
QGIS 01



Introduction générale à QGIS

Septembre 2026



TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	3
2. DEMARRER QGIS.....	3
3. LES PRINCIPAUX FORMATS DE FICHIERS UTILISES DANS QGIS.....	4
4. AJOUTER DES COUCHES DANS QGIS.....	5
4.1 AJOUT D'UNE COUCHE A L'AIDE DU PANNEAU « EXPLORATEUR »	5
4.2 AJOUT D'UNE COUCHE A L'AIDE DU GESTIONNAIRE DES SOURCES OPEN DATA ()	5
5. PRESENTATION DE L'INTERFACE DE QGIS.....	6
5.1 LISTE DES COUCHES	7
5.1.1 <i>Ordre des couches</i>	7
5.1.2 <i>Affichage d'une couche</i>	8
5.1.3 <i>Activation d'une couche</i>	8
5.2 MENUS ET BARRES D'OUTILS	8
5.2.1 <i>Barre d'outils « Navigateur de carte »</i>	8
5.2.2 <i>Barre d'outils « Fichier »</i>	9
5.2.3 <i>Barre d'outils « Attributs »</i>	10
5.2.4 <i>Gestion des barres d'outils</i>	12
5.3 STRUCTURE D'UN PROJET QGIS.....	13
5.3.1 <i>Gestion des sources de données dans un projet</i>	15
5.3.2 <i>Restaurer les liens vers des sources de données</i>	16
6. LES SYSTEMES DE COORDONNEES	17
6.1 INTRODUCTION	17
6.2 SYSTEME DE COORDONNEES ET CODE EPSG	18
6.3 SYSTEME DE COORDONNEES D'UNE COUCHE DANS QGIS	18
6.4 SYSTEME DE COORDONNEES DU PROJET QGIS.....	21
6.5 REPROJECTION DE COUCHES VECTORIELLES.....	23
6.6 COUCHES AVEC SCR CORRECT MAIS NON RECONNU PAR QGIS	24
6.7 REPROJECTION DE COUCHES RASTER	27
7. PROPRIETES D'UNE COUCHE	29
7.1 ONGLET « INFORMATION »	30
7.2 ONGLET « SOURCE »	30
7.3 ONGLET « SYMBOLOGIE ».....	31
7.3.1 <i>Légende de type « symbole unique »</i>	32
7.4 ONGLET « ETIQUETTES »	33
8. LA GESTION DES TABLES DANS QGIS	35
8.1 INTRODUCTION	35
8.2 NOTION DE TABLE D'ATTRIBUTS	35
8.3 TRIER LES DONNÉES D'UNE TABLE D'ATTRIBUTS.....	36
8.4 AJOUTER UN CHAMP DANS UNE TABLE D'ATTRIBUTS	37
8.5 SUPPRIMER DES CHAMPS DANS UNE TABLE D'ATTRIBUTS.....	38

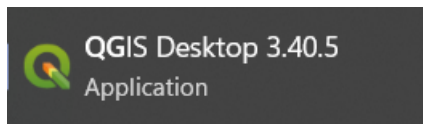
8.6	LA CALCULATRICE DE CHAMPS	39
8.6.1	<i>Introduction</i>	39
8.6.2	<i>Sauvegarde du résultat dans un champ existant</i>	39
8.6.3	<i>Sauvegarde du résultat dans un nouveau champ</i>	41
8.6.4	<i>Autres exemples d'utilisation de la calculatrice de champ</i>	42
8.7	OUVERTURE DE FICHIERS EXCEL DANS QGIS	45
8.8	LES JOINTURES DE TABLES	46
8.8.1	<i>Notion de jointure</i>	46
8.8.2	<i>Exemple de jointure « 1 à 1 »</i>	47
8.8.3	<i>Fixer une jointure</i>	49
8.8.4	<i>Supprimer une jointure</i>	50
8.8.5	<i>Exemple de jointure « 1 à n »</i>	50
8.9	AGRÉGATION DE DONNÉES	51
8.10	CREATION D'UNE COUCHE DE POINTS A L'AIDE DE DONNEES « XY »	53
9.	SELECTION D'OBJETS	55
9.1	SELECTION MANUELLE D'OBJETS	55
9.2	NOMBRE D'OBJETS SELECTIONNES	57
9.3	OPERATION SUR LES ENTITES SELECTIONNEES	57
9.4	SELECTION PAR ATTRIBUTS	58
9.5	SELECTION PAR LOCALISATION	59

1. Introduction

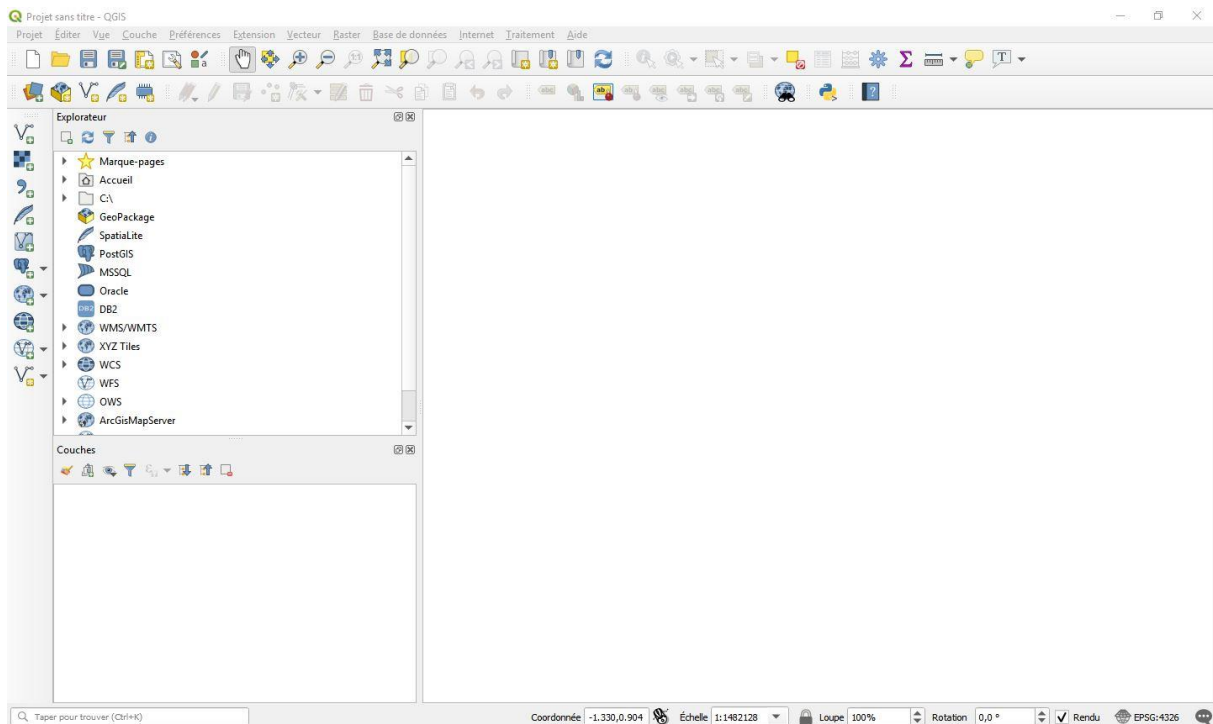
- Cet exercice constitue une introduction au logiciel QGIS. Il décrit les principaux outils et les commandes les plus fréquemment utilisées. Il aborde également la notion de système de coordonnées, ainsi que la gestion des tables (tables d'attributs, jointure et agrégation de données).
- Les données utilisées pour cet exercice sont rassemblées dans le dossier **QGIS_01_Intro**.

2. Démarrer QGIS

- Le démarrage du logiciel s'effectue via le bouton démarrer en tapant QGIS et en sélectionnant l'icône de la version QGIS Desktop installée sur la machine utilisée. Dans l'illustration qui suit, il s'agit de la version **QGIS Desktop 3.40.5**.

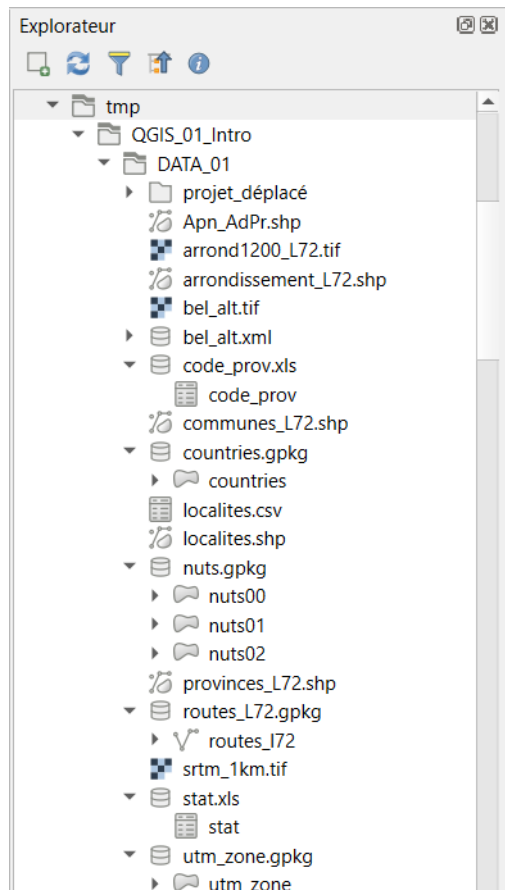


- L'interface du logiciel s'affiche à l'écran. À ce stade, aucune couche n'est encore présente dans le projet.
- L'interface qui s'affiche sur l'écran peut-être légèrement différente de celle illustrée dans la figure ci-dessous. Ne pas tenir compte de cette différence à ce stade, nous verrons par la suite comment personnaliser l'interface.



3. Les principaux formats de fichiers utilisés dans QGIS

- Le panneau « Explorateur » offre une visualisation claire des répertoires de travail en faisant apparaître de manière explicite les différentes sources de données cartographiques. La figure qui suit présente les différents jeux de données contenus dans le dossier \DATA_01.



- Formats pour les **données vectorielles** : les 2 principaux formats pour le stockage de données vectorielles sont : **shapefile** et **geopackage**. La couche **provinces_L72.shp** contient des polygones représentant les provinces wallonnes. Le fichier **routes_L72.gpkg** contient une couche représentant les routes principales de Wallonie.
- Le format shapefile est relativement ancien et tend à être remplacé par le format geopackage, plus avantageux. Les données d'une couche shapefile sont constituées de plusieurs fichiers qui portent le même nom et se différencient par leur extension. La figure qui suit montre les fichiers qui correspondent au shapefile **provinces_L72.shp**. Le fichier .shp contient les données géométriques, le fichier .shx est un fichier d'index, le fichier .prj contient les informations relatives au système de coordonnées et le fichier .dbf contient la table d'attributs. Le fichier .qml est facultatif et contient des informations relatives à la symbologie.

 provinces_L72.dbf
 provinces_L72.prj
 provinces_L72.qml
 provinces_L72.shp
 provinces_L72.shx

- Contrairement au format shapefile, les fichiers geopackage peuvent contenir plusieurs couches vectorielles. Par exemple, le fichier **nuts.gpkg** contient 3 couches vectorielles nuts00, nuts01 et nuts02 qui décrivent les 3 premiers niveaux des NUTS (Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques).
- Le format .tif est le plus utilisé pour stocker les données de type raster. On retrouve par exemple le fichier **bel_alt.tif** qui contient des données d'altitude pour la Belgique (Modèle Numérique de Terrain).
- Plusieurs formats sont compatibles avec QGIS pour accéder aux données tabulaires. Dans les données contenues dans le répertoire \data_01, on retrouve des fichiers au format .csv (par exemple localites.csv) et des fichiers .xls (par exemple **stat.xls**).

4. Ajouter des couches dans QGIS

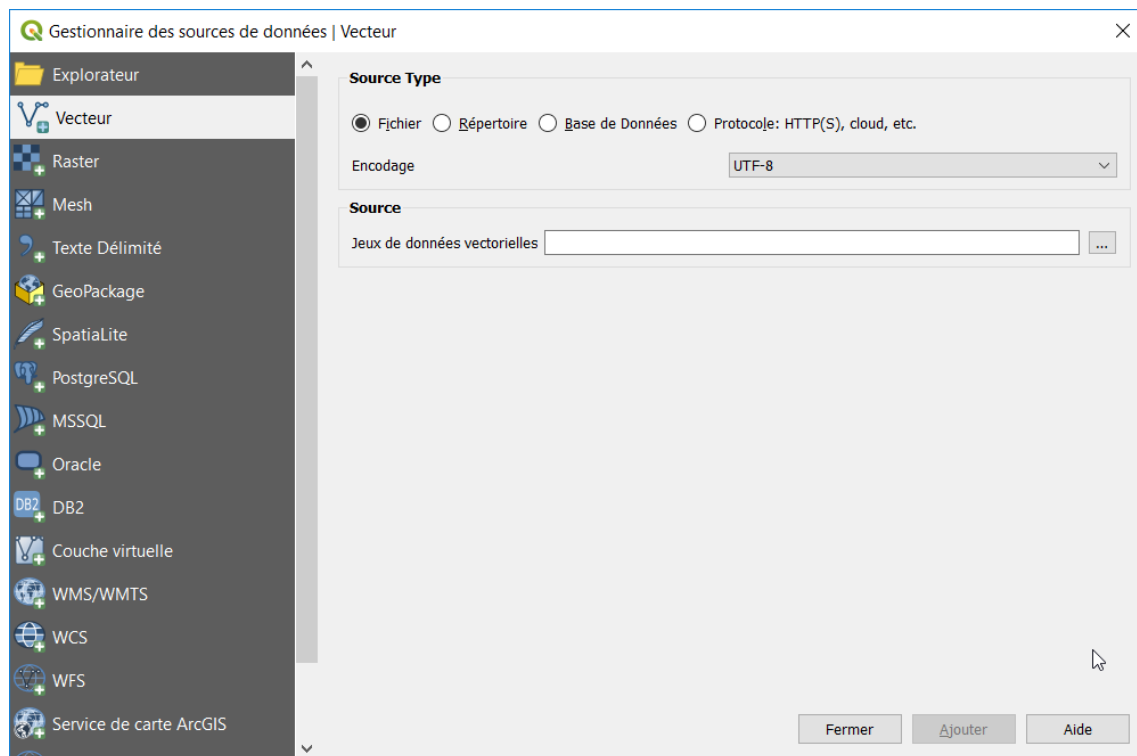
4.1 Ajout d'une couche à l'aide du panneau « Explorateur »

- Le panneau « Explorateur » est le moyen le plus simple pour charger des couches cartographiques dans un projet QGIS. Pour cela, il suffit de double-cliquer sur la couche pour qu'elle apparaisse dans le panneau « Couches ». Plusieurs couches peuvent également être affichées en une seule opération en les faisant glisser vers le panneau « Couches ».
- Ajouter les couches **provinces_L72.shp** et **routes_L72.gpkg** situées dans le dossier des données de l'exercice.
- L'ajout de couche avec l'explorateur permet de considérer simultanément les couches vectorielles et rasters, ce qui n'est pas le cas avec la commande « Ajouter une couche » présentée au paragraphe suivant.
- Pour le vérifier, ajouter la couche raster **arrond1200_L72.tif**.

4.2 Ajout d'une couche à l'aide du gestionnaire des sources Open Data ()

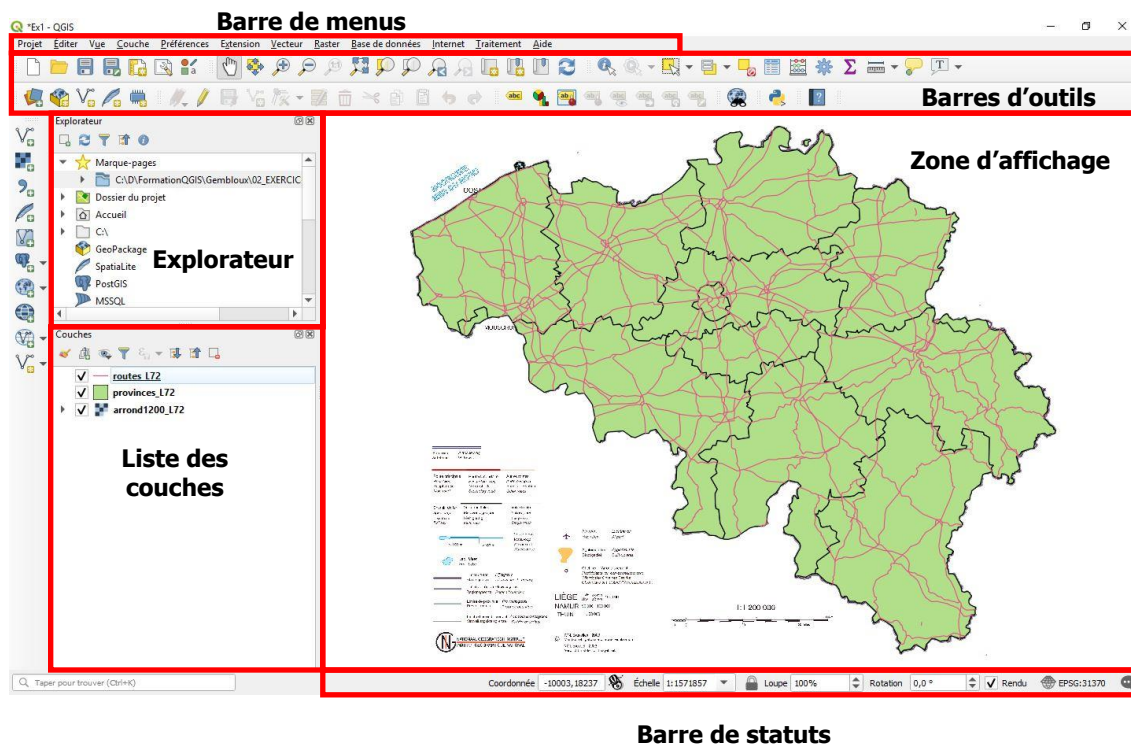
- Le gestionnaire des sources Open Data est accessible via le bouton  de la barre d'outils de gestion des sources de données.
- Il ouvre une nouvelle fenêtre dans laquelle on peut choisir, dans la partie gauche de la fenêtre, la source de données souhaitée : vectorielle, raster...

- En fonction du type de données sélectionné, la partie droite de la fenêtre permet de préciser la source de données (utiliser le bouton [...] pour sélectionner la source de données) et de l'ajouter au projet en cliquant sur le bouton « Ajouter ».
- Pour tester cette seconde façon d'ajouter des couches dans QGIS, ajouter les couches **arrondissement_L72.shp** et **SRTM_1km.tif** au projet.



5. Présentation de l'interface de QGIS

- La figure qui suit représente l'interface QGIS. Elle est divisée en 6 zones distinctes : le panneau explorateur, les menus, les barres d'outils, la liste des couches, la zone d'affichage et la barre de statuts.

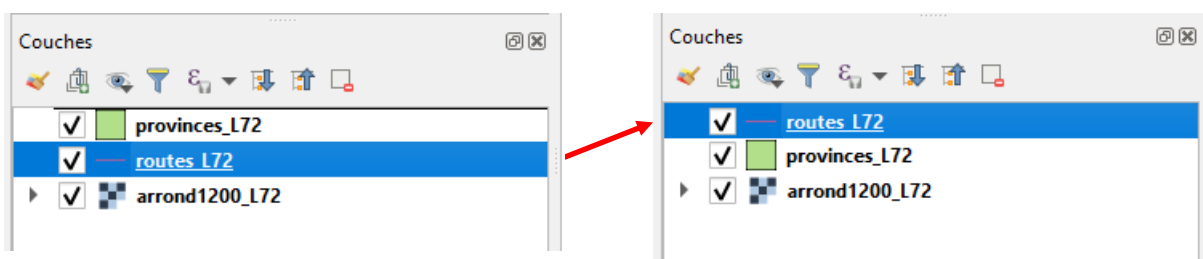


- Le **panneau explorateur** permet de charger les couches dans le projet.
- La **zone d'affichage** permet de visualiser les couches cartographiques.
- Dans la **barre de statuts**, on retrouve les coordonnées du curseur, l'échelle et l'accès au système de coordonnées.

5.1 Liste des couches

5.1.1 Ordre des couches

- L'ordre des couches dans cette liste détermine leur superposition dans la zone d'affichage. Les couches se superposent en partant de bas en haut dans la liste. Il est donc souhaitable de placer les couches de lignes et de points dans la partie supérieure de la liste et les couches de polygones et les images dans la partie inférieure afin d'éviter que les polygones cachent les lignes et les points.
- Pour déplacer une couche, maintenir le clic gauche sur le nom de celle-ci et la déplacer jusqu'à la position voulue dans la table des matières.



5.1.2 Affichage d'une couche

- Les couches sont affichées en cliquant sur les cases à cocher situées à côté du nom de la couche. Lorsque vous cochez/décochez une couche, cette dernière s'affiche ou disparaît.



La couche n'est pas affichée



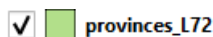
La couche est affichée

5.1.3 Activation d'une couche

- En plus d'être affichée, une couche peut être activée ou désactivée. Une couche est activée en positionnant le curseur sur le nom et en faisant un clic gauche (un cadre bleu apparaît).



La couche est activée



La couche n'est pas activée



- L'activation d'une couche est nécessaire pour réaliser un certain nombre d'opérations sur cette couche. Lorsqu'une opération ne fonctionne pas correctement ; cela peut tout simplement s'expliquer par le fait que couche concernée par cette opération n'est pas activée.

