

Atelier QGIS Séance 1 – Découverte



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...

- Créez un dossier nommé « Atelier_SIG » par exemple, et dans ce dossier un dossier « Seance1 ». 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. Qu'est-ce qu'un SIG?.....	2
1.1. Présentation générale.....	2
1.2. Organisation des données dans un SIG.....	3
1.3. Notion de projet.....	3
2. Prise en main de QGIS.....	4
2.1. Lancer le logiciel QGIS.....	4
2.2. Charger une couche vecteur.....	4
2.3. Interface de QGIS.....	5
2.4. Propriétés d'une couche.....	6
2.5. Table attributaire.....	6
2.6. Sélection.....	6
3. Formats vecteurs utilisés en SIG.....	7
3.1. format shapefile ou SHP.....	7
3.2. format TAB.....	7
4. Projet QGS.....	7
5. Systèmes de coordonnées et projections.....	8
5.1. Système du projet.....	8
5.2. Projection à la volée.....	8
5.3. Changer le système de coordonnées d'une couche.....	8
5.4. Définir le système de coordonnées d'une couche.....	9

1. Qu'est-ce qu'un SIG?

1.1. Présentation générale

a) Définition

Un Système d'Information Géographique comprend plusieurs composantes :

- données
- logiciels
- matériel informatique
- savoir-faire
- utilisateurs

Par abus de langage, SIG désigne aujourd'hui souvent seulement le logiciel.

b) Différence logiciel SIG / logiciel DAO (dessin)

Le logiciel SIG possède une composante attributaire. Il ne gère pas seulement de l'information spatiale (formes) mais aussi des données attributaires (alphanumériques).

c) Fonctionnalités

On distingue traditionnellement les 5 fonctions suivantes (5 "A") :

- Abstraction : choix des éléments à représenter
- Acquisition : récolte des données
- Archivage : stockage
- Analyse : manipulation des données pour créer une nouvelle information
- Affichage : production de cartes notamment

Questions auxquelles peut répondre un SIG :

- Où?
- Quoi? (quelles informations)
- Comment? (analyse spatiale)
- Quand (analyse temporelle)
- Et si... (modélisation)

d) Limites

- Données : pertinence, richesse, exactitude, mise à jour, échelle...
- Outils
- Temps et puissance de calcul

→ On peut faire des cartes avec un SIG... Mais aussi plein d'autres choses!!! Il existe des logiciels uniquement dédiés à la cartographie, qui possèdent généralement des capacités plus poussées dans ce domaine qu'un logiciel de SIG (PhilCarto).

1.2. Organisation des données dans un SIG

a) Modèle général

Les données sont organisées sous forme de **couches**, qui pourront être superposées.

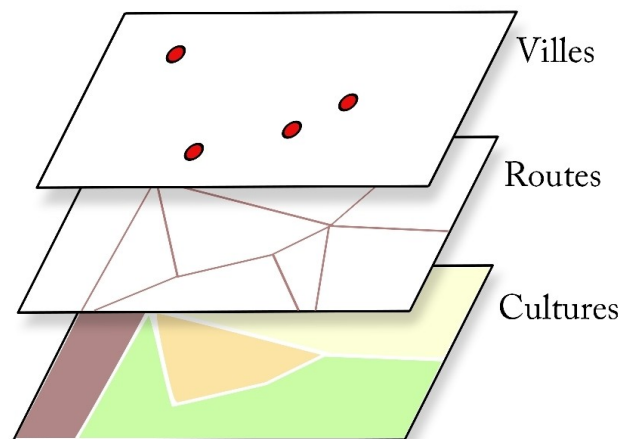


Illustration 1: Organisation des données sous forme de couches dans un SIG.

b) Données vectorielles et raster

Données vectorielles : une couche va contenir un certain nombre d'objets. A chaque objet seront associées des données attributaires stockées dans une table. On distingue généralement 3 types de couches vecteur : point, ligne et polygone. Une même couche ne pourra pas contenir à la fois des points et des polygones par exemple. Du point de vue de l'ordinateur, une couche vecteur peut être décrite par un ensemble de coordonnées. Il n'y a pas d'effet de pixelisation lorsqu'on zoome.

