

# Tutoriel QGIS



UMR pôle ARD, UMR 5319 PASSAGES  
CNRS

[www.adès.cnrs.fr/tutoqgis/](http://www.adès.cnrs.fr/tutoqgis/)

## Présentation

Ce tutoriel a été créé par le pôle Analyse et Représentation de Données du laboratoire **PASSAGES** : [www.passages.cnrs.fr](http://www.passages.cnrs.fr). Son but est de permettre aux débutants en SIG de s'initier à ceux-ci via le logiciel libre QGIS. Pour installer QGIS, rendez-vous sur <http://www.qgis.org/>.

Le tutoriel est actuellement à jour pour la version « à long terme » **QGIS 2.14 'Essen'**

Ceci est un export PDF de la version en ligne ; par conséquent, il n'est peut-être pas à jour et certaines fonctionnalités ne seront pas affichées.

## Mode d'emploi

Tout au long du tutoriel, les parties décrivant des manipulations à effectuer dans QGIS sont différenciées par une bordure verte :

**Ceci décrit une manipulation à effectuer dans QGIS.**

Les données nécessaires pour effectuer ces manipulations sont accessibles ici : [www.adès.cnrs.fr/tutoqgis/telechargement.php](http://www.adès.cnrs.fr/tutoqgis/telechargement.php)

## Licence

Ce tutoriel est sous licence Creative Commons : vous êtes autorisé à le partager et l'adapter, pour toute utilisation y compris commerciale, à condition de citer les auteurs : pôle ARD, UMR 5319 PASSAGES, [www.passages.cnrs.fr](http://www.passages.cnrs.fr)

Le texte complet de la licence est disponible ici : <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>



## Sommaire

VIII. Lier des données de deux sources différentes : les jointures	3
VIII.1 Lier des données en fonction de leurs attributs : jointures attributaires	4
Comment fonctionne une jointure attributaire ?	4
Application : population au Bhoutan	5
Quelques exemples supplémentaires	7
Jointure d'une couche et d'une table : recensement de la population au Kenya	7
Jointure de deux couches : entrées de cinéma et célibat en France	7
VIII.2 Lier des données en fonction de leur position : jointures spatiales	8
Comment fonctionne une jointure spatiale ?	8
Deux outils possibles (voire plus...)	9
En passant par le menu vecteur	9
En passant par la boîte à outils Traitement	10
Quelques exemples supplémentaires	12
Écoles secondaires du Kenya	12
Jointure de deux couches de polygones : un comportement étonnant	13



# Tutoriel QGIS

[Présentation](#) [Plan détaillé](#) [Index](#) [Téléchargement](#) [En savoir plus](#)

## VIII. Lier des données de deux sources différentes : les jointures

Nous allons aborder ici la notion de jointure : comment partir de deux couches de données, ou d'une couche et d'un tableau, pour au final n'obtenir qu'une seule couche avec toutes les données qui nous intéressent ?

Notions abordées :

- Jointure attributaire
- Jointure spatiale

Les données pour cette partie ainsi qu'une version PDF du tutoriel sont accessibles dans la rubrique [téléchargement](#).

[démarrer →](#)



Groupes de Recherche en Informatique et en Géomatique



### Plan

- I. [Prise en main](#)
- II. [Géodésie](#)
- III. [Recherche et ajout de données](#)
- IV. [Géoréférencement](#)
- V. [Numérisation](#)
- VI. [Requêtes](#)
- VII. [Calcul de champs](#)
- VIII. [Jointures](#)
  1. [Jointures attributaires](#)
  2. [Jointures spatiales](#)
- IX. [Analyse spatiale](#)
- X. [Représentation et mise en page](#)
- XI. [Automatisation de traitements](#)



Ce tutoriel est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution 4.0 International



Ce tutoriel est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution 4.0 International

# Tutoriel QGIS

Présentation Plan détaillé Index Téléchargement En savoir plus

## VIII.1 Lier des données en fonction de leurs attributs : jointures attributaires

Comment fonctionne une jointure attributaire ?

Application : population au Bhoutan

Quelques exemples supplémentaires


*Jointure d'une couche et d'une table : recensement de la population au Kenya*

*Jointure de deux couches : entrées de cinéma et célibat en France*

### Comment fonctionne une jointure attributaire ?

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) et contenir les mêmes données. 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.




