

Atelier QGIS

Séance 3 – Jointures spatiales et attributaires, analyse thématique



Cet atelier utilise le logiciel QGIS dans sa version 1.5 'Tethys'. QGIS est un logiciel SIG libre créé en 2002. Pour en savoir plus sur QGIS et pour le télécharger :
<http://qgis.org/>

Ce tutoriel est mis à disposition selon le Contrat Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage des Conditions Initiales à l'Identique 2.0 France disponible en ligne :
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>

Avant toute chose...

• Si vous ne l'avez pas déjà fait lors de la dernière séance, créez un dossier nommé « Atelier_SIG » par exemple, et dans ce dossier un dossier « Seance3 ». Travaillez exclusivement dans ce dossier cette séance.



Attention à éviter les espaces ou les caractères spéciaux dans les noms de vos fichiers et dossiers!

Au programme :

1. Jointure attributaire.....	2
1.1. Définition.....	2
1.2. Application.....	2
2. Carte de densité de population.....	4
2.1. Calcul de la surface.....	4
2.2. Calcul de la densité de population.....	7
2.3. Symbologie.....	8
3. Jointure spatiale.....	9
3.1. Définition.....	9
3.2. Affichage de points à partir d'un fichier texte.....	9
3.3. Jointure spatiale.....	10

1. Jointure attributaire

1.1. Définition

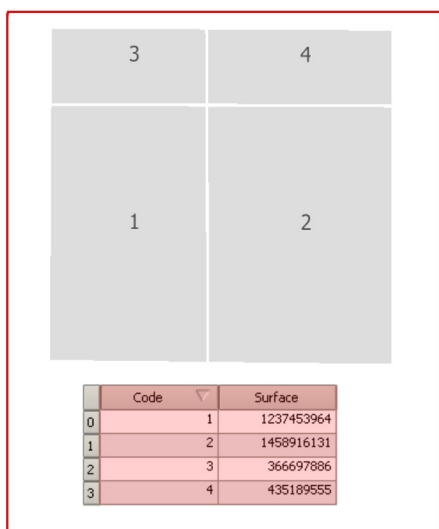
Dans un logiciel SIG, une jointure attributaire consiste à lier à une couche des données provenant d'une table ou d'une autre couche. On se base pour cela sur les données attributaires.

Un champ de la couche de départ et un champ de la table contenant les données à joindre servent de *champs clé*. Ces champs doivent être de même type (texte, nombre). Le logiciel se base sur le contenu de ces champs pour déterminer quel élément de la table est lié à quel élément de la couche.

Par exemple, dans l'illustration 1, il est possible d'utiliser comme champs clés « Code » dans la couche de polygones et « NUMERO » dans la table. Ceci va permettre d'associer à chaque polygone la ligne de la table où le numéro est identique au code du polygone.

Il arrive qu'un élément de la couche de départ corresponde à plusieurs éléments de la table. Différentes stratégies sont alors possibles selon les logiciels et le type de champs : ne prendre en compte que les données du premier élément lié, calculer la moyenne des données...

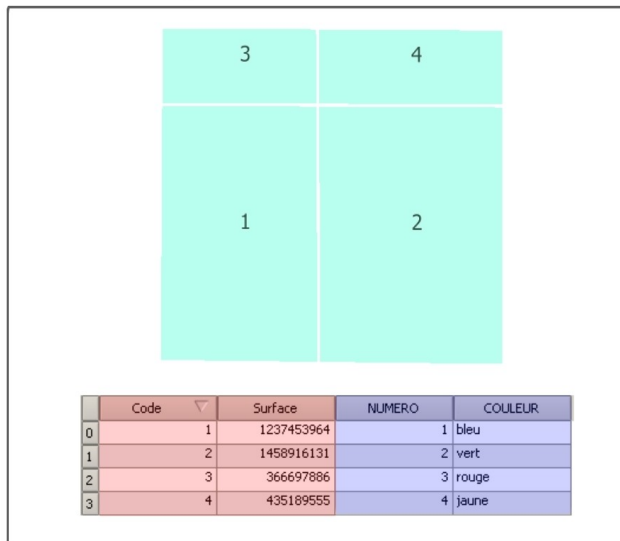
Couche SIG



Table

	NUMERO	COULEUR
0	1	bleu
1	2	vert
2	3	rouge
3	4	jaune

Résultat de la jointure couche SIG / Table



Champs clé "Code" et "NUMERO"

Illustration 1: Jointure attributaire entre une couche SIG et une table.

