

# Quelques notes pour résoudre des problèmes topologiques de couches vectorielles de polygones dans le logiciel Quantum GIS

Application à la numérisation de cartes pédologiques du Bénin

Didier Blavet - juillet 2012

## ***Avant propos***

NDLR : pour limiter les opérations de nettoyage topologique, il est recommandé d'activer directement dans QGIS l'édition topologique qui permet d'éviter l'intersection des polygones et leur auto-complétion

QGIS peut aussi servir d'interface graphique pour accéder à GRASS (qui est un SIG topologique open source évolué) et accéder à un certain nombre de ses outils . Ceci permet d'effectuer des opérations complexes sur des couches vectorielles ou raster directement dans QGIS.

Pour cela, ces couches QGIS (qui pour les couches vecteurs sont en format ESRI shp) peuvent être exportées dans une base de donnée GRASS puis, après traitement, elles peuvent être réimportées dans leur format original pour redevenir des couches classiques de QGIS.

En pratique nous avons identifié lors de nos essais les étapes suivantes

## ***1°) fusion de cartes shp***

Les tables de données des shapefiles à fusionner doivent contenir exactement les mêmes attributs (les mêmes colonnes), sinon il y a un message d'erreur

Pour harmoniser les tables d'attributs on peut par exemple utiliser l'extension Table manager pour harmoniser les tables d'attributs

Une fois que les tables de données sont compatibles, la fusion marche comme suit :

Vecteurs Outils de gestion de Données Fusionner les shapefiles en un seul ...

☒ Sélectionner par couches dans le répertoire

Type de shapefile Polygone ▼

Fichiers sources

Parcourir

Fichier de sortie (shapefile)

Parcourir

☐ Ajouter le résultat au canevas de la carte

0%

0%

✕ Fermer ↩ OK

---

Voir dans: /home/blavet/COU...ation Carte pedo ▼ ⏪ ⏩ ⏴ ⏵ ⏶ ⏷ ⏸ ⏹ ⏺ ⏻ ⏼ ⏽ ⏾ ⏿

blavet

Ordinateur

Sols Ferrallitiques.shp

Sols Non Ferrallitiques.shp

⏴ ⏵ ⏶ ⏷ ⏸ ⏹ ⏺ ⏻ ⏼ ⏽ ⏾ ⏿

Nom de fichier : "Sols Ferrallitiques.shp" "Sols Non Ferrallitiques.shp" 📁 Ouvrir

Fichiers de type : Shapefiles (\*.shp \*.SHP) ▼ ✕ Annuler

Codage: UTF-8 ▼

Ouvrir

☒ Sélectionner par couches dans le répertoire

Type de shapefile Polygone ▼

Fichiers sources  
 Parcourir

Fichier de sortie (shapefile)  
 Parcourir

☐ Ajouter le résultat au canevas de la carte

0%

0%

X Fermer OK

OK

Si on visualise la carte fusionnée :



carte fusionnée

## 2°) Création dans l'ordi d'un répertoire destiné à accueillir des couches SIG en format GRASS

Avec l'explorateur de fichiers du système d'exploitation (Windows, Mac, ou GNU/Linux, nommer par exemple ce répertoire grassdata

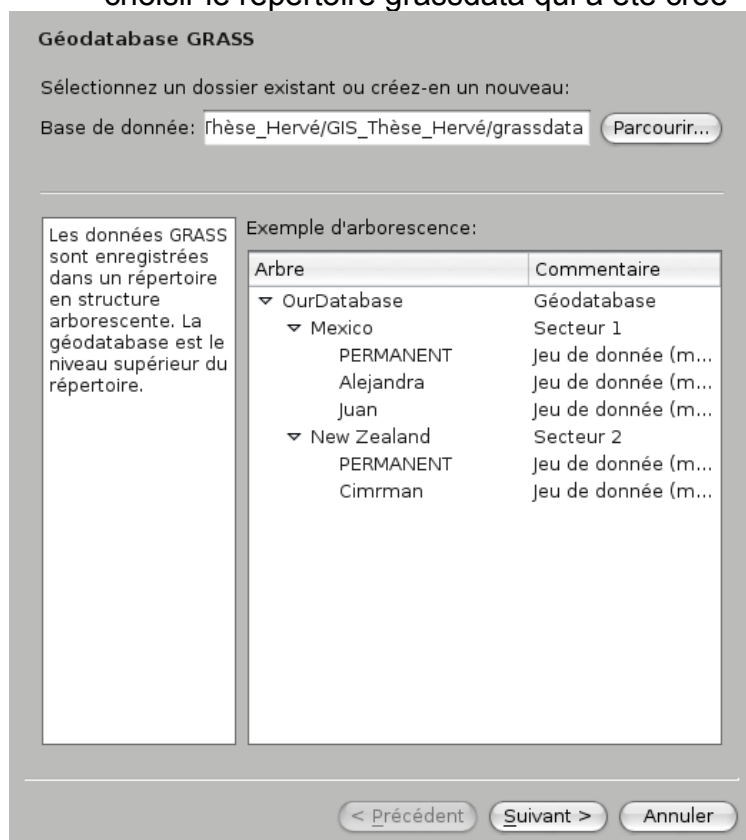
## 3°) Ouverture de la carte numérisée/fusionnée dans un projet de test QGIS en projection UTM zone 31