Exemples : couches de points pour représenter des villes, les données attributaires seront par exemple le nom de la ville, la population...

Données raster ou matricielles : une couche raster peut être assimilée à une grille, où chaque case possède une valeur. La taille de chaque case détermine la résolution du raster. Lorsqu'on zoome suffisamment sur une couche raster, on voit apparaître les cases (pixelisation).

Exemples : photographies aériennes, cartes IGN...

Les couches peuvent être organisées dans une base de données.

1.3. Notion de projet

Dans un logiciel SIG, un *projet* correspond généralement à un espace de travail, où plusieurs couches peuvent être chargées pour être manipulées. Lorsqu'on sauvegarde un projet, on sauvegarde en réalité quelles couches sont chargées, leur apparence, un zoom... mais pas les données elles-mêmes.

Cette notion se retrouve dans les différents logiciels : le projet correspond au format MXD sous ArcGIS, WOR sous MapInfo et QGS sous QGIS.

2. Prise en main de QGIS

Le logiciel peut être téléchargé en fonction du système installé sur l'ordinateur là :

<http://www.qgis.org/wiki/DownloadFr>

2.1. Lancer le logiciel QGIS

Sous windows :

Utiliser le raccourci sur le bureau, ou bien aller dans le menu Démarrer, Tous les programmes, OSGeo4W, Quantum GIS.

Sous linux :

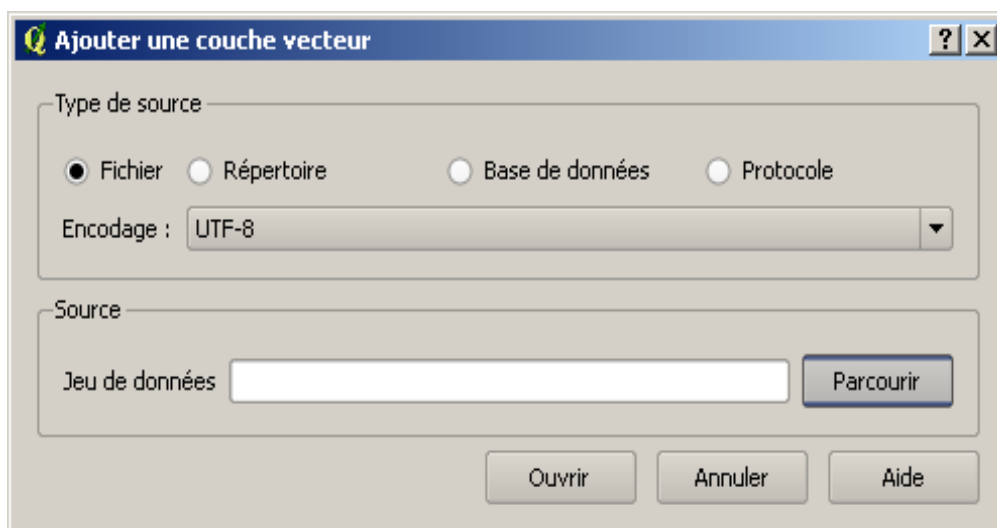
/usr/bin/qgis

2.2. Charger une couche vecteur

2 solutions :



- menu « Couche », « Ajouter une couche vecteur »
- cliquer sur l'icône « Ajouter une couche vecteur »



Type de source : choisir « Fichier »

Codage : UTF-8

Pour en savoir plus sur ce qu'est l'encodage :

http://fr.wikipedia.org/wiki/Codage_de_caract%C3%A8res

Cliquer sur « Parcourir » et sélectionner la couche « Depts_Lor_Geofla.shp » située dans le dossier que vous avez précédemment créé dans le répertoire Z (ou Y).