1.2. Application

a) Choix des champs clés

L'objectif est de lier à la couche de polygones « Reg_France_Geofla.shp » les données de population 2008 contenues dans une table « population.dbf ». Le format DBF est un format de données sous forme de tableau, qu'on peut ouvrir par exemple avec Excel.

La 1ère étape va consister à déterminer quels champs vont pouvoir servir de champs clés.

Prendre tout d'abord connaissance de la table « population.dbf » en l'ouvrant avec le logiciel Excel par exemple.

Prendre ensuite connaissance de la couche : lancer QGIS. Ajouter la couche vecteur « Reg_France_Geofla.shp ». Ouvrir la table attributaire. Comparer cette table avec le fichier ouvert dans Excel. Au passage, vérifiez aussi dans quel système de coordonnées est la couche Reg_France_Geofla.shp (propriétés de la couche, rubrique « Général »). Y a-t-il utilisation d'une projection pour cette couche ?

Vous connaissez maintenant le contenu de la table DBF et de la table attributaire du shapefile. **A votre avis, quels seront les champs clés les plus adaptés pour opérer une jointure attributaire entre ces deux tables ? Pourquoi ?** En cas de doute, relire la partie « 1.1 Définition. »

Une fois votre choix fait, n'oubliez pas de quitter Excel sans enregistrer les éventuelles modifications.

b) Jointure

Procédez ensuite à la jointure. Dans le menu « Vecteur » de QGIS, choisir « Outil de gestion de données », « Joindre les attributs » (cf. Illustration 2).

Choisir la couche à laquelle joindre les données (Reg_France_Geofla.shp). Pour qu'elle soit sélectionnable dans la liste déroulante, cette couche doit être chargée dans QGIS. Sélectionner le champ clé de cette couche.

Choisir ensuite « Joindre la table dbf » et sélectionnez la table en cliquant sur le bouton « Parcourir » ainsi que son champ clé.

La jointure créera un nouveau shapefile : il vous faut préciser le nom et l'emplacement de ce shapefile. Choisissez un nom explicite : « Reg_France_jointure_pop.shp ».

Si vous choisissez l'option « Ne conserver que les enregistrements correspondants », seuls les régions auxquelles une ligne de la table « population.dbf » a pu être liée seront conservées. L'option « Conserver tous les enregistrements » permet quant à elle de conserver toutes les régions, même si elles n'ont été liées à aucun élément de la table.



N'oubliez pas de choisir le champ clé pour la couche et la table avant de cliquer sur OK!

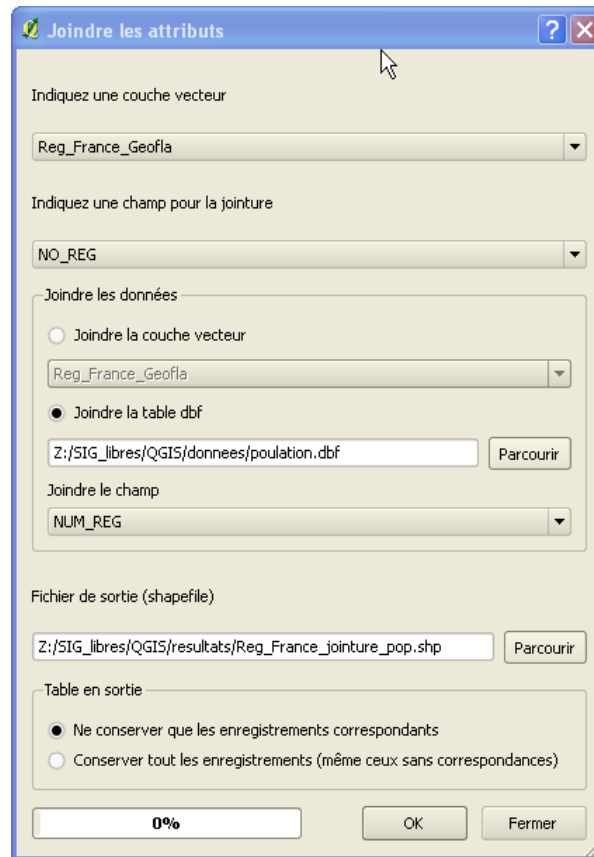


Illustration 2: Outil de jointure attributaire de QGIS 1.5.

