

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université Mouloud MAMMERRI Tizi-Ouzou**



Faculté de Génie Electrique et d'Informatique  
Département d'Informatique

## **Mémoire de Fin d'Études**

*En vue de l'obtention du diplôme de Master en Informatique*

Spécialité : Ingénierie des Systèmes d'Information

Thème :

**Réalisation d'un système d'information  
géographique de gestion du patrimoine  
pour SNTF**

Encadré par :

▪ **M<sup>me</sup> F. BOUARAB**

Membres de jury :

▪ **M<sup>me</sup> BERKANE Tassadit**

▪ **M<sup>me</sup> HAMMID Nacera**

Réalisé par :

✓ **HAMMADACHE Hakim**

✓ **BOUDJEMIL Samir**

• Année universitaire : 2019/2020

## ***Remerciements***

Nous tenons à saisir cette occasion et adresser nos profonds remerciements et nos profondes reconnaissances à :

Mme BOUARAB.F notre promotrice de mémoire de fin d'étude, pour ses précieux conseils et son orientation ficelée, sa disponibilité et pour toutes ces connaissances qu'elle nous a transmis tout au long de notre travail.

A nos familles et nos amis qui par leurs prières et leurs encouragements, on a pu surmonter tous les obstacles.

A notre camarade CHAOUCHI Idir pour son aide précieuse et son soutien durant ce projet.

Nous tenons à remercier toute les personnes qui ont participé de près ou de loin à l'exécution de ce modeste travail.

## *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail à toute ma famille,  
A tous mes amis et camarades,  
A mon binôme H.HAMMADACHE,  
Je le remercie pour tous les efforts remarquables  
Qu'il a fait au cours de ce projet.  
Et  
A toutes les personnes qui me sont chers.*

*BOUDJEMIL.S*

## *Dédicaces*

*Je dédie ce modeste travail à toute ma famille,*

*A tous mes amis et camarades,*

*A mon binôme S.BOUDJEMIL*

*Je le remercie pour tous les efforts remarquables*

*Qu'il a fait au cours de ce projet.*

*Et*

*A toutes les personnes qui me sont chers.*

*H.HAMMADACHE*

# Table des matières

Introduction générale .....	10
1 Chapitre1 Présentation de l'entreprise d'accueil .....	11
1.1 Introduction .....	12
1.2 Transport ferroviaire .....	12
1.3 La société National de transport Ferroviaire (SNTF) .....	12
1.4 Les fonctions principales.....	13
1.5 Les régions SNTF.....	14
1.6 Organisation de la SNTF.....	15
1.6.1 Organisation du siège de l'entreprise .....	15
1.6.2 Organigramme de l'organisation SNTF .....	24
1.7 Etude de l'existant du patrimoine .....	25
1.7.1 Recueil d'informations .....	25
1.7.2 Etude du système d'information .....	25
1.8 Conclusion.....	26
2 Chapitre2 SIG et gestion du patrimoine .....	27
2.1 Introduction .....	28
2.2 Les systèmes d'information .....	28
2.3 Les systèmes d'information géographiques .....	29
2.3.1 Les domaines d'application des SIG.....	29
2.3.2 Les composants d'un SIG.....	30
2.3.3 Pourquoi un SIG pour la gestion du patrimoine .....	31
2.4 Gestion du patrimoine.....	32
2.4.1 Définition.....	32
2.4.2 Objectifs .....	32
2.5 Exemple d'un système de gestion de patrimoine (cas ministère du plan et développement en Côte d'Ivoire) .....	33
2.6 Conclusion.....	34
3 Chapitre3 Analyse et Conception.....	35
3.1 Introduction .....	36
3.2 Analyse et spécification des besoins .....	36
3.3 Présentation UML.....	38
3.3.1 Définition.....	38
3.3.2 Les points forts d'UML .....	38
3.3.3 Représentation statique du système (structurel).....	38
3.3.4 Représentation dynamique du système (comportemental) .....	39

3.4	Diagramme de cas d'utilisation (use case).....	39
3.4.1	Identification des acteurs.....	39
3.4.2	Identification des cas d'utilisations.....	41
3.5	Modèle relationnel.....	51
3.6	Conclusion.....	52
4	Chapitre4 Phase de réalisation.....	53
4.1	Introduction.....	54
4.2	L'architecture MVC (Model-View-controller).....	54
4.2.1	Présentation.....	54
4.2.2	Relations entre les trois éléments.....	55
4.3	Environnement de développement.....	55
4.3.1	Coté client.....	55
4.3.2	Coté serveur.....	58
4.4	Outils de développement.....	59
4.5	Dictionnaire de données.....	61
4.6	Présentation d'interfaces.....	66
4.7	Exemple de code source.....	73
	Conclusion générale.....	76

## Liste des figures

Figure 1: Organigramme de l'organisation SNTF .....	24
Figure 2: schéma système d'information .....	28
Figure 3: composants d'un SIG .....	30
Figure 4: logo php .....	33
Figure 5: université NANGUI ABROGOUA .....	33
Figure 6: logo laravel.....	33
Figure 7: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion nature établissement.....	42
Figure 8: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion établissement .....	42
Figure 9: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion état.....	42
Figure 10: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion type bien .....	43
Figure 11: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion des terrains.....	43
Figure 12: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion des biens .....	44
Figure 13: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion des documents .....	44
Figure 14: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion d'inventaire .....	45
Figure 15: Diagramme de séquence pour l'authentification.....	46
Figure 16: Diagramme de séquence pour l'ajout d'un bien .....	47
Figure 17: Diagramme de séquence pour l'ajout d'un établissement.....	48
Figure 18: Diagramme de séquence pour la consultation d'un établissement.....	49
Figure 19: Diagramme de classe.....	50
Figure 20: Model MVC .....	55
Figure 21: logo HTML.....	55
Figure 22: logo CSS.....	56
Figure 23: logo JavaScript.....	56
Figure 24: logo JQuery .....	56
Figure 25: logo Leaflet.....	57
Figure 26: logo Bootstrap.....	57
Figure 27: logo MySQL .....	58
Figure 28: rôle PHP .....	58
Figure 29: logo XAMPP.....	59
Figure 30: logo APACHE .....	59
Figure 31: logo Sublime Text .....	59
Figure 32: logo Android Studio .....	60
Figure 33: logo Android Web View .....	60
Figure 34: logo COMPOSER .....	60
Figure 35: page d'authentification.....	66
Figure 36: page d'affichage de la liste des établissements .....	66
Figure 37: page de consultation de terrains.....	67
Figure 38: page de consultation des voies ferrées .....	67
Figure 39: page d'ajout des établissements.....	68
Figure 40: page d'affichage de la liste des biens .....	69
Figure 41: page d'ajout d'un bien .....	69
Figure 42: page d'affichage des établissements pour l'inventoriste .....	70
Figure 43: page pour l'inventaire des établissements .....	70
Figure 44: page d'inventaire des biens .....	71
Figure 45: page d'impression de la fiche d'inventaire .....	71
Figure 46: interfaces version mobile .....	72
Figure 47: code source ajout d'un terrain.....	73
Figure 48: code source affichage d'un terrain.....	74

## Liste de tableaux

Tableau 1: table Bien_immobile.....	61
Tableau 2: table Bien_mobile.....	61
Tableau 3: table Type_bien .....	61
Tableau 4: table Wilaya.....	62
Tableau 5: table Commune .....	62
Tableau 6: table Daïra .....	62
Tableau 7: table document .....	62
Tableau 8: table Etablissement .....	63
Tableau 9: table Etat_physique .....	63
Tableau 10: table Nature_établissement.....	63
Tableau 11: table PCI .....	63
Tableau 12: table Terrain .....	64
Tableau 13: table Type_ammortissement .....	64
Tableau 14: table Type_document .....	64
Tableau 15: table Voie ferroviaire .....	64
Tableau 16: table Date_1 .....	65
Tableau 17: table Date_2 .....	65

## **RESUMÉ**

Dans ce modeste travail nous présentons le processus suivi dans notre projet de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme master en informatique, qui a pour thème " la réalisation d'un système d'information géographique pour la gestion du patrimoine de la SNTF " .

Ce travail commence par la présentation de l'entreprise d'accueil, suivi par quelques notions théoriques sur les systèmes d'information géographiques, pour ensuite présenter la phase de conception et illustrer les fonctionnalités que notre système doit avoir et définir l'architecture des différents composants, et en se basant sur cette conception, on va entamer la phase de réalisation ou on présente le produit final, en incluant quelques interfaces tout en présentant les outils et l'environnement de développement.

## **ABSTRACT**

In this modest work we present the process followed in our end of study project for obtaining the master's degree in computer science, which has as i theme "the realization of a geographic information system for SNTF".

This work begins with the presentation of the host company, followed by some theoretical notions on geographic information systems, and then presenting the design phase where we will illustrate the functionalities that our system must have and define the architecture of the different components, and based on this design, we will start the production phase where we will present the final product, including some interfaces while presenting the tools and the development environment.

## Introduction générale

Le traitement automatique des informations à travers des systèmes complexes s'avère être de nos jours indispensable et une solution évidente pour la plupart des organisations. C'est pourquoi l'informatique, se présente comme un outil incontournable dans bon nombre de secteur d'activités surtout pour toute structure qui se veut performante et compétitive.

En cela, elle a vu apparaitre plusieurs systèmes, a l'image des progiciels de gestion, tels que les PGI pour la gestion d'achat, de production, de comptabilité..., et récemment elle a vu naitre des systèmes d'information géographique pour la gestion.

Partant du constat fait sur l'efficacité de ces systèmes, l'établissement régional de la Société National des Transport Ferroviaires (SNTF) nous a confié la tâche de réalisation d'un système d'information géographiques pour la gestion du patrimoine, qui leurs offre une meilleure gestion, malheureusement et vu la situation sanitaire on n'a pas pu faire un stage au présentiel au sein de l'entreprise, mais on a opté pour le télétravail. Ce projet qui sert de base pour la rédaction de ce mémoire.

Pour ce faire on a devisé notre travail en 4 chapitres :

Le 1er chapitre va présenter l'entreprise d'accueil.

Le 2<sup>ème</sup> chapitre présente les différentes notions sur les systèmes d'information géographique et la gestion du patrimoine.

Le 3<sup>ème</sup> chapitre présente l'étude conceptuelle.

Le 4<sup>ème</sup> chapitre présente les outils du développement utilisées et la phase de réalisation.

# Chapitre 1

## Présentation de l'entreprise d'accueil

## **1.1 Introduction**

Le secteur de transport est l'un des secteurs fondamentaux et stratégiques qui contribue au développement économique, social et urbain de l'état et il s'agit de la prospérité de tous les pays, il est considéré comme l'une des sources les plus importantes en revenus et le secteur le plus rentable en mesure de création d'emplois, comme il joue un rôle clé dans l'amélioration des conditions de circulation des personnes et des biens.

## **1.2 Transport ferroviaire**

Le secteur du transport ferroviaire a connu ces cinq dernières années un développement remarquable porté par la volonté de l'autorité publique de désenclaver les régions éloignées du pays et d'assurer une croissance économique et sociale équilibrée.

Le réseau ferroviaire de l'Algérie est de 4200 km, il connaît depuis peu une électrification au niveau de certains tronçons, ce qui doit conduire incessamment à l'installation de trains à grande vitesse qui devraient relier les villes les plus importantes du pays. Le réseau ferroviaire est géré par la société nationale des Transports Ferroviaires (SNTF). Ce réseau est doté de plus de 200 gares couvrant surtout le nord du pays.

## **1.3 La société National de transport Ferroviaire (SNTF)**

La SNTF est la société nationale des transports ferroviaires algérienne, responsable de la gestion du trafic et des lignes ferroviaires nationales. Elle a été créée le 26 Mars 1976 et elle est spécialisée dans le transport de voyageurs et de marchandise. Son réseau s'étend sur 3572 Kilomètre, essentiellement en écartement standard, et dessert les grandes villes algériennes : Alger, Oran, Annaba, Constantine, Sétif, etc...

La SNTF, étant l'unique opérateur ferroviaire, détient le monopole en ce qui concerne l'exploitation du chemin de fer sur tout le territoire national. Elle a été érigée en Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial, elle a pour missions :

- L'exploitation des transports de marchandises et de voyageurs sur l'ensemble du territoire national et sur les territoires limitrophes dans la limite des conventions et accords internationaux en la matière.

- L'entretien du réseau ferroviaire : voies, bâtiments, installations, diverses.

- La modernisation et l'extension du réseau ferroviaire.

En effet, la SNTF est organisé en fonctions et en régions.

## **1.4 Les fonctions principales**

+La fonction administration comprenant la gestion du personnel, la gestion comptable et financière, les études générales.

+La fonction exploitation regroupant la gestion des opérateurs de transport et la gestion commerciale.

+La fonction « matériel » chargée de la gestion de la maintenance du matériel roulant.

+La fonction infrastructures chargée de l'entretien, du renouvellement, de la modernisation et de la construction des voies, ouvrages d'art, de bâtiments, et d'installations de télécommunications et de signalisation.

## 1.5 Les régions SNTF

Les Régions Ferroviaires sont des organismes régionaux jouissant de l'autonomie de gestion dans le cadre d'un budget annuel propre et d'objectifs fixés dans le plan d'Entreprise.

Les Régions sont dirigées par des Directeurs de région. Elles sont en relation hiérarchique avec le Directeur Général et en relation fonctionnelle avec les directions centrales.

Les régions sont au nombre de quatre, selon un découpage géographique et ont pour sièges : ALGER – ANNABA - CONSTANTINE et ORAN.

+ **La région d'Annaba** : qui comprend la ligne Annaba-Tébessa- Djebel Onk avec les prolongements vers la wilaya de Guelma et vers la Tunisie.

+ **La région de Constantine** : qui comprend les lignes reliant Constantine aux ports de Annaba, Skikda et Jijel, ainsi que la ligne à destination du Sud Est jusqu'à Touggourt, et le tronçon de la rocade nord en direction d'Alger jusqu'à Bordj-Bou-Argeridj.

+ **La région d'Alger** : qui comprend la partie de la rocade nord de Bordj-Bou Argeridj à CHLEF avec les prolongements desservant le port de Bejaia, la ville de Tizi Ouzou, ainsi que la ligne Blida-Djelfa.

+**La région d'Oran** : qui comprend la partie de la rocade nord de CHLEF à la frontière marocaine avec les bretelles desservant les ports de Mostaganem, Béni-Saf et Ghazaouet, la ville de Tiaret et la localité de Redjem-Demouche, ainsi que la ligne Mohammedia –Béchar.

### ▪ Les missions des régions

+Assurer le contrôle et la mise en œuvre de la production arrêtée pour la Région.

+Garantir le respect des objectifs fixés.

+Négocier le dimensionnement en Matériel roulant pour la Région.

+Assurer la représentation de l'entreprise au niveau de la région auprès des organismes nationaux et envers la clientèle.

+Assurer à mise en œuvre des politiques de marketing et commerciales de l'entreprise au niveau de la région.

