Les animations de la Vilaine Bidouille
à la Médiathèque de Redon

Saison 02 - Episode 04

Cartographie 3D

par Cyrille Laulier

Objectif :

Se connecter aux satellites de la NASA.
Y prendre des relevés topographiques.
Faire coïncider ces relevés avec des cartes routières ou des photos aériennes.
Convertir le tout en plan 3D.
Imprimer cet objet en 3D et en couleur.

Logiciels nécessaires :

- QGIS : Logiciel de cartographie libre
- Blender : Logiciel de modélisation 3D (entre autres)

(Je pars du principe que ces logiciels sont installés et qu'on a une connexion internet.)

Etape 1 : Choisir la région à modéliser - **La Bretagne !**

(*)

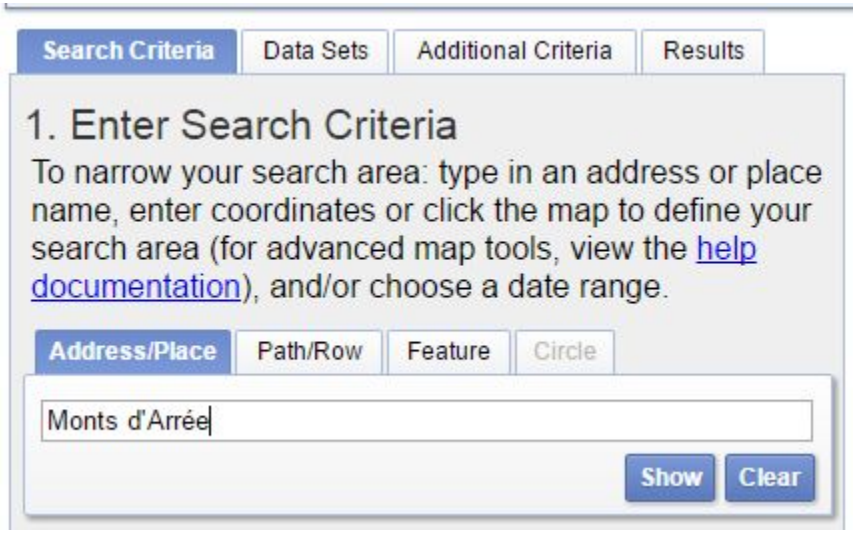
(*) Expression bien connue des fans de Roller Derby mangeurs de galettes saucisses. D'où mon conseil de lecture du jour : Mortal Derby X de Micheal Roch aux éditions Walrus.

Etape 2 : Récupérer les données satellites

La NASA met à la disposition du monde les relevés de la mission SRTM du JPL. Le meilleur moyen de trouver ces données pour le commun des mortel est de passer par le site EarthExplorer du gouvernement des Etats-Unis. Prenons notre temps, onglet par onglet.

Onglet "Search criteria"

Personnellement, j'écris l'adresse d'un lieu connu.

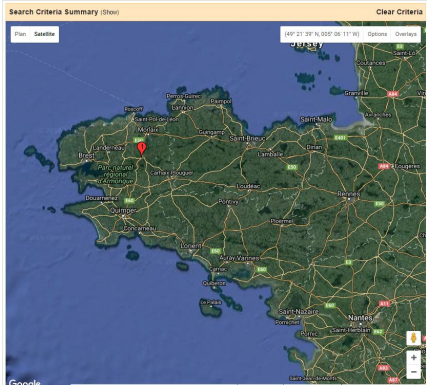


Le site me propose ce qu'il a trouvé de plus proche.

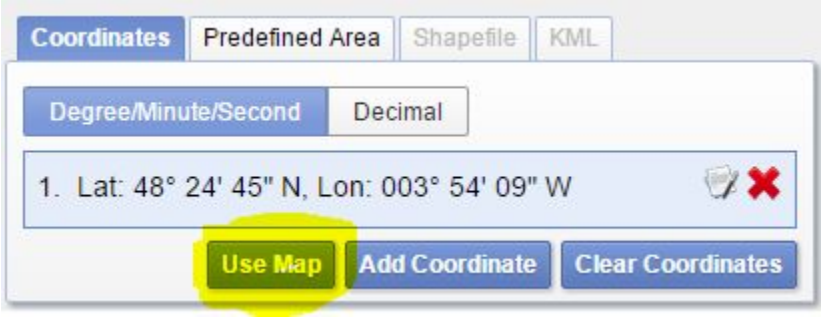
Click on an Address/Place to show the location on the map and add coordinates to the Area of Interest Control.

Num	Address/Place	Latitude	Longitude
1	Monts d'Arrée, 29410 Plounéour-Ménez, France	48.4126	-3.9025

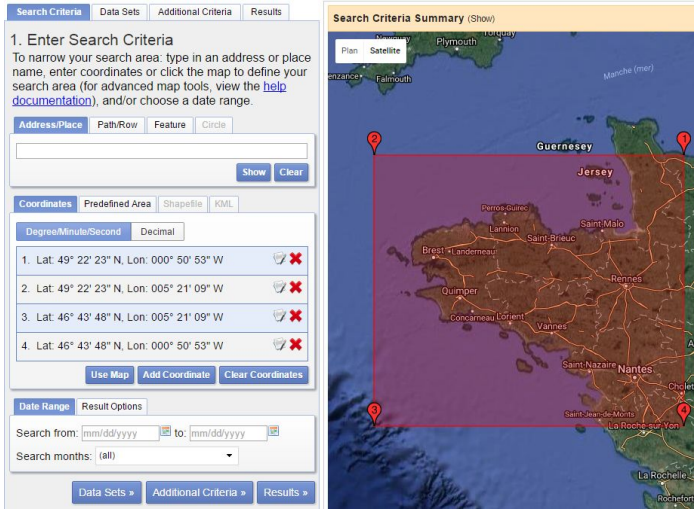
Ca me convient. Je clique dessus. La carte indique alors le lieu recherché. Je zoome sur la zone qui m'intéresse.