Enregistrer ce projet, en donnant par exemple ce nom : test\_superposition

## 4°) Création depuis ce projet Qgis d'un jeu de Données de format Grass

Menu Extension Grass Nouveau jeu de données

Sélectionner un dossier existant -  
choisir le répertoire grassdata qui a été créé



Suivant

Créer un nouveau Secteur

entrer le nom du secteur

mettre par exemple **Benin** (sans accent pour éviter d'éventuels pbs ultérieurement .. mais

il est aussi possible de tester avec **Bénin** – accentué )

**Secteur GRASS**

Localisation

☐ Sélectionnez le Secteur

☒ Créez un nouveau Secteur

**Le secteur (location) existe !**

Le secteur GRASS est une collection de cartes pour un territoire ou projet particulier.

< Précédent   Suivant >   Annuler

Suivant

Projection

choisir **WGS 84 / UTM zone 31 N EPSG:32631**

Suivant

Fixer l'emprise courante de QGIS

Choisir **Benin** dans la liste déroulante

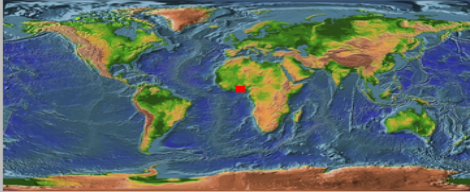
**Région GRASS par défaut**

N

O  E

S

Fixer l'emprise courante de QGIS  Données



La région GRASS définit un espace de travail pour les modules raster. La région par défaut est valide pour un secteur. Il est possible d'utiliser une région différente par jeu de données et d'en changer ultérieurement.

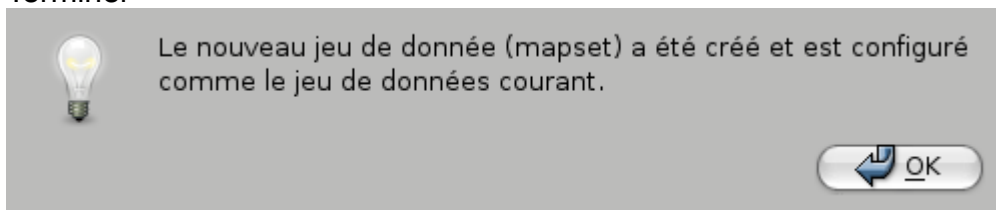
< Précédent Suivant > Annuler

Suivant

Nouveau jeu de données – Entrez le nom du jeu de donnée(s) (mapset)  
indiquer **Cartes\_Benin** (Benin sans accent)

Suivant

Terminer



OK

## 5°) Utilisation des outils GRASS pour résoudre des problèmes de topologie

Menu Extension Grass Ouvrir le jeu de Données

choisir le jeu de données créé lors de l'étape précédente (en l'occurrence Cartes\_Benin dans cet exemple)