Cliquer sur « Ouvrir ». Vous devez pouvoir voir à l'écran les départements lorrains.

2.3. Interface de QGIS

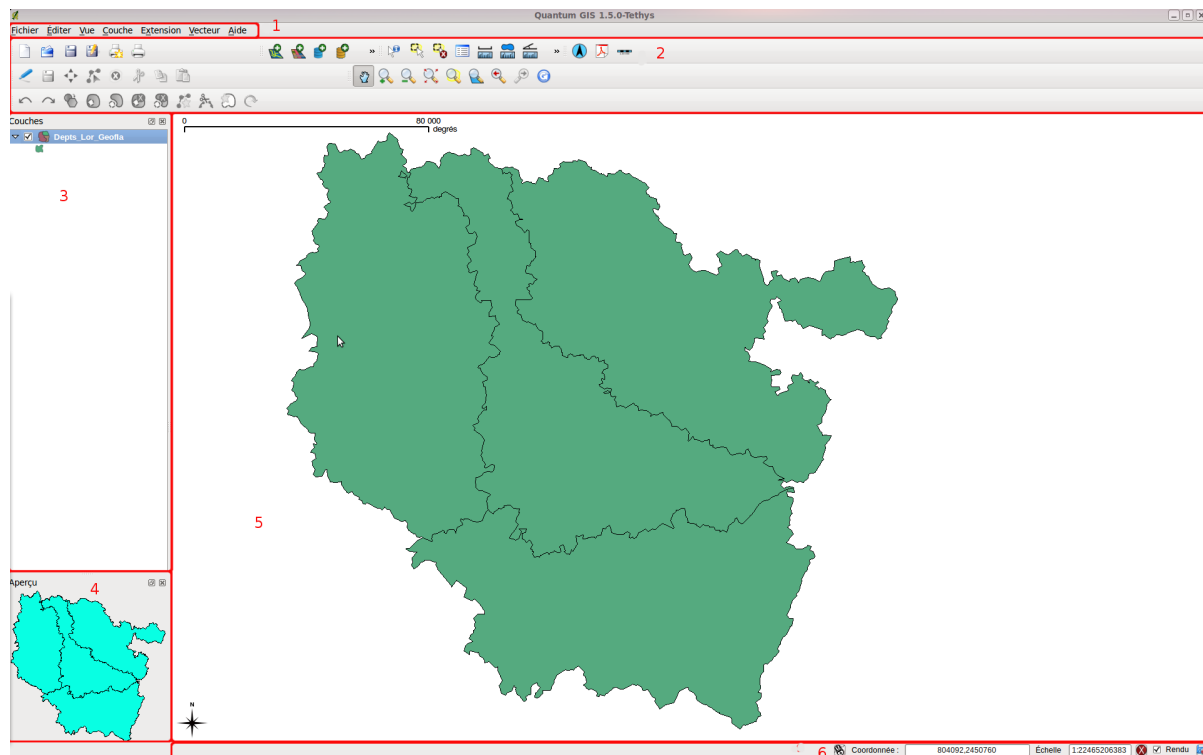


Illustration 2: Interface de QGIS.

On peut distinguer 6 zones dans QGIS :

- 1 Menus
- 2 Barres d'outils. **On y trouve la même chose que dans les menus, mais sous forme d'icônes.** Pour rajouter ou enlever des barres d'outils, clic-droit n'importe où dans la zone, cocher ou décocher les barres d'outils voulues.
- 3 Liste des couches chargées, aussi appelée « table des matières » ou « table of contents » (TOC). Si plusieurs couches sont présentes, vous pouvez ici modifier l'ordre des couches.
- 4 Aperçu : permet de se déplacer facilement. Pour faire apparaître une couche dans l'aperçu, faire un clic-droit sur cette couche dans la table des matières, et cocher la case « Montrer dans l'aperçu »
- 5 Zone de visualisation. On peut zoomer ou se déplacer dans cette zone.
- 6 Barre d'état. On y trouve les coordonnées du point où se trouve la souris, l'échelle...

