



RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET  
POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET  
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITÉ DE GHARDAIA  
FACULTÉ DE SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

THÈME

---

**Conception et réalisation d'un SIG en ligne**

---

Réalisé par  
GHARBI IBTISSAM  
DJEBRIT SARA

*Encadré par : M. BETKA*

2016/2017

### **Dédicace**

*Je dédie ce mémoire a :*

*Mes chers parents, que nulle dédicace ne puisse exprimer mes sincères sentiments, pour leur patience illimitée, leur encouragement contenu, leur aide, en témoignage de mon profond amour et respect pour leurs grands sacrifices.*

*Mes chers frères : Salah, Anfal, Bochra, Diaa Dinne et Farouk.*

*Mes chers amis : Fatima, Amira, Amina et Hanen.*

*Mon cher ami et mon professeur de OS linux Youssef.*

*Mon cher ami Djebrit Sara.*

*Et a tous ma famille et à tous ceux que j'aime.*

*Gharbi Ibtissam*

### **Dédicace**

*Je dédie ce mémoire à :*

*A mes chers parents pour leurs amour, leur confiance, leurs prières, leurs orientations, et toutes les valeurs qu'il ont su m'inculquer .*

*A Mes frères.*

*A Mes amies et mes camarades .*

*Ma cher amie et ma compagne de ce projet : Gharbi Ibtissam .*

*Sans oublier tout les professeur que ce soit du primaire, du moyen, du secondaire ou de l'enseignement supérieur .*

*Djebrit Sara*

*Remerciements*

## RÉSUMÉ

Dans notre projet parmi le thème SIG on consiste sur la modélisation UML suivi par des étapes de méthodes UML et on crée un site web qui affiche un réseau routier sur un carte graphique d'une ville précise et manipule le plus court chemin entre 2 points précise, on base dans notre solution sur les conceptes de Webmapping .

L'idée principale c'est que référencer un carte (map) a une base de données contenue l'identité des points ou des régions on suivi le chemin topologie d'un Shape File.

# Table des matières

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. Introduction</b>   | <b>8</b>  |
| <b>II. Systèmes d'information géographiques concepts et terminologie</b> | <b>9</b>  |
| II.1 Définition . . . . .  | 9         |
| II.2 Fonctionnalité . . . . .  | 9         |
| II.2.1 Abstraction . . . . .   | 9         |
| II.2.2 Acquisition . . . . .   | 9         |
| II.2.3 Affichage . . . . .   | 9         |
| II.2.4 Archivage . . . . .   | 10        |
| II.2.5 Analyse . . . . .   | 10        |
| II.3 Concepts de cartographie . . . . .                                  | 10        |
| II.4 Web Mapping . . . . .   | 11        |
| <b>III État De l'art</b>   | <b>12</b> |
| III.1 Fonctionnalité d'application cote utilisateurs . . . . .           | 12        |
| III.2 Analyse et conception . . . . .                                    | 13        |
| III.2.1 Analyse . . . . .  | 13        |
| III.2.2 Conception . . . . .   | 16        |
| III.2.3 Implémentation et réalisation . . . . .                          | 17        |
| <b>IV Expérimentation</b>  | <b>19</b> |
| IV.1 Les logiciels . . . . .   | 19        |
| IV.2 Réalisation de Site Web SIG . . . . .                               | 20        |
| IV.3 Fonctionnement coté utilisateurs . . . . .                          | 28        |
| <b>V. Conclusion</b>   | <b>29</b> |

# Table des figures

|  |    |
|--|----|
| II.1 fonctionnalité d'un SIG. . . . .  | 10 |
| II.2 Principe de fonctionnement d'un serveur cartographique. . . . .           | 11 |
| III.1 Diagramme de Cas d'Utilisation . . . . .                                 | 14 |
| III.2 Diagramme de Séquence. . . . .   | 16 |
| III.3 Diagramme de classe. . . . .   | 17 |
| III.4 Diagramme de Composant. . . . .  | 18 |
| IV.1 image de Google Earth la région GHARDAIA. . . . .                         | 20 |
| IV.2 la zone de vectorisation. . . . .   | 21 |
| IV.3 import de fichier KML et utiliser (KML to Layer). . . . .                 | 22 |
| IV.4 le réseau routier de notre zone d'étude et le tableau d'attribut. . . . . | 22 |
| IV.5 importation de Google Earth dans l'Arc Map. . . . .                       | 23 |
| IV.6 Création de DataSet et importation de donne Polyline. . . . .             | 23 |
| IV.7 existence de fichier Data Set dans la base de données de couche. . . . .  | 24 |
| IV.8 le couple PostGIS/ PgAdmin III. . . . .                                   | 25 |
| IV.9 Configuration Geoserver et Apache. . . . .                                | 25 |
| IV.10importer de Shape File dans le GeoServer. . . . .                         | 26 |
| IV.11paramétrage de la couche. . . . .   | 26 |
| IV.12visualiser la carte parmi le service Web (WMS). . . . .                   | 27 |
| IV.13visualisation de la couche. . . . .                                       | 27 |
| IV.14zone d'étude en OpenLayers. . . . .                                       | 28 |
| IV.15Appel de proxy. . . . .   | 28 |

## I. INTRODUCTION

Dans ce contexte les Système, d'Informations Géographiques (SIG) jouent un rôle fondamental. Ils permettent de constituer, organiser et mutualiser les bases de données indispensables à la représentation de l'infrastructure routière, de plus en plus ouvertes sur le Web.

Le réseau routier est un élément clef pour le développement d'une ville. Dans ce travail nous avons réalisé un SIG pour prendre en charge ce réseau routier ainsi que son évolution.

Notre travail est divisé en trois parties distinctes. Premièrement,nous présentons des généralités sur le SIG tel que la définition, les phases et des concepts.

La deuxième partie est dédiée à la modélisation du réseau routier en adaptant les concepts suivis dans les méthodes UML pour l'expression de besoin de l'utilisateur et le développement de travail expert ce système SIG.La dernière partie est réservée,a la réalisation de notre système.Nous y détaillons les aspect technique de la mise en œuvre.

## II. SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUES CONCEPTS ET TERMINOLOGIE

### *II.1 Définition*

Un SIG est un outil de gestion et de représentation des données géographique en 2D et 3D.Ils assurent en autre le partage des informations géographiques entre plusieurs utilisateurs.

Le SIG peut être définie comme un ensemble d'outils informatisés capable de créer, transformer, afficher, Analyser et stocker l'information géographique. Il permet d'organiser et de présenter des données alphanumériques spatialement référencées, en vue de produire des plans et cartes.

### *II.2 Fonctionnalité*

Les systèmes d'information géographique sont conçus pour répondre différents besoins selon les objectifs fixés. Ils ont en commun des fonctionnalités regroupées en cinq catégories sous le terme des « 5A » **Abstraction, Acquisition, Affichage, Archivage et Analyse**.Ces fonctionnalités sont décrit ci\_après.

#### *II.2.1 Abstraction*

Les SIG contiennent des informations sous plusieurs formes dont certaines sont des représentations d'éléments ou de phénomènes existants. Cette représentation doit être la plus fidèle possible du réalité, compréhensible par les utilisateurs et utilisable dans le but de répondre à des objectifs spécifiques donnés. Il est donc nécessaire de préciser les éléments sur lesquels on doit disposer d'information et la nature de celle-ci. L'abstraction permet donc de définir avec exactitude l'information qui sera accessible et de rechercher sa forme représentative la plus adaptée. Le SIG sera ainsi basé sur une description synthétique du territoire, c'est-à-dire un bon choix de contenu, un mode de description adapté, une bonne identification des relations entre objets ainsi que les renseignements attributaires.

#### *II.2.2 Acquisition*

Le modèle conceptuel permet de préciser les informations géométriques et sémantiques nécessaires au système. Les données de sources (fournisseurs extérieurs, images satellites, numérisations diverses, etc...) et de types divers, doivent donc ensuite être intégrées et doivent répondre aux exigences de qualité induites par les objectifs à atteindre.

#### *II.2.3 Affichage*

C'est la gestion de base de données, c'est-à-dire le stockage, la manipulation et l'interrogation aisée des données.