Base de données GIS

Localisation

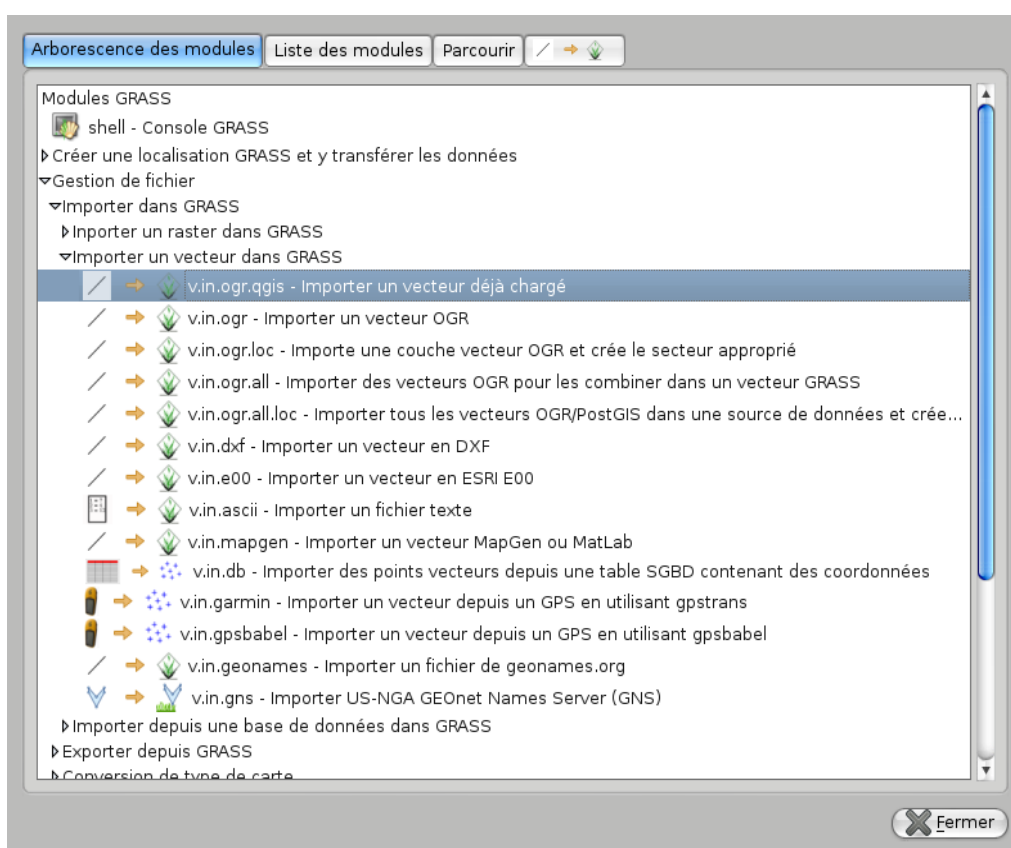
Jeu de données

OK

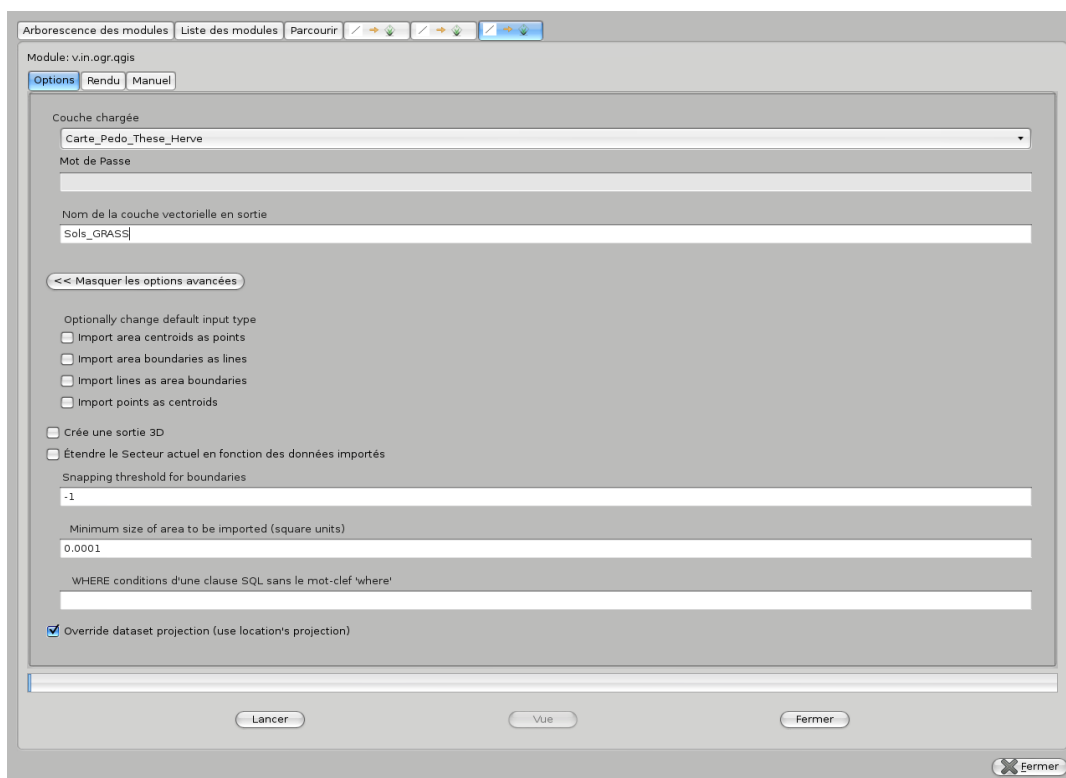
## Menu Extension GRASS Ouvrir les outils GRASS

sous l'onglet arborescence des modules ...

Choisir Gestion de fichier – importer dans GRASS importer un vecteur dans GRASS- importer un vecteur déjà chargé .. cf capture d'écran suivante :

