



**ROYAUME DU MAROC**  
**Ministère de l'Equipeement et du Transport**  
**Ecole Hassania Des Travaux Publics**

---

Rapport de  
**stage d'initiation professionnel**

Présenté par :  
**El Mail Mehdi**  
Intitulé

Préparé au sein de  
**GEOBAT - SARL**

Encadré par :

Mr. Zaid Arif

Mr.Yssaf Mounir

GEOBAT SARL

GEOBAT SARL

Encadrant Professionnel.

Encadrant Professionnel.

**Soutenu le : 2 novembre 2021**

# Remerciements

Je remercie la société GEOBAT SARL qui m'a offerte les meilleures conditions de travail et qui a mis à ma disposition tous les atouts nécessaires à l'accomplissement de mon stage d'initiation professionnel.

Ainsi, un grand merci à M. Yssaf Mounir pour son accueil chaleureux et pour m' avoir permis d'effectuer mon stage au sein de GEOBAT SARL.

Je ne remercierai jamais assez M. Zaid Arif, mon encadrant grâce à qui J'ai eu ce stage si instructif et intéressant.

Je remercie également tous les membres de jury d'avoir accepté d'évaluer mon travail, en espérant qu'ils y trouveront les qualités de clarté et de motivation qu'ils attendent.

Je tiens aussi à exprimer mes profondes reconnaissances aux enseignants qui ont contribué à ma formation pour la mener vers des horizons lointains et prometteurs.

A l'Ecole Hassania Des Travaux Publics, Je rends tous mes hommages et sentiments d'appartenance.

# Dédicaces

Je dédie ce travail à :

Ma très chère mère qui n'a pas cessé de me supporter tout au long de mon parcours d'études pour mettre à ma disposition un cadre idéal me permettant d'arriver à un tel niveau d'études.

Mon père qui a fait et continue à faire tout son meilleur pour que je poursuive mes études dans les meilleures conditions aussi bien qu'au niveau moral et physique que financier.

Mes frères, mes cousins, pour leur aide, amour et soutien incontestable.

A mes chères ami (e)s, en témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble.

A toute l'équipe GEOBAT SARL, qui m'a accueilli à bras ouverts et m'a permis d'avoir une telle expérience enrichissante pleine d'intérêt et de souvenirs.

# Table des Matières

Remerciements .....	2
Dédicaces .....	3
Table des Matières.....	4
Introduction Générale .....	6
CHAPITRE I : Contexte général du Projet.....	8
I. Présentation de GEOBAT SARL.....	9
a. A propos de GEOBAT .....	9
b. Coordonnées .....	11
c. Les Engagements de GEOBAT SARL.....	11
II. SQRLAND.....	11
a. Présentation générale .....	11
b. Le Code QR et les données à référence spatiale.....	14
c. Principes de base de la plateforme SQRLAND .....	15
d. SQRLAND Mobile .....	16
III. Présentation du Projet .....	17
a. Contexte.....	17
b. Problématique .....	18
CHAPITRE II : Réalisation et mise en œuvre du projet.....	20
I. Le WebMapping : .....	20
1. Définition .....	20
2. Utilité .....	21
3. Contexte .....	22
4. Principes et fonctionnement du webmapping .....	23
5. Architecture d'une application web .....	23

6. Architecture d'une application webmapping.....	24
II. ENVIRONNEMENT ET OUTILS UTILISES .....	25
1. le SGBD (PostgreSQL) .....	25
1.1 c'est quoi PostgreSQL .....	25
1.2. Caractéristiques de PostgreSQL .....	27
1.3. Fonctionnement de PostgreSQL .....	27
1.4 PostGIS .....	28
2. Langages de développement .....	30
2.1 HTML .....	30
2.2 JavaScript.....	31
2.3 PHP .....	32
III. REALISATIONS.....	35
1. Realisation des essais sur le webmapping : (dashbord) .....	35
2. réalisation d'une page sur le site web SQRLAND (dashbord) .....	48
CONCLUSION .....	60

# Introduction Générale

Dans le cadre de notre formation au métier d'ingénieur SIG à l'Ecole Hassania des Travaux Publics, il nous est demandé d'effectuer à la fin de la première année un stage d'initiation professionnelle d'une durée d'au moins 4 semaines. A cette fin, j'ai réalisé mon stage -qui a duré 1 mois- au sein du

La société GEOBAT SARL.

A travers ce stage d'observation, j'ai pu toucher de plus près certaines notions qui ne m'étaient jusqu'ici que théoriques ainsi que les développer, ce qui a rendu ma formation beaucoup plus pratique.

Ce stage m'a été très profitable. D'une part, il m'a permis d'acquérir des savoir-faire techniques, des connaissances supplémentaires plus professionnelles et d'avoir un contact direct avec le monde du travail, ce qui aide énormément à se sensibiliser au métier d'ingénieur.

D'une autre part, j'ai eu l'occasion de découvrir comment l'on gère un projet de développement SIG et de comprendre les différents les différents moyens et les différents étapes pour l'effectuer, ce qui m'a mené à avoir une idée plus réelle et plus claire sur le métier d'ingénieur SIG.

Dans un premier temps, je présenterai l'entreprise, son environnement ainsi que son système de gestion. Puis, j'exposerai les détails du projet. Enfin, je développerai quelques points techniques et formalités que j'ai pu découvrir pendant mon stage.

# CHAPITRE I : Contexte général du Projet

---

Ce chapitre présente le contexte général du projet, à savoir l'organisme d'accueil ainsi qu'une vue générale sur mon projet intitulé «Format d'échange entre les logiciels DAO et la plateforme SQRLAND».

Je commencerai par décrire le contexte, étudier et critiquer l'existant tout en soulevant la problématique à résoudre à travers ce stage et finalement présenter la solution proposée.



## I. Présentation de GEOBAT SARL

### a. A propos de GEOBAT

**GEOBAT** est un bureau d'études, agissant dans le domaine de la topographie, géodésie, bathymétrie et mise en place des systèmes d'information géographiques(SIG). Il contribue auprès des pouvoirs publics, privés et des acteurs du développement économique à une démarche équilibrée d'aménagement du territoire et de gestion de l'habitat et de l'environnement.

- Auscultation et suivi des ouvrages...



Topographie



VRD



PHOTOGRAMMETRIE

- Constitution de canevas planimétrique et altimétrique;
- relevés topographiques et plans à toute échelle.
- Implantation de bâtiments, voiries, réseaux, ouvrages;
- Suivi et contrôle des cubatures de carrières;
- la restitution des cartes
- Etude de Lotissements et Etude diagnostic des topographiques, des plans problèmes d'assainissement; vectoriels et des ortho
- Etude de voirie et réseau d'assainissement ; photos;
- Etude de projet de système individuel de traitement
- la mise à jour de la des eaux usées; planimétrie et l'altimétrie;
- Etude, diagnostic et estimation des travaux liés à
- la préparation l'enfouissement de réseaux aériens, Télécom, et stéréoscopique des projets. Eclairage Public...



SIG



Bathymétrie



Bâtiment

- *Développement et mise en place des SIG Web et Mobile*
- *Développement et personnalisation des solutions bureautiques*
- *Formations*
- *Conception et modélisation des bases de données spatiales*
- *Etudes de faisabilité technique pour les ports, les stades, les barrages, les tunnels...*
- Mesure des fonds de marins
- Implantation de rivières et fonds bâtiment
- Détermination des côtes
- Profilométrie de seuil et nivellement
- Contrôle et Expertise des bâtiments
- Verticalité des immeubles
- Suivi de chantier
- Règlement de copropriété

La société GEOBAT est guidée par le principe :

**« Les tâches simples et répétitives seront numérisées tôt ou tard »**

Avec des profils pointus et un réseau de consultants nationaux et Internationaux, dans différents domaines, GEOBAT accompagne ses clients avec maîtrise et engagement pour dégager, exprimer et définir leurs besoins, ensuite leurs proposer la solution optimale. [1]

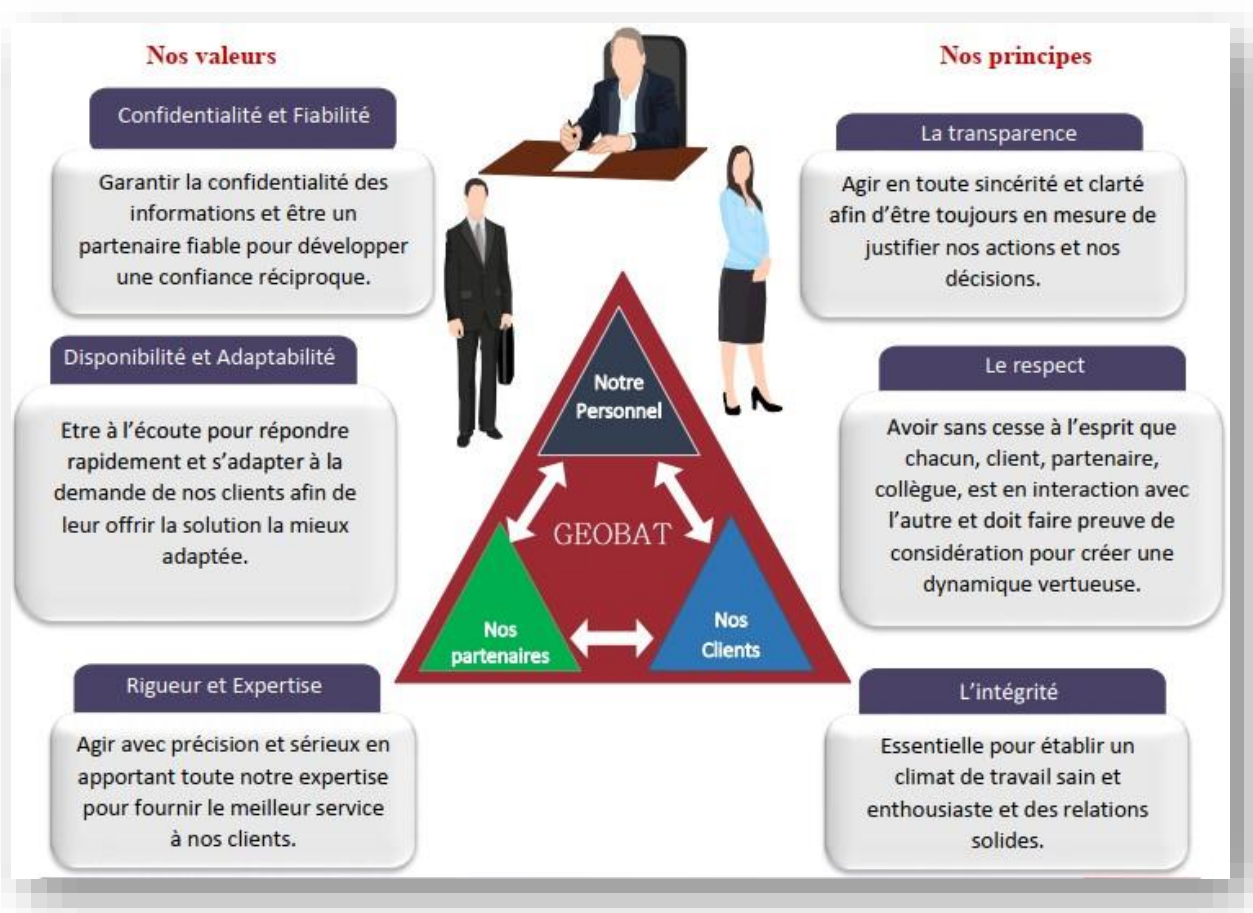


Figure 1: Principes et Valeurs de GEOBAT

## b. Coordonnées

- Raison : GEOBAT SARL
- Adresse : 298, bd Abderrahim Bouabid TETOUAN
- Tel : 05399-97434

## c. Les Engagements de GEOBAT SARL

- ✦ **Le plan d'action 2016-2020 de l'ONIGT** : Lancement d'un projet visant à mettre en place une plateforme de gestion électronique des contrats au profit des IGTs.
- ✦ **La politique de DÉMATÉRIALISATION** : inauguré par sa majesté le roi Mohamed VI dans son message destiné aux participants aux assises nationales sur la politique foncière de l'Etat et son rôle dans le développement économique et social (Skhirat 8-9 décembre 2015) : La proposition de la plateforme s'inscrit dans une politique d'ouverture sur les technologies de l'information comme moyen de développement et de création de la valeur ajoutée pour assurer la bonne gestion du foncier dans le royaume. [1]

## II. SQRLAND

### a. Présentation générale

Smart|QRMAP ou SQRLAND est une plateforme développée en interne par GEOBAT, qui constitue la refonte de QRMAP, elle a pour vocation de faciliter l'accès à l'information foncière, construite dans une logique d'ouverture de dématérialisation et d'interopérabilité des données. Cette plateforme est destinée au grand public, mais conçue principalement pour qu'elle soit exploitable par les professionnels dans le monde du foncier. Il est

envisageable qu'elle soit une infrastructure complète qui propose ses services aux particuliers comme aux organismes publics et aux professionnels

Dans cette logique de dématérialisation adoptée par les pouvoirs publics. SQRLAND est une plateforme qui favorise la diffusion des données géographiques publiques, ainsi que le partage et l'échange de données géographiques entre les professionnels. La disponibilité des données fiables et mises à jour par les professionnels et par les acteurs de référence, rend les services de la plateforme importantes à la mise en œuvre des politiques publiques et d'aménagement du territoire. La figure 2 présente l'interface de [sqrland.com](http://sqrland.com). [1]

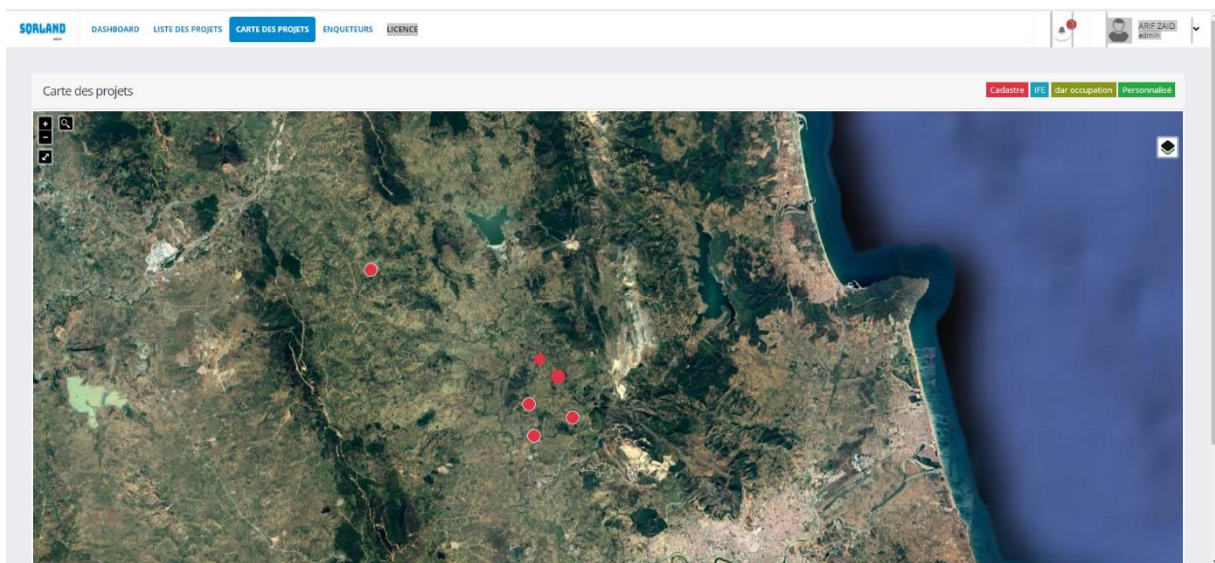


Figure 2: Interface de [sqrland.com](http://sqrland.com)

