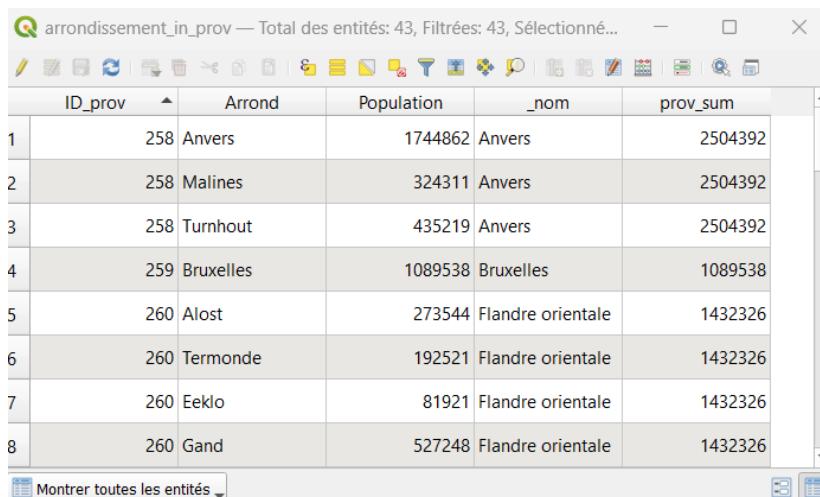
ID_prov	count	unique	min	max	range	sum	mean	median
1	258	3	3	324311	1744862	1420551	2504392	834797,333333...
2	259	1	1	1089538	1089538	0	1089538	1089538
3	260	6	6	81921	527248	445327	1432326	238721
4	261	2	2	483469	593455	109986	1076924	538462
5	262	7	7	72380	425110	352730	1309880	187125,714285...
6	263	4	4	75588	604062	528474	1067685	266921,25
7	264	3	3	197400	408370	210970	838505	279501,666666...
8	265	5	5	45061	59861	14800	269023	53804,6
9	266	3	3	64811	301472	236661	472281	157427
10	267	1	1	379515	379515	0	379515	379515
11	268	8	8	49675	281112	231437	1159366	144920,75

- Pour aboutir au résultat demandé, il convient d'effectuer une nouvelle jointure pour recopier le contenu de la table qui vient d'être produite dans la table d'attributs de la couche **arrondissement_in_prov.shp**.

- Procéder comme dans la figure ci-dessous pour recopier uniquement les valeurs des populations totales par province.

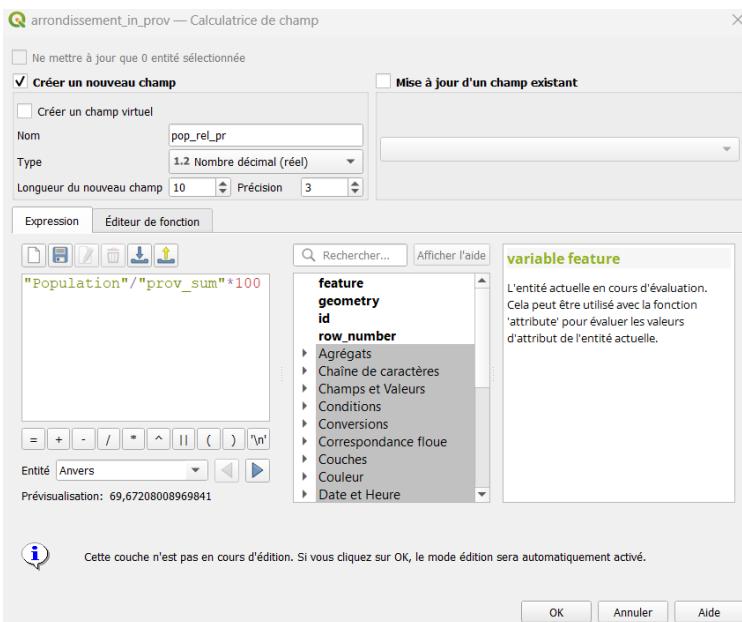
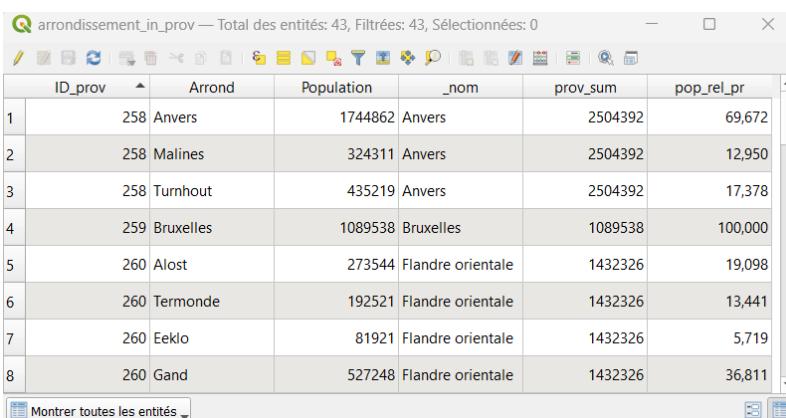


