

Import-Export de données

Ministère de la Transition Ecologique et de la
Cohésion des Territoires Licence ouverte ETALAB

Septembre 2024



Table des matières

Introduction	3
I - Import de données géographiques	4
1. Import de données géolocalisables.....	4
2. Importer des données saisies par GPS au format GPX	15
II - Import de données attributaires	19
1. Import de données attributaires suivi d'une jointure.....	19
2. Exercice : import de données attributaires et import de données géographiques	24
III - Export de données attributaires	26
1. Export de données attributaires	26
IV - Export de données géographiques	30
1. Export CSV de données géographiques.....	30
2. Export de données géographiques au format KML.....	33

Introduction



Ce module va vous permettre :

- d'importer des données géolocalisables
- d'importer des données saisies par GPS
- d'importer des données attributaires pures et de voir comment les joindre à une couche géographique
- d'exporter des données attributaires et géographiques

Les données *géolocalisables* sont des données attributaires qui peuvent être en format '*feuille de calcul*' (ods, xls, xlst) ou en format '*texte délimité*' (.txt, .csv+csvt) et comportant :

- des colonnes contenant des coordonnées géographiques (géocodage direct) : ce type d'import est traité dans le chapitre "Import de données géographiques". Ce chapitre expose aussi l'import de données saisies par GPS.
- ou des colonnes comprenant des identifiants permettant de les rattacher par une jointure à des objets géographiques, tel que le code INSEE d'une commune par exemple (géocodage indirect). Ce type d'import est traité au chapitre "Import de données attributaires".

Enfin le dernier chapitre est consacré à l'export de données attributaires et géographiques vers différents formats

Version PDF du module 8 (cf. M08_Import_Export_papier.pdf)

Import de données géographiques



1. Import de données géolocalisables

Import de données géolocalisables en format texte délimité (txt, csv, csvt) et en complément en format feuille de calcul (ods, xls, xlsx).

L'objectif de cet import est généralement de créer une couche vectorielle géographique de points dans QGIS, à partir d'un fichier texte délimité.



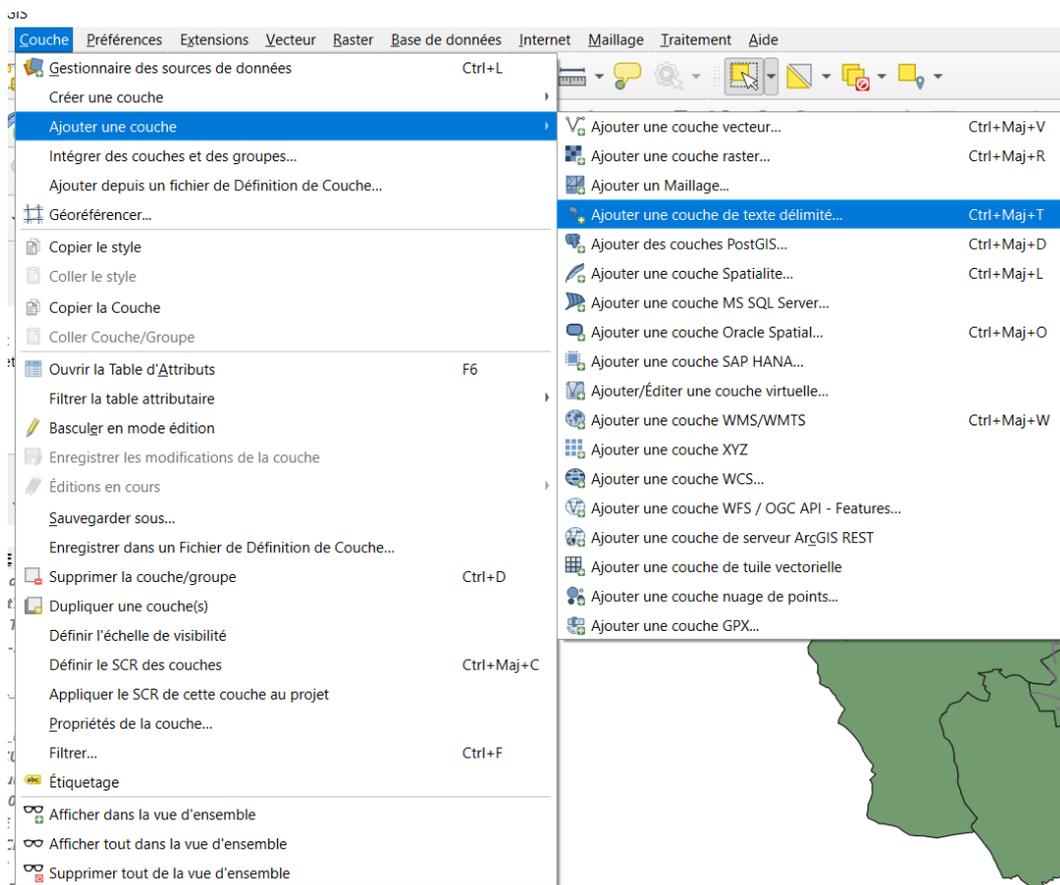
Cas le plus usuel d'**import d'une couche de texte délimité** avec information géographique (Coordonnées X,Y) pour créer une couche de points

Cliquer sur l'icône '**Ajouter une couche de texte délimité**' dans la barre d'outils Gestion des couches' :



Icône 'Ajouter une couche de texte délimité'

Ou Menu Couche → Ajouter une couche → Ajouter une couche de texte délimité :



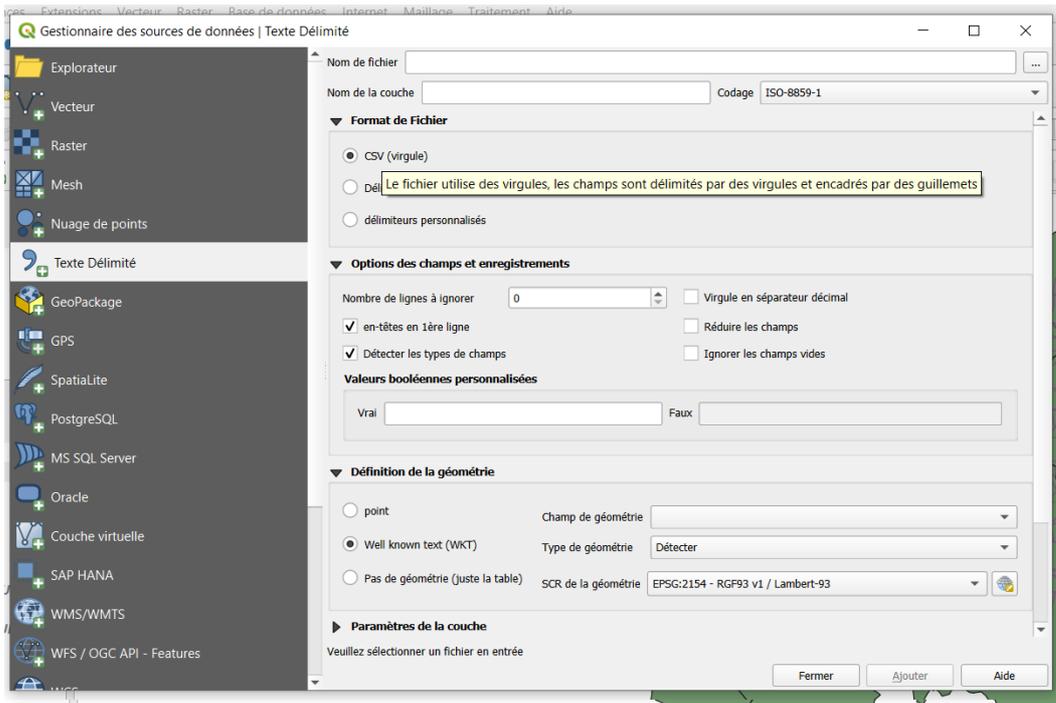
Menu Couche

Un fichier texte délimité peut être un fichier txt ou un fichier csv avec une ligne d'en-tête contenant les noms des champs.

Pour chaque fichier il faut définir le délimiteur de champ et les champs contenant l'information géographique :

Les délimiteurs de champ peuvent être des caractères sélectionnés (virgule, tabulation, etc...) ou un caractère simple (ex : | ;) défini par l'utilisateur.

La boîte de dialogue '**Créer une couche depuis un fichier à texte délimité (CSV)**' apparaît :



Boîte de dialogue pour l'import de fichier texte délimité

Le bouton  permet de **sélectionner le fichier texte à importer**.



Attention

L'utilisation de l'espace ou de la tabulation comme séparateur de champ peut générer des erreurs lors de l'import du fichier, si par exemple une chaîne de caractère constituant un champ comporte un espace (ex. La Flèche).

De même, l'utilisation de la virgule comme séparateur de champ peut engendrer des problèmes si la virgule est aussi séparateur décimal.



Les champs géométriques contiennent les coordonnées X et Y de chaque point ou des coordonnées WKT (Well-Known Text) regroupées dans un seul champ géométrique (coordonnées des sommets des objets et altitude le cas échéant).

Dans ce cas, la virgule est utilisée dans le format WKT comme séparateur des couples de coordonnées des sommets.

Ce point sera illustré un peu plus loin.



Le format **Well-Known Text (WKT)** peut se traduire par «texte bien lisible». C'est un format standard en mode texte utilisé pour représenter des objets géométriques vectoriels issus des systèmes d'informations géographiques (SIG), mais aussi des informations s'y rattachant, tels les références de systèmes de coordonnées.

Ce format de langage a son équivalent en binaire, moins lisible mais destiné à des échanges entre bases de données, le Well-Known Binary (WKB).

Ce format a été défini par l'Open Geospatial Consortium (OGC).

Pour en savoir plus : http://fr.wikipedia.org/wiki/Well-known_text



Importer le fichier chef-lieu.txt (situé dans le répertoire **data_foad_qgis\Divers**) qui est structuré comme suit (utiliser un éditeur de texte) :

```
ID, ID_COM, ORIGIN_NOM, NATURE, NOM, IMPORTANCE, X, Y
PAIHABIT0000000112004877, SURFCOMM0000000112528218, BDNyme, Sous-préfecture, la flèche, 3, 469437, 6737324
PAIHABIT0000000112004492, SURFCOMM0000000112528220, BDNyme, Commune, clermont-créans, 4, 473884, 6739520
PAIHABIT0000000112003192, SURFCOMM0000000112528239, BDNyme, Commune, villaines-sous-malicorne, 5, 467756, 6744835
```

Structure du fichier chef-lieu.txt

On constate que :

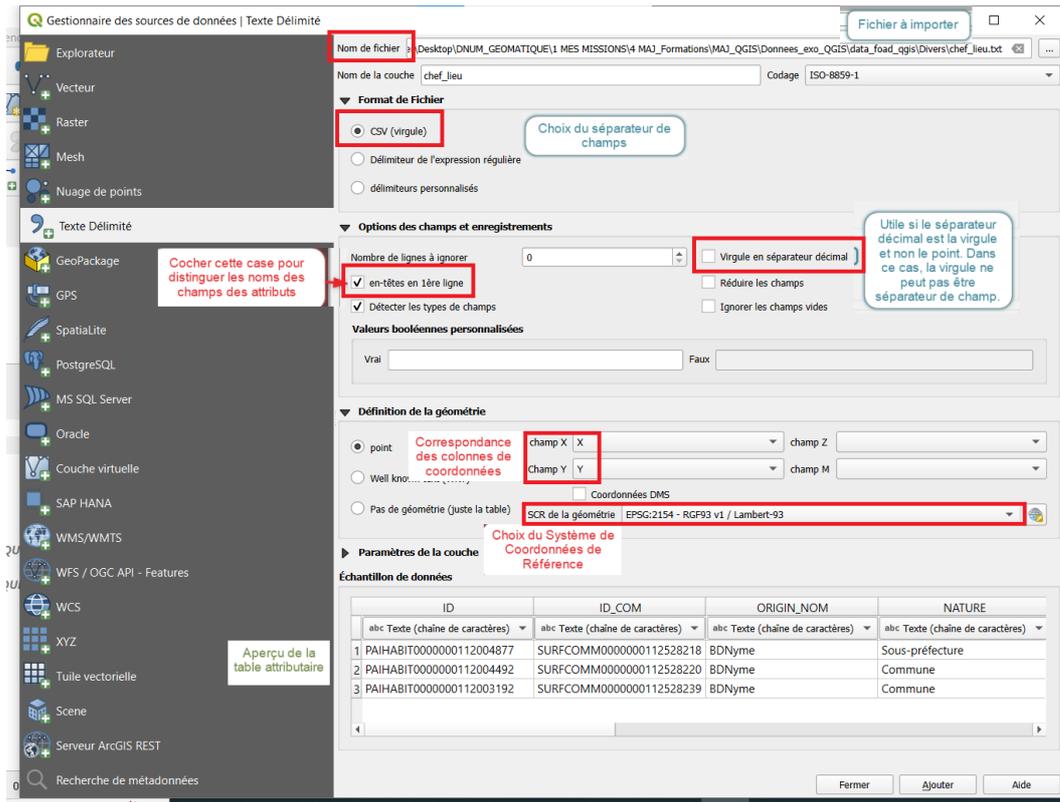
- Les noms des champs sont écrits en majuscules sur la première ligne pour bien les distinguer des attributs, ils sont **séparés par une virgule**.
- A partir de la deuxième ligne figurent les attributs ou valeurs de chaque champ, **séparés aussi par une virgule**.
- **Il n'y a pas de séparateur décimal** (qui ne pourrait pas être la virgule dans le cas présent), les coordonnées étant arrondies au mètre.