Cliquer sur OK; QGIS propose de charger directement la couche résultat. Choisir OK. Vérifiez la table attributaire de cette couche. Cette table contient-elle le même nombre d'enregistrements que celle de la couche « Reg_France_Geofla.shp »? Les données de population ont-elles été ajoutées?

Si oui, passez à l'étape suivante. Si non, le choix des champs clés est peut-être en cause : supprimez la couche obtenue (dans QGIS puis dans le dossier où elle se trouve) et recommencez l'opération avec des paramètres différents.

Vous remarquerez que la couche obtenue par jointure possède maintenant tous les champs de nos données de départ : certains champs sont donc en double. Nous verrons par la suite comment supprimer des champs.

(3.4 Supprimer ou renommer des champs).

2. Carte de densité de population

Comment réaliser maintenant une carte montrant la densité de population française en 2008?

Supprimez d'abord toutes les couches de QGIS, à l'exception de celle obtenue par jointure.

2.1. Calcul de la surface

a) *Premier calcul...*

La première étape va consister à créer un champ contenant la superficie de chaque région dans la couche « Reg_France_jointure_pop.shp ». Comme pour toute modification sur une couche dans QGIS, il est nécessaire de passer en mode édition.



Sélectionnez la couche dans la table des matières. Cliquez ensuite sur l'icône « Basculer en mode édition ».



Ouvrir la table attributaire. Cliquez sur l'icône « Ouvrir la calculatrice de champ ». Cet outil permet de calculer le contenu d'un champ par une formule (cf. Illustration 3).

Si il est coché, décocher « champ de mise à jour existant » puisqu'il ne s'agit pas ici de mettre à jour un champ existant mais d'en créer un nouveau et d'y calculer la surface. Il n'est pas utile de cocher la case « Seulement mettre à jour les entités sélectionnées » puisque nous voulons calculer la surface pour toutes les entités.

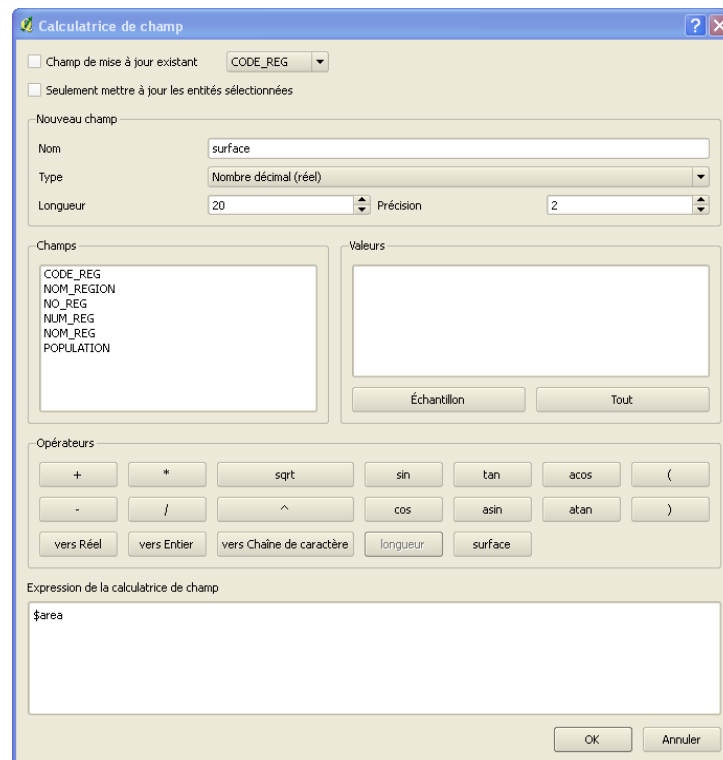


Illustration 3: Création et calcul d'un champ Surface au moyen de la calculatrice de champ.