#### *II.2.4 Archivage*

Le SIG définit des données localisées et pour la plupart des cas dotées d'une géométrie. Elles peuvent ainsi être visualisées rapidement dans sa totalité ou partiellement selon une échelle variable et grâce à des outils extrêmement performants.

#### *II.2.5 Analyse*

Manipulation et interrogation des données géographiques ; elle permet de répondre aux requêtes spatiales et attributaires, ce qui constitue le cœur du SIG.



*Fig. II.1: fonctionnalité d'un SIG.*

#### *II.3 Concepts de cartographie*

La cartographie est l'ensemble des études et des opérations scientifiques, artistiques et techniques intervenant à partir des résultats d'observations directes ou de l'exploitation d'une documentation, en vue de l'élaboration des cartes. Elle peut être produite grâce à des descentes sur le terrain, les levées GPS, l'interprétation de la photographie aérienne.

## 1. Carte

Une carte est une reproduction d'une géométrie plane, simplifiée, conventionnelle et réduite de tout ou partie du globe terrestre, et ceci dans un échelle choisi.

## 2. Échelle

Les distances réelles sur une carte sont évaluées grâce à une échelle. En effet, l'échelle se définit comme le rapport entre la mesure d'un objet réel et la mesure de sa représentation. Elle est exprimée par une fraction et modélisée numériquement grâce aux outils de zoom des logiciels, ou à la saisie de fraction convenable.

## II.4 Web Mapping

Le Web mapping est le processus de distribution de cartes via un réseau et leur visualisation via un navigateur.

### – Principe de fonctionnement

La solution la plus usuelle dans le domaine du Web mapping consiste à créer une image à la demande correspondant à la requête de l'utilisateur, ceci en fait appel à un serveur cartographique qui interprétera celle-ci.

Un serveur cartographique n'est rien d'autre qu'un serveur Internet doté de fonctionnalités SIG. Il doit donc être capable de rendre les services telles :

- gérer des données géoréférencées ;
- exécuter des requêtes numériques, textuelles et spatiales ;
- générer des documents cartographiques ;
- retourner ces documents à l'ordinateur client qui les a demandés.

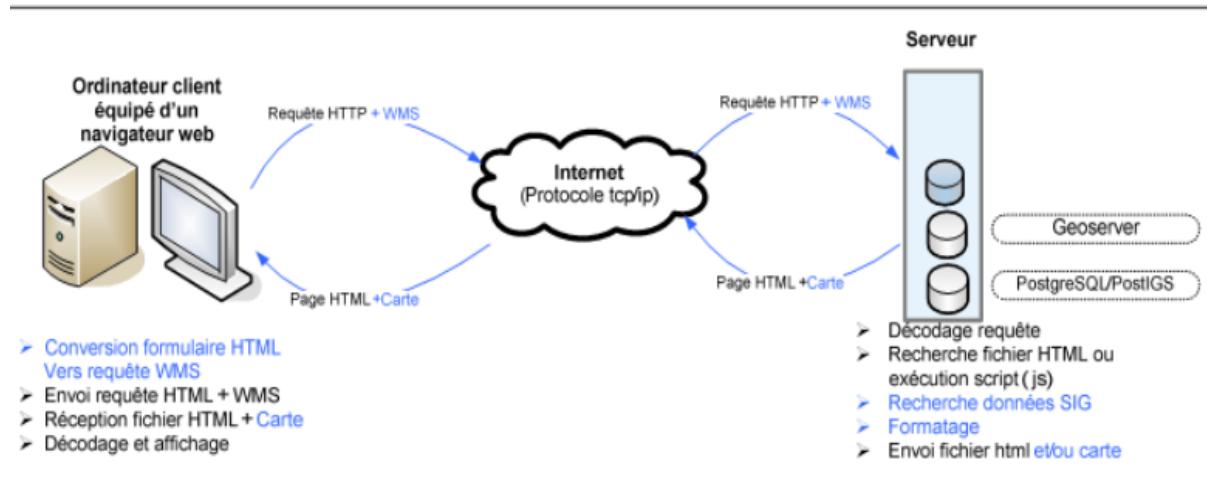


Fig. II.2: Principe de fonctionnement d'un serveur cartographique.

### III. ÉTAT DE L'ART

#### *III.1 Fonctionnalité d'application cote utilisateurs*

##### *Expression initiale des besoins*

Un site web contenant un SIG fournit à l'utilisateur des informations géographiques relatives à une ville. Ces notions géographiques représentées par : les coordonnées, les identités d'une place (nom, caractéristique, etc.).

##### *Vision du projet*

L'objectif fondamental d'un SIG en ligne est de permettre aux utilisateurs d'être relier les sites ou lieux, les chemins réels avec les informations de ces sites d'un utilisateur. Le site web devra répondre à tout les besoins.

La vision de projet est modélisée parmi une communication entre l'expérience de développeur et l'opinion d'utilisateur.

##### *Positionnement*

Le but de ce projet est de délimiter et simuler « Google map » dans le service de afficher une carte de haute résolution puis il donne une identité sur lesquelles lieux (route) on précise.

##### *Exigences fonctionnelles*

le système offrir des fonctionnalités principales suivantes :

1. Affiche une carte d'une ville et ses composants en haut qualité.
2. Suite à un clique, le point précis devra restituer des données pour informer l'utilisateur.
3. Relier deux régions choisies par des chemins possibles.

##### *Exigences non fonctionnelles*

###### **1. Exigence de Qualité**

Pour attirer un client sur un site marchand ensuite le fidéliser, il est important de répondre aux exigences de qualité suivantes :

###### **– Ergonomie et efficacité**

Le site web SIG ayant un affichage claire et intuitive le clique ne prend pas un grand temps pour extraire les informations demandées.

###### **2. Exigences de performance**

- Le site web SIG est limité à l'affichage 2D.
- Il est limité par une seule ville et une seule information.
- La carte qu'on aura dans le site ayant une seule mesure, La fonction gigantographie (chemin optimal) n'est pas implémentée.

### *III.2 Analyse et conception*

#### *III.2.1 Analyse*

Tout système d'information est composé d'une base d'informations (Données) et d'un processus d'information (Traitements). La Conception d'un système d'information exige de représenter la réalité du domaine étudié par des modèles. Ce processus s'appelle Analyse et il existe plusieurs méthodes d'analyse.

Pour ce projet, notre choix pour la modélisation du système a porté sur la modélisation UML (*Unified Modeling Language*) qui préconise une démarche itérative et incrémentale, guidée par les besoins des utilisateurs du système et centrée sur l'architecture logicielle.

La démarche itérative et incrémentale consiste à modéliser un système complexe en affinant son analyse étapes par étapes. Elle s'applique à tout le cycle de développement et favorise le prototypage.

Une démarche guidée par les besoins des utilisateurs procède par une délimitation du périmètre du système, les besoins des utilisateurs servant de fil conducteur tout au long du cycle de développement. On peut ainsi vérifier à chaque phase (analyse, conception, réalisation, test, ...) l'effectivité de la prise en compte des besoins des utilisateurs.

Enfin, une démarche centrée sur l'architecture consiste à définir une architecture adaptée qui décrit les choix stratégiques déterminant la qualité du système (adaptabilité, performances, fiabilité,etc).

UML est un langage graphique de modélisation des données et des traitements. Elle peut être utilisée à toutes les phases du cycle de développement. Il propose plusieurs diagrammes qui sont classés en deux catégories : Les diagrammes structurels (vue statique) ex : diagrammes de cas d'utilisation, diagrammes de classes, diagrammes de composants, diagramme de déploiement ; et les diagrammes comportementaux (vue dynamique) ex : diagrammes de séquences, diagramme d'activités, diagramme d'états-transition.

#### *Analyse Des besoins*

##### **1. Diagramme de cas d'utilisation**

Les cas d'utilisations partitionnent les besoins fonctionnels d'un système (selon le point de vue d'une catégorie d'utilisation à la fois). Ils montrent les utilisations du système et les acteurs interagissant avec lui.