- La table d'attributs devrait se présenter comme dans la figure suivante.



	ID_prov	Arrond	Population	_nom	prov_sum
1	258	Anvers	1744862	Anvers	2504392
2	258	Malines	324311	Anvers	2504392
3	258	Turnhout	435219	Anvers	2504392
4	259	Bruxelles	1089538	Bruxelles	1089538
5	260	Alost	273544	Flandre orientale	1432326
6	260	Termonde	192521	Flandre orientale	1432326
7	260	Eeklo	81921	Flandre orientale	1432326
8	260	Gand	527248	Flandre orientale	1432326

- La dernière étape, qui consiste à calculer la population de chaque arrondissement en valeur relative de celle de la province à laquelle elle appartient, peut s'effectuer simplement avec la calculatrice de champ .

ID_prov	Arrond	Population	_nom	prov_sum	pop_rel_pr
1	258	1744862	Anvers	2504392	69,672
2	258	324311	Anvers	2504392	12,950
3	258	435219	Anvers	2504392	17,378
4	259	1089538	Bruxelles	1089538	100,000
5	260	273544	Flandre orientale	1432326	19,098
6	260	192521	Flandre orientale	1432326	13,441
7	260	81921	Flandre orientale	1432326	5,719
8	260	527248	Flandre orientale	1432326	36,811

8. Création d'une couche de points à l'aide de données « XY »

- Il arrive très souvent que des données tabulaires contiennent une information spatiale sous la forme de coordonnées (x, y). Une manipulation très simple permet de transformer ces données en une couche de points.