5.2 Menus et barres d'outils

- Les barres d'outils donnent accès rapidement aux commandes de QGIS. Les différents outils y sont rassemblés par thématiques. Les commandes sont également accessibles via la barre de menus de QGIS.
- La gestion des barres d'outils (suppression ou déplacement) est présentée au 5.2.4.
- Les paragraphes suivants présentent les principales barres d'outils et menus associés.



Pour connaître le nom d'un outil, placer le curseur de la souris sur celui-ci et lire l'infobulle.

5.2.1 Barre d'outils « Navigateur de carte »

- La barre d'outils « **Navigateur de carte** » rassemble les outils permettant de naviguer sur la carte tels que les différents modes de zoom et de déplacement, etc. Ces différents outils sont également présents dans le menu [Vue].
- Voici une brève description des outils contenus dans cette barre d'outils.



-  : *Se déplacer dans la carte* : il permet de déplacer la fenêtre d'affichage au sein des couches cartographiques, sans modifier le niveau de zoom.
-  : *Déplacer la carte jusqu'à la sélection* : il permet de déplacer la carte sur une sélection, sans changer le niveau de zoom.
-  : *Zoom +* : il permet de zoomer. Un clic gauche sur la carte permet un zoom à cet endroit de la carte ou une zone de zoom peut être délimitée en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé et en dessinant un rectangle.
-  : *Zoom -* : il permet de *dézoomer*. Après avoir sélectionné un objet, il faut cliquer à l'endroit par rapport auquel on veut *dézoomer* ; celui-ci devient le centre de la zone d'affichage.
-  : *Zoom à la taille réelle* : uniquement pour les couches raster. Il permet un zoom à la résolution native des pixels.
-  : *Zoom sur l'emprise totale* : règle le cadrage de la fenêtre d'affichage de manière à visualiser l'ensemble des couches contenues dans la carte.
-  : *Zoom sur la sélection* : règle le cadrage de la fenêtre d'affichage de manière à visualiser l'ensemble de l'objet sélectionné.
-  : *Zoom sur la couche* : règle le cadrage de la fenêtre d'affichage de manière à visualiser l'ensemble de la couche sélectionnée dans la table des matières.
-  : *Zoom précédent ou suivant* : QGIS mémorise les cadrages successifs. Ces 2 outils permettent de retrouver les différents cadrages mémorisés.
-  : *Actualiser* : rafraîchi l'affiche des différentes couches.



- La navigation au sein d'une carte (zoom, déplacement, etc.) est continuellement utilisée quand on utilise QGIS. Il est dès lors conseillé de se familiariser avec l'utilisation des différents outils : zoomer sur une zone de la carte (), se déplacer (), revenir au zoom global () sont des opérations à maîtriser au plus vite.

5.2.2 Barre d'outils « Fichier »

- La barre d'outils « **Fichier** » comporte les outils liés à la gestion d'un projet et à la création d'une mise en page.
- Ces différents outils sont également présents dans le menu **[Projet]**.



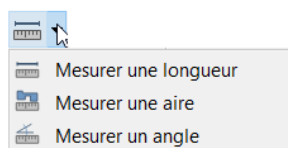
-  : création d'un nouveau projet.
-  : ouverture d'un projet existant.

-  : sauvegarde du projet en cours (Enregistrer).
-  : sauvegarde du projet en cours (Enregistrer sous).
-  : *Nouvelle mise en page* : permet la création d'une nouvelle mise en page.
-  : *Afficher le gestionnaire de mise en page* : ouvre des modèles de mise en page préenregistrés.
-  : *Gestionnaire de symboles* : ouvre les modèles de symboles préenregistrés.

5.2.3 Barre d'outils « Attributs »



-  : *Identifier les entités* : il est utilisé pour afficher les attributs d'un objet en pointant celui-ci à l'aide du curseur de la souris. Lorsque cet outil est activé, une fenêtre d'affichage des attributs apparaît à l'écran. Elle permet de préciser les modalités d'identification et d'afficher les données demandées (voir exemple ci-dessous).
-  : Outil de « *sélection interactive* » : il permet d'utiliser différents types de zones de sélection (rectangle, polygone, main levée, etc.).
-  : Désélectionne les entités sélectionnées.
-  : Outil de « *sélection par valeur* » : il permet de sélectionner des entités selon des critères liés à leurs attributs.
-  : Ouvre la table d'attributs de la couche sélectionnée dans la table des matières.
-  : Ouvre la calculatrice de champs. Celle-ci permet de réaliser des opérations sur les champs de la table d'attributs.
-  : Outil de mesure : une fois activé, il permet de mesurer la longueur de segments de droite ou la surface d'une aire définie avec le pointeur de la souris. Le bouton représentant cet outil est constitué d'une liste déroulante permettant de sélectionner le type de mesure à réaliser. Par défaut il mesure des distances.

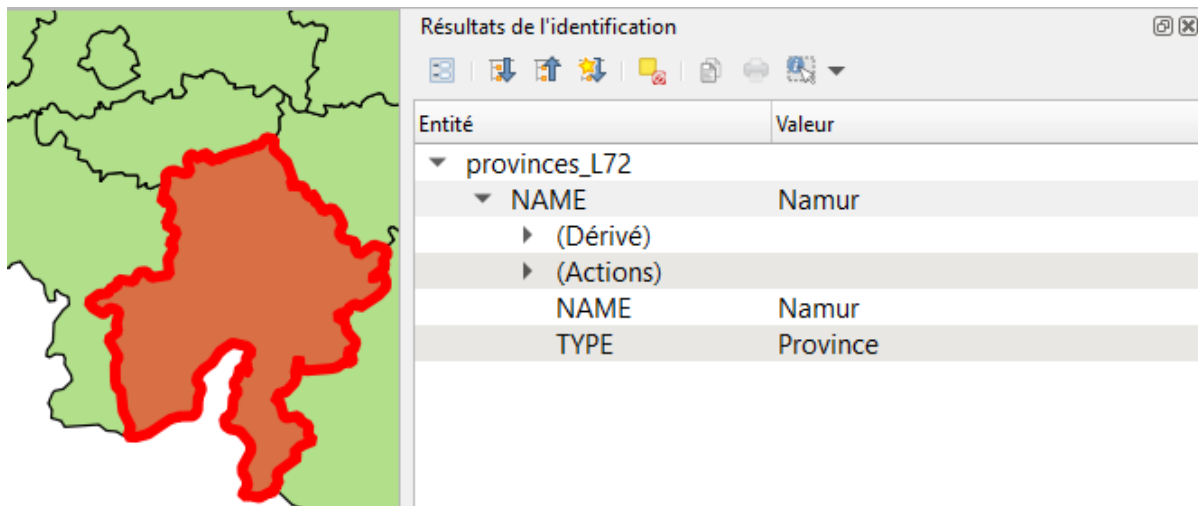


- Remarque importante : la plupart de ces outils ne fonctionnent que sur une **couche activée**.
- Les paragraphes qui suivent illustrent l'utilisation des outils  et .



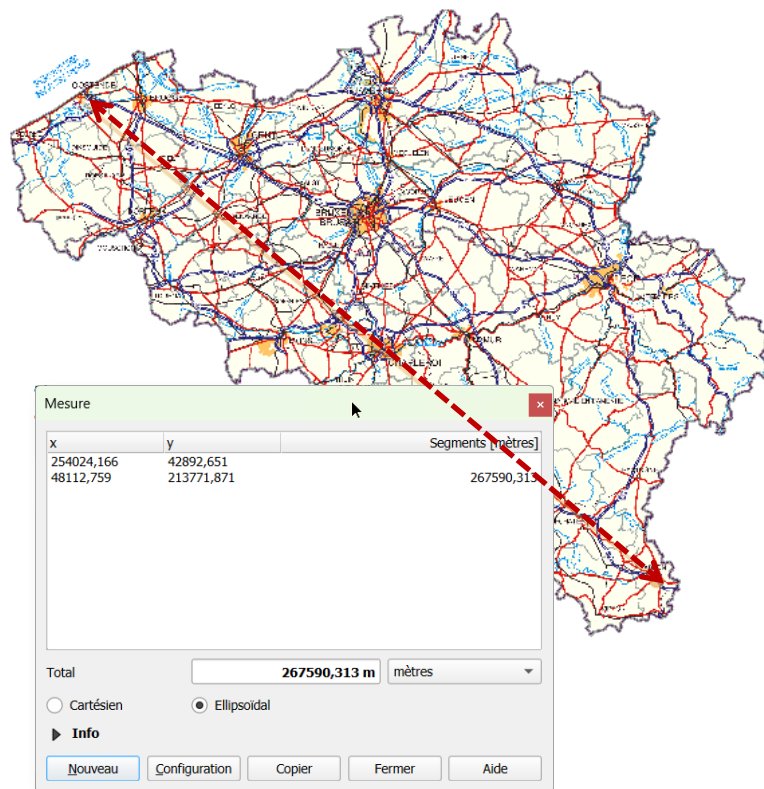
Afficher les attributs correspondant à la province de Namur dans la couche **provinces_L72.shp**.

- Activer la couche **provinces_L72.shp** en réalisant un clic dessus dans la table des matières.
- Activer l'outil d'identification () puis cliquer sur le polygone représentant la province de Namur.
- La fenêtre présentant les résultats de l'identification est affichée.



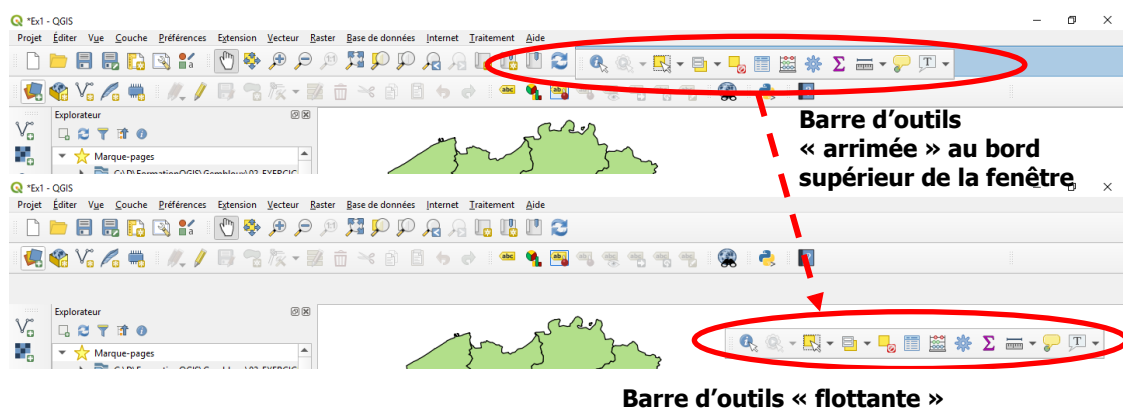
Mesurer la distance approximative entre Arlon et Ostende.

- Rendre la couche **arrond1200_L72.tif** visible.
- Une fois les deux villes localisées, effectuer la mesure en procédant comme suit :
 - Activer l'outil de mesure en cliquant sur le bouton  ;
 - Cliquer sur **[Nouveau]** ;
 - Placer le curseur au point de départ (Arlon) et faire un clic gauche ;
 - Faire un second clic gauche sur le point d'arrivée (Ostende) puis 1 clic droit pour terminer la mesure ;
 - Appuyer sur **[Fermer]** pour fermer définitivement la fenêtre de mesure.

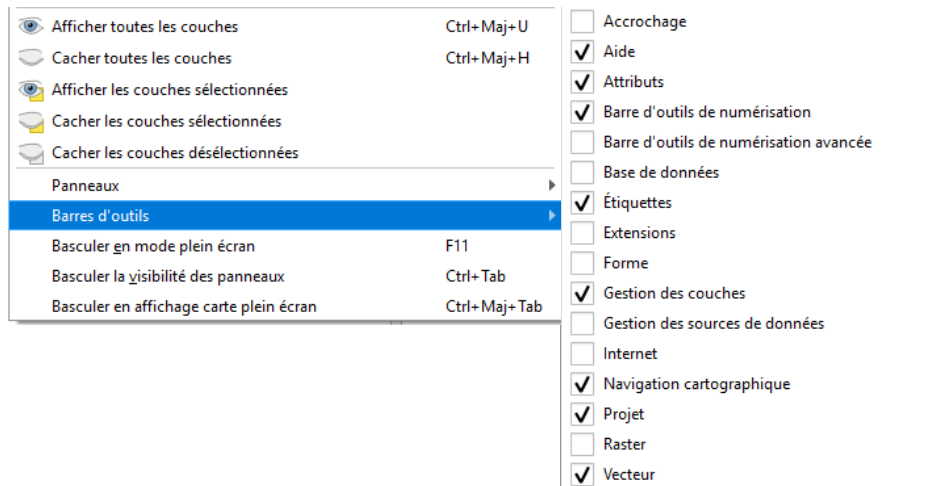


5.2.4 Gestion des barres d'outils

- Les barres d'outils peuvent se présenter sous 2 formes : en position « flottante » ou en position « arrimée ». Une barre d'outils en position flottante occupe une position quelconque dans la fenêtre, alors que les barres d'outils arrimées sont placées le long des bords de la fenêtre principale, de manière à améliorer la visibilité de la carte.
- Pour rendre flottante une barre d'outils arrimée ou pour la déplacer au sein de la zone des barres d'outils, il faut cliquer sur les pointillés verticaux situés à son extrémité gauche () et déplacer celle-ci dans la fenêtre principale. De la même manière, il est possible de modifier l'arrangement des barres d'outils arrimées au sein de la zone des barres d'outils.



L'affichage ou la suppression de la barre de menu ou d'une barre d'outils s'opère à l'aide de la commande [Vue] → [Barre d'outils]. Celle-ci donne accès à la liste des barres d'outils. Il suffit alors de sélectionner la barre souhaitée. Les barres d'outils déjà affichées sont marquées du signe ☒.



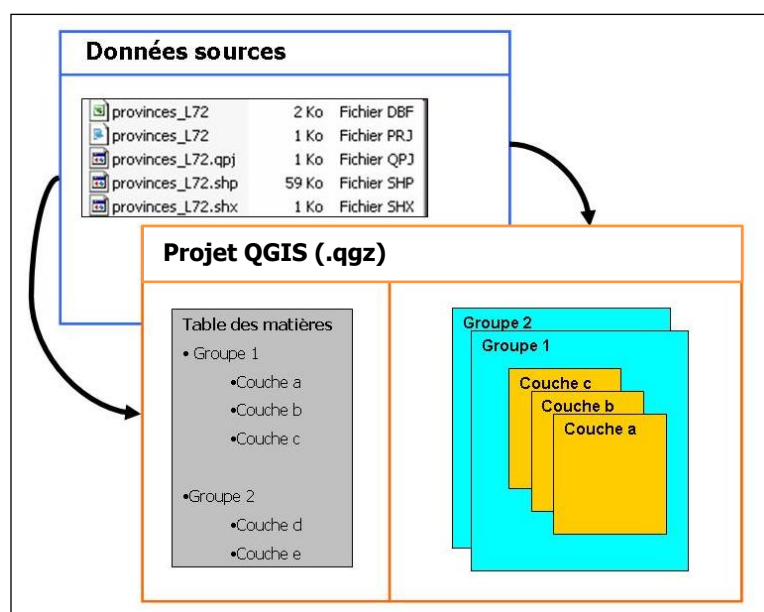
Tip!

Il est possible d'accéder directement à la liste en positionnant la souris dans la zone des barres d'outils et en faisant un clic droit.

- L'interface QGIS comporte plusieurs barres d'outils différentes. Afin de ne pas surcharger la zone des barres d'outils, il est conseillé de n'afficher que les barres d'outils régulièrement utilisées.

5.3 Structure d'un projet QGIS

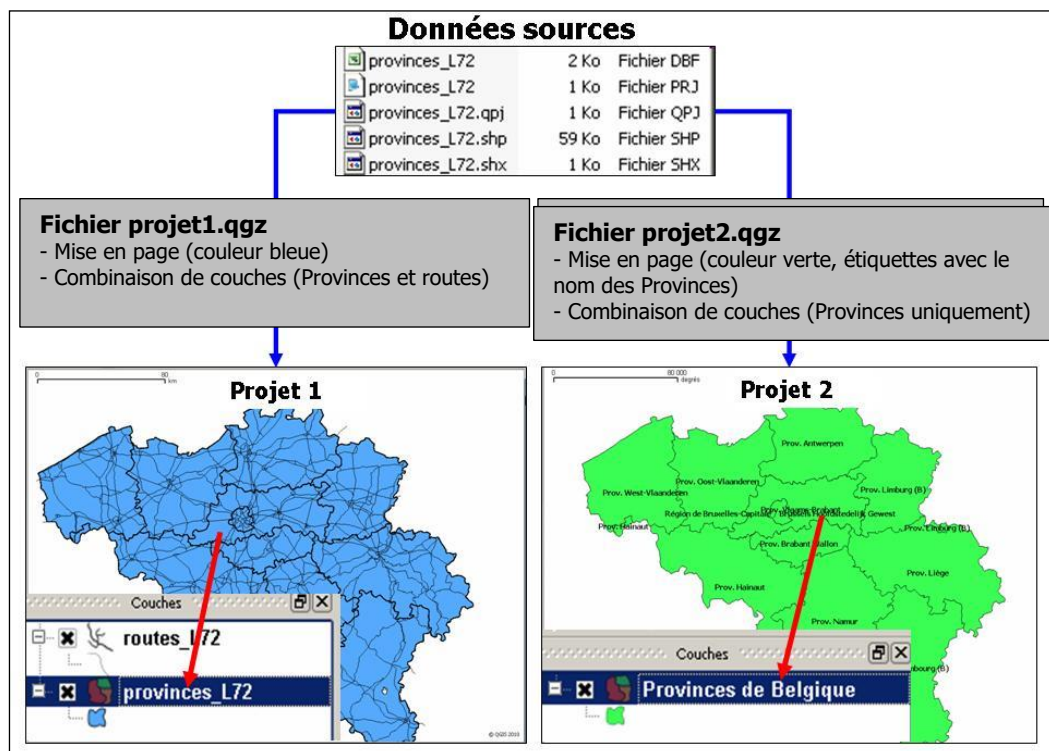
- Le fonctionnement de l'application QGIS vient d'être introduit par la présentation des principaux éléments de son interface. Il peut également être abordé en considérant la structure hiérarchique des différents éléments qui composent un projet QGIS. Cette organisation hiérarchique est illustrée par le schéma ci-dessous.



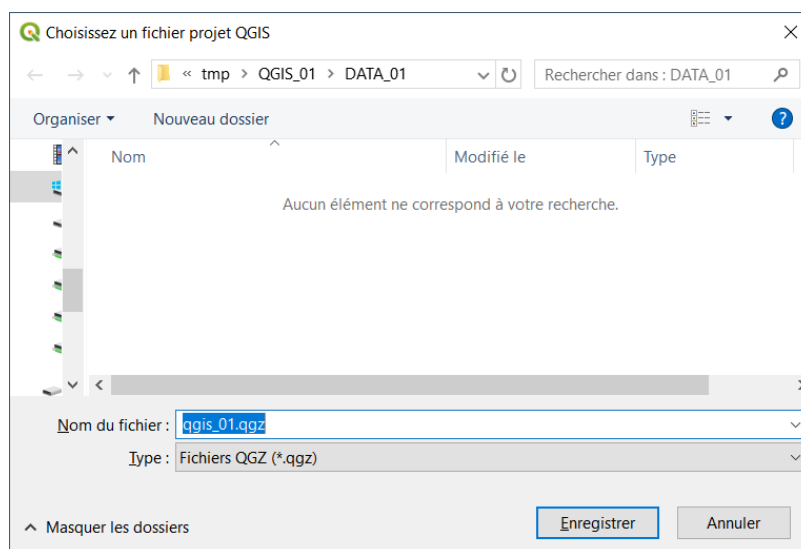
- Le **projet** : au démarrage, QGIS considère, par défaut, qu'il se situe dans un projet. Il constitue l'élément de niveau hiérarchique supérieur pour l'affichage de données géographiques. Il est stocké sous la forme d'un **fichier qgz**. C'est dans le fichier **projet** que sont enregistrées les informations relatives aux couches présentes, à leur mise en forme, leur superposition, leur projection, etc. Cependant, le projet ne contient pas l'information primaire contenue dans les données sources, il se limite à importer puis exploiter cette information.
- Les **données sources** : il s'agit des fichiers informatiques dont les données vont être exploitées par le logiciel QGIS via le projet. Ces données peuvent être assimilées à la matière première du projet. Elles se présentent, pour une couche vectorielle, sous la forme d'une série de fichiers (SHP, PRJ, QPJ, DBF, etc.) qui contiennent chacun une partie de l'information nécessaire à l'exploitation de la couche au sein d'un projet.
- Les **couches** : l'information géographique (données sources) est affichée sous la forme de couches, celles-ci pouvant être de type vectoriel ou raster. Les couches sont reliées à une source d'information (shapefile, image, géodatabase, etc.), et possèdent des propriétés qui règlent la manière avec laquelle les objets contenus dans la couche sont affichés (symbolologie, étiquetage, échelle d'affichage, etc.).
- Les **groupes de couches** : accessoirement, il est possible de rassembler plusieurs couches dans un groupe de couches (par exemple : « limites administratives » pour regrouper les provinces, les arrondissements, les communes...).
- La **liste des couches** : répertorie l'ensemble des éléments contenus dans la carte.