	PAYS	REGION	CODEREGION
0	BHUTAN	Gasa	18005
1	BHUTAN	Wangdiphodrang	18019
2	BHUTAN	Bumthang	18001
3	BHUTAN	Tashigang	18016
4	BHUTAN	Lhuntshi	18008
5	BHUTAN	Thimphu	18017
6	BHUTAN	Paro	18010
7	BHUTAN	Punakha	18012
8	BHUTAN	Tongsa	18018
9	BHUTAN	Maa	18007

Couche shapefile

	REG_CODE	POPEST95
0	18005	24176
1	18019	67428
2	18001	34093
3	18016	254139
4	18008	56677
5	18017	116120
6	18010	60284
7	18012	23880
8	18018	37203
9	18007	33600

Table de données à joindre



	PAYS	REGION	CODEREGION	POPEST_95
0	BHUTAN	Gasa	18005	24176
1	BHUTAN	Wangdiphodrang	18019	67428
2	BHUTAN	Bumthang	18001	34093
3	BHUTAN	Tashigang	18016	254139
4	BHUTAN	Lhuntshi	18008	56677
5	BHUTAN	Thimphu	18017	116120
6	BHUTAN	Paro	18010	60284
7	BHUTAN	Punakha	18012	23880
8	BHUTAN	Tongsa	18018	37203
9	BHUTAN	Maa	18007	33600

Couche shapefile avec données jointes

Dans l'illustration ci-dessus, les données de départ sont :

- une couche de polygone avec les régions du bhoutan. La table attributaire comporte le nom et le code de chaque région, mais pas leur population.
- un tableau avec le code de chaque région et sa population en 1995



### Plan

- I. Prise en main
- II. Géodésie
- III. Recherche et ajout de données
- IV. Géoréférencement
- V. Numérisation
- VI. Requêtes
- VII. Calcul de champs
- VIII. Jointures
  1. Jointures attributaires
  2. Jointures spatiales
- IX. Analyse spatiale
- X. Représentation et mise en page
- XI. Automatisation de traitements



Les données de la table sont jointes aux données du shapefile, en se basant sur le code région : champ **CODEREGION** pour le shapefile et champ **REG\_CODE** pour le tableau.

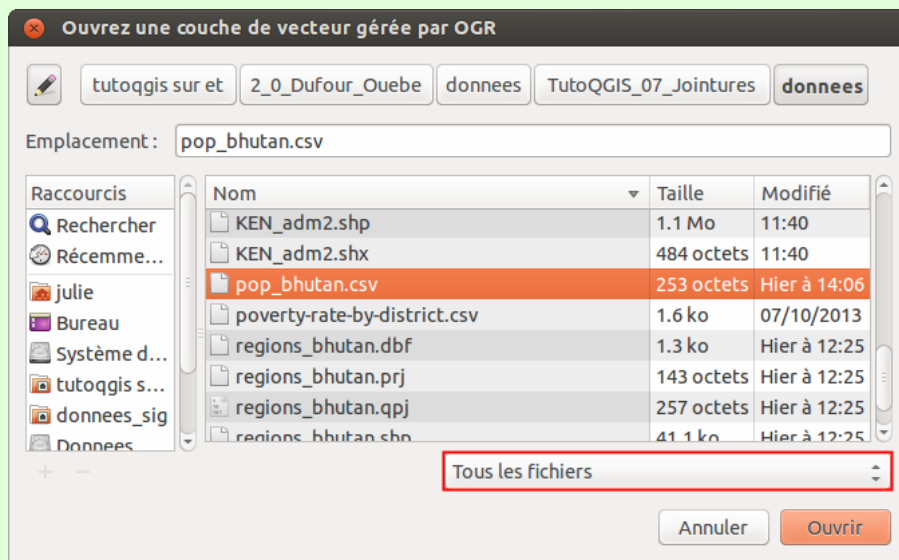
Au final, on obtient une couche shapefile des régions du Bhoutan, **avec en données attributaires les données de la couche de départ et les données du tableau**, donc la population.

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 champ : ne prendre en compte que les données du premier élément lié, calculer la moyenne des données...

## Application : population au Bhoutan

Ouvrez un nouveau projet QGIS et ajoutez-y la couche des régions du Bhoutan [↗] **regions\_bhutan.shp**.

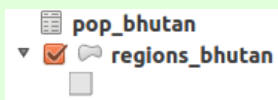
Ajoutez également au projet la table **pop\_bhutan.csv** : pour cela, procédez comme pour ajouter une couche shapefile mais choisissez **Tous les fichiers** comme format de fichier :



Vous pouvez également ajouter ce fichier via le **panneau Explorateur**.

Le **format CSV** [↗] est un format texte contenant des colonnes séparées par un caractère délimiteur, habituellement la virgule, le point-virgule ou la tabulation.