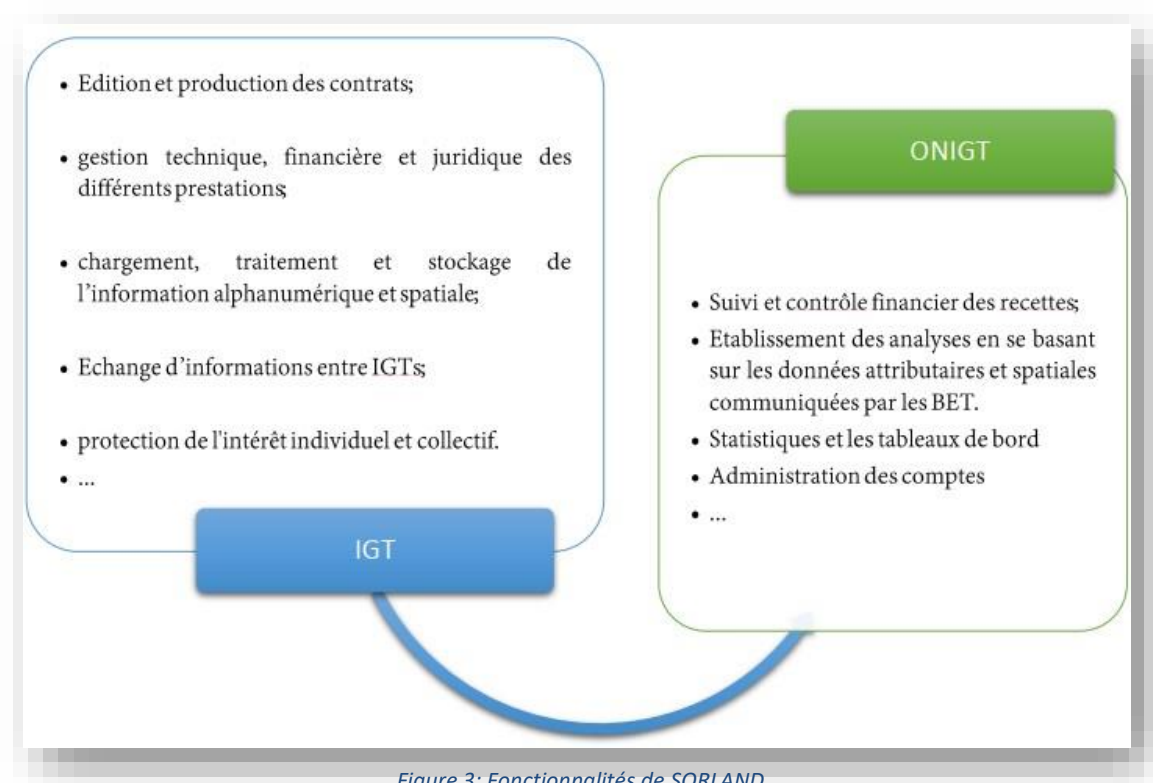
SQRLAND introduit un nouveau concept dans le monde des systèmes d'information géographique, celui du QR Spatiale, en se basant sur la technologie du code QR, qui permet de crypter la

donnée spatiale et alphanumérique concernant une donnée parcellaire, dans une image à dimension réduite.

Ce cryptage assure le passage rapide d'un support papier vers un support numérique, ce qui favorise et facilite la portabilité de la donnée.

SQRLAND offre un espace privé et sécurisé pour l'ONIGT et les IGTs, au sein de la plateforme.

L'organigramme de la figure suivante présente certaines de ces fonctionnalités :



Le Géo-portail répond aussi aux simples besoins de localisation et de visualisation de la donnée spatiale sur le territoire. La plateforme

est une infrastructure de service. Elle représente un entrepôt de données pour stocker, préparer, traiter, crypter, publier et partager les données localisables. Elle a ainsi comme géoservice le téléchargement et la visualisation des données spatiales sur un fond de

Google satellite, Open Street Map(OSM). [1]

#### b. Le Code QR et les données à référence spatiale.

Un code QR est un type de code-barres en deux dimensions constituées de modules noirs disposés dans un carré à fond blanc. Cette structure binaire permet de coder jusqu'à plusieurs centaines de signes. Le contenu du code peut ensuite être décodé puis affiché à l'aide d'un Smartphone ou d'une tablette. « QR » signifie « Quick Response » (réponse rapide) et fait référence à la rapidité du processus avec laquelle le code est scanné. [1]

La figure suivante présente les principaux avantages du code QR.



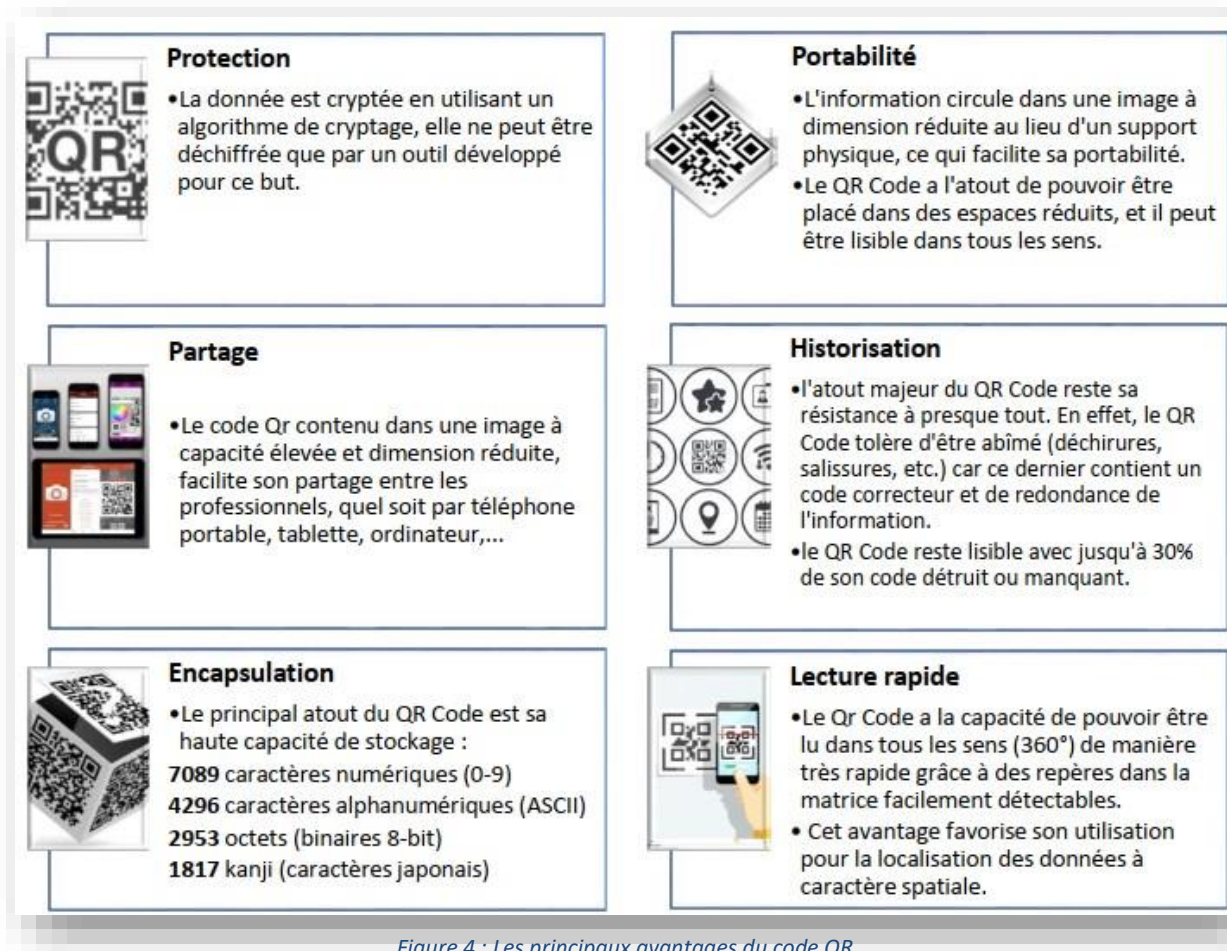


Figure 4 : Les principaux avantages du code QR

SQRLAND présente une révolution dans les systèmes de l'information spatiale, en exploitant le code QR. Elle propose une nouvelle méthode de stockage, d'encapsulation et de manipulation de la donnée spatiale. Cette technologie présente un outil performant pour protéger l'information, faciliter sa portabilité, ainsi que le partage, l'historisation et l'encapsulation et la lecture rapide des données. [1]

### c. Principes de base de la plateforme SQRLAND

Depuis le début de sa conception, la plateforme SQRLAND a été guidée par 5 principes de base, à savoir : La gestion intelligente de l'information, la protection du métier de l'ingénieur topographe, le

support du partage de l'information et encore plus dans la figure suivante :

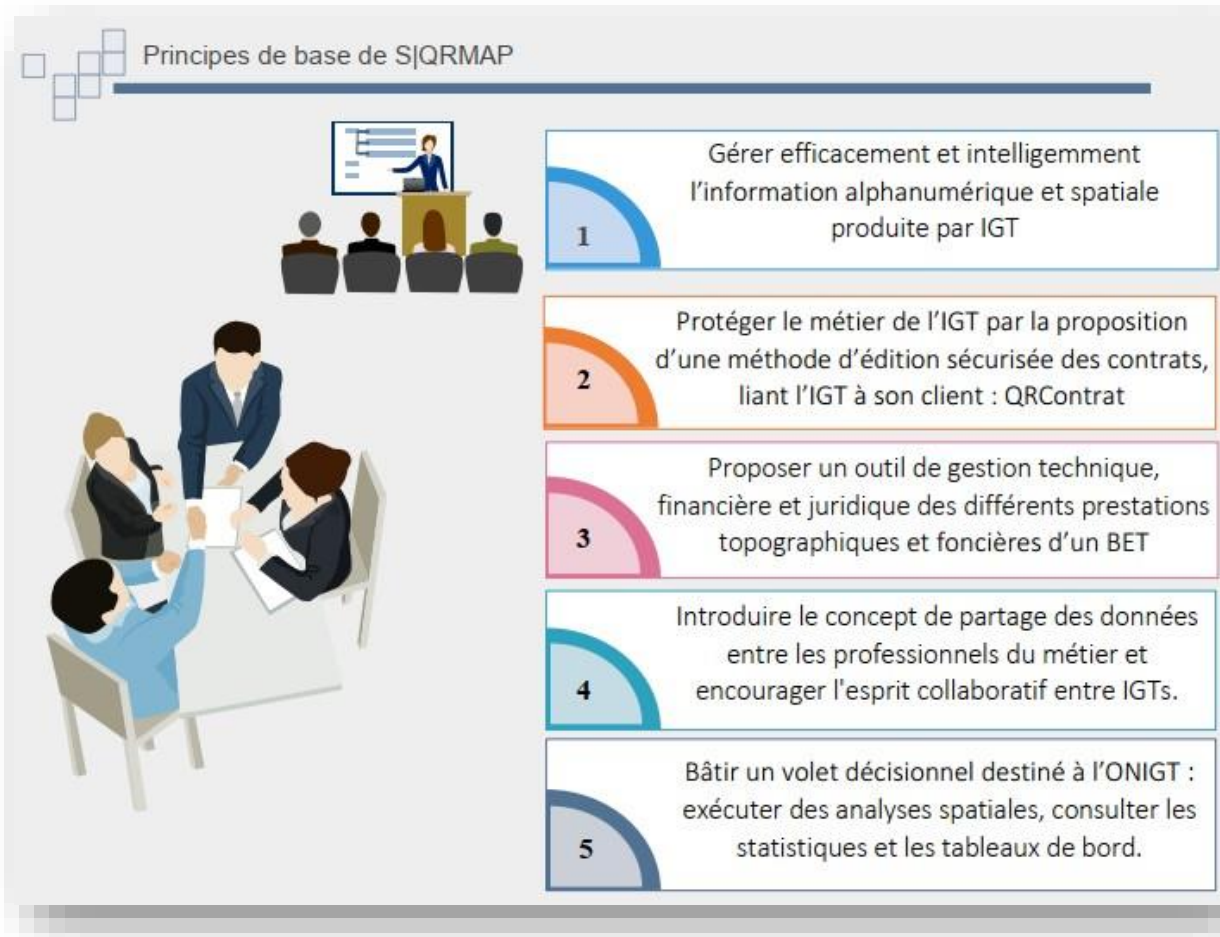


Figure 5: Les principes de base de SQRLAND

#### d. SQRLAND Mobile

La plateforme SQRLAND offre en plus de la plateforme WEB, une application sous Android qui permet :

- Le Scan des QR Code générés à partir de la plateforme SQRLAND.
- La consultation de la liste des coordonnées et des données attributaires.



- La visualisation de la parcelle sur les fonds cartographiques.
- La synchronisation du mobile (tablette & smartphone) avec un ordinateur.
- La projection du QR Code scanné directement via un lien vers un ordinateur.

### III. Présentation du Projet

#### a. Contexte

SQRLAND offre une plateforme WEB « [sqrland.com](http://sqrland.com) » qui joue le rôle de diffusion de la donnée spatiale dans une interface web sous format « points »

Aussi permet d'afficher le maximum des informations à propos de chaque projet effectué.

