



**UNIVERSITE DE FIANARANTSOA
ECOLE DE MANGEMENT ET D'INNOVATION
TECHNOLOGIQUE**

Rapport de base de données spatiale

Réalisée par : MANJARIVELO Pierre Marianno

Numéro : 6057

Niveau : M1

Mention : Informatique

Parcours : Tronc-commun DAll

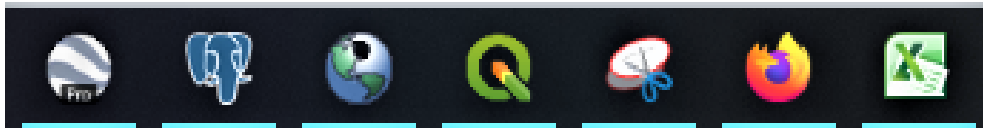
Année universitaire : 2022-2023

Notre projet SIG est basé au zone de fokotany Mahajanga_be à Mahajanga, pour se focaliser à l'étude de cout d'entretien routier, l'étude de taux d'urbanisation et l'étude d'occupation de sol.






On fait d'évaluations et Interpolation possible des données spatiales et quelques données fictives qu'on a créées, et ensuite on va appliquer quelque requêtes SQL simple et requête spécial.

Voilà notre matériel :

- ✓ Logiciel Google earch
- ✓ Logiciel Postgres
- ✓ Logiciel Postgis
- ✓ Logiciel QGIS
- ✓ Logiciel Outil capture d'écran
- ✓ Logiciel Mozilla Firefox
- ✓ Logiciel Microsoft Excel



Déroulement de base de notre travail :

-  - la capturassions de photo satellitaire sous Google Earth de la zone d'étude
-  - la géoréférencement et importation des coordonnées sous QGIS
-  - traçage des couches polygones et polignes
-  - Création et importation de la base de données spatiale sous Postgresql et postgis
-  - A la fin, fait quelques requetés spatiaux

Il y a des plusieurs étapes qu'on suivie :

Etape1: La capture photo satellitaire.

Pour cette étape, notre source c'est sera Google earth :



Figure :. Image Mahajanga_B2

Etape2 : Enregistrement des coordonnées GPS

On pointe 5 points de repère et prend leurs valeurs de latitude et de longitude et on les classe par chaque type (latitude, longitude et nom) dans le fichier Excel.

Microsoft Excel - coordonnée

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Point	Longitude	Latitude	Nom						
2	1	46°18'16.70"E	15°43'16.19"S	point_A						
3	2	46°18'16.99"E	15°43'20.50"S	point_B						
4	3	46°18'16.54"E	15°43'23.92"S	point_C						
5	4	46°18'21.98"E	15°43'19.38"S	point_D						
6	5	46°18'26.72"E	15°43'20.51"S	point_E						
7										

Figure : coordonnée en degré, minute, seconde

Etape3 : conversion des coordonnées en degré décimaux

Pour notre cas ,On prend les 5 points de cette carte pour faire des conversions en latitude et longitude

avec une application tiers, on utilise l'outil de conversion en ligne des degrés en latitude et longitude présenter dans la figure

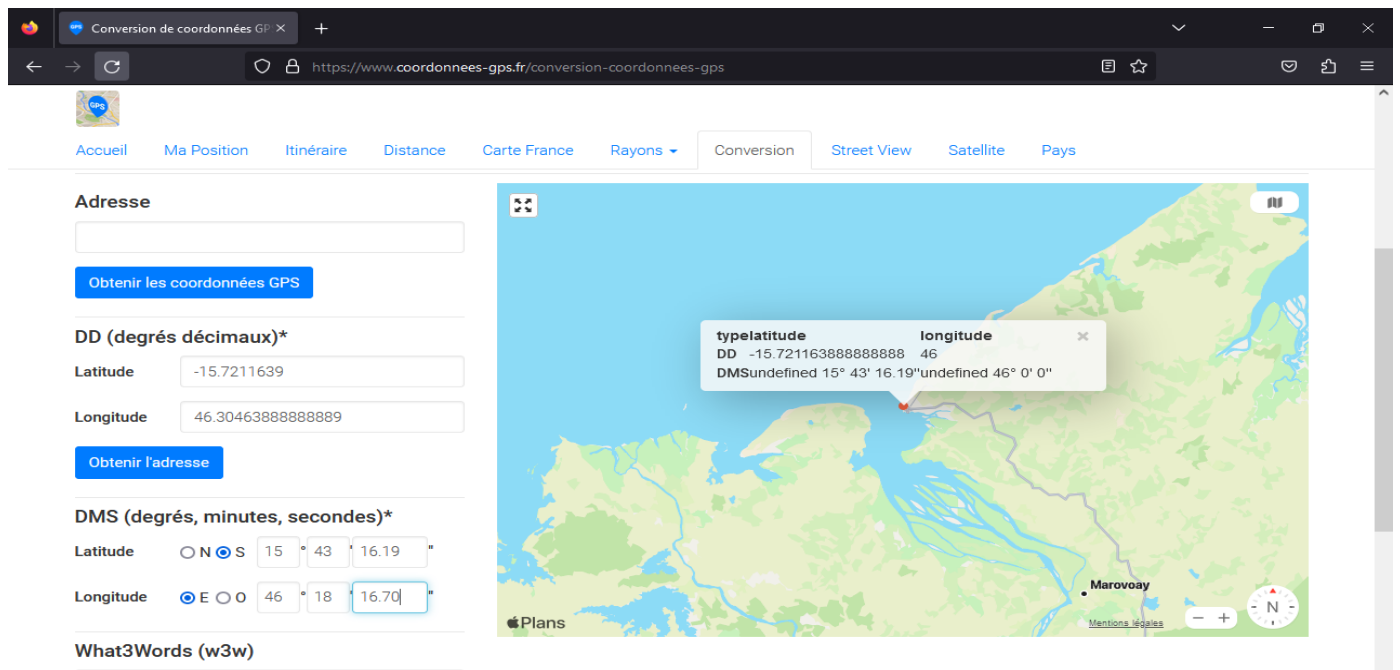


Figure 1.3 conversion en degré décimaux

Après avoir converti toute latitude et longitudes de la carte, on réenregistre les valeurs obtenues dans l'Excel et le sauvegarde en type de fichier en CSV.

coordonnée_DD

	A	B	C	D	E	F	G
1	Point	Longitude	Latitude	Nom			
2	1	46.30463888888889	-15.7211639	point_A			
3	2	46.30471944444444	-15.7223611	point_B			
4	3	46.30459444444444	-15.7233111	point_C			
5	4	46.30610555555555	-15.72205	point_D			
6	5	46.30742222222222	-15.7223639	point_E			
7							

Figure : coordonnée en degrés décimaux

Etape4 : importation de fichier CSV dans le QGIS

On doit passer par cette étape pour avoir la bonne projection géographique et pour positionner notre image sous la bonne échelle.