- +Proposer et contribuer à l'élaboration des prescriptions techniques applicables aux activités régionales
- +Proposer les stratégies pour la promotion des transports régionaux et des activités commerciales propres à la région ;
- +Proposer les orientations en matière d'évolution et/ou d'aménagement des installations
- +Assurer la gestion des moyens de production et du patrimoine de la Région.

## **1.6 Organisation de la SNTF**

### **1.6.1 Organisation du siège de l'entreprise**

Le Siège de la SNTF a pour principales missions l'orientation, le contrôle et la coordination des activités et des productions des Régions et des Centres et des ateliers de maintenance des matériels roulants.

Le Siège de l'Entreprise comporte les Directions suivantes :

- La Direction Générale à laquelle sont rattachés :
- Le Directeur Général Adjoint
- La direction de la clientèle.
- La Direction de l'Infrastructure.
- La Direction du Matériel.
- La Direction des Approvisionnements.
- La Direction des Finances et de la Comptabilité.
- La Direction des Ressources Humaines.
- La Direction du Patrimoine.
- La Direction de l'Audit.
- La Direction du Contrôle de Gestion et Participations SNTF.
- La Direction des Systèmes d'information.

## ➤ **La direction générale**

Sont rattachés à la Direction Générale :

### ➤ **Un Secrétariat**

### ➤ **Des Assistants et des directeurs d'Etudes**

Les Assistants et directeurs d'études prennent en charge :

- Les missions d'Etude et de synthèse de dossiers particuliers qui leur sont confiés par le Directeur Général.
- La mise en œuvre de projets particuliers dont ils sont chargés par le Directeur Général.

### ➤ **Le Département Communication**

- Elaboration et mise en œuvre de la politique de l'Entreprise en matière de communication
- Organisation de la communication au sein de l'Entreprise
- Conduite de sondages et enquêtes aussi bien dans l'Entreprise qu'au niveau externe (clientèle)
- Animation de campagnes publicitaires, commerciales (foires, expositions ...)
- Assistance des structures de l'Entreprise en matière de communication
- Prise en charge du journal de l'Entreprise.
- L'interface avec la presse.

### ➤ **Le Directeur Général Adjoint chargé de la Stratégie**

Le Directeur Général Adjoint assiste le Directeur Général et agit, sous son contrôle, en tant que chargé de la stratégie de l'Entreprise.

Ses missions en tant que Directeur Général Adjoint :

- Il assiste le Directeur Général, et intervient sous son contrôle, dans la gestion des activités de l'Entreprise.
- Il prend en charge toute mission confiée par le Directeur Général.

- En tant que chargé de la stratégie de l'Entreprise, il a pour missions de :
- Proposer en collaboration avec les directions centrales concernées, les orientations stratégiques de l'Entreprise dans le domaine de ses activités de transporteur, de gestionnaire des infrastructures et du patrimoine ferroviaire
- Assister le Directeur général dans l'élaboration et le suivi des documents définissant les relations contractuelles avec l'Etat et notamment :
- La convention de gestion du réseau.
- La convention de gestion du patrimoine.
- Les compensations des services exploités à titre d'obligation de service public.
- Piloter des études technico-économiques liées aux activités de l'Entreprise.

### ➤ **Direction de la direction de la clientèle**

Ses missions :

- Définit le politique marketing et commerciale de l'Entreprise en matière notamment, d'offre de trains, de tarification, d'organisation des ventes et de communication commerciale.
- Arrête et consolide, en collaboration avec les directions de l'infrastructure et du matériel, le plan de transport.
- Gère les moyens de production (engins de traction, matériels remorqués et personnels roulants.)
- Administre les ventes fret et passagers
- Contrôle et évalue les performances des activités commerciales.
- (Recettes, tonnages, voyageurs,...)
- Consolide les tableaux de bord périodiques correspondants
- Définit et met en place un plan d'action de recouvrement
- Définit et met en place un plan d'actions marketing

- Réalise les études de coût et de tarification des transports
- Elabore et négocie les marchés et les conventions de transport à l'échelle nationale.
- Assiste les régions dans l'élaboration et les négociations des conventions et des marchés de transport régionaux ;
- Organise et anime les activités de marketing et de suivi de la clientèle.
- Contribue au dimensionnement et à l'affectation des moyens roulants de production.
- Réalise des études de marché et des enquêtes sur les transports.
- Conçoit et met à jour les instructions et les règlements propres à l'activité (Commercial, comptabilité des gares, tarifaires, litiges et autres).
- Contribue à la définition et aux dispositifs de formation de l'Entreprise pour les métiers de commercial et de conduite des trains.
- Définit les orientations de contrôle, d'inspection et de vérification comptable des régions et des établissements.
- Conçoit et lance les campagnes de communication et de promotions des activités commerciales fret et Passagers.

### ➤ **La direction de l'infrastructure**

Ses missions :

- Prend en charge la conception et le suivi de la politique de maintenance et de renouvellement des infrastructures et élabore les méthodes et référentiels y afférents.
- Assure le contrôle et l'évaluation du plan de production annuel des régions dans le domaine de la maintenance des infrastructures et elle arrête notamment :
  - +Le budget annuel nécessaire à la maintenance des infrastructures.
  - +La programmation des travaux.
- Assure la gestion des moyens logistiques et matériels d'infrastructure.
- Contribue à la définition des systèmes d'exploitation et des équipements de sécurité des circulations.

- Assure les missions de contrôle et d’inspection des infrastructures et des superstructures (ouvrages d’art, voies, installations de traction électrique, installations de sécurité)
- Prend en charge les relations de concertation et de coordination avec ANESRIF et élabore les propositions concernant l’évolution et l’aménagement du réseau
- Contribue à la définition et aux dispositifs de formation de l’Entreprise pour les métiers de l’infrastructure.
- Assure pour le compte d’ANESRIF des mandats de maîtrise d’œuvre et d’assistance à maître d’ouvrage
- Elabore et pilote la gestion de la nomenclature des pièces de rechange en collaboration avec la Direction des Approvisionnements
- Consolide le retour d’expérience et assure la conduite d’une démarche qualité dans les activités de maintenance.

### ➤ **La direction du matériel**

Ses missions :

- Définit la politique de maintenance du matériel roulant de l’Entreprise et assure la coordination des centres et des ateliers de maintenance du réseau.
- Etablit le plan directeur de maintenance.
- La Direction du Matériel contrôle et évalue le plan de production annuel des centres et ateliers de maintenance
- Elle consolide les tableaux de bord périodiques correspondants
- Définit les spécifications techniques et procède aux acquisitions et renouvellement du matériel roulant et des moyens de maintenance.
- Etablit et veille à la réalisation des programmes de réhabilitation et de modernisation du matériel roulant.

- Elabore et pilote la gestion de la nomenclature des pièces de rechange en collaboration avec la Direction des Approvisionnements.
- Contribue à la définition de la politique de l'Entreprise en matière de sécurité des circulations.

### ➤ **La direction de l'approvisionnement**

Ses missions :

- Propose les orientations politiques de l'Entreprise en matière d'approvisionnement.
- Définit en collaboration avec les autres Directions la réglementation des Achats de l'Entreprise et la nomenclature des pièces de rechange.
- Pilote les opérations de gestion des stocks et la régulation des flux de pièces de rechange en coordination avec les autres Directions.
- Définit la politique de vente des matériels et matières devenus inutiles à l'Entreprise.
- Réalise les acquisitions de biens et matériels dont elle serait chargée.
- Définit et assure une démarche qualité pour la fonction approvisionnements.
- Assure la surveillance qualité chez les fournisseurs de l'Entreprise.
- Contribue à la définition et aux dispositifs de la formation de l'Entreprise pour les métiers des approvisionnements.

## ➤ **La direction des ressources humaines**

Ses missions :

- Arrêter les orientations politiques de l'Entreprise en matière de ressources humaines.
- Définir la politique de l'emploi. et de recrutement de l'Entreprise
- Définir la politique de formation et de développement des compétences.
- Elaborer la réglementation du personnel.
- Animer la conduite du dialogue social.
- Gestion des ressources humaines et DE leur développement.
- Administration des moyens et des matériels du siège.
- Gestion des activités médicales et du personnel médical.
- Gestion des affaires de contentieux et coordination de la fonction juridique de l'Entreprise.
- Gestion du centre d'archives de l'Entreprise.

## ➤ **La Direction des Finances et de la Comptabilité**

Ses missions :

- Définit la politique financière de l'Entreprise.
- Assure la gestion des flux financiers de l'Entreprise (comptes bancaires, trésorerie et fonds disponibles).
- Consolide et assure le suivi du budget annuel et la comptabilité de l'Entreprise.
- Contrôle les conventions commerciales établies avec les tiers.
- Effectue les principaux règlements et encaissements de l'Entreprise.
- Définit la politique de l'Entreprise en matière d'assurances et de couverture des risques.
- Etablit les déclarations fiscales de l'Entreprise.
- Contribue à la définition et aux dispositifs de formation de l'Entreprise pour les métiers Finances et Comptabilité.

## ➤ **La direction du patrimoine**

Ses missions :

- La Direction définit et met en œuvre la politique de gestion et de valorisation du patrimoine immobilier de l'Entreprise.
- Constitue et tient à jour les fichiers d'inventaires des biens mobiliers et immobiliers
- Etablit en collaboration avec les autres structures les Etats périodiques d'inventaire des biens mobiliers et immobiliers de l'Entreprise.
- Assure les fonctions assistant chargé de la sûreté interne de l'entreprise (SIE).

## ➤ **La direction de l'audit**

La Direction de l'Audit est une structure indépendante d'appréciation des opérations effectuées par les Entités de l'Entreprise dans le cadre de leurs activités.

Elle a pour missions de s'assurer que le processus de contrôle interne fonctionne de façon satisfaisante.

La Direction s'assure :

- De l'application des instructions et de la politique définie par la Direction Générale.
- Du respect des normes et des procédures en vigueur, de la sincérité et de la fiabilité des informations fournies.
- De la préservation et de la protection du patrimoine et des ressources de l'Entreprise
- De la sincérité et de la fiabilité des informations financières fournies.

La Direction recommande les améliorations nécessaires ou souhaitables à même de renforcer le contrôle interne de l'Entreprise.

## ➤ **La direction du contrôle de gestion et des participants SNTF**

Ses missions :

- Définit les principes du contrôle de gestion de l'Entreprise.
- Assure le contrôle de gestion de l'Entreprise.
- Fournit les éléments d'évaluation des résultats de production de l'Entreprise (statistiques, tableau de bord...).
- Anime le réseau de contrôleurs de gestion de l'Entreprise.
- Fait des études, des analyses et des bilans périodiques sur les coûts de production sur la base des données de la comptabilité analytique et des états budgétaires des différentes activités.
- Contribue à la définition des métiers du contrôle de gestion et aux dispositifs de formation de l'Entreprise pour les métiers du contrôle de gestion
- Assure le suivi financier, administratif et juridique des Filiales du Groupe Ferroviaire
- Propose la stratégie concernant l'évolution du Groupe Ferroviaire.
- Accompagne l'application des décisions concernant les Filiales.

## 1.6.2 Organigramme de l'organisation SNTF

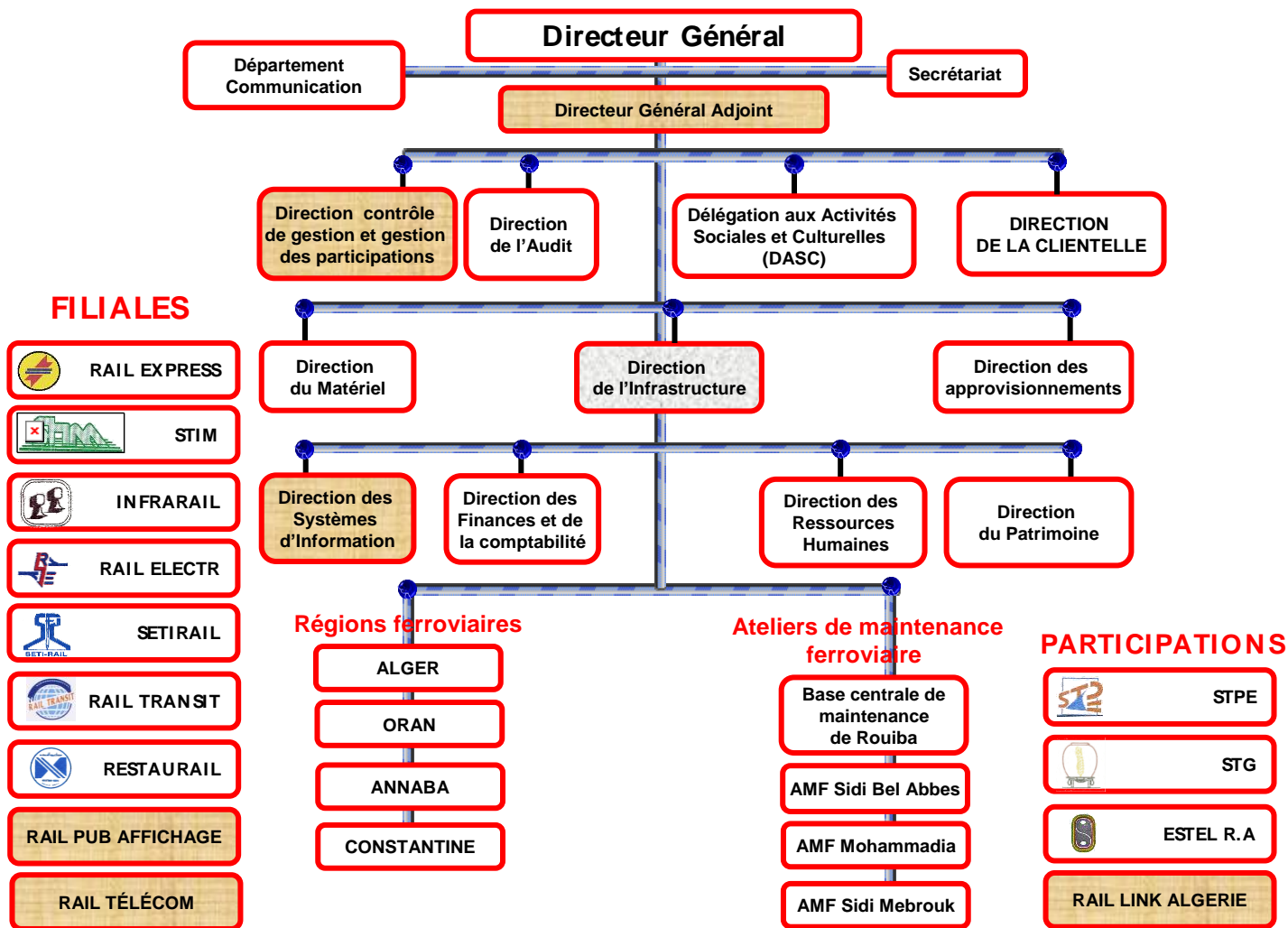


Figure 1: Organigramme de l'organisation SNTF

## **1.7 Etude de l'existant du patrimoine**

### **1.7.1 Recueil d'informations**

Le patrimoine de la société national des transports ferroviaires, désigne l'ensemble des biens mobiliers, immobiliers et documentaires.

Dans notre étude, nous avons procédé à collecter des informations auprès du département informatique de la direction régionale des transports ferroviaires d'Alger.