Description de quelques cas d'utilisations (CU) :

Une fois le diagramme de cas d'utilisation élaboré, nous allons à présent décrire le scénario textuel de quelques cas d'utilisation.

- **Acteur** : Utilisateur du système,
  - Rechercher : parmi de trouver des zones ou des points précise sur la carte.
  - Imprimer : l'utilisateur ayant le choix d'enregistrer les résultats de traitement des requêtes.
  - Manipuler : mettre des requêtes et traitements sur la carte.
- **Acteur** : SIG
  - Gérer l'application ; cette fonction contient :
    - (a) Gérer les sources de données : des logiciels de SIG évaluer le gestionnaire sur les données.
    - (b) Gérer la carte : contenant tous les fonctions reliées à la carte.

- Importer les données et exporter les données : le serveur de données extrait des données d'une carte et renvoie les informations pour répondre aux requêtes des utilisateurs.



*Fig. III.1: Diagramme de Cas d’Utilisation .*

## 2. Scenarios

Pour donner une autre définition du cas d'utilisation, on peut dire que c'est une collection de scénarios de succès ou d'échec qui décrit la façon dont un acteur particulier utilise un système pour atteindre un objectif.

Pour détailler la dynamique du cas d'utilisation, la procédure la plus évidente consiste à recenser de façon textuelle toutes les interactions entre les acteurs et le système. Chaque scénario est composé d'étapes qui peuvent être de trois sortes :

- un message d'un acteur vers le système,
- une validation ou un changement d'état du système,
- un message du système vers un acteur.

### Scenarios pour le Site Web SIG

Le diagramme de cas d'utilisation représente les actions manipulées par l'acteur principal (utilisateur) ; ces actions sont répondues par le site web SIG sous forme de fonctions de gestion des données et de requêtes d'utilisateur. Le scénario de système SIG c'est l'abréviation détaillée des cas d'utilisation d'acteur principal (utilisateur) et les fonctions de site web SIG.

#### 1. Utilisateur

##### (a) Recherche

Scenario :

- L'utilisateur lance une recherche à partir de mots-clés : le nom d'une zone.
- Le système affiche une page de résultat. La zone est apparue avec ses informations (les routes, les noms des régions).

##### (b) Imprimer

Scenario :

- L'utilisateur choisit la couche sur laquelle il veut effectuer sa demande.

- ii. L'utilisateur définit l'espace sur lequel la requête se fera (toute la carte ou juste une partie spatialement définie).
  - iii. L'utilisateur saisit sa requête.
- (c) Manipuler  
Scenario :
  - i. L'utilisateur lance la recherche.
  - ii. L'utilisateur choisit dans la liste de résultats celui qui l'intéresse et peut décider de le sélectionner sur la carte.

## 2. SIG

- (a) Importer des données et exporter des données

Scenario :

- i. importer des informations d'une carte existe dans une base de données.
- ii. Enregistrer les informations extraites.
- iii. Exporter les données qui représentent le besoin de requêtes utilisateur.

- (b) Gérer l'application

- i. Gérer les sources des données :

Scenario :

- L'utilisateur envoie une requête.
- Le site ou connecte la base de données.
- Le site selecte les traitements de données qui répondent à la requête de l'utilisateur.
- Envoyer les résultats l'utilisateur.

- ii. Gérer la carte :

Scenario :

- Utilisateur appuie sur une fonction choisie pour la gestionnaire de la carte.
- Le serveur cartographie exécute cette fonction et connecte avec le serveur de données pour l'extension des données relatives à la fonction.
- Le serveur cartographie affiche les résultats d'exécution.

## Diagramme de Séquence

Nous allons le diagramme de séquence d'un scénario représentatif des cas d'utilisation décrits précédemment de façon générale.

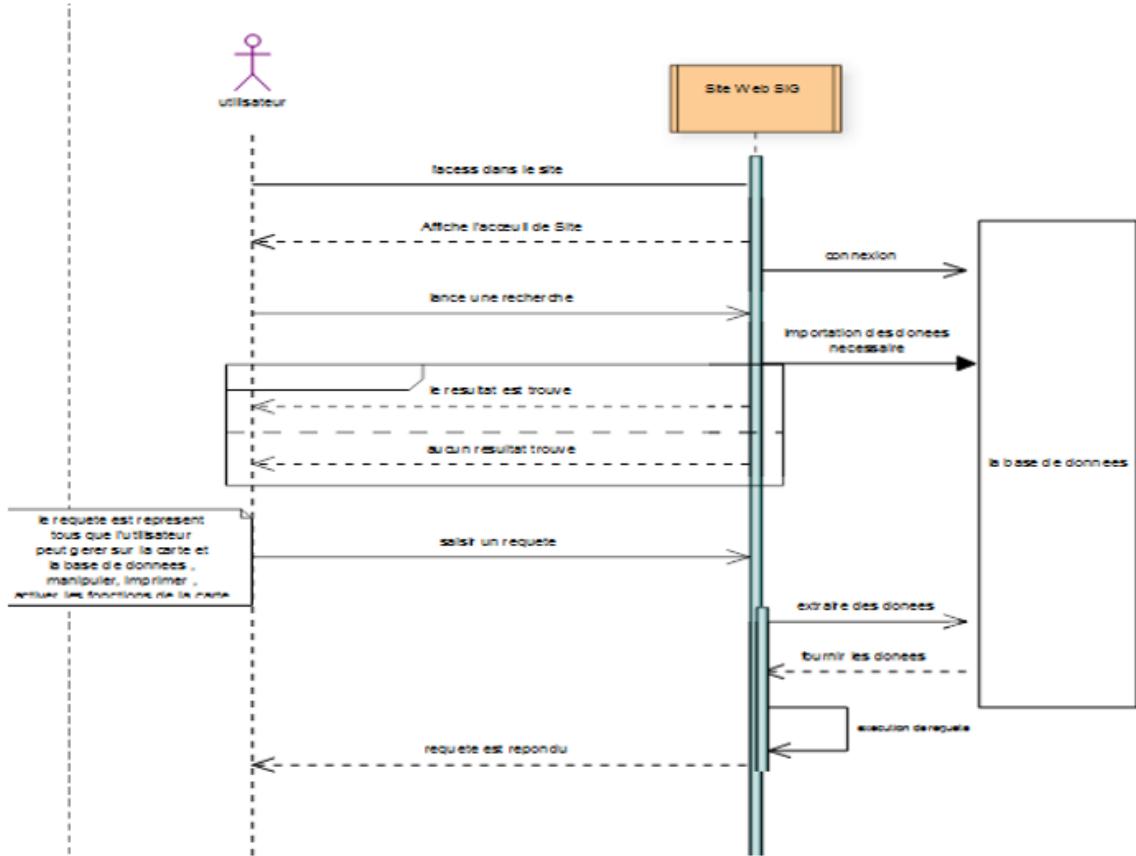


Fig. III.2: Diagramme de Séquence.

### III.2.2 Conception

#### 1. Description de système

notre système dédie à la formulation de requête spatiales, qui est une fonctionnalité principale de site web SIG, elle consiste à sélectionner les objets spatiaux en cliquant directement sur la carte (points de départ et d'arrivée), en les sélectionnant dans une liste liée à une base de données (région) ou en saisissant directement leurs coordonnées géographiques. Ainsi afficher le chemin entre ses deux points.

#### 2. Architecture d'un SIG en ligne basé sur l'approche serveur cartographique

La mise en ligne d'un SIG fondée sur l'approche serveur cartographique est basée sur l'architecture Client/serveur à trois niveaux.

- **Le premier niveau** est représenté par un client distant.
- **Le deuxième niveau** est représenté par un serveur web couplé à un serveur d'application et à un serveur cartographique.
- **Le troisième niveau** est représenté par un serveur de données, qui est DDINTGETIT. Il est représenté par un serveur de données.

### 3. Diagramme de classes

Dans notre démarche s'appelle le diagramme de classes participantes. Il s'agit de diagrammes de classes UML qui décrivent la relation entre les données qui ont représentées sous forme des classes.