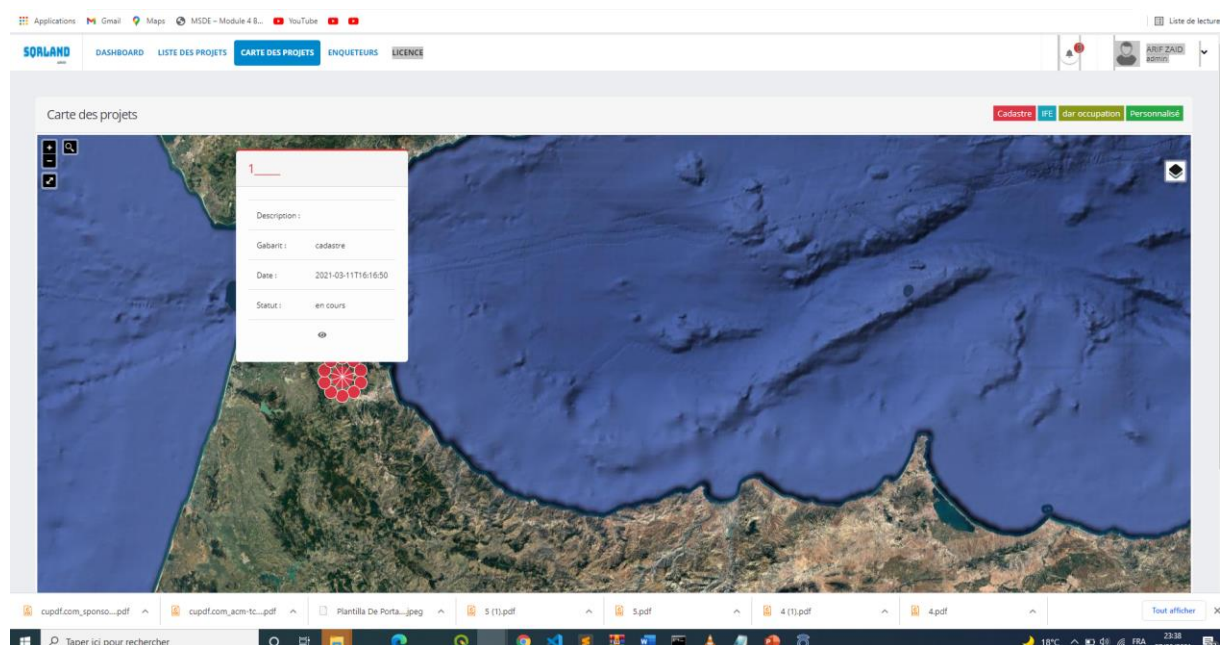


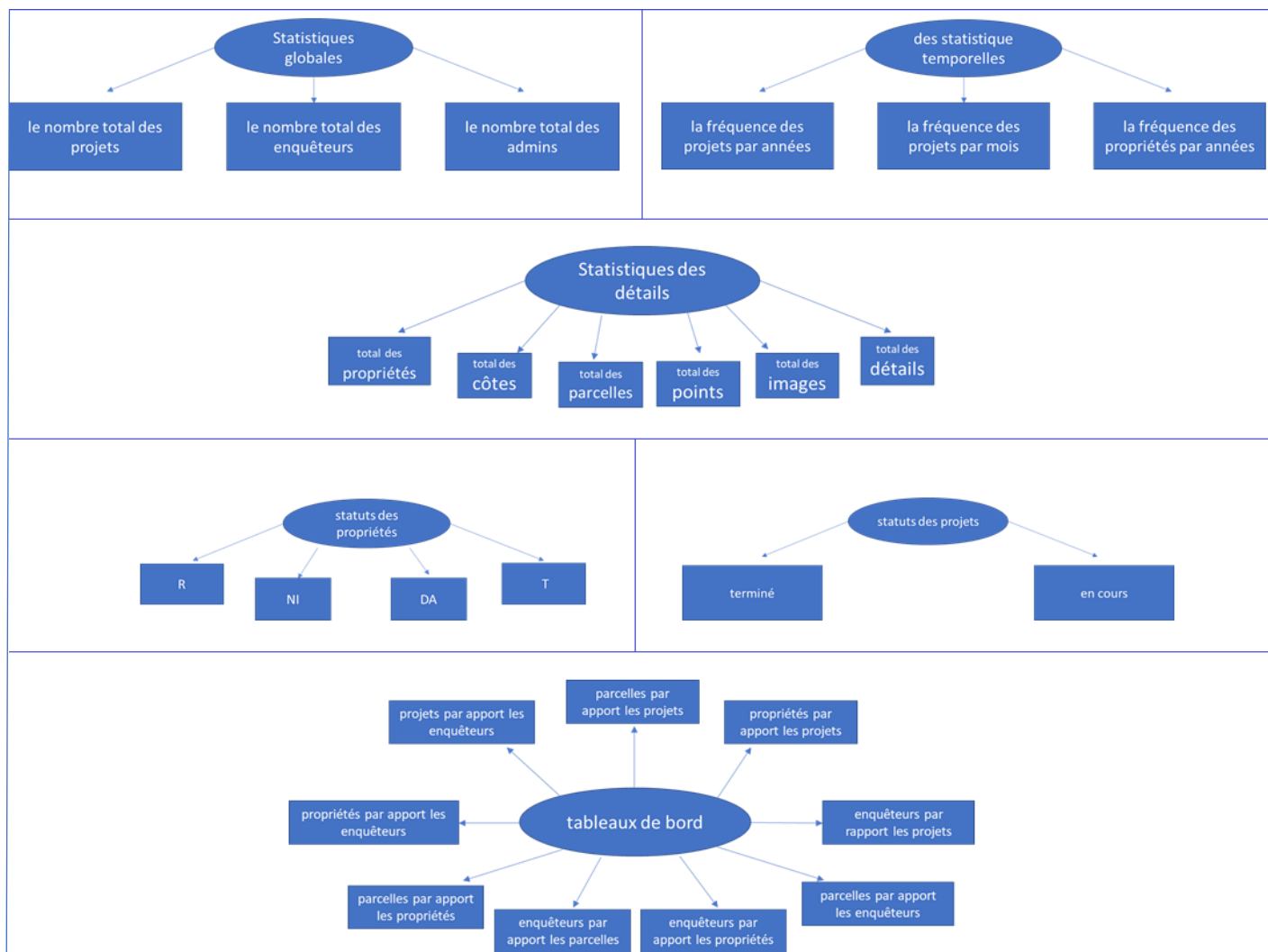
Figure6 :map de site [sqrland.com](http://sqrland.com)

## b. Problématique

afin d'afficher l'information géographique sur la plateforme geobat a eu besoin de développer un système qui permet d'extraire l'information spatiale d'un système de gestion de base donner et l'afficher sur le site sqrland.

Afin d'aider l'utilisateur pour voir l'avancement des projets le bureau a decide d'ajouter une page sur le site qui affiche les differents statistiques sur les projets realise ou en cours de realisation

Vous trouverez ci dessus, des schéma vous indiquant l'enchaînement des différentes statistiques qu'on veut afficher.



# CHAPITRE II : Réalisation et mise en œuvre du projet

---

Ce chapitre présentera les outils et l'environnement de travail pour l'élaboration de notre solution et donnera un aperçu sur l'architecture générale de la solution à développer

---

## I. Le WebMapping :

### 1. Définition

Le terme « *Webmapping* », largement utilisé sur internet, qui peut se traduire par cartographie en ligne est une partie du domaine de

compétences des Systèmes d'Informations Géographiques (SIG). Un système d'information géographique est un système d'information permettant d'organiser et de présenter des données spatialement référencées permettant la production de plans et de cartes géographiques. Ses usages couvrent les activités géomatiques – ensemble des outils et méthodes permettant de représenter, d'analyser et d'intégrer des données géographiques - de traitement et de diffusion de l'information géographique. Le Webmapping est un domaine de compétences, des systèmes d'informations géographiques, permettant l'intégration et la visualisation de cartes géoréférencées sur internet depuis un navigateur web.

## 2. Utilité

Le Webmapping permet de manipuler des cartes en ligne et de les intégrer à des sites. Pour que ces cartes soient les plus précises possible, les informations géographiques utilisées et manipulées par les services de cartographies en ligne sont collectées à un niveau international. Pour une meilleure interopérabilité de ces informations, les services de Webmapping obéissent à différentes normes imposées par l'*Open Geospatial Consortium* (OGC) qui est une organisation internationale qui développe et promeut des standards, afin de garantir l'interopérabilité des contenus, des services et des échanges dans les domaines de la géomatique et de l'information géographique.

### 3. Contexte

La cartographie en ligne peut s'utiliser dans différents contextes. Depuis son émergence ces dix dernières années, le Webmapping est de plus en plus sollicité au quotidien aussi bien dans un contexte professionnel que personnel.

Dans le contexte professionnel, la dimension spatiale est devenue fondamentale dans la plupart des prises de décision avec l'apparition du Webmapping :

- Gestion des infrastructures et des équipements (développement, entretien et gestion des réseaux de collecte, de distribution, de communication...)
- Planification de l'occupation du sol : intégration et visualisation des contraintes.
- Réglementation et suivi : autorisation (d'exploitation, de prélever...) délivrées au regard des ressources de l'environnement.

Dans le contexte personnel, le webmapping s'est installé durablement dans les paysages de l'internaute :

- Recherche/visualisation d'un lieu ou d'un emplacement précis sur une carte en ligne.
- Calcul d'un itinéraire
- Géolocalisation d'une personne ou d'un objet

## 4. Principes et fonctionnement du webmapping

Comme défini précédemment, le WebSIG c'est la diffusion de données cartographiques par le biais de site web. Dès lors, l'accès à l'information devient dynamique : l'information est construite par un traitement déclenché à la demande de l'utilisateur. Ces technologies reposent sur celles du web que sont :

- architecture client/serveur ;
- protocole HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) pour les échanges entre le client et le serveur ;
- stockage des données dans des bases de données interrogeables à l'aide du langage de requête SQL (*Structured Query Language*) ;
- les standards HTML, Javascript, AJAX, XML, SVG élaboré par le W3C (*World Wide Consortium*)

## 5. Architecture d'une application web

Le web c'est un ensemble de machines en réseau communiquant à l'aide d'un langage commun. Le web fonctionne en mode client/serveur c'est-à-dire qu'il y a des machines dites serveurs qui proposent des ressources et des machines appelées clients qui utilisent ces ressources. Les ressources sont par exemple des pages HTML, des images, des fichiers XML (*eXtensible Markup Language*) ou encore des programmes (PHP, Java, ASP.NET, Python, Perl, ...) chargés de les générer à la demande. Le client accède aux ressources à l'aide du protocole de communication HTTP.

Au niveau des serveurs, en plus du serveur web, nous pouvons avoir un serveur de données qui va héberger le Système de Gestion de Base de Données (SGBD). Et pour y accéder, on utilise le langage universel d'interrogation des bases de données : SQL. Ci-dessous l'architecture d'une application web.

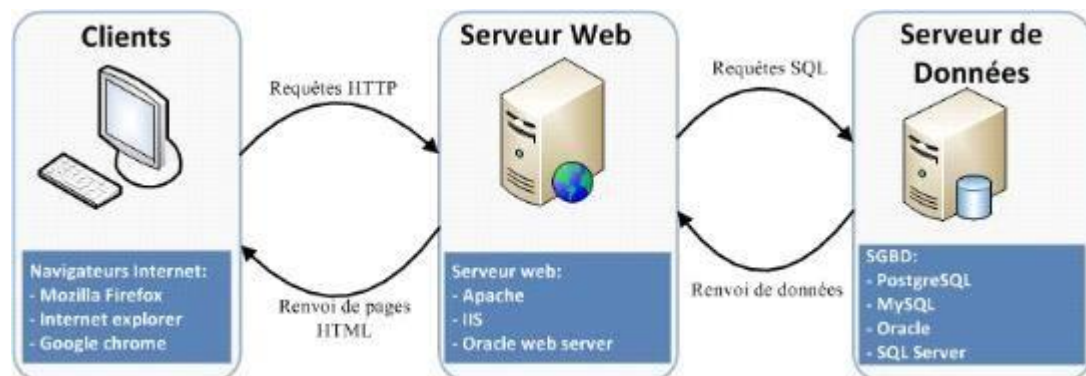


Figure7 : Architecture d'une application web

## 6. Architecture d'une application webmapping

L'architecture d'une application de webmapping s'appuie sur celle du web. Ici, en plus des serveurs web et de données, nous avons le serveur cartographique. En fonction de la requête du client au serveur cartographique, il est retourné au client les données désirées sous la forme de carte. Ci-dessous l'architecture d'une application de webmapping.



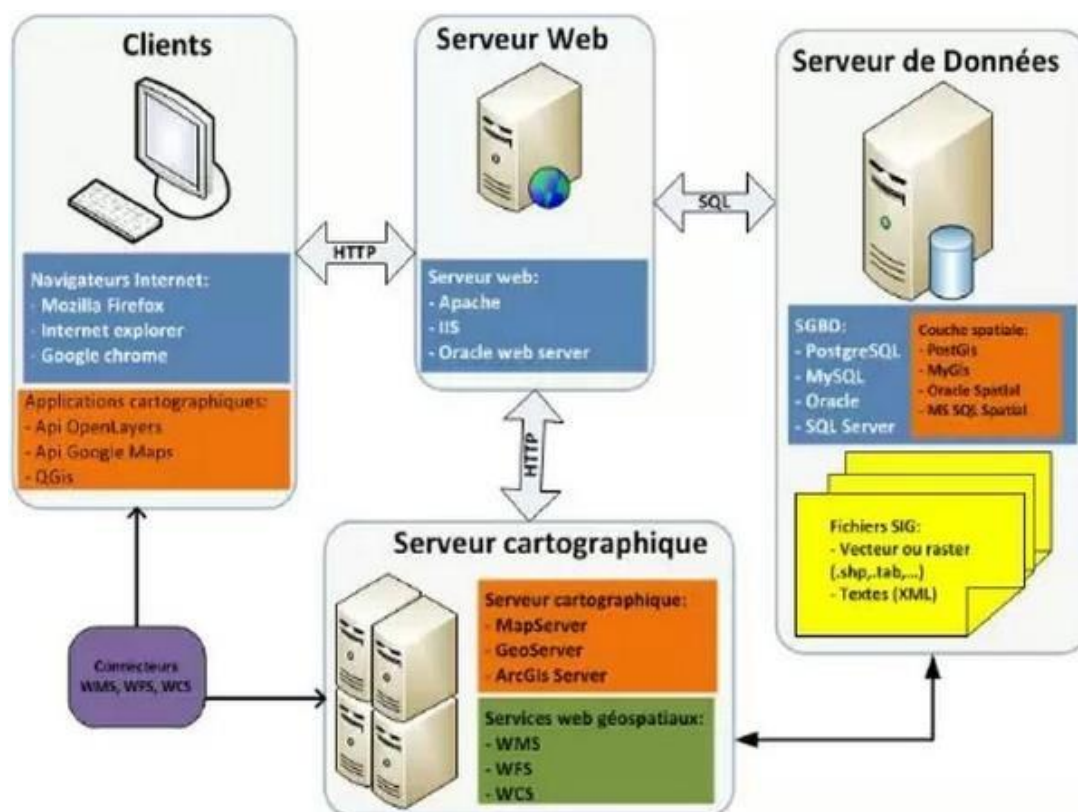


Figure 9 Architecture d'une application SIGweb

## II.

## ENVIRONNEMENT ET OUTILS UTILISES

### 1. le SGBD (PostgreSQL)

#### 1.1 c'est quoi PostgreSQL

Notre sujet s'inscrit dans un cadre Open source, c'est-à-dire logiciels dont les sources sont accessibles et modifiables. Dans ce contexte, plusieurs SGBD nous sont proposés. Les plus connus sont MySQL et PostgreSQL. D'une manière générale PostgreSQL est un Système de Gestion de Base de Données Relationnelles (SGBDR) développé au département d'Informatique de l'université de Californie et fonctionnant sur des systèmes de type UNIX ou WINDOWS. Son

architecture est de type client/serveur. Il est ainsi constitué d'une partie serveur, dont le programme est postmaster, traitant les requêtes des clients et d'une partie client permettant d'accéder aux données. PostgreSQL supporte une grande partie du standard SQL tout en offrant de nombreuses fonctionnalités modernes :

- requêtes complexes ;
- clés étrangères ;
- triggers ;
- vues ;
- intégrité transactionnelle ;
- contrôle des versions concurrentes (MVCC ou *multiversion concurrency control*).