Et plutôt que de rentrer des coordonnées à la main, je demande au site de la faire à ma place en appuyant sur le bouton "**Use Map**".

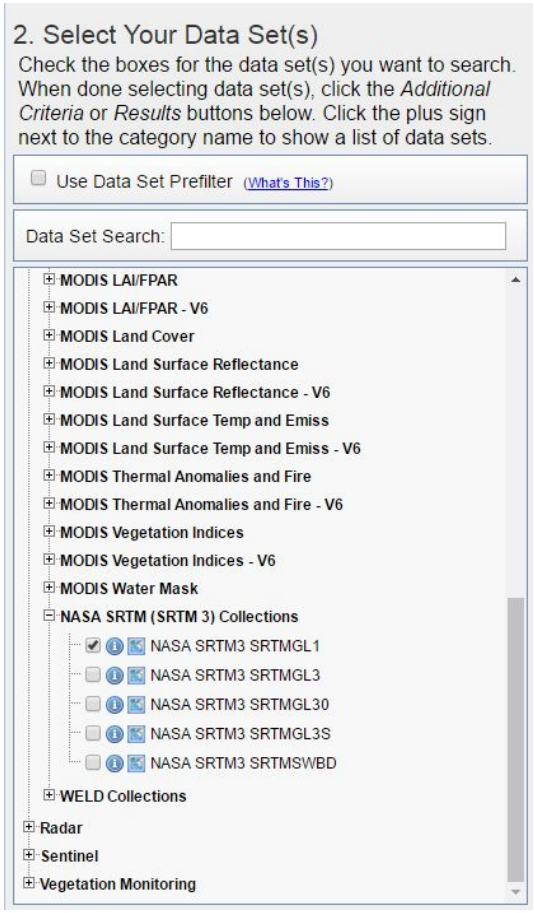


J'ai maintenant 4 coordonnées qui définissent la zone sur laquelle je veux des données géographiques.



Onglet "Data Sets"

C'est dans cet onglet que je choisi les données qui m'intéressent. Le SRTM3 SRTMGL1.



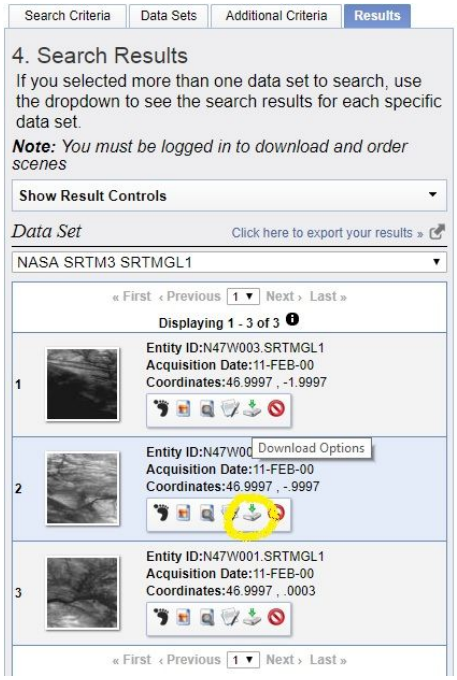
Il a une précision d'à peu près 30m.

Onglet “Additionnal Criteria”

Aucun intérêt……

Onglet "Results"

Il génère tous les fichiers dont j'aurai besoin plus tard sur QGIS. J'appuie sur le symbole de téléchargement de la zone qui m'intéresse (la petite flèche verte) pour exporter ces données.



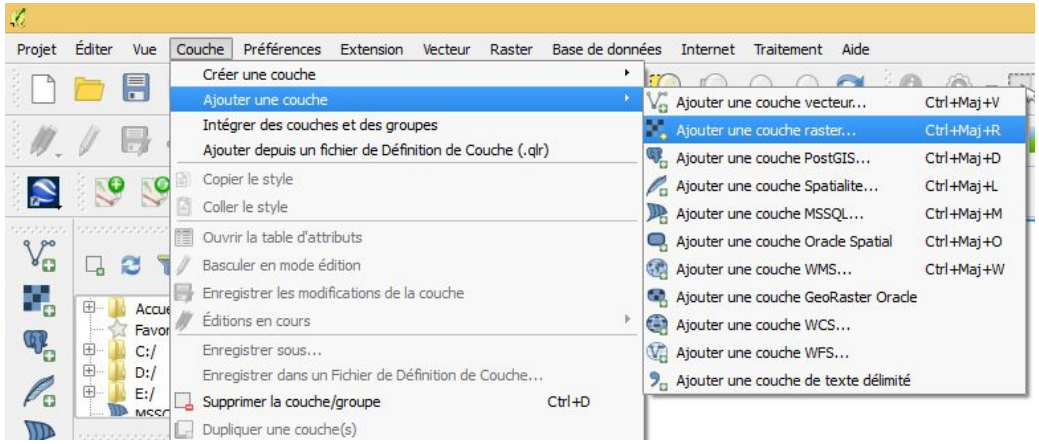
On dézippe le fichier téléchargé et on s'aperçoit qu'on a un fichier du genre N47W003.hgt ?????
Pas facile à ouvrir avec Paint. Il ne s'agit pourtant que d'une image en nuance de gris avec une indication de coordonnées. On passe donc sur un logiciel dédié à la cartographie.