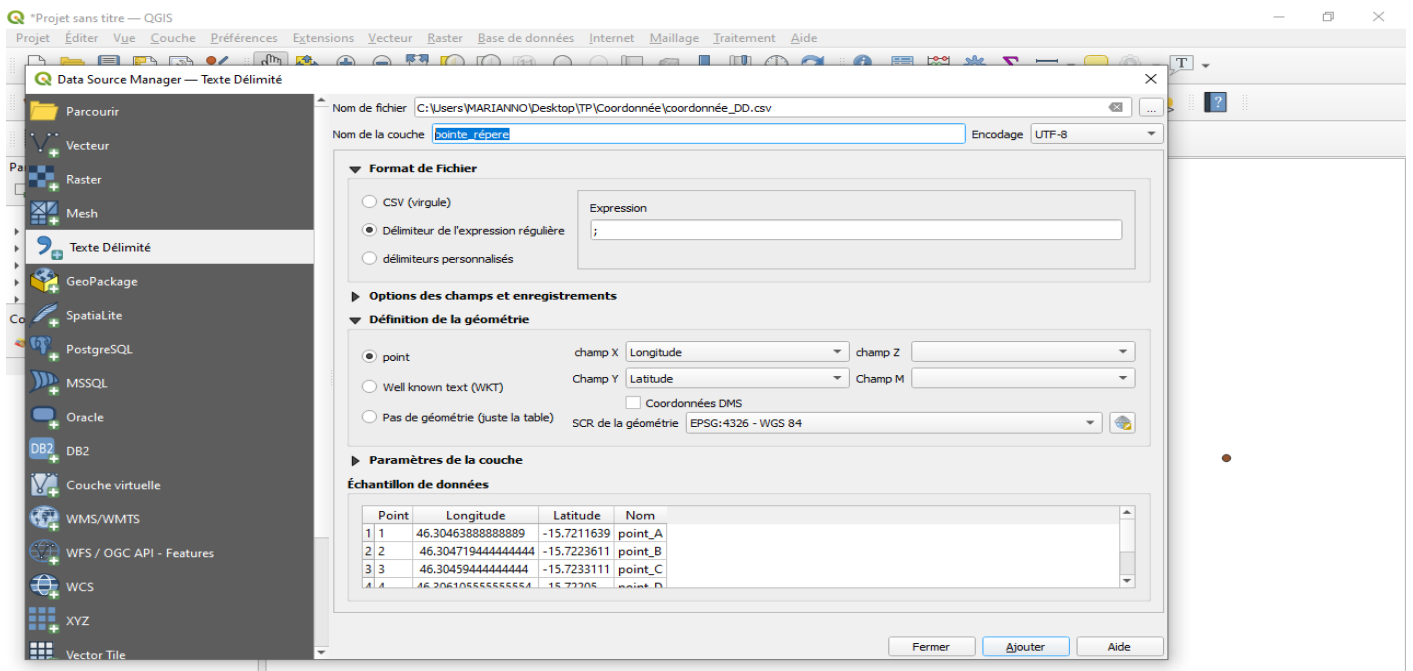


Figure : importation fichier CSV

Voici les points obtenu sous QGIS :

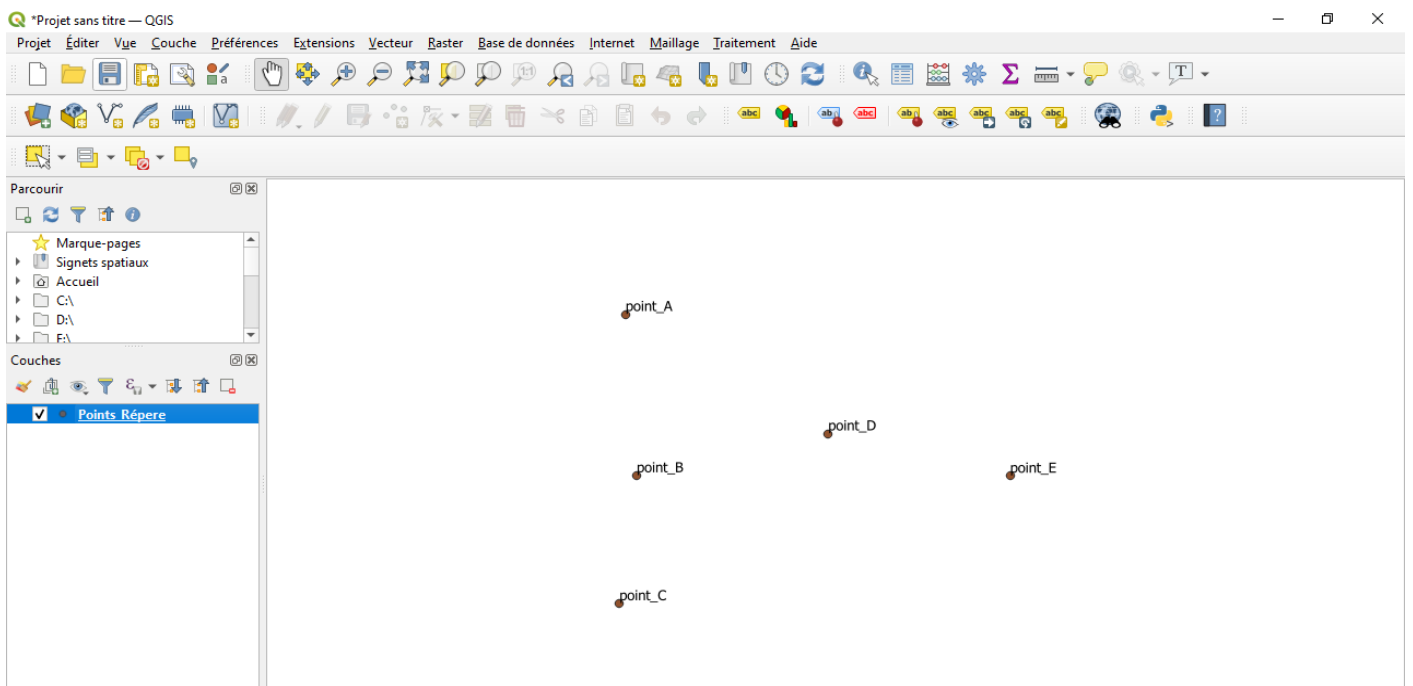


Figure : Affichage des points sous QGIS en couche raster

Etape5 : georeferencement

Maintenant on va passer à l'ajouter des points et saisir des coordonnées de la carte, des points via du couche raster. Pour cela on va indiquer point par point la position géographique de notre image capture sur une coordonnée géographique réelle.