De plus, PostgreSQL apporte une puissance additionnelle substantielle en incorporant les quatre concepts de base ci-après afin que les utilisateurs puissent facilement étendre le système. Il s'agit des concepts de classes, héritage, types, fonctions.

D'autres fonctionnalités accroissent la puissance et la souplesse : Ce sont les méthodes d'indexation, opérateurs, contraintes et les fonctions d'agrégat.

Ces fonctionnalités placent PostgreSQL dans la catégorie des bases de données objets relationnels. Ainsi, bien que PostgreSQL possède certaines fonctionnalités orientées objets, il appartient avant tout au monde des SGBDR.

## **1.2. Caractéristiques de PostgreSQL**

PostgreSQL possède de nombreuses caractéristiques faisant de lui un SGBDR robuste et puissant digne des SGBDR commerciaux. PostgreSQL dispose :

Interfaces graphiques Windows et DOS nécessaire pour gérer les bases de données ;

Bibliothèques écrivent en plusieurs langages ;

PostgreSQL peut être employé comme base de données spatiale principale pour les Systèmes d'Information Géographique.

Une API ODBC permettant à n'importe quelle application supportant ce type d'interface d'accéder à des bases de données de type PostgreSQL.

## **1.3. Fonctionnement de PostgreSQL**

PostgreSQL fonctionne selon une architecture client/serveur. Pour qu'une application cliente accède à une base de données, elle se connecte via le réseau ou localement à un postmaster en cours d'exécution. Ensuite, le postmaster déclenche un processus serveur séparé pour gérer la connexion. Lorsqu'une requête est faite, le processus Postmaster lance un nouveau processus fils appelé postgres qui va établir la connexion entre le client et le serveur PostgreSQL. Une fois la connexion établie, le processus client peut envoyer une requête au serveur. La requête est transmise en texte simple, c'est-à-dire qu'aucune analyse n'est réalisée au niveau de l'interface client. Le serveur analyse la requête, crée un plan

d'exécution, exécute le plan et renvoie les lignes trouvées au client par la connexion établie.

Ainsi PostgreSQL peut gérer plusieurs connexions à partir des processus fils qu'il génère.

## **1.4 PostGIS**

PostGIS est un module d'extension de PostgreSQL, permettant offrant des fonctionnalités pour les objets géoreférencés et géométriques. PostGIS est développé par Réfractons Research inc., comme projet de recherche spatial de technologie de base de données. Réfractons Research inc. est une compagnie de consultation de base de données se spécialisant dans l'intégration de données et les logiciels personnalisés de développement. PostGIS est une prolongation du système de gestion de base de données PostgreSQL.

PostGIS utilise deux librairies principales GEOS et Proj4. Geos est une librairie qui enrichit ou complète la panoplie des fonctions spatiales de PostGIS tandis que Proj4 est une librairie permettant la re-projection dans les divers systèmes de projection connus. Un système de projection étant une transcription sur un plan d'une surface courbe sans trop altérer ou provoquer des déformations.

### **2.1.5 Caractéristiques de PostGIS**

PostGIS est implémenté conformément aux spécifications SQL Standard de l'OGC ;

PostGIS est actuellement à sa version 0.8.0, couplable avec GEOS lui apportant des fonctionnalités bien utiles telles que Within(), Disjoint(), Touches(), GeomUnion(), Intersection(), Buffer()...

PostGIS permet de créer des bases de données afin de stocker et de traiter les données géométriques ;

PostGIS interagit avec plusieurs autres langages tel que le C, le PHP, la java ...

L'architecture des applications de Webmapping est illustrée par le schéma suivant.

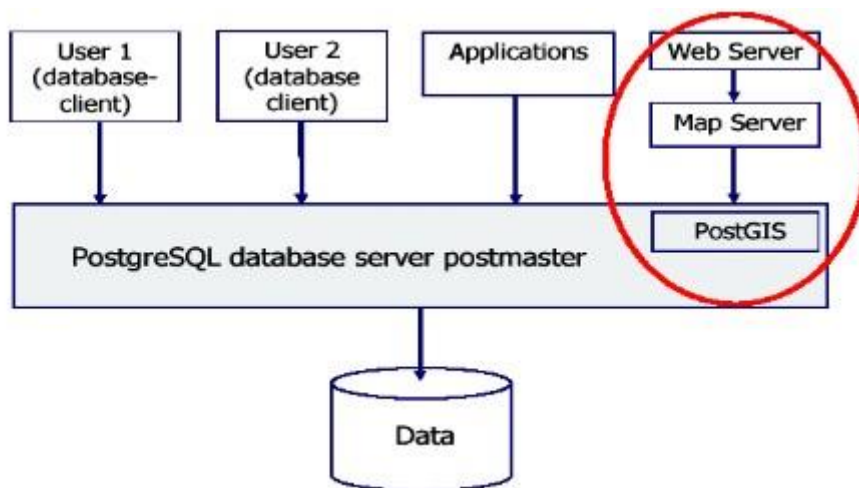


Figure 10 Mise en évidence des applications Web et PostGIS/PostgreSQL

## 2. Langages de développement

Nous avons utilisé les langages, HTML, JavaScript, PHP pour la réalisation de notre projet.

### 2.1 HTML

L'HTML est un langage de description de document multimédia utilisé par le Web. Il utilise des balises ou tags pour indiquer la façon dont le document doit être affiché. Les balises sont délimitées par les signes '<' et '>'. C'est le langage universel utilisé pour communiquer sur le Web. Les informations seront ainsi transportées sur cette gigantesque toile de réseaux interconnectés qui est l'Internet, pour aboutir sur l'ordinateur du lecteur grâce à un programme appelé navigateur ou browser. HTML (HyperText Markup Language) est le langage de base pour concevoir des pages destinées à être publiées sur le Web. Il permet la mise en forme du contenu d'une page web.

#### a- Le document HTML

Un document HTML est un document envoyé généralement par un serveur WWW vers un poste client équipé d'un navigateur comme Mozilla Firefox, Opéra, Internet Explorer permettant de visualiser le document. Un document HTML contient des informations multimédias : textes, images fixes, sons, vidéos. En fait, il est un fichier spécial dont le suffixe est .htm où .html.

## b- Physionomie d'une page HTML

La structure de base d'une page HTML est le suivant

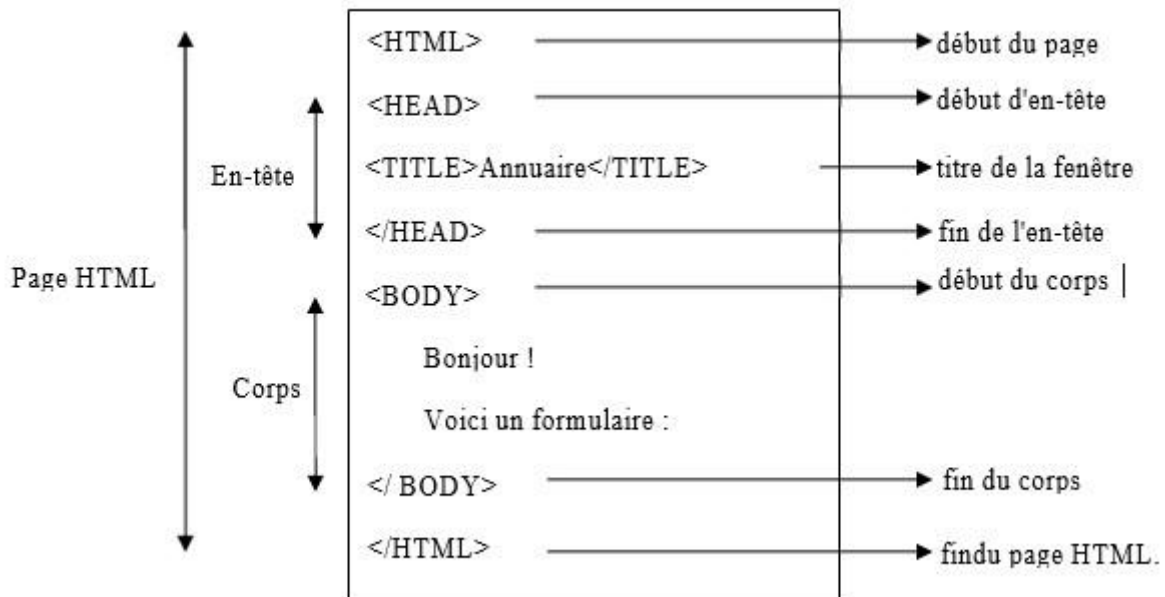


Figure 11 :Interface d'une page HTML

## 2.2 JavaScript

Le **JavaScript**, langage de script incorporé dans un document HTML. Il est principalement utilisé dans les pages web interactives mais aussi côté serveur. C'est un langage orienté objet à prototype, c'est-à-dire que les bases du langage et ses principales interfaces sont fournies par des objets qui ne sont pas des instances de classes, mais qui sont chacun équipés de constructeurs permettant de créer leurs

propriétés, et notamment une propriété de prototypage qui permet d'en créer des objets héritiers personnalisés. En outre, les fonctions sont des objets de première classe.

## 2.3 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) est un langage interprété (un langage de script) et exécuté du côté serveur. PHP est l'un des langages les plus utilisés dans le développement web et mieux depuis la prise en charge dans sa version 4 de la Programmation Orientée Objet (*POO*). Il dispose de près de 3 000 fonctions utilisables dans des applications très variées et couvre pratiquement tous les domaines en rapport avec les applications web. Presque tous les SGBD du marché peuvent s'interfacer avec PHP (commerciaux ou venant du monde libre). Nous l'avons utilisé pour insérer des données dans la base de données à partir des formulaires de saisie aussi pour extraire des données de la base de données.

### **a- Place du PHP sur le serveur Web**

L'emplacement du PHP dans un serveur Web est représenté dans la figure suivante



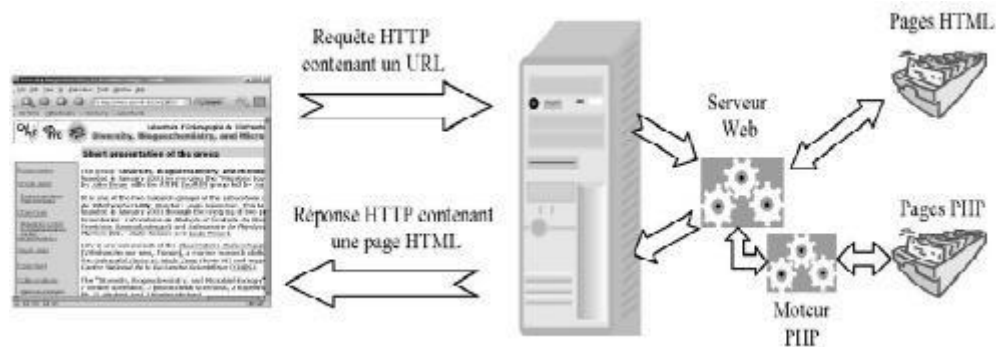


Figure12 : Place du PHP sur le serveur WEB PHP sur le serveur

## b- Connexion d'une page PHP à une base de données PostgreSQL avec PDO

### Architecture PHP/BD

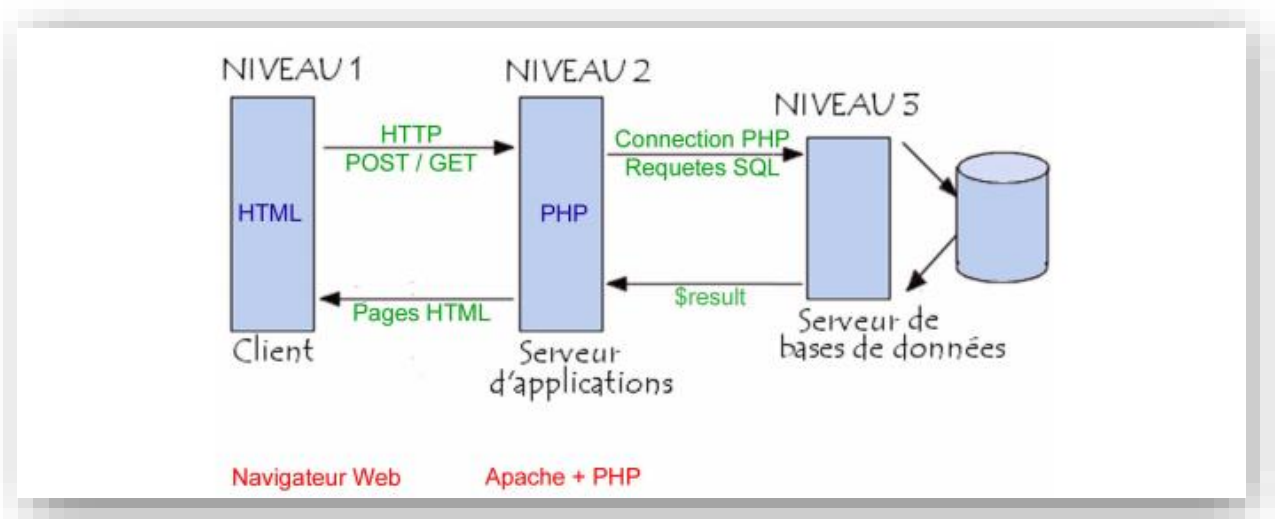


Figure 27 Exemple d'architecture 3-tiers : PHP/BD (commentcamarche.net)

## PHP Data Objects

PDO fournit une interface d'abstraction à l'accès de données, ce qui signifie que vous utilisez les mêmes fonctions pour exécuter des requêtes ou récupérer les données quelque soit la base de données utilisée.

---

```
1 $conn = new PDO('pgsql:host=hostname;port=5432;dbname=db', 'user', 'pass');
```

*Figure 13 Exemple de connexion entre php et un base donnée*

## 2.4 autres technologies :

### - Chart.js

Chart.js est une librairie JavaScript conçue pour les développeurs souhaitant créer des graphiques, simplement et rapidement. Il est entièrement open-source et disponible sur GitHub. Il y a huit types de graphiques différents que l'on peut animer ou mixer selon nos besoins. Il utilise la technologie des « canvas » qui est compatible avec les navigateurs modernes à partir d'Internet Explorer 9. Les graphiques sont également adaptatifs à la taille de l'écran utilisé (Chart.js, s.d.).