Etape 3 : Positionner des cartes avec QGIS

QGIS n'est pas un logiciel grand public. Il mérite de s'y arrêter un peu. Comme d'habitude, la partie installation et présentation de la barre de menu qui occupent un bon tiers de chaque livre sérieux sur un logiciel seront ici complètement oubliées. Vous êtes des bidouilleurs et vous avez Google.

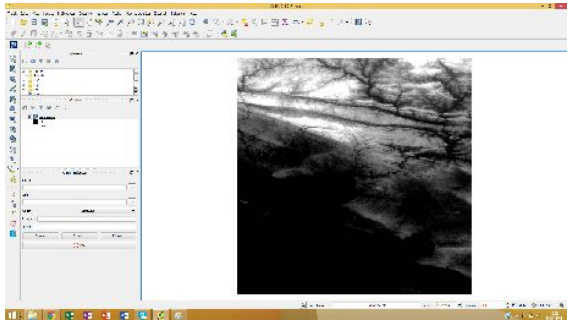
Personnellement, j'utilise QGIS with GRASS. (Je ne sais plus pourquoi, mais ça marche bien)

Première chose à faire, c'est de créer un nouveau projet et d'y insérer l'image en nuance de gris issue de SRTM. Cette image sera positionnée automatiquement par le logiciel aux bonnes coordonnées.

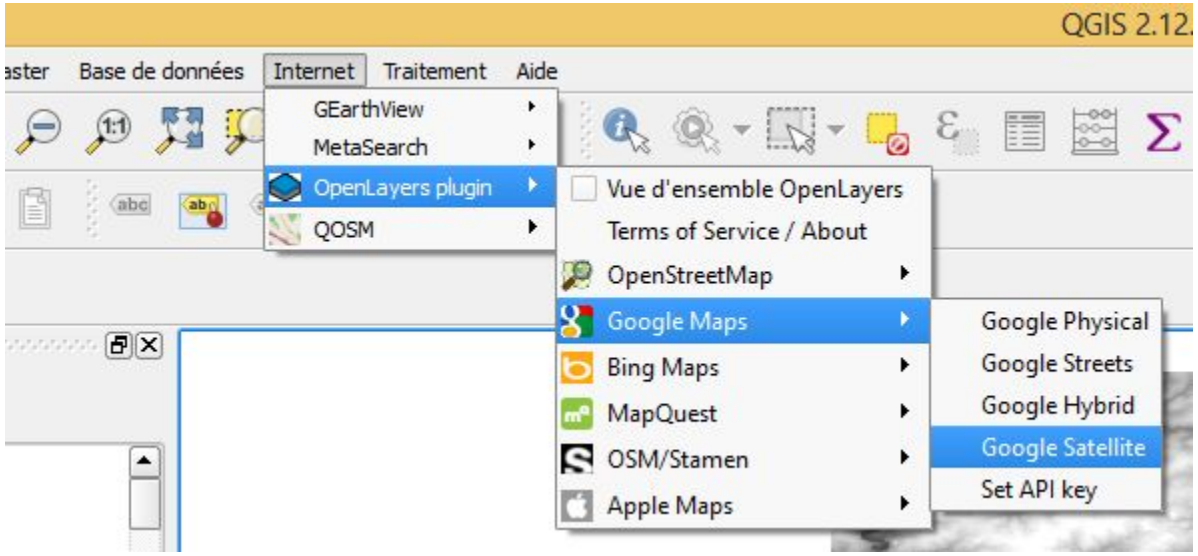


En suivant le menu, c'est "**Couche > Ajouter une couche > Ajouter une couche raster ...**". Sinon il y a le raccourcis clavier (**CTRL+SHIFT+R**). Et on sélectionne notre fichier *.hgt.

Normalement; ça commence à être visuel.