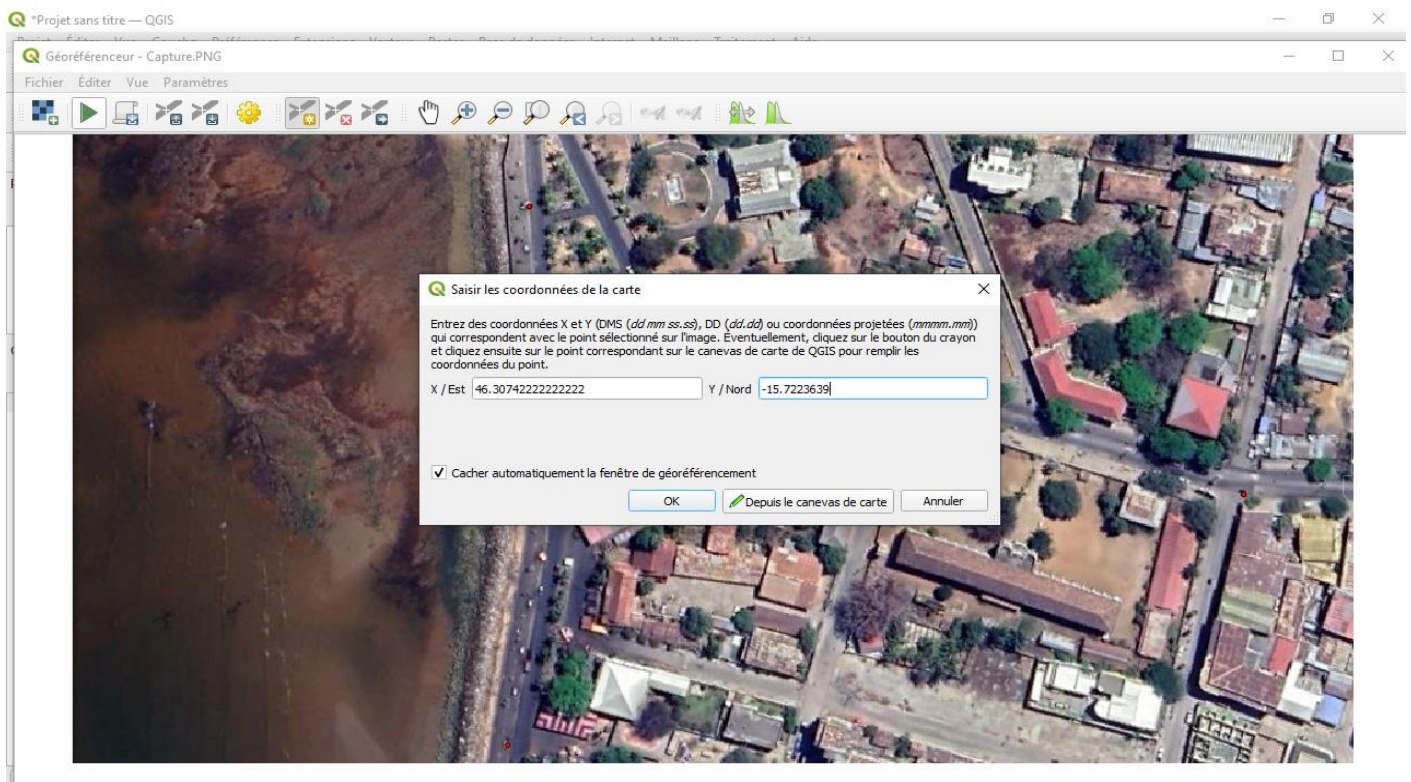


Figure : Ajout des points et saisi des coordonnées de la carte

On va passer à paramètre de transformation après avoir finir d'ajout des points et saisi des coordonnées de la carte. et le fait charger dans QGIS losque terminé.