- Il est important de bien comprendre la différence entre les données sources et les couches telles qu'elles apparaissent dans le projet. :
- Un projet correspond à l'assemblage de couches cartographiques et l'affectation à celles-ci de règles d'affichage (symbolologie et étiquetage) en adoptant un système de coordonnées prédéfini. Les propriétés du projet (liste des couches, règles de symbolologie, système de coordonnées...) sont stockées dans le fichier du projet (fichier au format « **.qgz** »).
- Les données sources ne sont pas stockées physiquement dans le fichier du projet. On y retrouve simplement les adresses des fichiers correspondants.
- Des données sources peuvent être utilisées sous forme de couches dans plusieurs projets différents. De la même manière, un même jeu de données sources peut être utilisé pour créer plusieurs couches au sein d'un même projet.



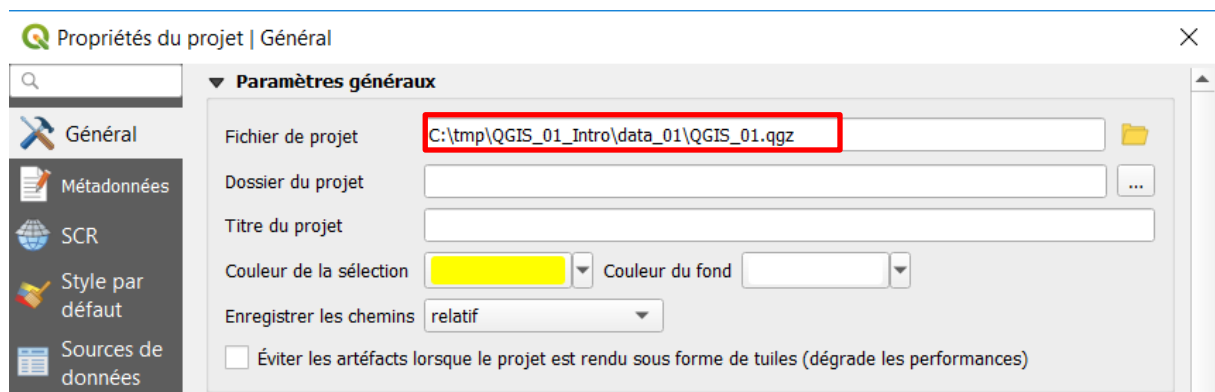
Avant d'aller plus loin, sauvegarder le projet en cours avec le bouton sous le nom **QGIS_01.qgz**. Sauvegarder ce fichier dans le répertoire **data_01**.



5.3.1 Gestion des sources de données dans un projet

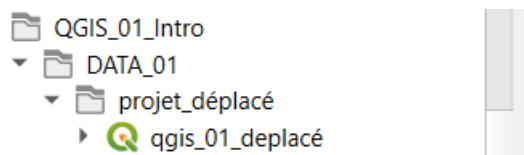
- Les adresses des couches peuvent être stockées de deux manières dans un projet QGIS :

- En mode relatif : l'adresse du fichier est définie par rapport à l'emplacement du projet .qgz. Par exemple : **./provinces_L72.shp** signifie que le shapefile **provinces_L72.shp** se trouve dans le même répertoire que le fichier .qgz.
- En mode absolu, l'adresse du fichier est définie de manière complète : C:/tmp/QGIS_01_Intro/data_01/provinces_L72.shp.
- Par défaut les chemins sont sauvegardés en mode relatif, ce qui permet de modifier l'emplacement d'un dossier contenant les données d'un projet, sans compromettre le bon fonctionnement de celui-ci. Cela présuppose cependant que la position relative du fichier « projet » par rapport aux données sources reste inchangée.

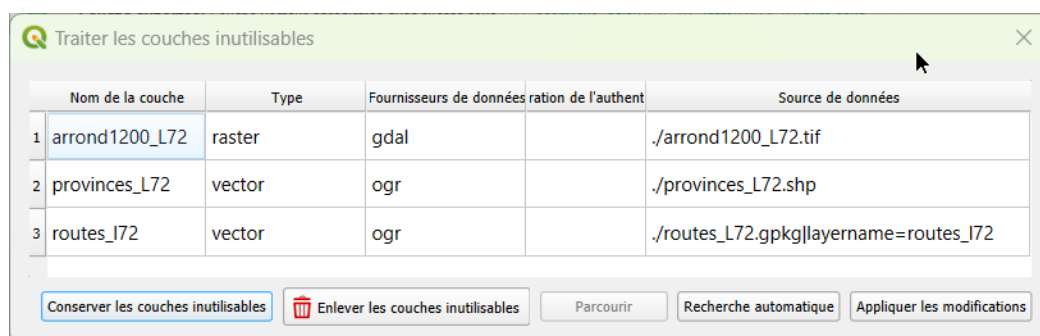


5.3.2 Restaurer les liens vers des sources de données

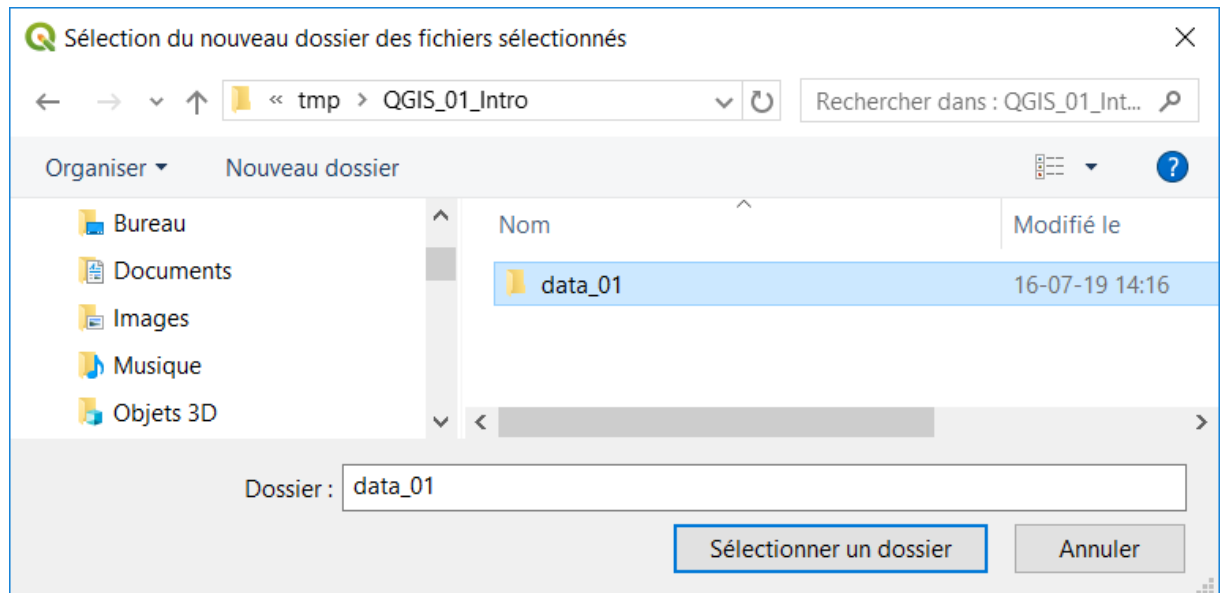
- Tester l'impact d'un changement de localisation du fichier **QGIS_01.qgz** par rapport aux sources de données qu'il utilise. Pour cela, ouvrir le projet **QGIS_01déplacé.qgz** dans un autre dossier et renommer-le **QGIS_01_deplacé.qgz** qui se trouve dans le répertoire **data_01/projet_déplacé**.



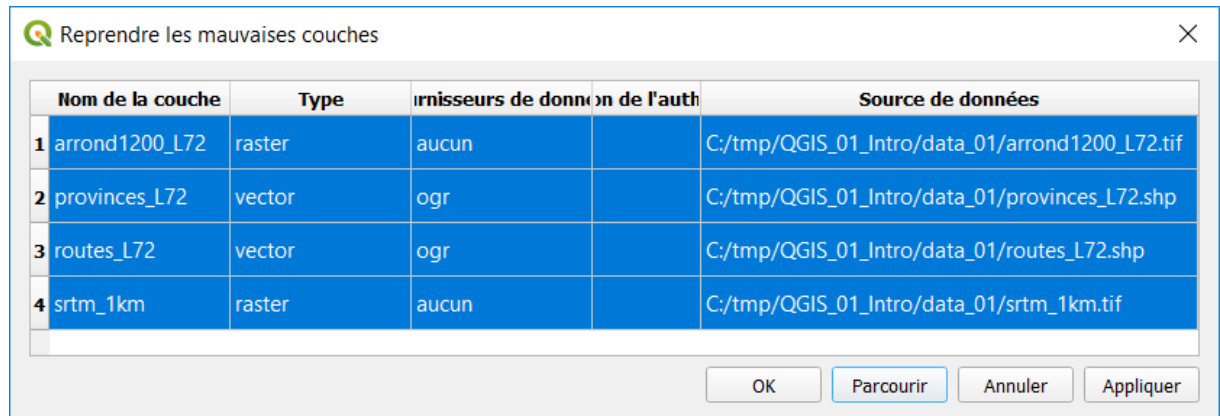
- Le projet **QGIS_01_deplacé.qgz** peut être ouvert en double-cliquant sur celui-ci dans l'explorateur.
- A l'ouverture du projet, QGIS signale que les adresses des sources de données ne sont plus correctes. La position relative des fichiers sources par rapport au fichier projet a été changée.



- Si l'on souhaite restaurer les liens vers les fichiers, sélectionner l'ensemble des couches (cliquer sur chaque couche en maintenant la touche **CTRL** appuyée), puis cliquer sur **[Parcourir]**.
- Sélectionner ensuite le répertoire « DATA_01 » où se trouvent les données sources et cliquer sur **[Sélectionner un dossier]**.



- Une fois les liens restaurés, cliquer sur le bouton OK pour ouvrir le projet.



6. Les systèmes de coordonnées

6.1 Introduction

- Le **système de coordonnées de référence (SCR ou SC)** est une notion centrale dans un projet SIG. Il permet de localiser les couches d'informations (objets vectoriels, couches raster). Les SCR peuvent être de deux types : **géographiques** ou **projetés**.
- Un projet QGIS est caractérisé par **un seul SCR** qui est utilisé pour afficher les différentes couches à l'écran.

- Lorsqu'un projet contient des couches ayant des SCR différents, QGIS utilise le concept de **projection à la volée** pour reprojeter automatiquement les couches qui ont un SCR différent de celui du projet.
- Idéalement, le SCR de chaque couche doit être défini explicitement. Dans certains cas, le SCR d'une couche cartographique n'est pas défini explicitement, voire même défini de manière incorrecte. Ces cas de figures sont à la base de difficultés lors de l'utilisation de données incomplètes ou erronées dans un logiciel SIG.

6.2 Système de coordonnées et code EPSG

- Les codes EPSG (European Petroleum Survey Group) permettent d'identifier de manière non ambiguë chaque système de coordonnées.
- Le tableau qui suit présente les codes EPSG de quelques systèmes de coordonnées utilisés dans les exercices de ce tutoriel.

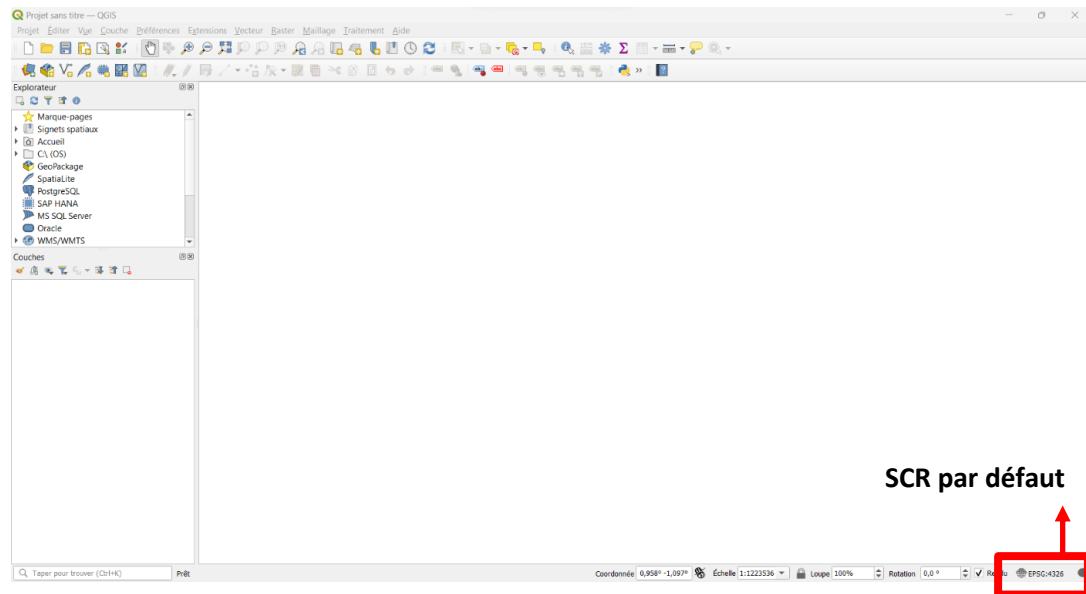
Code EPSG	Système de coordonnées
4326	WGS 84 : système de coordonnées géographiques global
31370	Lambert Belge 1972 : système projeté utilisé pour la Belgique (en voie d'abandon)
3812	Lambert belge 2008 : système projeté utilisé pour la Belgique (remplace progressivement le Lambert Belge 1972)
3857	WGS 84 / Pseudo-Mercator : système projeté utilisé par Google Earth
32631	WGS 84 / UTM zone 31N : système projeté correspondant à la zone UTM pour la Belgique

6.3 Système de coordonnées d'une couche dans QGIS

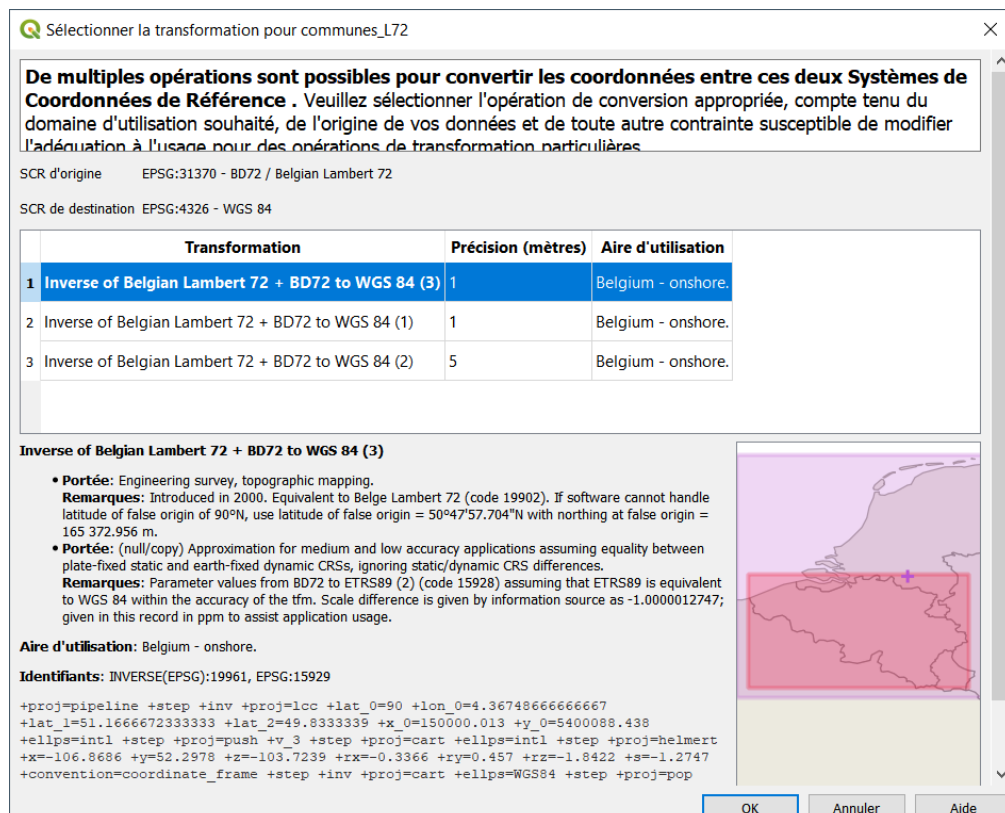


Charger la couche **communes_L72.shp** et prendre connaissance de son système de coordonnées.

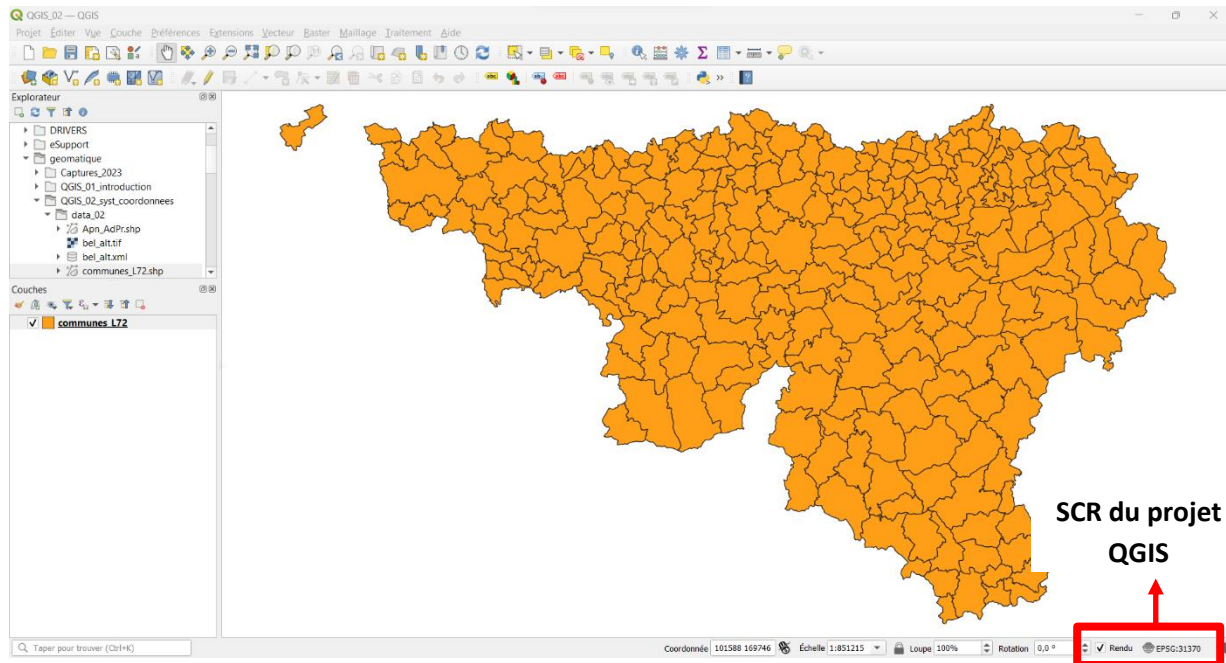
- Démarrer un nouveau projet dans QGIS. Par défaut, le SCR de celui-ci est « EPSG : 4326 », correspondant au DATUM WGS84 (coordonnées géographiques).



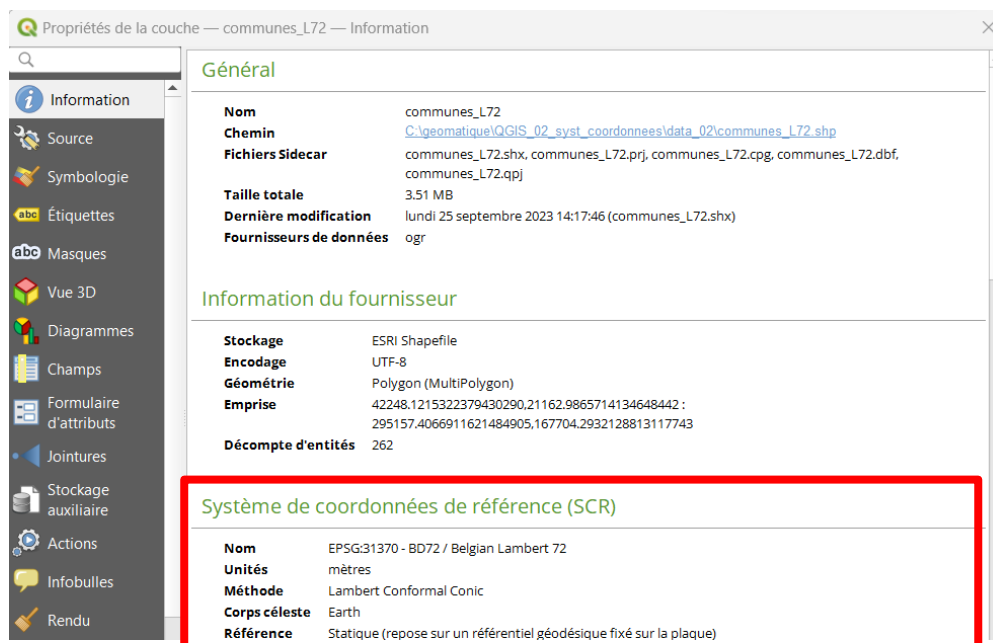
- La couche **communes_L72.shp** possède un système de coordonnées projeté : Belge 1972 / Belgian Lambert 72 (EPSG : 31370).
- Lorsque cette couche est chargée dans le projet vide, QGIS détecte que le SCR de la couche **communes_L72.shp** est basé sur un datum différent de celui du SCR du projet. Il est donc demandé à l'utilisateur de choisir un modèle de transformation pour assurer le passage d'un datum à l'autre.
- ⚠ Remarque : selon le paramétrage des propriétés de QGIS, cette fenêtre peut ne pas apparaître et la transformation se fait automatiquement.