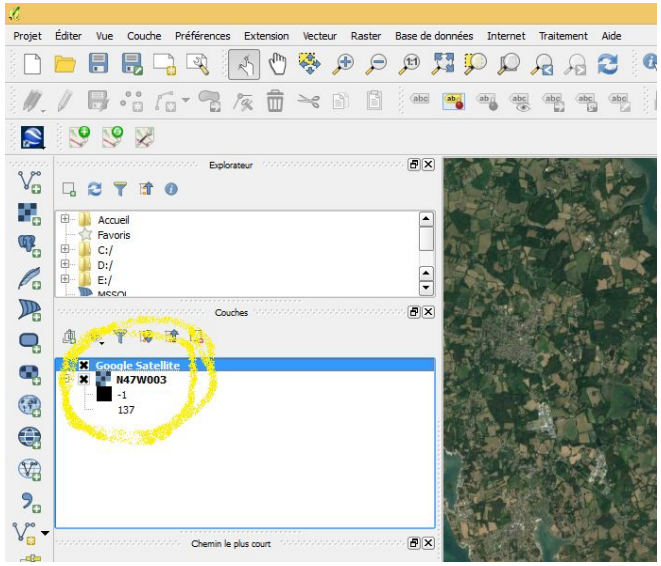


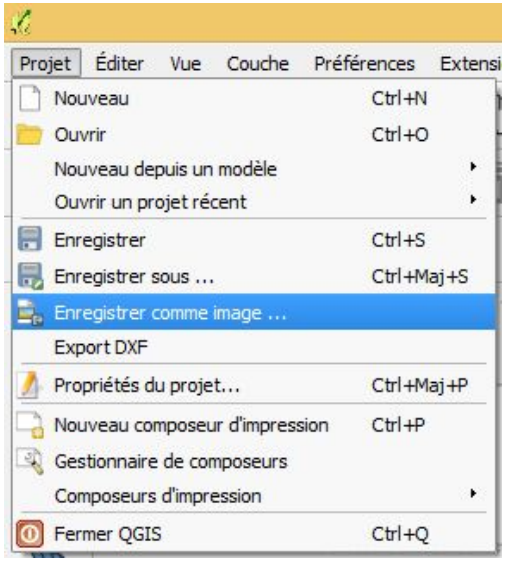
Maintenant il faut faire coïncider les images satellite de Google avec notre relevé topographique. Pour ceux qui ne le saurait pas encore, j'aime Google.
Ca tombe bien, QGIS le fait tout seul par le menu "**Internet > OpenLayers plugin > Google Maps > Google Satellite**".



A ce stade, je conseille de ne pas suivre la consigne et de vous sentir libre d'essayer OpenStreetMap. Je zone sur le golf du Morbihan par exemple.

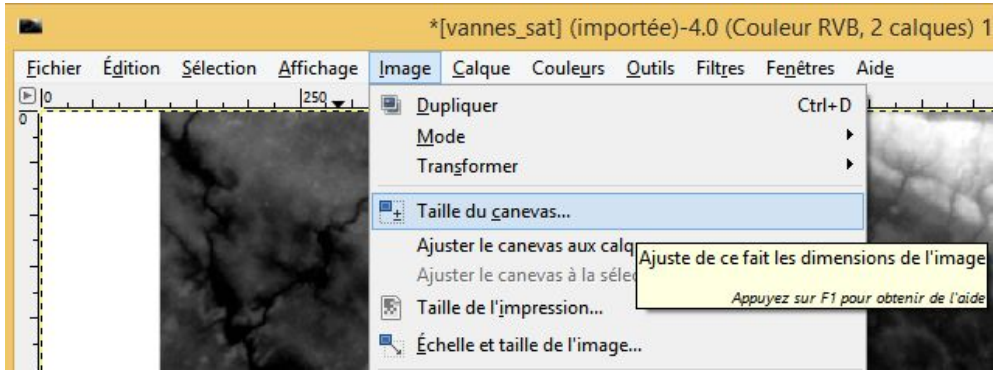
On remarque que les deux cartes sont gérées comme des calques sous Gimp.

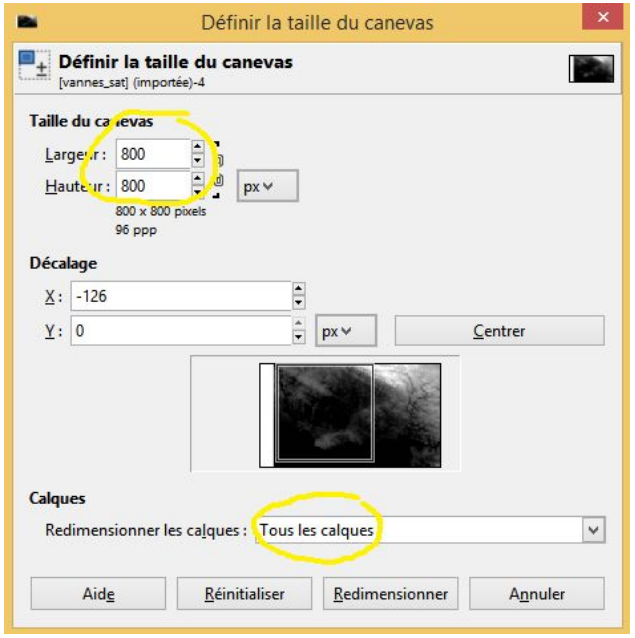




On peut à volonté faire apparaître l'image en couleur ou le relevé topographique. Je cible bien la zone géographique. Je ne fais apparaître que le calque "Google Satellite" et j'exporte l'image en PNG sous le nom "vannes_sat.png". Je ne bouge surtout pas la carte. Je ne fais apparaître que le calque "N47W003" et j'exporte l'image sous le nom "vannes_topo.png".
Il suffit pour cela de faire "**Projet > Enregistrer comme image ...**".

L'idéal à ce stade est de rogner ces deux images pour qu'elles soient toutes les deux carrées et de la même taille. Perso, je les colle comme deux calques dans une image Gimp et je redimensionne le canevas avant de re-exporter les deux images en PNG.





Là, chacun sa méthode.