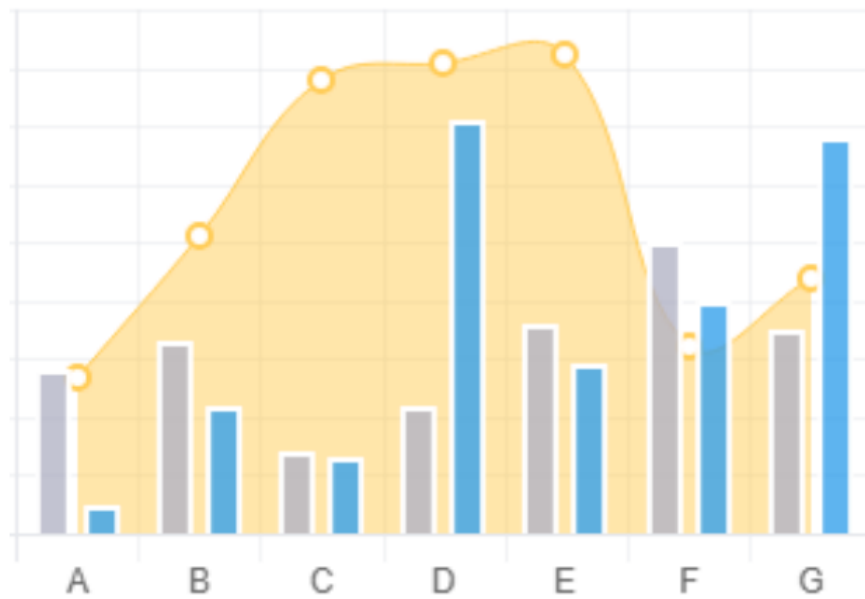


Figure 14 : Graphique mixte sur Chart.js

-

## JQuery

JQuery JQuery est un framework « open-source » et léger dérivé du Javascript. En effet, son installation ne requiert que 30 kilo-octets. En quelques lignes de code, il est possible de manipuler des objets HTML ou exécuter des requêtes Asynchronous JavaScript And XML (Ajax). De plus, il est supporté par tous les navigateurs récents (jQuery, 2018).

## III. REALISATIONS

1. Realisation des essais sur le webmapping :  
(dashbord)

## 1.1 Mise en place du serveur locale (wamp)

WampServer est une plate-forme de développement Web sous Windows pour des applications Web dynamiques à l'aide du serveur Apache2, du langage de scripts PHP et d'une base de données MySQL. Il possède également PHPMyAdmin pour gérer plus facilement vos bases de données.

### **Installation de WampServer:**

- Double-cliquez sur le fichier téléchargé et laissez vous guider. Tout est géré par l'installateur de WampServer. Par défaut, WampServer est livré avec les toutes dernières versions de Apache, MySQL et PHP.
- Une fois wampserver installé, vous pourrez ajouter manuellement des versions supplémentaires d'Apache, PHP ou MySQL (Uniquement compilées VC9, VC10 ou VC11). Les explications pour le faire vous seront données sur le [forum](#).
- Chaque version de Apache, MySQL et PHP dispose de sa propre configuration et de ses propres fichiers (données pour MySQL)

A présent, notre serveur WampServer est bien installé et fonctionnel.

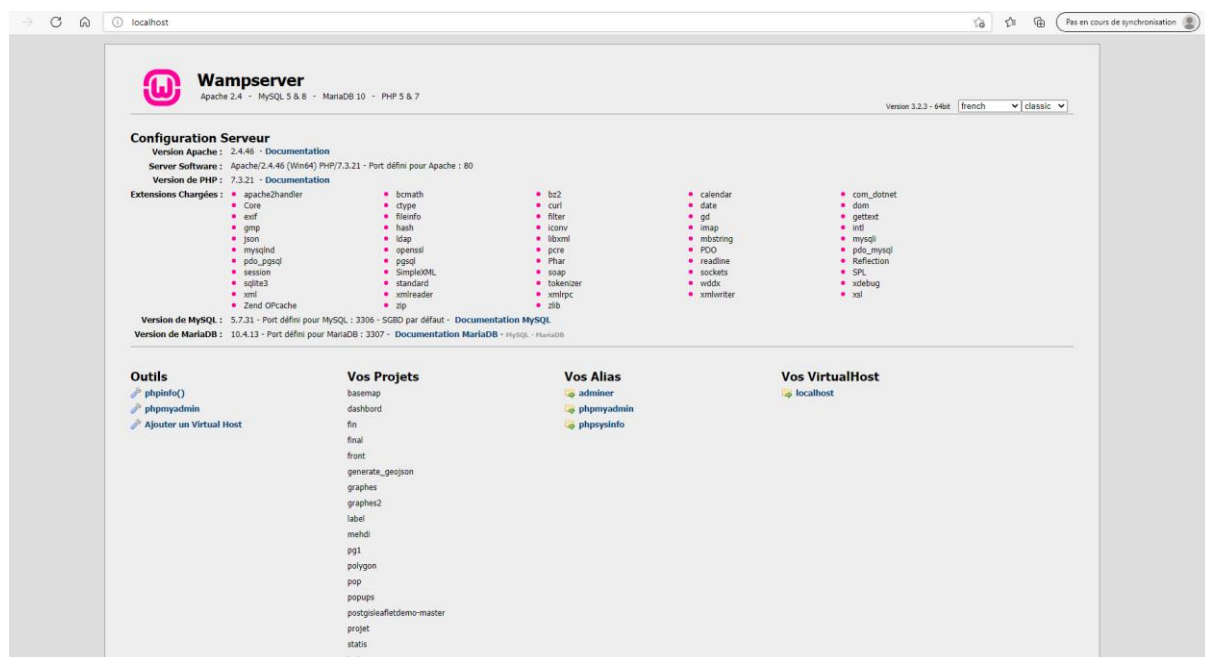


Figure15 : : Fenêtre de démarrage deWampServer

## 1.2 Upload a Shapefile into a PostGIS Table Using QGIS

### etape 1: creation de base donnée

Pour pouvoir créer une base de données, il faut que le serveur PostgreSQL soit lancé

Les bases de données sont créées à l'aide de la commande SQL **CREATE DATABASE**



Figure16: Requête de création d'une base de donné

Et on ajoute l'extension Postgis sur la base de donné

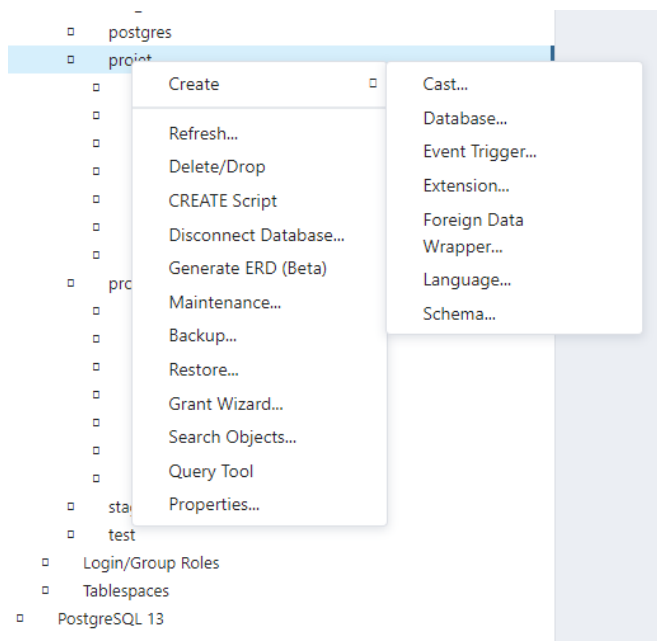


Figure17 L'ajout d'extension postgis

## etape 2: téléchargement de shapefile dans QGIS

On lance le logiciel Qgis et on ajoute la couche de projet

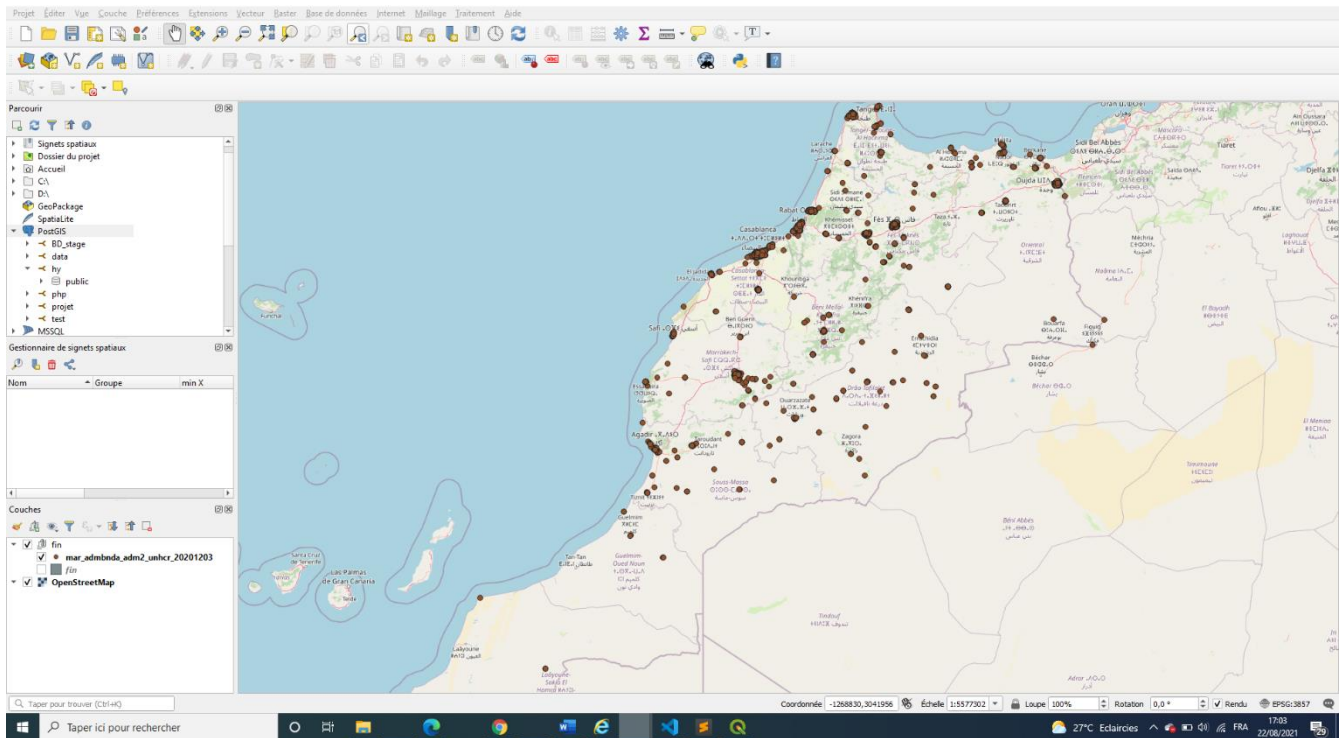


Figure 18 L'affichage de la couche dans qgis

## Etape 3: téléchargement de shapefile de QGIS vers PostGIS

Pour importer le shapefile on crée d'abord une connexion entre Qgis et le SGBD

En spécifiant le nom de connexion et la base de données et le port de serveur

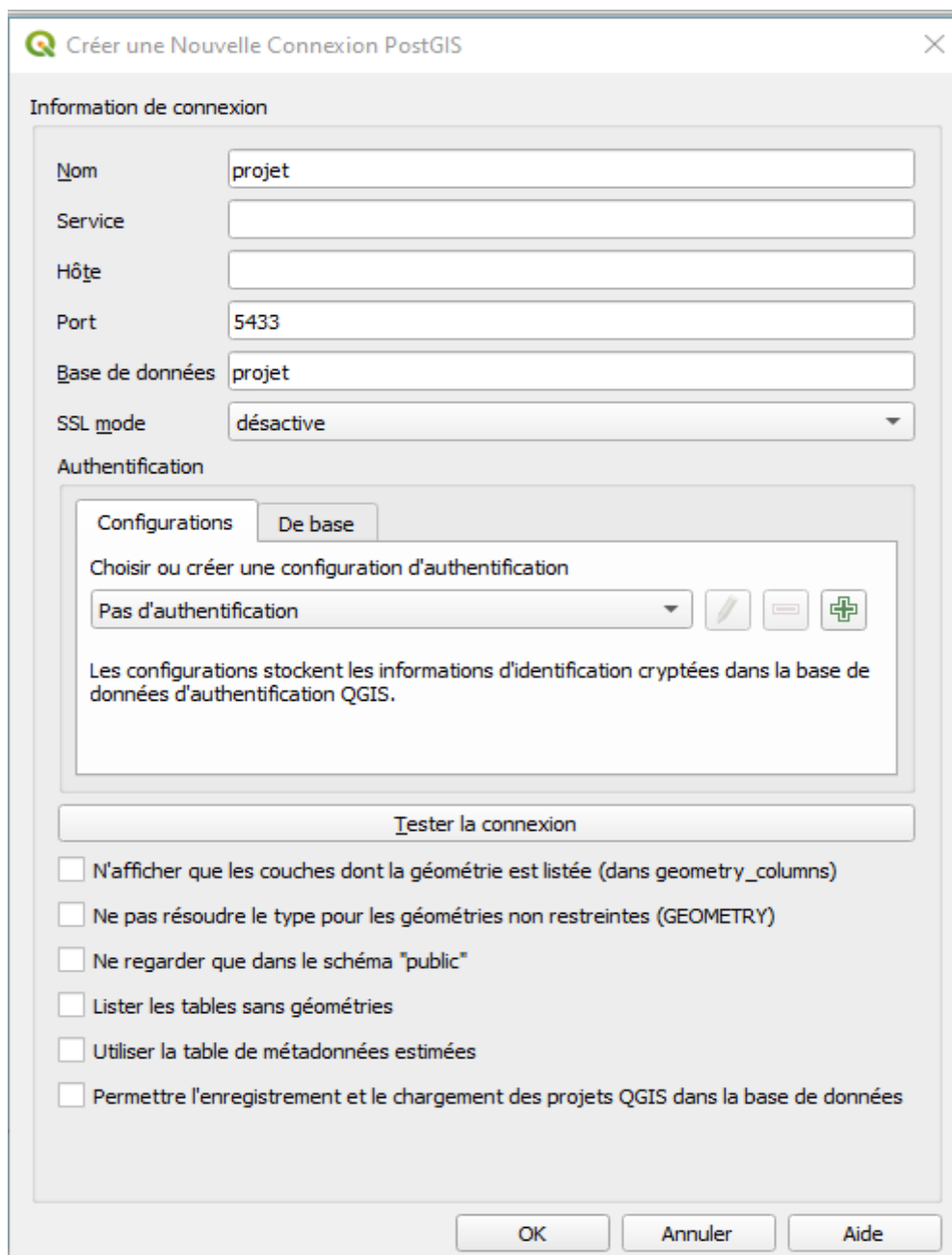
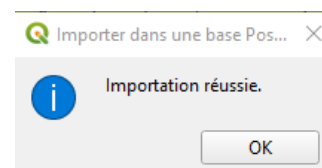