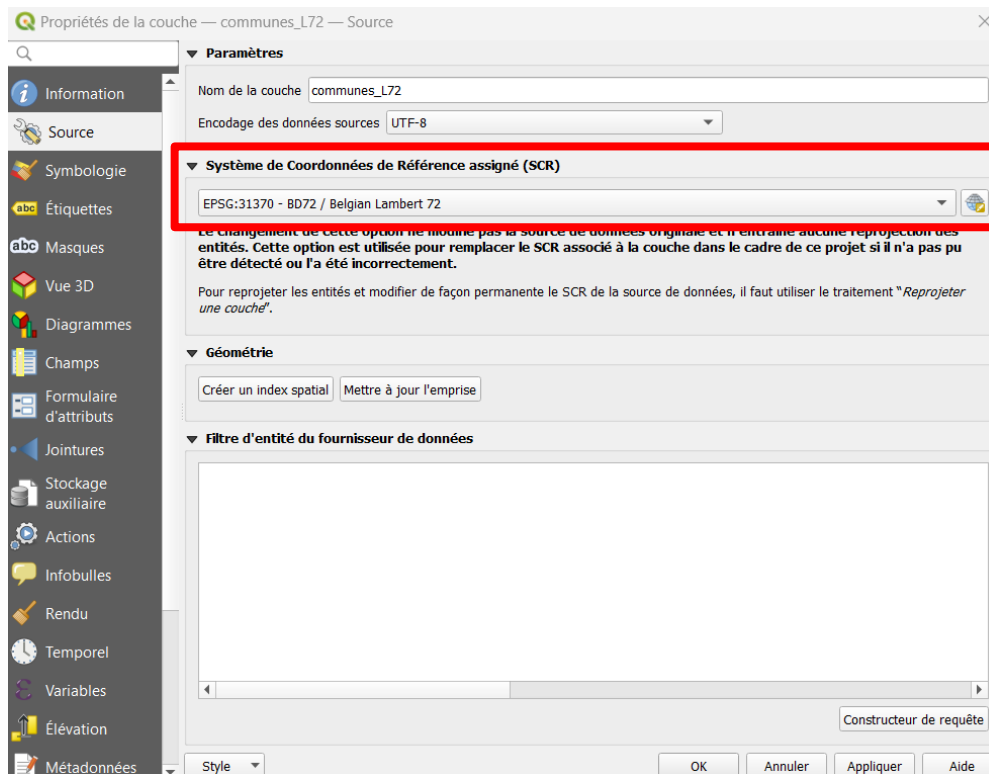
- Sélectionner la transformation qui est proposée par défaut (première dans la liste) et valider le choix en cliquant sur « OK ».
- La couche s'affiche dans le projet et le SCR de celui-ci est désormais « EPSG : 31370 ».



- Les informations relatives au SCR de la couche sont renseignées dans l'onglet « **Information** » des propriétés de la couche.



- Le système de coordonnées apparaît également dans l'onglet « **Source** ».



- Dans cet onglet, il est possible de modifier le SCR de la couche. Cette option est présentée dans la suite de ce tutoriel.

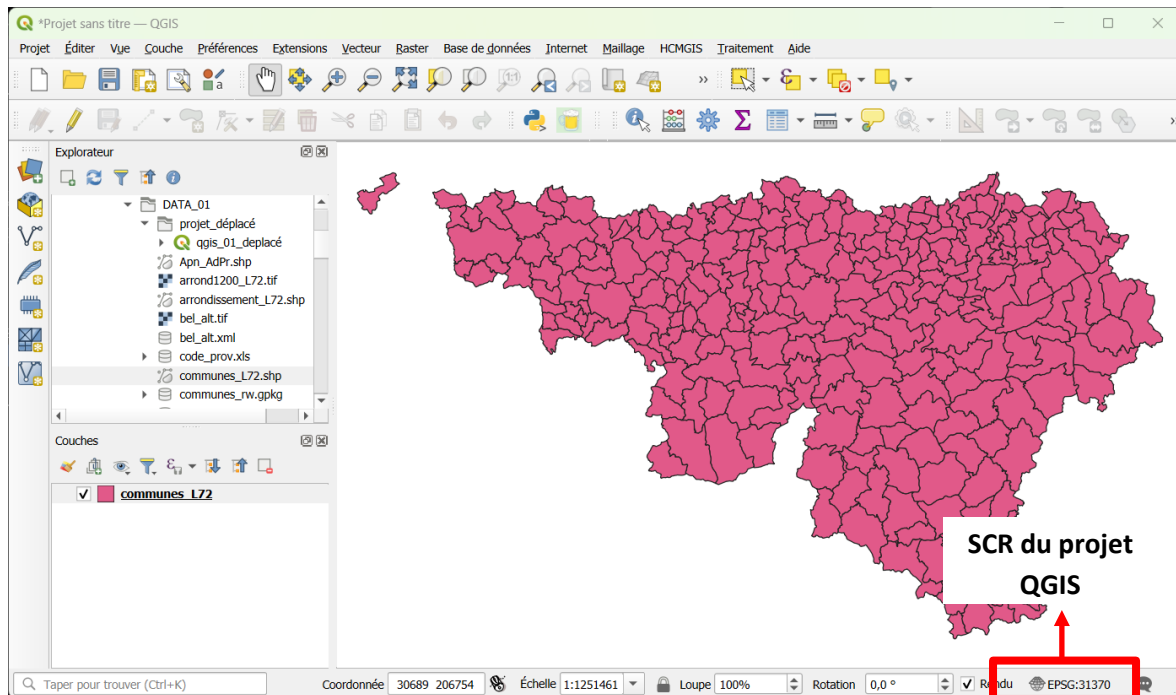


- Il existe plusieurs « versions » du système de coordonnées « Belge Lambert 72 ». La version à utiliser est celle qui possède le code EPSG : 31370

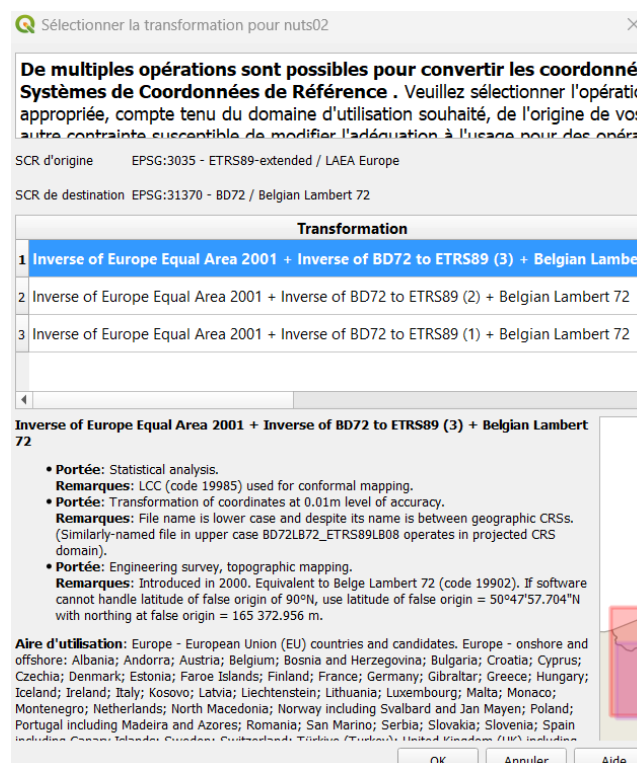
Belge 1972 / Belge Lambert 72	EPSG:31300
Belge 1972 / Belgian Lambert 72	EPSG:31370
Belge 1972 / Belgian Lambert 72	EPSG:6190

6.4 Système de coordonnées du projet QGIS

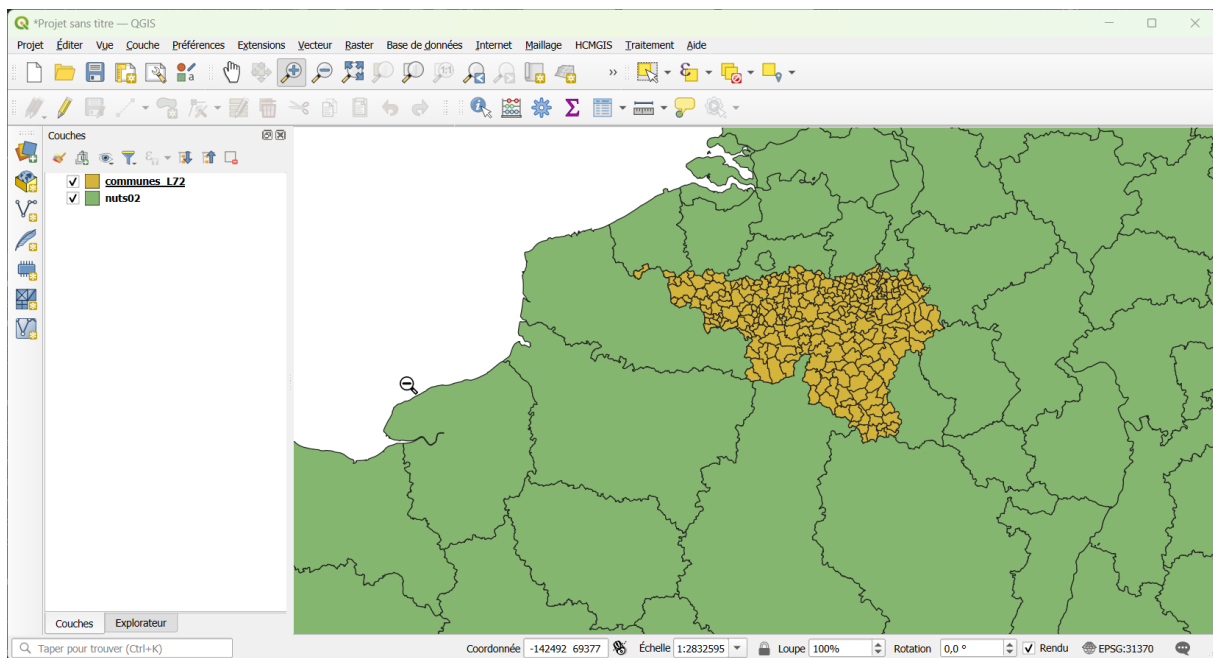
- Lorsqu'une couche est chargée dans un projet QGIS **vide**, celui-ci hérite automatiquement du SCR de cette couche.
- Le SCR du projet est visible dans le coin inférieur droit de l'interface de QGIS.



- La couche **nuts02** contenue dans le fichier **nuts.gpkg** représente les limites des pays d'Europe. Son système de coordonnées est ETRS89 / ETRS-LAEA (EPSG : 3035) qui est un système de coordonnées projeté souvent utilisé pour des données cartographiques produites à l'échelle européenne.
- Comme cette couche est définie dans un SCR dont le datum est différent de celui du SCR du projet, la fenêtre relative à la transformation à appliquer s'affiche.
- Choisir la transformation proposée par défaut.



- On constate que les deux couches se superposent correctement.



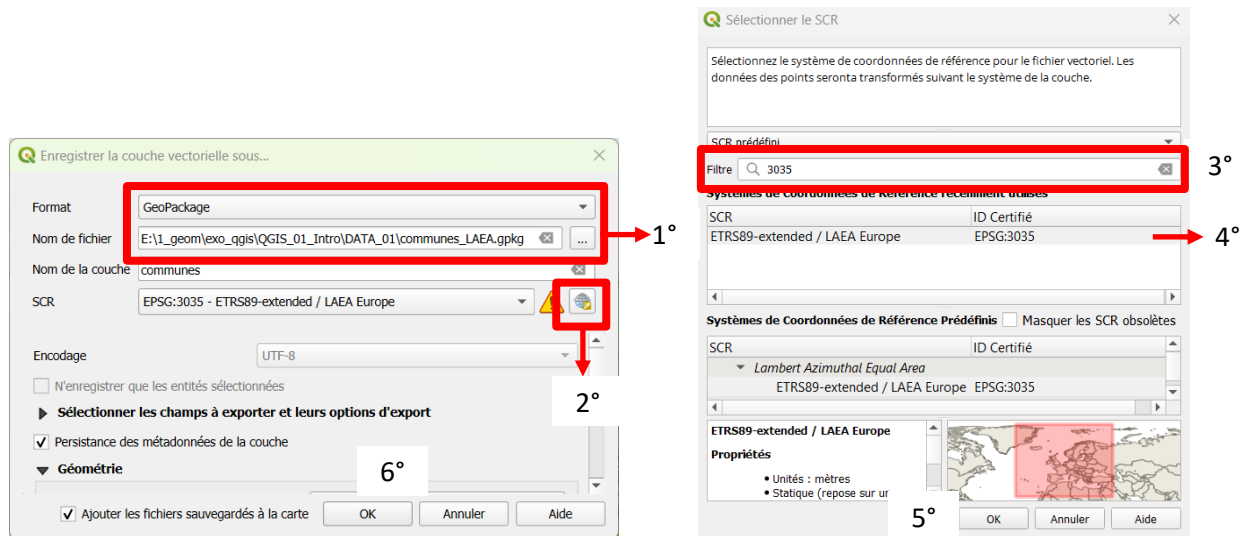
- Les deux couches qui ont des SCR différents se superposent grâce à la fonction de **projection à la volée**. Cela signifie que l’affichage d’une couche dont le SCR est différent de celui du projet implique que QGIS applique automatiquement une transformation de SCR (une « reprojection ») depuis le SCR de la couche vers le SCR du projet. Cela permet d’afficher cette couche correctement.

6.5 Reprojection de couches vectorielles

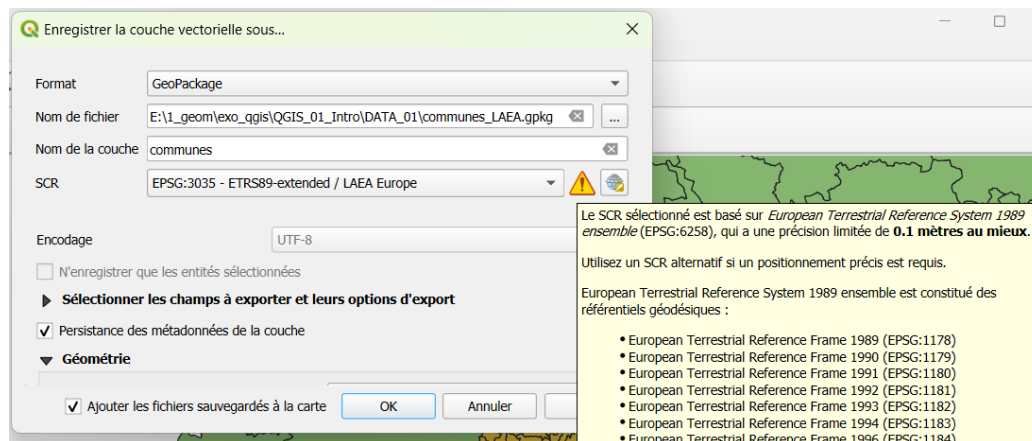


Reprojeter la couche **communes_L72.shp** dans le même système de coordonnées que **nuts02**.

- Cette première manière de procéder implique la création d’une nouvelle couche contenant les mêmes objets que la couche initiale, mais dont les coordonnées des points constituant les objets sont définies dans une nouvelle projection.
- Cette opération est réalisée en faisant un clic-droit sur le nom de la couche et en utilisant la commande **[Exporter] → [Sauvegarder les entités sous...]**.
- La fenêtre doit être complétée comme sur la figure ci-dessous. Dans cet exemple, on reprojette une couche définie en Lambert 72 (couche source : « **communes_L72.shp** ») dans le système de projection de la couche « **nuts02** », c'est-à-dire du ETRS89 / ETRS-LAEA (EPSG : 3035).
- Nommer la nouvelle couche « **communes_LAEA.gpkg** » et sauvegarder celle-ci dans le dossier de l’exercice.



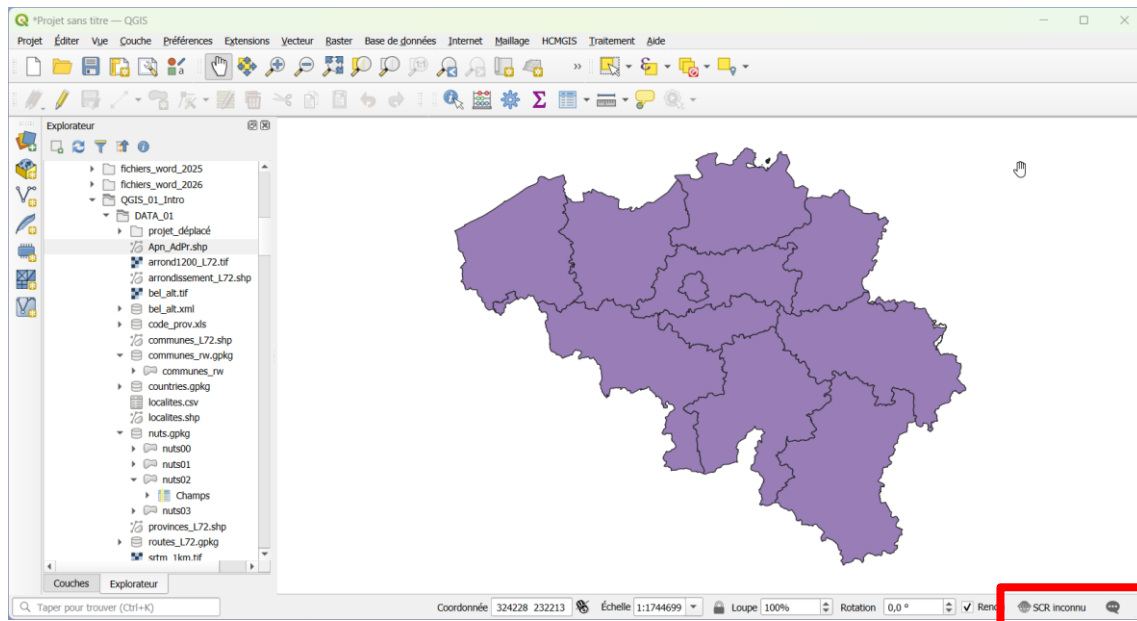
- 1° Définir le nom et l'emplacement du nouveau fichier (geopackage)).
 - 2° Accéder au sélectionneur de SCR.
 - 3° Utiliser le code EPSG du SCR recherché (3035) dans la barre de filtre.
 - 4° Sélectionner le SCR recherché de la liste des SCR.
 - 5° Valider le choix avec le bouton « OK ».
 - 6° Exécuter l'enregistrement de la nouvelle couche en cliquant sur le bouton « OK ».
- Dans certains cas et selon le paramétrage de QGIS, le sigle ⚠ apparaît pour avertir l'utilisateur des imprécisions liées à la transformation de la couche d'un SC vers un autre SC. Dans ce cas-ci, ces erreurs sont minimes et peuvent être ignorées.



6.6 Couches avec SCR correct mais non reconnu par QGIS

- Dans certains cas, la couche cartographique mise à disposition possède bien les informations relatives à son SCR, mais ces informations ne sont pas reconnues correctement par QGIS.
- Cette situation se rencontre régulièrement avec le SCR Lambert belge 1972 dont les spécifications peuvent être déclinées de manière légèrement différente de celles qui sont utilisées par QGIS.

- Pour en faire la démonstration, créer un nouveau projet dans QGIS.
- Charger dans celui-ci la couche contenue dans le fichier **Apn_AdPr.gpkg**. Ces données, qui proviennent du géoportail fédéral du SPF Finances¹, représentent les limites des provinces belges.
- La couche se charge sans problème apparent, mais si l'on observe le SCR du projet après affichage de la couche, on constate que celui-ci est considéré comme « Inconnu ».



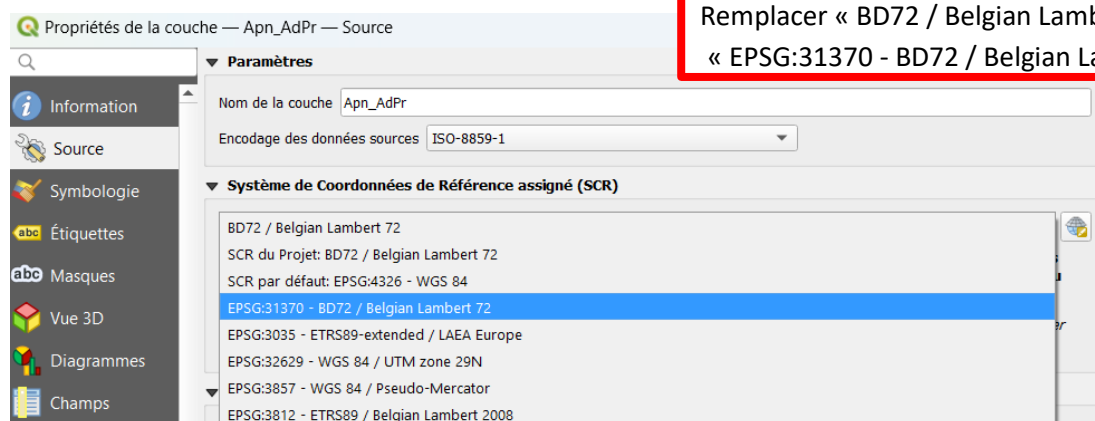
- Si l'on compare la définition du SCR de la couche qui est contenue dans le fichier .prj du shapefile, avec la définition du système Lambert belge 1972 (EPSG : 31370), on constate de légères différences. Ainsi, les valeurs des paramètres « False Easting » et « False Northing » ne sont pas exactement les mêmes (différences inférieures au centimètre). Ces différences suffisent cependant pour que QGIS ne reconnaisse pas le SCR de cette couche.