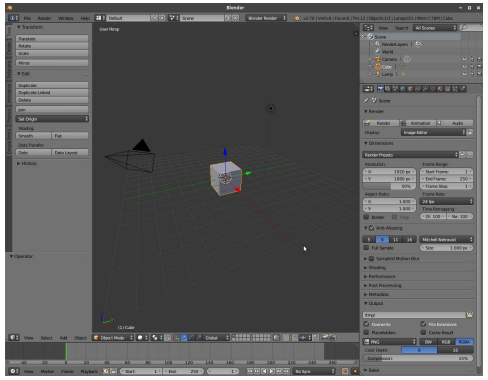
Maintenant, nous avons nos deux images "vannes-sat.png" et "vannes_topo.png". On passe à Blender.

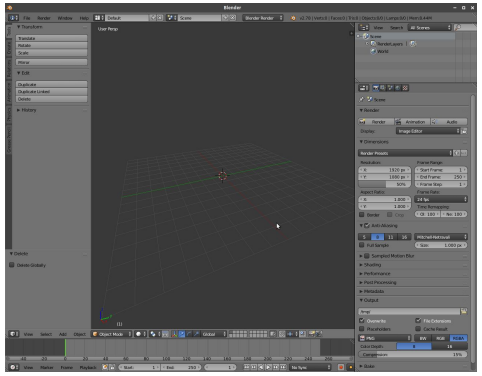
Etape 4 : Carte carrée avec Blender

Contrairement à QGIS, Blender est entré dans tous les foyers. Si vous ne faites pas partie des initiés, précipitez vous sur le bouquin d'Olivier Saraja. Si vous vous contentez de la voler à la médiathèque, soutenez au moins son auteur sur Tipee. La Vilaine Bidouille met aussi en avant les nouvelles méthode de financement.

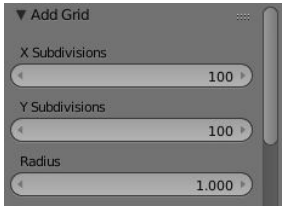
OK. On a ouvert Blender.

On commence par tout supprimer : (A, A, A, OK)

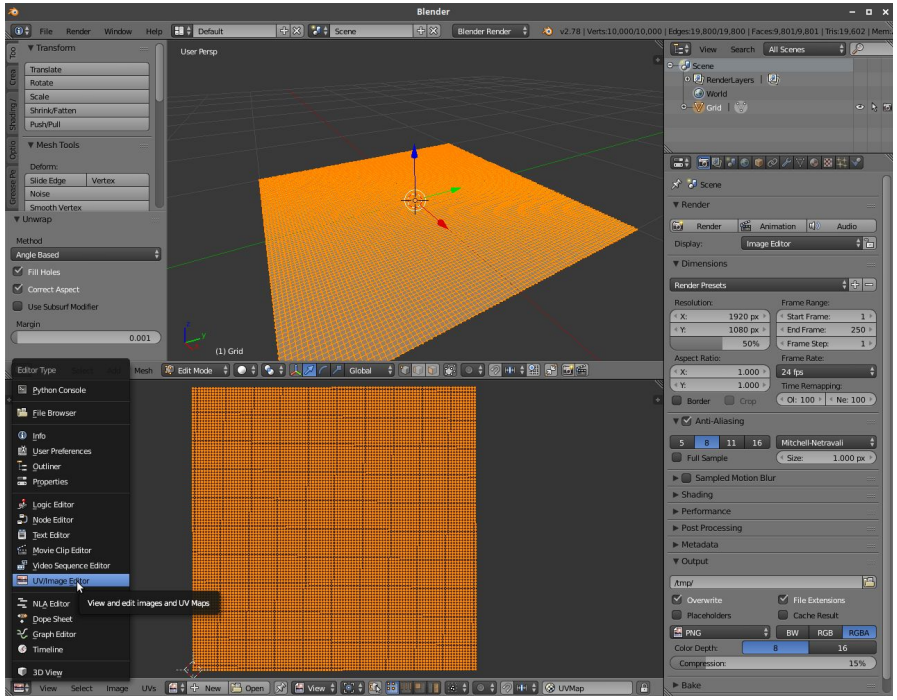




Ensuite on pose un maillage (SHIFT+A, mesh>grid) et avant de valider quoique ce soit on indique un maillage dense dans la fenêtre de propriété en bas à gauche. 100x100 par exemple.

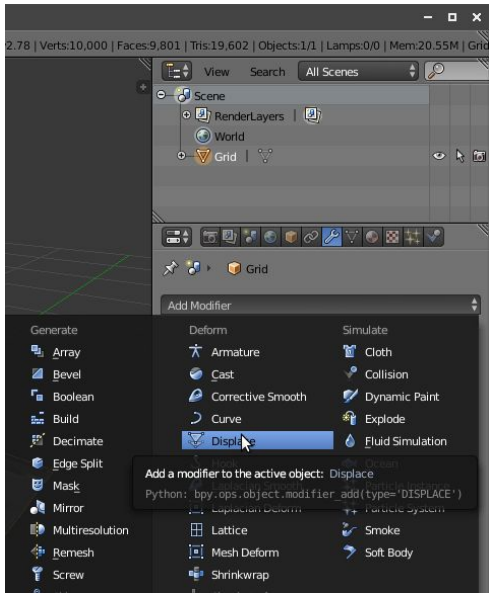


On rentre dans le détail de l'objet actif (**TAB**).
On déplie le maillage (**U, Unwarp**). Et on bouge les fenêtre pour obtenir la configuration indiquée sur l'image suivante.