On remarque que les **2 derniers champs X et Y** contiennent les coordonnées des points, **en RGF93 / Lambert-93** (reconnaissable au décalage de 6600000 m appliqué à l'ordonnée Y).

C'est une information importante pour **choisir le système de coordonnées de référence (SCR) lors de l'import du fichier**.

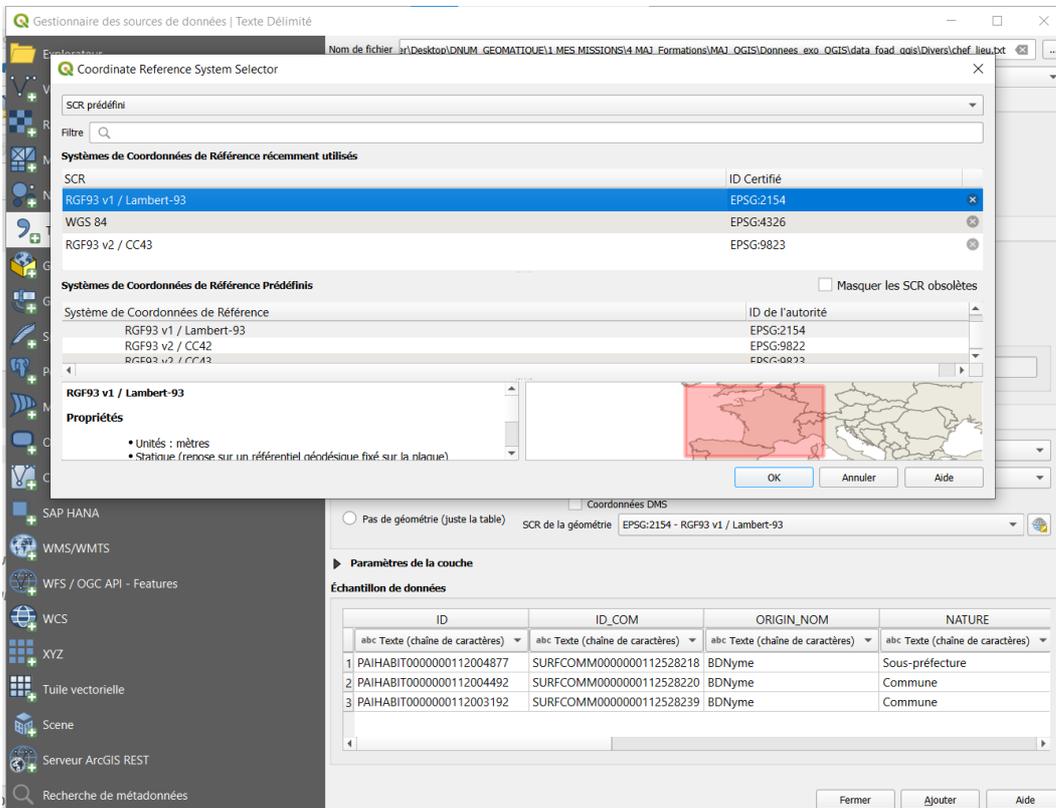
Le fichier **chef-lieu.txt**, bien structuré, est prêt à être importé et géocodé dans QGIS.

Après avoir sélectionné le fichier en cliquant sur le bouton 'Parcourir...', régler les paramètres d'import du fichier, en fonction de sa structure :



Paramètres d'import du fichier texte délimité

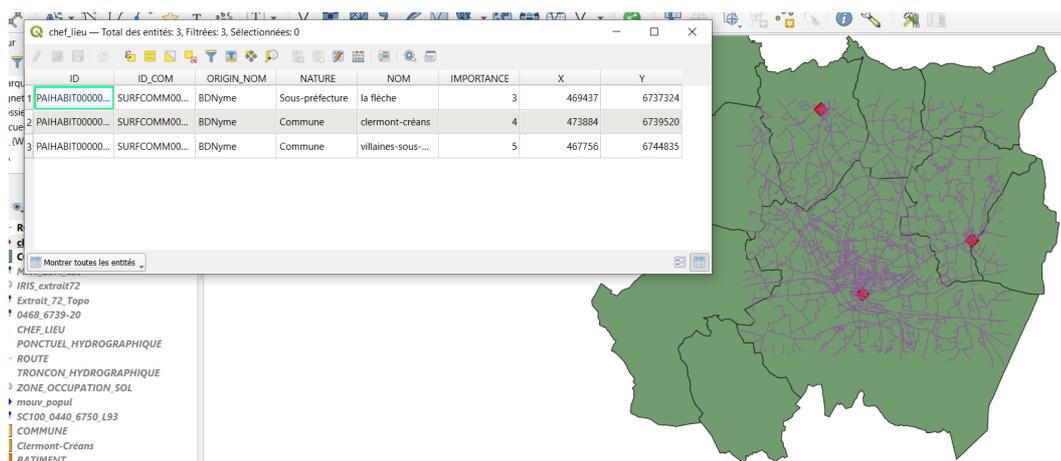
Il faut sélectionner un système de coordonnées, ici **RGF93 / Lambert-93** :



Choix du système de coordonnées de référence (SCR)

Un clic sur **OK** et la couche de points chef-lieu est créée avec le système de coordonnées choisi et elle est affichée.

La table attributaire comprend tous les champs et valeurs présents dans le fichier texte initial :



Résultat de l'import du fichier chef-lieu.txt

EXERCICE DIRIGE

Avant d'importer le fichier Etablissements_Enseignement.csv,

Il est très utile d'**ouvrir ce fichier avec un éditeur de texte** pour vérifier le format, le séparateur de champs, le séparateur décimal, le type de champ géométrique (champs de coordonnées X et Y ou champ WKT) etc :

```
numero_uai;appellation;denomination;patronyme;etat_etabl;nature_uai;lib_nature;sous_fic;field_11;Coord_X;Coord_Y
488191;Collège John Kennedy;COLLEGE;JOHN KENNEDY;1;340;COLLEGE;3;;488191;6766669
490592;Collège Normandie-Maine;COLLEGE;NORMANDIE-MAINE;1;340;COLLEGE;3;;490592;6811417
489833;Lycée professionnel Claude Chappe;LYCEE PROFESSIONNEL;CLAUDE CHAPPE;1;320;LYCEE PROFESSIONNEL;3;;489833;6762679
494949;Collège René Cassin;COLLEGE;RENE CASSIN;1;340;COLLEGE;3;;494949;6789521
517173;Collège Guillaume Apollinaire;COLLEGE;GUILLAUME APOLLINAIRE;1;340;COLLEGE;3;;517173;6766371
518509;Collège Pierre de Ronsard;COLLEGE;PIERRE DE RONSARD;1;340;COLLEGE;3;;518509;6739264
```

Structure du fichier Etablissements_Enseignement.csv

Importer le fichier CSV **Etablissements_Enseignement.csv** situé dans le répertoire **/Divers** avec l'import de texte délimité.

On observe que :

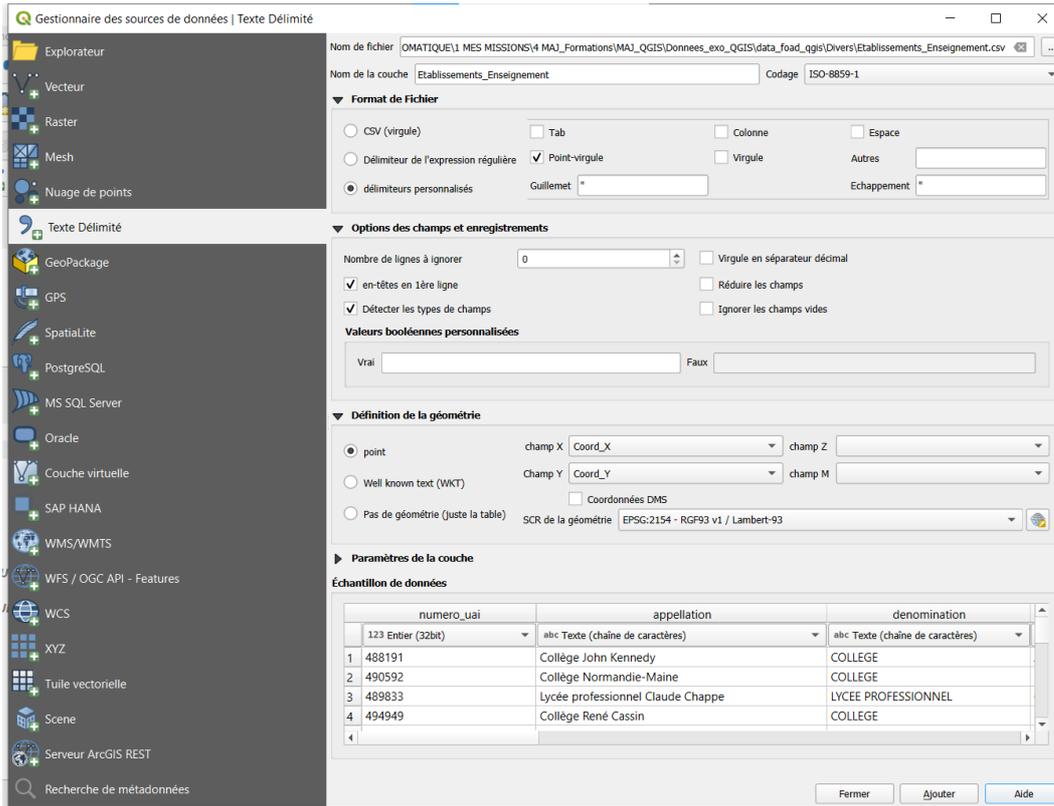
- Les noms de champs sont sur la première ligne.
- Le séparateur de champ est le **point-virgule**
- Les champs de coordonnées sont intitulés **Coord_X** et **Coord_Y**
- Le SCR de référence est **RGF 93/Lambert-93**

Ouvrir la couche avec la commande **Couche/Ajouter une couche de texte délimité** ou cliquer sur l'icône :