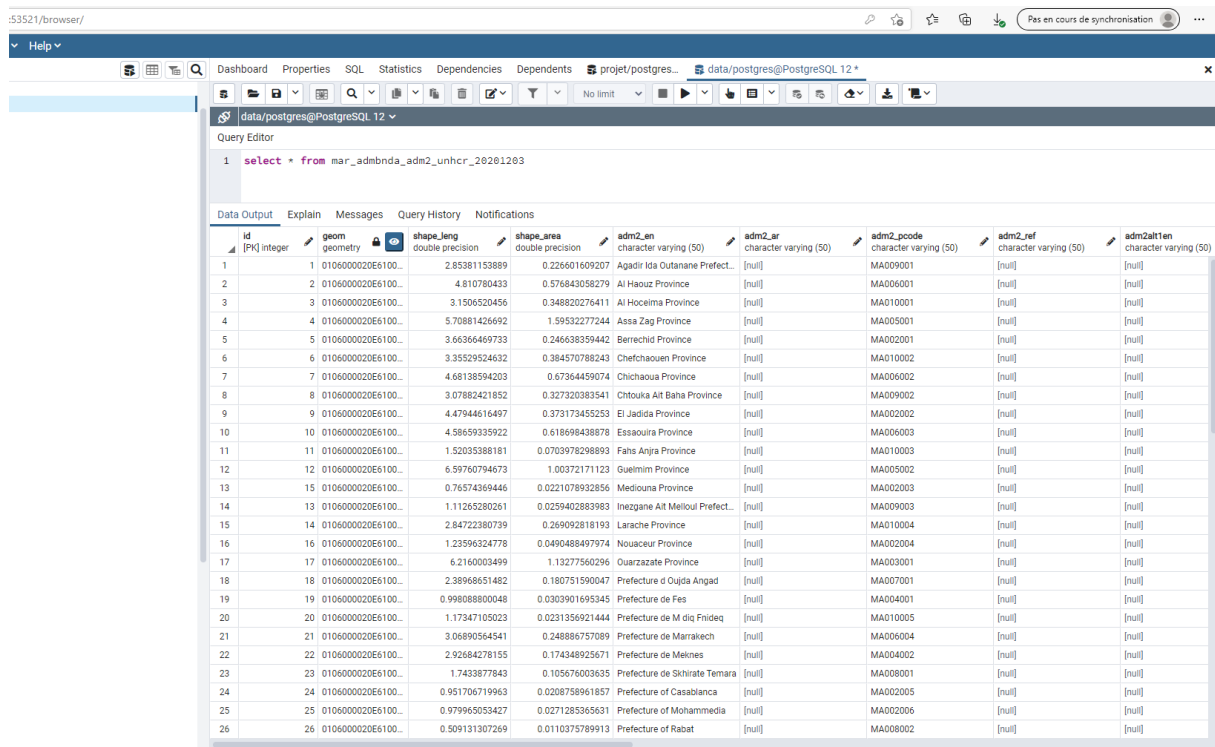
Figure 19 : La création de la connexion entre qgis et postgres

La deuxième étape c'est l'importation de couche vers une table dans la base de données. Ça se fait par un glissement sur la couche vers l'icône de connexion et il paraît pour nous que l'opération d'importation est réussie



## Etape 4: l'accès aux données

En vérifie le contenu de table crée dans le SGBD



The screenshot shows a PostgreSQL query editor with a query that selects all data from a table named 'mar\_admbnda\_adm2\_unhcr\_20201203'. Below the query editor, the 'Data Output' tab is active, displaying a table with 11 columns and 26 rows of data. The columns are: id [PK] integer, geom geometry, shape\_leng double precision, shape\_area double precision, adm2\_en character varying (50), adm2\_ar character varying (50), adm2\_pcode character varying (50), adm2\_ref character varying (50), and adm2altten character varying (50). The data represents various Moroccan provinces and their administrative details.

id [PK] integer	geom geometry	shape_leng double precision	shape_area double precision	adm2_en character varying (50)	adm2_ar character varying (50)	adm2_pcode character varying (50)	adm2_ref character varying (50)	adm2altten character varying (50)
1	0106000020E6100...	2.85381153889	0.22601609207	Agadir Ida Outanane Prefect...	[null]	MA009001	[null]	[null]
2	0106000020E6100...	4.810780433	0.576643058279	Al Hsouz Province	[null]	MA006001	[null]	[null]
3	0106000020E6100...	3.1506520456	0.348820276411	Al Hoceima Province	[null]	MA010001	[null]	[null]
4	0106000020E6100...	5.70881426692	1.59532277244	Assa Zag Province	[null]	MA005001	[null]	[null]
5	0106000020E6100...	3.66366469733	0.246638359442	Berrechid Province	[null]	MA002001	[null]	[null]
6	0106000020E6100...	3.35529524632	0.384570788243	Chefchaouen Province	[null]	MA010002	[null]	[null]
7	0106000020E6100...	4.68138594203	0.67364459074	Chichaoua Province	[null]	MA006002	[null]	[null]
8	0106000020E6100...	3.07882421852	0.327320383541	Chtouka Ait Baha Province	[null]	MA009002	[null]	[null]
9	0106000020E6100...	4.47944616497	0.373173455253	El Jadida Province	[null]	MA002002	[null]	[null]
10	0106000020E6100...	4.58659335922	0.618698438878	Essaouira Province	[null]	MA006003	[null]	[null]
11	0106000020E6100...	1.52035388181	0.0703978298893	Fahs Anjra Province	[null]	MA010003	[null]	[null]
12	0106000020E6100...	6.59760794673	1.00372171123	Guelmim Province	[null]	MA005002	[null]	[null]
13	0106000020E6100...	0.76574369446	0.0221078932856	Mediouna Province	[null]	MA002003	[null]	[null]
14	0106000020E6100...	1.11265280261	0.0259402883983	Inezgane Ait Melloul Prefect...	[null]	MA009003	[null]	[null]
15	0106000020E6100...	2.84722380739	0.269092818193	Larache Province	[null]	MA010004	[null]	[null]
16	0106000020E6100...	1.23596324778	0.0490488497974	Nouaceur Province	[null]	MA002004	[null]	[null]
17	0106000020E6100...	6.2160003499	1.13277560296	Ouarzazate Province	[null]	MA003001	[null]	[null]
18	0106000020E6100...	2.38968651482	0.180751590047	Prefecture d Oujda Angad	[null]	MA007001	[null]	[null]
19	0106000020E6100...	0.998088800048	0.0303901695345	Prefecture de Fes	[null]	MA004001	[null]	[null]
20	0106000020E6100...	1.17347105023	0.0231356921444	Prefecture de M diq Fnideq	[null]	MA010005	[null]	[null]
21	0106000020E6100...	3.06890564541	0.248886757089	Prefecture de Marrakech	[null]	MA006004	[null]	[null]
22	0106000020E6100...	2.92684278155	0.174348925671	Prefecture de Meknes	[null]	MA004002	[null]	[null]
23	0106000020E6100...	1.7433877843	0.105676003635	Prefecture de Skhirate Temara	[null]	MA008001	[null]	[null]
24	0106000020E6100...	0.951706719963	0.0208758961857	Prefecture de Casablanca	[null]	MA002005	[null]	[null]
25	0106000020E6100...	0.979965053427	0.027128365631	Prefecture de Mohammedia	[null]	MA002006	[null]	[null]
26	0106000020E6100...	0.509131307269	0.0110375789913	Prefecture of Rabat	[null]	MA008002	[null]	[null]

Figure20 La table de donnée spatiale de la couche

On peut maintenant utiliser se comporter avec la donnée spatiale avec des requêtes SQL simple sans difficulté.

### 1.3 Développement de l'interface cartographique

L'interface cartographique est la fenêtre qui va contenir notre carte. Son développement a été réalisé grâce à l'utilisation du openlayers. Cette interface cartographique contient la carte et les outils de



manipulation. La carte est composée de fond de carte (couche de base) et de couches secondaires. Nous avons utilisé les fonds de carte openstreetmap

### a- Utilisation des Fonds de carte

#### Fond de carte avec openlayers :

On a pu d'afficher de fonds de carte [open sources](#) grâce à l'API d'[OpenLayers](#)

OpenLayers implémente directement des sources de données tuilées dans son API : [BingMaps](#), [Stamen](#) et [OpenStreetMap \(OSM\)](#).

Dans notre projet on a utilise le [OpenStreetMap \(OSM\)](#).

Pour ajouter une carte [OSM](#) on va utiliser la bibliothèque [OpenLayers](#) qui permet d'afficher des fonds cartographiques tuilés ainsi que des marqueurs provenant d'une grande variété de sources de données.

**OpenLayers** est une bibliothèque [JavaScript](#), alors il faut d'abord l'ajouter à partir du CDN ou la télécharger du site officiel. Pour l'ajouter du CDN on va ajouter le code suivant :

```
5 <link rel="stylesheet" href="https://cdn.jsdelivr.net/gh/openlayers/openlayers.github.io@master/en/v6.5.0/css/ol.css" type="text/css">
6
7 <script src="https://cdn.jsdelivr.net/gh/openlayers/openlayers.github.io@master/en/v6.5.0/build/ol.js"></script>
```

Figure21 Architecture d'une application web

Une fois fait, on va ajouter une balise div dans notre page HTML où on va afficher la carte en spécifiant unid ;

```
<div id="map" class="map" style="top: 0%;position: fixed;height: 100%;width: 100%;"></div>
```

Figure22 Architecture d'une application web

Et puis la partie la plus importante, le code qui va afficher la carte ;

```
var map = new ol.Map({  
  layers: [  
    new ol.layer.Tile({  
      source: new ol.source.OSM(),  
    }),  
  ],  
  target: 'map',  
  view: new ol.View({  
    center: [0,0],  
    zoom: 0  
  })  
})
```

Figure 23 ; Selectionner parcelle

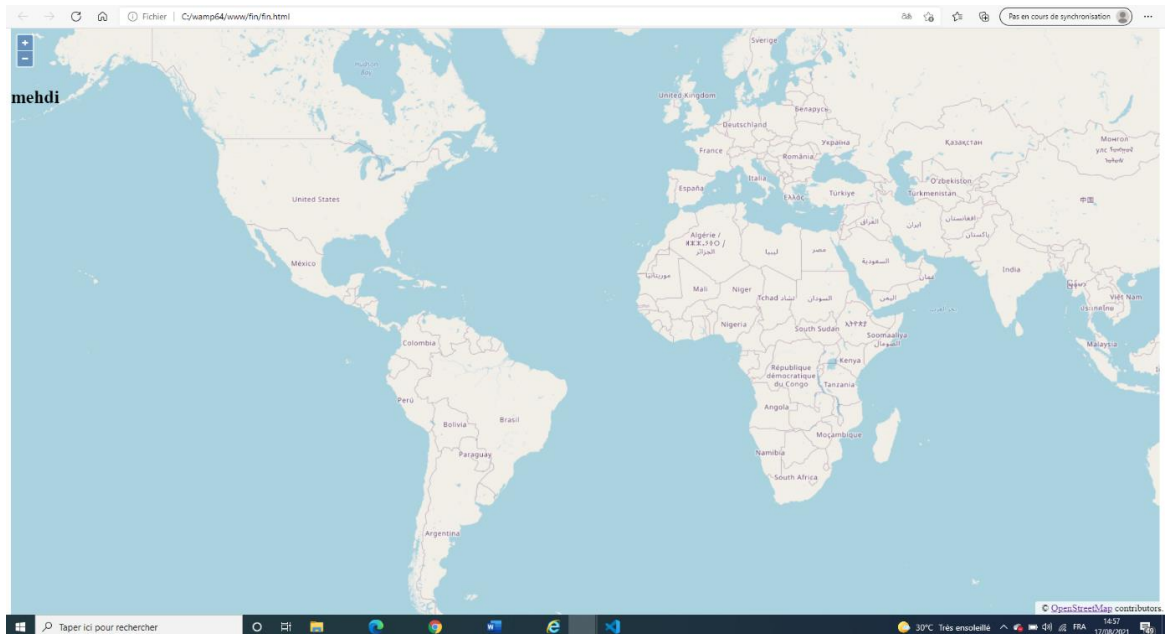


Figure24 Architecture d'une application web

## b- l'affichage des couches de projet :

### A. Connexion d'une page PHP à une base de données spatiale PostgreSQL avec PDO :

PDO fournit une interface d'abstraction à l'accès de données, ce qui signifie que vous utilisez les mêmes fonctions pour exécuter des requêtes ou récupérer les données quelque soit la base de données utilisée

```
1 <?php
2
3 //database login info
4 $host = 'localhost';
5 $port = '5433';
6 $dbname = 'test';
7 $user = 'postgres';
8 $password = 'Lotfibouchnak1';
9
10 $conn = pg_connect("host=$host port=$port dbname=$dbname user=$user password=$password");
11
12
```

Figure25Le code PHP de connexion entre php et un base

### B.creation dun fichier geojson a partir dun requete sql sur php

Pour effectuer cette étape nous avons créé une requête SQL qui permet d'extraire un fichier de format Geojson en utilisant les fonctions `jsonb_build_object()`

Et `jsonb_agg()` et `ST_AsGeoJSON()` et `to_jsonb()`

```

4 $result = pg_fetch_all(pg_query($conn, "SELECT jsonb_build_object(
5     'type',      'FeatureCollection',
6     'features',  jsonb_agg(features.feature)
7 )
8 FROM (
9     SELECT jsonb_build_object(
10         'type',      'Feature',
11         'id',        id,
12         'geometry',   ST_AsGeoJSON(geom)::jsonb,
13         'properties', to_jsonb(inputs) - 'id' - 'geom'
14     ) AS feature
15 FROM (SELECT * FROM mar_admbnda_adm2_unhcr_20201203) inputs) features;"));
16

```

Figure26 Architecture d'une application web

Et voilà une partie de le fichier Geojson créé

```

1 {
2   "type": "FeatureCollection",
3   "features": [
4     {
5       "id": 1,
6       "type": "Feature",
7       "geometry": {
8         "type": "MultiPolygon",
9         "coordinates": [
10          [
11            [
12              [
13                [-9.8906116,
14                  30.6406028
15              ],
16              [
17                [-9.8905911,
18                  30.6409554
19              ],
20              [
21                [-9.8904134,
22                  30.6414187
23              ],
24              [
25                [-9.8894711,
26                  30.6413902
27              ],
28              [
29                [-9.8893346,
30                  30.6412903
31              ],
32              [
33                [-9.889116,
34                  30.6414019
35              ],