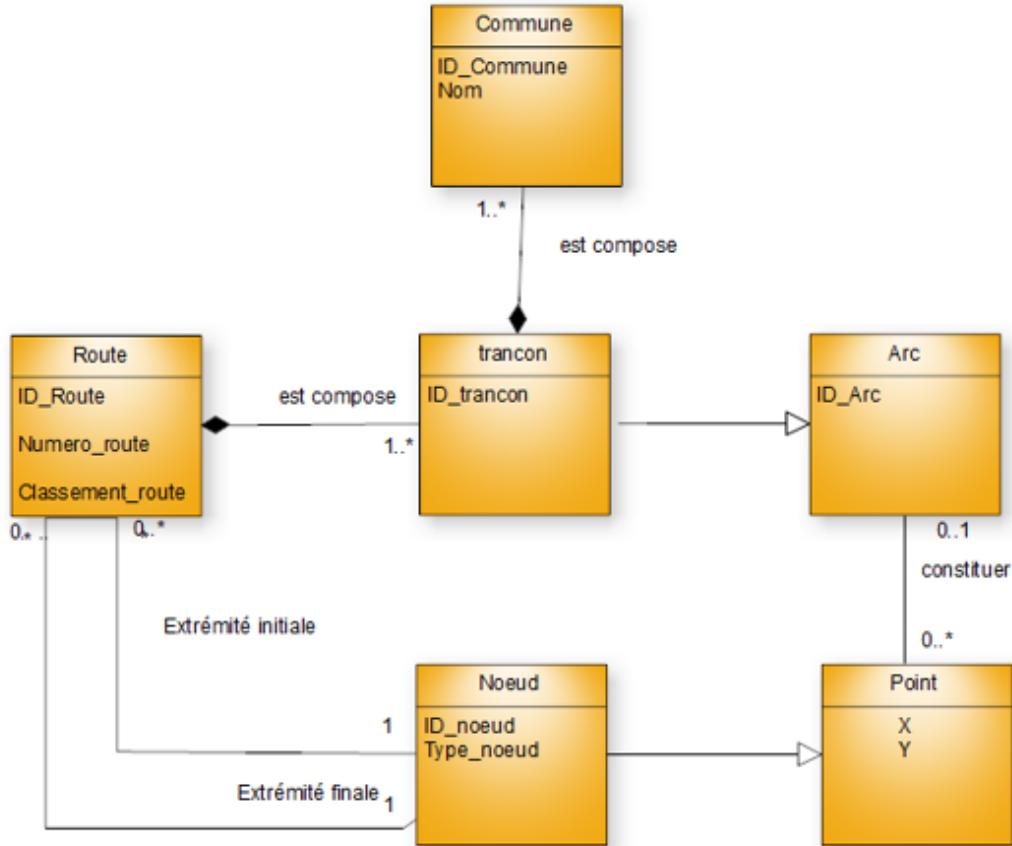


Fig. III.3: Diagramme de classe.

#### III.2.3 Implémentation et réalisation

Dans cette partie nous décrivons les étapes d'implémentation de notre système d'information géographique (SIG en ligne) fondé essentiellement sur l'approche serveur cartographique.

Les Composants et outils utilisés dans les réalisations de SIG en ligne sont :

1. Client (navigateur Web).
2. Serveurs Web et Serveurs d'application

Le serveur web utilisé dans notre système est le serveur web Apache.

#### 3. Serveurs cartographiques

Il existe plusieurs plateformes open source pour mettre en ligne les données spatiales et des applications interactives sur le web. Il existe deux serveurs cartographiques les plus répandus dans le monde open source : MapServer et GeoServer. Nous avons choisi d'utiliser pour notre système la plateforme GeoServer.

#### 4. Source de Données

Dans notre cas on consiste sur le **Shape File** pour extraire les données géographiques digitalisé parmi le **Google Earth**.

#### Diagramme de Composant

Le diagramme de Composant donne une architecture détaillée sur le SIG en ligne dans l'aspect interaction entre les composants de Architecture de Site Web SIG.

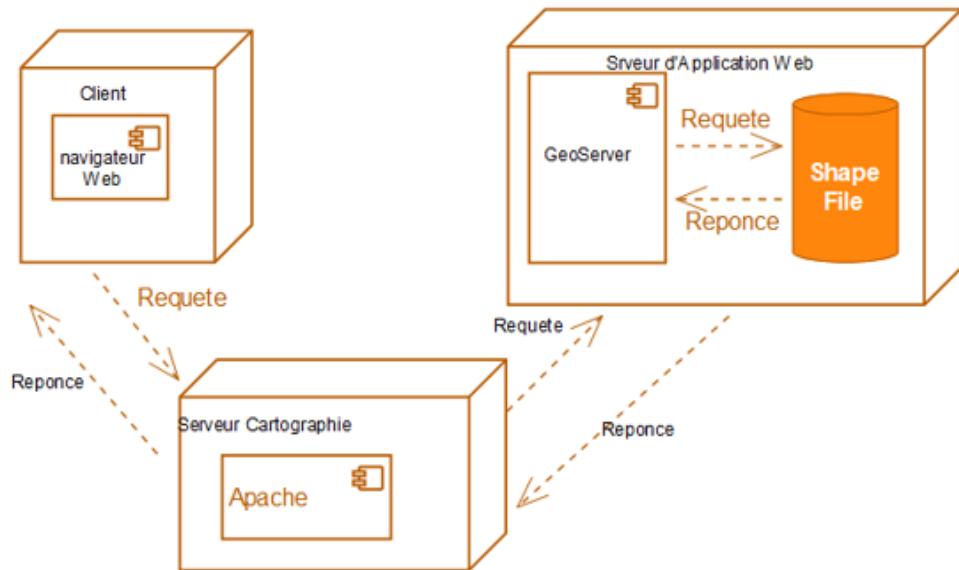


Fig. III.4: Diagramme de Composant.

## IV. EXPÉRIMENTATION

Dans cet chapitre, nous allons décrire les étapes suivies afin d'implémentation de site Web SIG, il intègre des fonctionnalités permettant à l'utilisateur d'effectuer des requêtes, de mesurer des distances ou de sélectionner des zones. Dans notre système on consiste de calculer les chemins optimaux entre 2 points sélectionnées sur les réseaux routiers parmi l'utilisateur. Pour la réalisation de l'interface webmapping, nous avons choisi les solutions Open Source. Ils permettent une indépendance non seulement vis-à-vis des logiciels car utilisant des formats et des protocoles ouverts mais aussi des fournisseurs par la disponibilité du code source.

### IV.1 *Les logiciels*

Dans la mise en place d'un site Web SIG on a besoin des logiciels et des méthodes qui on aide pour effectuer le Webmapping.

#### 1. Serveur cartographique

Parmi les logiciels Open Source, MapServer et GeoServer sont les plus utilisés comme serveurs cartographiques.

##### – GeoServer

GeoServer est un moteur cartographique développé en JAVA et basé sur la librairie GeoTools. Il implémente les spécifications de l'OGC et permet de mettre rapidement en place des Services Web proposant des données vectorielles et/ou rasters.

#### 2. Service Web

Ce service permettant la visualisation et l'interrogation des données géographiques. Le Web Map Service (WMS) et le Web Feature Service (WFS) permettent de répondre au même objectif.

Par des différentes possibilités et des différentes limites. On a besoin de Map Service (WMS) et (WFS) qui offre un chargement des couches cartographiques.

#### 3. Serveur Web

est le serveur web le plus utilisé dans le monde avec plus de 60 % des serveurs fonctionnels. Il est produit par l'Apache Software Fondation.

#### 4. Client cartographique

Nous avons choisi OpenLayers comme client cartographique. C'est un logiciel libre constitué d'une bibliothèque de fonctions JavaScript basé sur la technologie AJAX et permettant la mise en place d'applications cartographiques fluides. Il permet d'afficher des fonds cartographiques tuilés ainsi que des marqueurs provenant d'une grande variété de sources de données. Il est soutenu par l'OSGEO et capable d'inter opérer avec de nombreux standards OGC et formats de données normalisés.

Il faut noter par ailleurs que la plupart des nouveaux outils de webmapping intègrent OpenLayers comme client cartographique : GeoServer, MapFish, etc.