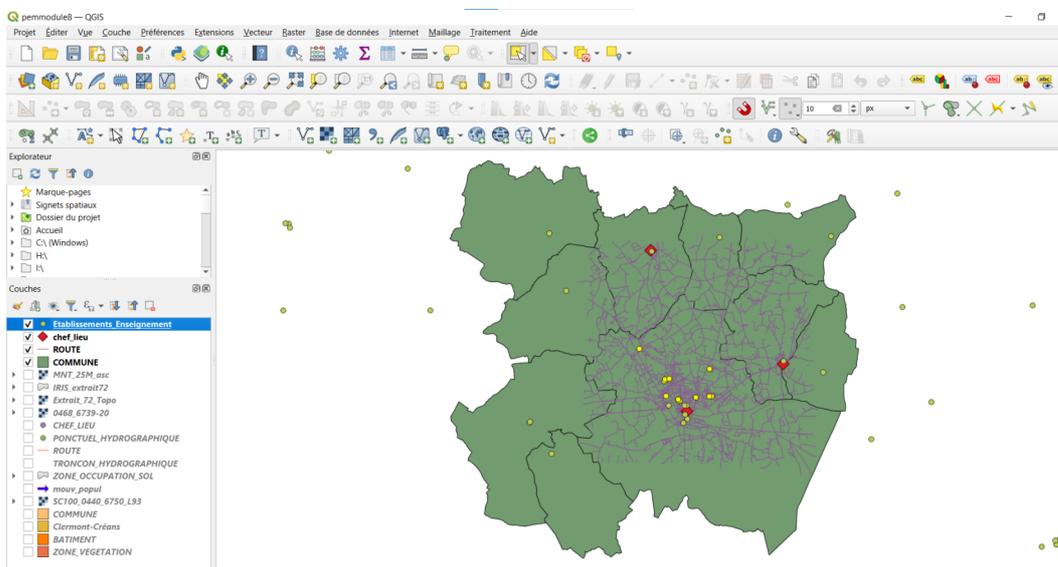
- Sélectionner le fichier **Etablissements_Enseignement.csv** dans le répertoire **\Divers**
- Saisir le délimiteur (**case à cocher point-virgule**)
- **Cocher la case en-têtes en 1ère ligne**
- Définir les colonnes du **champ X** et du **champ Y (Coord_X et Coord_Y)**
- Définir le Système de Coordonnées de Référence, **RGF93 / Lambert-93**

- Saisir le point décimal si nécessaire
- Cliquer sur le bouton **OK** pour valider



Boîte de dialogue Import du fichier Etablissements_Enseignement.csv

La couche **Etablissements_Enseignement** est affichée dans la fenêtre carte (629 points ont été créés) :



Affichage de la couche Etablissements_Enseignement

Import de données GPS exprimées en degrés, minutes et secondes



Il arrive parfois qu'un fichier texte (txt ou csv) comporte des champs de coordonnées (**longitude, latitude**) exprimés en degrés, minutes et secondes d'arc notamment dans le système **WGS 84**.

QGIS peut importer ce type de fichier :

Le fichier **Obstacles_circulation_aerienne.csv** est extrait du fichier national publié régulièrement par le service de l'information aéronautique :

<https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/>

Ce fichier est structuré comme suit :

```
Obstacles_circulation_aerienne.csv
NR;Longitude;Latitude;Type;Nombre;ALTITUDE_sommet_(Hauteur);Balisage
7202;-00°15'06.20147;48°03'05.25076;Pylône;1;912ft (266ft);jour et nuit
7203;-00°03'56;47°43'12;Pylône;1;531ft (236ft);jour et nuit
7204;-00°21'36;47°51'57;Pylône;1;436ft (240ft);jour
7205;00°17'55;47°50'38;Pylône;1;771ft (236ft);jour
7206;00°41'05;48°12'10;Pylône;1;869ft (279ft);jour et nuit
7207;00°08'16;48°01'11;Tour;1;676ft (249ft);jour et nuit
7208;-00°03'43;47°50'10;Château d'eau;1;466ft (240ft);jour et nuit
7209;00°21'56;48°20'46;Silo;1;561ft (167ft);non balisé
7210;00°09'41;48°00'15;Pylône;1;633ft (299ft);jour et nuit
7211;00°33'42;47°51'58;Pylône;1;709ft (197ft);non balisé
7212;00°09'08;48°01'24;Pylône;1;548ft (171ft);non balisé
7214;00°11'28;47°45'27;Pylône;1;338ft (167ft);non balisé
7215;01°01'51;47°58'26;Château d'eau;1;528ft (171ft);non balisé
7216;00°45'34;48°09'17;Pylône;1;951ft (177ft);non balisé
7217;00°20'32;47°43'04;Château d'eau;1;663ft (200ft);non balisé
7218;00°04'32;47°43'36;Château d'eau;1;663ft (315ft);non balisé
```

Structure du fichier Obstacles_circulation_aerienne.csv

On remarque que :

- Les coordonnées contenues dans les champs **Longitude et Latitude sont exprimées en degrés (°), minutes (') et secondes d'arc (système de référence WGS84)**.
- Les degrés et minutes d'arc sont des nombres entiers, les secondes d'arc peuvent être décimales, dans ce cas **le point est séparateur décimal** comme dans la 1ère ligne du fichier : Longitude -00°15'06.20147 Latitude 48°03'05.25076
- Les longitudes à l'Ouest du méridien de Greenwich **sont négatives ainsi que les latitudes méridionales**.

Pour importer le fichier **Obstacles_circulation_aerienne.csv** (répertoire /Divers):

- Ajouter une couche de texte délimité, icône



;

- Sélectionner le fichier **Obstacles_circulation_aerienne.csv**

- Choisir le codage **ISO-8859-1**

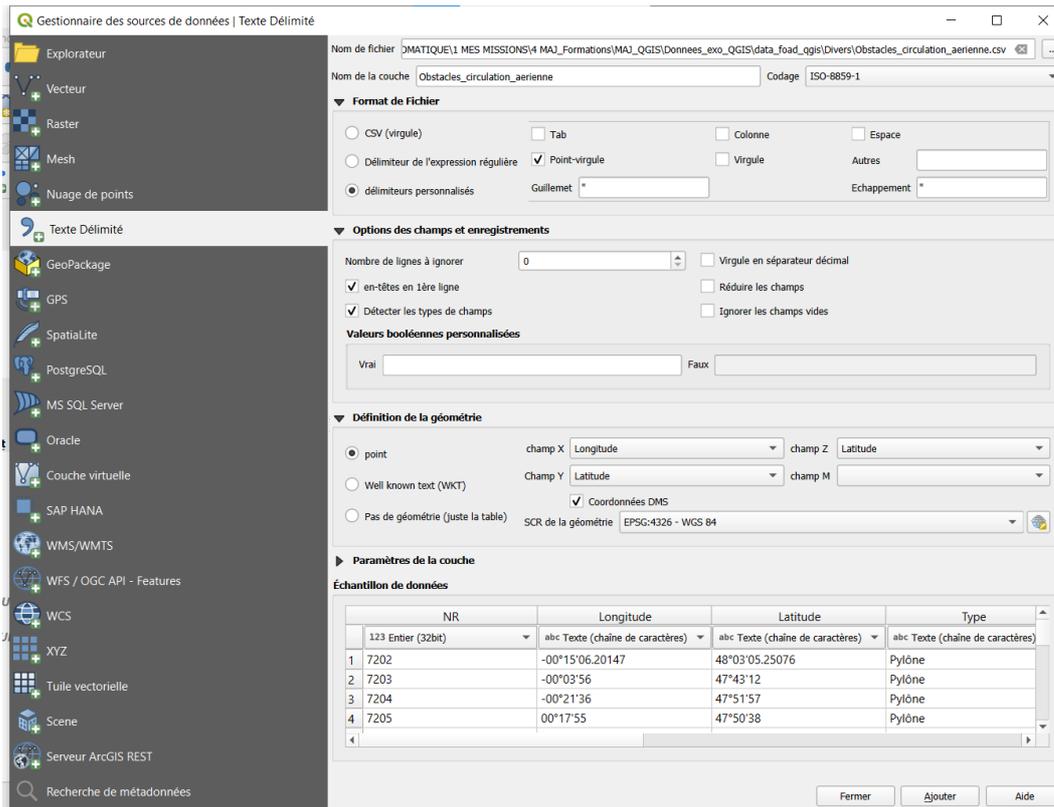
- Vérifier que la case **'en-têtes en 1ère ligne' est bien cochée**

- Le séparateur proposé est bien le **point-virgule (case cochée)**

- Définir le Système de Coordonnées de Référence **WGS84 (EPSG:4326)**

- Vérifier que la case **Coordonnées DMS (Degrés Minutes Secondes) est bien cochée,**

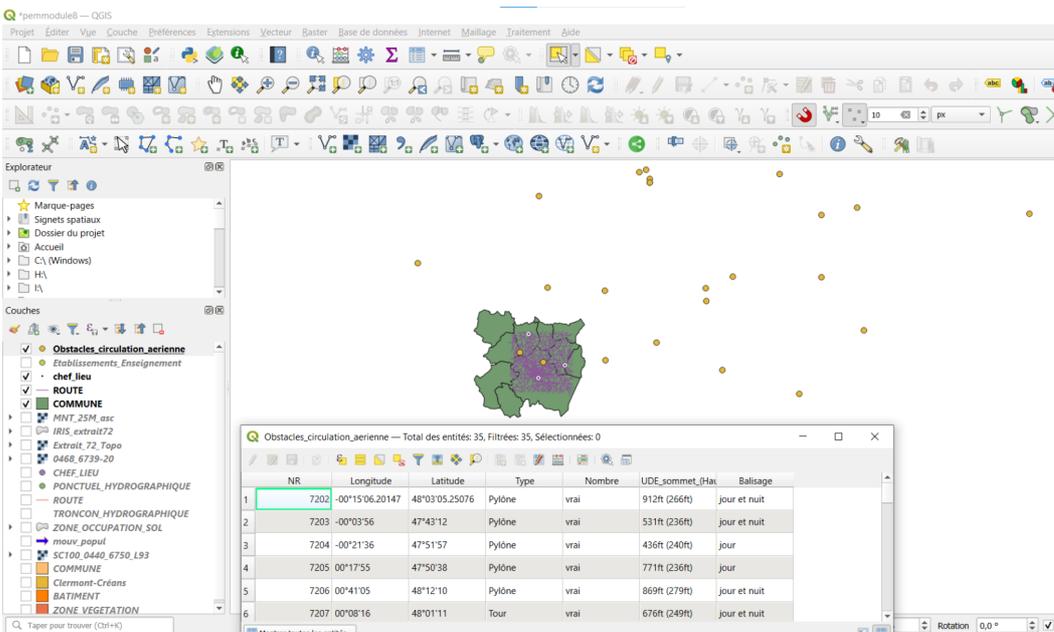
et que les champs de coordonnées X et Y correspondent bien aux colonnes Longitude et Latitude du fichier csv :



Import d'un fichier CSV DMS

- Cliquer sur **AJOUTER** puis **FERMER**, la couche de points est ouverte en lecture seule et apparaît dans la fenêtre carte.

La table attributaire comprend les champs du fichier csv :



Affichage de la couche Obstacles_circulation_aerienne

Ouverture d'une table attributive sous QGIS puis géocodage par algorithme.

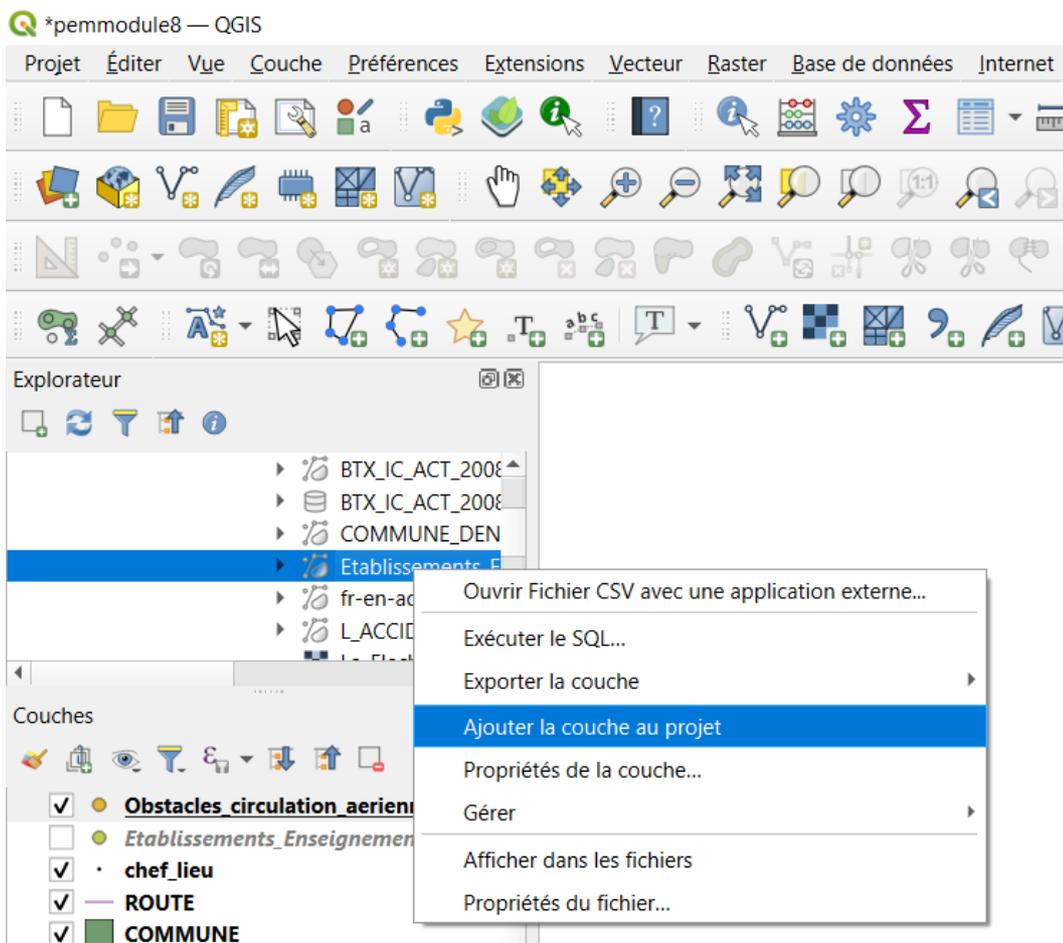


Dans les exercices ci-dessus, nous avons utilisé l'import de texte délimité qui permet d'effectuer le géocodage au moment de l'import.