Afin de bien mener notre étude, nous avons eu des interviews à distance avec le chef de département informatique Mr TAMZALI Abdelhafid pour mieux identifier et comprendre les différents processus qui seront pris en compte dans notre rapport.

Les informations qui ont été recueillies constitueront la base de nos réflexions dans la suite de notre étude.

Le périmètre de notre étude tourne donc autour du département informatique de la SNTF.

### **1.7.2 Etude du système d'information**

Après le recueil d'informations, on constate que le système de gestion actuel est géré manuellement d'où il présente des failles, on peut énumérer :

- +Absence de traçabilité des données du bien immobilier et mobilier.
- +Quasi-inexistence de centralisation des flux d'échange dans la gestion du patrimoine.
- +Absence de chronogramme d'inventaire du patrimoine de la SNTF.
- +Absence de contrôle des biens mobiles et immobiles en temps réel.
- +Gestion approximative du matériel.
- +L'enregistrement des biens mobiles et immobiles fait manuellement ce qui entraîne un suivi difficile.
- +La mise à jour de l'état des biens soit mobiliers ou immobiliers se fait manuellement, et cela ne permet pas au gestionnaire de prendre des décisions compte tenu de la lenteur dû au travail manuel.

## **1.8 Conclusion**

Durant ce chapitre nous avons pu définir les différents besoins existants, nous avons pu aussi donner un contexte général à notre projet de fin d'étude, nous avons établi aussi une étude du système existant qui nous a permis de connaître les fonctionnalités primordiales. Dans le chapitre suivant nous allons présenter les différentes définitions et illustrations sur les systèmes de gestion et les systèmes d'informations géographiques.

# Chapitre 2

## SIG Et Gestion du patrimoine

## 2.1 Introduction

La gestion du patrimoine est une tâche critique pour toute entreprise, et si elle est faite d'une bonne manière, elle permet un meilleur rendement, et un gain de temps et d'argent.

Dans ce deuxième chapitre nous allons définir quelques notions sur des systèmes et les outils qui permettent à ces entreprises une gestion meilleure et optimale.

## 2.2 Les systèmes d'information

Le système d'information (SI) est un ensemble organisé de ressources qui permet de collecter, stocker, traiter et distribuer de l'information en général grâce à un ordinateur. Il s'agit d'un système sociotechnique composé de deux sous-systèmes, l'un social et l'autre technique. Le sous-système social est composé de la structure organisationnelle et des personnes liées au SI. Le sous-système technique est composé des technologies (hardware, software et équipements de télécommunication) et des processus d'affaires concernés par le SI. La figure ci-dessous en est une illustration :

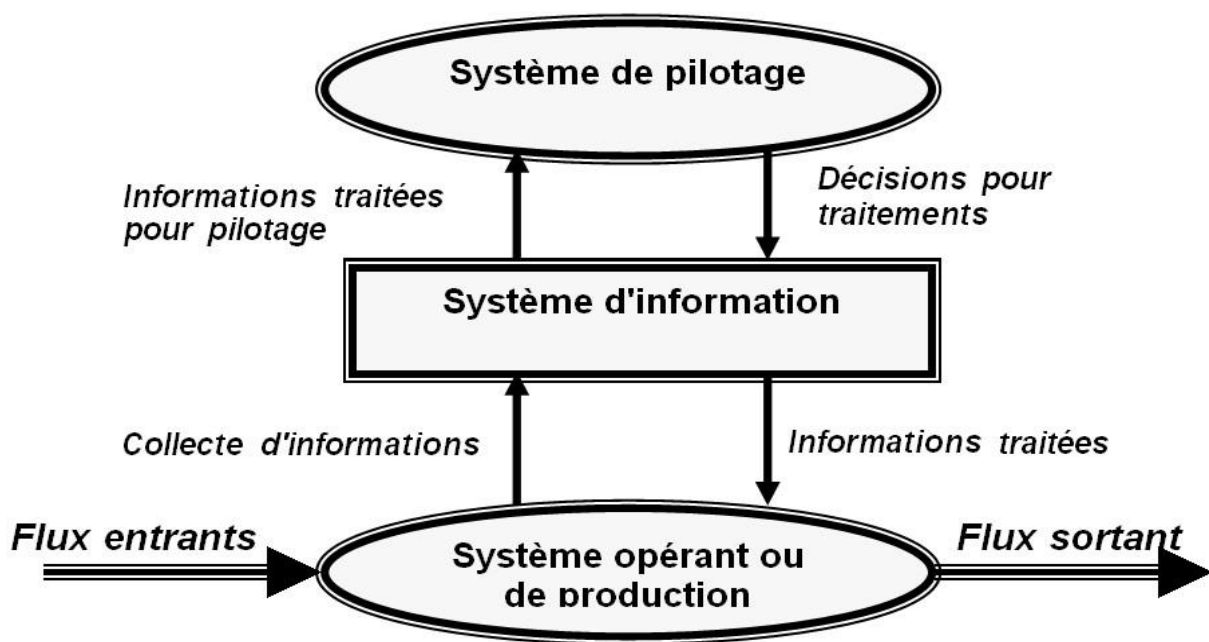


Figure 2: schéma système d'information

## 2.3 Les systèmes d'information géographiques

Un système d'information géographique (SIG) est un ensemble de logiciels permettant de créer, organiser et analyser des données géo référencées, ainsi que de produire des plans et des cartes.

Des centaines de milliers d'organisations dans pratiquement tous les domaines utilisent le SIG pour créer des cartes qui communiquent, effectuent des analyses, partagent des informations et résolvent des problèmes complexes dans le monde entier. [2]

### 2.3.1 Les domaines d'application des SIG

- Le Tourisme (gestion des infrastructures, itinéraires touristiques).
- Le marketing (localisation des clients, analyse du site).
- La planification urbaine (cadastre, voirie, réseaux assainissement).
- La protection civile (gestion et prévention des catastrophes).
- Le transport (planification des transports urbains, optimisation d'itinéraires).
- Les forêts (cartographie pour aménagement, gestion des coupes et sylviculture).
- La géologie (cartographie, aléas, amiante environnemental, prospection minière).
- La biologie (études du d'implacement des populations animales).
- Les télécoms (implantation d'antennes pour les téléphones mobiles). [3]

### 2.3.2 Les composants d'un SIG



Figure 3: composants d'un SIG

### 2.3.3 Pourquoi un SIG pour la gestion du patrimoine

#### a- Un outil de recensement

La géolocalisation de l'ensemble des biens n'est pas obligatoire dans un recensement basique des différentes composantes du patrimoine.

Cependant, relever leur position géographique et leurs caractéristiques techniques selon un modèle qui définit les données clés à collecter permet de les intégrer dans un SIG et constituer le socle des données patrimoniales sur lequel le SIG va se construire.

La numérisation des données dans un SIG permet de les pérenniser. En effet, ces données correctement gérées et sauvegardées ne subissent pas l'épreuve du temps comme des plans papiers, par exemple.

De plus, ces données sont évolutives et peuvent être mises à jour. Cette mise à jour est d'autant plus facile à faire si les objets sont identifiés et géolocalisés individuellement plutôt qu'agrégés comme c'est le cas dans un recensement non spatialisé.

#### b- Un outil de diagnostic

Le SIG constitue le réceptacle des données du diagnostic du patrimoine. L'objectif du diagnostic est de caractériser l'état de fonctionnement de chaque bien, on distingue :

L'état physique des biens (bon état, détérioré, manquant).

L'état de fonctionnement des biens (fonctionne ou non).

Le diagnostic se construit sur les données du recensement qui permettent de connaître la position des établissements et des terrains sur la map, ce qui facilite le travail de l'intégration des données. L'analyse des données du diagnostic permet une meilleure planification pour l'investissement au futur.

## **c- Un outil de gestion**

L'utilisation du SIG pour la gestion du patrimoine de la SNTF permet de combler une lacune actuelle importante qui est celle de la gestion des nouvelles acquisitions,

Une des fonctions des SIG est l'anticipation. Dans le cas de l'acquisition d'un nouvel terrain, le SIG permet de dimensionner les extensions, tout en intégrant les données urbanistiques (usage et caractéristiques des voies).

La publication de cartes et de plans facilite les interventions sur le terrain et la remontée d'information vers le SIG.

La conséquence principale de l'utilisation quotidienne du SIG comme outil de gestion opérationnelle serait la mise à jour et la pérennisation des données, la réduction du temps d'intervention, des résultats qui contribuent tous à l'amélioration du service public rendu au citoyen.

## **2.4 Gestion du patrimoine**

### **2.4.1 Définition**

Par définition, la gestion de patrimoine est l'organisation visant à faire fructifier des actifs en fonction de besoins, de contraintes et d'objectifs.

Ainsi la gestion de patrimoine touche des domaines assez divers : le droit, la fiscalité, la finance... Il est donc conseillé de se faire aider par un professionnel de la gestion patrimoniale, ou bien d'utiliser des outils pour la gestion. [4]

### **2.4.2 Objectifs**

- Constituer et développer son patrimoine, son épargne
- Garantir son patrimoine
- Optimiser sa fiscalité (Impôt sur le revenu ou ISF)
- Rentabiliser ses investissements

## 2.5 Exemple d'un système de gestion de patrimoine (cas ministère du plan et développement en Côte d'Ivoire)

Conçu et réalisé en 2017, par un étudiant de l'Université Nangui Abrogoua à la cote d'ivoire. Un système de gestion du patrimoine qui constitue un souffle nouveau dans la gestion de l'ensemble du patrimoine du ministère du plan et du développement. Le principal objectif de ce projet a été de mettre en place un nouveau système facilitant l'enregistrement de nouvelles entrées, le suivi des mouvements de ces entrées, l'inventaire en temps réel de chaque type de bien en laissant les traces des différentes opérations effectuées par chaque responsable chargé de la gestion d'audit bien ainsi que son utilisateur.

Le réalisateur du projet s'est servi de la méthode Merise et du langage UML pour la modélisation du système d'information. Et en ce qui concerne l'implémentation, il a opté pour l'utilisation du Framework Laravel écrit en PHP respectant le principe de MVC et entièrement développé en Programmation Orientée Objet. L'environnement de développement PHP Storm conçu spécialement pour les projets développés en PHP. [5]



Figure 6: logo laravel



Figure 5: université NANGUI ABROGOUA



Figure 4: logo php

## 2.6 Conclusion

Le SIG est l'un des moyens adaptés pour gérer le patrimoine d'une entreprise, il permet une gestion plus facile et plus efficace.

Dans ce chapitre nous avons exposé les différentes notions sur les systèmes d'information géographiques ainsi que les systèmes de gestion en général.

Dans le chapitre suivant, nous allons présenter la phase de conception de ce projet.

# Chapitre 3

## Analyse Et Conception

## 3.1 Introduction

L'une des étapes essentielles de tout cycle de développement logiciel ou conceptuel consiste à effectuer une étude préalable. Le but de cette phase est de comprendre le contexte du système. Il s'agira d'éclaircir au mieux les besoins, de faire apparaître les acteurs et d'identifier les cas d'utilisations.

## 3.2 Analyse et spécification des besoins

L'objectif de notre projet est de concevoir une solution qui doit répondre principalement à un certain besoin précis et bien élaboré et résoudre un problème existant et persistant, pour cela nous envisageons de créer un système d'information géographique de gestion de patrimoine pour remédier aux nombreuses insuffisances constatées dans l'activité de gestion du patrimoine, car elles sont dues à l'absence d'une informatisation réelle.

Cette informatisation est donc nécessaire et aura des avantages et solutions notamment :

+L'élaboration d'inventaire du patrimoine qui permet au gestionnaire d'identifier et de localiser l'ensemble de ces patrimoines et leurs états actuel.

+La centralisation du flux d'échange dans la gestion de patrimoine.

+L'enregistrement des biens mobiliers et immobiliers permettra de gagner en temps et fiabilité.

+La sauvegarde des documents utilisés dans le patrimoine.

Lors du développement d'une application le client doit citer ses besoins, d'autre coté le programmeur doit satisfaire ses derniers afin de résoudre le maximum de problèmes, il doit ainsi décrire les fonctionnalités et l'utilité du système et présenter une meilleure compréhension ;

Notre application gère trois acteurs et doit satisfaire leurs besoins ainsi :

- a) Un administrateur de données qui travaille à la direction régionale des transports ferroviaires d'Alger qui pourra :
  - S'authentifier pour accéder à l'espace administrateur.
  - Gérer l'ensemble de métadonnées (type document, type de biens, nature des établissements...)
  - Gérer les établissements.
  - Gérer les terrains.
  - Gérer les voies ferrées.
  
- b) Un utilisateur de mis à jour (local) qui travaille dans un établissement de la SNTF (gare, atelier, administration...) et qui pourra :
  - S'authentifier pour accéder à l'espace utilisateur mis à jour.
  - Gérer les biens de son établissement (consultation, ajout, modification, suppression).
  - Gérer les documents de son établissement (consultation, ajout, modification, suppression).
  - Gérer les documents qui concernent les biens de son établissement (consultation, ajout, modification, suppression).
  
- c) Un inventariste qui travaille à la direction régionale des transports ferroviaires d'Alger et qui pourra :
  - S'authentifier pour accéder à l'espace inventariste.
  - Consulter la liste des établissements.
  - Consulter les documents des établissements.
  - Consulter l'ensemble des biens mobiles et immobiliers de chaque établissement et leurs documents.
  - Inventorier les biens des établissements.
  - Imprimer la fiche d'inventaire des biens.
  - Consulter l'état des terrains.
  - Consulter l'état des voies ferrées.

## 3.3 Présentation UML

### 3.3.1 Définition

UML (Unified Modeling Language), est un langage de modélisation unifié qui permet de modéliser une application logicielle d'une façon standard dans le cadre de conception orienté objet. UML permet de couvrir le cycle de vie d'un logiciel depuis la spécification des besoins jusqu'au codage en offrant plusieurs moyens de description et de modélisation des acteurs et des utilisations du système, du comportement des objets, du flot de contrôle internes aux opérations, des composants d'implémentation et leurs relations, de la structure matérielle et de la distribution des objets et des composants indépendamment des techniques d'implémentation et peut être mis à jour selon les besoins. [6]

### 3.3.2 Les points forts d'UML

- UML est un langage formel et normalisé
  - Offre Précision et stabilité.
  - encourage l'utilisation des outils.
- UML est un support de communication performant.
  - Il cadre l'analyse.
  - Il facilite la compréhension de représentations abstraites complexes.
  - Son caractère polyvalent et sa souplesse en font un langage universel.

UML propose 13 types de diagrammes dépendants hiérarchiquement et se complètent, Pour modéliser un système, selon qu'on veut décrire statique ou dynamique, ces diagrammes sont :

### 3.3.3 Représentation statique du système (structurel)

- Le diagramme de classes.
- Le diagramme d'objets.
- Le diagramme de composants.

- Le diagramme de déploiement.
- Le diagramme de packages.
- Le diagramme de cas d'utilisation.
- Le diagramme de de structure composite.