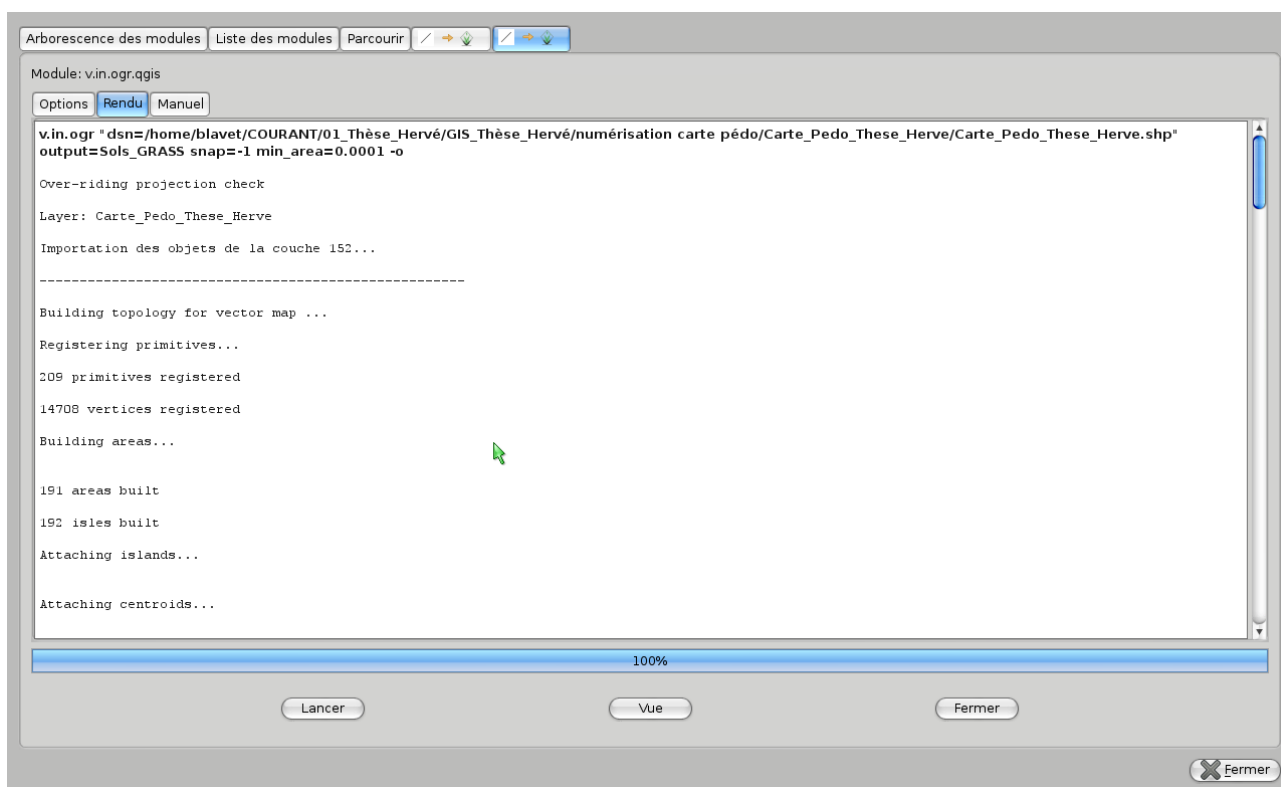


puis choisir la couche à charger et indiquer un nom pour la couche vectorielle en sortie comme suit :



(l'exemple est donné pour une couche shapefile intitulée Carte\_Pedo\_These\_Herve.shp, qui est, en l'occurrence, la couche shp après fusion de Sols Non Ferrallitiques.shp et de Sols Ferrallitiques.shp)

Lancer



Examiner le message de sortie produit par Grass ;  
le message in extenso est analogue au message suivant :



**v.in.ogr**

**"dsn=/home/blavet/COURANT/01\_Thèse\_Hervé/GIS\_Thèse\_Hervé/numérisation  
carte pédo/Carte\_Pedo\_These\_Herve/Carte\_Pedo\_These\_Herve.shp"  
output=Sols\_GRASS snap=-1 min\_area=0.0001 -o**

Over-riding projection check

Layer: Carte\_Pedo\_These\_Herve

Importation des objets de la couche 152...

-----  
Building topology for vector map ...

Registering primitives...

209 primitives registered

14708 vertices registered

Building areas...

191 areas built

192 isles built

Attaching islands...

Attaching centroids...

Number of nodes: 200

Number of primitives: 209

Number of points: 0

Number of lines: 0

Number of boundaries: 209

Number of centroids: 0

Number of areas: 191

Number of isles: 192

**Number of incorrect boundaries: 18**

Number of areas without centroid: 191

-----  
**Cleaning polygons, result is not guaranteed!**

Building topology for vector map ...

Number of nodes: 200

Number of primitives: 209

Number of points: 0

Number of lines: 0

Number of boundaries: 209

Number of centroids: 0

Number of areas: -

Number of isles: -

-----  
Break polygons:

-----  
Remove duplicates:

-----  
Break boundaries:

-----  
Remove duplicates:

-----  
Clean boundaries at nodes:

Break boundaries:

-----

Remove duplicates:

-----

Clean boundaries at nodes:

-----

Change dangles to lines:

-----

Remove bridges:

-----

Building topology for vector map ...

Building areas...

328 areas built

62 isles built

Attaching islands...

Number of nodes: 669

Number of primitives: 1668

Number of points: 0

Number of lines: 0

Number of boundaries: 1668

Number of centroids: 0

Number of areas: 328

Number of isles: 62

Number of areas without centroid: 328

Layer: Carte\_Pedo\_These\_Herve

-----

-----

Building topology for vector map ...