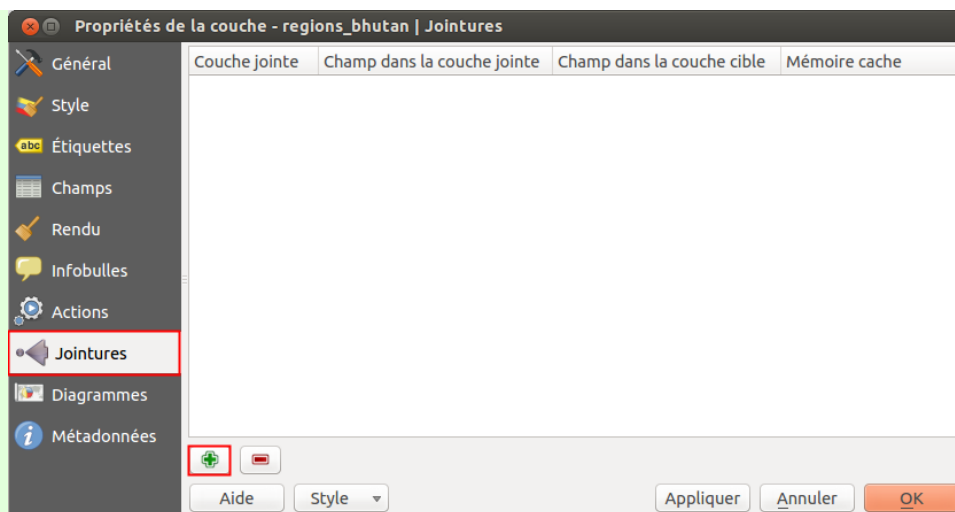
Vous devez donc avoir dans QGIS ces deux données (notez l'icône de tableau pour le CSV) :



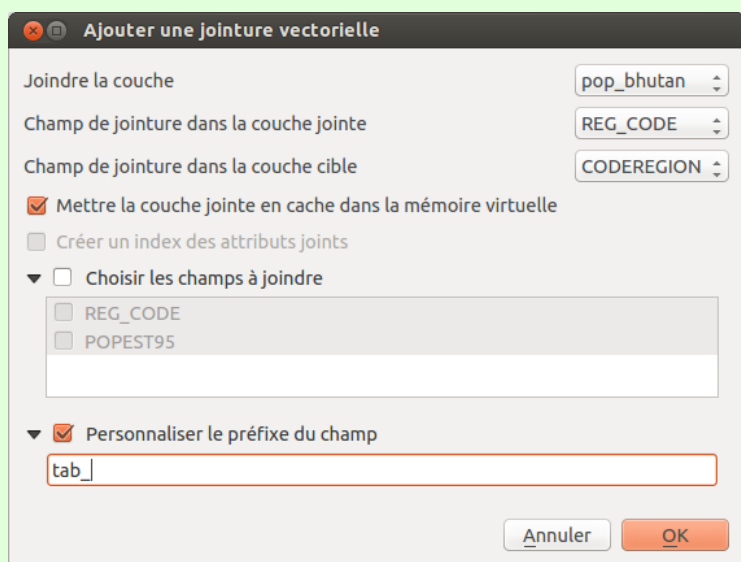
Ouvrez les deux tables attributaires.

- A votre avis, pour pouvoir effectuer une jointure entre les 2 tables, quels seront les 2 champs clés ?

Allez dans les propriétés de la couche **regions\_bhutan**, rubrique **Jointure** :



Cliquez sur le symbole  pour ajouter une jointure :



- **Joindre la couche** : choisissez la couche qui sera jointe, ici le CSV **pop\_bhutan**
- **Champs de jointure des couches jointe et cible** : choisissez les deux champs clés qui permettront de trouver les correspondances d'une table à l'autre
- **Mettre la couche jointe en cache dans la mémoire virtuelle** : si cette case est cochée, l'affichage de la table sera plus rapide, mais les données ne seront pas mises à jour si des modifications sont effectuées dans la couche jointe
- **Choisir les champs à joindre** : ici, nous voulons joindre tous les champs donc vous pouvez laisser cette case décochée
- **Personnaliser le préfixe du champ** : les champs joints peuvent avoir le préfixe de votre choix, pour bien les différencier des champs originaux ou issus d'autres jointures. Choisissez un préfixe court, par exemple **tab\_**

Cliquez sur **OK** pour créer la jointure : la ligne correspondante apparaît dans la fenêtre des propriétés.

Ouvrez la table attributaire de la couche **regions\_bhutan.shp** : les données de la table ont été ajoutées (champ tab\_POPEST95).