```

Figure 27 :Extrait de fichier Geojson de la couche

## C.l'affichage des couches avec html et javascript

Pour l'affichage de nouvelle couche on crée un fonction qui appelle le fichier Geojson créé

```

geojsonSource=new ol.source.Vector({
  url:'fin.geojson',
  format: new ol.format.GeoJSON()
})

```

Figure 28 :L'appel de fichier geojson en javascript

Et on a le variable map le code suivante

```

//
var map = new ol.Map({
  layers: [
    new ol.layer.Tile({
      source: new ol.source.OSM(),
    }),
    new ol.layer.Vector({
      source:geojsonSource,
    }),
  ],
  target: 'map',
  view: new ol.View({
    center: [-844609.972310125, 3209193.025626513],
    zoom: 6
  })
})

```

Figure 29 :Le code de l'affichage de map et de couche

Voilà le résultat dans le navigateur

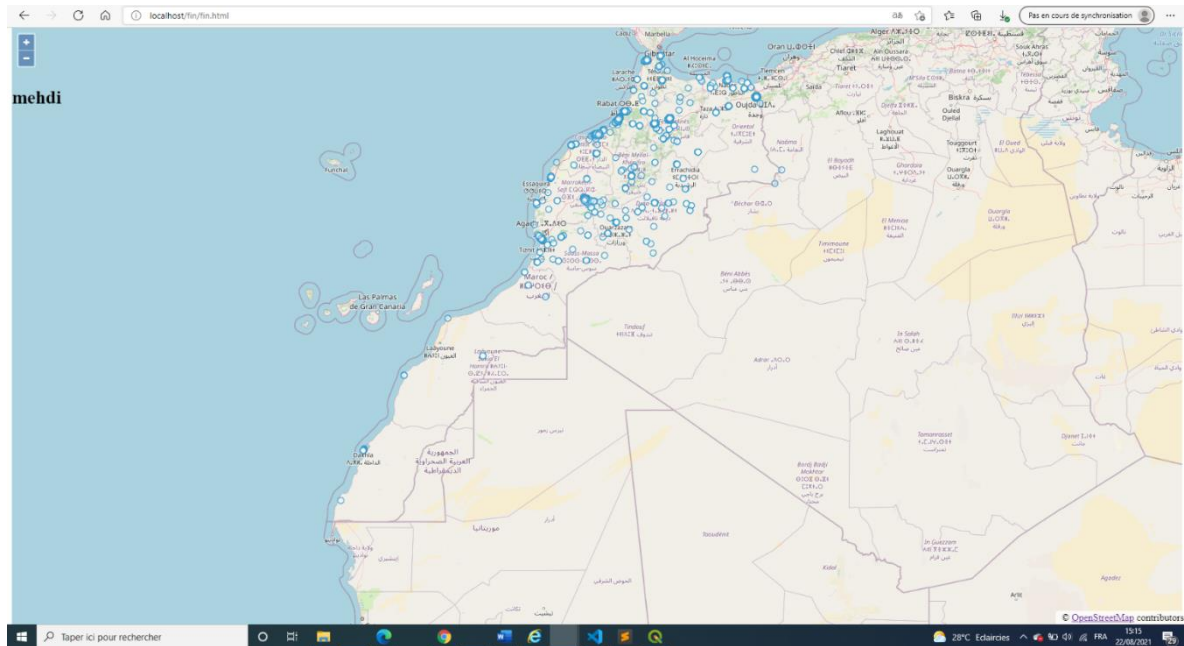


Figure 30 L'affichage de map et de couche dans le navigateur

### c- l'ajout des outils de manipulation (popups,labels) :

Afficher une boîte de dialogue « popup » d'information en cliquant sur un objet Les informations seront extraites des « propriétés » (initialement les champs de la couche SIG).

Faire une boîte de dialogue d'information pour les aéroports en affichant les champs « changeset\_user » et « name »

```

map.on('click',function(evt){
    var feature1=map.forEachFeatureAtPixel(evt.pixel,
        function(feature1){
            return feature1
        })
    console.Log(feature1)

    if(feature1){
        var geometry=feature1.getGeometry()
        console.log(geometry)

        var coord=geometry.getCoordinates()
        var content='<h6>'+name / <br>'+feature1.get("name")+'</h6>'
        content+='<h6>'+changeset_user / <br>'+feature1.get("changeset_user")+'</h6>'
        content_element.innerHTML=content
        overlaydet.setPosition(coord)
    }
})

```

Figure 31 Le code java script pour afficher le popup

Le résultat :

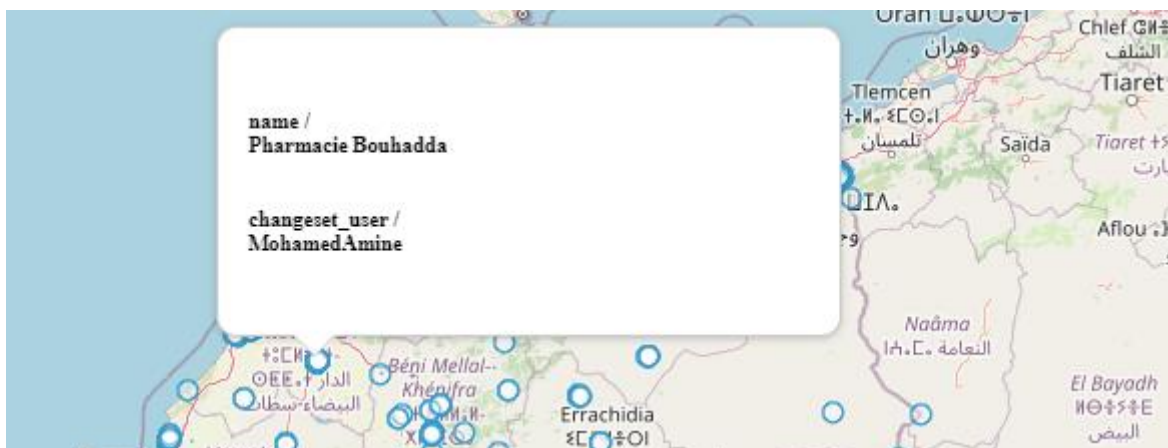


Figure 32 : L'affichage de popup dans le navigateur

## 2. réalisation d'une page sur le site web SQRLAND (dashbord)

### *2.1. Les statistiques demandées affiché sur la page web :*

- des statistiques globales sur les projets (le nombre total des projets, le nombre total des enquêteurs, le nombre total des admins).
- des statistique temporelles (la fréquence des projets par années, la fréquence des projets par mois, la fréquence des propriétés par années, la fréquence des propriétés par mois).
- des statistiques globales sur les détails des projets (le nombre total des propriétés, le nombre total des côtes, le nombre total des parcelles, le nombre total des points, le nombre total des images, le nombre total des détails).
- Des tableaux de bord dynamiques sur les projets (nombre de parcelles par apport les projets, nombre de propriétés par apport les projets, nombre de enquêteurs par rapport les projets, nombre de parcelles par apport les enquêteurs, nombre de propriétés par apport les enquêteurs, nombre de projets par apport les enquêteurs, nombre de parcelles par apport les propriétés, nombre de enquêteurs par apport les propriétés, nombre de enquêteurs par apport les parcelles).
- Les statuts des projets (terminé, en cours).
- les statuts des propriétés (NI, R, T, DA).

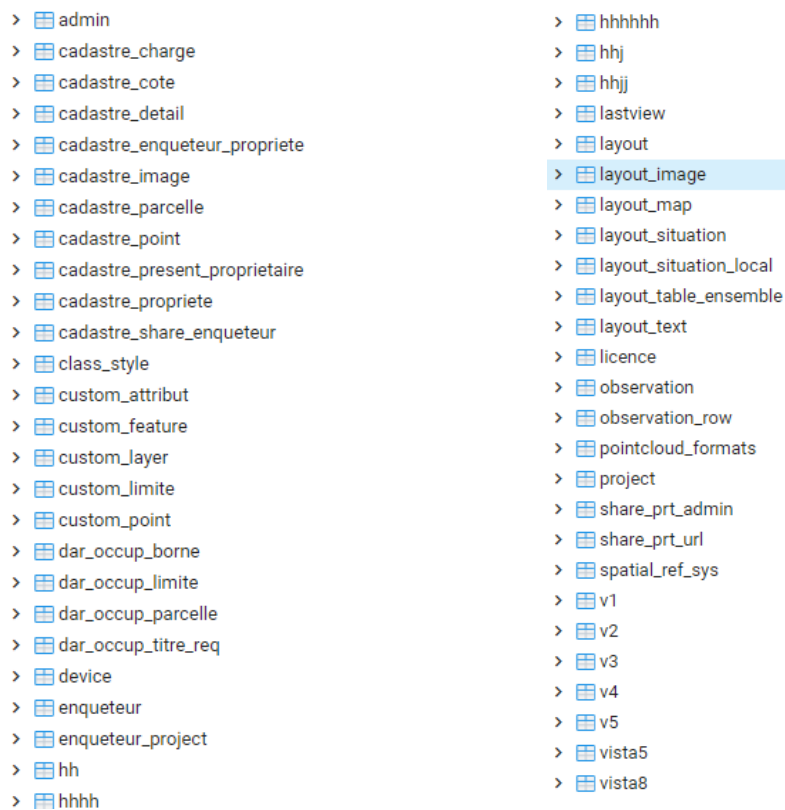


## 2.2. Étapes de développement:

### a. La base de données :

La base de donnée utilisée dans ce projets était préparé d'avance par le développeur d'entreprise .ils m'ont donnés la base de donnés prêtes avec le schéma conceptuel complet.

La base de données étais composé par 52 tables



> admin	> hhhhhh
> cadastre_charge	> hhj
> cadastre_cote	> hhjj
> cadastre_detail	> lastview
> cadastre_enqueteur_propriete	> layout
> cadastre_image	> layout_image
> cadastre_parcelle	> layout_map
> cadastre_point	> layout_situation
> cadastre_present_proprietaire	> layout_situation_local
> cadastre_propriete	> layout_table_ensemble
> cadastre_share_enqueteur	> layout_text
> class_style	> licence
> custom_attribut	> observation
> custom_feature	> observation_row
> custom_layer	> pointcloud_formats
> custom_limite	> project
> custom_point	> share_prt_admin
> dar_occup_borne	> share_prt_url
> dar_occup_parcelle	> spatial_ref_sys
> dar_occup_titre_req	> v1
> device	> v2
> enqueteur	> v3
> enqueteur_project	> v4
> hh	> v5
> hhhh	> vista5
	> vista8

Figure 33 : Les tables utilisées pour extraire les statistiques a propos les projets

### b. Les requêtes utilise :

On a tenté d'établir des requêtes qui permettent d'extraire les statistiques de la base de donnée :

- les statistiques globales sur les projets :

```

9
10 $n_admins=pg_fetch_row(pg_query($conn, "select count(*) from admin;"));
11
12 $n_projets = pg_fetch_row(pg_query($conn, "SELECT COUNT(*) FROM project;"));
13 $n_proprietes=pg_fetch_row(pg_query($conn, "SELECT COUNT(*) FROM cadastre_propriete;"));
14 $n_enqueteurs=pg_fetch_row(pg_query($conn, "SELECT COUNT(*) FROM enqueteur ;"));
15 $n_cotes=pg_fetch_row(pg_query($conn, "SELECT COUNT(*) FROM cadastre_cote;"));
16 $n_details=pg_fetch_row(pg_query($conn, "SELECT COUNT(*) FROM cadastre_detail;"));
17 $n_images=pg_fetch_row(pg_query($conn, "SELECT COUNT(*) FROM cadastre_image;"));
18 $n_parcelles=pg_fetch_row(pg_query($conn, "SELECT COUNT(*) FROM cadastre_parcelle;"));
19 $n_points=pg_fetch_row(pg_query($conn, "SELECT COUNT(*) FROM cadastre_point;"));
20

```

Figure 34 :Les requêtes sql pour extraire des statistiques globales sur les projets

Afin de créer une page json on a créé une (array) et on la met par les variables créées.

```

5 $movie = array( "n_admins" => "$n_admins[0]",
6               "n_projets" => "$n_projets[0]",
7               "n_proprietes" => "$n_proprietes[0]",
8               "n_enqueteurs" => "$n_enqueteurs[0]",
9               "n_details" => "$n_details[0]",
10              "n_cotes" => "$n_cotes[0]",
11              "n_parcelles" => "$n_parcelles[0]",
12              "n_points" => "$n_points[0]",
13              "n_images" => "$n_images[0]",
14              "storage" => "$storage[0]" );
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1088
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1096
1097
1098
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1168
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1177
1178
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1187
1188
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1196
1197
1198
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1228
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1238
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1297
1298
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1397
1398
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1498
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1597
1598
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1698
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2198
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2298
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2398
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2479
2480
2481
2482
2483
2484
2485
2486
2487
2488
2489
2490
2491
2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523
2524
2525
2526
2527
2528
2529
2530
2531
2532
2533
2534
2535
2536
2537
2538
2539
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568
2569
2570
2571
2572
2573
2574
2575
2576
2577
2578
2579
2580
2581
2582
258
```

```
$projet_date=pg_fetch_all(pg_query($conn, " SELECT TO_CHAR(created_at,'month')x,count(*) as y FROM
cadastre_propriete group by x order by x"));

echo json_encode($projet_date);
```

Figure 36 :Requête pour extraire des statistiques selon le temps

- les tableaux de bord dynamiques sur les projets :

exemple : nombre de parcelles par apport les enquêteurs

```
$n_propre=pg_fetch_all(pg_query($conn, "select enqueteur.full_name as x ,count(cadastre_parcelle.id) as y from
enqueteur,cadastre_propriete,cadastre_parcelle,cadastre_enqueteur_propriete where
cadastre_parcelle.propriete=cadastre_propriete.id and
cadastre_enqueteur_propriete.propriete=cadastre_propriete.id and
enqueteur.id=cadastre_enqueteur_propriete.enqueteur group by enqueteur.full_name
;"));

echo json_encode($n_propre);
```

Figure 37:Requête pour extraire le nombre de parcelles par apport les

- c. le passage des données de les pages php vers javascript :

pour afficher nos données on a du d'abord d'importer nos données vers javascript on a fait ça grâce à ce qu'on appelle « Ajax en JQuery»

**Ajax** pour Asynchronous JavaScript and XML, correspond à un groupe de méthodes et de moyens visant à permettre d'établir une communication asynchrone entre le navigateur et le serveur. Ajax permet d'effectuer des modifications parcellaires sur une page web, sans recharger l'ensemble de la page internet.

L'objet XMLHttpRequest permet de répondre à ce besoin, cependant son utilisation en JavaScript natif est relativement lourde à mettre en place. JQuery permet de réaliser des appels Ajax de manière beaucoup plus simple.