Testez les différents boutons de zoom et de déplacement. Pouvez-vous déterminer l'effet de chacun d'entre eux? A noter : on peut aussi zoomer et dézoomer en utilisant la molette de la souris.



Vous pouvez aussi utiliser l'aperçu pour vous déplacer.

Pour afficher ou masquer l'aperçu et la table des matières, menu « Vue », « Panneaux »

2.4. Propriétés d'une couche

Pour accéder aux propriétés de la couche, clic-droit sur le nom de la couche dans la table des matières, « Propriétés » (ou bien double-clic sur le nom de la couche).

Vous avez accès ici à plusieurs propriétés, notamment :

- la manière dont la couche est représentée (symbologie), dans la rubrique « Convention des signes ». Vous pouvez par exemple changer ici la couleur des départements.
- le système de coordonnées de la couche, dans la rubrique « Général »

Pouvez-vous dire quel est le système de la couche « Depts_Lor_Geofla »?

2.5. Table attributaire



Pour accéder aux données attributaires associées aux départements, clic-droit sur la couche dans la table des matières, « ouvrir la table d'attributs ». Vous pouvez aussi cliquer sur l'icône correspondante.

Une fois la table attributaire ouverte, vous pouvez classer par exemple les départements par nom, en cliquant sur l'intitulé de colonne « NOM_DEPT ».

2.6. Sélection



Sélectionner un département dans la table attributaire, en cliquant sur le numéro de la ligne. Cliquer ensuite sur l'outil « zoomer sur la sélection » : le département correspondant apparaît dans une couleur différente dans la carte.

Pour faire une sélection, vous pouvez aussi utiliser l'outil de recherche de la table attributaire, en tapant la valeur recherchée et en choisissant le champ concerné. Vous pouvez ainsi sélectionner par exemple le département de la Meuse (attention à la casse) :

Chercher pour dans

Il existe aussi un outil de recherche avancée, permettant notamment de faire des recherches multi-critères.

La couleur de sélection par défaut est le jaune. Pour changer la couleur de sélection :

menu « Préférences », « Options », rubrique « Général » (Windows)

menu « Editer », « Options », rubrique « Général » (Linux)



Vous pouvez maintenant faire l'inverse : sélectionner un département sur la carte, au moyen de l'outil de sélection. La ligne correspondante passe alors en surbrillance dans la table attributaire. Vous pouvez cocher la case « Montrer seulement les enregistrements sélectionnés » dans la table, pour en voir que les lignes correspondant aux départements sélectionnés.

Pour sélectionner plusieurs départements, utilisez la touche Ctrl.

3. Formats vecteurs utilisés en SIG

Réduire la fenêtre de QGIS. Ouvrir le dossier contenant la couche « Depts_Lor_Geofla.shp »

3.1. format shapefile ou SHP

Le format shapefile a été créé par ESRI, l'auteur notamment du logiciel ArcGIS. Ce format est aujourd'hui l'un des standards du SIG et est couramment utilisé par les logiciels libres de SIG.

Un fichier SHP est en fait composé de plusieurs fichiers, dont 3 sont obligatoires :

SHP : contient les informations spatiales

DBF : contient les informations attributaires

SHX : fichier d'index

Le format DBF impose certaines limitations pour les noms de colonnes : maximum 10 caractères, éviter les accents...

Un 4^{ème} fichier est aussi bien utile :

PRJ : contient le code du système de coordonnées et éventuellement de la projection

Pour que le shapefile s'ouvre correctement, tous ces fichiers doivent avoir exactement le même nom. QGIS peut ouvrir et éditer les fichiers SHP.