### IV.2 Réalisation de Site Web SIG

La réalisation de Site Web SIG nécessite la conception Webmapping qui effectue un ensemble des étapes représente l'architecture générale de SIG en ligne et les traitements permet a des logiciels utilisées dans chaque niveau pour modéliser une fonction d' interaction entre les niveaux.

Les niveaux qui concernent notre travaux sont :

- **Niveau1** : traitement de Données,
- **Niveau2** : développement d'interface WebMapping,
- **Niveau3** : fonctionnement coté utilisateur.

#### 1. Zone d'étude

La zone pilote sur laquelle se base notre étude représente une partie du réseau routier de la région Ghardaïa.



Fig. IV.1: image de Google Earth la région GHARDAIA.

#### 2. Traitement de Données

Pour notre projet, ce sont la couche région, le réseau routier qui a été utilisées. Elles sont dans le système de coordonnées **WGS84 (World Geodetic System 1984)** qui est un système de référence mondial. Pour le besoin d'affichage de ces couches dans OpenLayers le code **EPSG :4326** a été adopté.

#### 3. Extraction des données spéciales

Pour extraire les données spatiales (réseau routier) issue de la carte nous procédons par l'opération de vectorisation. C'est une des fonctions essentielles dans le domaine cartographique car elle permet d'intégrer les données géographiques dans les SIG. Pour ce, nous reproduisons manuellement les formes des structures du réseau routier.

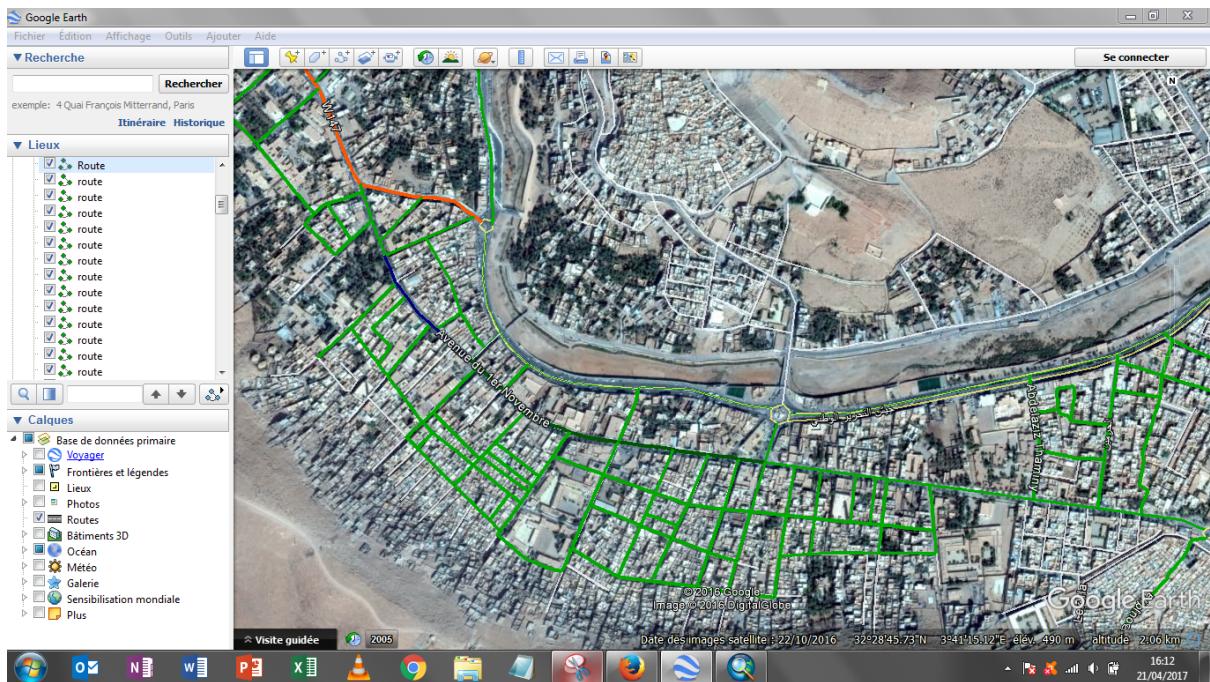


Fig. IV.2: la zone de vectorisation.

- Google Earth génère un fichier de type KML, il contient les données géographique d'un zone d'étude.
- KML / KMZ : est un langage fondé sur le formalisme XML et destiné à la gestion de l'affichage de données géospatiales dans les logiciels de SIG.
- L'effectuation de modification et des fonctions sur le fichier KML permettent d'importer le fichier KML sur l'arcMap après de converture (KML to Layer), telque la couche (layer) modélise le réseau routier et les tables de données spatiales de notre zone d'étude.

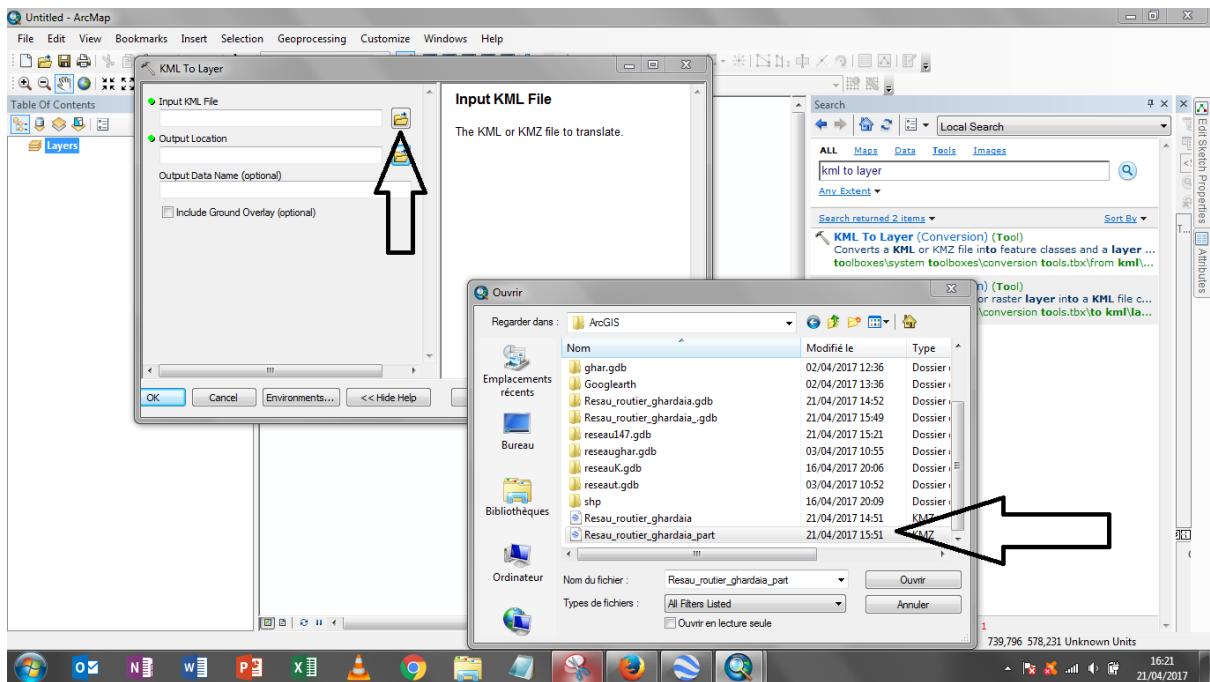


Fig. IV.3: import de fichier KML et utiliser (KML to Layer).

- Les données géographiques sont enregistrées dans un fichier Layer et affichées dans ArcMap sous forme de notre réseau routier et ses tables des attributs.