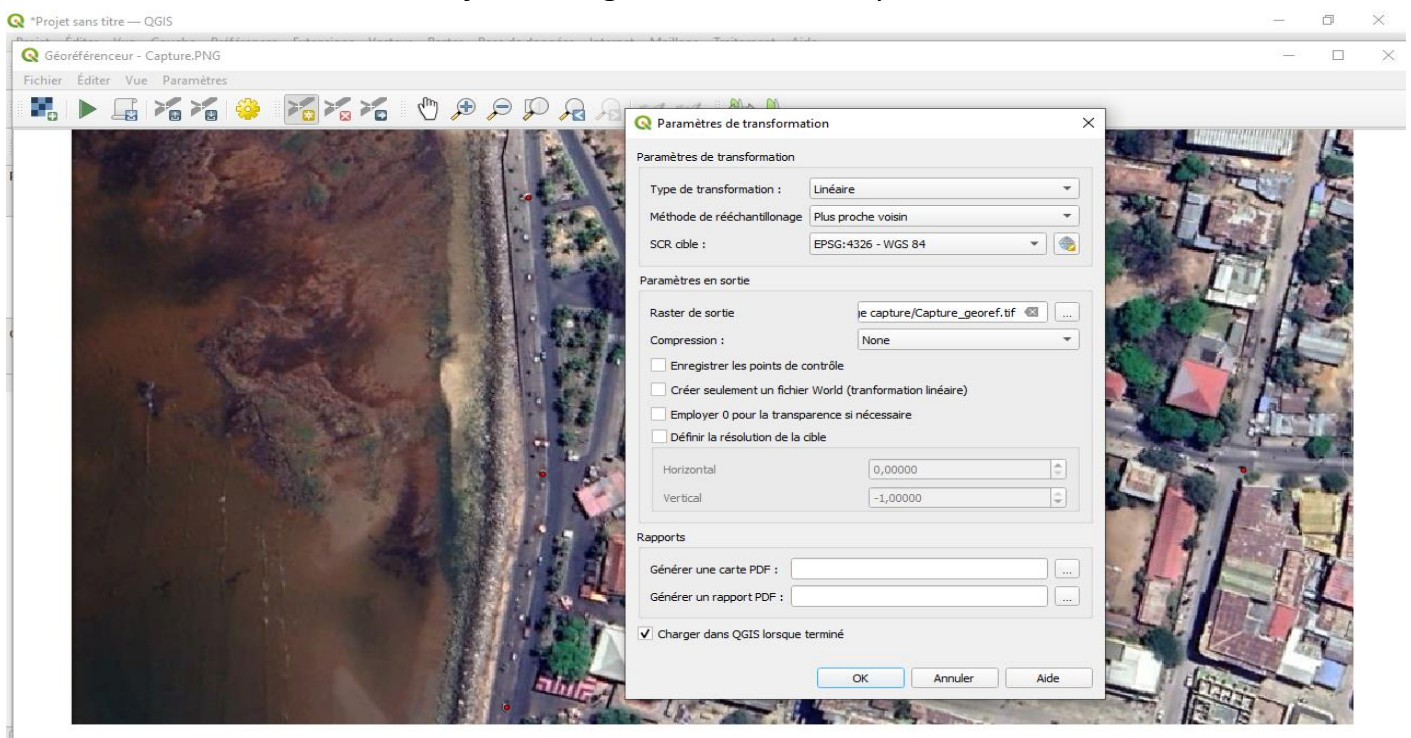


Figure : affichage de paramètre

Voici le résultat de la georéférencement, Couche vecteur et couche raster d'image de carte sont bien placer.

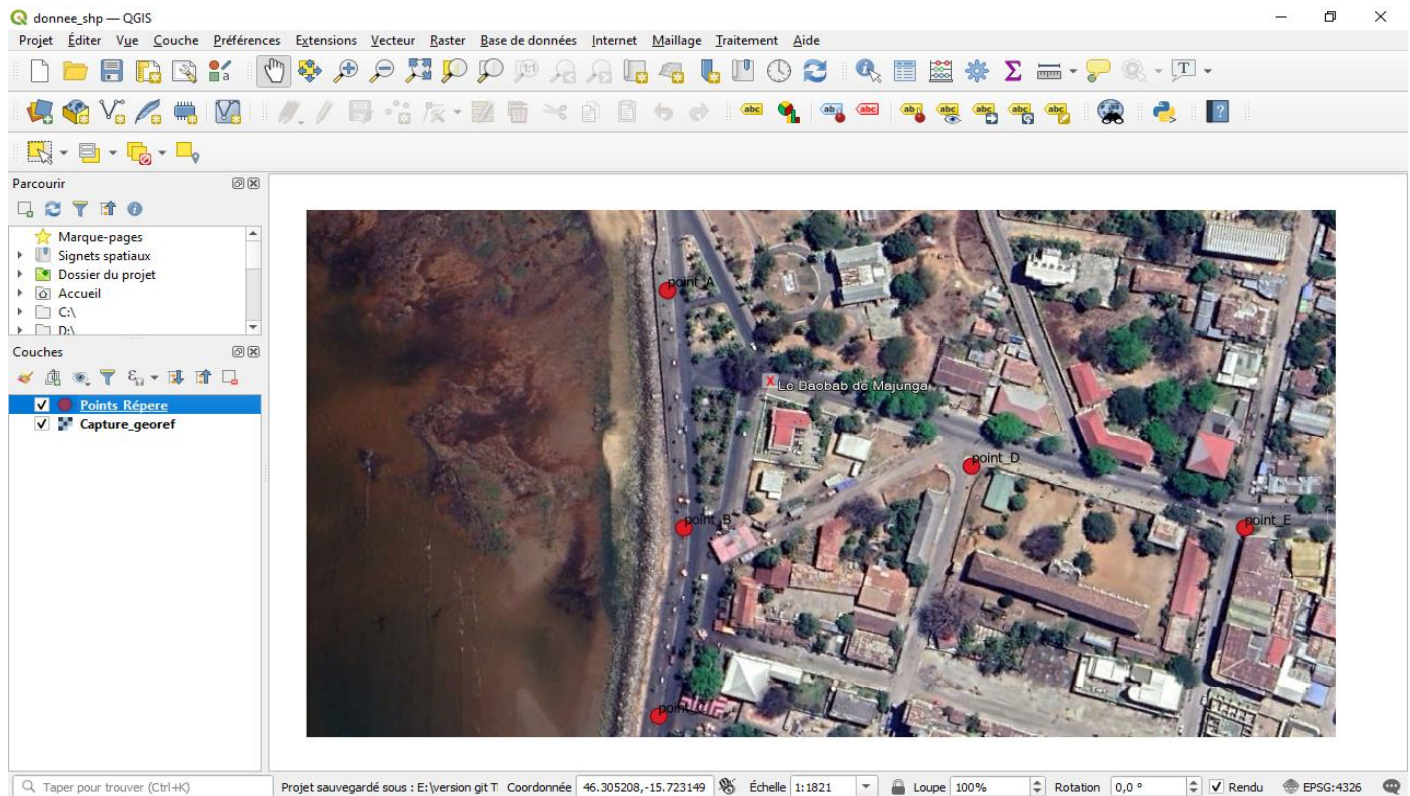
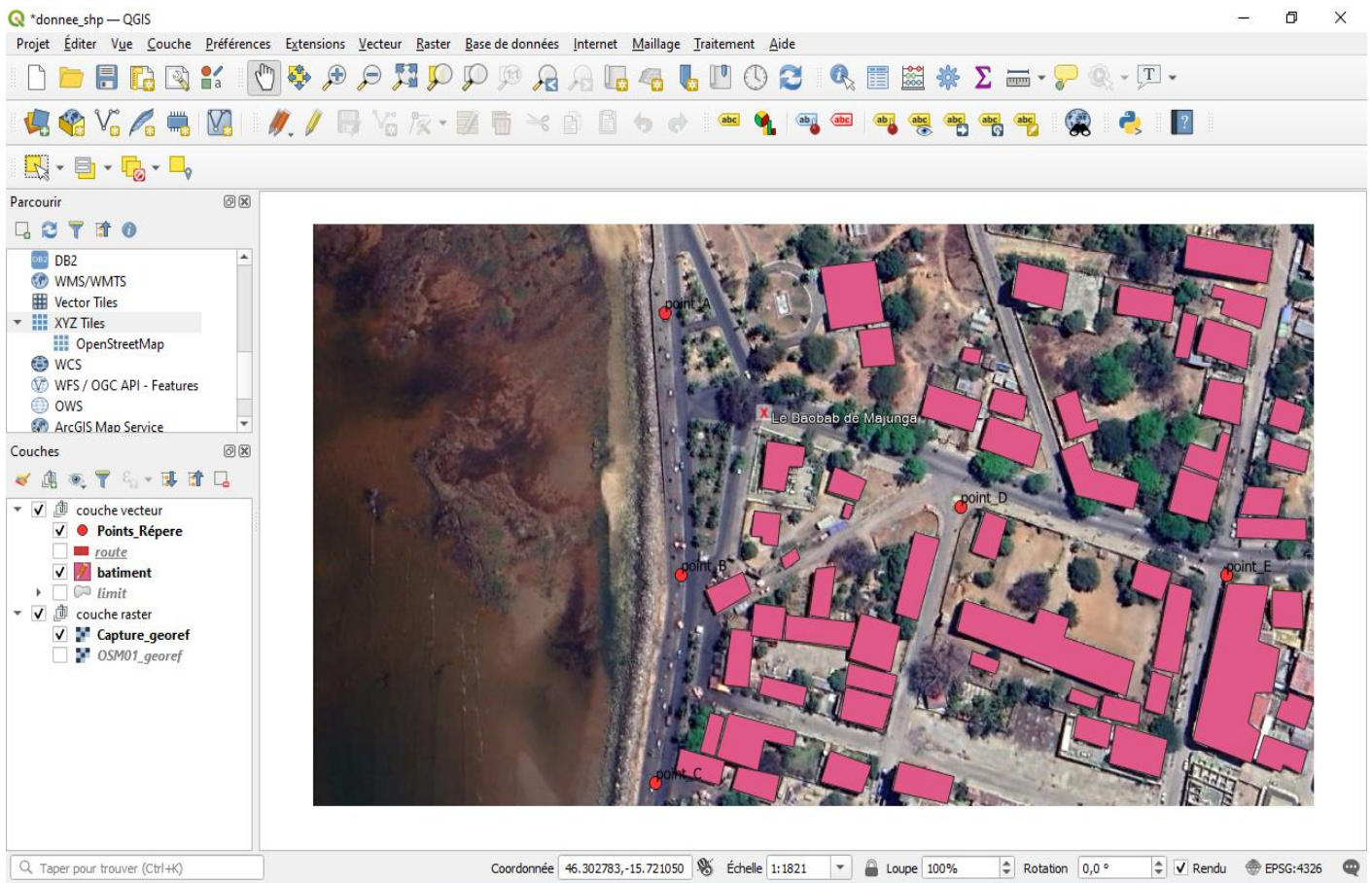