Registering primitives...

1000

1168 primitives registered

9252 vertices registered

Building areas...

328 areas built

62 isles built

Attaching islands...

Attaching centroids...

Number of nodes: 902

Number of primitives: 1168

Number of points: 0

Number of lines: 0

Number of boundaries: 933

Number of centroids: 235

Number of areas: 328

Number of isles: 62

Number of areas without centroid: 93

-----

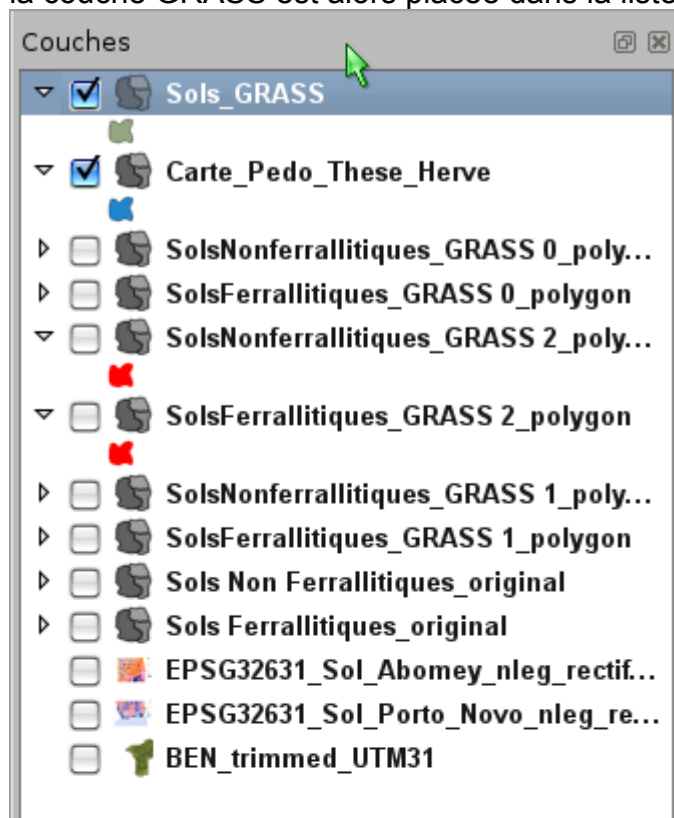
**les entités surfaciques 86 comprennent des objets se recouvrant, étant donné que les polygones se recouvrent dans les couches en entrée. De telles entités sont liées à plus d'un tuple de la table attributaire. Le nombre d'objets de ces entités est stocké comme une catégorie de la couche 2**

152 input polygons  
 Total area: 3.454489e+09 (328 areas)  
 Overlapping area: 7.859000e+06 (86 areas)  
 Area without category: 1.947615e+07 (93 areas)