	PAYS ▲	REGION	CODEREGION	tab_POPEST95
0	BHUTAN	Gasa	18005	24176
1	BHUTAN	Wangdipho...	18019	24176
2	BHUTAN	Bumthang	18001	24176
3	BHUTAN	Tashigang	18016	24176
4	BHUTAN	Lhuntshi	18008	24176
5	BHUTAN	Thimphu	18017	24176

Cependant, la couche n'a pas été modifiée, la jointure n'est que temporaire. Pour sauvegarder définitivement la jointure, il faut sauvegarder la couche sous un autre nom.

## Quelques exemples supplémentaires

### Jointure d'une couche et d'une table : recensement de la population au Kenya

Ouvrez un nouveau projet QGIS. Ajoutez-y la couche **KEN\_adm2.shp** et le fichier CSV **County\_Urbanization-2009**.

- Ouvrez les deux tables attributaires. A votre avis, sur quels champs faire la jointure ? Quels problèmes cela pourrait-il poser ?

Faites la jointure.

- Combien de lignes n'ont pas été jointes ? Pourquoi ?

Pour que tous les enregistrements soit joints, vous pouvez modifier à la main les noms des districts qui posent problème dans le fichier CSV, en l'ouvrant avec un éditeur de texte, et refaire la jointure.

### Jointure de deux couches : entrées de cinéma et célibat en France

Ouvrez un nouveau projet QGIS. Ajoutez-y les couches **depts\_celib15ansplus\_2009** et **depts\_entrees\_cinema\_2011**.

- Ouvrez les deux tables attributaires. A votre avis, sur quels champs faire la jointure ? Quels problèmes cela pourrait-il poser ?

Joignez les données attributaires d'une couche à l'autre couche.

[← chapitre précédent](#)

[chapitre suivant →](#)

[haut de page](#)



# Tutoriel QGIS

Présentation Plan détaillé Index Téléchargement En savoir plus

## VIII.2 Lier des données en fonction de leur position : jointures spatiales

Comment fonctionne une jointure spatiale ?

Deux outils possibles (voire plus...)

Quelques exemples supplémentaires

*Écoles secondaires du Kenya*

*Jointure de deux couches de polygones : un comportement étonnant*

### Comment fonctionne une jointure spatiale ?

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 SIG, 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 lier à chaque polygone les données attributaires du point contenu par ce polygone.

Notez bien que comme pour une jointure attributaire, les données qui seront jointes sont toujours les données attributaires.



Groupes de Recherche en Informatique et en Géomatique



### Plan

- I. Prise en main
- II. Géodésie
- III. Recherche et ajout de données
- IV. Géoréférencement
- V. Numérisation
- VI. Requêtes
- VII. Calcul de champs
- VIII. Jointures
  1. Jointures attributaires
  2. Jointures spatiales
- IX. Analyse spatiale
- X. Représentation et mise en page
- XI. Automatisation de traitements



### Couches de départ : départements et chef-lieux

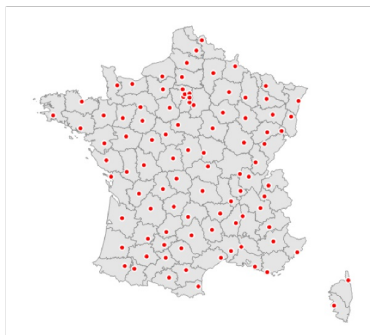


Table attributaire des départements

ID_GEOFLA	CODE_DEPT	NOM_DEPT	CODE_REG	NOM_REGION
0	01	AIN	82	RHONE-ALPES
1	2 02	AISE	22	PICARDIE
2	3 03	ALLIER	83	AUVERGNE
3	4 04	ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE	93	PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR
4	5 05	HAUTES-ALPES	93	PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR
5	6 06	ALPES-MARTIMES	93	PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR
6	7 07	ARDECHE	82	RHONE-ALPES
7	8 08	ARDENNES	21	CHAMPAGNE-ARDENNE
8	9 09	ARIEGE	73	MIDI-PYRENEES
9	10 10	AUBE	21	CHAMPAGNE-ARDENNE

Table attributaire des chef-lieux

CODE_CHF	NOM_CHF	X_CHF_LIEU	Y_CHF_LIEU
0	53 BOURG-EN-BRESSE	871700	6569600
1	408 LAON	745100	6940600
2	190 MOULINS	725400	6607200
3	70 DIGNE-LES-BAINS	959000	6337900
4	61 GAP	944300	6389100
5	88 NICE	1043900	6298500
6	186 PRIVAS	826600	6405200
7	105 CHARLEVILLE-MEZIERES	823900	6964900
8	122 FOIX	586200	6208300
9	187 TRIGNES	779800	6800300