Figure : Deux couches différents

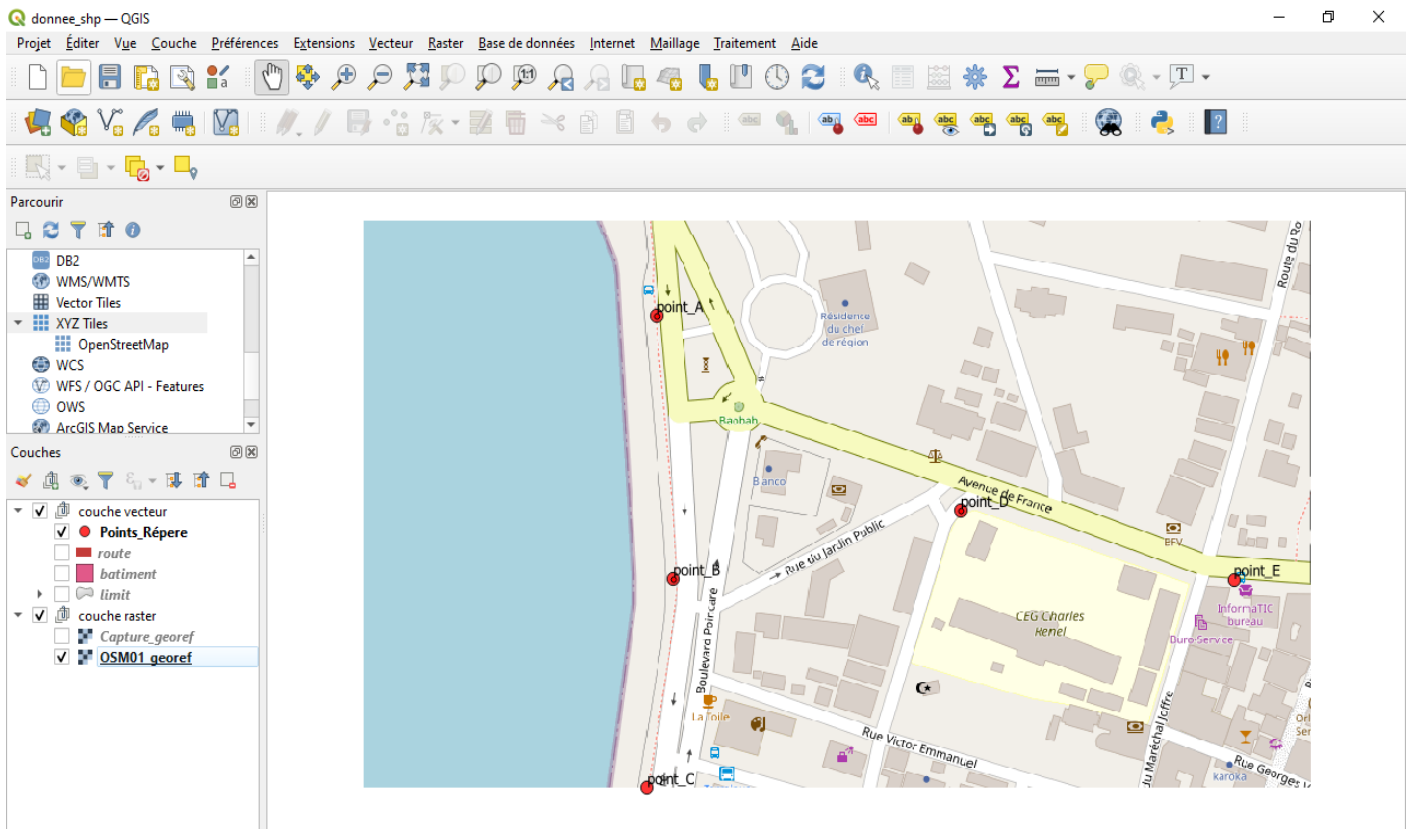
Etape6 : création des autres couches et des groupes de couche

On crée une nouvelle couche au format Shapefile et les tracer :

L'objet Forme est un outil qui vous permet de décorer notre carte avec des formes régulières ;.donc ici on ajoute et dessine l'objet en suivant les instructions de création d'objets.