### 3.3.4 Représentation dynamique du système (comportemental)

- Le diagramme d'activité.
- Le diagramme de séquence.
- Le diagramme d'état-transition.
- Le diagramme de collaboration.
- Le diagramme de communication. [6]

## 3.4 Diagramme de cas d'utilisation (use case)

Les cas d'utilisations décrivent le comportement du système étudié du point de vue de l'utilisateur, et décrivent les possibilités d'interactions fonctionnelles entre le système et Les acteurs, ils permettent de définir les limites et les relations entre le système et son Environnement. Il est destiné à structurer les besoins des utilisateurs et les objectifs par Rapport au système .Il s'agit de la solution UML pour représenter le modèle conceptuel. Les use cases permettent de structurer les besoins des utilisateurs et les objectifs correspondants d'un système.

### 3.4.1 Identification des acteurs

Dans notre application, on a 3 acteurs qui interagissent avec le système :

Acteur	Cas d'utilisation	taches
<b>Administrateur de données</b>	-S'authentifier  -Gestion type biens	-Saisir login et mot de passe  -Ajouter type bien. - Modifier type bien.

	<p>-Gestion de l'état physique.</p> <p>-Gestion de type d'amortissement.</p> <p>-Gestion de type de plan comptable et investissement.</p> <p>-Gestion nature établissement.</p> <p>-Gestion établissement.</p> <p>-Gestion terrain.</p> <p>-Gestion des voies ferroviaires.</p>	<p>- Ajouter état physique. -Modifier état physique.</p> <p>Ajouter type amortissement. -Modifier type amortissement</p> <p>- Ajouter PCI. -Modifier PCI.</p> <p>-Ajouter nature établissement. -Modifier nature établissement.</p> <p>-Ajouter établissement. - Modifier établissement.</p> <p>-Ajouter terrain. -Consulter terrain. -Supprimer terrain.</p> <p>-Ajouter voie ferroviaire. -Consulter voie ferroviaire. -Supprimer voie ferroviaire.</p>
--	---	---

<b>Utilisateur Mise à jour</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-S'authentifier</li> <li>-Gérer les biens</li> <li>-Gérer les documents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-saisir login et mot de passe</li> <li>-consulter un bien</li> <li>-ajouter un bien</li> <li>-modifier un bien</li> <li>-supprimer un bien</li> <li>-consulter un document</li> <li>-ajouter un document</li> <li>-modifier un document</li> <li>-supprimer un document</li> </ul>
<b>Inventoriste</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-S'authentifier.</li> <li>-Gestion d'établissements.</li> <li>-Gestion de documents.</li> <li>-Gestion de bien.</li> <li>-Consulter les terrains.</li> <li>-Consulter les voies ferrées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Saisir login et le mot de passe.</li> <li>-Consulter la liste des établissements ainsi ces informations.</li> <li>-Consulter les documents des établissements.</li> <li>-Consulter les biens des établissements.</li> <li>-Consulter les documents de ces biens.</li> <li>-Imprimer la fiche d'inventaire des biens.</li> </ul>

### 3.4.2 Identification des cas d'utilisations

Un cas d'utilisation est une unité cohérente représentant une fonctionnalité visible de l'extérieur. Il réalise un service de bout en bout, avec un déclenchement, un déroulement et une fin, pour l'acteur qui l'initie. Un cas d'utilisation modélise donc un service rendu par le système, sans imposer le mode de réalisation de ce service.

Voici l'utilisations de notre système :

## a-pour l'administrateur de données

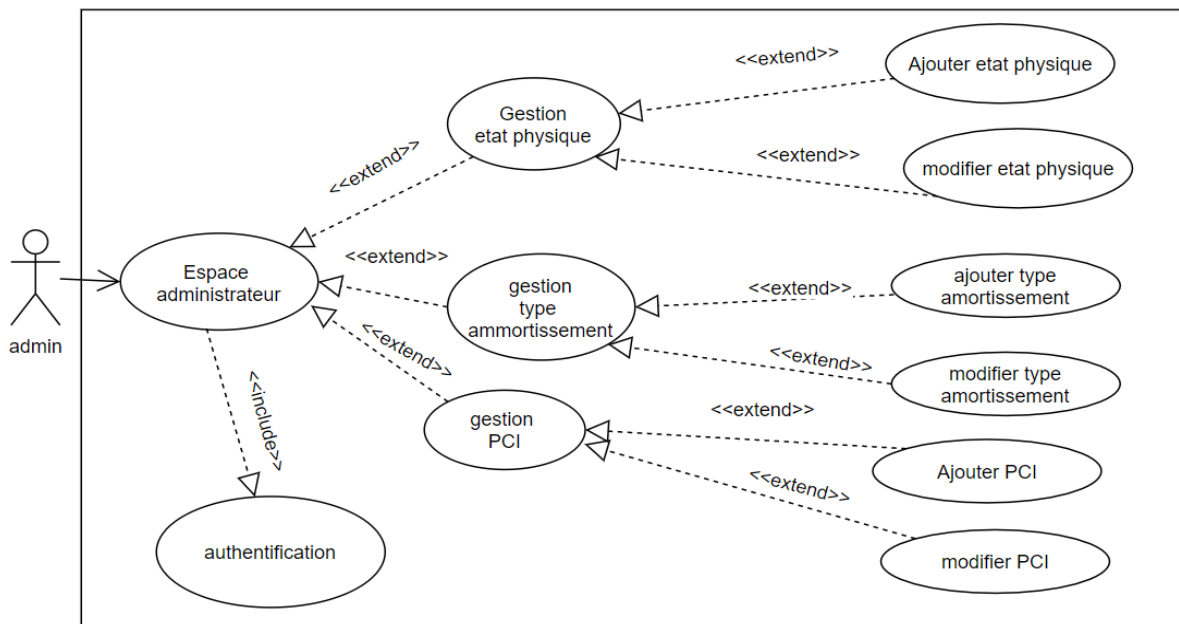


Figure 9: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion état

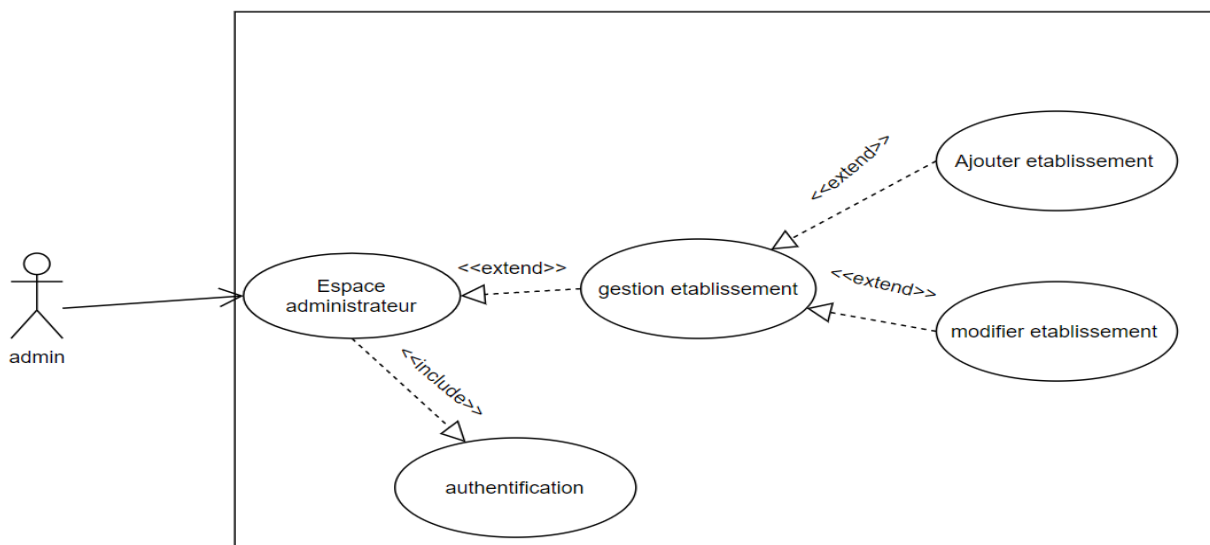


Figure 8: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion établissement

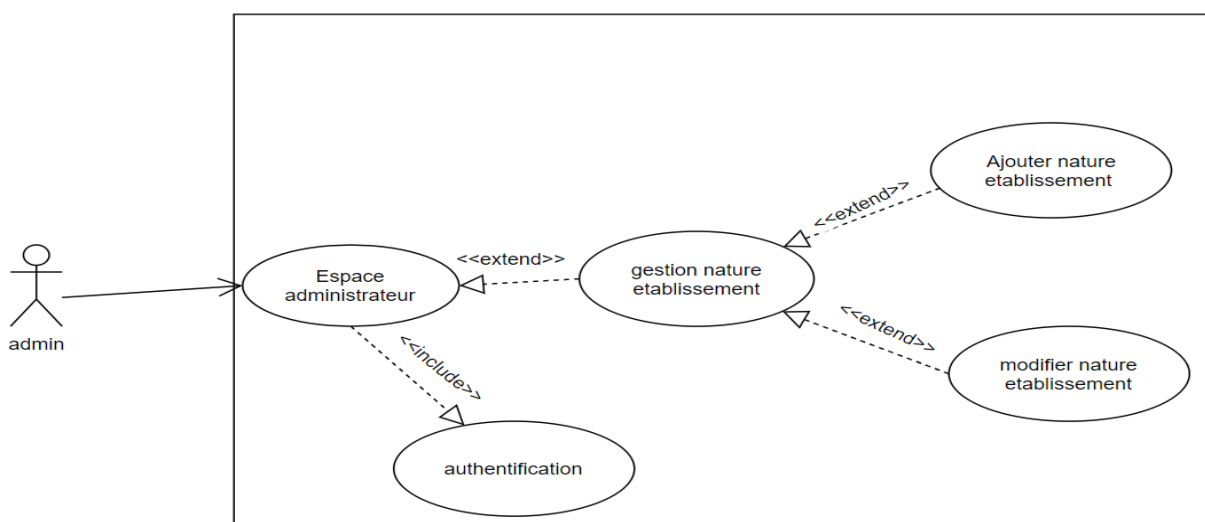


Figure 7: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion nature établissement