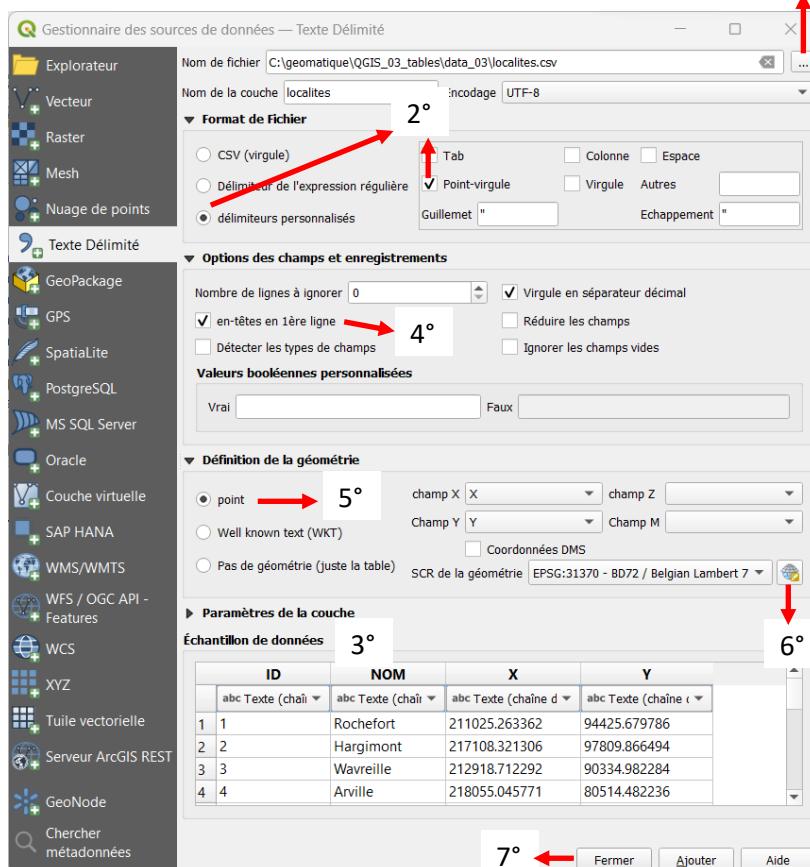


Créer une couche de points représentant les localités de la Région wallonne grâce au fichier **localites.csv**. Les champs « X » et « Y » de cette table correspondent aux coordonnées des localités, exprimées en coordonnées Lambert 72 (en mètre).

- La création d'une couche de points à partir de données tabulaires se fait via le gestionnaire des sources Open Data .
- Selectionner l'onglet « Texte Délimité » dans la partie gauche de la fenêtre : .



- La partie droite de la fenêtre est ensuite configurée pour correspondre à ce type de données.
- Utiliser le bouton  pour définir la source de données (fichier **localites.csv**).
- Définir ensuite les paramètres comme dans la figure suivante.



1°

1° Sélectionner le fichier d'entrée.

2° Sélectionner le format de fichier. Dans le cas présent, choisir le délimiteur personnalisé « point-virgule ».

3° Vérifier dans le tableau « Échantillon de données » que le format est correct.

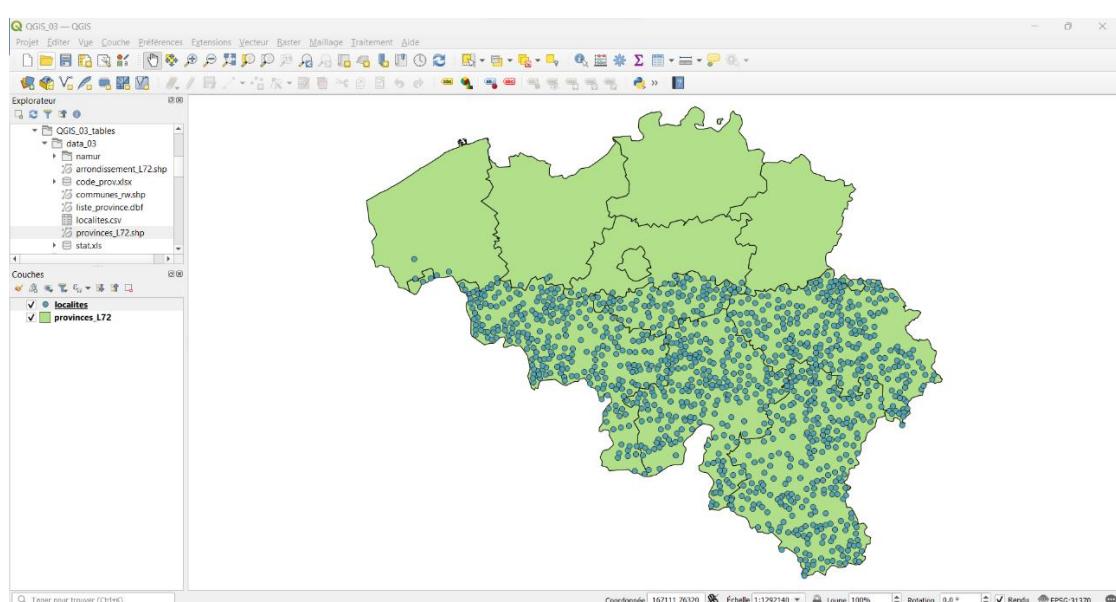
4° Cocher l'option « En-têtes en 1ère ligne ».