Pour tracer la route on choisit le type de couche vecteur polygone et pour tracer le bâtiment et limites on choisit le type de couche vecteur polygone car le QGIS nous permet de créer une couche de points représentant les centroïdes des objets d'une couche de polygone. Pour cela, on doit utiliser l'outil « Centroïdes de polygone » de la boîte à outil « Outils géométrique ». Il faut ensuite choisir la couche de polygones pour laquelle on souhaite créer des centroïdes.

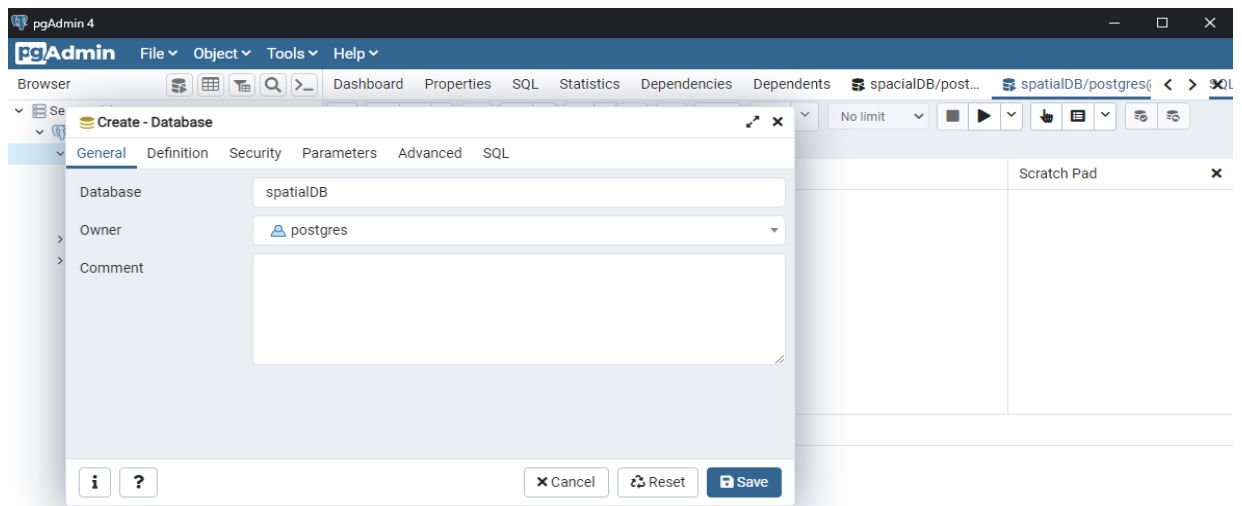


On spécifie des couches (vecteur et raster) dans deux groupes :

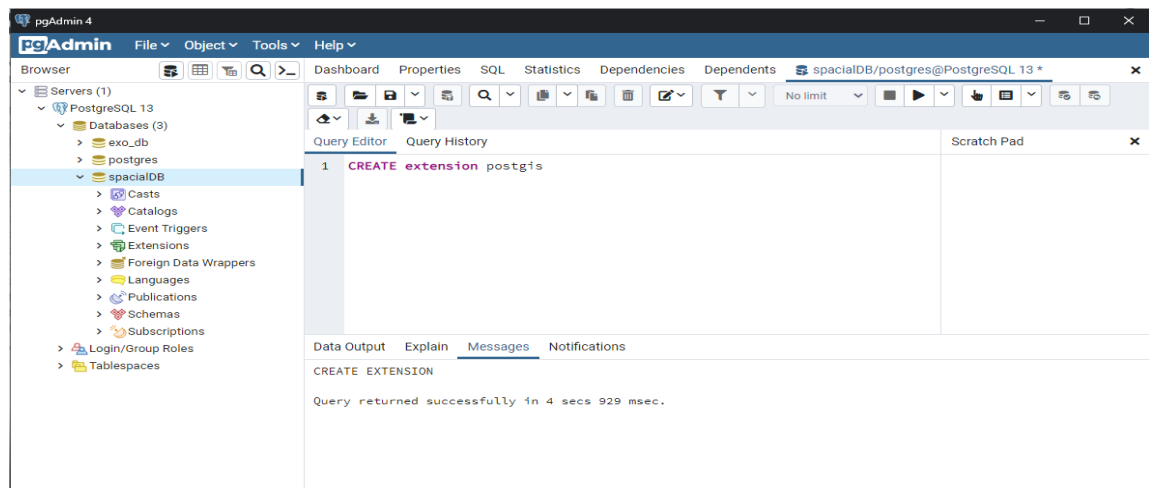
- *Groupe de couche vecteur*
 - *Couche vecteur de type polygone : « bâtiment », « limites »*
 - *Couche vecteur de type Polyligne : « Route »*
- *Groupe de couche raster*
 - *Image de capturations : « capture_georef »,*
 - *Image d'OpenStreetMap : « OSM01 »,*

Etape7 : La création de la base de données spatiale

Pour la mise en place de la base de données spatiale, nous allons d'abord procéder à la création de la base de donnée appelée « spatialDB » dans Pgadmin4.



On va créer extension postgis, On va appliquer une requête « CREATE extension postgis » et On exécute la commande dans la base de données.



Le PostGIS traite d'objets spatiaux dans PostgreSQL, autorisant le stockage des objets graphiques en base de données. Alors, on va établir la connexion et importer les couches shapefile qu'on avait créé dans la base de donnée.

Etape8 : Création la nouvelle connexion postGIS

Créé afin d'accéder à toutes les fonctions nécessaires pour réaliser une requête spatiale.