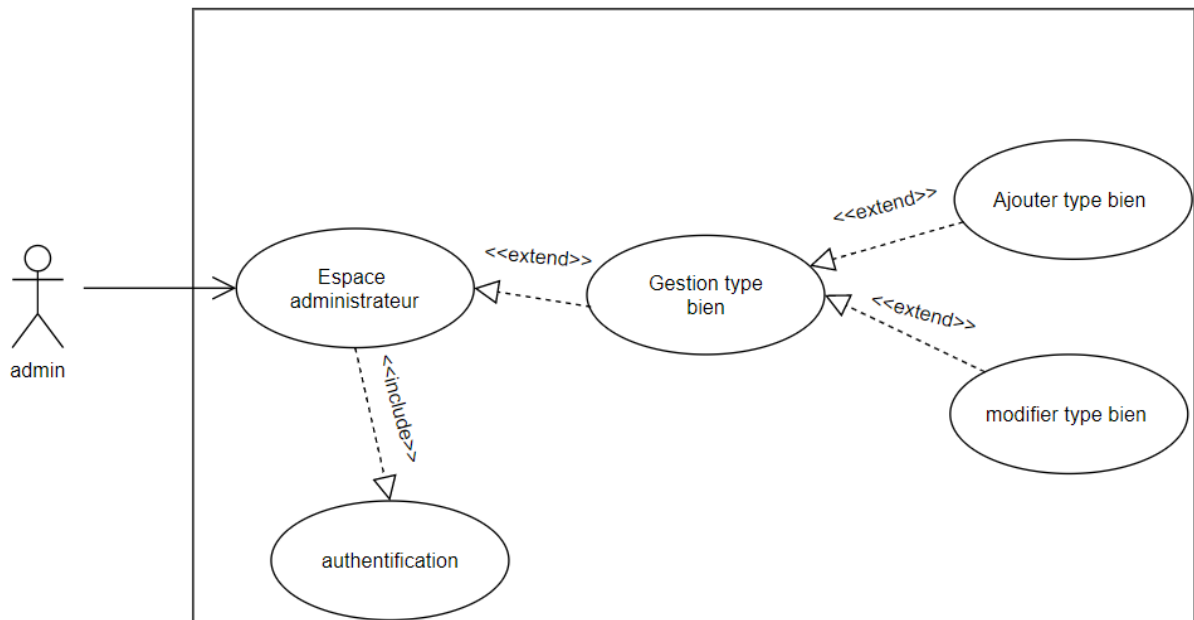


Figure 10: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion type bien

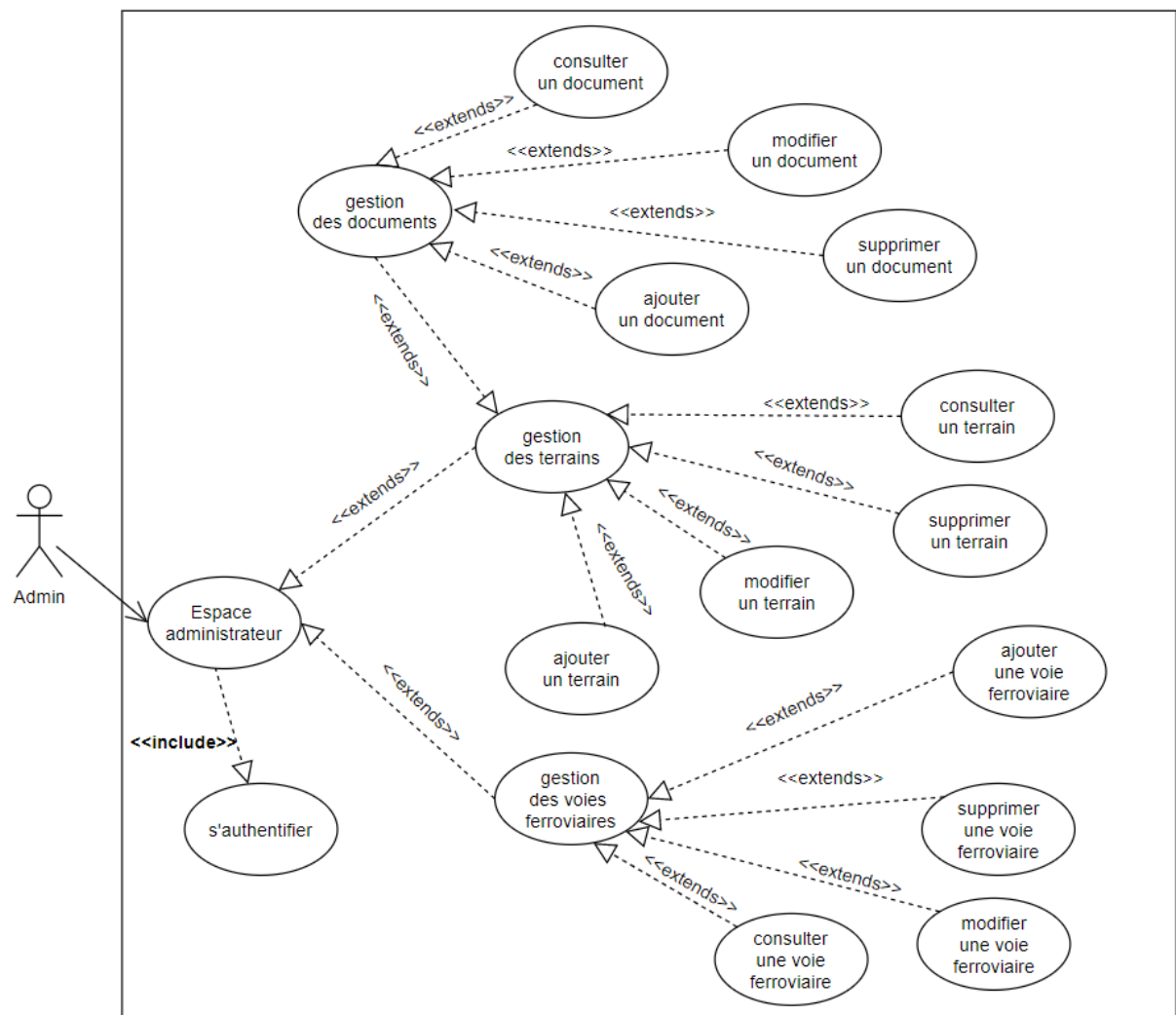


Figure 11: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion des terrains

## b-Pour l'utilisateur de mise à jour

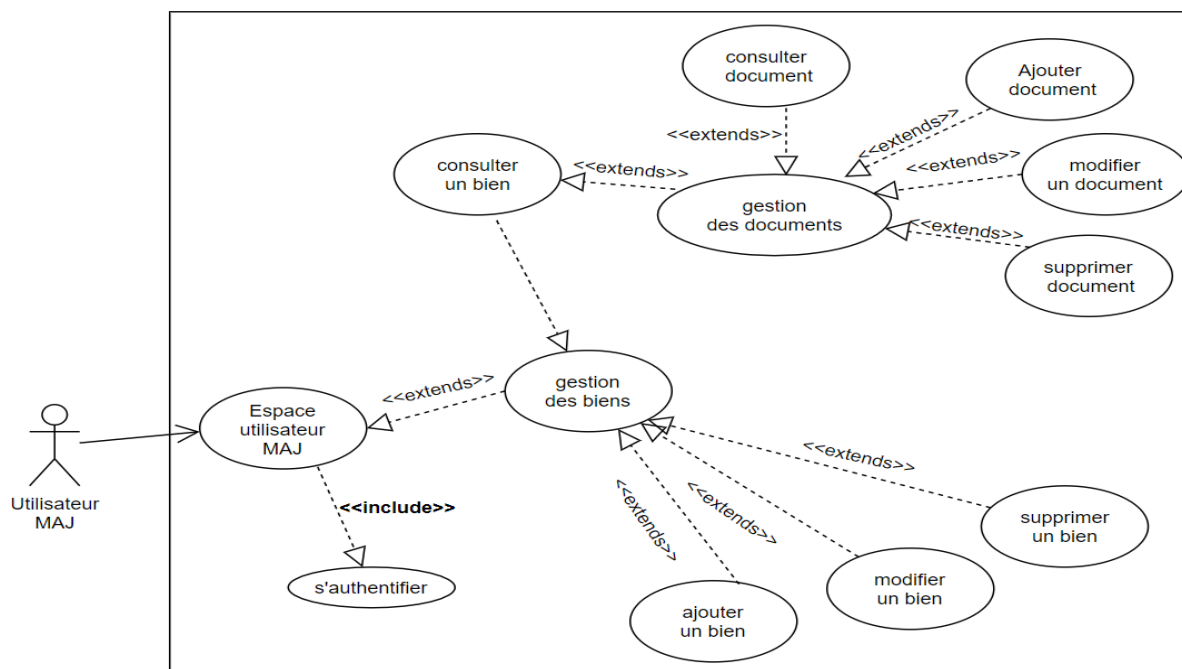


Figure 12: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion des biens

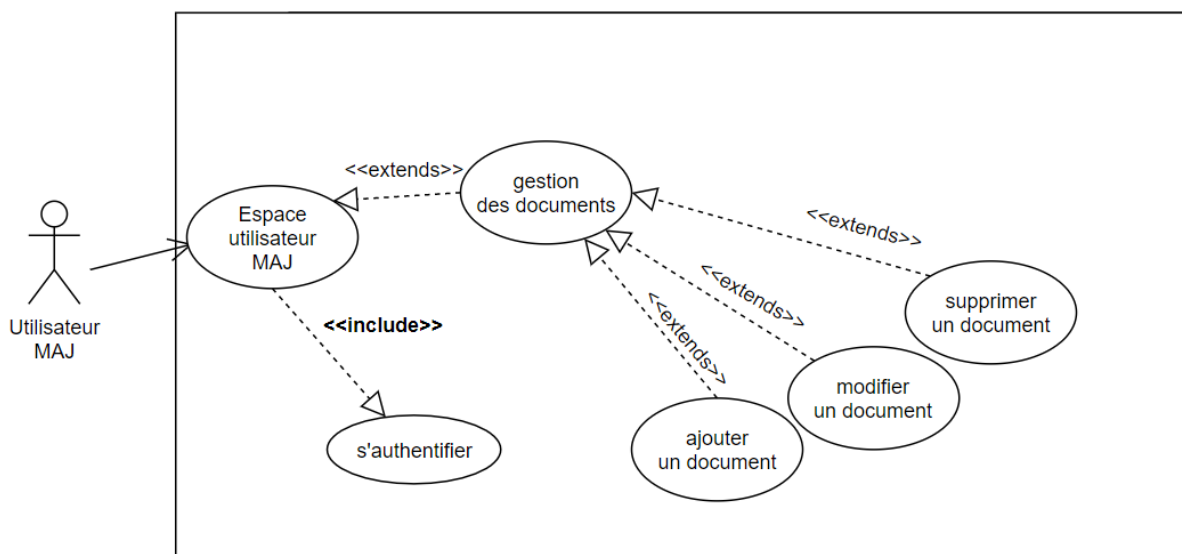


Figure 13: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion des documents

## c-Pour l'inventoriste

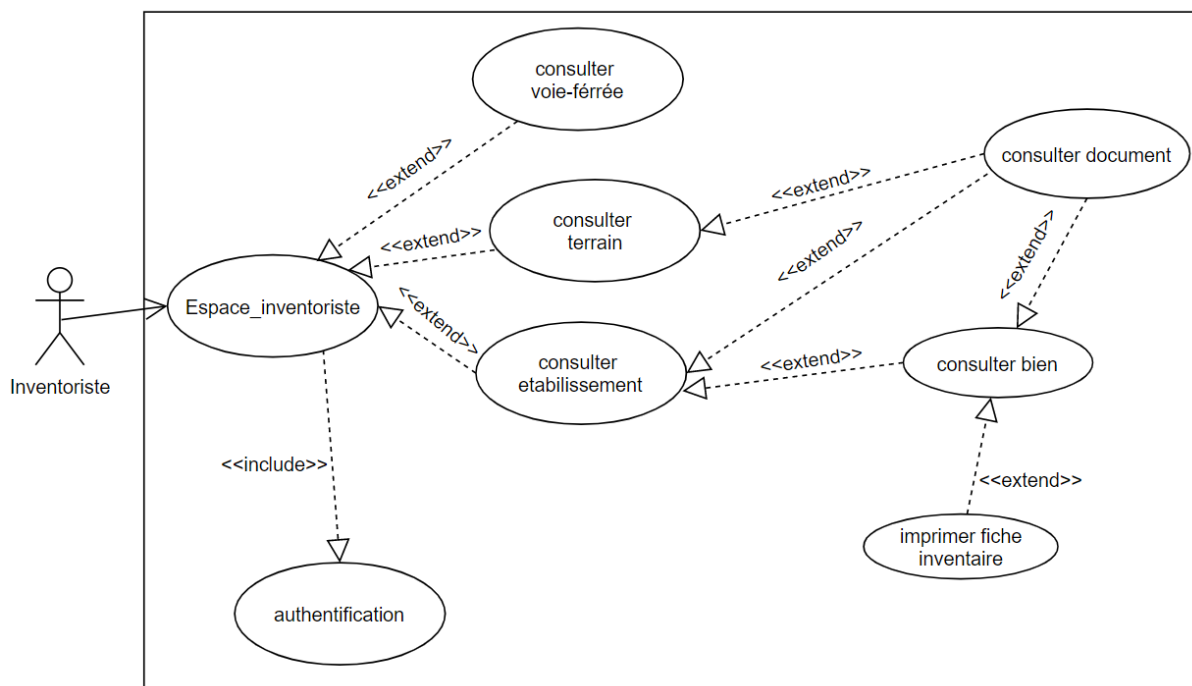


Figure 14: Diagramme de cas d'utilisation pour la gestion d'inventaire

### 3.5-Diagramme de séquence

Le diagramme de séquence suit le diagramme de cas d'utilisation car il le complète. Il permet de décrire les scénarios (déroulement des traitements entre les éléments du système et les acteurs) de chaque cas d'utilisation en mettant l'accent sur la chronologie des opérations en interaction avec les objets. En particulier, il montre aussi les objets qui participent à l'interaction par leur "ligne de vie" et les messages qu'ils échangent présentés en séquence dans le temps.