Choisir le nom du nouveau champ (surface), le type (Nombre décimal), la longueur (20) et la précision = nombre de décimales (2). Cliquez ensuite sur le bouton « Surface » : l'expression correspondante s'affiche automatiquement dans la zone du bas : « \$area ». Cliquez sur « OK ».

2.2. Calcul de la densité de population

Vous avez maintenant un champ contenant la population en 2008 et un champ contenant la surface. Vous connaissez par ailleurs le mode d'emploi de la calculatrice de champ... A vous de jouer pour créer et calculer un champ contenant la densité de population en 2008! Terminez en quittant le mode édition en enregistrant les modifications.



Les noms de champs ne peuvent pas dépasser 10 caractères! Cette limitation est liée au format DBF utilisé pour stocker les données attributaires.

En cas d'erreur, quitter le mode édition sans enregistrer les modifications.

2.3. Symbologie

Une fois la densité de population en 2008 calculée, il est possible de choisir la couleur de chaque région en fonction de sa densité de population. Pour cela, choisir la rubrique « Convention des signes » dans les propriétés de la couche (double clic sur le nom de la couche). Choisir « Symbole

gradué » comme type de légende, le champ contenant la densité de population comme champ de classification. Tester les différents modes en choisissant différents nombres de classes (sans oublier de cliquer sur le bouton « Classer » à chaque modification). Il est possible de modifier manuellement les limites de chaque classe en double-cliquant sur la ligne correspondante. Pour modifier la couleur, aller dans les options de remplissage (   droite).

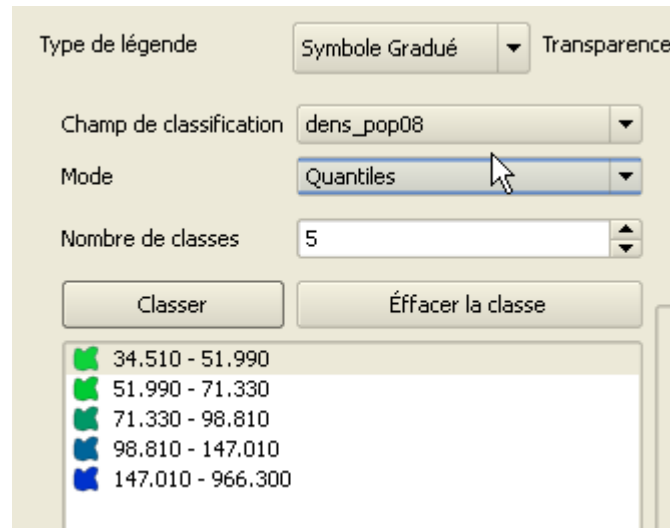


Illustration 4: Choix de la symbologie.

QGIS offre peu de possibilités en matière de discrétisation : méthode des quantiles et des intervalles égaux. Toutefois, la possibilité de déterminer manuellement les limites de chaque classe permet d'effectuer soi-même les calculs, éventuellement au moyen d'un autre logiciel, pour ensuite intégrer ces résultats dans QGIS.

Pour sauvegarder cette analyse thématique, utilisez le bouton « Sauvegarder le style... » (toujours dans les propriétés de la couche, rubrique « Convention des signes ». Le style est sauvegardé par QGIS au format QML. Vous pourrez ensuite le récupérer au moyen du bouton « Charger le style... ». Il est aussi possible d'enregistrer le projet; la symbologie y est alors sauvegardée.