### Jointure spatiale des chef-lieux aux départements : couche résultat



ID_GEOFLA	CODE_DEPT	NOM_DEPT	CODE_REG	NOM_REGION	CODE_CHF	NOM_CHF	X_CHF_LIEU	Y_CHF_LIEU
0	01	AIN	82	RHONE-ALPES	53	BOURG-EN-BRESSE	871700	6569600
1	2 02	AISE	22	PICARDIE	408	LAON	745100	6940600
2	3 03	ALLIER	83	AUVERGNE	190	MOULINS	725400	6607200
3	4 04	ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE	93	PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	70	DIGNE-LES-BAINS	959000	6337900
4	5 05	HAUTES-ALPES	93	PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	61	GAP	944300	6389100
5	6 06	ALPES-MARTIMES	93	PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	88	NICE	1043900	6298500
6	7 07	ARDECHE	82	RHONE-ALPES	186	PRIVAS	826600	6405200
7	8 08	ARDENNES	21	CHAMPAGNE-ARDENNE	105	CHARLEVILLE-MEZIERES	823900	6964900
8	9 09	ARIEGE	73	MIDI-PYRENEES	122	FOIX	586200	6208300
9	10 10	AUBE	21	CHAMPAGNE-ARDENNE	187	TRIGNES	779800	6800300

Dans l'exemple ci-dessus, les deux couches de départ sont une couche de département et une couche de chef-lieux. Les données attributaires des chef-lieux (leur nom, code et coordonnées) sont jointes aux départements en se basant sur leur position : **chaque département récupère les données du chef-lieu intersectant ce département.**

Il existe plusieurs outils pour cela dans QGIS ; nous utiliserons celui présentant a priori le plus de possibilités.

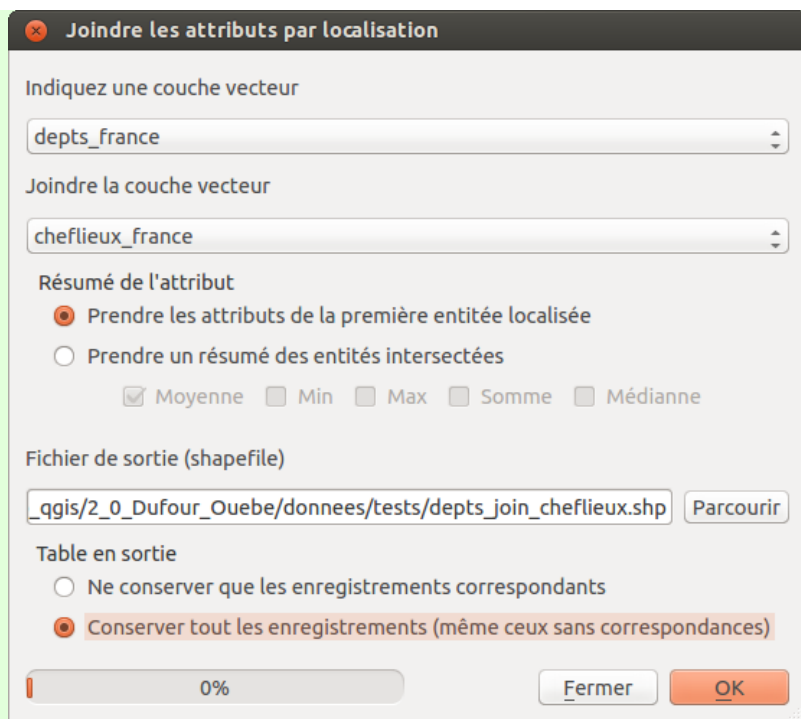
## Deux outils possibles (voire plus...)

Comme souvent dans QGIS, il existe plusieurs manières de faire les choses. Deux outils de jointure spatiale vous seront présentés ici ; il en existe d'autres !

### En passant par le menu vecteur

Ouvrez un nouveau projet QGIS, ajoutez les deux couches **depts\_france\_geofla** et **cheflieux\_france**.