Voici la boîte de dialogue de création une nouvelle connexion Postgis :

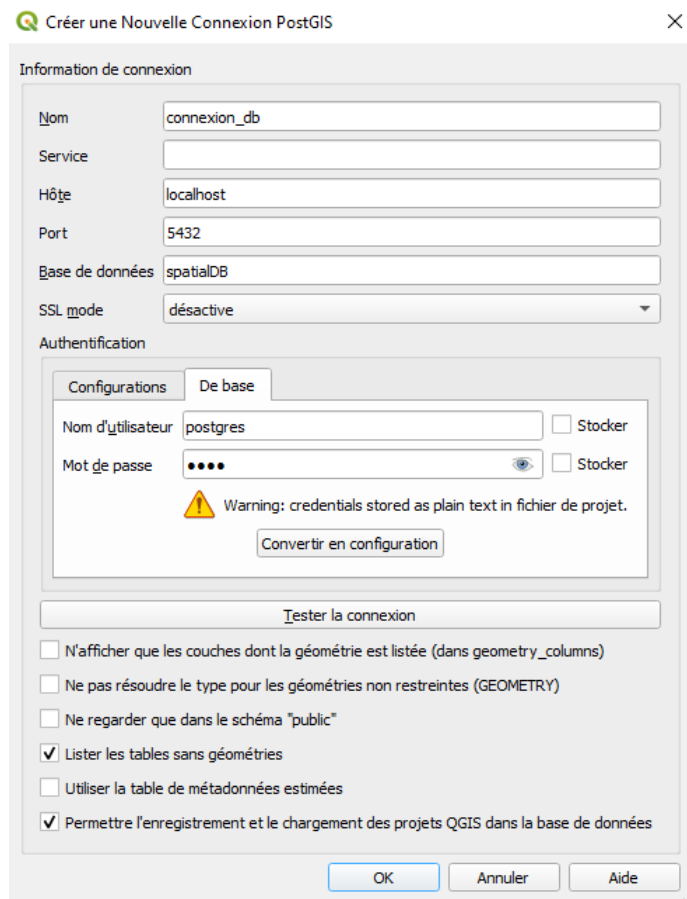


Figure : paramètre de connexion

Etape9 : Importation des couches sous PostGIS

Voici la boîte d'importation des couches shapefile :

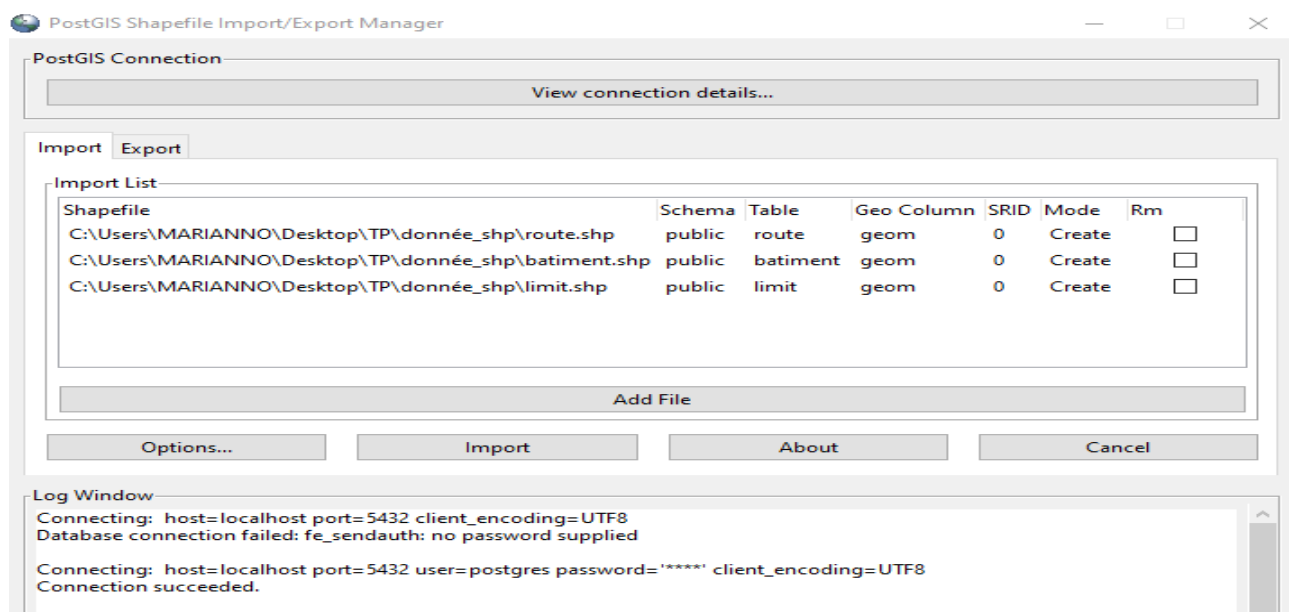


Figure : importation des couches shapefile est succès

Etape10 : vérification les tables de notre base de donnée spatial :

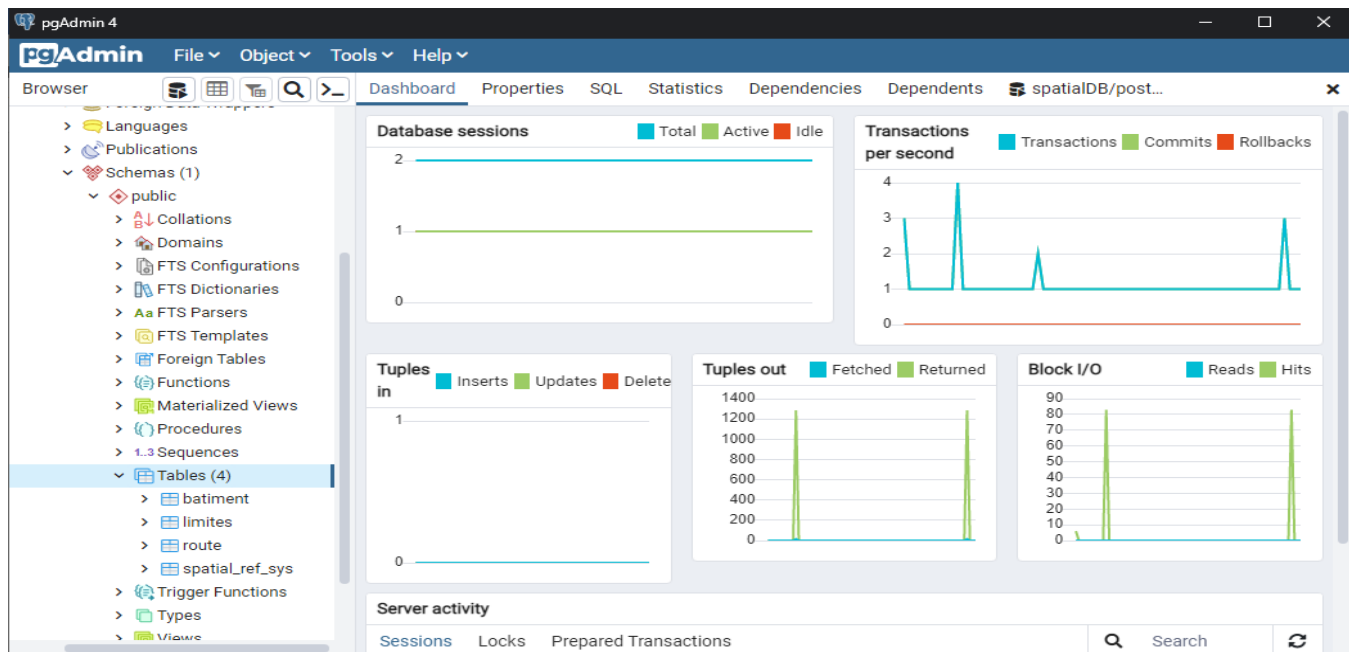


Figure : les tables de notre base de donnée spatial

Etape11 : les requetés spatiaux

Notre requête s'applique seulement dans zone d'étude et avec les fonctions spatiales.