## a-pour l'authentification

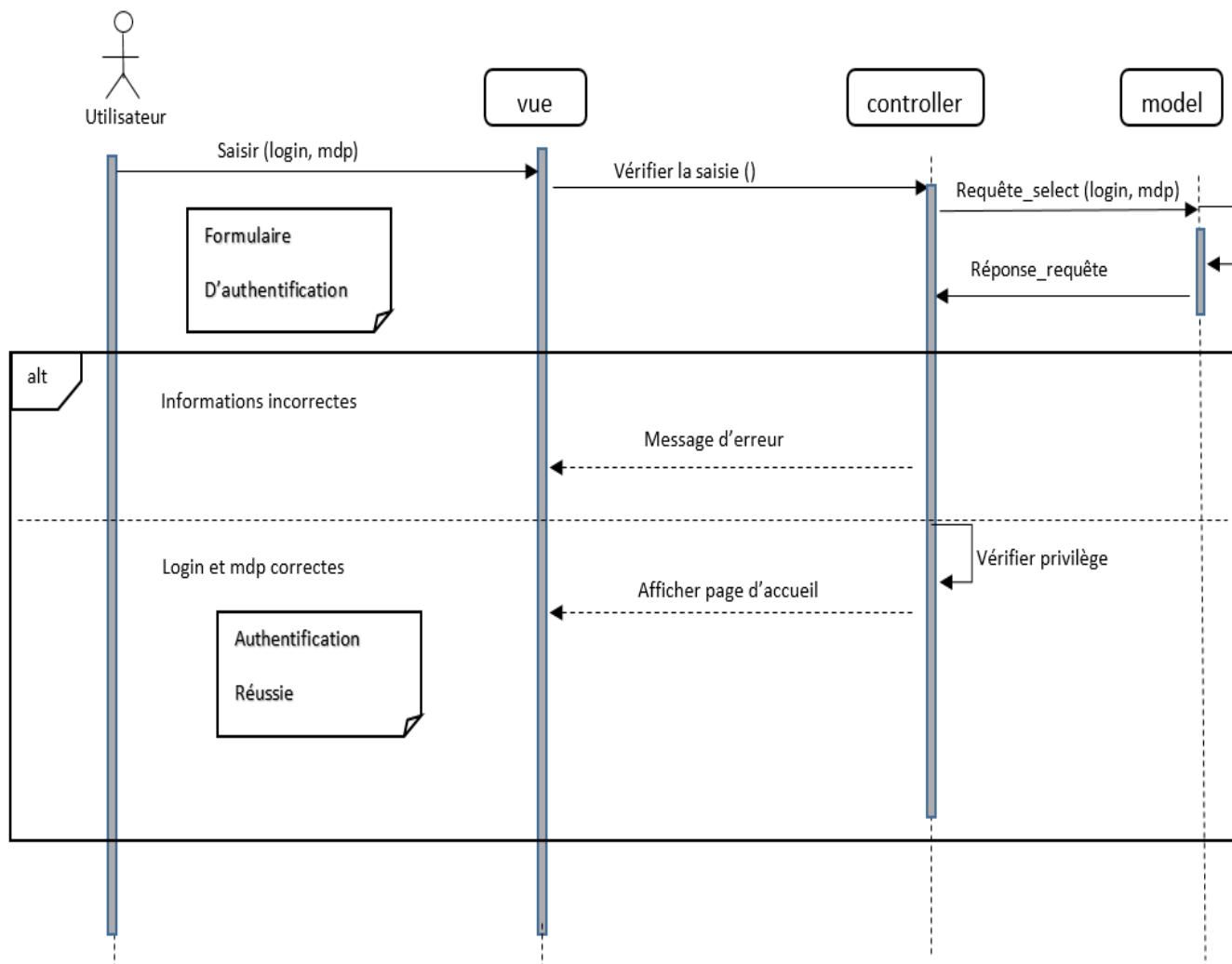


Figure 15: Diagramme de séquence pour l'authentification

## b-Ajout d'un bien (utilisateur mis à jour)

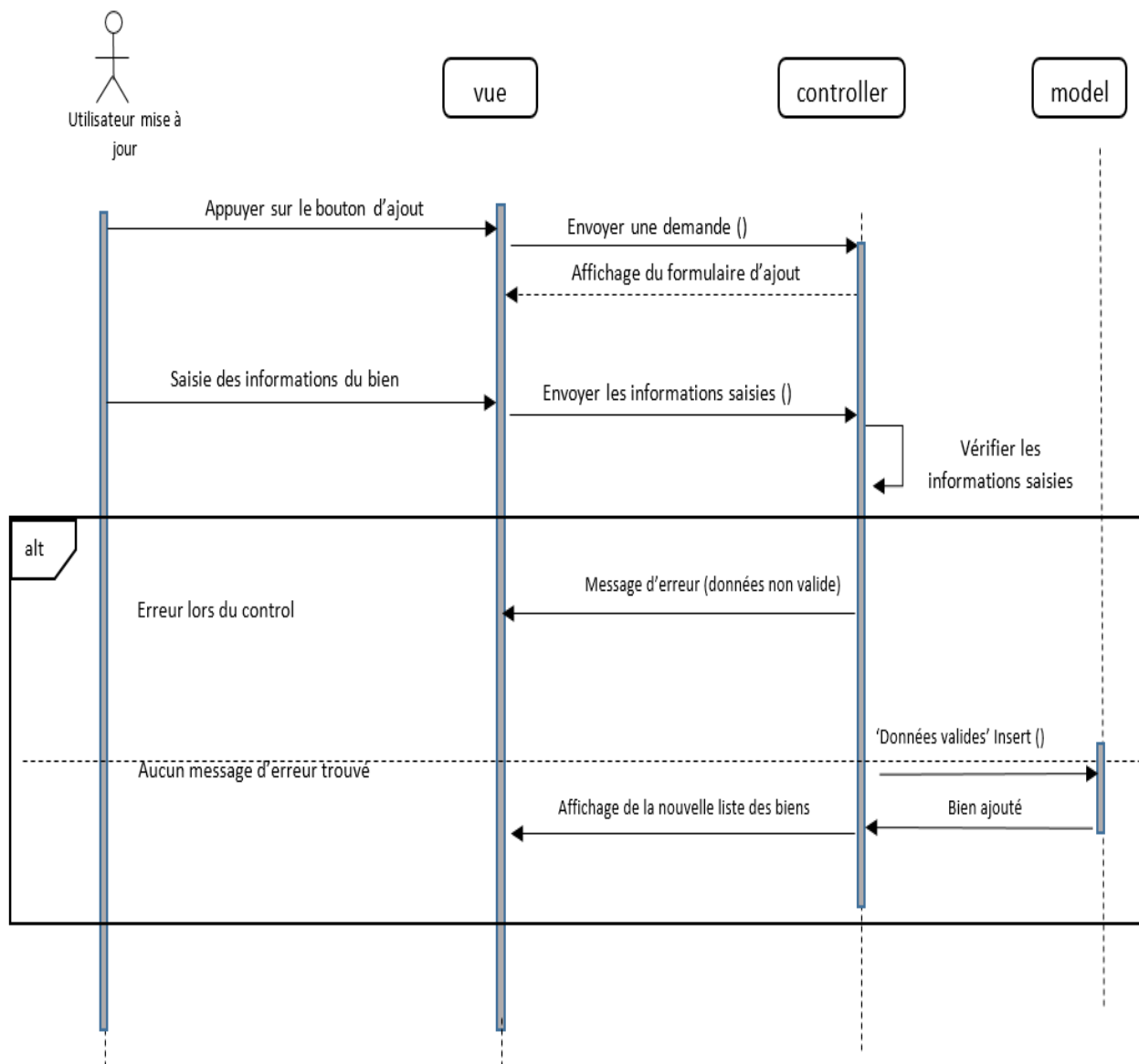


Figure 16: Diagramme de séquence pour l'ajout d'un bien

## c-Ajout d'un établissement (administrateur de données)

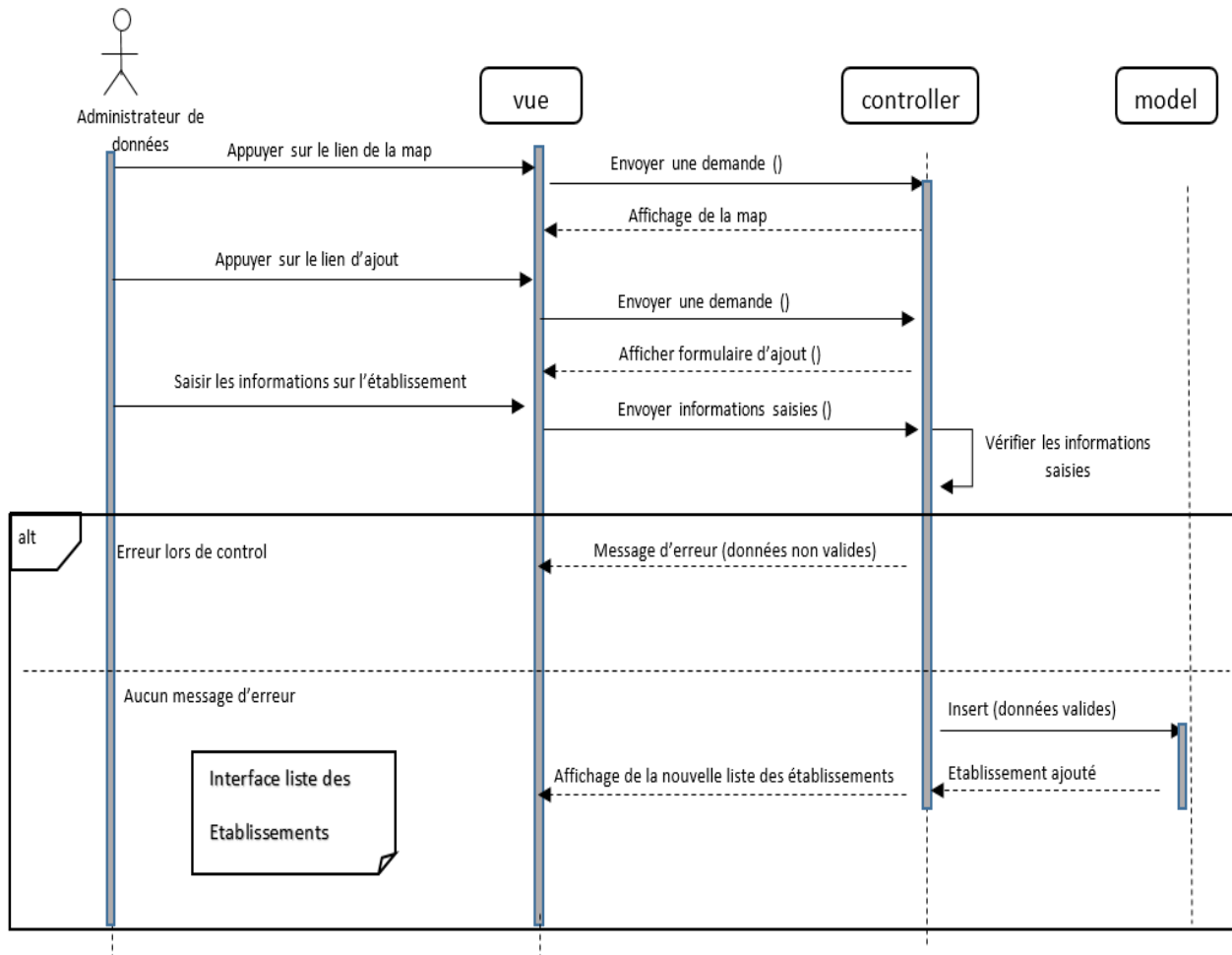


Figure 17: Diagramme de séquence pour l'ajout d'un établissement

### d-Consulter l'inventaire d'un établissement (inventoriste)

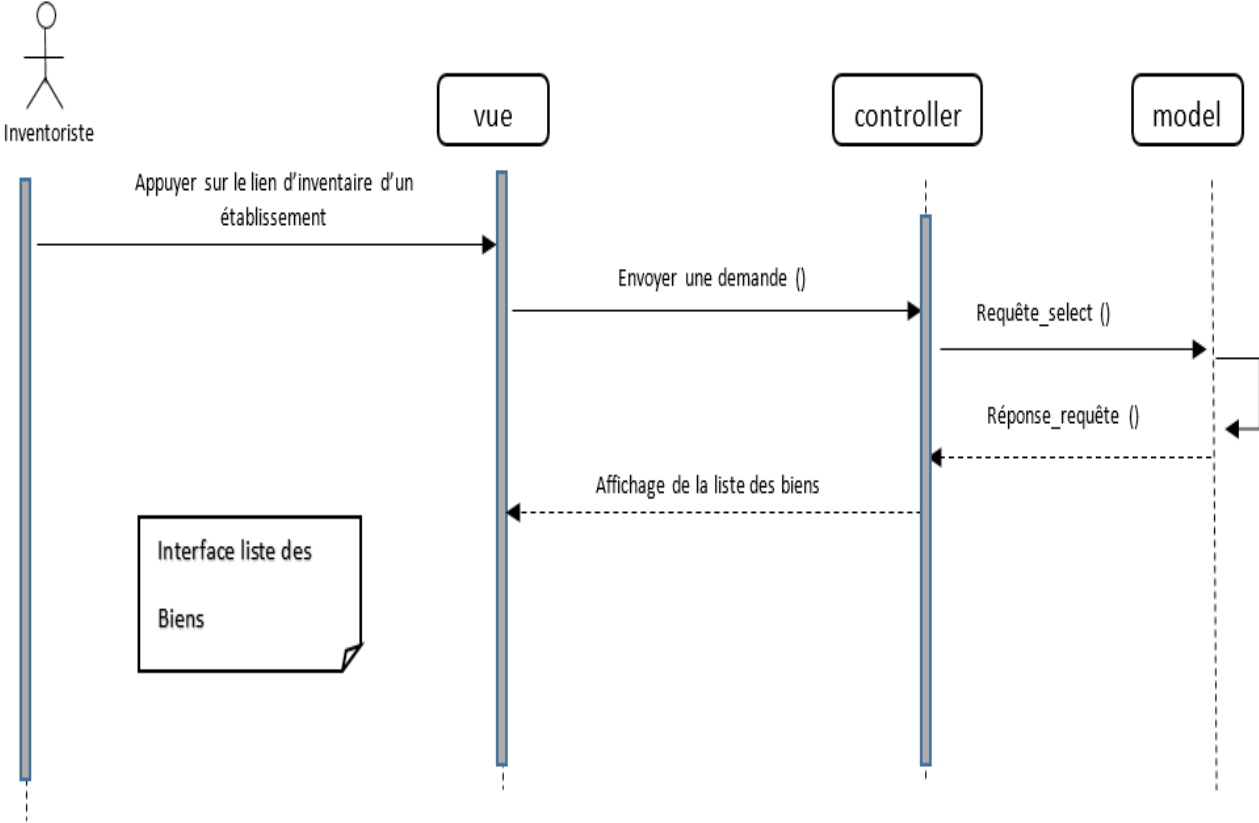


Figure 18: Diagramme de séquence pour la consultation d'un établissement

### 3.6-Diagramme de classes

Le diagramme de classes est généralement considéré comme le plus important dans un développement orienté objet. Sur la branche fonctionnelle, ce diagramme est prévu pour développer la structure des entités manipulées par les utilisateurs. En conception, le diagramme de classes représente la structure d'un code orienté objet, ou au mieux les modules du langage de développement. En se basant sur les diagrammes des cas d'utilisations et de séquences, nous avons élaboré le diagramme de classe comportant toutes les classes des différents modules traités que voici :

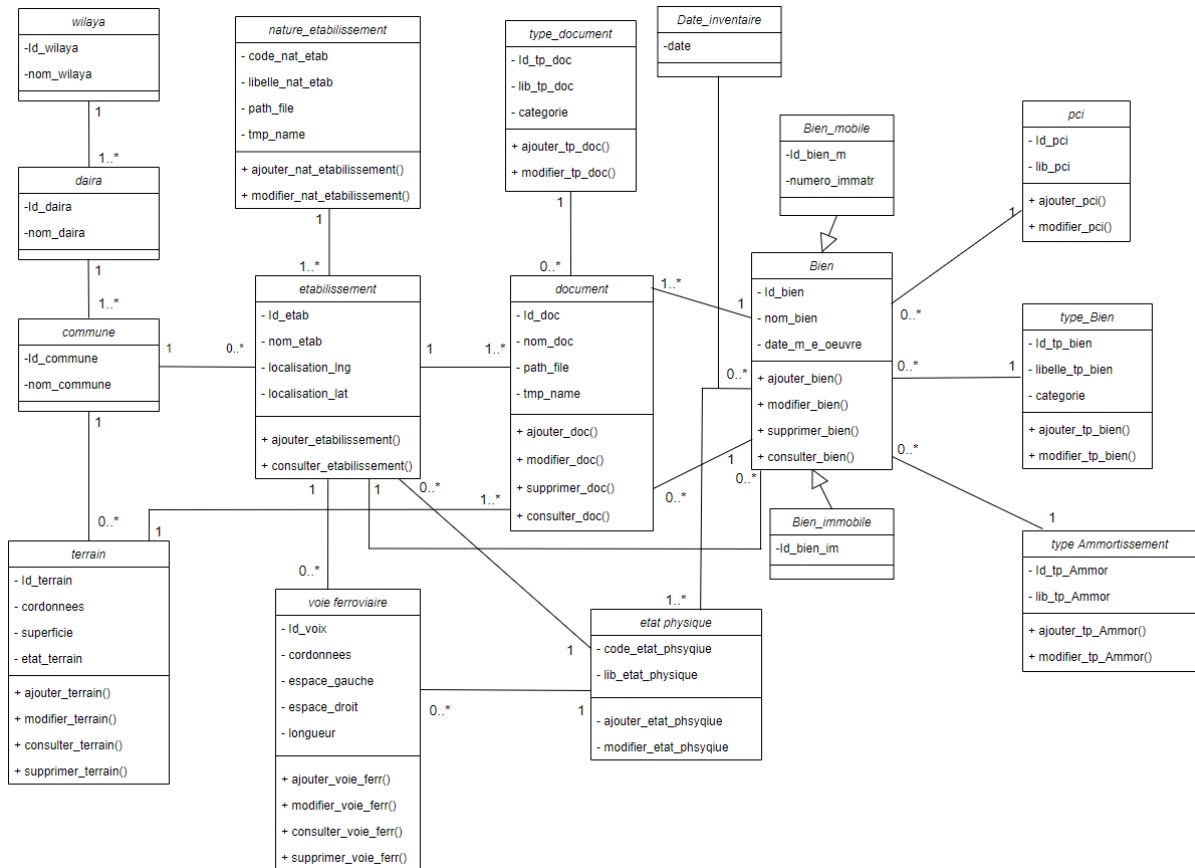


Figure 19: Diagramme de classe

### 3.5 Modèle relationnel

- Etablissement (id\_etab, nom\_etab, localisation\_lng, localisation\_lat, id\_commune\*, id\_nat\_etab\*, id\_etat\_ph\*)
- Nature Etablissement (code\_nat\_etab, lib\_nat\_etab, path\_file, tmp\_name)
- Document (id\_doc, nom\_doc, date\_creation, path\_file, tmp\_name, id\_type\_doc\*, id\_etab\*, id\_bien \*)
- Type\_document (id\_tp\_doc, lib\_tp\_doc, categorie)
- Bien (id\_bien, nom bien, date\_m-e-oeuvre, code\_tp\_bien\*, id\_tp\_ammor\*, id\_pci\*, id\_etab\*)
- Bien mobile (id\_bien\_m, numero\_immat)
- Bien immobile (id\_bien\_im)
- Type bien (code\_tp\_bien, lib\_tp\_bien)
- Etat physique (id\_etat\_ph, lib\_etat\_ph, categorie)
- Type amortissement (id\_tp\_ammor, lib\_tp\_ammor)
- Pci (id\_pci, lib\_pci)
- Terrain (id\_terrain, cordonnees, superficie, etat\_terrain, id\_cmn\*)
- Voie ferroviaire (id\_voie, cordonnees, espace\_gauche, espace\_droit, longueur, id\_etat\_ph\*)

## 3.6 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté une étude qui porte l'analyse des besoins et la modélisation de notre application. La modélisation est basée sur trois types de diagrammes : diagramme de cas d'utilisation, le diagramme de séquence, diagramme de classes, ainsi que le modèle relationnel. Cette étape de modélisation nous a permis de générer les tables de la base de données et avoir une vue générale du comportement théorique des fonctionnalités offertes par notre système. Cette base théorique va nous guider dans la prochaine étape de développement qui sera décrite dans le chapitre suivant.

# Chapitre 4

## Réalisation

## 4.1 Introduction

L'objectif de ce chapitre est de présenter l'environnement de travail et les outils utilisées pour dans la phase de réalisation.

Nous présenterons les différents composants du système ainsi que quelques interfaces illustrant les différentes options offertes.