3.2. format TAB

Ce format a été créé pour le logiciel MapInfo. Comme pour le SHP, un fichier au format TAB est en fait composé de plusieurs fichiers :

MAP : données spatiales (avec le système de coordonnées)

DAT : données attributaires

TAB : structure de la couche

ID : lien entre les fichiers DAT et MAP

IND : fichier d'indexation

QGIS peut ouvrir des fichiers au format TAB, mais il ne peut pas les éditer; il faudra pour cela les enregistrer au format SHP.

4. Projet QGS

Un projet est un espace de travail. Sauvegarder un projet équivaut à sauvegarder la liste des couches utilisées, la symbologie utilisée pour chaque couche, le zoom... mais pas les données!



Dans QGIS, sauvegardez votre projet : menu « Fichier », « Sauvegarder le projet sous... » ou bien clic sur l'icône correspondante. Enregistrez votre projet dans le répertoire que vous avez précédemment créé. Cette opération crée un fichier au format QGS.

Le fichier QGS est l'équivalent du WOR sous MapInfo et du MXD sous ArcGIS.

Ouvrez ensuite ce fichier QGS au moyen d'un éditeur de texte type bloc-notes : vous pouvez y trouver le chemin des couches chargées dans le projet, la description des couleurs utilisées... Fermez ce fichier.



Si vous déplacez des couches et que vous ouvrez ensuite un projet QGS qui utilise ces couches, vous obtiendrez un message d'erreur : le chemin des couches a changé et ne correspond plus à ce qui est indiqué dans le QGS!

5. Systèmes de coordonnées et projections

5.1. Système du projet

Un projet possède son propre système de coordonnées, qui peut être différent de celui des couches chargées. Pour connaître le système de votre projet, allez dans le menu « Fichier », « Propriétés du projet », onglet « Système de coordonnées de référence ».

5.2. Projection à la volée

Chargez la couche « Depts_Lor_Geofla.shp » si ce n'est pas déjà fait.

Chargez ensuite la couche « France_Geofla_WGS84.shp ».



Zoomez sur l'étendue, ce qui revient à zoomer sur l'ensemble des couches présentes. Vous obtenez en haut la Lorraine et rien d'autre... si vous zoomez sur le bas de la fenêtre plusieurs fois, vous devriez voir apparaître la France.

Les 2 couches sont dans 2 systèmes de coordonnées différents, NTF pour les départements et WGS84 pour la France.

Pour pouvoir superposer ces 2 couches, il faut activer la projection à la volée : menu « Fichier », « Propriétés du projet », onglet « Système de coordonnées de référence » : cocher la case « Activer la projection à la volée ».

Cliquer sur OK et refaire un zoom sur l'étendue.

Vous pouvez changer l'ordre d'affichage des couches en les faisant glisser l'une au-dessus de l'autre dans la table des matières.



La projection à la volée fonctionne sous QGIS pour les couches vecteurs mais pas pour les couches rasters!

La projection à la volée est un outil pratique pour superposer des couches avec des systèmes et/ou projections différentes, ou quand une couche et un projet ont un système et/ou une projection différente. Cependant, en particulier lorsqu'on veut éditer des couches, il est préférable de travailler dans un seul système de coordonnées/projection.

5.3. Changer le système de coordonnées d'une couche

La projection à la volée permet de superposer des couches de systèmes de coordonnées et/ou projections différents. Il est néanmoins parfois utile de travailler avec des couches dans le même système, notamment pour des opérations sur plusieurs couches (fusionner deux couches par exemple).

Ici, le but est de créer une nouvelle couche France dans le système NTF et la projection Lambert Zone II.

Pour cela, aller dans le menu « Vecteur », « Outil de gestion de données », « Exporter vers une nouvelle projection » (cf. Illustration 3).