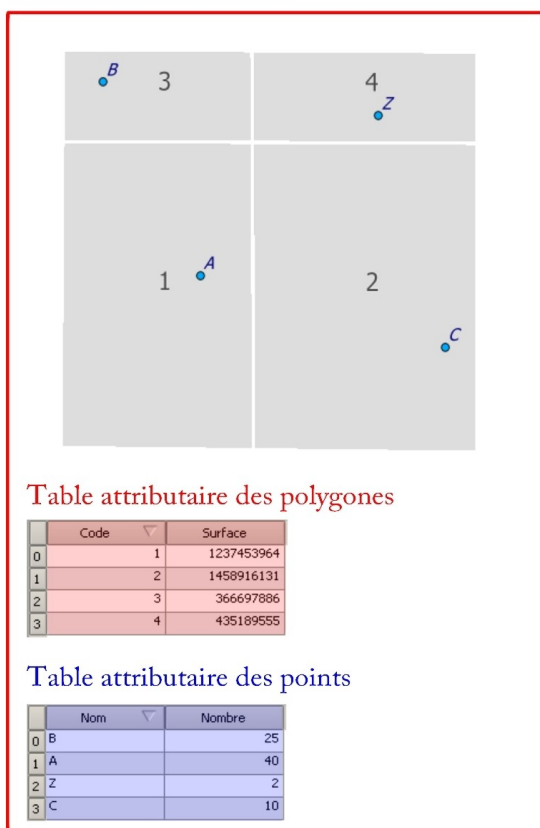
Vous en avez assez de passer 10 minutes à choisir de jolies couleurs? Sauvegardez vos propres dégradés! Menu « Préférences », « Gestionnaire de style... », choisir « Color ramp » dans la liste déroulante puis « Gradient ». Choisir la couleur de départ et celle d'arrivée. Vous pouvez ensuite réutiliser ce dégradé dans la rubrique « Convention des signes » (propriétés de la couche), en choisissant cette fois-ci d'utiliser la « Nouvelle symbologie » (bouton en haut à droite). Choisissez le rendu « Gradué ». Votre dégradé est sélectionnable dans la liste déroulante « rampe de couleur ». Procédez pour le reste de la même manière qu'avec l'ancienne symbologie.

3. Jointure spatiale

3.1. Définition

Pour faire une jointure, il est possible de se baser sur la position des éléments et non plus sur leurs données attributaires : il s'agit alors d'une jointure spatiale. Ce type de jointure ne peut se faire qu'entre deux couches vectorielles, de type point, ligne ou polygone. Il est possible par exemple de partir d'une couche de polygones et d'une couche point, et de li  r à chaque polygone les données attributaires du point contenu par ce polygone.

Couches en entrée



Jointure des points aux polygones :
couche résultat

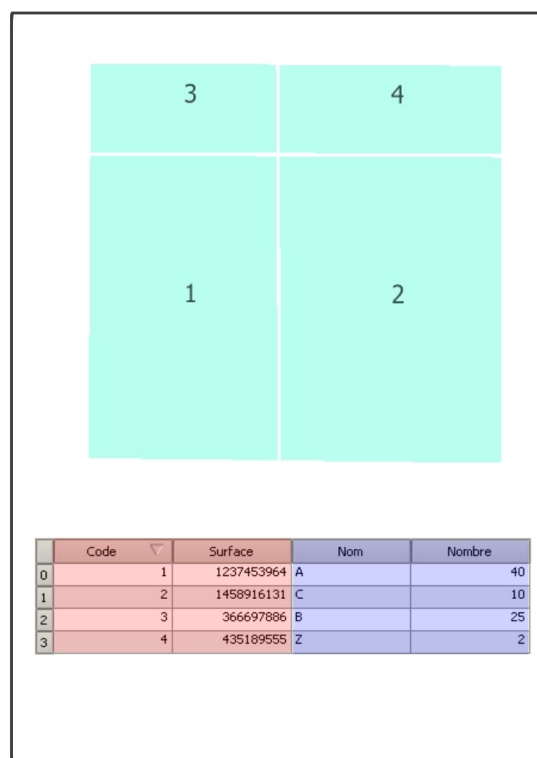


Illustration 5: Jointure spatiale entre une couche de points et une couche de polygones.

Dans le cas où plusieurs points sont à l'intérieur d'un même polygone, différentes possibilités sont offertes selon les logiciels et le type de données (prise en compte de la première entité seulement, calcul d'une moyenne des données attributaires...).

Notre objectif va être ici de joindre les données de villes en Lorraine à la région.

3.2. Affichage de points à partir d'un fichier texte

Vous disposez d'un fichier au format texte « chefslieux.txt » contenant les coordonnées Lambert2 et les noms des chefs-lieux de commune français.