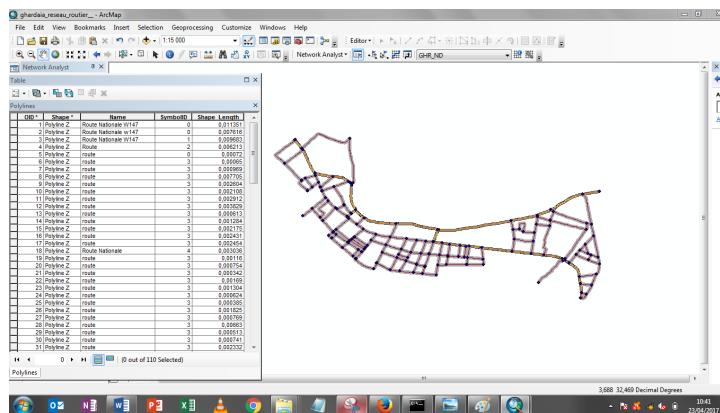
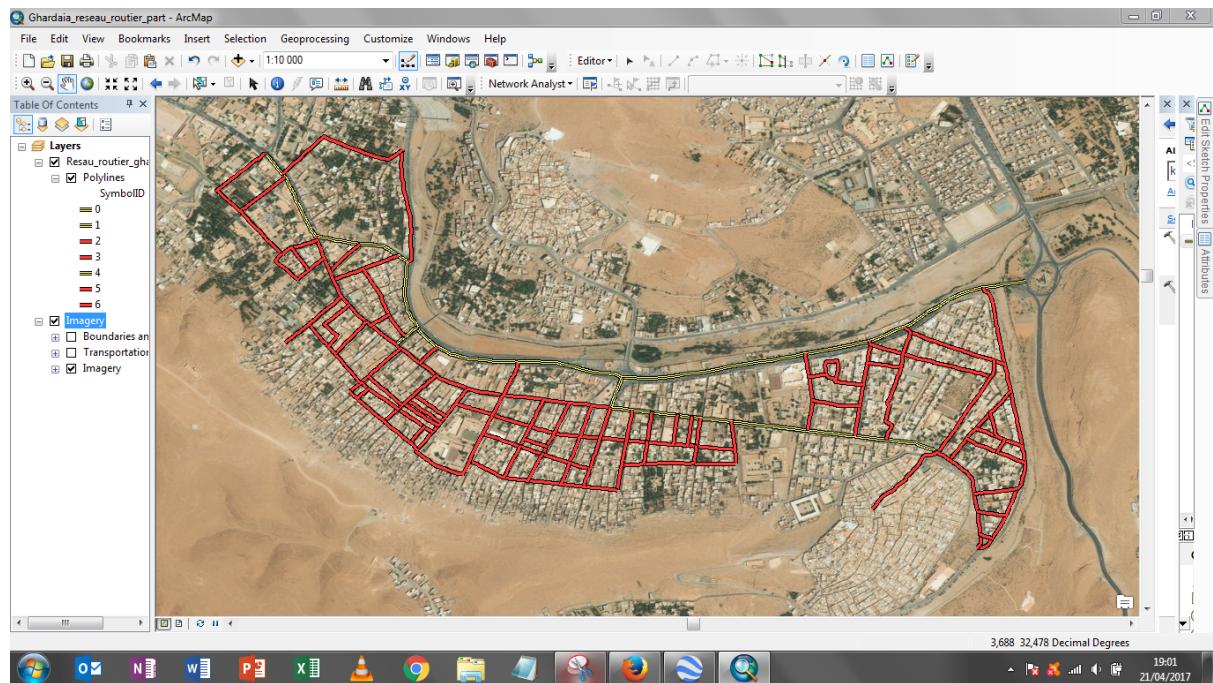


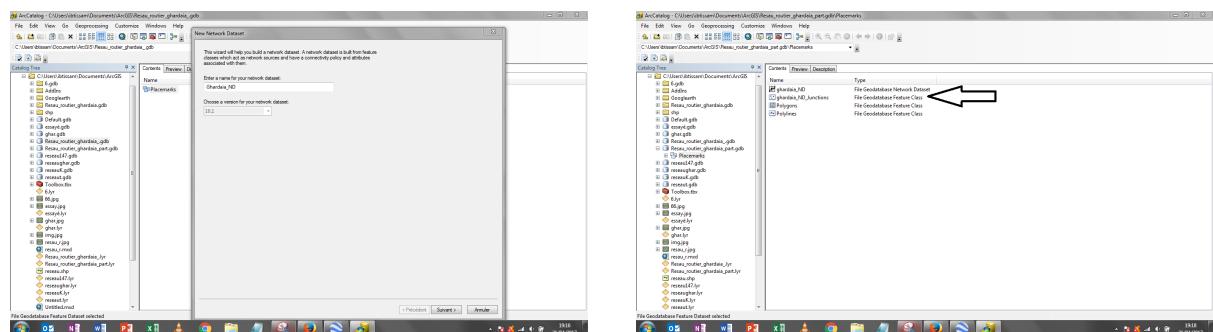
Fig. IV.4: le réseau routier de notre zone d'étude et le tableau d'attribut.

- L'Arc Map fournit la visualisation d'image satellitaire de notre zone d'étude par Le fichier (**Imagery**) qu'il existe dans le (**Google Earth**).



*Fig. IV.5: importation de Google Earth dans l'Arc Map.*

- L'Arc Gis fournit le calcul de chemin optimaux entre deux points inclue dans même route localement sous l'Arc Map .Dans le support Arc Catalog il y'a des fonctions qui réalisent des étapes pour générer des connections entre les points existent dans le réseau routier. Network Data Set permet de importe les données de notre couche et construire un connectivite entre les points pour obtenir les chemins optimaux, on a les étapes suivantes :



*Fig. IV.6: Crédation de DataSet et importation de donne Polyline.*

- Après la création de fichier DataSet il apparaît dans la base de données de layer (couche) pour effectuer le calcul de chemins optimaux dans notre couche.

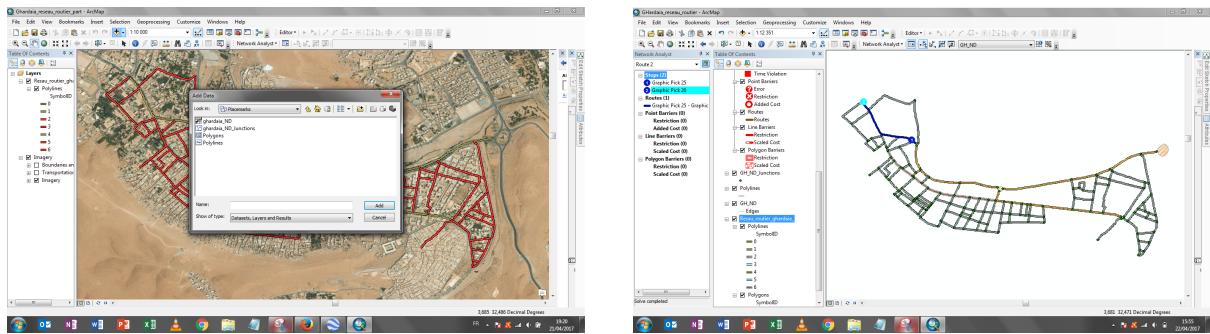


Fig. IV.7: existence de fichier DataSet dans la base de données de couche.

- Les données qu'on va traiter sont stockées localement dans un fichier ; l'extension de l'ArcGis sous forme de fichier Layer (.lyr), on a besoin de publier dans un serveur cartographie. L'arcMap assure de transformer le fichier de type layer au fichier de type Shape (.lyr to .shp).
- Le Shape file** : ou "fichier de formes" est un format de fichier issu du monde des Systèmes d'Informations Géographiques (ou SIG). Il contient toute l'information liée à la géométrie des objets décrits, qui peuvent être : des points, des lignes, des polygones.

#### 4. Mise en œuvre de la base de données : PostGreSQL/PostGIS

Les données de l'observatoire sont hébergées dans le SGBD PostgreSQL avec son extension spatiale PostGIS. PostgreSQL fournit un client (PgAdmin III) avec une interface graphique pour l'exécution des commandes. Il faut à ce stade importer nos shapefiles afin d'en faire des tables de notre base de données. Cette importation se fait à l'aide de l'utilitaire pgShapeLoader. On a mis la connexion entre PgAdmin III et pgShapeLoader parmi les serveurs PostgreSQL et les données de ce serveur et puis on peut importer le Shape file et visualiser sur les tables de PgAdmin III dans le chemin public.