¹ https://finances.belgium.be/fr/experts_partenaires/donnees-ouvert-patrimoine/jeux-donnees/portail-telechargement

```
QGIS
"PROJCS["Belge_Lambert_1972",
GEOGCS["gcs_Belge_1972",
DATUM["D_Belge_1972",
SPHEROID["International_1924",6378388.0,297.0]],
PRIMEM["Greenwich",0.0],
UNIT["Degree",0.0174532925199433]],
PROJECTION["Lambert_Conformal_Conic"],
PARAMETER["False_Easting",150000.013],
PARAMETER["False_Northing",5400088.438],
PARAMETER["Central_Meridian",4.367486666666667],
PARAMETER["Standard_Parallel_1",51.1666672333333],
PARAMETER["Standard_Parallel_2",49.8333339],
PARAMETER["Latitude_of_Origin",90.0],
UNIT["Meter",1.0]]"
```

```
Shapefile Apn_AdPr.shp
"PROJCS["Belge_Lambert_1972",
GEOGCS["gcs_Belge_1972",
DATUM["D_Belge_1972",
SPHEROID["International_1924",6378388.0,297.0]],
PRIMEM["Greenwich",0.0],
UNIT["Degree",0.0174532925199433]],
PROJECTION["Lambert_Conformal_Conic"],
PARAMETER["False_Easting",150000.01256],
PARAMETER["False_Northing",5400088.4378],
PARAMETER["Central_Meridian",4.367486666666666],
PARAMETER["Standard_Parallel_1",49.8333339],
PARAMETER["Standard_Parallel_2",51.1666672333333],
PARAMETER["Latitude_of_Origin",90.0],
UNIT["Meter",1.0]]"
```

- Pour remédier à ce problème, la solution la plus simple consiste à « remplacer » la définition contenue dans les fichiers sources avec la définition reconnue par QGIS. Cette substitution s'effectue simplement dans l'onglet « Source » des propriétés de la couche. Il faut y remplacer le système d'origine par le système reconnu par QGIS : « EPSG : 31370 ».
- Il faut bien être conscient qu'en agissant de la sorte, aucune modification n'est apportée aux données sources. Seule la couche utilisée dans la session actuelle de QGIS sera reconnue avec le SCR « EPSG : 31370 ».



- Si l'on souhaite modifier de manière permanente la définition du SCR, il suffit de créer une nouvelle source de données en exportant la couche ayant reçu la définition correcte du SCR. Utiliser pour cela la commande **[Exporter] → [Sauvegarder les entités sous...]** comme montré dans le § 7.5.

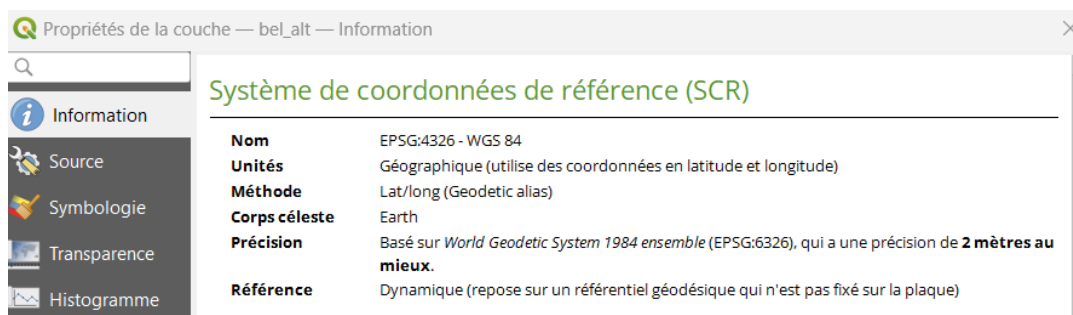
6.7 Reprojection de couches raster

- La reprojection d'une couche raster ne s'opère pas de la même manière que dans le cas d'une couche vectorielle. Cela s'explique par la nature même des deux types de données et de leurs modes de structuration.

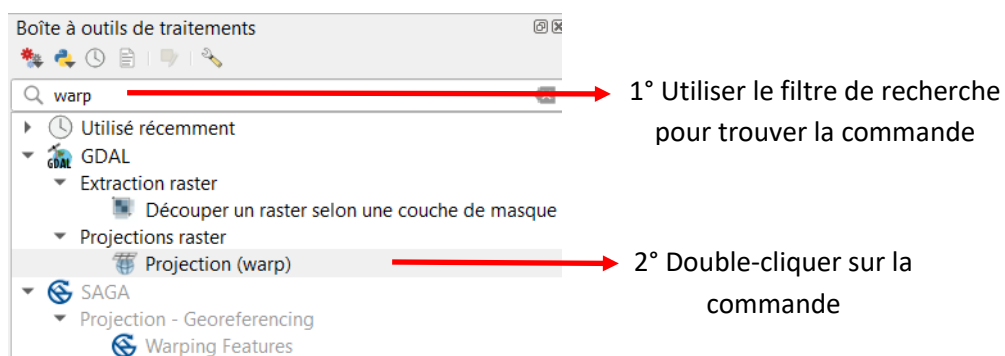


Reprojeter la couche **bel_alt.tif** dans le système de coordonnées « EPSG : 31370 Belge 1972 / Belgian Lambert 72 ».

- Afficher la couche **bel_alt.tif** qui représente l'altitude (modèle numérique de terrain). Afficher également les propriétés de cette couche pour connaître son SCR.



- La reprojection d'une couche raster s'opère avec la commande « **Projection (warp)** » accessible depuis la boîte à outils de traitements.



- Définir ensuite les paramètres qui vont permettre d'exécuter la reprojection de la couche raster.

Projections raster - Projection (warp)

Paramètres Journal

Couche en entrée
bel_alt [EPSG:4326]

SCR d'origine [optionnel]

SCR cible [optionnel]
EPSG:31370 - BD72 / Belgian Lambert 72

Méthode de ré-échantillonnage à utiliser
Plus Proche Voisin

Valeur Nodata pour les bandes de sortie [optionnel]
Non renseigné

Résolution du fichier de sortie dans les unités de géoréférencement de la cible [optionnel]
Non renseigné

Paramètres avancés

Options de création supplémentaires [optionnel]
Profil Compression élevée

	Nom	Valeur
1	COMPRESS	DEFLATE
2	PREDICTOR	2
3	ZLEVEL	9

Valider Aide

Type de données en sortie
Utiliser le type de donnée de la couche en entrée

Étendu du fichier de sortie qui va être créé [optionnel]
Non renseigné

SCR de l'étendu du raster de destination [optionnel]

☐ Utiliser la version multithread de la reprojection

Paramètres additionnels de ligne de commande [optionnel]

Reprojeté
E:/1_geom/exo_qgis/QGIS_01_Intro/DATA_01/bel_alt_l72.tif

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

Console GDAL/OGR

```
gdalwarp -overwrite -t_srs EPSG:31370 -r near -of GTiff -co COMPRESS=DEFLATE -co PREDICTOR=2 -co ZLEVEL=9 E:/1_geom/exo_qgis/QGIS_01_Intro/DATA_01/bel_alt.tif E:/1_geom/exo_qgis/QGIS_01_Intro/DATA_01/bel_alt_l72.tif
```

0%

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

1° Sélectionner la couche **bel_alt** (dont le SCR est EPSG : 4326)

2° Sélectionner le SCR cible (EPSG : 31370)

3° Choisir la méthode de ré-échantillonnage par défaut (plus proche voisin)

4° Sélectionner l'option « Compression élevée »

5° Définir le nom et l'emplacement du fichier de sortie

6° Cette cellule affiche, pour information, la ligne de commande GDAL exécutée par QGIS pour réaliser la reprojection de la couche raster.

7° Exécuter la reprojection

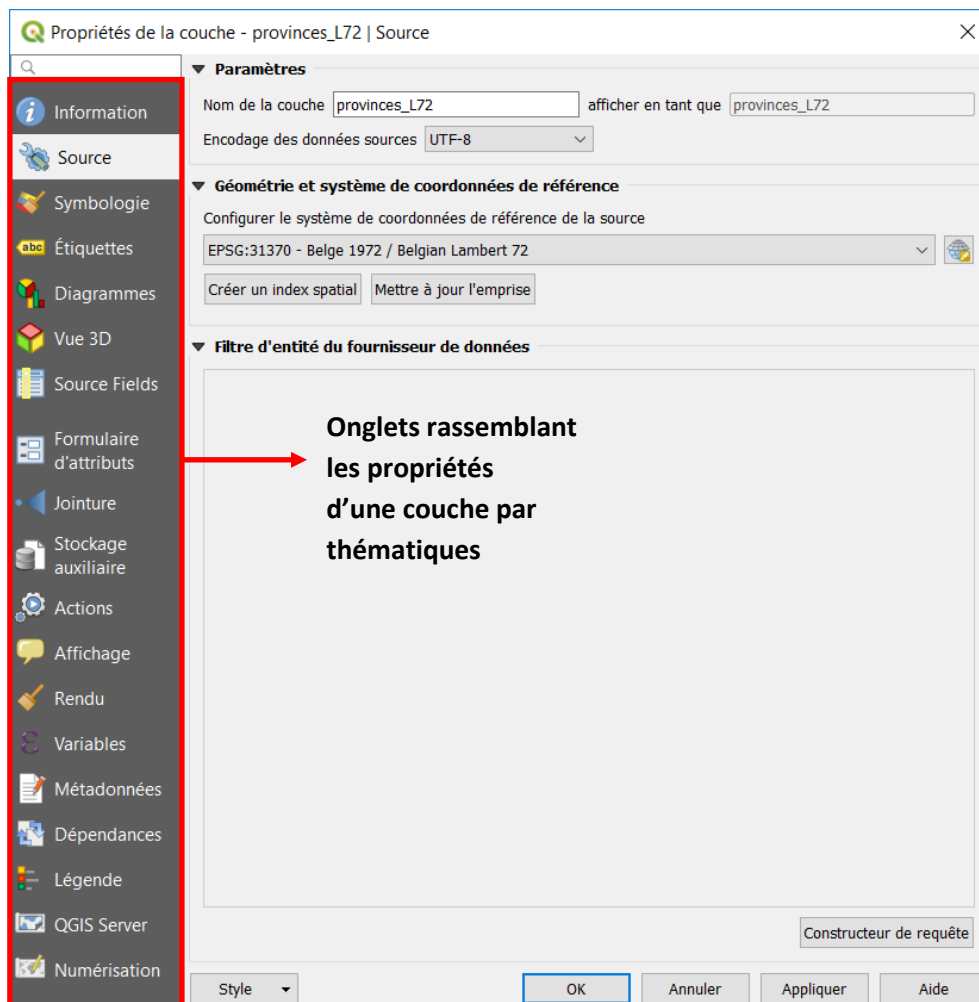
7. Propriétés d'une couche

- Les propriétés sont l'ensemble des informations permettant de caractériser la couche. On y retrouve entre autres les paramètres de représentations, les options d'étiquetages et l'emplacement de la donnée source.



Accéder aux propriétés de la couche **provinces_L72.shp**.

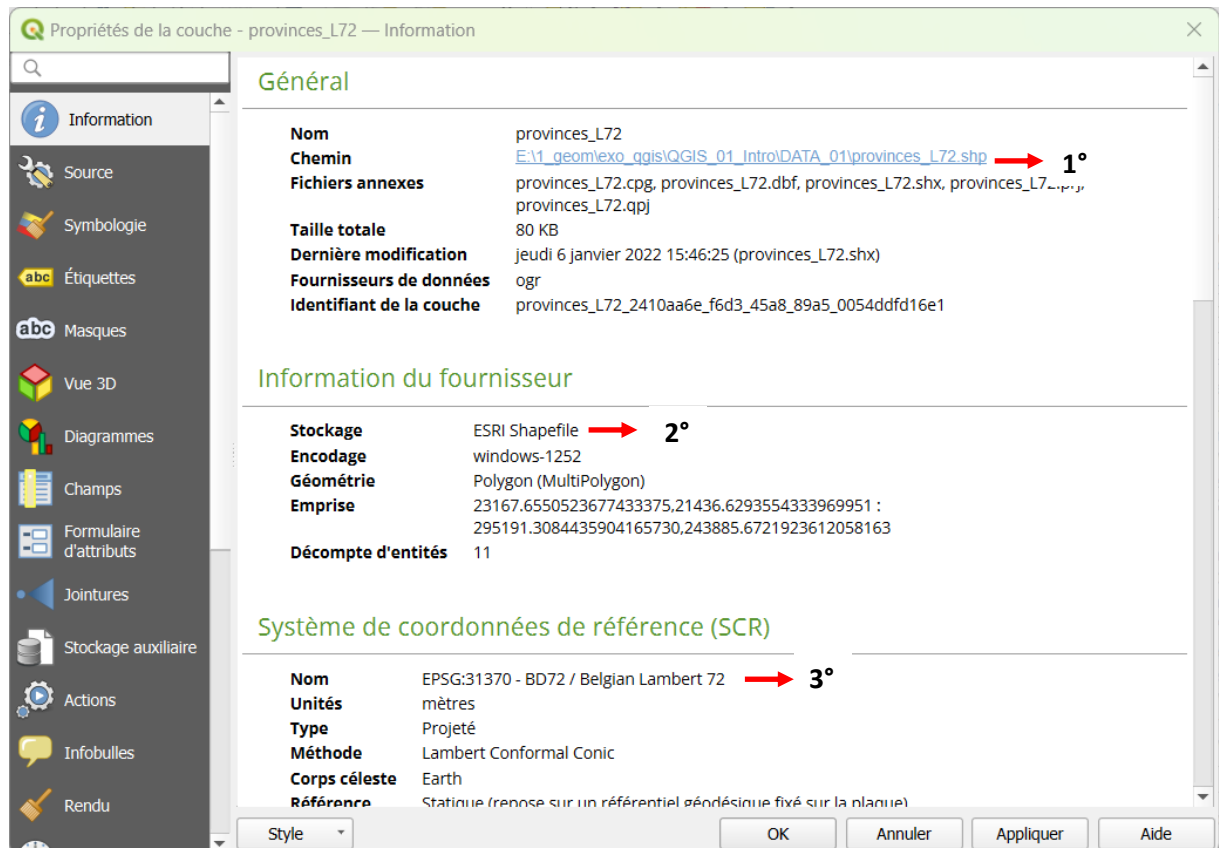
- L'accès aux propriétés d'une couche s'opère en double-cliquant sur le nom de la couche dans la liste des couches. Une autre possibilité consiste à réaliser un clic-droit sur ce même nom puis en sélectionnant la rubrique **[Propriétés]**.
- La fenêtre des propriétés d'une couche comporte une série d'onglets (à gauche de la fenêtre) rassemblant les propriétés en différentes rubriques.



- Dans les paragraphes sont présentés les onglets **[Informations]**, **[Source]**, **[Symbologie]** et **[Étiquettes]**.

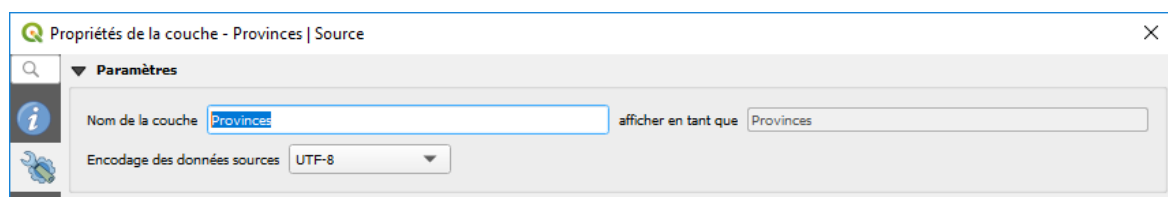
7.1 Onglet « Information »

- L'onglet « **Information** » reprend les informations générales relatives à la couche. On y retrouve notamment le chemin d'accès (1) vers les données de la couche, le format du fichier (2), le système de coordonnées dans lequel est produite la couche (3).



7.2 Onglet « Source »

- Cet onglet reprend quelques informations générales sur la couche déjà présentées dans l'onglet « Information ».
- Par défaut, une couche est baptisée du même nom que le fichier source. Il est cependant possible de modifier le nom donné à la couche dans le projet. Cette opération est souvent utile pour que le nom de la couche soit le plus explicite possible. A titre d'exemple, le nom de la couche **provinces_L72** pourrait être modifié en **Provinces**.



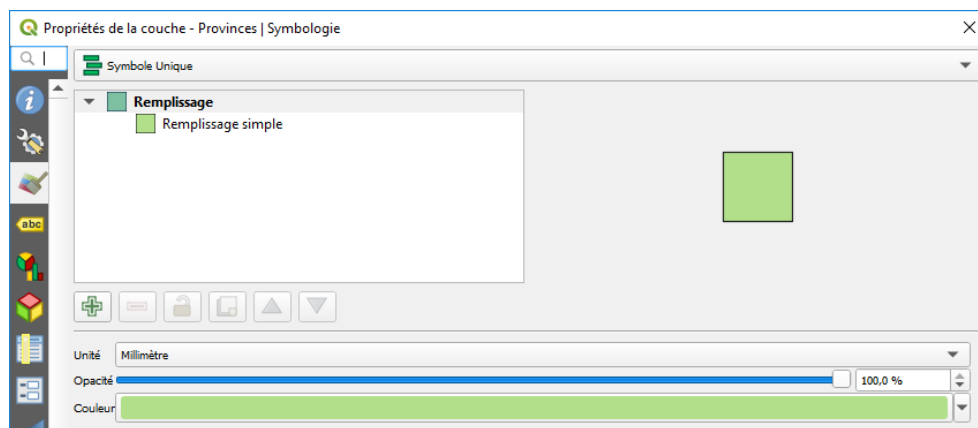


Modifier le nom d'affichage de la couche **provinces_L72** en « **Provinces** » et la couche **routes_L72** en « **Routes** ».

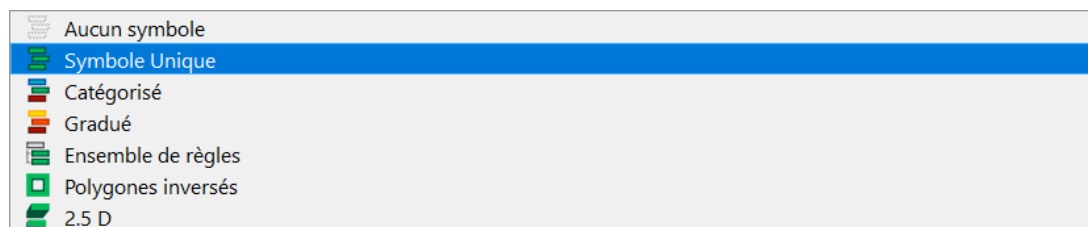
- La modification du nom de la couche dans le projet QGIS n'a aucun impact sur le nom du fichier contenant les données sources.

7.3 Onglet « Symbologie »

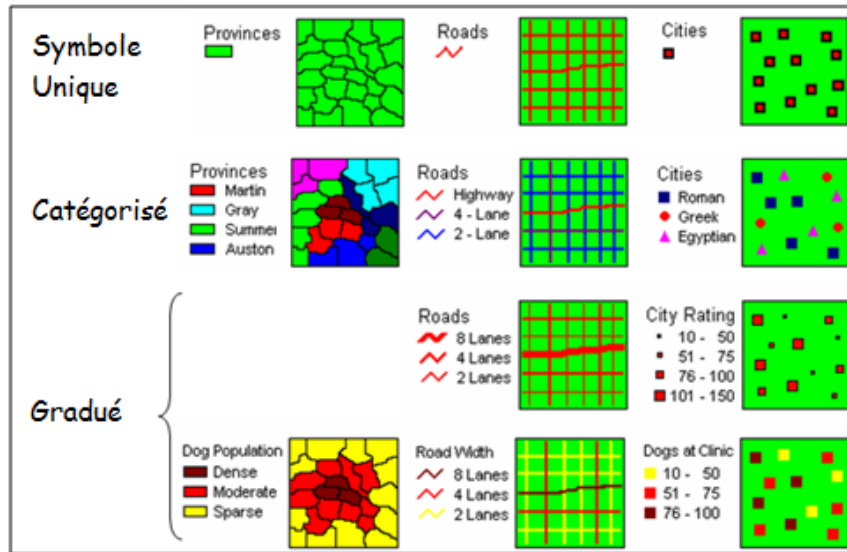
- L'onglet « **Symbologie** » gère l'ensemble des fonctionnalités associées à la modification de l'apparence des couches cartographiques.



- Une liste déroulante donne accès aux différentes symbologies (types d'affichage des couches).