Pour pouvoir afficher ces villes dans QGIS, il est nécessaire d'activer l'extension correspondante : menu « Extension », « Gestionnaire d'extension... », cocher la case « Ajouter une couche de texte délimité ».



L'icône correspondante doit ensuite apparaître dans la barre d'outil Extension. Vous pouvez aussi atteindre cet outil par le menu « Extension », « Délimiteur de texte », « Ajouter un fichier de texte sur la couche ».

Dans la fenêtre correspondante (cf. Illustration 6), sélectionner le fichier « chefslieux.txt ». Un échantillon du fichier apparaît dans le bas de la fenêtre. Le caractère délimiteur est le caractère qui sépare les colonnes du fichier texte : le choisir en fonction de l'échantillon. Choisir comme type « Expression rationnelle » et non « Caractères simples ». Cliquer ensuite sur le bouton « Analyser ». Sélectionnez enfin le champ X et le champ Y, puis cliquer sur « OK ». La couche de points apparaît à l'écran. Vérifiez le contenu de la table attributaire.

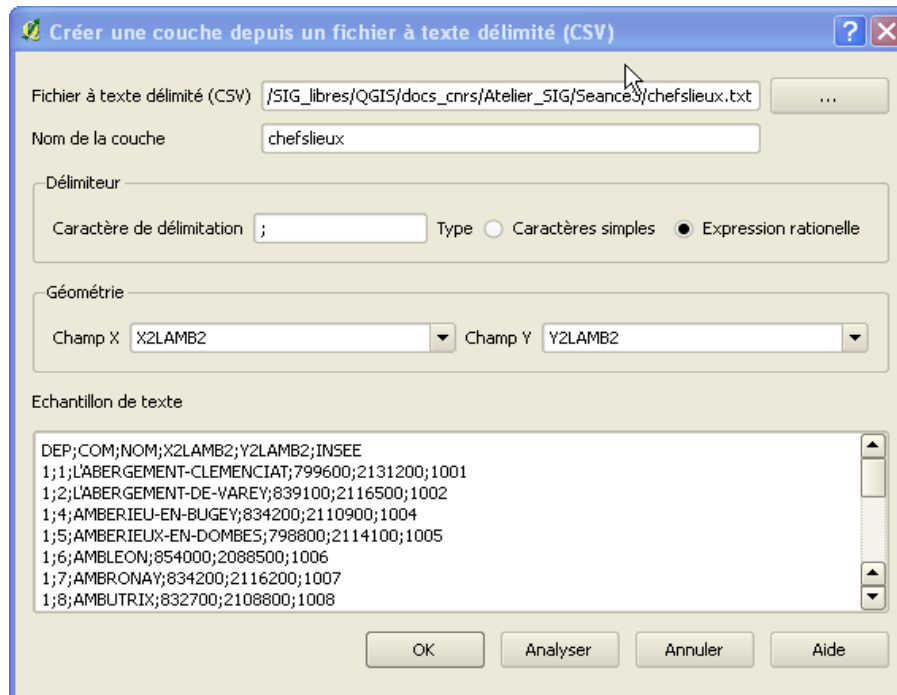


Illustration 6: Affichage de points à partir d'un fichier XY.

Cette couche n'est pour l'instant pas sauvegardée et n'existe que dans votre projet QGIS.

Vous pouvez constater que la couche n'est pas sauvegardée car elle n'est pas éditable (l'icône « Basculer en mode édition » est en grisé).

Pour y remédier, faire un clic-droit sur le nom de la couche, « Sauvegarder comme shapefile... ». Choisissez le nom et l'emplacement du shapefile (« chefsliex.shp »), enregistrez.

Supprimez maintenant de QGIS la couche provisoire des chefs-lieux et chargez celle que vous venez d'enregistrer au format shapefile.

3.3. Jointure spatiale

Il s'agit maintenant de joindre aux chefs-lieux le code et le nom de la région correspondante. Aucun champ commun ne permet d'identifier quelle ville appartient à quelle région : une jointure attributaire n'est pas possible. Une jointure spatiale permettra ici de lier une ville à sa région en fonction de sa position.