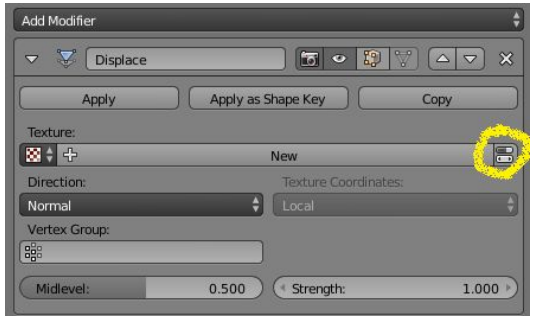


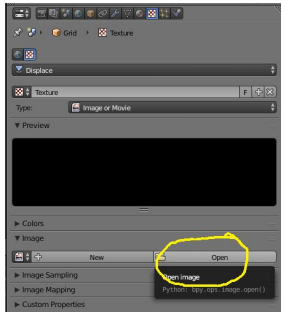
On applique l'image "vannes_sat.png" au maillage. (**Curseur dans la fenêtre UVs, ALT+O**). Si on repasse dans la vue 3D et qu'on affiche le mode texture, les couleurs s'affichent.

Maintenant, on va définir un modificateur de forme (**clef de 12, Add Modifier, Displace**).

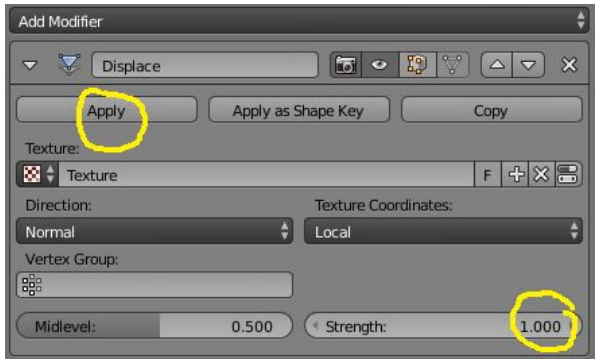


On lui indique que la nouvelle texture et une image. Et que cette image est "vannes_topo.png".

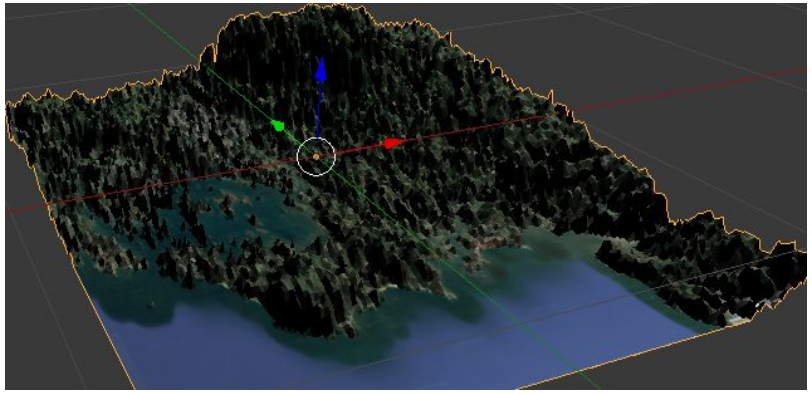




Il ne faut pas hésiter à changer l'intensité du modifier avant de l'appliquer.

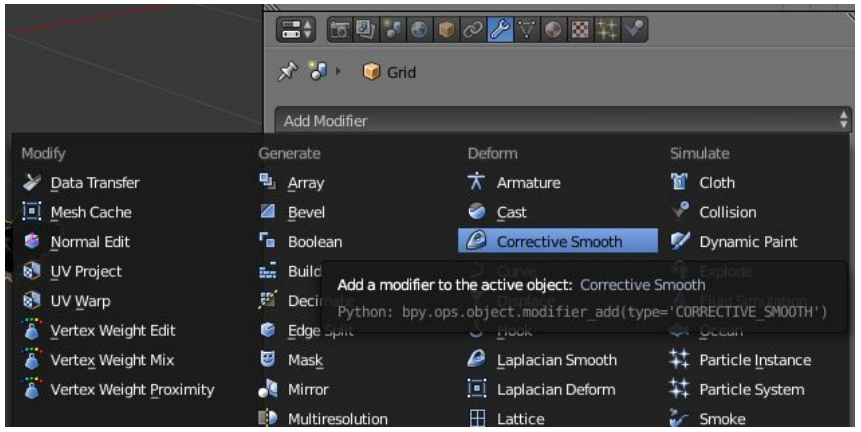


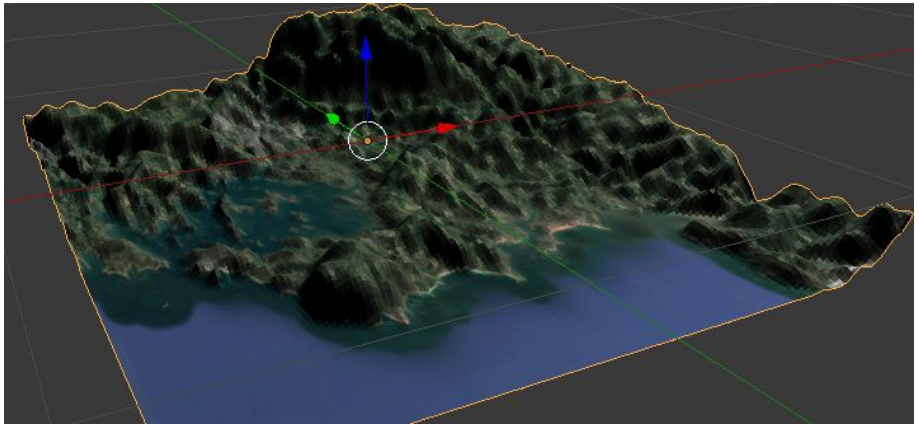
On doit avoir un relief un peu moche comme ça.