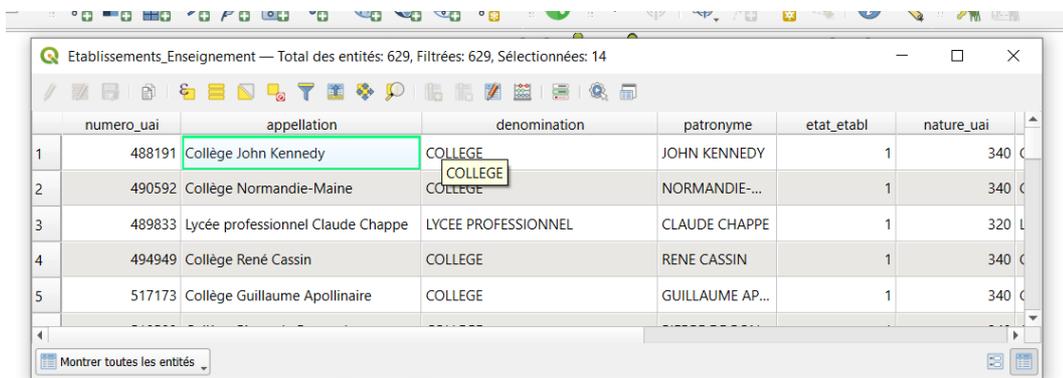
Il est possible d'ouvrir des fichiers attributaires purs sous QGIS en passant par 'ouvrir une couche vecteur', les formats disponibles sont en particulier csv, **mais aussi directement ods, xls, xlsx.**

Reprenons l'exemple avec le fichier **Etablissements_Enseignement.csv** situé dans le répertoire /Divers

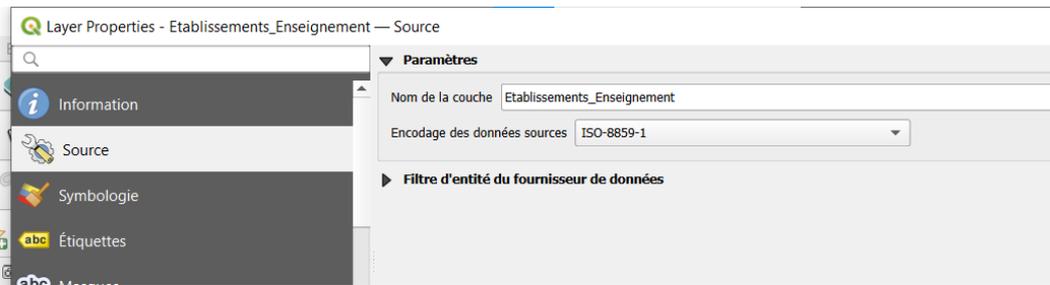
Ouvrir ce fichier en passant par le **bouton d'ouverture de couche vecteur** ou par **l'explorateur.**



vérifier le cas échéant l'encodage en visualisant la table attributive.



et si nécessaire **changer l'encodage** dans les propriétés de la couche -> **onglet Source** -> **Encodage des données sources** et choisir **ISO-8859-1**



Ce fichier est purement attributaire ce qui est indiqué par l'icône ... devant le nom de la couche dans le gestionnaire de couche

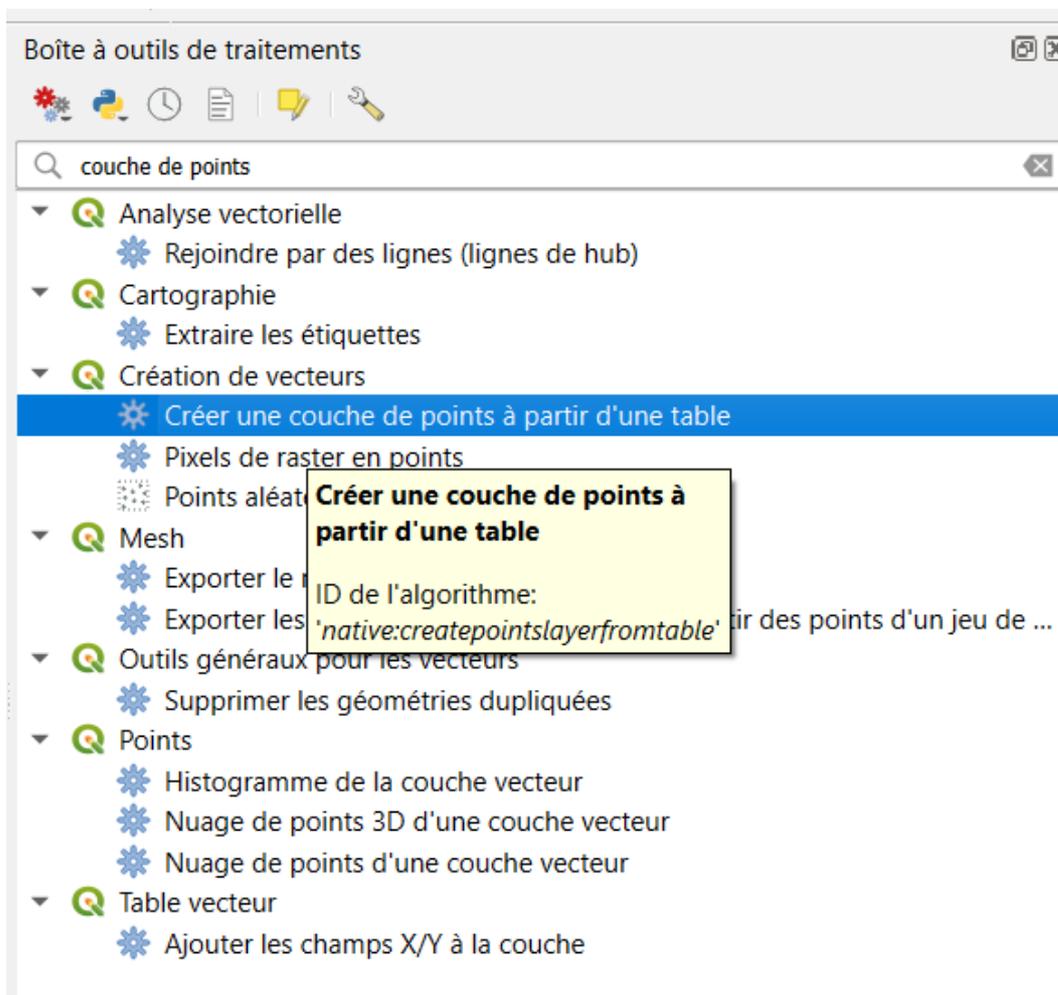
Le menu '**traitement**' de QGIS permet d'accéder aux algorithmes de QGIS. Ce menu est détaillé dans la formation Perfectionnement.

Nous allons toutefois, à titre d'introduction à ces puissants outils, mettre en œuvre l'algorithme **Créer une couche de points depuis une table** pour créer a posteriori une **nouvelle couche** qui utilisera les colonnes **Coord_X** et **Coord_Y** comme coordonnées.

Activer les algorithmes depuis le menu 'Traitement' en cliquant sur l'item '**Boîte à outils**'.

La boîte à outils doit apparaître à droite dans QGIS.

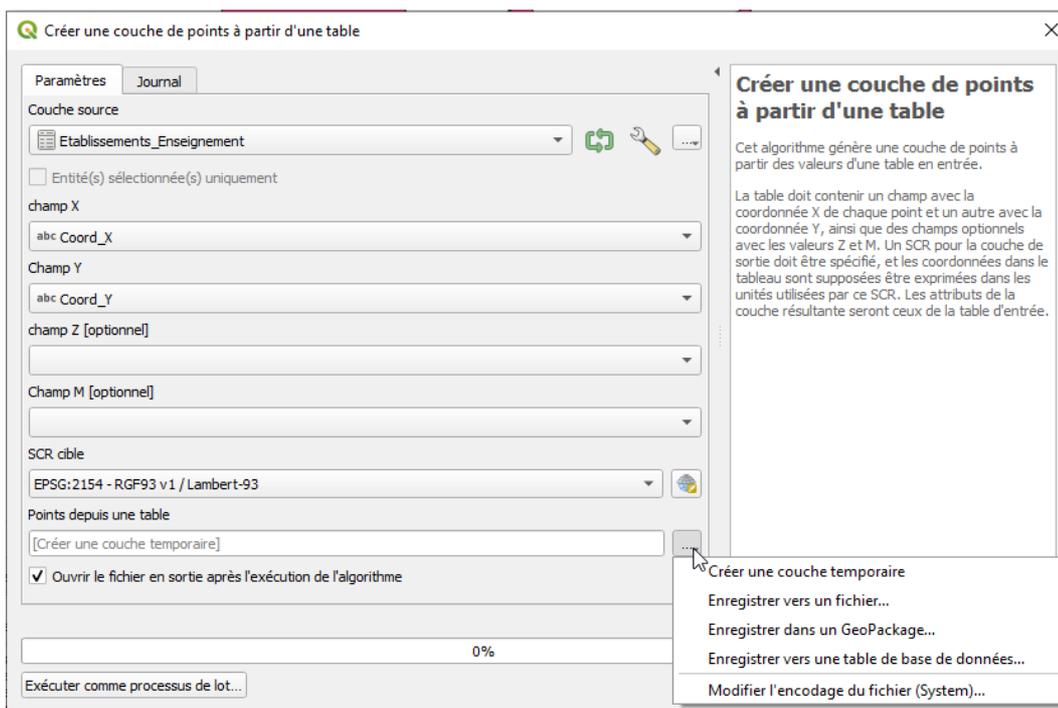
Taper '**Couche de point**' dans la zone de recherche :



Vous pouvez aussi trouver l'algorithme en tapant son nom dans la **barre de localisation précédé d'un 'a'** pour **filtrer uniquement les algorithmes de traitements**.