Rendez-vous dans le menu **Vecteur → Outils de gestion de données → Joindre les attributs par localisation :**



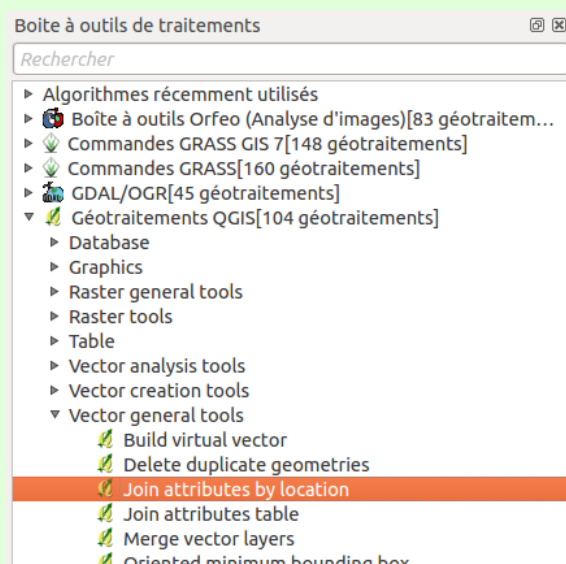
Notez que cet outil ne propose pas le choix de l'opérateur (intersecte, contient, est disjoint...). L'opérateur intersecte sera toujours utilisé.

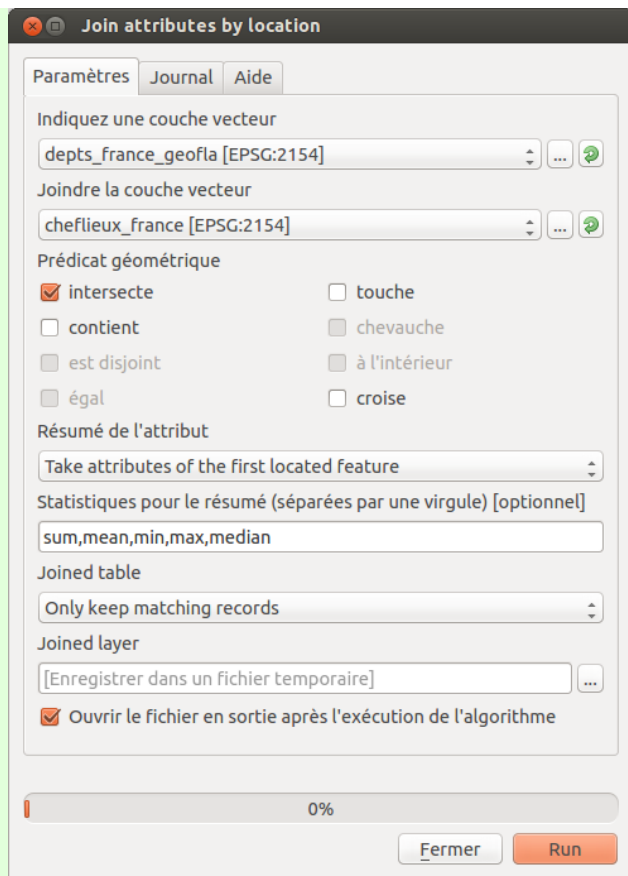
Fermez cette fenêtre sans lancer la jointure.

### En passant par la boîte à outils Traitement

Si la boîte à outils Traitement n'est pas visible, menu **Traitement** → **Boîte à outils**.

Dans cette boîte à outils, en **mode avancé** (liste déroulante en bas de la boîte), rubrique **Géotraitements QGIS** → **Vector general tools** → **Join attributes by location** :





Au contraire de l'outil précédent, il est ici possible de choisir l'opérateur spatial. C'est donc cet outil que nous utiliserons par la suite.

Essayons, comme dans la [partie VIII.2.1](#), de joindre les données attributaires des chef-lieux aux départements, en fonction de leur position.

- **Indiquez une couche vecteur** : choisissez la couche à laquelle joindre les données; ici, les départements.
- **Joindre la couche vecteur** : choisissez la couche avec les données à joindre ; ici, les chef-lieux.
- **Prédicat géométrique** : les opérateurs intersecte et contient auront ici le même résultat
- **Résumé de l'attribut** : cette rubrique permet soit de ne garder que les attributs de la première entité rencontrée, soit de faire des statistiques si plusieurs entités sont rencontrées. Comme il n'y a qu'un seul chef-lieu par département, il est inutile de calculer des statistiques : choisissez la 1ère option.
- **Statistiques pour le résumé** : ces informations ne seront prises en compte que si la 2ème option a été choisie dans la liste déroulante du résumé de l'attribut.
- **Joined table** : cette option est importante dans le cas où des entités de la couche de départ n'ont pas de correspondance dans la couche à joindre. Dans notre cas, chaque département ayant un chef-lieu, les deux options sont équivalentes.
- **Joined layer** : cliquez sur ... pour choisir **Enregistrer dans un fichier** (nommez la future couche **depts\_join\_cheflieux** par exemple)

Cliquez sur **OK**, patientez... la nouvelle couche est automatiquement ajoutée au projet.