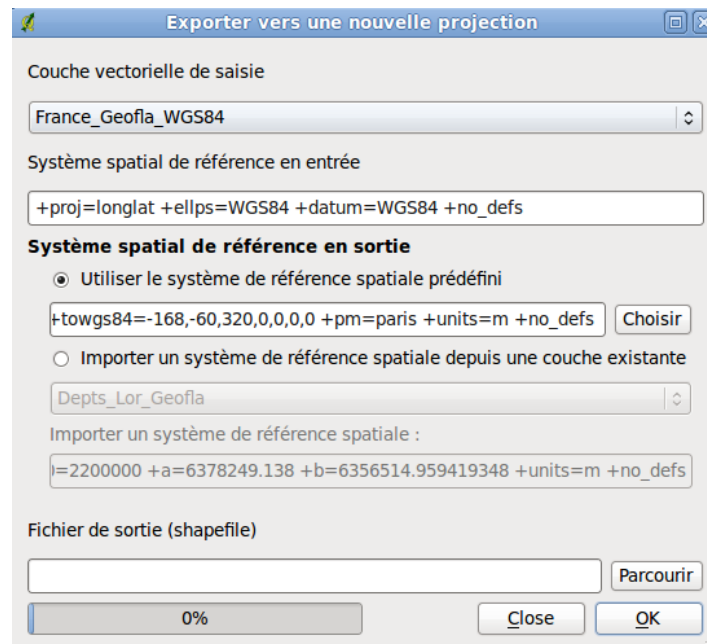


Illustration 3: Changement de système et de la projection.

Choisissez le nom de la couche dont le système sera modifié : ici, « France_Geofla_WGS84 ».

Le système en entrée de cette couche est lu automatiquement par QGIS. Choisissez ensuite le système en sortie : vous pouvez soit le spécifier à partir d'une liste avec l'option « Utiliser le système de référence spatiale prédéfini », soit utiliser le même que celui d'une couche existante, avec l'option « Importer un système de référence spatiale depuis une couche existante ». Choisissez ici la 1ère option. QGIS vous propose 3 modes de choix (cf. Illustration 4) :

- 1** Sélection à partir d'une liste. QGIS propose deux grandes catégories : systèmes géographiques (pas de projection) et systèmes projetés, classés par types de projection
- 2** Utilisation d'un moteur de recherche, soit par nom soit par code EPSG
- 3** Utilisation de raccourcis : QGIS garde en mémoire les derniers systèmes choisis pour qu'ils soient plus facilement accessibles; cette zone sera donc vide si vous n'avez pas encore utilisé QGIS

Dans tous les cas, le système choisi apparaîtra dans la zone hachurée.

Dans notre cas, vous pouvez par exemple utiliser la 1ère méthode : dans la rubrique « Système de coordonnées projeté », choisir « Lambert conforme conic » puis « NTF (Paris) / Lambert Zone II ». Cliquer sur « OK ».

Cliquer ensuite sur le bouton « Parcourir » pour définir le nom et l'emplacement de la couche qui sera créée; en effet, cet outil ne modifie pas la couche de départ mais en crée une nouvelle.

Cliquer sur « OK » : vous avez alors la possibilité de charger directement ou non dans QGIS la couche créée. Il ne vous reste plus qu'à fermer la fenêtre de l'outil de reprojection.