Lancer l'algorithme en **double cliquant sur son nom** et remplir la boîte de dialogue comme suit :



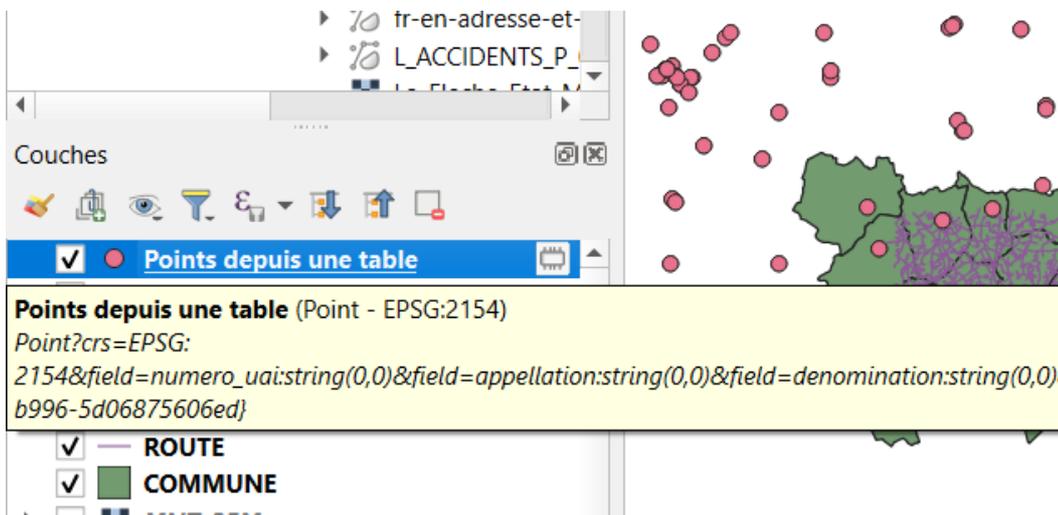
On choisira, par exemple, comme type de sortie '*couche temporaire*' ce qui crée une **couche provisoire** dans QGIS qu'il faut *enregistrer sous...* si on souhaite la sauvegarder.

Lancer l'algorithme en cliquant sur le bouton '**Executer**'

Une nouvelle couche mémoire est ajoutée dans le gestionnaire de couche.

Elle a pour nom '**Points depuis une table**'.

Il est possible de se rendre compte qu'il s'agit d'une couche mémoire en laissant le pointeur quelques instants sur le nom de la couche ce qui fait apparaître l'info-bulle de la couche qui commence par *Point?*:



2. Importer des données saisies par GPS au format GPX

Le GPS, Global Positioning System (Système de localisation mondial), est un système basé sur des satellites qui permet à toute personne possédant un récepteur GPS d'obtenir sa position exacte n'importe où dans le monde.

Voir l'article Wikipedia : http://fr.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System

Il est utilisé comme aide à la navigation, par exemple pour les avions, dans les bateaux et par les voyageurs.

Le récepteur GPS utilise les signaux des satellites pour calculer la latitude, la longitude et l'élévation.

Le système de positionnement par satellites européen Galiléo est le pendant européen du GPS.



http://fr.wikipedia.org/wiki/Galileo_%28syst%C3%A8me_de_positionnement%29

C'est un système sous contrôle civil, contrairement au GPS.

La plupart des récepteurs ont la possibilité de stocker la position (nommé points d'intérêt ou waypoints), des séquences de positions qui constituent un itinéraire prévu et un journal de suivi ou track des déplacements du récepteur en fonction du temps.

Points d'intérêt, itinéraires et tracks sont les trois types d'objet basiques dans les données GPS.

QGIS affiche les points d'intérêt dans des couches points tandis que les itinéraires et les tracks sont affichés dans des couches linéaires.

Import de données GPS au format GPX



Ouvrir une couche vectorielle avec la commande "**Couche /Ajouter une couche vecteur**" ou cliquer sur l'icône



Choisir le type de fichier "**GPS eXchange format (*.GPX)**"

REMARQUE

GPX (GPS eXchange Format) est un format de fichier permettant l'échange de coordonnées GPS.

Ce format permet de décrire une collection de points utilisables sous forme de points de cheminement (waypoint), trace (track) ou itinéraire (route).

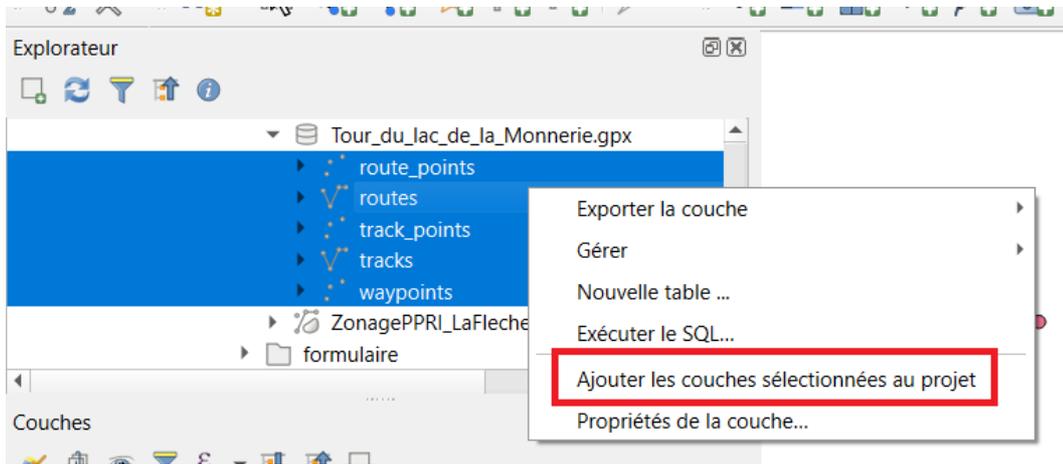
Ce format est ouvert et tend à devenir un format standard.

Voir l'article de Wikipedia : http://fr.wikipedia.org/wiki/GPX_%28format_de_fichier%29

Dans l'explorateur, se positionner sur le fichier **Tour_du_Lac_de_la_Monnerie.GPX** (répertoire data_foad_qgis/**Divers**).

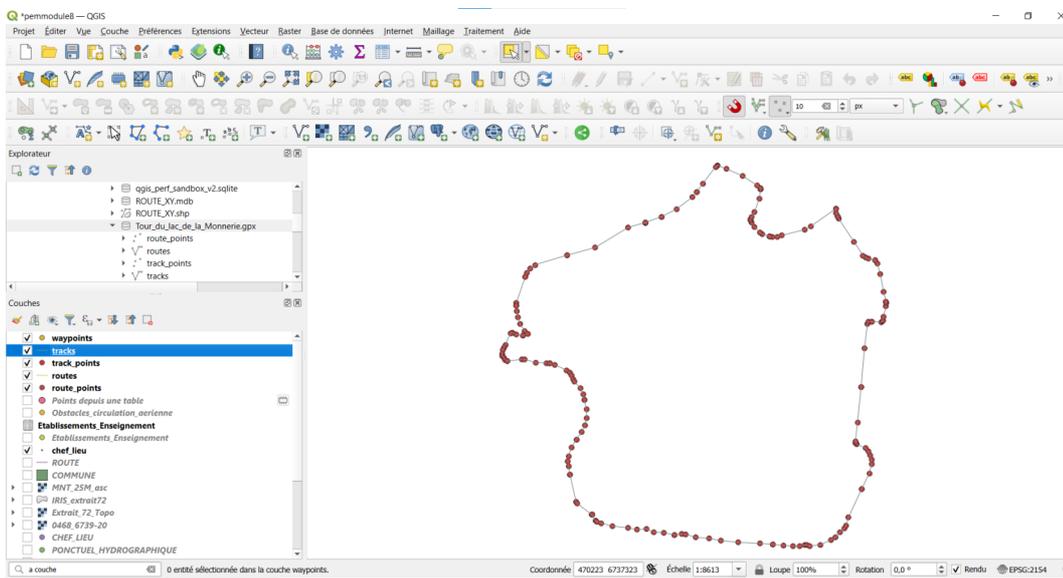
Sélectionner toutes couches avant de faire

clic droit 'Ajouter les couches sélectionnées au projet'



Sélection des couches du fichier GPX à importer

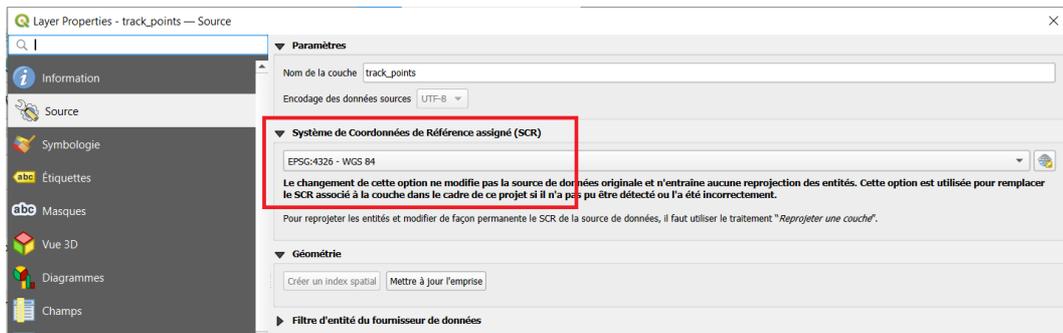
Toutes les couches sont importées et affichées :



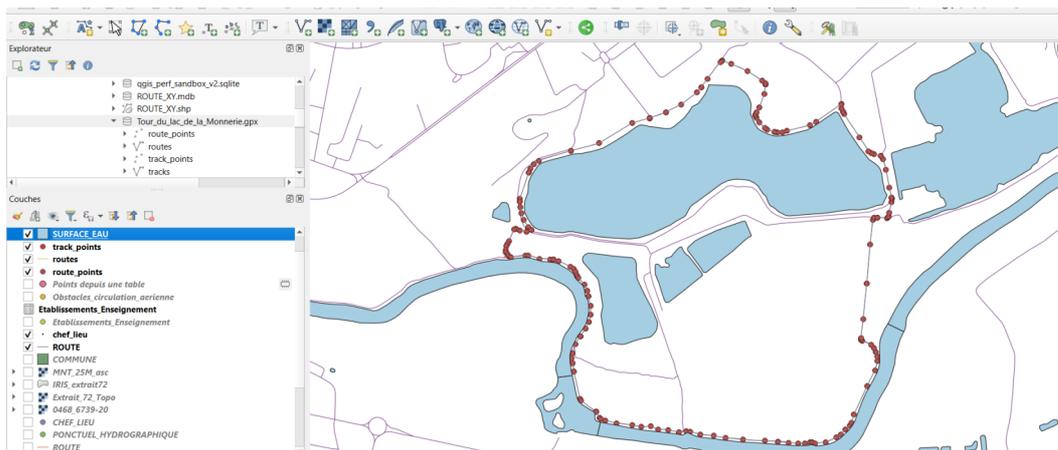
Affichage des couches du fichier Tour_du_Lac_de_la_Monnerie.GPX



Les couches issues d'un fichier GPX sont importées avec le système géodésique de référence du GPS, le WGS 84 (World Geodetic System) (EPSG 4326) :



QGIS reprojette ces couches à la volée pour qu'elles soient superposées à des couches du système de référence indiqué comme RGF93 / Lambert-93 par exemple :



Reprojection à la volée



Les couches d'un fichier GPX importé sont en lecture seule, donc non modifiables.

Import de données attributaires



1. Import de données attributaires suivi d'une jointure

Import de données attributaires suivi d'une jointure

La **jointure attributaire** permet de joindre une table attributaire (ne comportant pas d'objets géométriques, par ex. un fichier .TXT / .CSV / DBF / XLS / XLSX / ODS) chargée dans QGIS avec une **couche vectorielle géographique** déjà chargée dans QGIS.

Il faut faire attention à ce qu'une ligne de la table de la couche vectorielle soit en correspondance avec au plus une (0 ou 1) ligne de la table attributaire à joindre, sinon QGIS prendra une ligne correspondante de façon imprévisible.