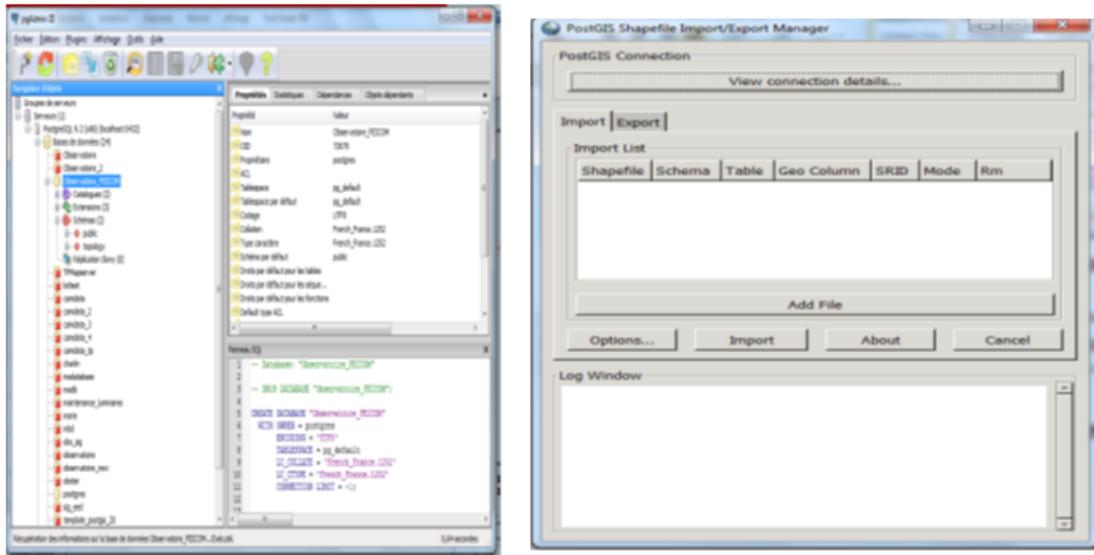


Fig. IV.8: le couple PostGIS / PgAdmin III.

### Importation des données

Dans notre chemin topologie, on publie le Shape file directement dans le serveur cartographie GeoServer.

## 5. Configuration Geoserver et Apache

Pour configurer apache avec geoserver ,il suffit de :

- installer Apache and Geoserver Web archive(geoserver.war),
- deployer geoserver.war avec Apache.

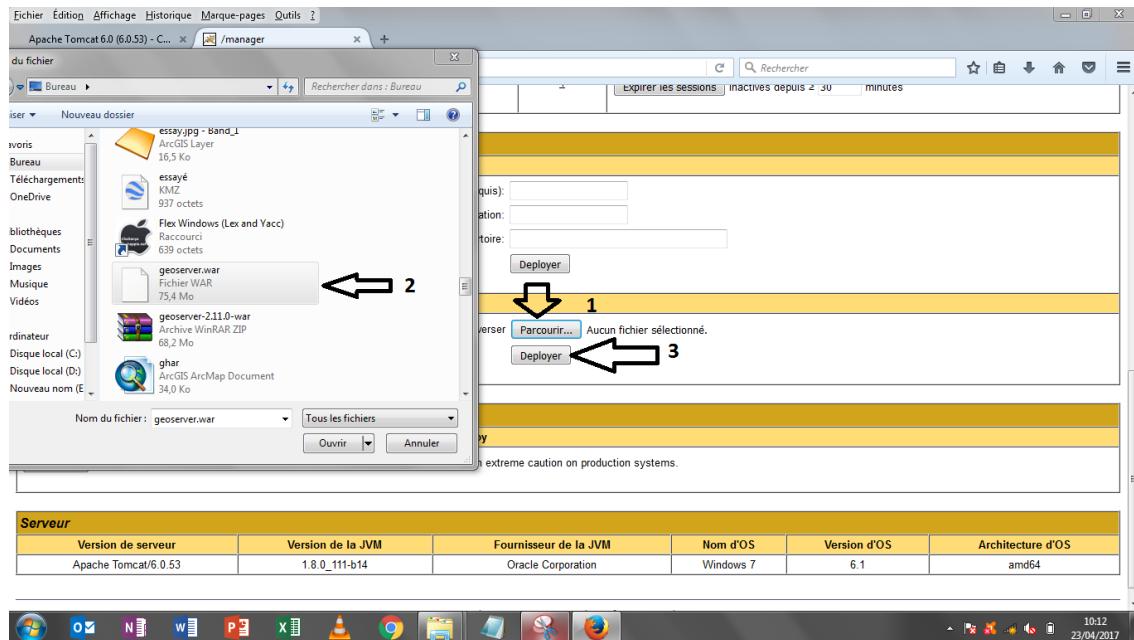


Fig. IV.9: Configuration Geoserver et Apache.

## 6. Développement d'interface Webmapping

Le développement de l'interface webmapping a permis de valoriser les résultats de notre projet. Cette phase s'est déroulée en deux étapes : la création de services web avec GeoServer et le développement de l'interface cartographique web.

### (a) création de services web avec GeoServer

Entre un fichier Shape et GeoServer :

Pour publier un fichier Shape (.shp) avec du WMS, il suffit de :

- créer un nouvel entrepôt,
- cliquer sur "shapefile",
- Assigner à un espace de travail,
- Pointer sur le fichier data\_dir/data/shapefiles qui est le fichier où GeoServer où nous rangeons nos fichiers .shp.



Fig. IV.10: importer de Shape File dans le GeoServer.

Et puis on crée et paramétré la couche :

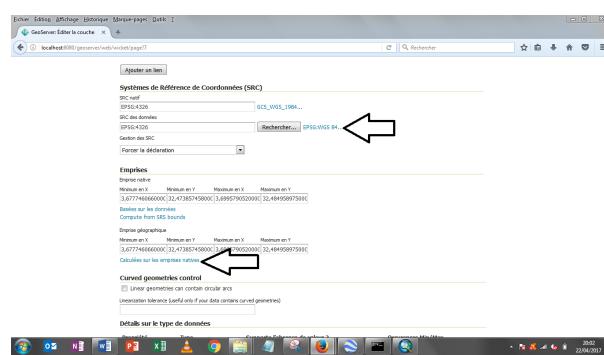


Fig. IV.11: paramétrage de la couche.

**(b) Utilisation du service WMS (Web Map Service) de GeoServer pour visualiser la carte à partir d'un fichier PHP**

Après l'intégration de la couche spatiale dans GeoServer, nous avons la possibilité de visualiser la carte à partir d'un navigateur web. Nous utiliserons le langage de Programmation PHP et la librairie cartographique OpenLayers pour réaliser cela. Dans un fichier PHP nous commençons par inclure le style par défaut que le serveur utilise pour l'affichage des cartes au niveau de l'entête.

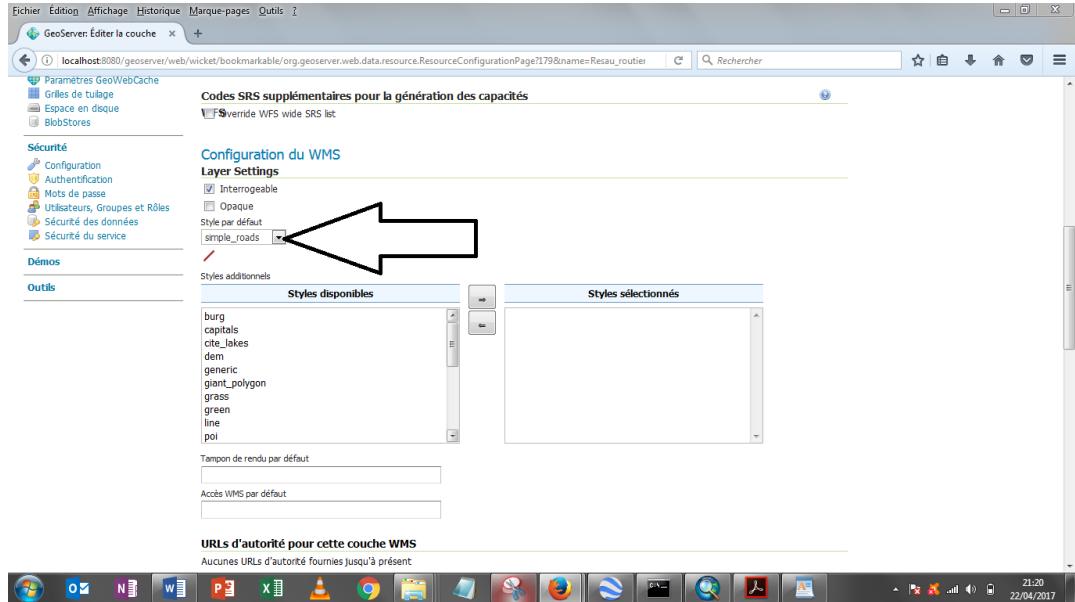


Fig. IV.12: visualiser la carte parmi le service Web (WMS).