❖ Etude d'entretien routier

Requête pour afficher la longueur de la route RN4 :

Au début, on va test une requête pour afficher la longueur de la route RN4

Voici les résultats de notre premier test :

Query Editor

Query History

```

1 select *, st_length(geom::geography) as long_RN4
2 from route
3 where route.nom like ('RN4')

```

Data Output

Explain

Messages

Notifications

	id [PK] bigint	geom geometry	nom character varying	type character va	etat character vary	longueur bigint	long_m4 double precision
1	1	0102000020E...	RN4	RP	bonne	316	315.8776071730241

Requête pour afficher la longueur totale des routes :

Query Editor		Query History
<pre>1 select sum(st_length(geom::geography)) as long_total_des_routes 2 from route</pre>		
Data Output		Explain Messages Notifications
long_total_des_routes		
double precision		
1	2179.0374441241283	

Requête pour afficher la somme longueur des routes en mauvaise état :

Query Editor		Query History
<pre>1 select sum(st_length(geom::geography)) as somme_long_route_mauvaise_etat 2 from route</pre>		
Data Output		Explain Messages Notifications
somme_long_route_mauvaise_etat		
double precision		
1	2179.0374441241283	

❖ Etude taux d'urbanisation

Requête pour afficher le nombre total des bâtiments :

Query Editor		Query History
1	<code>select count(id) as Nombre_de_batiment</code>	
2	<code>from public.batiment</code>	

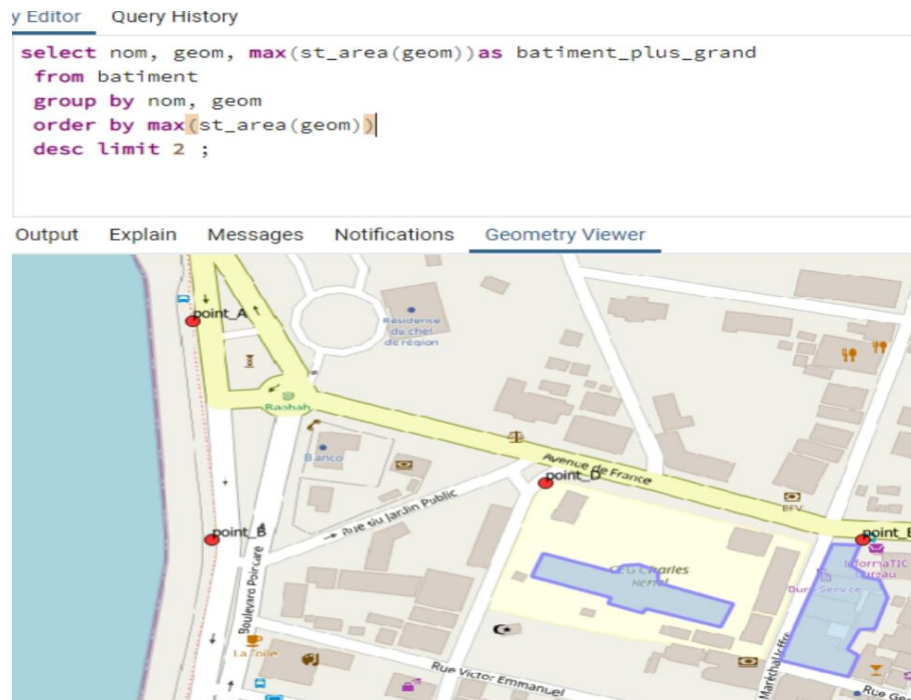
Data Output		Explain	Messages	Notifications
	nombre_de_batiment bigint			
1	59			

Requête pour afficher les deux (2) plus grand bâtiments :

Query Editor		Query History
1	<code>select nom, geom, max(st_area(geom)) as batiment_plus_grand</code>	
2	<code>from batiment</code>	
3	<code>group by nom, geom</code>	
4	<code>order by max(st_area(geom))</code>	
5	<code>desc limit 2 ;</code>	

Data Output		Explain	Messages	Notifications	Geometry Viewer
	nom character varying (25)	geom geometry			batiment_plus_grand double precision
1	CEG	0103000020E610000001000000090000...			1.521070536316569e-07
2	SCORE	0103000020E610000001000000050000...			9.41199551058578e-08

➤ Illustration géographique



Requête pour afficher les trois (3) bâtiments plus proche de la route nationale RN4 :

Query Editor Query History

```
1 select b.geom
2 from route r, batiment b
3 where st_Dwithin(r.geom, b.geom,0.001)
4 and r.nom='RN4'
5 limit 3 ;
```

Data Output Explain Messages Notifications Geometry Viewer

	geom geometry
1	0103000020E61000000100000005000000B2B8E3461E274740D27E9257F0712FC0F92BE4C1242747403D6222F2
2	0103000020E610000001000000050000006ECBC3E80C2747408B206977EA712FC0DA5AF717122747408A74C5E
3	0103000020E61000000100000005000000DA5AF717122747401B350361F1712FC02076B0691D274740ABF540DF

Requête pour afficher le nombre population totale des habitant du fokotany Mahajanga B :

Query Editor

Query History

1

select sum(n_personne) as Nombre_des_haditants

2

from batiment

Data Output

Explain

Messages

Notifications

nombre_des_haditants

numeric

1

154

❖ Etude d'occupation de sol

Requête pour afficher surface libre dans la zone d'étude :

Query Editor

Query History

1

select st_area(l.geom)-sum(st_area(b.geom)) as surface_libre

2

from batiment b, limites l

3

where st_within(b.geom,l.geom)

4

and l.nom_limites = 'AD'

5

group l.geom ;

Data Output

Explain

Messages

Notifications

surface_libre

double precision

1

4.431658529000257e-06