Les formats autorisés sont les **formats texte délimité (.txt, .csv, .dbf)**, les **formats de feuille de calcul (xls, xlsx, ods)** et les **formats de bases de données** gérés par QGIS : SQLite, PostgreSQL (Les formats de bases de données ne sont pas étudiés dans la présente formation)

Import de données attributaires avec jointure



L'objectif est d'importer les données attributaires contenus dans le fichier **CSV ATTRIBUTS_COMMUNES.csv** et de le joindre à la couche géographique **COMMUNE.SHP**

Ouvrir la couche géographique **COMMUNE** (data_foad_qgis/BD_TOPO/H_ADMINISTRATIF/COMMUNE.SHP) avec la commande

"**Couche/Ajouter une couche / Ajouter une couche vecteur**" ou cliquer sur l'icône



Ouvrir la couche attributaire **ATTRIBUTS_COMMUNES** (data_foad_qgis/Divers/ATTRIBUTS_COMMUNES.csv) avec la commande

"**Couche/Ajouter une couche /Ajouter une couche de texte délimité** " ou cliquer sur l'icône



Choisir le type de fichier « **Valeurs séparées par une virgule [OGR] (*.csv)** »

Les 2 couches sont ouvertes dans QGIS :



Panneau Couches

La table attributaire de la couche **COMMUNE** se présente comme suit :

ID	PREC_PLANI	NOM	CODE_INSEE	STATUT	CANTON	ARRONDISST	DEPART	REGION	POPUL	MULTICAN
1	30,0	Bousse	72044	Commune simple	MALICORNE-S...	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	433	Non
2	30,0	Ligron	72163	Commune simple	MALICORNE-S...	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	466	Non
3	30,0	Le Bailleul	72022	Commune simple	MALICORNE-S...	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	1170	Non
4	30,0	Cré	72108	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	807	Non
5	30,0	Bazouges-sur-L...	72025	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	1186	Non
6	30,0	Villaines-sous-...	72377	Commune simple	MALICORNE-S...	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	977	Non
7	30,0	Crosnières	72110	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	922	Non
8	30,0	Mareil-sur-Loir	72185	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	606	Non
9	30,0	Clermont-Créans	72084	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	1186	Non

Table attributaire de la couche **COMMUNE**

Celle de la couche (non géographique) **ATTRIBUTS_COMMUNES** est la suivante :

NOM_COMM	INSEE_COMM	X_COMMUNE	Y_COMMUNE	SUPERFICIE	INSEE_CANT	INSEE_ARR	INSEE_DEPT	INSEE_REG
MAREIL-SUR-L...	72185	475371	6739051	1183	14	1	72	52
BOUSSE	72044	470515	6745247	1202	17	1	72	52
LE BAILLEUL	72022	462145	6746131	2746	17	1	72	52
CLERMONT-CR...	72084	473148	6741278	1782	14	1	72	52
LA FLECHE	72154	470872	6737445	7421	14	1	72	52
VILLAINES-SOU...	72377	467557	6744178	1916	17	1	72	52
CRE	72108	464444	6733839	1719	14	1	72	52
CROSMIERES	72110	463343	6741281	2045	14	1	72	52
BAZOUGES-SU...	72025	461769	6736584	2990	14	1	72	52

Table attributaire de la couche **ATTRIBUTS_COMMUNES**

La **jointure** sera effectuée sur le code **INSEE**, qui est présent dans les **2 tables attributaires** :

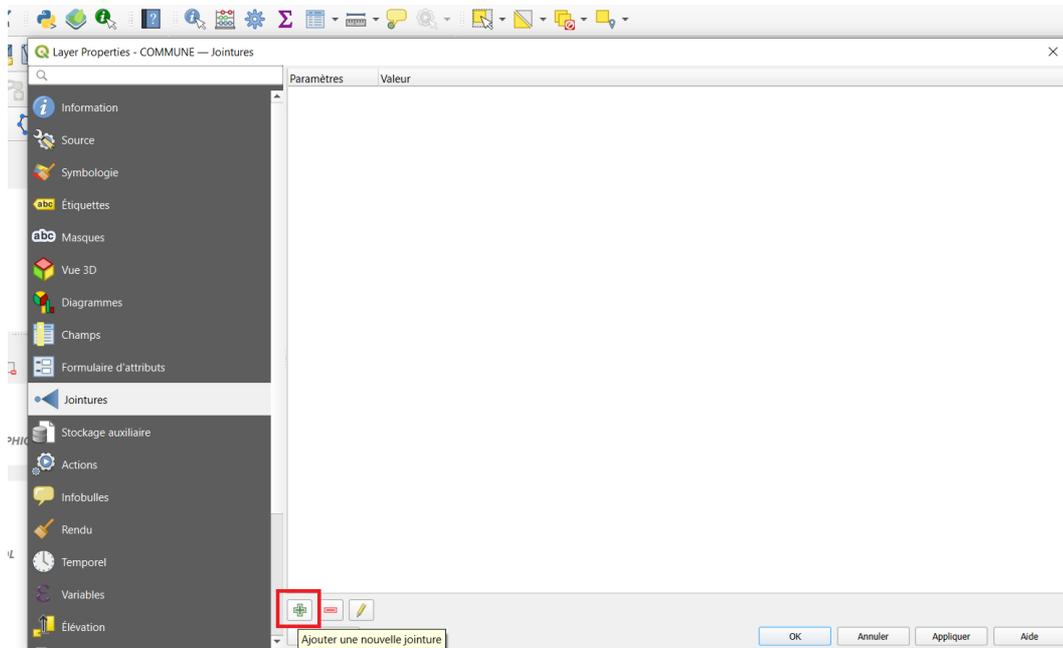
- Couche **COMMUNE** : champ **CODE_INSEE**
- Couche **ATTRIBUTS_COMMUNES** : champ **INSEE_COMM**

CONSEIL

Même si QGIS peut joindre des champs de types différents (numérique et chaîne de caractères), **il est conseillé d'utiliser des champs de même type.**

Dans le cas présent les champs **CODE_INSEE** et **INSEE_COMM** sont de type **chaîne de caractères**.

Double-cliquer sur le nom de la couche géographique (**COMMUNE**) dans la fenêtre des couches pour ouvrir la fenêtre des propriétés de la couche.

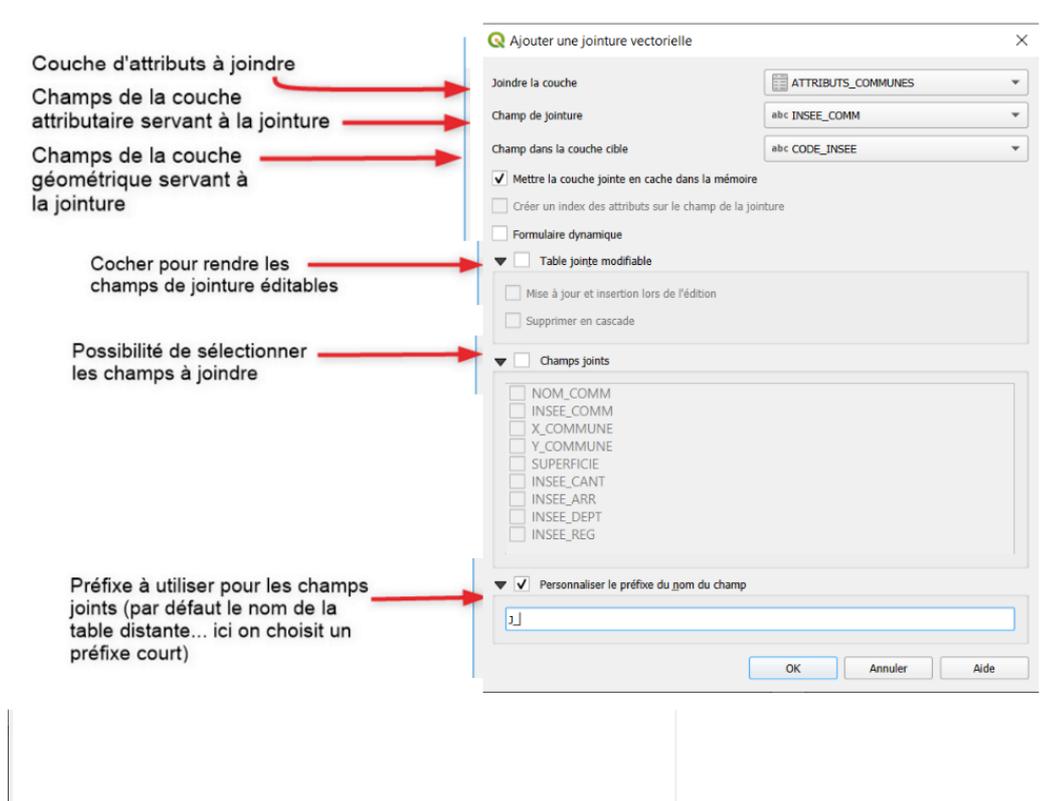


Onglet Jointure

Dans l'onglet **jointure**, cliquer sur le bouton '+' et dans la boîte de dialogue '**Ajouter une jointure vectorielle**', choisir :

- La couche attributaire à joindre (la couche de texte délimité) : **ATTRIBUTS_COMMUNES**
- Le champ de la couche attributaire à joindre : **INSEE_COMM**
- Le champ ciblé de la couche vectorielle géographique : **CODE_INSEE**

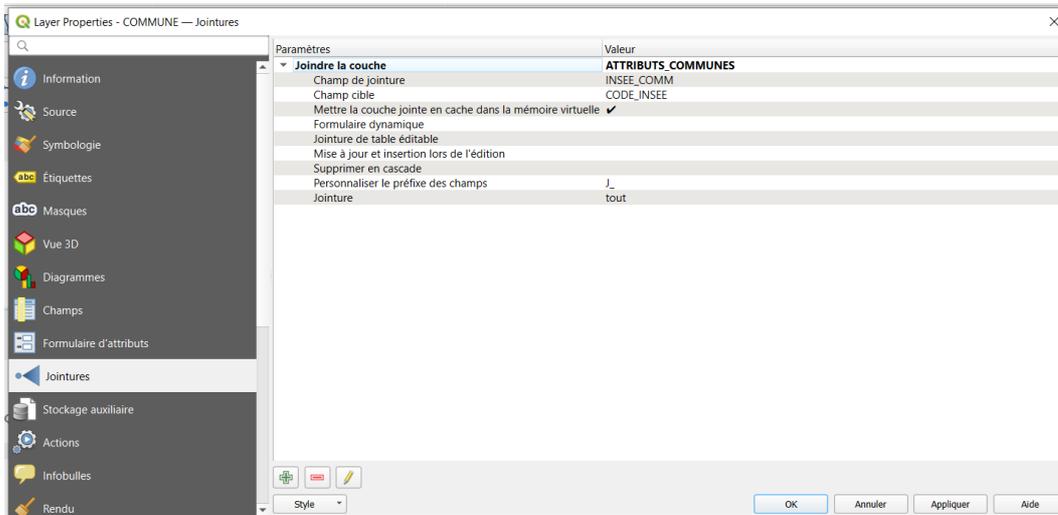
On choisira de **préfixer les champs de la table à joindre avec un préfixe court** (par défaut c'est le nom de la table distante ce qui peut conduire à des noms de champs très longs et éventuellement poser problèmes avec le format SHP qui limite les noms de champs à 10 caractères).



Boîte de dialogue Jointure

Valider avec **Ok**

La jointure à réaliser apparaît dans la fenêtre **des propriétés de la couche** avec, si on veut l'afficher, le résumé des **paramètres de jointure** :



Jointure

Il est possible de **modifier la jointure par un double-clic dessus**, puis la boîte de dialogue s'ouvre à nouveau.

Valider avec **OK** pour réaliser la jointure

Les **attributs de la couche de texte délimité** sont alors **ajoutés à chaque élément de la couche vectorielle géographique** :

On constate le **J_** puis le **nom du nouveau champ** ajouter à la table ex : **J_NOM_COMM**

Table initiale										Données jointes						
ID	PREC_PLANI	NOM	CODE_INSEE	STATUT	CANTON	ARRONDISST	DEPART	REGION	POPUL	MULTICAN	J_NOM_COMM	J_X_COMMUNE	J_Y_COMMUNE	J_SUPERFICIE	J_INSEE_CANT	J_INSEE_ARI
1	SURFCOMM00...	30.0 Bousse	72044	Commune simple	MALICORNE-S...	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	433	Non	BOUSSE	470515	6745247	1202	17	1
2	SURFCOMM00...	30.0 Ligron	72163	Commune simple	MALICORNE-S...	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	466	Non	LIGRON	474237	6745574	1348	17	1
3	SURFCOMM00...	30.0 Le Bailleul	72022	Commune simple	MALICORNE-S...	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	1170	Non	LE BAILLEUL	462145	6746131	2746	17	1
4	SURFCOMM00...	30.0 Cré	72108	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	807	Non	CRE	464444	6733839	1719	14	1
5	SURFCOMM00...	30.0 Bazouges-sur-L...	72025	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	1186	Non	BAZOUGES-SUL...	461769	6736584	2990	14	1
6	SURFCOMM00...	30.0 Villaines-sous-...	72377	Commune simple	MALICORNE-S...	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	977	Non	VILLAINES-SOU...	467557	6744178	1916	17	1
7	SURFCOMM00...	30.0 Crosmieres	72110	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	922	Non	CROSMIERES	463343	6741281	2045	14	1
8	SURFCOMM00...	30.0 Mareil-sur-Loir	72185	Commune simple	LA FLECHE	LA FLECHE	SARTHE	PAYS-DE-LA-LO...	606	Non	MAREIL-SUR-L...	475371	6739051	1183	14	1

Résultat de la jointure

L'**enregistrement du projet QGIS permet de sauvegarder cette jointure** et de prendre en compte les mises à jour successives de la couche attributaire (le fichier .CSV), effectuées hors QGIS.