Les deux couches « chefsliex.shp » et « Reg_France_Geofla.shp » sont nécessaires. **Vérifiez tout d'abord qu'elles possèdent bien le même système de coordonnées (propriétés de la couche).**

Si oui, procédez à la jointure : menu « Vecteur », « Outil de gestion de données », « Joindre les attributs par localisation ».

Choisir la couche à laquelle joindre les données : « chefsliex .shp », ainsi que la couche contenant les données à joindre : « Reg_France_Geofla.shp ». Choisissez les options qui vous semblent les plus adaptées dans la partie « Résumé de l'attribut ». Quelles sont les raisons de votre choix?

Indiquez le nom et l'emplacement du fichier en sortie : « chefsliex_jointure_regions.shp ». Choisissez l'option « Conserver tous les enregistrements ». Cliquez enfin sur « OK », chargez la couche. Vérifiez le contenu de la table attributaire : en triant sur un des champs de la couche des régions (clic sur le nom du champ NO_REG par exemple) on remarque que 5 chefs-lieux n'ont pas de valeurs. Cela est sans doute dû à l'imprécision des contours des régions.

Recommencez l'opération avec les mêmes paramètres, mais en choisissant cette fois « Ne conserver que les enregistrements correspondants » (et un autre nom de fichier en sortie). Que constatez-vous? A quoi cela est-il dû?

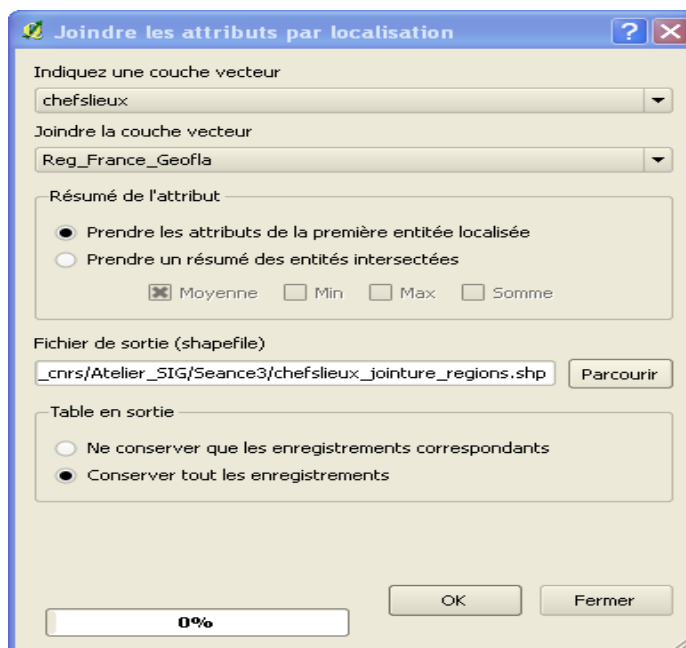


Illustration 7: Jointure spatiale.

3.4. Supprimer ou renommer des champs

Si vous désirez modifier la structure de la table attributaire de « chefslieux_jointure_regions.shp » (supprimer ou renommer des champs), l'extension « Table manager » est nécessaire. Cette extension n'est pas comprise dans l'installation de base de QGIS. Pour l'installer menu « Extension » :

-« Récupération des extensions Python... » sous windows,

-« Installer les extensions Python... » sous linux,

onglet « Dépôts ». Cliquez sur « Ajouter un dépôt-tiers d'extension à la liste », accepter les risques. Ensuite, dans l'onglet « Extensions », sélectionnez la ligne correspondant à « Table Manager » et cliquez sur « Installer l'extension ».



Cliquez ensuite sur l'icône correspondante (ou dans le menu « Extension » choisir « Table », « Table manager ») et renommez ou supprimez les champs. Vous pouvez aussi modifier leur ordre.

L'option « Save » ne fonctionne pas dans la version actuelle de QGIS sous Windows; utilisez l'option « Save as... » pour créer une nouvelle couche, supprimez éventuellement l'ancienne.

De nombreuses extensions sont ainsi disponibles pour QGIS; si jamais une fonctionnalité vous fait défaut, pensez à vérifier si l'extension correspondante n'existe pas!