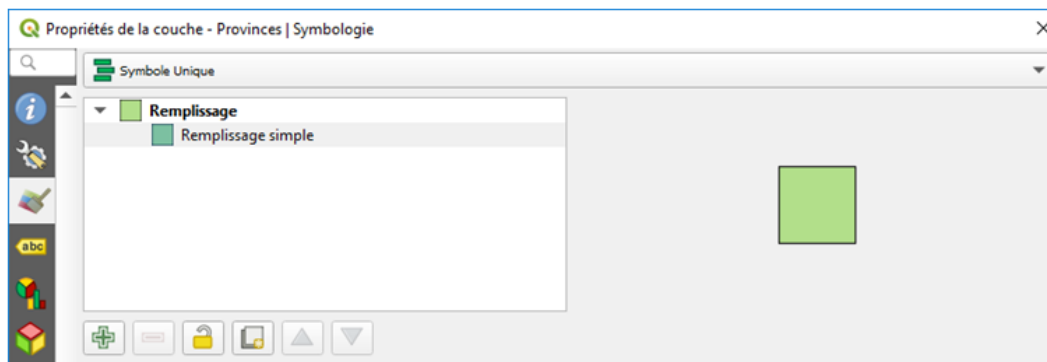
- Les 3 principaux types de symbologie qui sont proposés dans cette liste sont :
 - Symbole unique (affichage par défaut) ;
 - Affichage catégorisé (différenciation de catégories d'objets selon un champ de la table d'attributs) ;
 - Affichage gradué (affichage de variable quantitative par classe de valeur).
- Ces types d'affichage sont illustrés dans la figure ci-dessous.



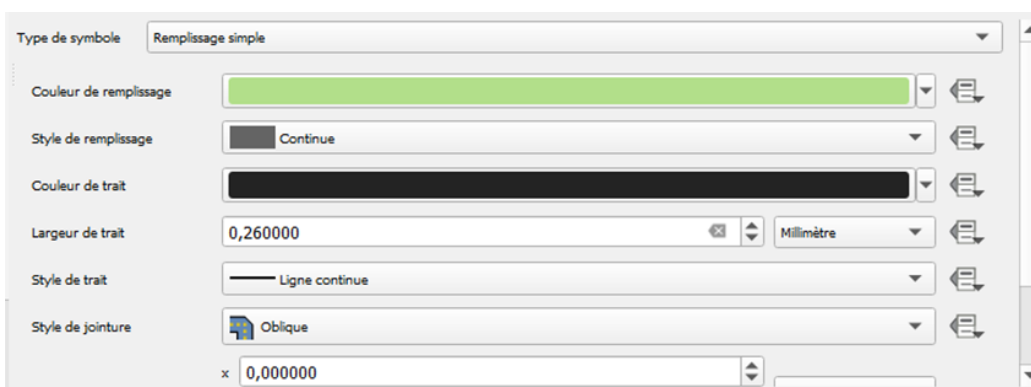
- Des exemples détaillés des différentes modalités d'affichage des couches sont proposés dans un exercice ultérieur (QGIS_04). Le présent paragraphe se limite à introduire les concepts de base liés à la définition des propriétés de symbologie d'une couche.

7.3.1 Légende de type « symbole unique »

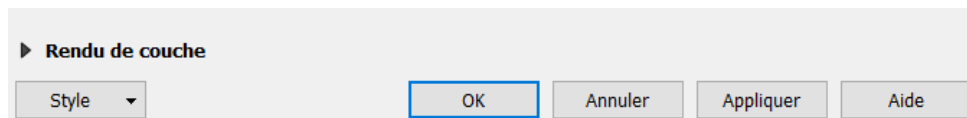
- Une légende de type « symbole unique » applique la même symbologie à tous les objets d'une couche.



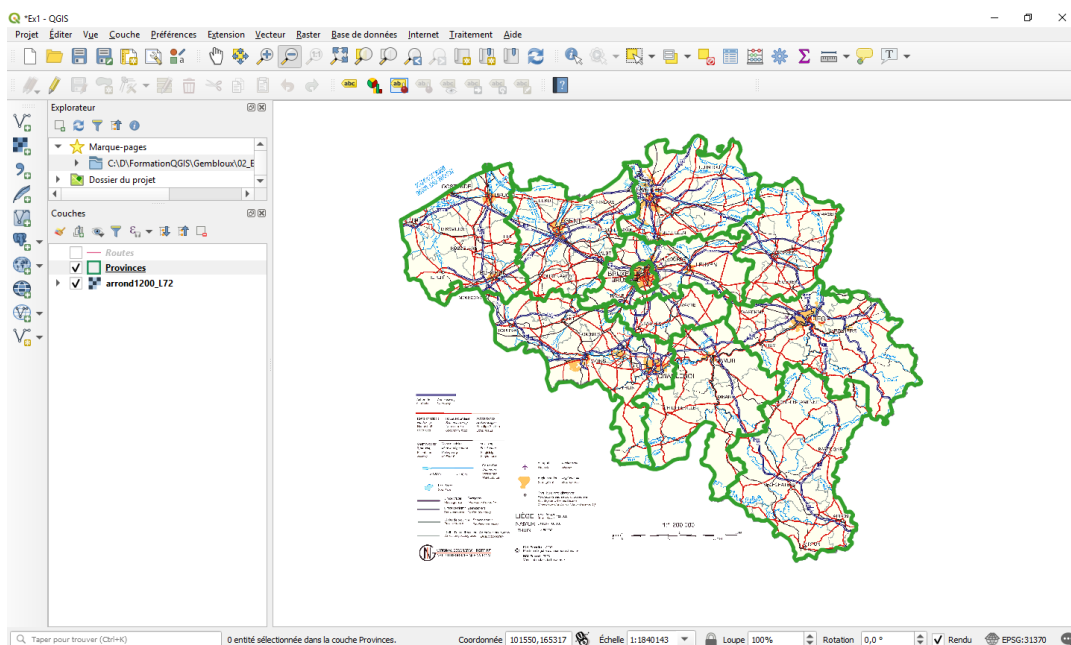
- Pour accéder aux propriétés de la symbologie, cliquer sur « **Remplissage simple** ».
- Dans le cas de polygones, la symbologie « Remplissage simple » est définie par cinq propriétés :



- La couleur de remplissage (couleur de l'intérieur des polygones)
 - Le style de remplissage (ex : uni, hachuré, sans remplissage)
 - La couleur du trait représentant les limites des polygones
 - L'épaisseur du trait (exprimée selon différentes unités de cartes ou au sol)
 - Le style du trait (ex : ligne continue, pointillés)
- L'application de la nouvelle symbologie s'opère en cliquant sur les boutons « OK » (fermeture de la fenêtre des propriétés) ou « Appliquer » (la fenêtre des propriétés reste ouverte).

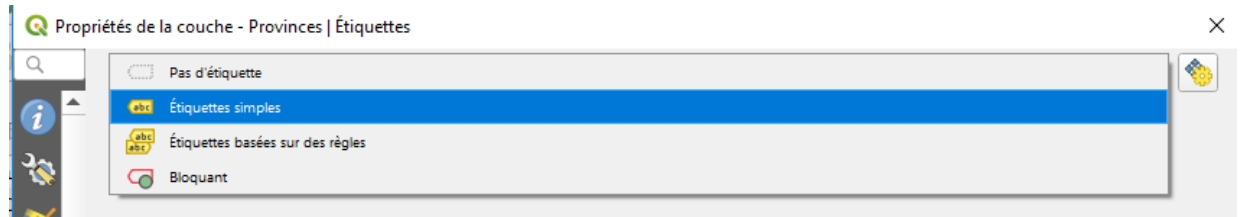


Sélectionner le style de remplissage « **Pas de remplissage** » et la couleur verte pour l'affichage des limites des provinces, avec une épaisseur de trait égale à 1 mm.



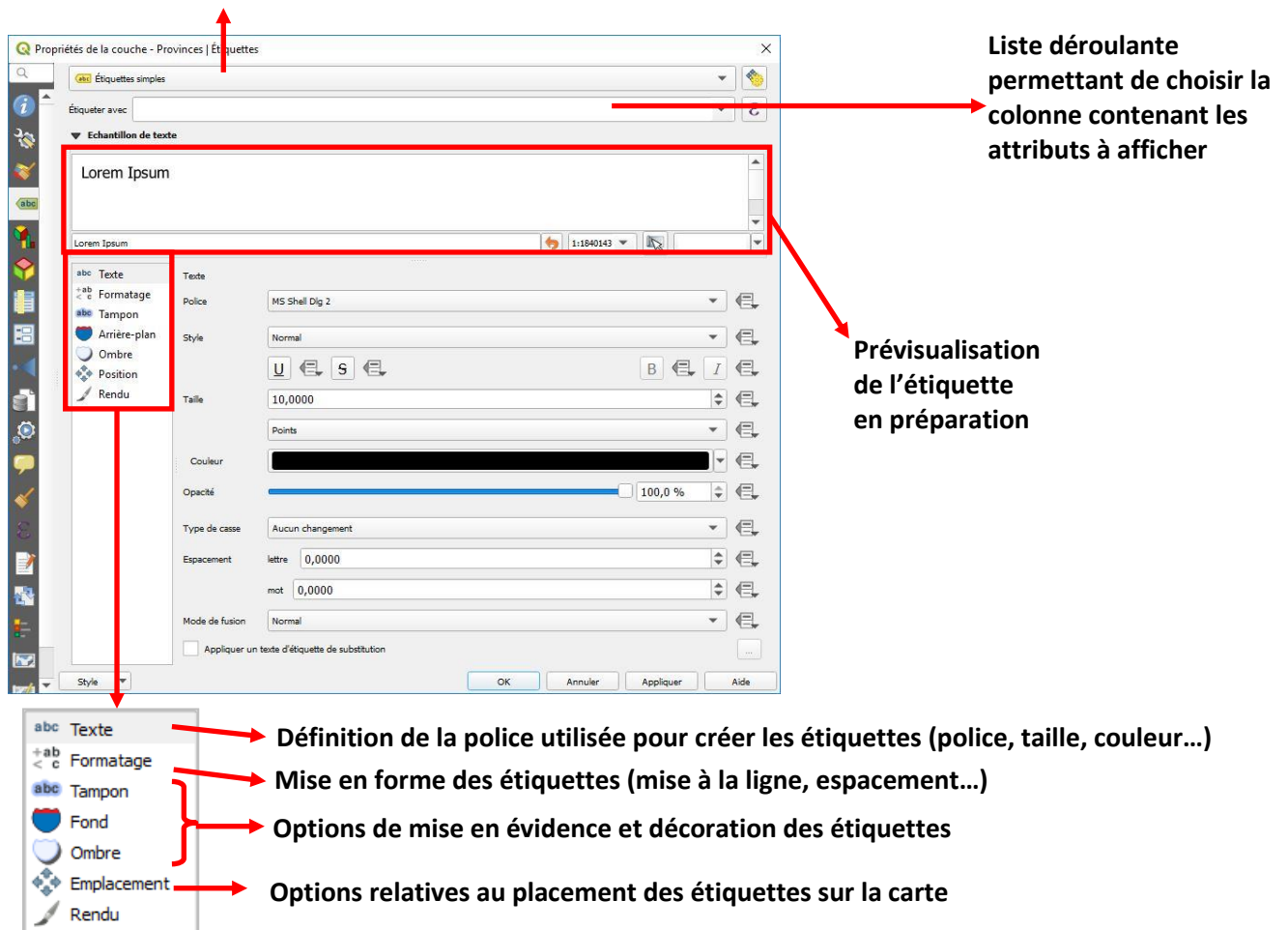
7.4 Onglet « Etiquettes »

- Les étiquettes permettent d'afficher des éléments provenant de la table d'attributs. Par exemple, chaque polygone de la couche **provinces_L72** peut être étiqueté avec le nom de la province correspondante.
- Dans l'onglet « Etiquettes », sélectionner « Etiquettes simples ».

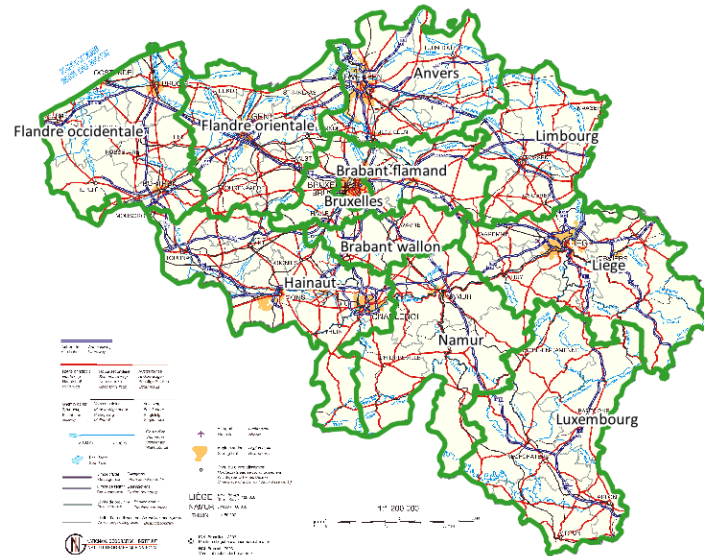


- Les différentes rubriques présentes dans l'onglet « **Étiquettes** » sont décrites brièvement dans la figure ci-dessous.

Activation des étiquettes



Créer les étiquettes correspondant aux noms des provinces. Cette information est contenue dans le champ **[NAME]**. Choisir la police Calibri, taille 10, couleur noire et un tampon blanc.



8. La gestion des tables dans QGIS

8.1 Introduction

- La notion de table fait référence à tout ensemble de données structurées en un certain nombre de lignes (enregistrements) et de colonne (champs).
- Les **tables d'attributs** constituent une catégorie particulière de tables : celles qui contiennent l'information descriptive associées aux couches vectorielles.
- Par ailleurs les tables peuvent être reliées entre elles avec l'outil de **jointure**.
- Enfin, les outils d'**agrégation** sont souvent mis en œuvre pour synthétiser les informations contenues dans une table d'attributs

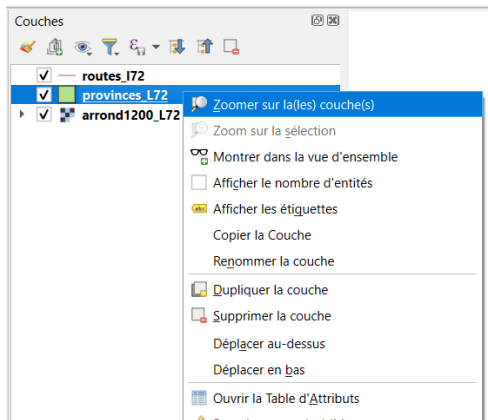
8.2 Notion de table d'attributs

- Une table d'attributs est une table associée à une couche vectorielle. Elle contient des informations descriptives (les attributs) caractérisant les objets contenus dans la couche.

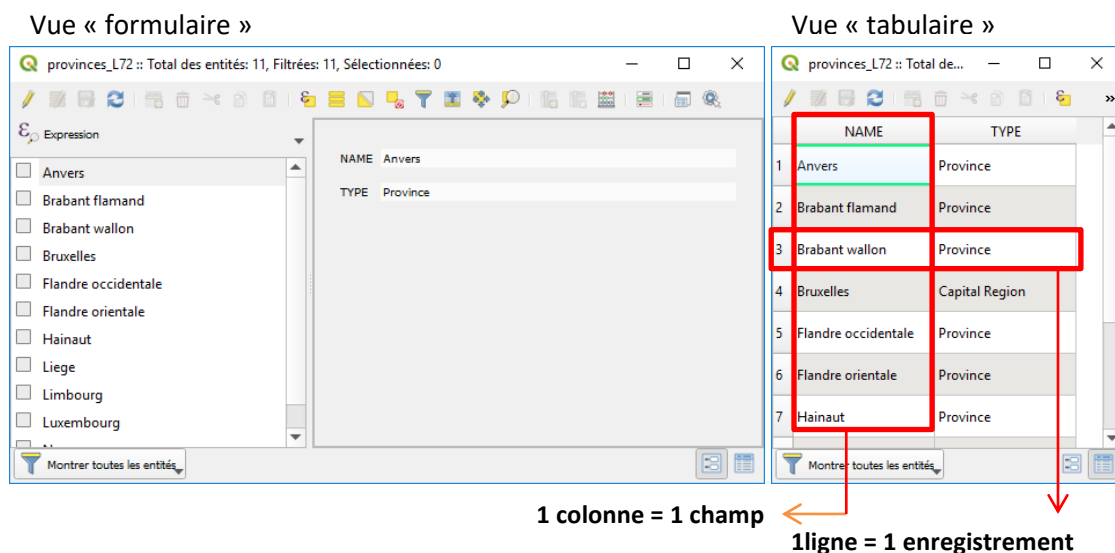


Ouvrir la table d'attribut de la couche **provinces_L72.shp**.

- Pour visualiser la table d'attributs, utiliser le clic droit sur le nom de la couche concernée et sélectionner la commande [**Ouvrir la table d'attributs**].



- Une autre possibilité est de cliquer sur le bouton de la barre d'outils « Attributs ».
- Le contenu de la table peut être consulté en vue « tabulaire » ou « formulaire ». Pour passer d'une vue à l'autre, cliquer sur un des boutons ou situés en bas à droite de la fenêtre.



8.3 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.gpkg** par rapport au nombre d'habitants (champ **[POP]**). Effectuer ce tri par valeurs croissantes.

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

fid	OBJECTID	INS	ADM	POP	NOM
1	1	62108	30	17019	WISE
2	2	54010	31	17849	COMINES-WARNETON
3	3	62011	40	7975	BASSENGE
4	4	25005	40	5767	BEAUVECHAIN
5	5	25037	40	10421	GREZ-DOICEAU
6	6	51019	40	2997	FLOBECQ
7	7	51017	40	5399	ELLEZELLES
8	8	25048	30	9992	JODOIGNE

fid	OBJECTID	INS	ADM	POP	NOM
1	147	147	52011	20	206214 CHARLEROI
2	56	56	62063	10	194596 LIEGE
3	129	129	92094	10	103443 NAMUR
4	141	141	53053	10	91726 MONS
5	134	134	55022	30	76432 LA LOUVIERE
6	57	57	57081	20	67732 TOURNAI
7	87	87	62096	40	60838 SERAING
8	10	10	54007	20	53513 MOUSCRON

8.4 Ajouter un champ dans une table d'attributs



Créer un nouveau champ dans la table d'attributs de la couche **communes_rw.gpkg** 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.

Ajouter un champ

Nom: numprov → Nom du nouveau champ

Commentaire:

Type: 123 Entier (64bit) → Type de données (choix au sein d'une liste déroulante)

Type (fournisseur de données): integer64

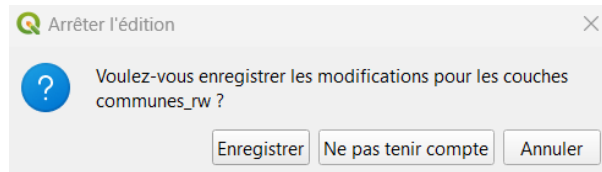
Longueur: 1 → Longueur du champ

OK Annuler → Valider les choix avec le bouton « OK »

Type dropdown options:

- 123 Entier (32bit)
- 123 Entier (64bit)**
- 1.2 Nombre décimal (réel)
- abc Texte (chaîne de caractères)
- Date

- 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.



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

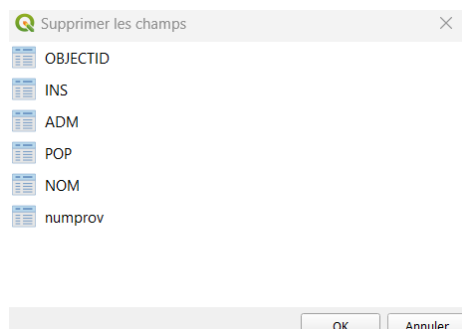
123 OBJECTID = 123 Tout mettre à jour Mettre à jour la sélection

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

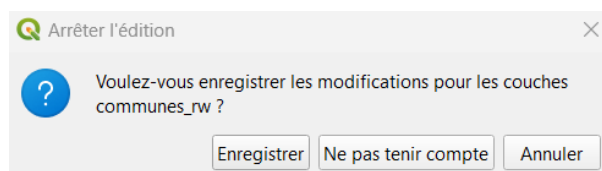
Montrer toutes les entités

8.5 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.



8.6 La calculatrice de champs

8.6.1 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 !

8.6.2 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	WISE	NULL
2	2	54002	31	17849	COMINES-WAR...	NULL
3	3	62011	40	7975	BASSENGE	NULL
4	4	25005	40	5767	BEAUVECHAIN	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

Montrer toutes les entités

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.

communes_rw — Calculatrice de champ

☐ Ne mettre à jour que 0 entité sélectionnée

☐ Créer un nouveau champ

☐ Créer un champ virtuel

Nom:

Type: 123 Entier (32bit)

Longueur du nouveau champ: 10 Précision: 3

☒ Mise à jour d'un champ existant

Mettre à jour: 123 numprov

Expression: left("INS", 1)

Éditeur de fonction: left

Recherche... Afficher l'aide

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'

Cette couche n'est pas en cours d'édition. Si vous cliquez sur OK, le mode édition sera automatiquement activé.