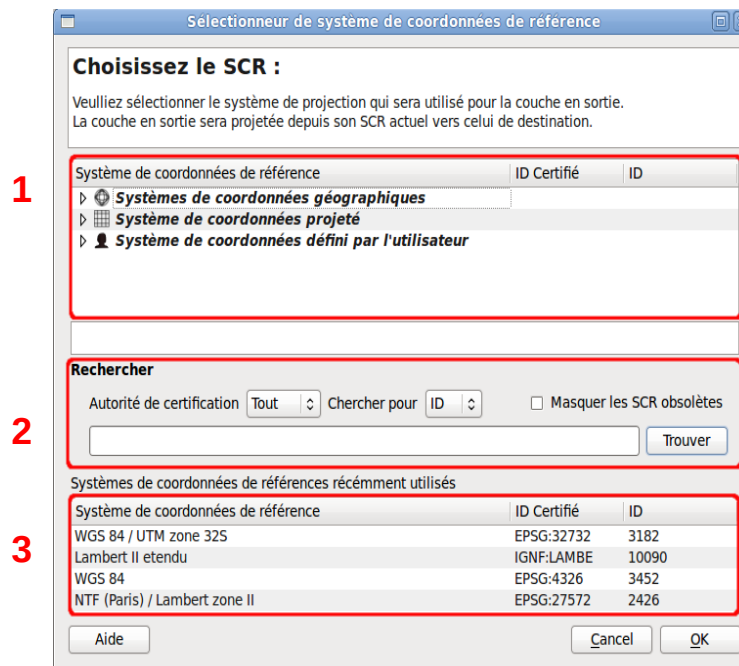


Illustration 4: Choix du système et de la projection.

Vérifiez que vos deux couches France se superposent correctement. Si ce n'est pas le cas, avez-vous bien activé la projection à la volée?



Ne pas confondre cette opération avec l'opération « Définir la projection courante », qui consiste à associer un système de coordonnées à une couche qui n'en possède pas (fichier SHP sans PRJ par exemple) ou dont le système est incorrectement renseigné.

5.4. Définir le système de coordonnées d'une couche

Il est possible de récupérer des données dont le système de coordonnées et la projection sont inconnues. Ces données possèdent bien des coordonnées, mais on ne sait pas dans quel système sont ces coordonnées.

QGIS peut réagir de trois manières si on charge une couche dont le système est inconnu :

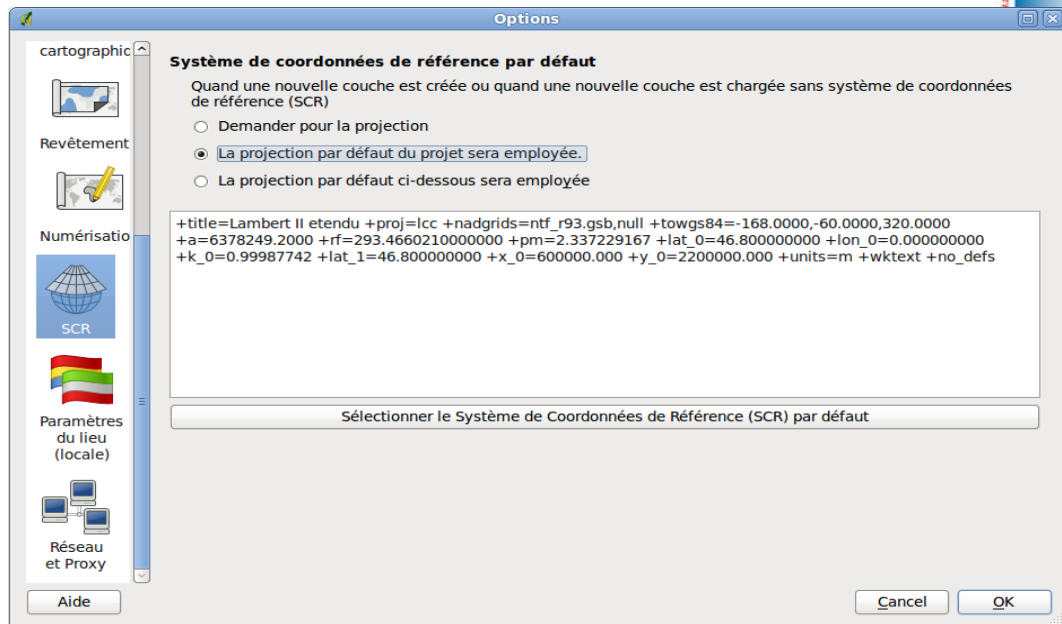
- demander à l'utilisateur quel est le système de cette couche
- décider que cette couche a le même système que le projet
- décider que le système de la couche est le système par défaut de QGIS

Pour cet exercice, choisissez la 2ème option à partir du menu « Editer », « Options », rubrique « SCR ».