**(c) Le développement de l'interface cartographique web**

Conformément aux spécifications techniques, l'interface a été développée avec OpenLayers. Elle se présente comme suit :

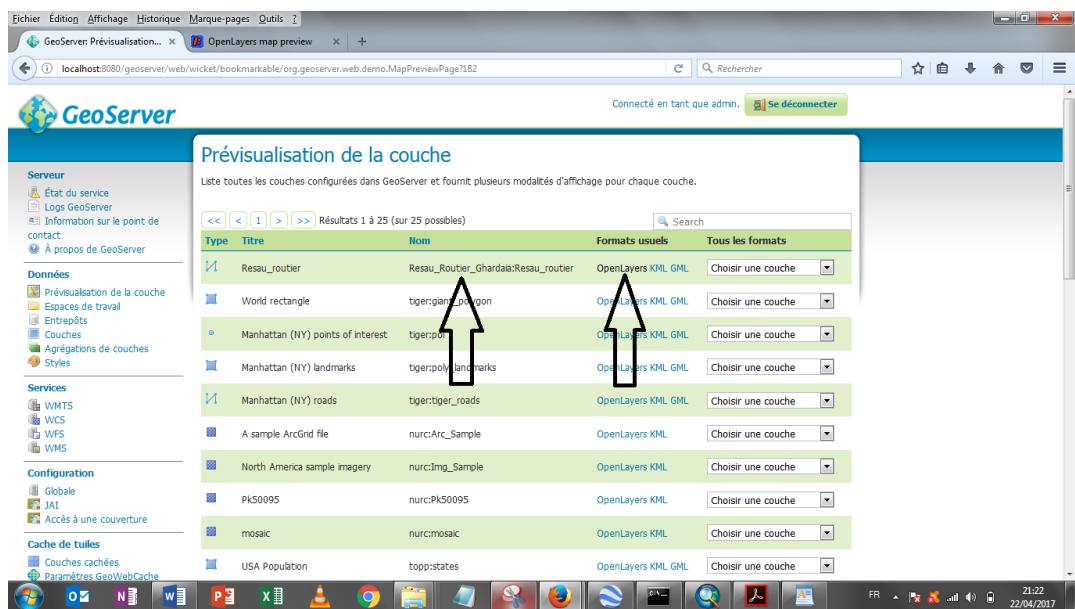
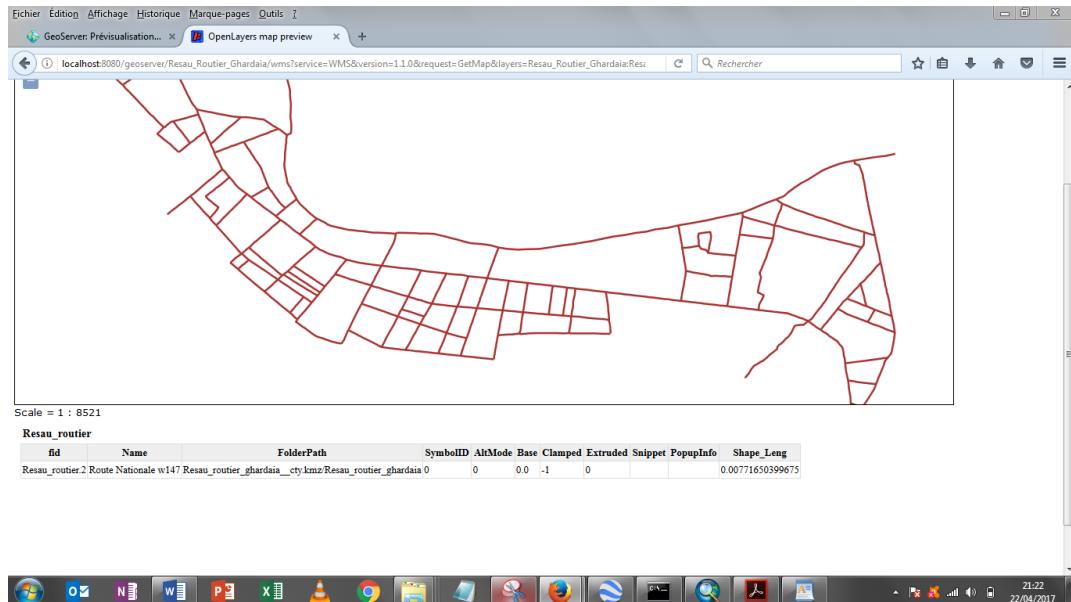


Fig. IV.13: visualisation de la couche.

Et puis on affiche la carte parmi l'OpenLayers :



*Fig. IV.14:* zone d'étude en OpenLayers.

### IV.3 Fonctionnement coté utilisateurs

C'est le niveau de l'Accès aux données géographiques, il permet de connecté avec le serveur Web Apache qui relie avec le GeoServer parmi le service Web (WFC).Les informations transmises par le WFS devront donc utiliser le protocole HTTP. Pour cela, il faut utiliser un hôte provisoire qui est le proxy.cgi. Un proxy est un composant logiciel qui joue le rôle d'intermédiaire entre deux autres composants pour faciliter ou surveiller leurs échanges. Pour réaliser nos travaux en local, j'utilise le serveur web Apache. Donc pour créer une communication entre le navigateur et GeoServer, il faut placer proxy.cgi dans le répertoire wamp/www/cgi-bin d'Apache.

- Puis il faut modifier la première ligne du fichier pour la pointer vers la bonne version de Python installé sur la machine.
- `# !C :/Python27/python.exe -u`. En effet le proxy.cgi est écrit en Python.
- Dans le fichier, il faut rajouter les hôtes autorisés dans allowhost. Ainsi nous avons rajouté le localhost : 8080 qui sont hôtes de GeoServer en local.
- Puis il faut pointer le proxy dans le script de la carte interactive.

```
OpenLayers.ProxyHost = "/cgi-bin/proxy.cgi?url=";
```

*Fig. IV.15:* Appel de proxy.

## V. CONCLUSION

Les SIG permettent d'acquérir, de gérer, de manipuler et de transmettre de l'information géographique. L'acquisition de données et les capacités de gestion associées vont ainsi faciliter l'intégration et l'organisation d'un modèle observé de la réalité d'un territoire. Dans un second temps, les SIG vont pouvoir servir de support à différentes analyses spatiales conduisant à une compréhension de ce territoire modélisé et permettre la production de documents, sous différentes formes, rendant compte de ces analyses. L'information ainsi conduite va conduire le ou les gestionnaires à prendre des décisions sur ce territoire, décisions qui vont pouvoir le modifier.

Les aspects matériels et logiciels ne sont plus une limite au développement des SIG. Ils accompagnent au contraire le développement exponentiel de cet outil. En effet, l'accélération des performances des ordinateurs (processeurs et capacités de stockage) permet au plus grand nombre de bénéficier de ces outils et permet également d'envisager le développement important de nouvelles technologies dans ce domaine.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] *Analyse de réseaux routiers et détermination de chemins optimaux dans un SIG.*
- [2] *Mise en place d'une interface webmapping sur la « Capitalisation des expériences de gestion durable de la fertilité des sols au Burkina Faso».*
- [3] *GIS\_rapport de stage master 2 Dervahanian jb.*
- [4] *EYROLLES\_UML2Modeliseruneapplicationweb4edition.*
- [5] *Mémoire\_Charlin\_FOTSING\_v2.*