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)

left (

Recherche... Afficher l'aide

Chaine de caractères

ascii

char

concat

format

format_date

format_number

left

length

lower

lpad

regexp_match

regexp_replace

Entité: ANS

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

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

left("INS"

Recherche... Afficher les valeurs

Champs et Valeurs

feature

geometry

id

NULL

123 OBJECTID

123 INS

123 ADM

123 POP

abc NOM

123 numprov

Entité: ANS

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

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

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

left("INS", 1)

Recherche... Afficher les valeurs

feature

geometry

id

row_number

Agrégats

Chaîne de caractères

Champs et Valeurs

Conditions

Conversions

Correspondance floue

Couches

Couleur

Entité: ANS

Prévisualisation: '6'

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.

communes_rw — Calculatrice de champ

☐ Ne mettre à jour que 0 entité sélectionnée

☐ Créer un nouveau champ

☐ Créer un champ virtuel

Nom:

Type: 123 Entier (32bit)

Longueur du nouveau champ: 10 Précision: 3

☒ Mise à jour d'un champ existant

123 numprov

Expression: left("INS", 1)

Éditeur de fonction

Recherche... Afficher l'aide

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'

Cette couche n'est pas en cours d'édition. Si vous cliquez sur OK, le mode édition sera automatiquement activé.

OK Annuler Aide

4° Prévisualisation du résultat

5° Exécuter le calcul



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.

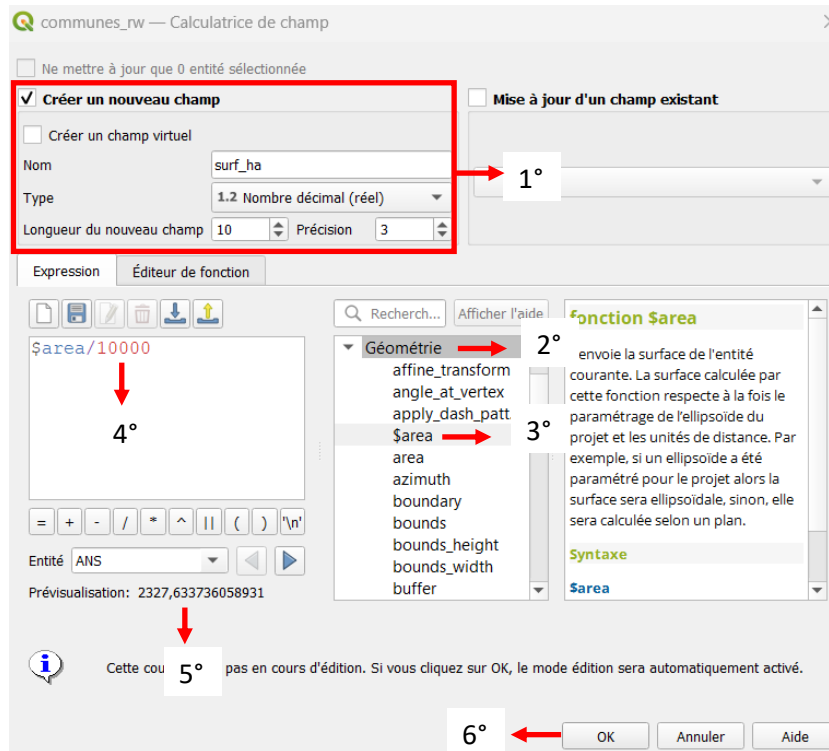
- La sauvegarde des résultats du calcul peut s'opérer de deux manières :
 - En quittant le mode édition avec le bouton
 - En sauvegardant les modifications sans quitter le mode édition

8.6.3 Sauvegarde du résultat dans un nouveau champ



Dans la table d'attributs de la couche **communes_rw.gpkg**, 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 »

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 des objets vectoriels contenus dans la couche. Cette surface est exprimée dans les mêmes unités que les coordonnées (en m² dans le cas présent).
- **Remarque importante** : lorsque des changements de systèmes de coordonnées sont effectués lorsque la table d'attributs est ouverte, il se peut que la fonction \$area ne produise pas les bonnes valeurs d'aire. Si des valeurs aberrantes sont calculées, utiliser l'expression « area(\$geometry) » à la place. Cela vaut pour toutes les mesures liées à la géométrie des objets (longueur, x, y...).
- La présence du préfixe « \$ » dans le nom de cette fonction signifie que celle-ci s'applique aux objets de la couche. Ainsi, la fonction \$length renvoie la longueur d'objets linéaires et les fonctions \$x et \$y renvoient les coordonnées x et y d'objets ponctuels.
- Il ne faut pas oublier de sauvegarder le résultat du calcul avec le bouton ou le bouton .

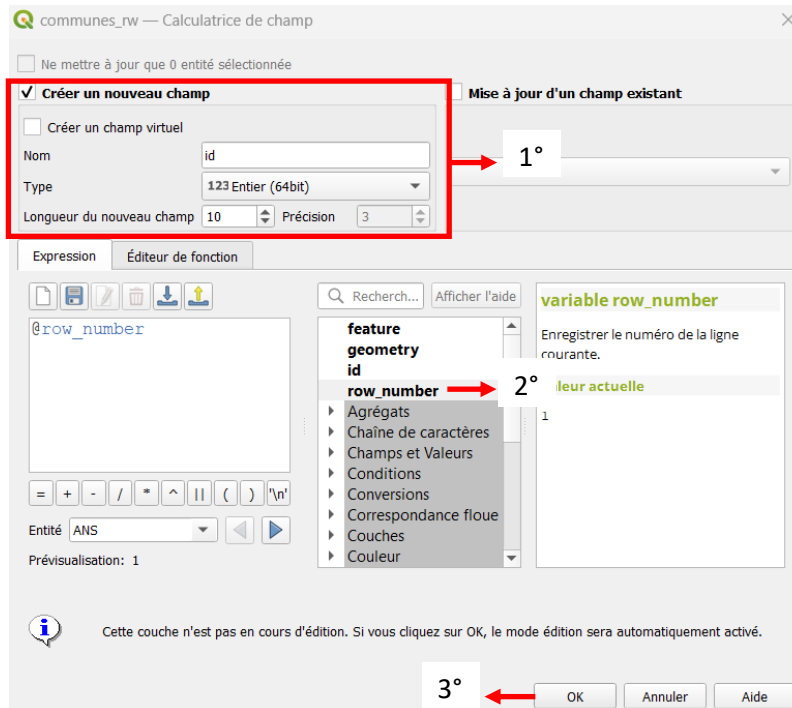
8.6.4 Autres exemples d'utilisation de la calculatrice de champ

8.6.4.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.



- 1° Créer un nouveau champ [id] de type numérique entier
- 2° Double-cliquer sur la fonction « row_number »
- 3° Exécuter la commande

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

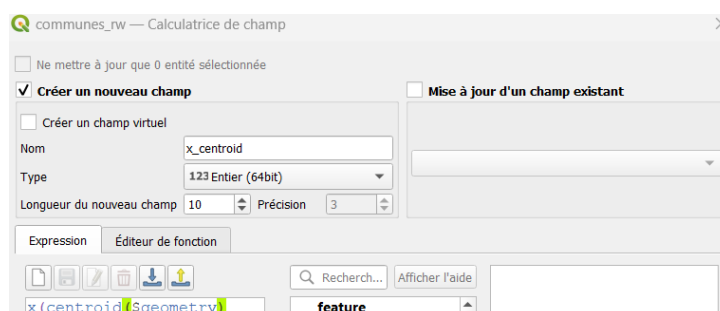
	OBJECTID	INS	ADM	POP	NOM	numprov	surf_ha	id
1	1	62108	30	17019	VISE	6	2798,561	1
2	2	54002	31	17849	COMINES-WAR...	5	6139,630	2
3	3	62011	40	7975	BASSENGE	6	3823,170	3
4	4	25005	40	5767	BEAUVECHAIN	2	3870,982	4
5	5	25037	40	10421	GREZ-DOICEAU	2	5552,548	5
6	6	51019	40	2997	FLOBECQ	5	2328,517	6
7	7	51017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

8.6.4.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.



8.6.4.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.gpkg**.

- 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.

The screenshot shows the 'Calculatrice de champ' (Field Calculator) dialog box. The 'Créer un champ virtuel' (Create a new virtual field) checkbox is checked. The field name is 'dens_pop', the type is '1.2 Nombre décimal (réel)', and the precision is 3. The expression is entered as `"POP"/($area/1000000)`. The 'Entité' (Entity) is set to 'ANS'. The 'Prévisualisation' (Preview) shows the value 1183,7773088240885. The 'Champs et Valeurs' (Fields and Values) panel on the right shows a list of fields including 'feature', 'geometry', 'id', 'NULL', '123 OBJECTID', '123 INS', '123 ADM', '123 POP', 'abc NOM', and '123 numprov'. The 'groupe field' (Field group) panel on the right shows a search bar and buttons for 'Tous uniques' (All unique) and 'Échantillon de 10' (Sample of 10).

8.6.4.d Calcul conditionnel (création de classes)



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

The screenshot shows the 'Calculatrice de champ' (Field Calculator) dialog box. The 'Créer un nouveau champ' (Create a new field) checkbox is checked. The field name is 'class_pop', the type is '123 Entier (64bit)', and the precision is 3. The expression is entered as `CASE WHEN condition THEN result END`. The 'Entité' (Entity) is set to 'ANS'. The 'Prévisualisation' (Preview) shows the value 'L'expression est invalide (plus d'infos)'. The 'Conditions' panel on the right shows a list of functions including 'CASE', 'coalesce', 'if', 'nullif', 'regexp_match', and 'try'. The 'expression CASE' panel on the right shows a description of the CASE function: 'CASE est utilisé pour évaluer une série de conditions et renvoie un résultat à la première condition remplie. Les conditions sont évaluées séquentiellement et si une condition est vraie, l'évaluation s'arrête et le résultat correspondant est renvoyé. Si aucune condition n'est vraie, la valeur de la clause ELSE est renvoyée. Par ailleurs, si aucune clause ELSE n'est spécifiée et aucune condition n'est remplie,'.

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 ».

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	62108	30	17019	VISE	6	2798,561	1	243086	608,134	3
2	54002	31	17849	COMINES-WAR...	5	6139,630	2	48497	290,718	3
3	62011	40	7975	BASSENGE	6	3823,170	3	237563	208,597	4
4	25005	40	5767	BEAUVECHAIN	2	3870,982	4	177923	148,980	4
5	25037	40	10421	GREZ-DOICEAU	2	5552,548	5	172535	187,680	3
6	51019	40	2997	FLOBECQ	5	2328,517	6	105039	128,709	5
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.