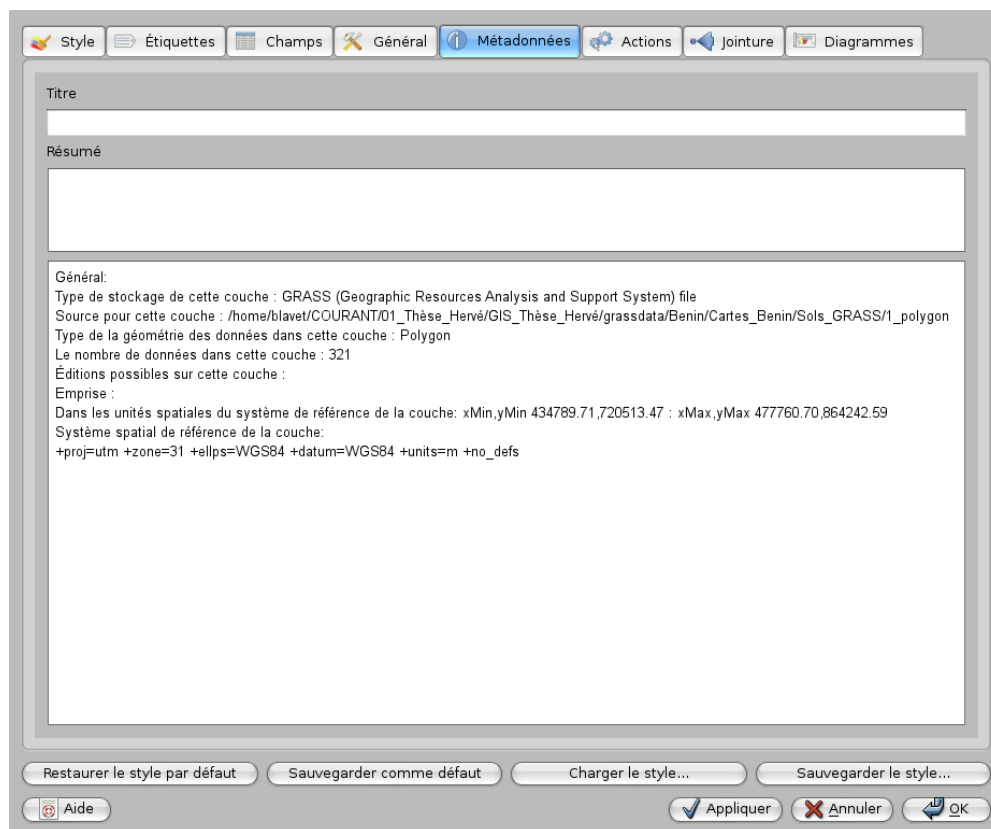
### Terminé avec succès

cliquer sur Vue puis Fermer et encore Fermer

la couche GRASS est alors placée dans la liste des couches du projet QGIS

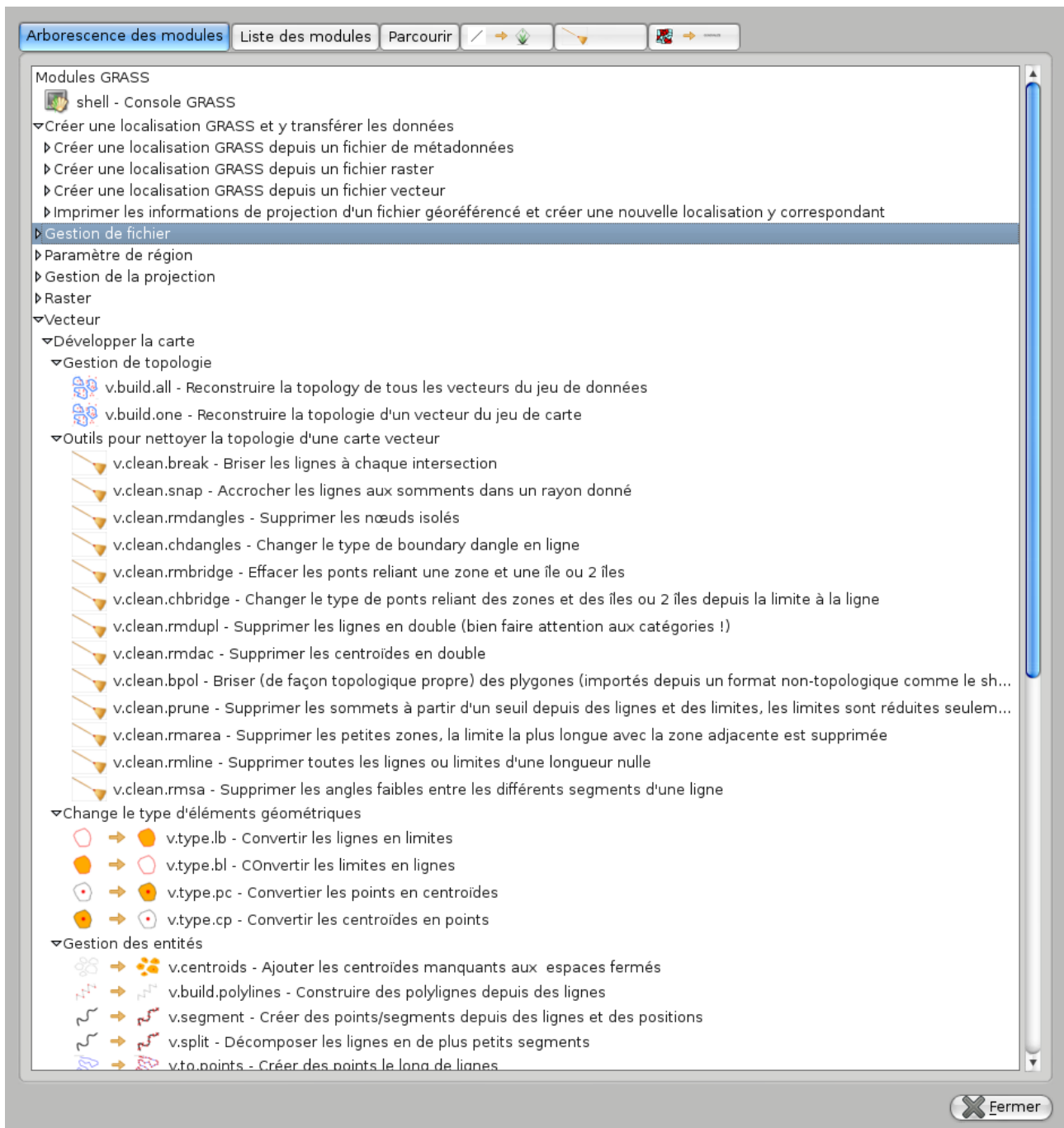


cette couche a des propriétés spécifiques –  
 cf propriétés de la couche après clic droit sur cette couche :