Il est important de comprendre que les appels Ajax sont préalablement instanciés par du code en JavaScript. Dans les grandes lignes, on met en place un gestionnaire d'événements pour anticiper les actions à réaliser avant l'appel et après le retour du serveur (fonction de rappel ou callback) puis on effectue des appels Ajax en JQuery au serveur.

Ajax faisant appel à des technologies différentes, nativement une requête XMLHttpRequest peut se comporter de différente façon d'un navigateur à l'autre. JQuery est là pour pallier à ce problème et fournit un cadre pour réaliser des appels Ajax plus standardisés et surtout garantir qu'une requête Ajax s'exécute de la même façon sur chaque navigateur.

Il est alors possible d'appeler un fichier PHP distant et donc de récupérer des données ou d'en envoyer. De lire directement le contenu d'un fichier sans passer par un script intermédiaire hébergé sur le serveur.

On verra dans cette partie la récupération des données « GET » :

Exemple1 : les statistiques globales sur les projets :

```
$.ajax({
  url : 'http://localhost/dashbord/data/nombre.php',
  type : 'GET',
  dataType : 'json',
  success : function(result, statut){ // success est toujours en place, bien sûr !
    // document.getElementById("status").innerHTML =result[0]['prc'];
    $("#aa").html(result['n_projets']);
    $("#enqueteur").html(result['n_enqueteurs']);
    $("#admin").html(result['n_admins']);
    $("#n_points").html(result['n_points']);
    $("#n_parce").html(result['n_parcelles']);
    $("#n_detail").html(result['n_details']);
    $("#n_image").html(result['n_images']);
    $("#n_cote").html(result['n_cotes']);
    $("#n_propre").html(result['n_proprietes']);
    $("#storage").html(result['storage']);
  },
  error : function(resultat, statut, erreur){
    alert(resultat);
  }
});
```

Figure 38 : L'appel des variables et les afficher en utilisant javascript

## Remarque :

Il est primordial d'intégrer la bibliothèque [jQuery](https://code.jquery.com/jquery-3.5.1.min.js) pour pouvoir utiliser **JQUERY AJAX** de manière efficace sans se soucier de la conception de la requête **XhtmlHttpRequest**. Pour ce faire nous utilisons la balise script.

```
<script type="text/javascript" src="https://code.jquery.com/jquery-3.5.1.min.js"></script>
```

Exemple2 : les statistique temporelles (la fréquence des projets par mois)

Ici on a utilisé l'Appel \$.getJSON() en JQUERY :

Il est également envisageable d'appeler un fichier **JSON** directement via la méthode `$.getJSON()`. Cette méthode effectue une requête en **GET**.

```
1 var url="http://localhost/dashbord/data/mo_pg.php"
2 $.getJSON(url, function (json) {
3     // will generate array with ['Monday', 'Tuesday', 'Wednesday']
4     var labels = json.map(function(item) {
5         return item.x;
6     });
7     var data = json.map(function(item) {
8         return item.y;
9     });
10
11
```

*Figure 39 L'appel des tableaux qui décrivent la variance de nombre des projets en fonction de temps*

Ici l'appel retourne deux variables labels porte les mois et data porte le nombre de projet pour chaque mois.

#### d. L'affichage des graphiques :

On a utilisé deux types de graphes pour afficher nos données dans notre page web : « bar chart » , « Doughnut Chart ».

### bar chart :

on a utilise ce type de graphe pour afficher :

- les statistique temporelles

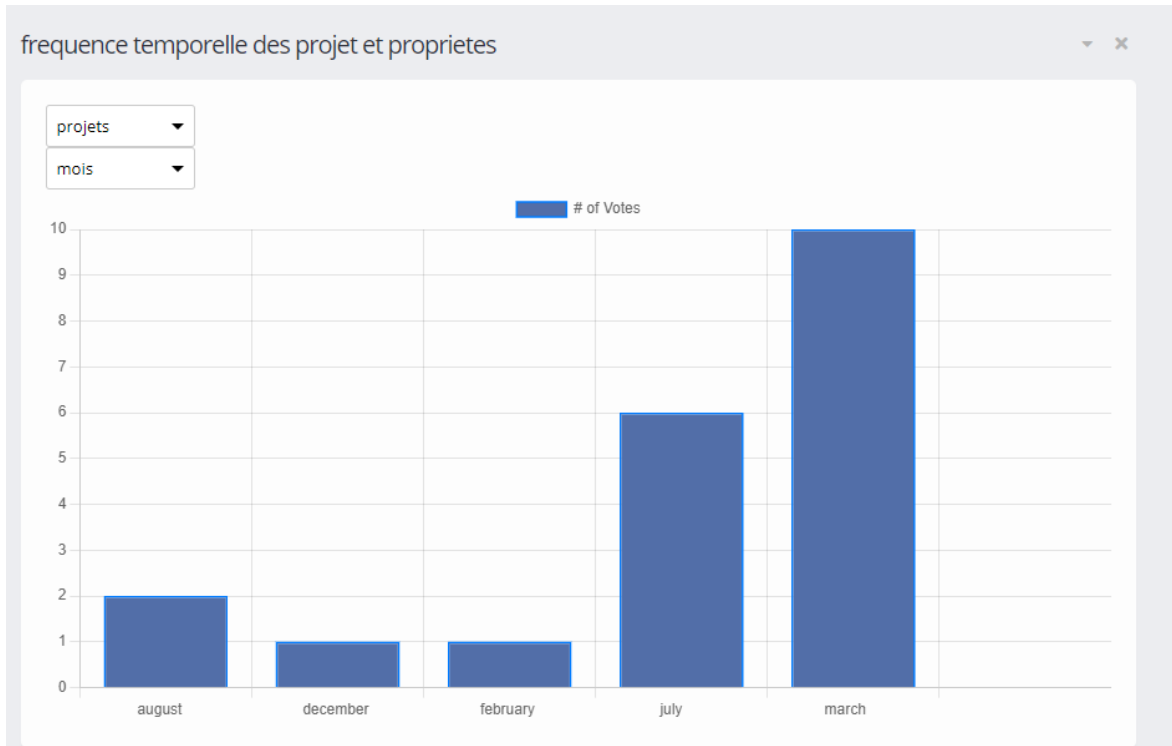


Figure 40 :Graphe dynamique des projets en fonction de temps

- les statistiques des tableaux de bord dynamiques sur les projets

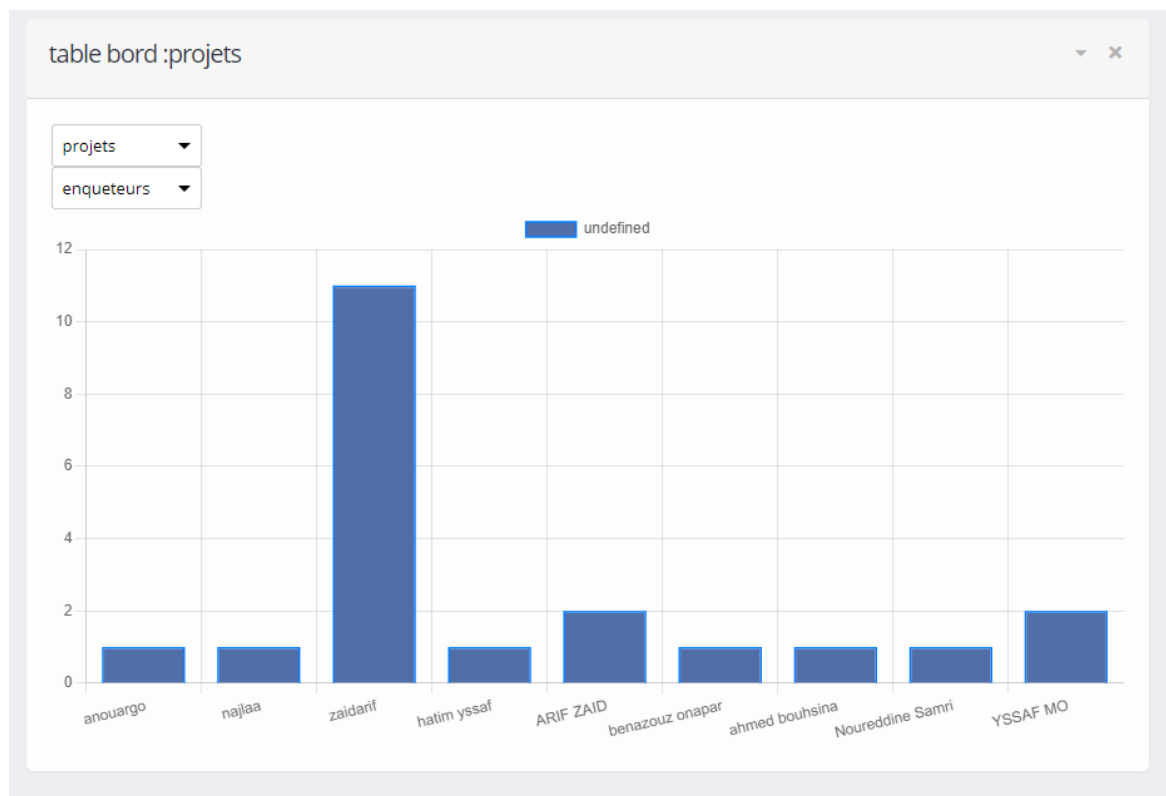


Figure 41 Graphe dynamique des projets en fonction des nom des enqueteurs

Le code js utilisé pour afficher ce type de graphe a partir des variables récupéré grâce à l'ajax avec la technologie chartjs :

```
12 var ctx = document.getElementById("myChart8");
13
14 var myChart = new Chart(ctx, {
15   type: "bar",
16   data: {
17     labels: labels,
18     datasets: [
19       {
20         label: '# of Votes',
21         data: data,
22         lineTension: 0,
23         backgroundColor: "#526ea8",
24         borderColor: "#007bff",
25         borderWidth: 1.5,
26         pointBackgroundColor: "#007bff",
27       },
28     ],
29   },
30   options: {
31     scales: {
32       yAxes: [
33         {
34           ticks: {
35             beginAtZero: false,
36           },
37         },
38       ],
39     },
40     legend: {
41       display: false,
42     },
43     plugins: {
44       pan: {
45         enabled: true,
46         mode: "x",
47       },
48     },
49     zoom: {
50       zoom: {
51         wheel: {
52           enabled: true,
53           speed: 0.5,
54         },
55         pinch: {
56           enabled: true
57         },
58         mode: 'x',
59       }
60     }
61   },
62 },
63 );
64
65 document.getElementById("hh2").innerHTML='<canvas id="myChart8'
```

Figure 42 :Le code javascript de mise en page des graphes

## Doughnut Chart ;

on a utilise ce type de graphe pour afficher :

- les statuts des projets



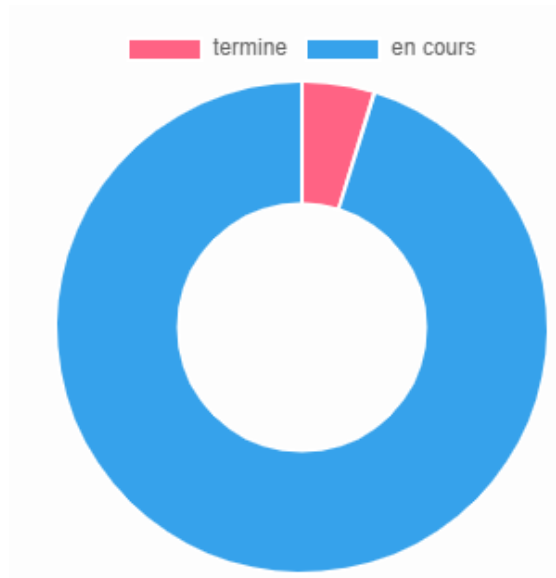


Figure 43 : Graphe de type Doughnut Chart décrit les statuts des projets

- les statuts des proprietes

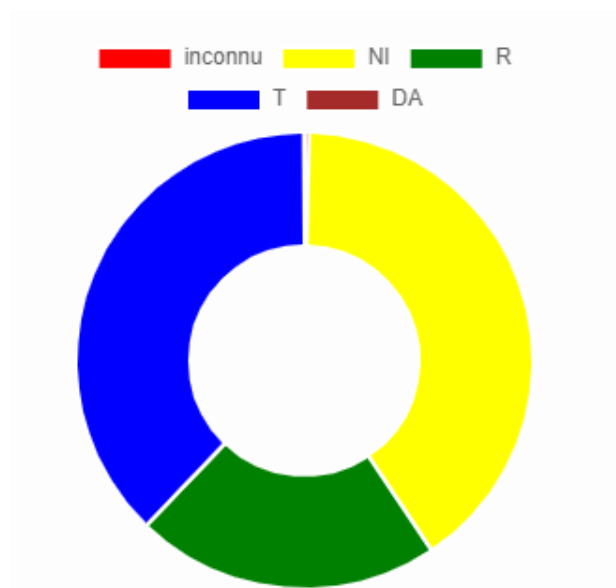


Figure 44 : Graphe de type Doughnut Chart décrit les statuts des proprietes

Le code js utilisé pour afficher ce type de graphe a partir des variables récupérer grâce à l'ajax :

```
1 var url="http://localhost/dashbord/data/gr_status.php"
2 $.getJSON(url, function (json) {
3     // will generate array with ['Monday', 'Tuesday', 'Wednesday']
4     var labels = json.map(function(item) {
5         return item.x;
6     });
7     var data = json.map(function(item) {
8         return item.y;
9     });
10
11
12 var ctx = document.getElementById("myChart4");
13
14 var myChart = new Chart(ctx, {
15     type: 'doughnut',
16     data: {
17         labels: labels,
18         datasets: [
19             {
20                 data: data,
21                 backgroundColor: [
22                     'rgb(255, 99, 132)',
23                     'rgb(54, 162, 235)',
24                     'rgb(255, 205, 86)'
25                 ]
26             },
27         ],
28     },
29 },
30 );
31
32 });
33
34 document.getElementById("hh4").innerHTML='<canvas id="myChart4"></canvas>';
35
36
```

Figure 45: Le code javascript pour afficher la graphe de type Doughnut

### 2.3. Résultat de travail :

La page web en gros :



Figure 46: La page web « dashboard » en gros

# CONCLUSION

Ces quatre semaines de stage au sein de la société « Geobat Sarl » m'ont donnée une idée plus claire sur le métier d'ingénieur SIG, les difficultés auxquelles il peut être confronté et m'ont fait comprendre dans quelle mesure son rôle est décisif et déterminant.

Ce stage représente une expérience professionnelle extrêmement valorisante autant au niveau du domaine technique en développement SIG. Etant censée suivre les étapes de développement d'une fonctionnalité dans une application web, et apprendre un peu les processus de l'avancement d'un projet et obligée d'être en interaction avec les salariés de société avides de partager leurs connaissances et leurs expériences.

Quatre semaines pour apprendre que l'ingénieur est un technicien, décideur et Manager qui sait s'adapter à toute situation.