5° Sélectionner le type de géométrie (point), ainsi que les champs qui contiennent les coordonnées x et y.

6° Sélectionner le système de coordonnées. Dans le cas présent, choisir le système EPSG:31370 (Lambert belge 1972).

7° Cliquer sur le bouton « Ajouter » pour générer la couche de points.

- La couche de points s'affiche dans le projet.





- La couche ainsi créée est toujours en format .csv. Cette forme de stockage n'est pas permanente et n'offre pas toutes les fonctionnalités d'un shapefile. Pour transformer cette couche en shapefile, réaliser un clic-droit sur le nom de la couche et sélectionner la commande **[Exporter]** → **[Sauvegarder les entités sous...]**. Nommer la nouvelle couche **localites_RW_L72.shp**.

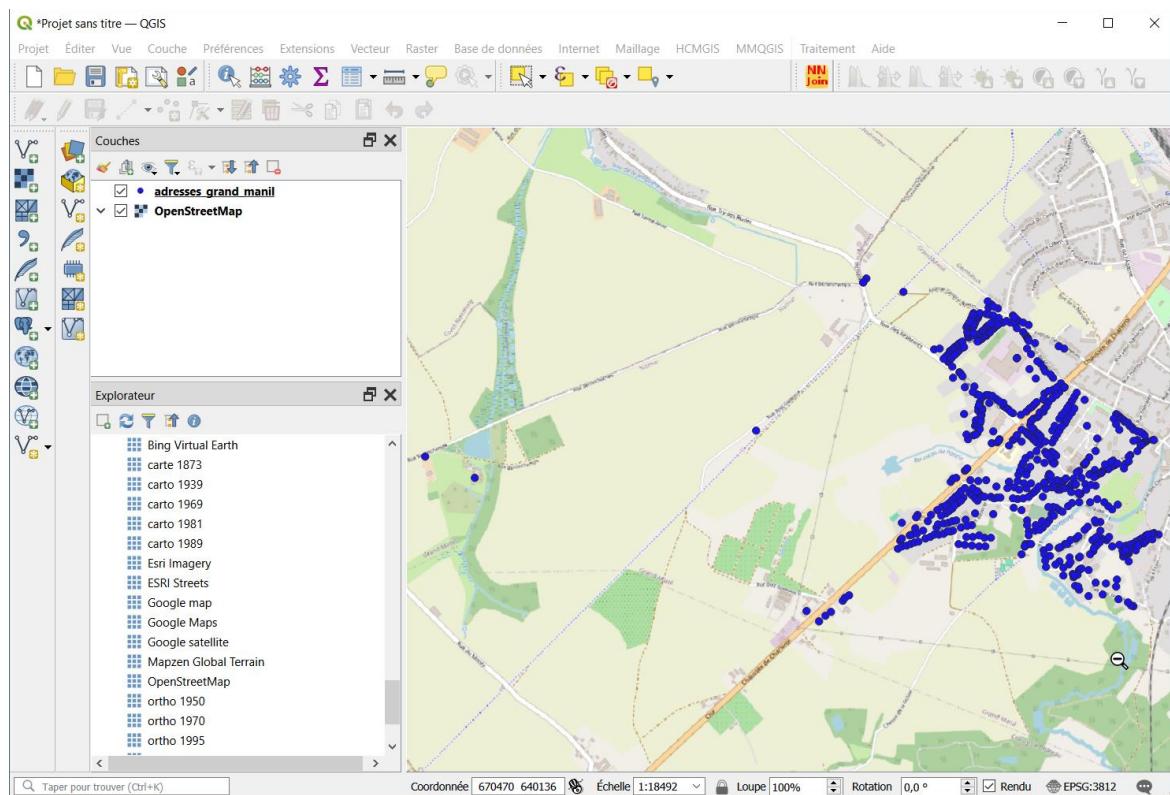
9. Exercices supplémentaires

9.1 Points adresses de la localité de Grand-Manil

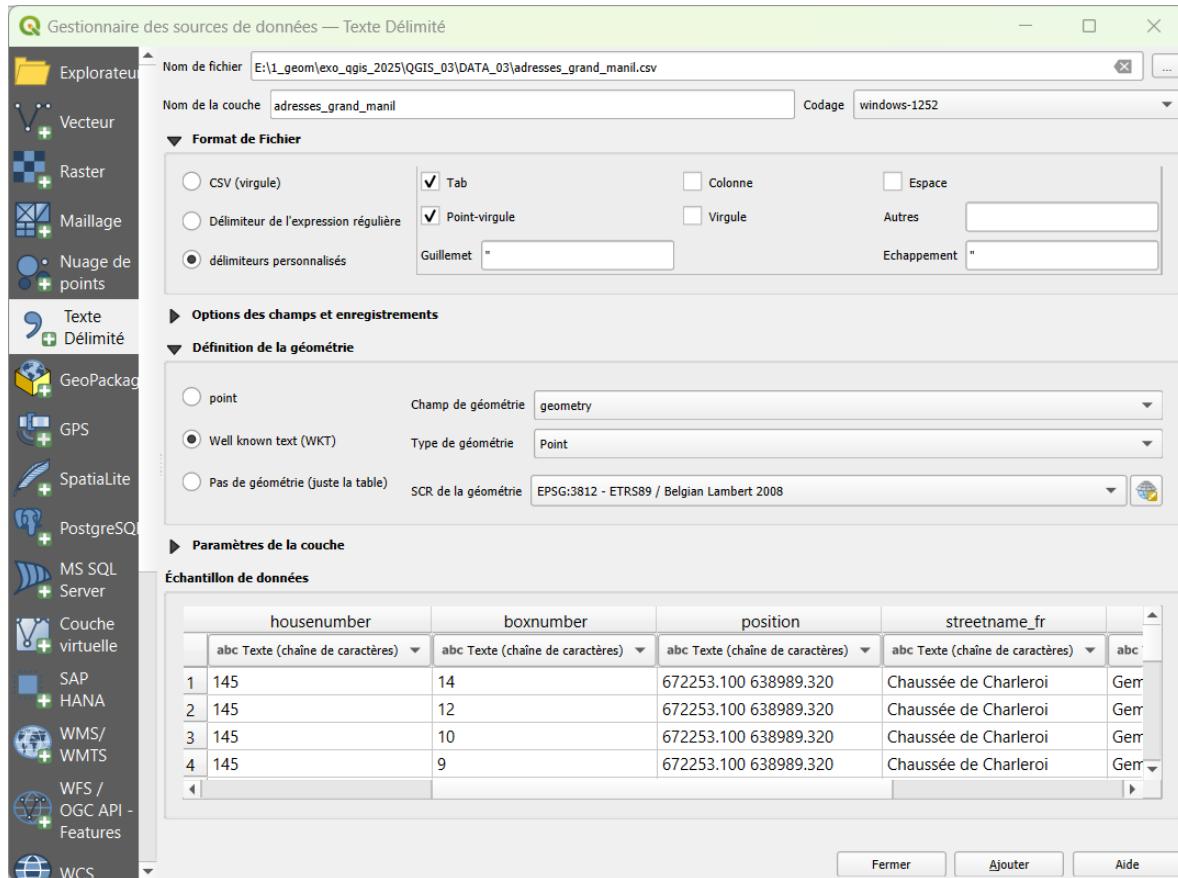


Le fichier **adresses_grand_manil.csv** contient les points adresses pour la localité de Grand-Manil (commune de Gembloux). La géométrie des points est stockée en format wkt dans le champ « geometry ». Les coordonnées de ces points sont exprimées dans le système Lambert 2008 (EPSG :3812). Convertir ce fichier en une couche vectorielle au format .gpkg.

- La figure ci-dessous présente la couche des points adresses. La couche OpenStreetMap en arrière-plan permet de visualiser la position des points par rapport aux bâtiments présents dans cette localité.