## 4.2 Architecture MVC (Model-View-controller)

### 4.2.1 Présentation

Le modèle MVC est constitué des éléments suivants :

- **Le Modèle** : représente la couche métier d'une application, présentant des classes permettant de créer les objets contenant des données métier manipulées par l'application au travers de traitements, constituant les services métiers.
- **La Vue** : elle constitue les éléments d'interface utilisateurs : pages web, contrôles Web...
- **Le Contrôleur** : permettant de piloter l'application, il interprète les actions à réaliser et ordonne leur exécution (lecture, traitement de données et mises à jour). [7]

## 4.2.2 Relations entre les trois éléments

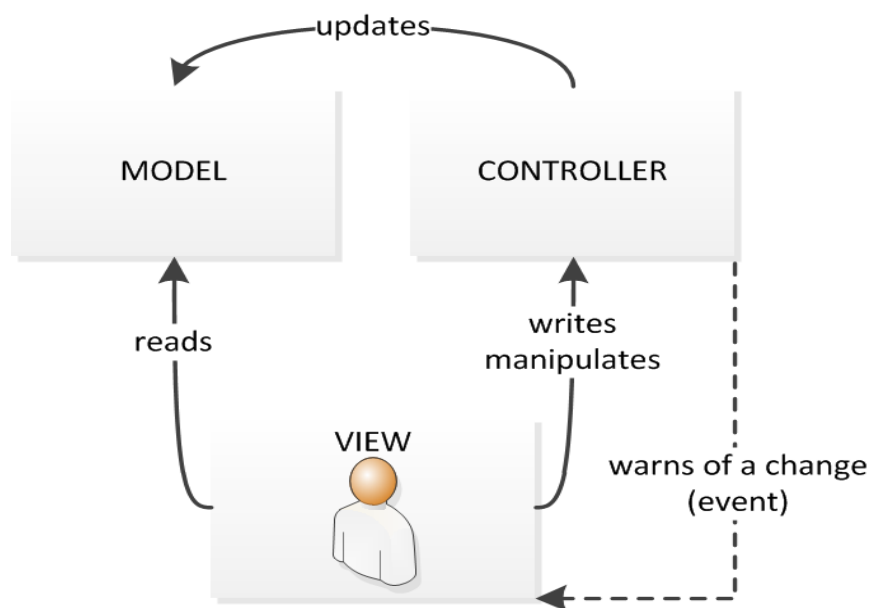


Figure 20: Model MVC

## 4.3 Environnement de développement

### 4.3.1 Coté client

- **HTML**

HTML est un langage de balisage conçu pour représenter les pages web permet également de structurer sémantiquement et de mettre en forme l'interface des sites, d'inclure des ressources multimédias telles que les images, les formulaires de saisie, et les programmes informatiques. Il est souvent utilisé conjointement avec des langages de programmation et des formats de présentation (feuilles de style en cascade). [9]



Figure 21: logo HTML

- **CSS**

CSS (Cascading Style Sheet), est un langage de conception simple destiné à simplifier le processus de présentation des pages Web, donc utilisé sur l'internet pour mettre en forme les fichiers HTML ou XML et gérer le désigne d'une page web.



*Figure 22: logo CSS*

- **JavaScript**

JavaScript est un langage de programmation de scripts, principalement utilisé dans les pages web interactives. Ce langage à la particularité de s'activer sur le poste client, en d'autres mots c'est votre ordinateur qui va recevoir le code et qui devra l'exécuter. C'est à l'opposition d'autres langages qui sont activés côté serveur. L'exécution du code est effectuée par le navigateur internet. [8]



*Figure 23: logo JavaScript*

- **JQuery**

JQuery est une bibliothèque JavaScript gratuite, libre et multiplateforme. Compatible avec l'ensemble des navigateurs Web (Internet Explorer, Safari, Chrome, Firefox, etc.), elle a été conçue et développée en 2006 pour faciliter l'écriture de scripts. Il s'agit du Framework JavaScript le plus connu et le plus utilisé. Il permet d'agir sur les codes HTML, CSS, JavaScript et AJAX et s'exécute essentiellement côté client.



*Figure 24: logo JQuery*

- **OpenStreetMap**

OpenStreetMap est un projet collaboratif de cartographie en ligne qui vise à constituer une base de données géographique libre du monde, en utilisant le système GPS et d'autres données libres. Il a été mis en route en juillet 2004 par Steve Coast à l'University College de Londres.

- **Leaflet**

Leaflet est une bibliothèque open source JavaScript moderne qui a toutes les fonctionnalités pour faire des cartes interactives. Elle est très légère (environ 30 ko de codes), facile d'utilisation, bien documentée et la plus populaire aujourd'hui de ces bibliothèques. Elle permet entre autre de gérer des couches tuilées de base, d'afficher des données géo-spatiales.

Elle dispose aussi des outils basiques de navigation. Le développement d'extensions par la communauté de développeur apporte de fonctionnalités supplémentaires.



*Figure 25: logo Leaflet*

- **Bootstrap**

Bootstrap est un Framework frontend (HTML5, CSS et JavaScript) spécialement conçu pour le développement d'application web "responsive", c'est-à-dire qui s'adapte automatiquement à différents dispositifs et tailles d'écran. Il fournit des outils avec des styles déjà en place pour des typographies, des boutons, des interfaces de navigation etc Il peut être utilisé pour créer par exemple, des pages de site de présentation, pour une interface graphique d'une application web ou être intégrer à un thème d'un CMS, Bootstrap est de plus en plus utilisé, il est devenu « le plus populaire des Framework FrontOffice pour développer des projets responsive et mobile-first sur le web. [10]



*Figure 26: logo Bootstrap*

### 4.3.2 Coté serveur

- **MySQL**

MySQL est devenue la base de données open source la plus populaire grâce à sa performance, sa haute fiabilité et sa simplicité d'utilisation. On la trouve sur de nombreuses installations, dans les grandes entreprises transnationales comme au sein d'applications embarquées spécialisées, sur tous les continents de ta planète. En outre, elle est également devenue le choix de prédilection de toute une nouvelle génération d'applications construites sur ta plate-forme LAMP. MySQL fonctionne sur plus de plusieurs plates-formes, notamment Linux, Windows. [8]



Figure 27: logo MySQL

- **PHP**

PHP (Hypertext Preprocessor) est un langage de scripts généraliste et Open Source, spécialement conçu pour le développement d'applications web. Sa principale application se situe au niveau de la gestion des sites Web dynamiques. Les capacités de PHP ne s'arrêtent pas à la création de pages Web. Il est aussi possible de manipuler des images, de créer des fichiers PDF, de se connecter à des bases de données ou des serveurs LDAP, et même d'instancier des objets Java. Un module annexe lui permet également de fournir des interfaces graphiques classiques (client riche, sans navigateur ou serveur Web), via GTK. [8]

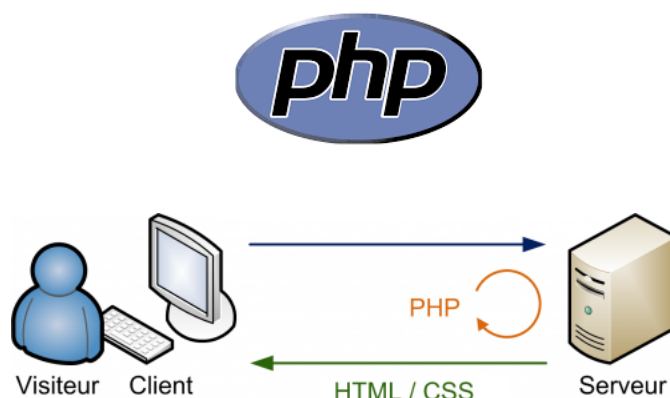


Figure 28: rôle PHP

## 4.4 Outils de développement

- **XAMPP**

XAMPP signifie Cross-Platform (X), Apache (A), MySQL (M), PHP (P) et Perl (P). C'est un ensemble de logiciels permettant de mettre en place facilement un serveur Web et un serveur FTP. Il s'agit d'une distribution de logiciels libres (X Apache MySQL Perl PHP) facile à installer offrant une bonne souplesse d'utilisation permettant l'exploitation d'un serveur Apache, de l'SGBD MySQL et l'interpréteur PHP. XAMPP est également multiplateforme, ce qui signifie qu'il fonctionne aussi bien sur Linux, Mac et Windows. [8]



Figure 29: logo XAMPP

- **Serveur Apache**

Est un serveur HTTP créé et maintenu au sein de la fondation Apache. Utilisé principalement sur les hébergements Internet en Linux, bien qu'il soit également utilisable en Windows.



Figure 30: logo APACHE

- **L'éditeur de texte**

Est un logiciel d'aide à la création et à la conception de pages HTML. Dans notre cas on a utilisé un éditeur riche en fonctionnalités. De nombreux professionnels utilisent cet éditeur pour tous les langages de programmation. C'est l'éditeur «Sublime Text ».



Figure 31: logo Sublime Text

- **Android Studio**

Est un environnement de développement pour développer des applications mobiles Android. Il est basé sur IntelliJ IDEA et utilise le moteur de production Gradle. Il peut être téléchargé sous les systèmes d'exploitation Windows, MacOS, Chrome OS et Linux. [11]



Figure 32: logo Android Studio

- **Android Web View**

Android WebView est un composant système du système d'exploitation Android (OS) qui permet aux applications Android d'afficher le contenu du Web directement dans une application. [12]



Figure 33: logo Android Web View

- **Composer**

Composer est un logiciel gestionnaire de dépendances libre écrit en PHP. Il permet à ses utilisateurs de déclarer et d'installer les bibliothèques dont le projet principal a besoin. Le développement a débuté en avril 2011 et a donné lieu à une première version sortie le 1<sup>er</sup> mars 2012. [13]



Figure 34: logo  
COMPOSER

## 4.5 Base de données

### ▪ Bien\_immobile

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	identifiant	int(11)	Identifiant
nom_bien	Nom du bien	varchar(50)	
date	Date de mise en oeuvre	date	
id_etab	Identifiant de l'établissement	int(11)	Clé étrangère
id_type	Identifiant du type bien	int(11)	Clé étrangère
id_etat_ph	Identifiant de l'état physique	int(11)	Clé étrangère
id_pci	Identifiant du plan comptable d'investissement	int(11)	Clé étrangère
id_type_amm	Identifiant du type d'amortissement	int(11)	Clé étrangère

Tableau 1: table Bien\_immobile

### ▪ Bien\_mobile

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	identifiant	int(11)	Identifiant
nom_bien	Nom du bien mobile	varchar(50)	
numero	Numero d'immatriculation	varchar(50)	
date	Date de mise en oeuvre	date	
id_etab	Identifiant de l'établissement	int(11)	Clé étrangère
id_type	Identifiant du type du bien	int(11)	Clé étrangère
id_etat_ph	Identifiant de l'état physique	int(11)	Clé étrangère
id_pci	Identifiant du plan comptable d'investissement	int(11)	Clé étrangère
id_type_amm	Identifiant du type d'amortissement	int(11)	Clé étrangère

Tableau 2: table Bien\_mobile

### ▪ Type\_bien

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	identifiant	int(11)	Identifiant
libelle_tp_b	Libelle type du bien	varchar(50)	
cat	Categorie du type du bien	varchar(255)	

Tableau 3: table Type\_bien

## ▪ Wilaya

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	identifiant	int(11)	Identifiant
nom_wilaya	Nom de la wilaya	varchar(255)	

Tableau 4: table Wilaya

## ▪ Commune

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	Identifiant	int(11)	Identifiant
nom_commune	Nom de la commune	varchar(50)	
id_daira	Identifiant de la daira	int(11)	Clé étrangère

Tableau 5: table Commune

## ▪ Daira

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	Identifiant	int(11)	Identifiant
nom_daira	Nom de la daira	varchar(50)	
id_wilaya	Identifiant de wilaya	int(11)	Clé étrangère

Tableau 6: table Daïra

## ▪ Document

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	Identifiant	int(11)	Identifiant
nom_doc	Nom du document	varchar(50)	
name	Nom du document	varchar(100)	
tmp_name	Nom temporaire du fichier	varchar(100)	
pathfile	Chemin du stockage fichier	varchar(50)	
created_at	Date de creation	date	
id_type_doc	Identifiant type document	int(11)	Clé étrangère
id_etab	Identifiant etablissemetnet	int(11)	Clé étrangère
id_bien_mob	Identifiant du bien mobile	int(11)	Clé étrangère
id_bien_imob	Identifiant du bien immobile	int(11)	Clé étrangère

Tableau 7: table document

## ▪ Etablissement

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	Identifiant	int(11)	Identifiant
nom_etab	Nom de l'établissement	varchar(50)	
localisation_lng	longitude	varchar(50)	
localisation_lat	latitude	varchar(50)	
id_commune	Identifiant de la commune	int(11)	Clé étrangère
id_natur_etab	Identifiant de la nature établissement	int(11)	Clé étrangère
id_etat_ph	Identifiant de l'état physique	int(11)	Clé étrangère

Tableau 8: table Etablissement

## ▪ Etat\_physique

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	Identifiant	int(11)	Identifiant
libelle_eta_ph	Libelle de l'état physique	varchar(50)	
cat	categorie	varchar(30)	

Tableau 9: table Etat\_physique

## ▪ Nature\_etablissement

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	Identifiant	int(11)	Identifiant
libelle_nat_etab	Libelle de la nature établissement	varchar(50)	
tmp_name	Nom temporaire du fichier	varchar(100)	
pathfile	Chemin du stockage fichier	varchar(100)	

Tableau 10: table Nature\_établissement

## PCI (Plan comptable investissement)

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	identifiant	int(11)	Identifiant
libelle_pci	Libelle du plan comptable de l'investissement	varchar(50)	

Tableau 11: table PCI

## ▪ Terrain

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	identifiant	int(11)	Identifiant
GeoJson	Cordonnees du terrain	text	
superficie	Superficie du terrain	varchar(50)	
etat_terrain	L'état du terrain	text	
id_commune	Identifiant de la commune	int(11)	Clé étrangère

Tableau 12: table Terrain

## ▪ Type\_ammortissement

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	identifiant	int(11)	Identifiant
libelle_tp_amm	Libelle type d'ammortissement	varchar(50)	

Tableau 13: table Type\_ammortissement

## ▪ Type\_document

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	identifiant	int(11)	Identifiant
nom_doc	Nom du document	varchar(50)	
cat	Categorie du document	varchar(255)	

Tableau 14: table Type\_document

## ▪ Voie\_ferroviaire

Codification	Libellé	Type	Observation
id ( <i>Primaire</i> )	identifiant	int(11)	Identifiant
id_etab	Identifiant de l'établissement	int(11)	Clé étrangère
GeoJson	cordonnees	text	
longueur	Longueur de la voie ferroviaire	text	
espace_gauche	Espace gauche de la voie ferroviaire	varchar(50)	
espace_droit	Espace droit de la voie ferroviaire	varchar(50)	
id_etat_ph	Identifiant de l'état physique	int(11)	Clé étrangère

Tableau 15: table Voie\_ferroviaire

▪ **Date\_1**

<b>Codification</b>	<b>Libellé</b>	<b>Type</b>	<b>Observation</b>
Date ( <i>Primaire</i> )	Date de mise a jour	int(11)	Identifiant
id_bien_m ( <i>Primaire</i> )	Identifiant du bien mobile	int(11)	Clé étrangère
Id_etat_ph ( <i>Primaire</i> )	Identifiant etat physique	int(11)	Clé étrangère

Tableau 16: table Date\_1

▪ **Date\_2**

<b>Codification</b>	<b>Libellé</b>	<b>Type</b>	<b>Observation</b>
Date ( <i>Primaire</i> )	Date de mise a jour	int(11)	Identifiant
id_bien_im ( <i>Primaire</i> )	Identifiant du bien immobile	int(11)	Clé étrangère
Id_etat_ph ( <i>Primaire</i> )	Identifiant etat physique	int(11)	Clé étrangère

Tableau 17: table Date\_2

## 4.6 Présentation d'interfaces

- Page d'authentification

Nom d'utilisateur

Nom d'utilisateur

Mot de passe

\*\*\*\*\*

Se connecter

© SNTF\_Patrimoine 2020.