Le résultat de la jointure peut être sauvegardé dans une nouvelle table vecteur.

Dans ce cas, il faut sauvegarder la couche vecteur résultat de la jointure avec la commande '**Menu Couche>Sauvegarder sous...**' ou

clic droit sur la couche vectorielle géographique (COMMUNE) et commande 'Exporter/Sauvegarder les entités sous...'

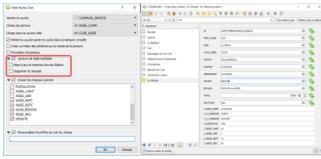
Édition des champs de jointure



Si l'option 'jointure de table éditable' n'a pas été activée lors de la définition de la jointure, **les champs joints ne sont pas directement éditables dans la couche résultante.**

On ne peut alors les éditer qu'en passant par le fichier de la table d'origine ou bien en sauvegardant la couche vecteur résultant de la jointure comme nouvelle table.

Si l'option "Jointure de table éditable" a été activée dans la fenêtre de dialogue Jointure.



Les **entités de la table jointe peuvent être modifiées à la condition d'activer également le mode édition**   pour la couche d'origine des entités jointes.

Types de champs



En passant par l'interface d'ouverture  il est possible d'activer **Détecter les types de champs**.

Si on importe un fichier CSV en passant par l'explorateur de QGIS avec **ajouter la couche au projet**, toutes les colonnes du fichier sont interprétées comme des chaînes de caractères et les colonnes de la jointure sont dans ce cas en format texte.

Dans ce cas, pour préciser à QGIS, les types de champs et notamment les champs numériques, il est nécessaire d'associer au fichier CSV un fichier CSVT portant le même nom et enregistré dans le même répertoire.

Le fichier CSVT qui contient la structure et le format des champs du fichier CSV est automatiquement détecté quand celui-ci est importé dans QGIS.

Un exemple est décrit dans le chapitre '**Export de données attributaires**'.

Filtrage sur champs joints



On peut vouloir **filtrer une table** pour laquelle une jointure a été réalisée.

QGIS affiche un message proposant de transformer la couche en '**couche virtuelle**'.

La notion de **couche virtuelle** a été développée pour réaliser des requêtes SQL sur une ou plusieurs tables ouvertes dans QGIS.

Le SQL est un point qui est abordé dans la formation Perfectionnement.

Pour réaliser un filtre sur une couche jointe il suffit de répondre ok à la boîte de dialogue :



Nous reverrons plus en détail les couches virtuelles dans la formation perfectionnement.

2. Exercice : import de données attributaires et import de données géographiques

Exercice 19 : import de données attributaires et import de données géographiques

Objectif : réaliser une analyse thématique à partir de données attributaires jointes et créer une couche géographique à partir d'un fichier texte

Question

Ouvrir les couches vectorielles

- BD_TOPO\H_ADMINISTRATIF\COMMUNE.SHP
- Contours_Iris\carto\IRIS_extrait72.shp

Ouvrir les fichiers attributs

- Divers\base-cc-carac-emploi-09.csv
- Divers\BTX_IC_ACT_2008_72.csv

1) Joindre les données **base-cc-carac-emploi-09** à la table **COMMUNE** et

représenter les actifs salariés 2009 (P09_SAL15P) et actifs non salariés 2009 (P09_NSAL15P) proportionnellement à la population (POPUL).

2) Joindre les données **BTX_IC_ACT_2008_72** à la table **IRIS_extrait72** et

représenter la population 2008 par tranche d'age 15-24ans, 25-54ans, 55-64ans proportionnellement à la population 15-64 ans.

Enregistrez votre travail relatif à l'exercice comme un projet sous le nom "NomStagiaire_EX19.qgs" dans le répertoire "data_foad_qgis" et envoyez ce fichier par mail à la boîte aux lettres de l'équipe de formation qui vous a été indiquée dans votre protocole individuel de formation.

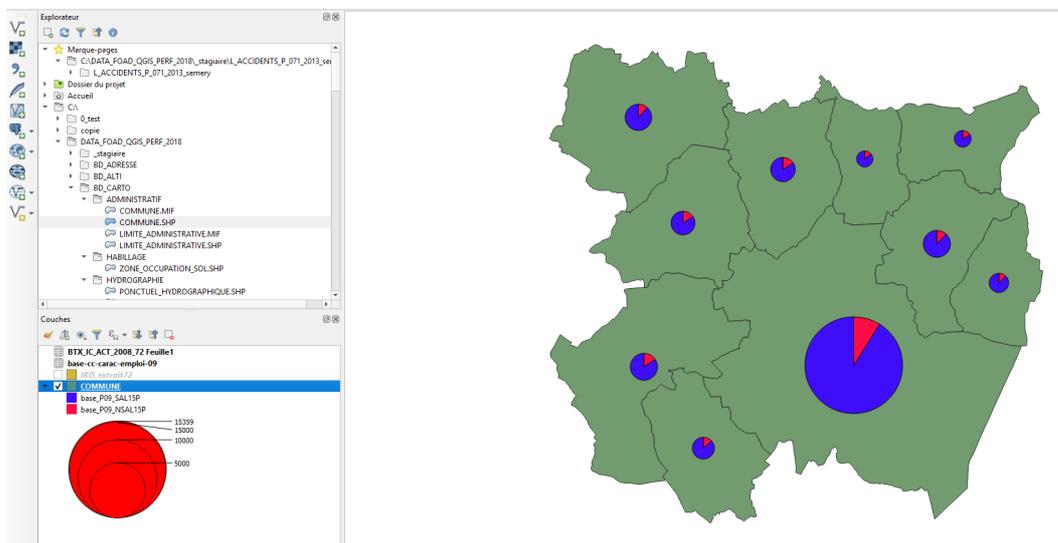


Image 1 Analyse thématique par secteurs

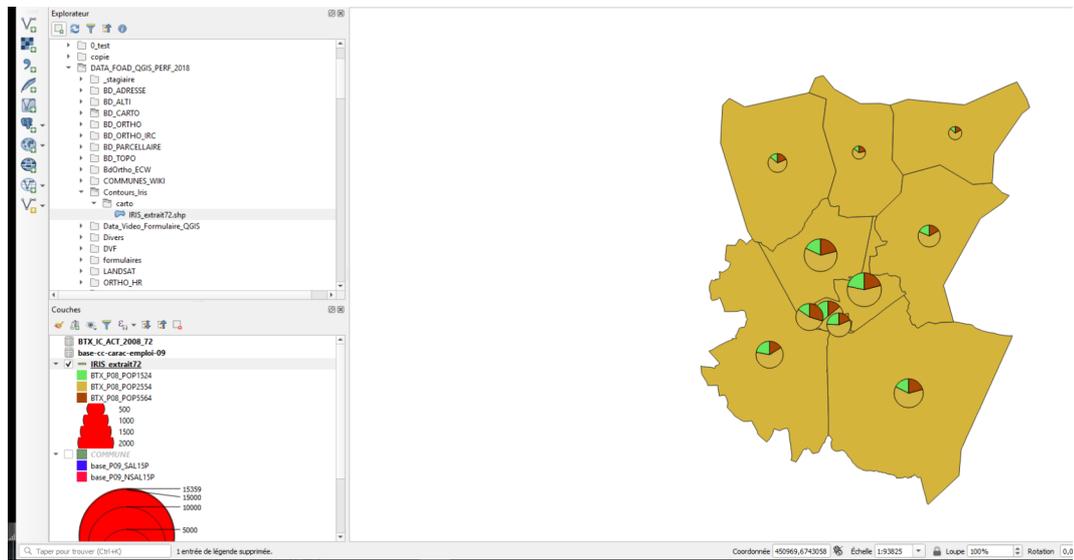


Image 2 Analyse thématique par secteurs

Export de données attributaires



1. Export de données attributaires

Export de données attributaires au format CSV

La commande « **Menu couche ->Sauvegarder sous ...** » format « **Valeurs séparées par une virgule** » permet de **sauvegarder les données attributaires avec ou sans la géométrie des objets**.

Le fichier généré est au **format CSV** (texte délimité).

Les **options OGR** de création pour la couche sont les suivantes :

CREATE_CSVT=YES ou bien **NO** (fichier CVST associé pour définir le type de champ à l'import dans QGIS)

GEOMETRY=AS_WKT (création d'un champ géométrique 'WKT' en 1ère colonne du fichier texte) ou bien **AS_XY** ou bien **AS_XYZ**

LIGNEFORMAT=CRLF ou bien **LF** (format Dos ou Unix)

SEPARATOR=COMMA ou bien **SEMICOLON** ou bien **TAB** (virgule, point-virgule, tabulation)

WRITE_BOM= YES ou bien **NO** (écrit un marqueur d'ordre des octets UTF-8 au début du fichier CSV pour mieux gérer l'encodage des caractères et améliorer la compatibilité avec certains logiciels).



Remarque

Le champ géométrique WKT est sans objet pour l'export de données attributaires seules.



Exemple

Exporter la couche **BATI_REMARQUABLE** en **format texte délimité CSV**

Ouvrir la couche **BATI_REMARQUABLE.SHP** (répertoire **BD_TOPO/E_BATI**)

- Faire un **clik droit sur la couche** → **Exporter / sauvegarder les entités sous...**

- Sélectionner le format **Valeurs séparées par une virgule (CSV)** dans la liste déroulante 'Format'.

- Ecrire le nom du fichier texte (**Bati_Remarquable**), sans l'extension .csv (elle sera ajoutée automatiquement)

Attention Localiser le répertoire de sauvegarde

- Choisir le codage **ISO-8859-1**

- Ouvrir les '**Options de la couche**' en cliquant sur le triangle noir.

- choisir les paramètres suivants :

CREATE_CSVT →> YES

GEOMETRY →> <Défaut>

LIGNEFORMAT →> LF

SEPARATOR →>SEMICOLON

STRING_QUOTING -> IF_AMBIGUOUS

WRITE_BOM -> NO

- Valider avec **OK**.

Enregistrer la couche vectorielle sous...

Format: Valeurs séparées par une virgule [CSV]

Nom de fichier: Bati_Remarquable

Nom de la couche:

.SCR: IGNF:LAMB93 - RGF93 Lambert 93

Encodage: ISO-8859-1

N'enregistrer que les entités sélectionnées

▶ Sélectionner les champs à exporter et leurs options d'export

Persistance des métadonnées de la couche

▶ Géométrie

Emprise (actuel : aucun)

▼ Options de la couche

CREATE_CSVT	YES
GEOMETRY	<Défaut>
LINEFORMAT	LF
SEPARATOR	SEMICOLON
STRING_QUOTING	IF_AMBIGUOUS
WRITE_BOM	NO

Créer le fichier .csvt associé pour décrire le type de chaque colonne de la couche, ainsi que leurs longueurs et précisions.