Il va falloir lisser tout ça.

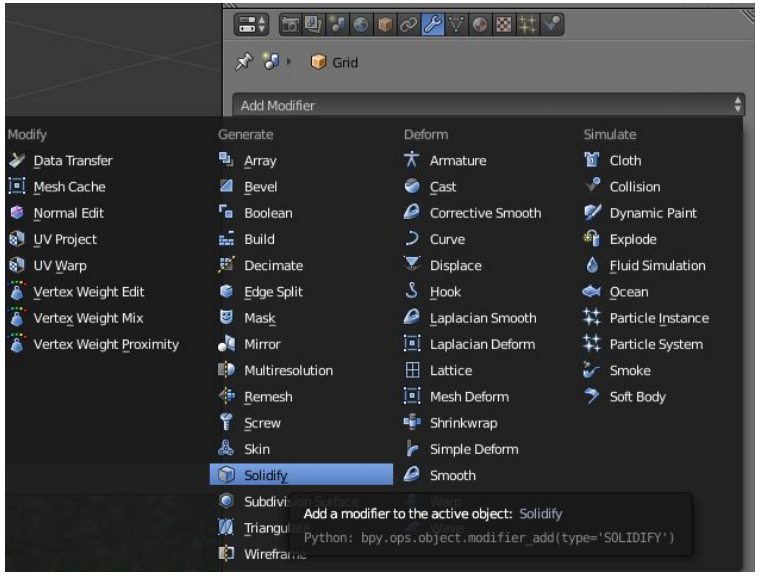
Pour cela, j'ajoute un nouveau modifier : **Connective Smooth**.

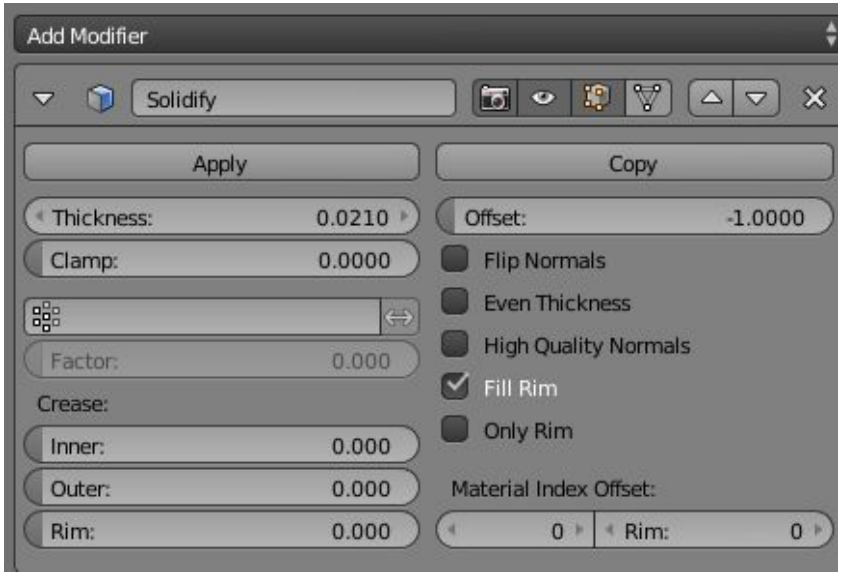




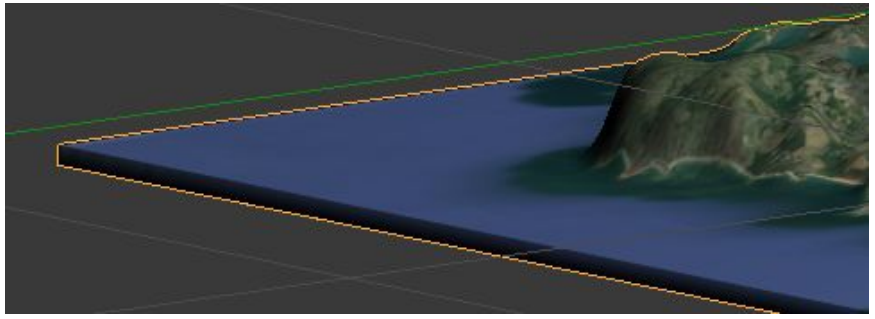
Je n'oublie pas de cocher la case "**Only Smooth**". Je joue un peu avec les paramètres "**factor**" et "**repeat**" jusqu'à être satisfait du rendu et j'applique le modifier avec le bouton "**apply**".

Il ne reste qu'à donner un peu d'épaisseur à notre surface pour en faire un objet imprimable.
J'ajoute un nouveau Modifier : "**Solidify**".