Ouvrez la table attributaire de la nouvelle couche. Pour chaque département, il est maintenant renseigné le nom et le code du chef-lieu, ainsi que ses coordonnées.

*Il existe encore d'autres moyens pour faire une jointure spatiale, notamment en passant par une base de données relationnelle type PostgreSQL avec son extension spatiale PostGIS, ou bien à l'aide du plugin mmqgis...*



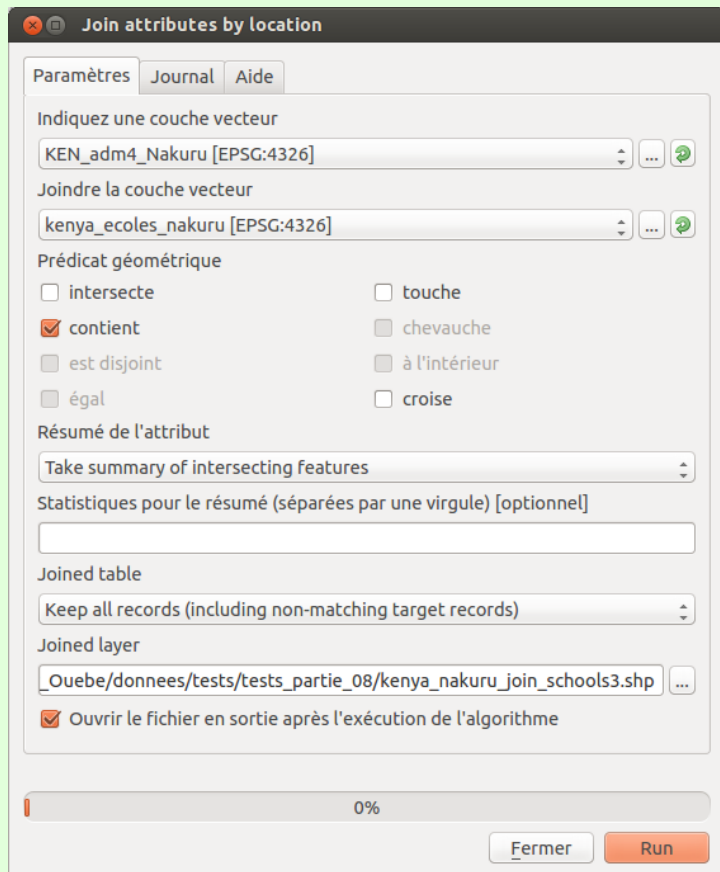
## Quelques exemples supplémentaires

### Écoles secondaires du Kenya

Le but sera ici, à partir d'une couche du district de Nakuru et d'une couche de points représentant les écoles secondaires de ce district, de déterminer combien d'école compte chaque zone du district.

Dans un nouveau projet QGIS, ajoutez les couches **KEN\_adm4\_Nakuru** et **kenya\_ecoles\_nakuru**.

Choisissez les paramètres de la jointure spatiale :



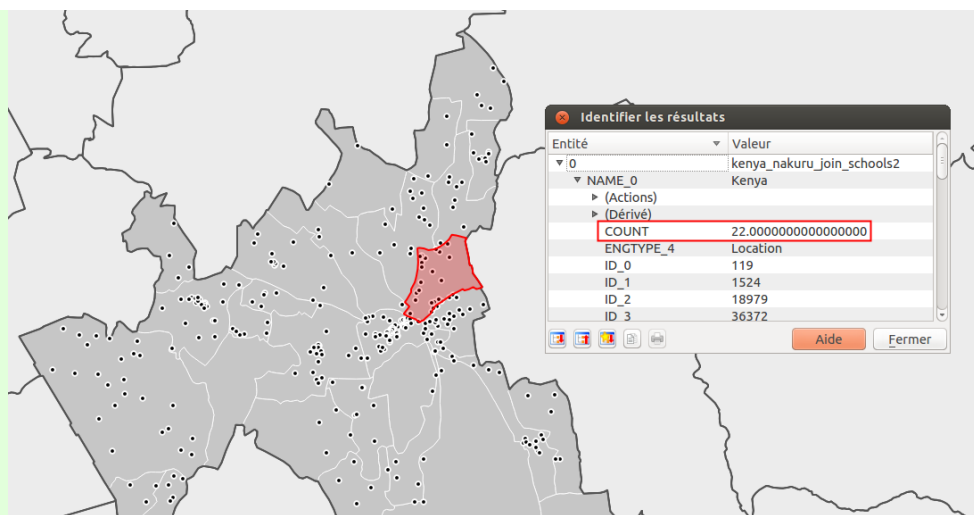
Le nombre d'écoles dans la zone sera automatiquement calculé à partir du moment où vous choisissez l'option **Take summary of intersected features**. Vous pouvez choisir de ne calculer aucune statistique.