▼ Options personnalisables

Source de donnée:

Couche:

Ajouter les fichiers sauvegardés à la carte

OK Annuler Aide

Boîte de dialogue Export CSV

2 fichiers texte délimité sont créés, visibles dans un éditeur de texte :

Le premier, **Bati_Remarquable.csv**, contient en première ligne les noms des champs séparés par un point-virgule et à partir de la deuxième ligne les données issues de la table attributaire de la couche géographique **BATI_REMARQUABLE.SHP** :

```

Bati_Remarquable.csv
ID;PREC_PLANI;PREC_ALTI;ORIGIN_BAT;NATURE;HAUTEUR;Z_MIN;Z_MAX
BATIMENT0000000214839872;2.5;20.0;Cadastre;Mairie;5;43.70;43.70
BATIMENT0000000214068666;2.5;20.0;Cadastre;Sous-préfecture;16;42.00;42.00
BATIMENT0000000214069470;2.5;20.0;Cadastre;Bâtiment sportif;9;36.30;36.30
BATIMENT0000000214068221;2.5;20.0;Cadastre;Bâtiment sportif;5;33.60;33.60
BATIMENT0000000214068222;2.5;20.0;Cadastre;Bâtiment sportif;4;33.10;33.10
BATIMENT0000000214068303;2.5;20.0;Cadastre;Bâtiment sportif;7;33.60;33.60
BATIMENT0000000214066642;2.5;20.0;Cadastre;Bâtiment sportif;6;35.40;35.40
BATIMENT0000000214066643;2.5;20.0;Cadastre;Bâtiment sportif;5;33.90;33.90
BATIMENT0000000214067282;2.5;20.0;Cadastre;Bâtiment sportif;6;33.50;33.50
BATIMENT0000000214066328;2.5;20.0;Cadastre;Bâtiment sportif;9;37.10;37.10
BATIMENT0000000214077010;2.5;9999.0;Cadastre;Bâtiment sportif;0;-99.00;-99.00
BATIMENT0000000112253049;1.5;1.0;Autre;Chapelle;5;93.40;93.50
BATIMENT0000000112245351;1.5;1.0;Autre;"Tour, donjon, moulin";7;60.90;60.90
BATIMENT0000000243970406;1.5;1.0;Autre;Château;10;80.70;82.80
BATIMENT0000000214839563;2.5;20.0;Cadastre;Château;10;73.70;73.70
BATIMENT0000000214063449;2.5;20.0;Cadastre;Château;9;34.90;34.90
BATIMENT0000000214839619;2.5;20.0;Cadastre;Eglise;7;45.70;45.70
BATIMENT0000000214839754;2.5;20.0;Cadastre;Château;11;43.80;43.80
BATIMENT0000000214840318;2.5;20.0;Cadastre;Eglise;4;34.10;34.10
BATIMENT0000000214840325;2.5;20.0;Cadastre;"Tour, donjon, moulin";8;39.50;39.50
BATIMENT0000000214840327;2.5;20.0;Cadastre;Château;9;40.30;40.30

```

Edition du fichier Bati_remarquable.csv

Le deuxième fichier, **Bati_Remarquable.csvt**, contient **la structure et le format des champs** :

```

Bati_Remarquable.csvt
String(24),Real(6.1),Real(7.1),String(8),String(25),Integer(4),Real(8.2),Real(8.2)

```

Edition du fichier Bati_remarquable.csvt



Sans ce fichier CSVT, lorsqu'on importe le fichier CSV dans QGIS et si on n'active pas l'option

Détecter les types de champs

toutes les colonnes du fichier sont interprétées comme des chaînes de caractères.

Le fichier CSVT portant le même nom que le fichier CSV et enregistré dans le même répertoire est automatiquement détecté quand le fichier CSV est importé.

Il permet de conserver tous les types de champs reconnus par QGIS, notamment les champs numériques, lors de l'import du fichier CSV dans QGIS.

Export au format 'feuille de calcul' (ods, xlsx)

N'importe quelle couche peut-être exportée dans un format 'feuille de calcul'

Nous traitons ici de l'export au format ods de libre office.

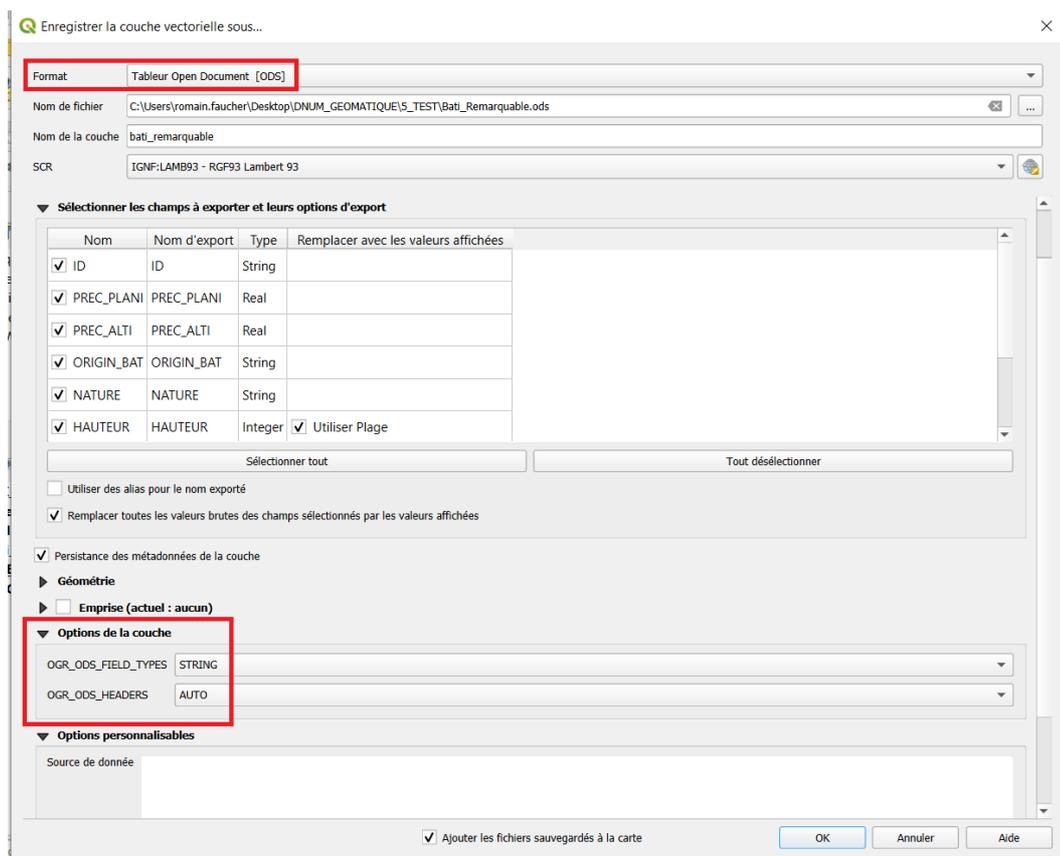
Par clic droit sur la couche **BATI_REMARQUABLE**

- Faire un **clic droit sur la couche** → **Exporter / sauvegarder les entités sous...**

Choisir le format Tableur Open Document [**ODS**]

On peut choisir de positionner la variable **OGR_ODS_FIELD_TYPE** à **STRING** si l'on souhaite exporter tous les champs en chaîne de caractères.

Par défaut le mode **AUTO** est actif.



Export de données géographiques



1. Export CSV de données géographiques

On peut **exporter une couche géographique de points de polygones ou de polygones** en stockant la géométrie des objets **dans un champ texte qui représente la géométrie des objets dans le format WKT**. C'est le seul moyen d'exporter des couches de polygones ou de polygones dans un format texte délimité, avec l'enregistrement des coordonnées de tous les sommets constituant les objets géographiques.



Export de la couche **TERRAIN_SPORT.SHP** dans **un fichier CSV comprenant la géométrie des objets**

Ouvrir la couche géographique **TERRAIN_SPORT.SHP (répertoire BD_TOPO\E_BATI\)**

Cette couche est constituée de polygones.

Pour exporter la couche **TERRAIN_SPORT.SHP** dans un fichier **CSV** comprenant la géométrie des objets :

- **Clic droit** sur la couche et commande **Exporter / sauvegarder les entités sous...**
- Choisir le format '**Valeurs séparées par une virgule**'
- Codage **ISO-8859-1**
- Nommer le fichier **Terrain_Sport** (l'extension .csv sera ajoutée automatiquement) et choisir l'emplacement d'enregistrement.

Dans le cadre '**Options de la couche**', choisir les paramètres suivants :

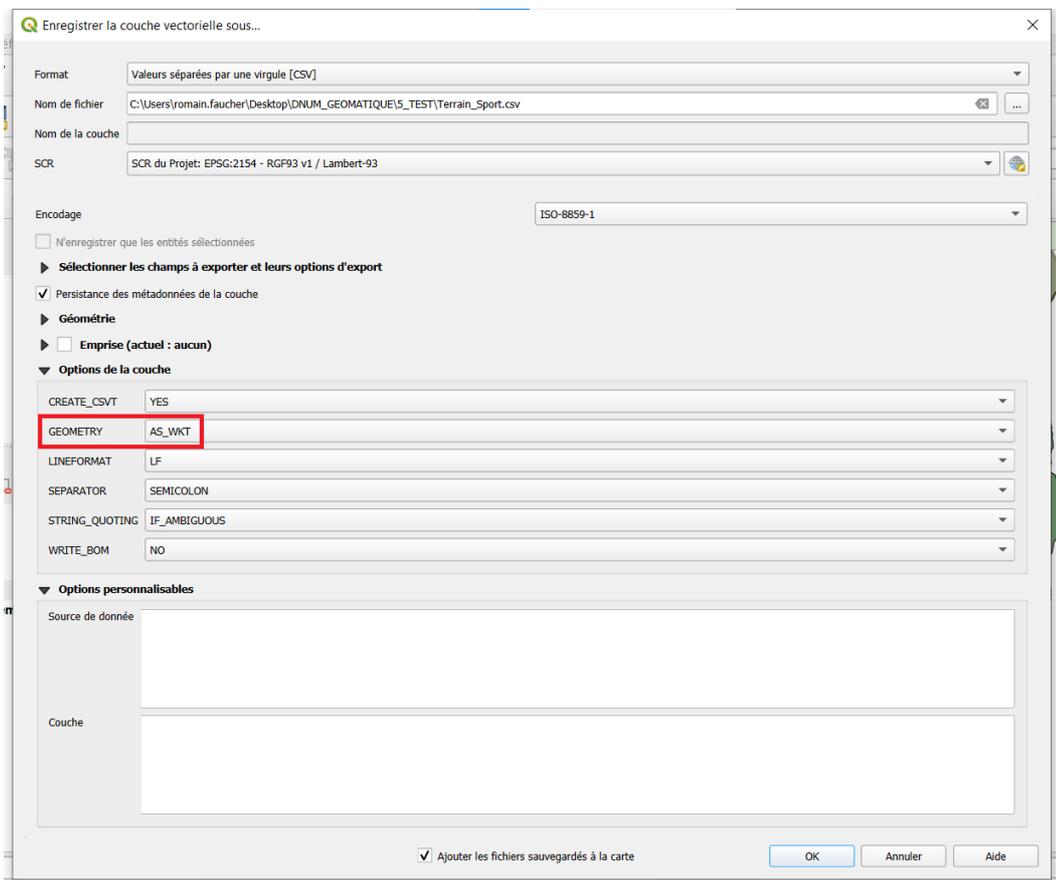
CREATE_CSVT →> YES

GEOMETRY →> AS_WKT

LIGNEFORMAT →> LF

SEPARATOR →> SEMICOLON

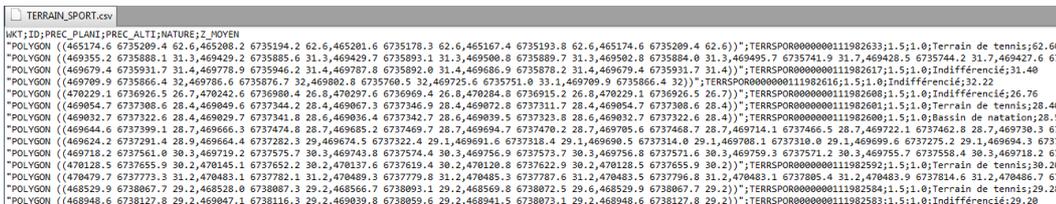
WRITE_BOM →> NO



Export CSV avec géométrie WKT

Cliquer sur OK

Le **premier champ nommé "WKT"** du fichier texte délimité (.csv) créé comprend la description de la géométrie des objets dans le format Well-Known Text :



Edition du fichier TERRAIN_SPORT.csv

QGIS sait ouvrir directement les fichiers texte comprenant un champ de type WKT :

Ouvrir une couche vecteur : icône



- Sélectionner le type 'Valeurs séparées par une virgule [OGR] (.csv)
- Codage **ISO-8859-1**
- Sélectionner le fichier **TERRAIN_SPORT .csv**
- Après validation de la boîte de dialogue, sélectionner le **SCR RGF93 / Lambert-93**

Aucune autre information n'est demandée et la couche est créée (en lecture seule) et affichée dans la fenêtre carte.