8.6.4.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)
```

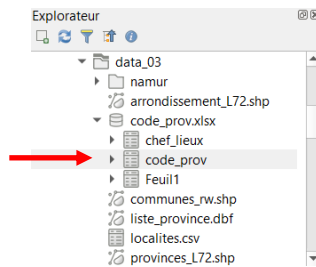
8.7 Ouverture de fichiers Excel dans QGIS

- 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_prov — Total des entités: 11, Filtrées: 11, Sélectionnées: 0

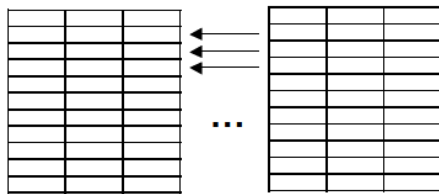
	code	nom
1	258	Anvers
2	259	Bruxelles
3	260	Flandre orientale
4	261	Brabant flamand
5	262	Hainaut
6	263	Liege
7	264	Limbourg
8	265	Luxembourg
9	266	Namur
10	267	Brabant wallon
11	268	Flandre occiden...

Montrer toutes les entités

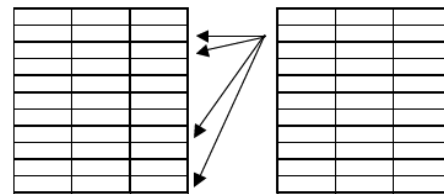
8.8 Les jointures de tables

8.8.1 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



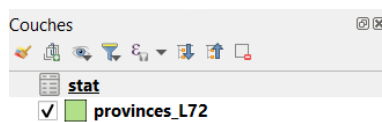
Jointure de type 1 à n.



- 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.

8.8.2 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.



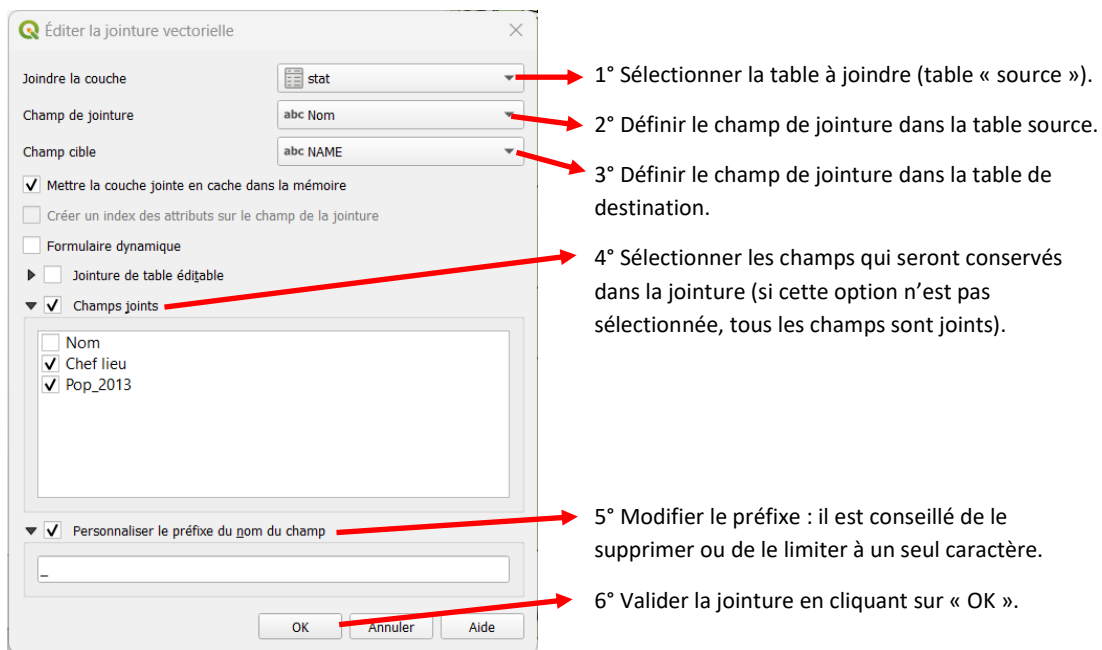
- Afficher la table stat avec un clic-droit sur son nom et en sélectionnant la commande « **Ouvrir la table d'attributs** ».

	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	Liege	Liege	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.

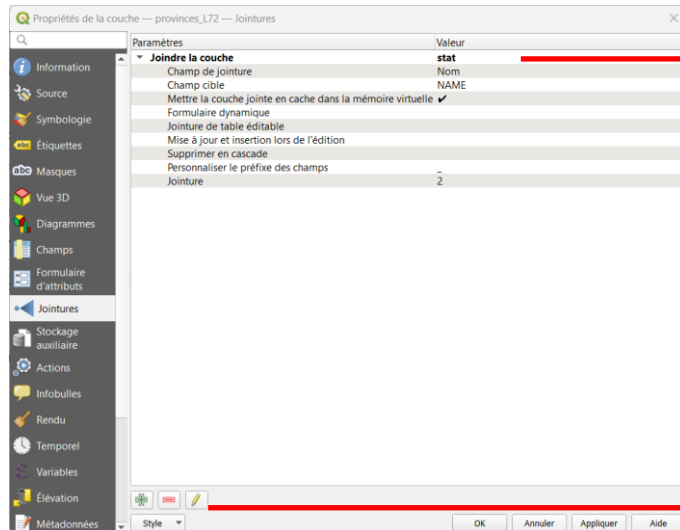


- Afficher la table d'attributs de la couche **provinces_L72** pour vérifier le résultat de la jointure.
- On remarque que les noms des champs qui ont été ajoutés sont complétés d'un préfixe « _ ».

provinces_L72 — Total des entités: 11, Filtrées: 11, Sélectionnées:...

	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.

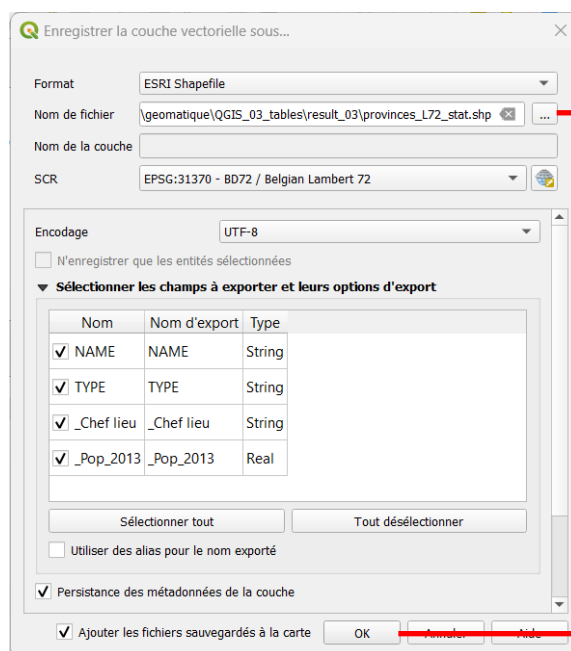


La jointure apparaît dans la liste de jointures

Bouton permettant d'éditer/modifier la jointure

8.8.3 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.



1° Utiliser le bouton [...] pour définir l'emplacement et le nom du nouveau shapefile qui va contenir les données jointes. Nommer le nouveau shapefile **provinces_L72_stat.shp**.



Remarque importante : le passage par le bouton [...] est **obligatoire** pour définir le nom du fichier de la nouvelle couche. Il n'est pas possible d'encoder directement celui-ci dans la cellule « Nom de fichier ».

2° Exécuter l'opération en cliquant sur le bouton « OK ».

8.8.4 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**.

8.8.5 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	Arrond	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

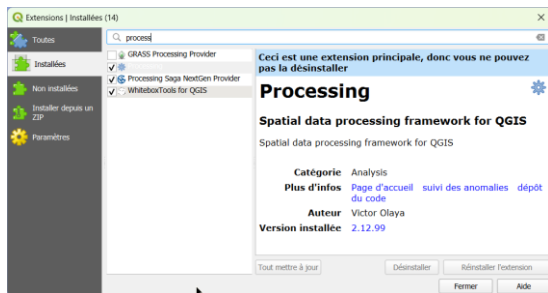
8.9 Agrégation de données



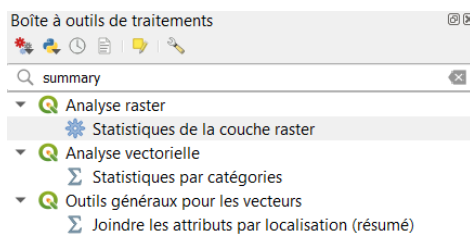
Utiliser la jointure de l'exercice précédent, pour calculer des statistiques de population par province en agréant les données produites à l'échelle des arrondissements.

- La première étape consiste à fixer la jointure dans un nouveau shapefile. Baptiser celui-ci **arrondissements_dans_provinces.gpkg**.
- 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 ».

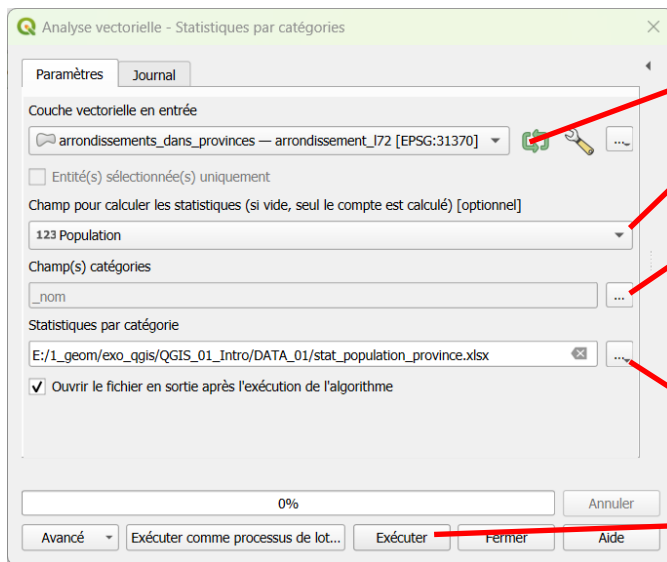
- Pour cela, accéder au gestionnaire d'extension avec la commande **[Extensions] → [Installer/Gérer les extensions]**. Rechercher l'extension « Processing » en entrant ce mot clé dans le filtre de recherche.
- Une fois l'extension localisée dans la liste, cocher (ou décocher puis recocher) le bouton 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 ».



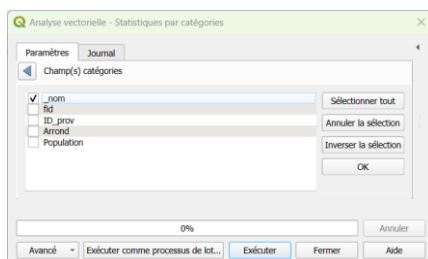
1° Sélectionner la couche sur laquelle est réalisée l'agrégation de données.

2° Sélectionner le champ sur lequel porte l'agrégation.

3° Cliquer sur le bouton [...] pour sélectionner le ou les champs utilisé(s) pour agréger les données. Dans le cas présent, utiliser le champ [_nom].

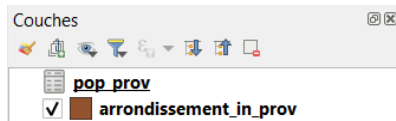
4° Cliquer sur le bouton [...] pour définir l'emplacement et le nom du fichier de sortie. Être attentif à créer un fichier au format .xlsx.

5° Exécuter la commande en cliquant sur le bouton « Exécuter ».



3° Sélection du champ [_nom] comme critère d'agrégation de données.

- 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...

stat_population_province — Total des entités: 11, Filtrées: 11, Sélectionnées: 0

	_nom	count	unique	min	max	range	sum	mean	median	stddev	minority
1	Brabant wallon	1	1	379515	379515	0	379515	379515	379515	0	379515
2	Bruxelles	1	1	1089538	1089538	0	1089538	1089538	1089538	0	1089538
3	Brabant flamand	2	2	483469	593455	109986	1076924	538462	538462	54993	483469
4	Namur	3	3	64811	301472	236661	472281	157427	105998	103233,75...	64811
5	Limbourg	3	3	197400	408370	210970	838505	279501,666...	232735	92258,427...	197400
6	Anvers	3	3	324311	1744862	1420551	2504392	834797,333...	435219	645103,82...	324311
7	Liege	4	4	75588	604062	528474	1067685	266921,25	194017,5	209617,56...	75588
8	Luxembourg	5	5	45061	59861	14800	269023	53804,6	54214	5153,4027...	45061

Montrer toutes les entités

8.10 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 .
- Sélectionner 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.

Gestionnaire des sources de données — Texte Délimité

Nom de fichier: C:\geomatique\QGIS_03_tables\data_03\localites.csv

Nom de la couche: localites

Encodage: UTF-8

Format de fichier

☐ CSV (virgule)

☐ Délimiteur de l'expression régulière

☒ délimiteurs personnalisés

Tab ☐ Colonne ☐ Espace

☒ Point-virgule ☐ Virgule Autres

Guillemet " " Echappement "

Options des champs et enregistrements

Nombre de lignes à ignorer: 0

☒ en-têtes en 1ère ligne

☐ Détecter les types de champs

☒ Virgule en séparateur décimal

☐ Réduire les champs

☐ Ignorer les champs vides

Valeurs booléennes personnalisées

Vrai: Faux:

Définition de la géométrie

☒ point

☐ Well known text (WKT)

☐ Pas de géométrie (juste la table)

champ X: X champ Z:

Champ Y: Y Champ M:

☐ Coordonnées DMS

SCR de la géométrie: EPSG:31370 - BD72 / Belgian Lambert 7

Paramètres de la couche

Échantillon de données

ID	NOM	X	Y
1	abc Texte (chaî	abc Texte (chaîne d	abc Texte (chaîne
2	1	211025.263362	94425.679786
3	2	217108.321306	97809.866494
4	3	212918.712292	90334.982284
5	4	218055.045771	80514.482236

Fermer Ajouter Aide

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.

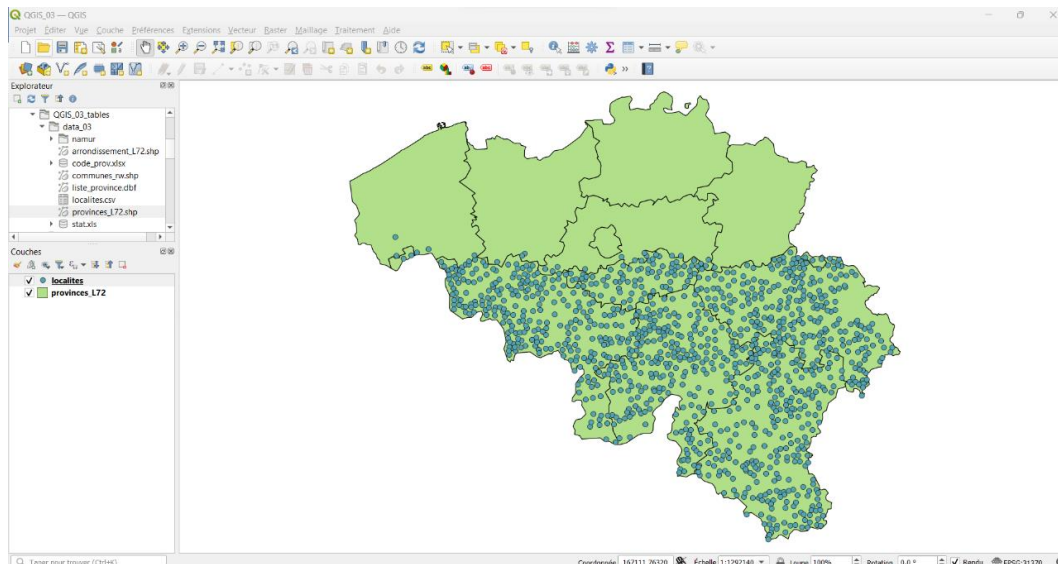
4° Cocher l'option « En-têtes en 1ère ligne ».

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. Sélection d'objets

- La sélection d'entités dans des couches vectorielles ou dans des tables est une opération centrale dans la démarche de gestion et de traitement des données au sein d'un SIG.
- **La sélection d'objets ne peut être réalisée que sur une couche activée !**
- Ces opérations consistent à sélectionner parmi les entités contenues dans une couche celles qui répondent à certains critères. Les critères de sélection peuvent être de type attributaire et/ou spatial.
- Le tableau ci-dessous synthétise les principales possibilités de sélection ainsi que les outils les plus appropriés pour chacune d'entre elles.

Sélection manuelle	Clic sur les objets à sélectionner	Bouton "Sélection d'entités" (Barre d'outils "Attributs")
	Entourer les objets à sélectionner à l'aide d'une forme géométrique (rectangle, cercle, etc.)	
Sélection sur base d'un critère	Sélection sur base d'un attribut	Recherche avancée dans la table d'attributs
	Sélection sur base d'une relation géométrique (inclusion, distance, etc.)	Sélection par localisation



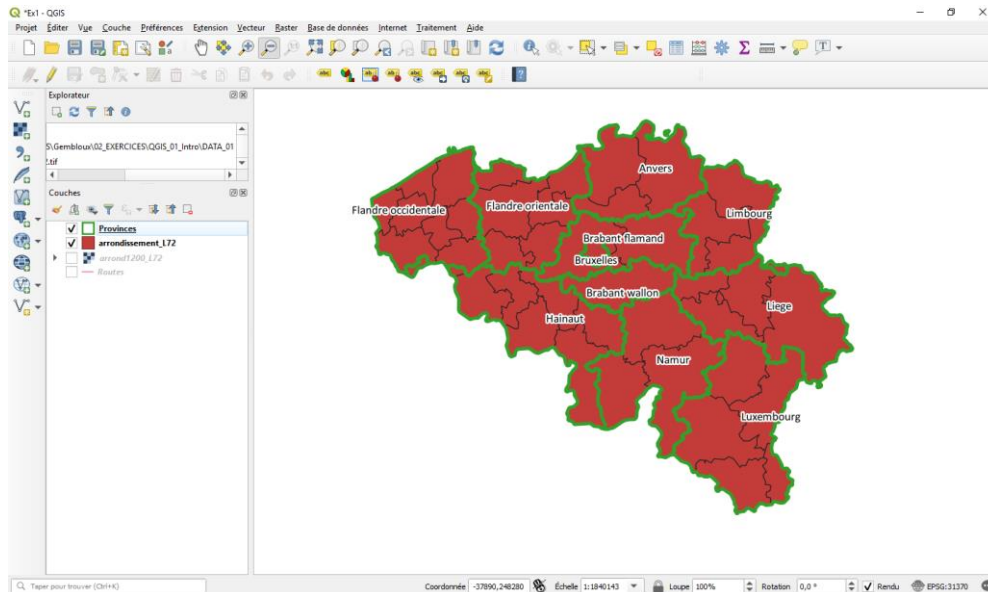
- Lorsqu'un traitement est utilisé sur une couche dont certains objets sont sélectionnés, ce traitement n'est appliqué qu'aux objets sélectionnés.

9.1 Sélection manuelle d'objets

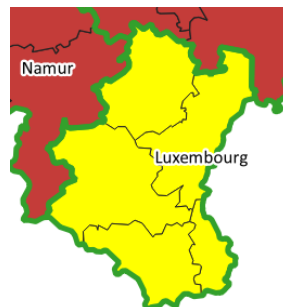


Sélectionner les arrondissements de la province de Luxembourg.

- Ajouter la couche **arrondissement_L72.shp**.
- Placer la couche **provinces_L72** en première position dans la table des matières. La couche doit avoir une symbologie sans remplissage et des traits de contour suffisamment épais et de couleur contrastée par rapport à la couche **arrondissement_L72.shp**.



- Pour sélectionner manuellement des objets, activer la couche concernée puis cliquer sur  et ensuite sur l'objet désiré.
- Si vous souhaitez étendre la sélection, maintenez la touche **CTRL** ou **Maj** enfoncée et cliquer sur d'autres éléments à intégrer à la sélection.
- Le(s) objet(s) sélectionné(s) s'affiche(nt) en jaune :



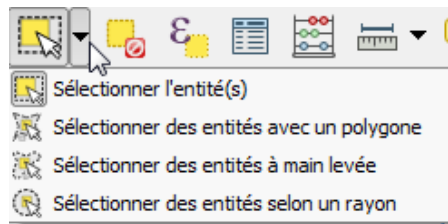
- La sélection est également visible au sein de la table d'attributs :

arrondissement_L72 :: Total des entités: 43, Filtrées: 43, Sélectionnées: 5

ID_prov	Arrond	Population
27	263 Huy	107832
28	263 Liege	604062
29	265 Arlon	57850
30	265 Bastogne	45061
31	264 Maaseik	232735
32	264 Tongres	197400
33	265 Virton	52037
34	266 Dinant	105998
35	265 Marche-en-Famenne	54214
36	265 Neufchateau	59861
37	258 Turnhout	435219

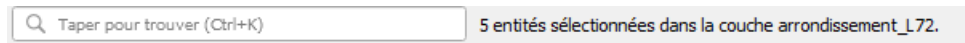
Les lignes surlignées en bleu correspondent aux objets sélectionnés

- Il est également possible de sélectionner un objet au sein de la table d'attributs. Pour cela, il suffit de placer son curseur sur la première colonne (numéros) de la ligne correspondante et de faire un simple clic.
- Pour désélectionner un objet en particulier, maintenir la touche **Ctrl** enfoncée et cliquer sur le polygone à exclure de la sélection.
- Pour désélectionner tous les objets, cliquer sur .
- Il est possible d'utiliser d'autres méthodes de sélection manuelle. Pour cela, cliquer sur la flèche noire à droite de l'icône .



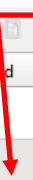
9.2 Nombre d'objets sélectionnés

- Le nombre d'objets sélectionné est indiqué en bas à gauche de la fenêtre.



- Il est également noté en haut de la table d'attributs :

arrondissement_L72 :: Total des entités: 43, Filtrées: 43, Sélectionnées: 5			
ID_prov	Arrond	Population	
1	260 Termonde	192521	
2	261 Hal-Vilvorde	593455	

 **Nombre total d'objets**
 **Nombre d'objets sélectionnés**

9.3 Opération sur les entités sélectionnées

- Une fois que les entités sont sélectionnées dans une couche, plusieurs manipulations peuvent être réalisées par rapport à ces entités.
 - **Zoomer sur la sélection** : Appuyer sur la commande  pour réaliser un zoom sur la sélection.
 - **Sauvegarder la sélection** : Cette opération permet de créer une nouvelle couche contenant uniquement les objets sélectionnés. Faire un clic droit sur le nom de la couche dans la table des matières puis sélectionner **[Exporter] -> [Sauvegarder les entités sélectionnées sous...]** Dans la fenêtre qui s'affiche il faut définir le format, le nom et l'emplacement de sauvegarde de la nouvelle couche.

- **Inverser la sélection** : les entités sélectionnées sont désélectionnées et celles qui ne l'étaient pas le deviennent. Cette commande s'opère en appuyant sur le bouton  dans la table d'attributs.
- **Copier les données de la table d'attributs pour les objets sélectionnés** : Ces données peuvent être récupérées par exemple dans une feuille Excel avec la commande **[Copier les lignes sélectionnées dans le presse-papier]**. Il faut ensuite ouvrir une feuille Excel et coller les entités dedans.



A partir de la couche **provinces_L72**, opérer une sélection et créer une couche contenant seulement les provinces de la région wallonne. Appeler cette couche **provinces_RW_L72** et la stocker avec les données de l'exercice.

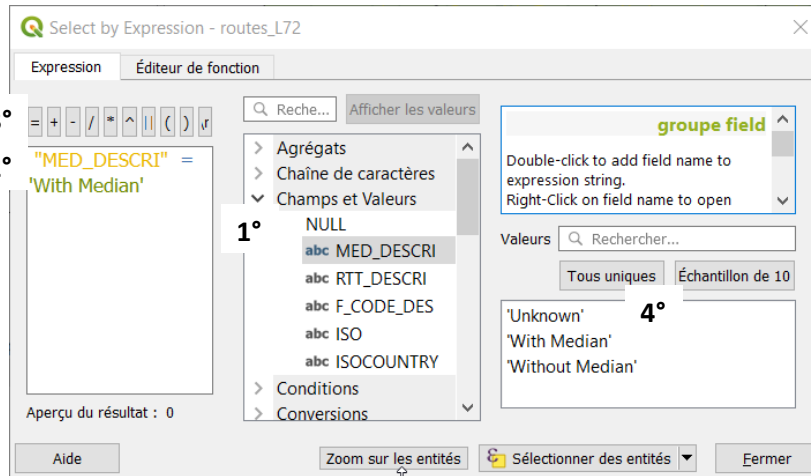
- Après avoir sélectionné les objets, faire un clic droit sur le nom de la couche dans la table des matières puis utiliser la commande **[Exporter] → [Sauvegarder les entités sélectionnées sous...]**.
- Garder le format et la projection de la couche initiale. Modifier simplement le nom de la couche résultat.
- Il est important de ne pas oublier d'annuler une sélection lorsque celle-ci n'est plus utilisée. Utiliser pour cela le bouton .

9.4 Sélection par attributs



Sélectionner les éléments de la couche **route_l72.gpkg** qui correspondent à des routes avec berme centrale. Ces tronçons de route sont identifiables à l'aide du champ [MED_DESCRI] qui prend la valeur « With Median ». Nommer la nouvelle couche **routes_120kmh.gpkg**.

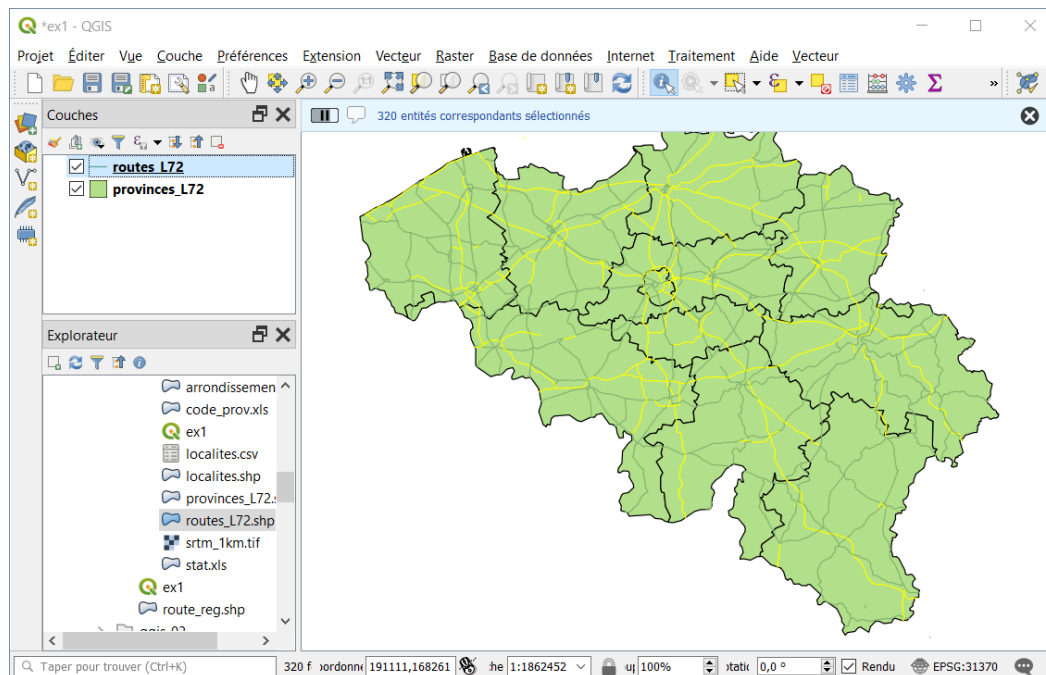
- Afficher la couche **route_l72.gpkg** dans QGIS et activer celle-ci en effectuant un clic-gauche dans sur son nom dans la liste des couches.
- Afficher l'outil de sélection par expression en cliquant sur le bouton . Suivre les indications données dans la figure suivante pour réaliser la sélection demandée.



- 1° Déployer la liste des champs de la table d'attributs, puis double-cliquer sur le champ [MED_DESCRI].
- 2° Celui-ci apparaît dans la fenêtre de construction de la requête.
- 3° Cliquer sur le bouton pour ajouter le symbole « = » dans l'expression de sélection
- 4° Cliquer sur le bouton « Tous uniques » pour faire apparaître la liste des valeurs prises par ce champ.
- 5° Double-cliquer sur la valeur 'With Median' pour compléter la requête de sélection.
- 6° Exécuter la sélection en cliquant sur

Sélectionner des entités

- Un message apparaît sur le dessus de la fenêtre cartographie pour informer du résultat de la sélection. Les objets sélectionnés sont coloriés en jaune.



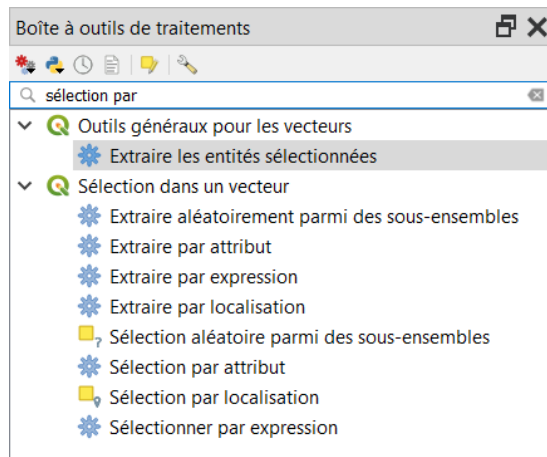
9.5 Sélection par localisation



Sélectionner les localités (couche **localites.shp**) situées en province de Namur (couche **provinces_l72.shp**). Nommer la nouvelle couche **localites_prov_namur.shp**.

- Afficher les couches **localites.shp** et **provinces_l72.shp** dans QGIS.
- Sélectionner manuellement la province de Namur (voir le § 9.1).
- Afficher la boîte à outils de traitements avec la commande [Traitement] → [Boîte à outils].

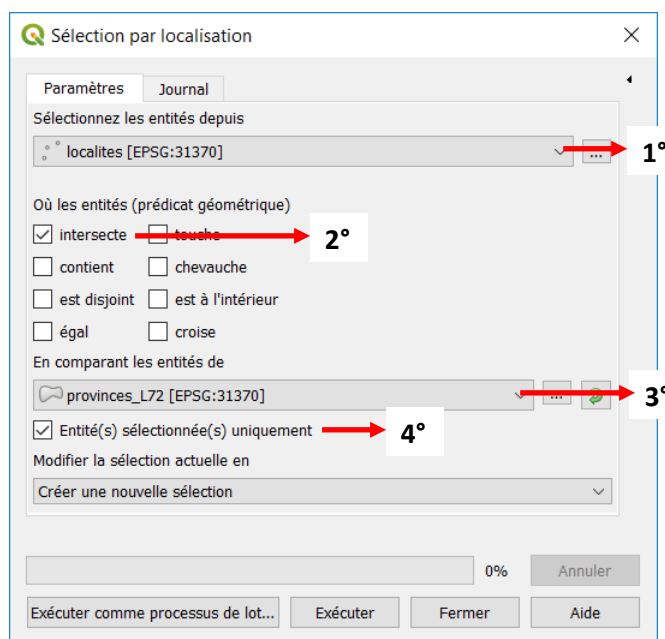
- Utiliser ensuite le filtre de recherche d'outils (🔍) en y inscrivant le mot clé « sélection par localisation ».



- Double-cliquer sur l'outil « Sélection par localisation ». La boîte de dialogue de cet outil s'affiche.
- Elle contient notamment un texte de présentation de l'algorithme mis en œuvre dans cet outil.



- Remplir les différentes rubriques de la boîte de dialogue comme dans la figure suivante, puis exécuter la commande. Sauvegarder ensuite les points sélectionnés dans un nouveau shapefile.



1° Sélectionner la couche dans laquelle doit s'opérer la sélection. Choisir la couche **localites**.

2° Sélectionner le « prédicat géométrique » (le critère géométrique) utilisé pour effectuer la sélection. Choisir « intersecte ».

3° Sélectionner la couche contenant les objets par rapport auxquels le critère géométrique de sélection sera appliqué. Choisir **provinces_L72**.

4° Cocher l'option « Entité(s) sélectionnée(s) uniquement » pour que l'opération ne porte que sur la province de Namur.

5° Exécuter la commande en cliquant sur le bouton « Exécuter ».