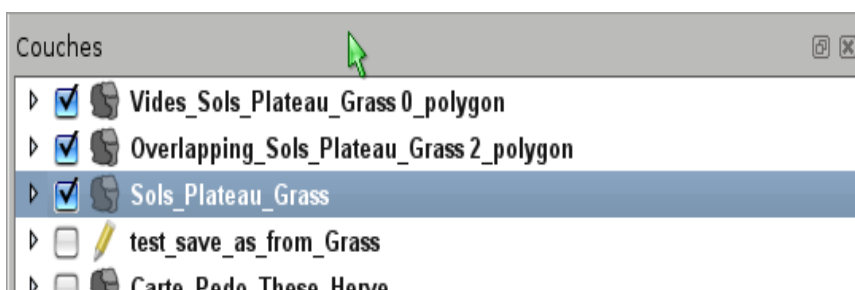
OK

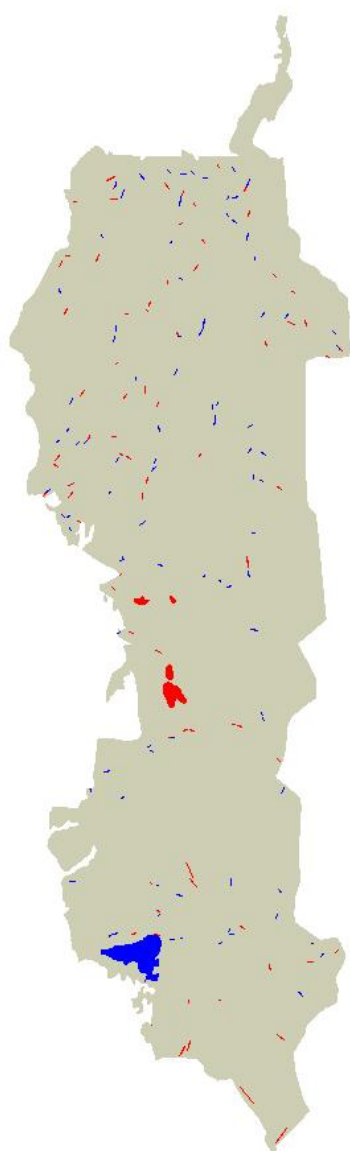
Cette couche n'est pas éditée directement comme les autres couches, il faut passer par les outils GRASS pour cela, qui sont nombreux ... par exemple cf ci-dessous :



Si à partir des outils Grass (onglet Parcourir)

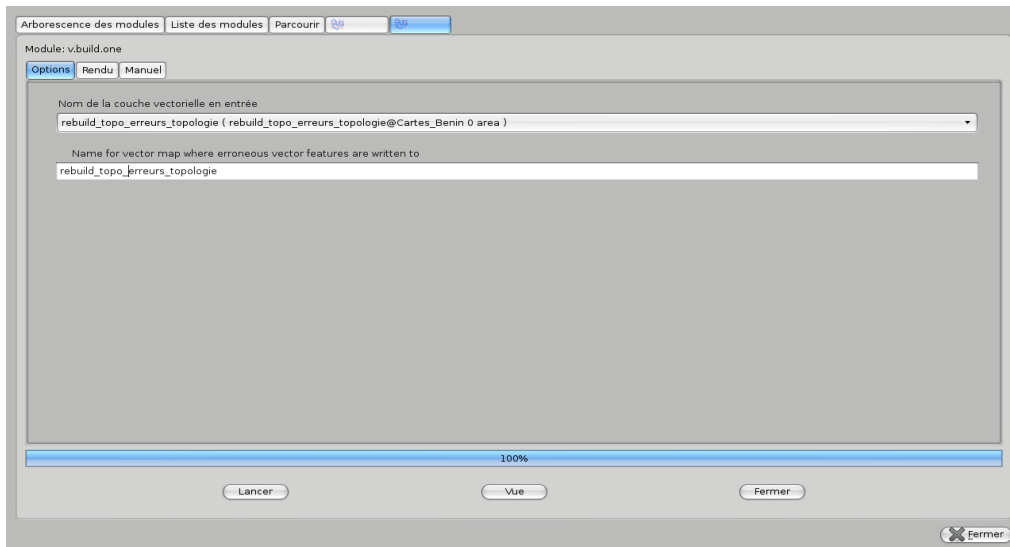
on sélectionne une a une et on visualise dans QGIS les couches Grass 0 (les zones vides) et 2 (les zones en « overlapping ») on a ceci :