- Remarque : le fichier csv a été créé dans Excel. Les données sont de ce fait codées dans le système « windows-1252 » et non « utf-8 » qui est le système de codage des caractères par défaut dans QGIS. Pour que les caractères accentués présent dans le fichier soient correctement décodé&é par QGIS, il est nécessaire de préciser le système de codage du fichier original.



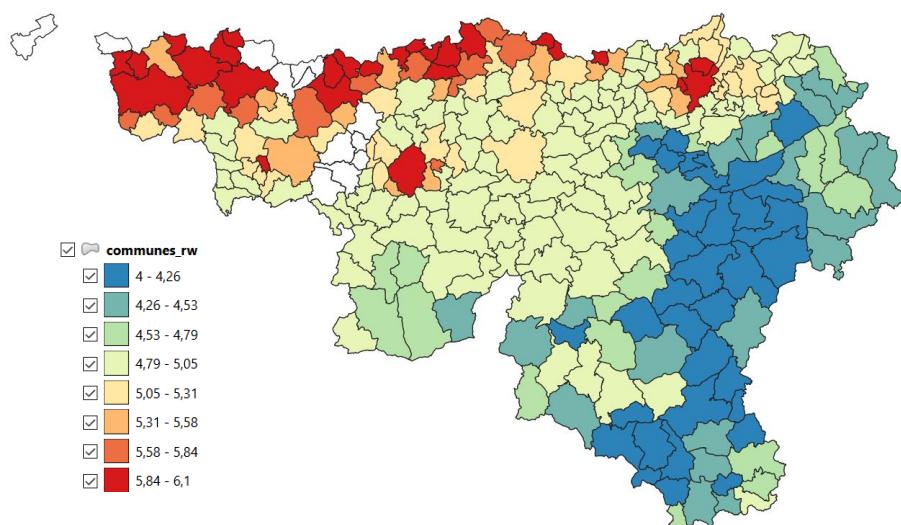
9.2 Indice de qualité de l'air ambiant dans les communes wallonnes



Le fichier **811314.xlsx** contient un indicateur sur la qualité de l'air ambiant produit par l'Iweps (<https://walstat.iweps.be/walstat>). Cet indicateur est exprimé à l'échelle des communes wallonnes pour différentes périodes. Utiliser ce fichier pour produire une carte plus ou moins similaire à la figure présentée ci-dessous correspondant à la période 2020-2022. La symbolologie peut être récupérée dans le fichier de style **qualité_air.qml**.

811314.xlsx - Microsoft Excel					
Fichier Accueil Insertion Mise en page Formules Données Révision Développeur Affichage					
A11	B	C	D	E	F
1 Environnement					
2 Indice de qualité de l'air ambiant (échelle BelAQI)					
3 2020-2022					
4 Définition	L'indice de qualité de l'air ambiant (QA) par commune se base sur la cartographie à haute résolution des moyennes				
5 Mise à jour	06/02/2024				
6					
7 Sources	<u>CELINE</u>				
8					
9					
10					
11	Code INS	Type d'entité	Entité administrative	de qualité de l'air (long terme)	
12	3000	Région	Wallonie		
13	20002	Province	Brabant Wallon	5.5	
14	25000	Arrondissement	Nivelles	non disponible	
15	25005	Commune	Beauvechain	5.6	
16	25014	Commune	Braine-l'Alleud	5.5	
17	25015	Commune	Braine-le-Château	6.0	
18	25018	Commune	Chaumont-Gistoux	5.7	
19	25023	Commune	Court-Saint-Étienne	5.4	
20	25031	Commune	Genappe	5.0	
21	25037	Commune	Grav-Doréau	5.9	
2020-2022		2019-2021	2018-2020	2017-2019	
Nb (non vides) : 4					

Remarque : il est indispensable de remettre le fichier dans 1 forme compatible avec la structure d'une table constitué d'une ligne de titre et de lignes de données. De même les valeurs « non disponible » peuvent être supprimées.



Remarque : la signification de l'indicateur est présentée sur le lien suivant :

https://walstat.iweps.be/walstat-catalogue.php?indicateur_id=811304&ordre=0