Pour connaître le système de projection défini pour le projet (et éventuellement le modifier), il faut aller dans le menu :

Sous Linux Fichier », Propriété du projet, l'onglet « Système de coordonnées de référence (SCR)

Sous windows « Préférences », « options »,rubrique SCR



Chargez maintenant la couche « Reg_France_Geofla.shp », dont le système est inconnu.

Chargez ensuite si ce n'est pas déjà fait la couche « Depts_Lor_Geofla.shp ». Supprimez toutes les autres couches.

Vous pouvez connaître le système de la couche « Reg_France_Geofla .shp » en allant dans les propriétés de cette couche, rubrique « Général », « Spécifier le SCR ».

Dans notre exemple, sélectionnez Lambert II étendu.

Cette manipulation ne fait que définir temporairement le système de la couche. N'oubliez pas d'activer la projection à la volée !

Elle permet de valider que le système de coordonnées est bien celui que l'on recherche.

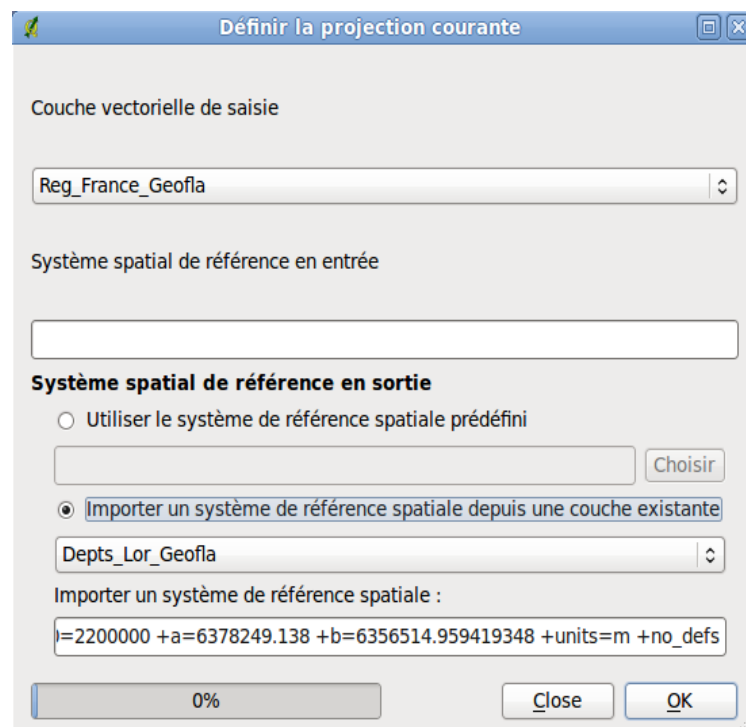


Illustration 5: Définition du système et de la projection.

Lorsque vous obtenez une superposition correcte entre les deux couches, vous avez trouvé le bon système de coordonnées. Il ne reste plus qu'à le définir définitivement : menu « Vecteur », « Outil de gestion de données », « Définir la projection courante » (cf. Illustration 5).

Choisissez la couche dont vous voulez définir le système. Le système de cette couche est lu automatiquement par QGIS; dans notre cas, il n'y en a pas.

Choisissez ensuite le système en sortie, soit à partir d'une liste, soit en spécifiant une couche possédant déjà ce système. Cliquez sur « OK », puis fermer la fenêtre.

Cet outil ne crée pas de nouvelle couche, mais crée un fichier au format PRJ : vous pouvez le vérifier en allant dans l'explorateur Windows, dans le dossier contenant votre couche « Reg_France_Geofla.shp ». Ouvrez ce fichier avec un éditeur de texte pour vérifier son contenu.



Définir le système de coordonnées sera aussi nécessaire en présence d'un jeu de données dont le système aura été incorrectement renseigné !

Remarque : Sous linux le choix d'utiliser la projection d'une autre couche ne fonctionne pas, Message d'erreur python