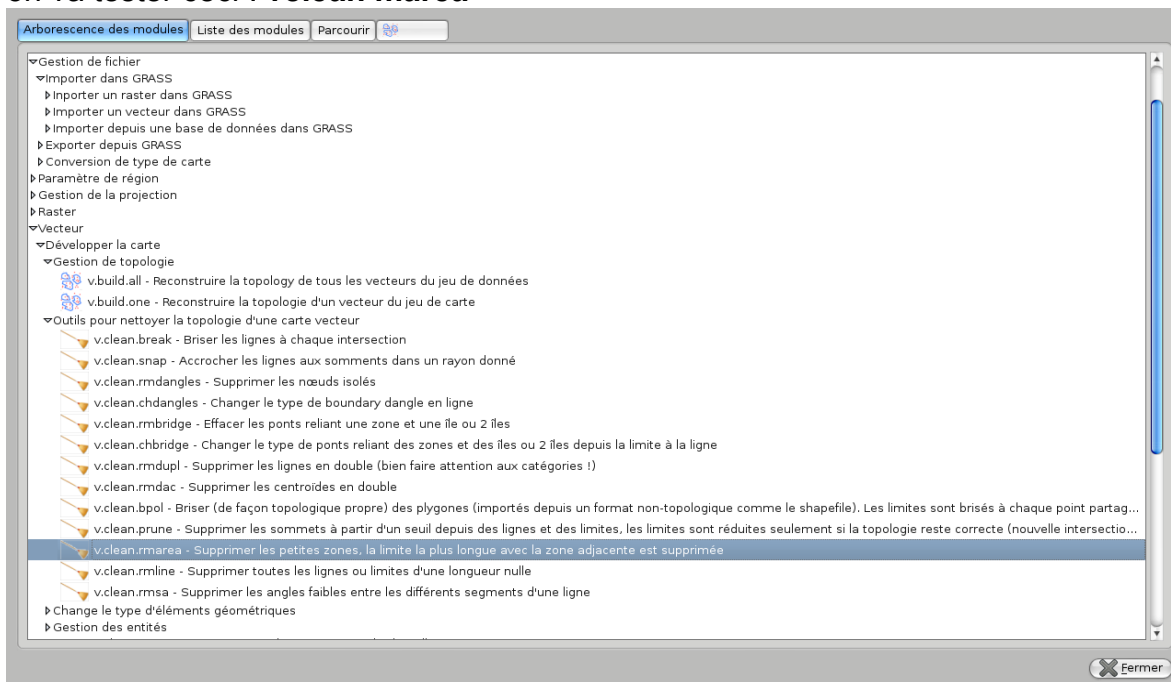


ici on a coloré en bleu la couche 0 de Grass qui correspond aux vides et en rouge la couche 2 de grass qui correspond aux superpositons de polygones. En gris on a visualisé la couche 1 de Grass

**L'objectif maintenant est de supprimer les zones rouges (superpositions) et les zones vides (bleues).**

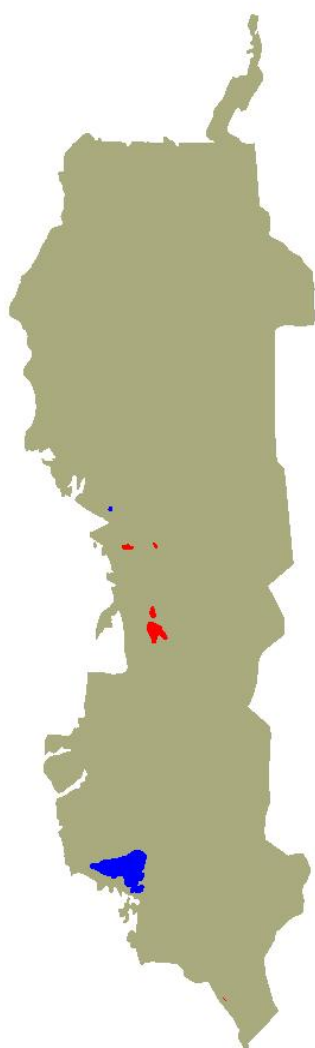


Pour supprimer les zones de superposition  
on va tester ceci : **vclean marea**



il va falloir indiquer un seuil de surface pour les polygones à éliminer !!  
il s'agit de petites surfaces qui doivent être éliminées. Sur la carte des sols On constate que ces petites surfaces qui correspondent à des recouvrements font le plus souvent moins de 10000 mètres carrés , donc on choisit ce seuil de 10 000 pour demander d'effacer tous les polygones inférieurs à 10 000 mètres carré ..

on lance vclan rmarea en donnant un nom de fichier de sortie et on obtient ceci :



Cette fois on voit qu'on a éliminé toutes les petites surfaces ayant généré des erreurs topologiques .. Il ne reste visiblement que les plus grosses surfaces posant problème (6 au total, dont 4 rouges qui sont des oublis de création d'anneaux superposition) (en fait il reste aussi deux autres petites erreurs moins visibles en rouge)



## **6°) Finition dans QGIS**

Les problèmes topologiques résiduels sont résolus directement dans Qgis , avec les outils d'édition classique, de fusion d'entités etc ... tout en ayant pris soin dans les options d'accrochage d'activer l'édition topologique (en choisissant une certaine distance pour l'accrochage) et de cocher l'option d'évitement des intersections.

## **7°) références**

Quantum GIS Development Team 2012. Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>

GRASS GIS (Geographic Resources Analysis Support System). <http://grass.osgeo.org/>