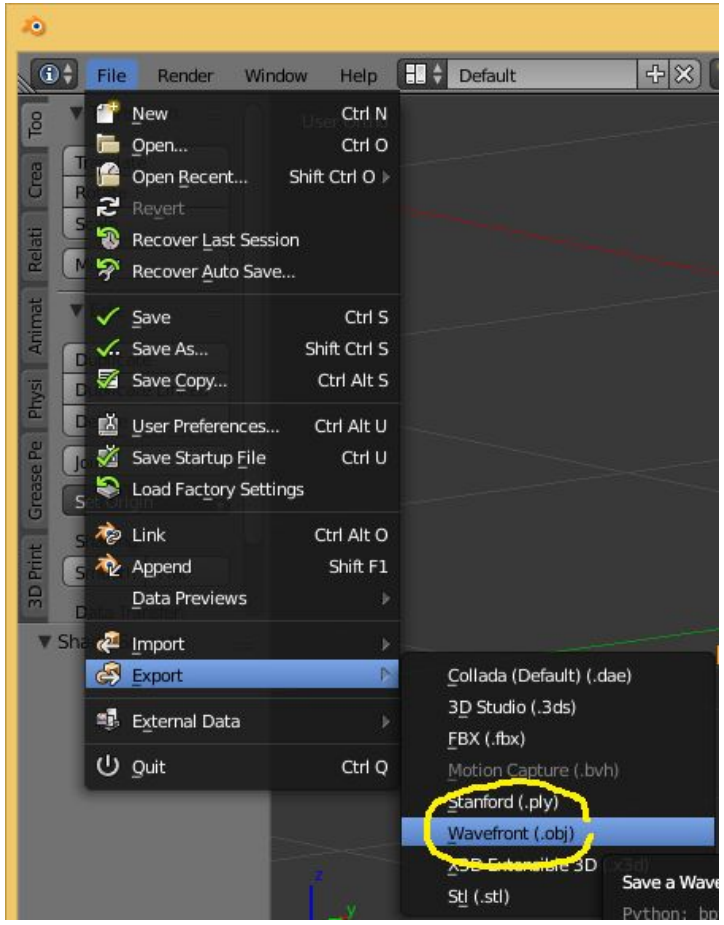




Je joue sur le paramètre "Thickness" pour choisir l'épaisseur qui me convient. Et voilà.



Cette objet ne fait que 2mm de large. Je lui applique donc un facteur d'échelle pour l'agrandir à 100mm en pressant "**S**" (pour Scale) puis en saisissant "**50**".
J'exporte l'objet sous forme d'un fichier OBJ. Par exemple "**vanne3D.obj**".

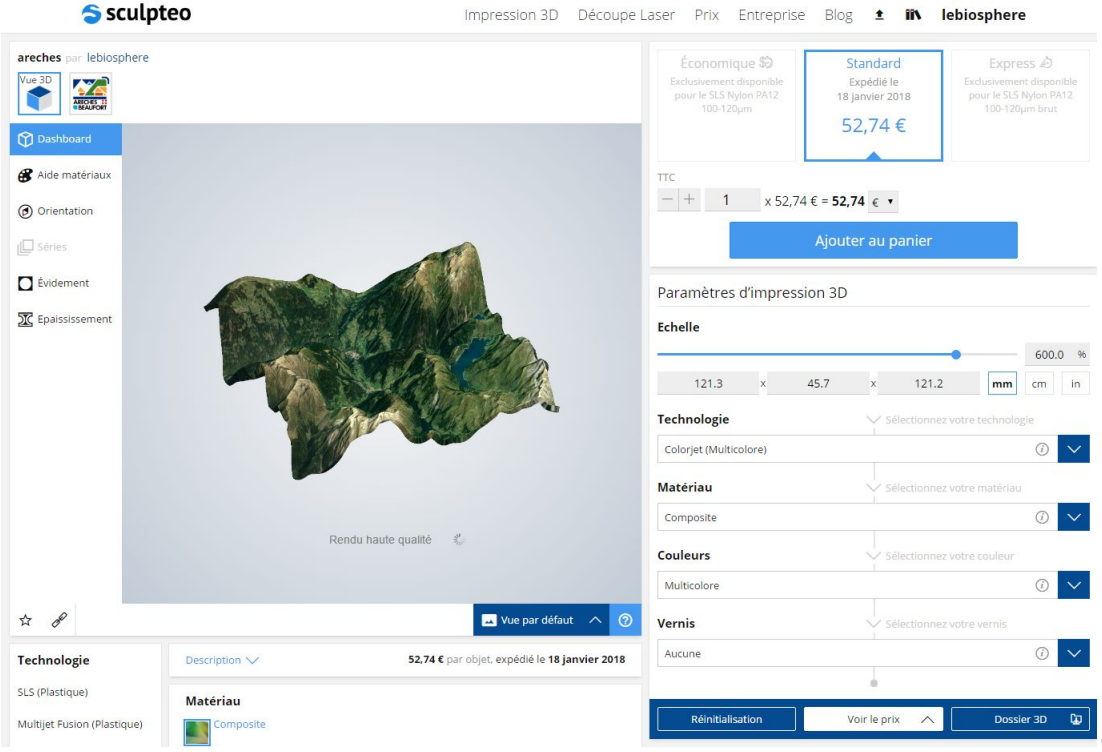


Et je le retrouve via l'explorateur Windows.

Depuis l'explorateur je crée un fichier ZIP contenant les fichiers suivants :

- vannes3D.obj
- vannes3D.mtl
- vannes_sat.png
- vannes_topo.png

Et j'importe ce fichier zippé sur mon compte Sculpteo.



(image non contractuelle ;)

Le tour est joué. Sortez la carte bleue.