Choisissez également **Keep all records** : ainsi, même si une zone ne comporte aucune école, elle ne sera pas supprimée de la couche résultat.

Lancez la jointure, ajoutez la nouvelle couche.



En lisant les informations par exemple de la zone de Bahati, on peut lire que cette zone comporte 22 écoles :

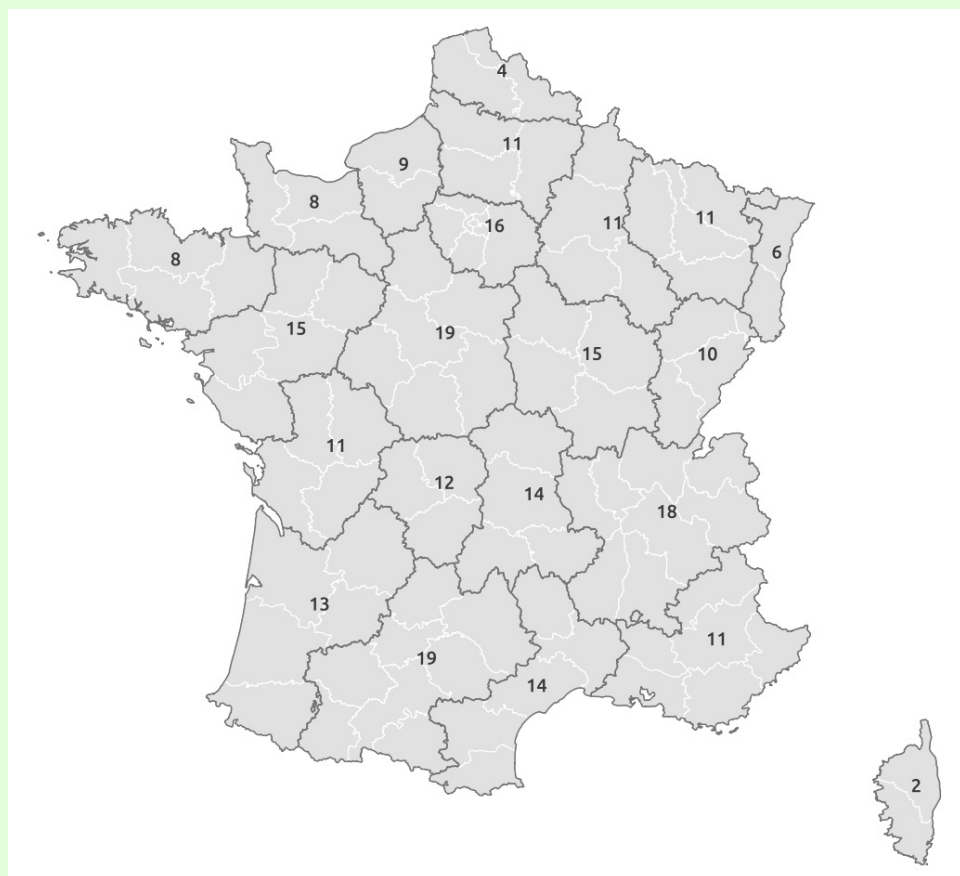


### Jointure de deux couches de polygones : un comportement étonnant

Ouvrez un nouveau projet QGIS, ajoutez les couches **regions\_france\_geofla** et **depts\_france\_geofla**.

Que se passe-t-il si l'on essaye de trouver par une jointure spatiale le nombre de départements de chaque région ?

Testez-le, avec les mêmes paramètres que pour les écoles secondaires du Kenya : vous devriez obtenir les nombres de départements suivants par région :



A part pour la Corse, ces nombres sont erronés; en effet, il semble que la jointure ait pris en compte pour une région non seulement les départements à l'intérieur de la région mais également les départements adjacents.



Comment cela se fait-il ? Si vous testez une **requête spatiale** pour sélectionnez tous les départements intersectant une région (après avoir sélectionné une région), vous constaterez que les départements limitrophes sont également sélectionnés. L'opérateur d'intersection fonctionne donc ainsi. Bug ou feature ? A vous de voir !

[← chapitre précédent](#)

[partie IX : analyse spatiale →](#)

[haut de page](#)



Ce tutoriel est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution 4.0 International