Figure 35: page d'authentification

- Administrateur de données
- Page d'affichage de la liste des établissements

Administrateur De Données

Admin : Hammadache Hakim

### Liste des Etablissements

Nom, Wilaya, Daira, Commune, Etat

+Nouveau

On Map

Nom Etablissement	Wilaya	Daira	Commune	Nature	Etat	Actions
A.M.F H-DAY	Alger	Houssin-Day	Belouizdad	Atelier	Occupé	
Boumerdes	Boumerdes	Boumerdes	Boumerdes	Gare	Détérioré	
Direction Générale De La SNTF	Alger	Sidi Mhemmed	Alger-Centre	Batiment	Occupé	
Thenia	Boumerdes	Boumerdes	Boumerdes	Gare	Occupé	
Agha	Alger	Sidi Mhemmed	Alger-Centre	Gare	Occupé	
Tizi Ouzou	Tizi Ouzou	Tizi-Ouzou	Tizi-Ouzou	Gare	Occupé	
Isser	Boumerdes	Isser	Isser	Gare	Occupé	

Retour 1 Suivant

Figure 36: page d'affichage de la liste des établissements

- Page de consultation des terrains

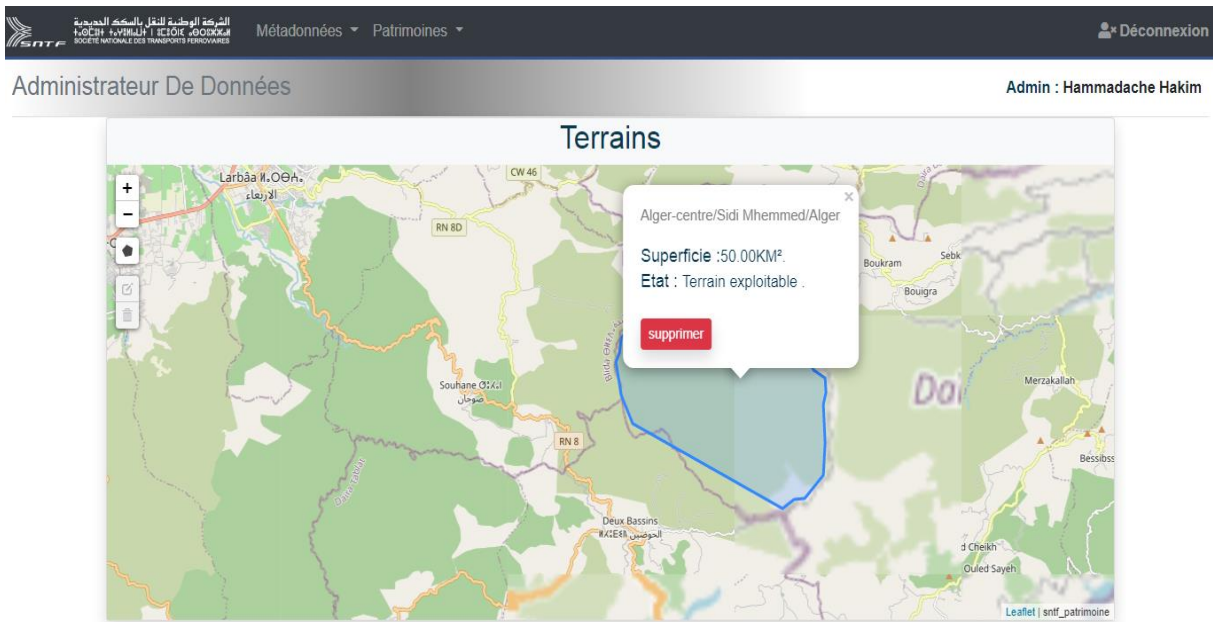


Figure 37: page de consultation de terrains

- Page de consultation des voies ferrées

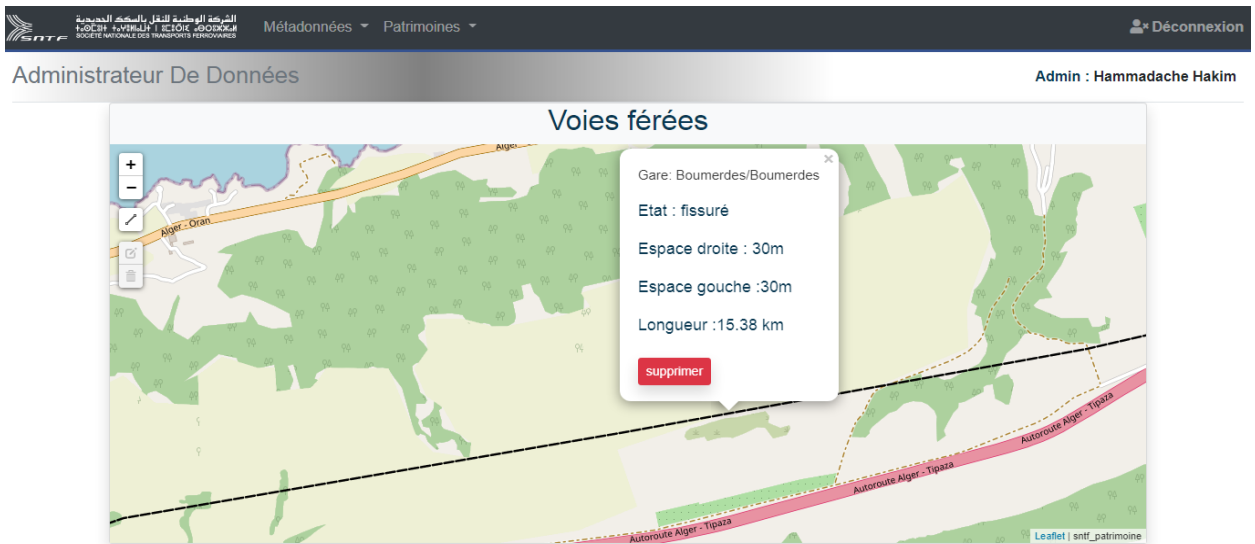


Figure 38: page de consultation des voies ferrées

- Page pour l'ajout des établissements

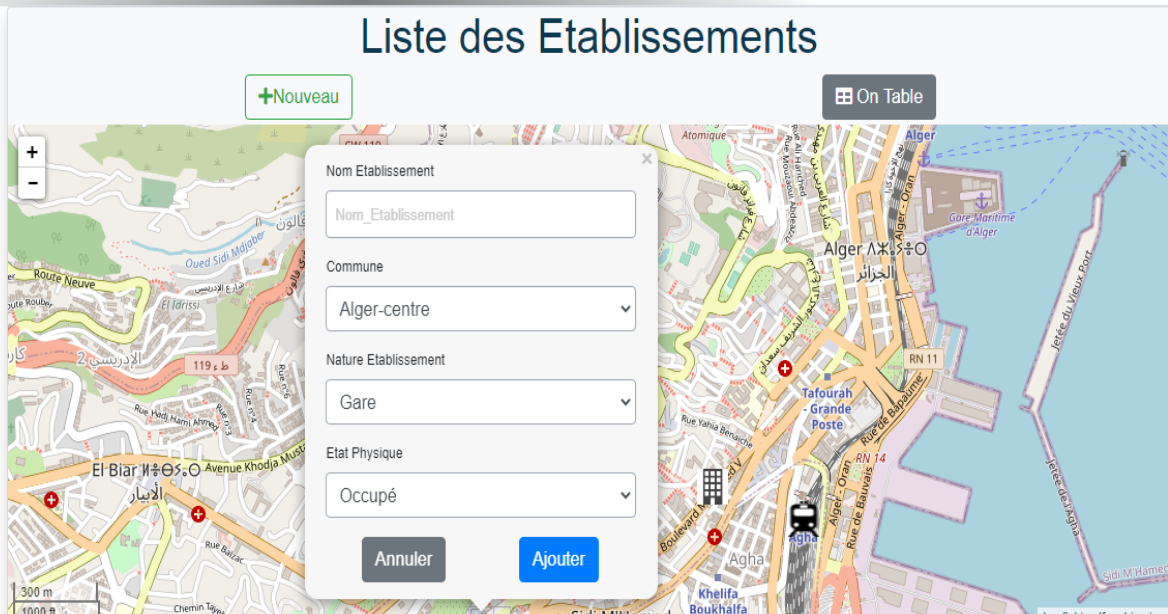


Figure 39: page d'ajout des établissements

- Utilisateur de mise à jour
- Page d'affichage de la liste des biens

**Gestion des Biens Mobiles**

Nom, Type, Etablissement, Etat, PCI, AMRTS +Nouveau Bien

Nom Bien	Numero	Type	Etat	PCI	AMRTS	Actions
Laguna	129511616	Véhicule-Service	En Marche	Corporel	Accéléré	» ✎ 🗑
Renault_Master	00012311516	Véhicule-Marchandise	En Marche	Corporel	Accéléré	» ✎ 🗑
Expert	125458418	Véhicule-Service	En Marche	Financier	Accéléré	» ✎ 🗑
Expert	789412316	Véhicule-Service	En Panne	Corporel	Accéléré	» ✎ 🗑
Dacia_Logan	123621235	Véhicule-Service	En Marche	Corporel	Accéléré	» ✎ 🗑
Partner	145611216	Véhicule-Service	En Marche	Corporel	Accéléré	» ✎ 🗑
Partner	1259511216	Véhicule-Marchandise	En Marche	Financier	Linéaire	» ✎ 🗑
Renault_Master	547231916	Véhicule-Marchandise	En Marche	Incorporel	Variable	» ✎ 🗑

Retour 1 Suivant

Figure 40: page d'affichage de la liste des biens

- Page pour l'ajout d'un bien

**Ajouter un Bien mobile**

Nom Bien Mobile:  Numero Bien Mobile:

Type Bien:  Etat Physique:

PCI:  Ammortissement:

Enregistrer

Figure 41: page d'ajout d'un bien

- Inventoriste
- Page d'affichage de la liste des établissements

الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية  
الخطوط الحديدية الجزائرية  
SOCIÉTÉ NATIONALE DES TRANSPORTS FERROVIAIRES

Etablissements Terrains Voie\_Férées

Déconnexion

Inventoriste User Inventaire : Chaouchi Idir

### Liste des Etablissements

Nom, Wilaya, Daira, Commune, Etat

On Map

Nom Etablissement	Wilaya	Daira	Commune	Nature	Etat	Actions
A.M.F H-DAY	Alger	Houssin-Day	Belouizdad	Atelier	Occupé	<a href="#">Inventaire</a> <a href="#">Document</a>
Boumerdes	Boumerdes	Boumerdes	Boumerdes	Gare	Détérioré	<a href="#">Inventaire</a> <a href="#">Document</a>
Direction Générale De La SNTF	Alger	Sidi Mhemmed	Alger-Centre	Batiment	Occupé	<a href="#">Inventaire</a> <a href="#">Document</a>
Thenia	Boumerdes	Boumerdes	Boumerdes	Gare	Occupé	<a href="#">Inventaire</a> <a href="#">Document</a>
Agha	Alger	Sidi Mhemmed	Alger-Centre	Gare	Occupé	<a href="#">Inventaire</a> <a href="#">Document</a>
Tizi Ouzou	Tizi Ouzou	Tizi-Ouzou	Tizi-Ouzou	Gare	Occupé	<a href="#">Inventaire</a> <a href="#">Document</a>
Isser	Boumerdes	Isser	Isser	Gare	Occupé	<a href="#">Inventaire</a> <a href="#">Document</a>

Retour 1 Suivant

Figure 42: page d'affichage des établissements pour l'inventoriste

- Page d'affichage de la liste des établissements

الشركة الوطنية للنقل بالسكك الحديدية  
الخطوط الحديدية الجزائرية  
SOCIÉTÉ NATIONALE DES TRANSPORTS FERROVIAIRES

Etablissements Terrains Voie\_Férées

Déconnexion

Inventoriste User Inventaire : Chaouchi Idir

### Liste des Etablissements

On Table

Gare: Isser  
Isser/Isser/Boumerdes  
Etat : Occupé

Figure 43: page pour l'inventaire des établissements

- Page d'inventaire des biens

**Inventoriste** User Inventaire : Chaouchi Idir

Biens Mobiles  Biens Immobiliers **\*INVENTAIRE\***

Nom,type,etat,pci,AMRTS Print

Nom Bien	Numero	Type	Etat	PCI	AMRTS	Actions
Laguna	129511616	Véhicule-Service	En Marche	Corporel	Accélééré	»
Renault_Master	00012311516	Véhicule-Marchandise	En Marche	Corporel	Accélééré	»
Expert	125458418	Véhicule-Service	En Marche	Financier	Accélééré	»
Expert	789412316	Véhicule-Service	En Panne	Corporel	Accélééré	»
Dacia_Logan	123621235	Véhicule-Service	En Marche	Corporel	Accélééré	»
Partner	145611216	Véhicule-Service	En Marche	Corporel	Accélééré	»
Partner	1259511216	Véhicule-Marchandise	En Marche	Financier	Linéaire	»
Renault_Master	547231916	Véhicule-Marchandise	En Marche	Incorporel	Variable	»

Retour 1 Suivant

Figure 44: page d'inventaire des biens

- Page pour l'impression de la fiche d'inventaire

**Société Nationale des Transports Ferroviaires**  
Inventaire des Biens Mobiles Gare: Boumerdes

Nom Bien	Numero	Type	Etat
Laguna	129511616	Véhicule-Service	En Marche
Renault_Master	00012311516	Véhicule-Marchandise	En Marche
Expert	125458418	Véhicule-Service	En Marche
Expert	789412316	Véhicule-Service	En Panne
Dacia_Logan	123621235	Véhicule-Service	En Marche
Partner	145611216	Véhicule-Service	En Marche
Partner	1259511216	Véhicule-Marchandise	En Marche
Renault_Master	547231916	Véhicule-Marchandise	En Marche

**Imprimer** 1 page

Destination: Enregistrer au format I

Pages: Tous

Pages par feuille: 1

Marges: Par défaut

Options:  En-têtes et pieds de page  
 Graphiques d'arrière-plan

Enregistrer Annuler

Figure 45: page d'impression de la fiche d'inventaire

- Quelques interfaces de la version mobile

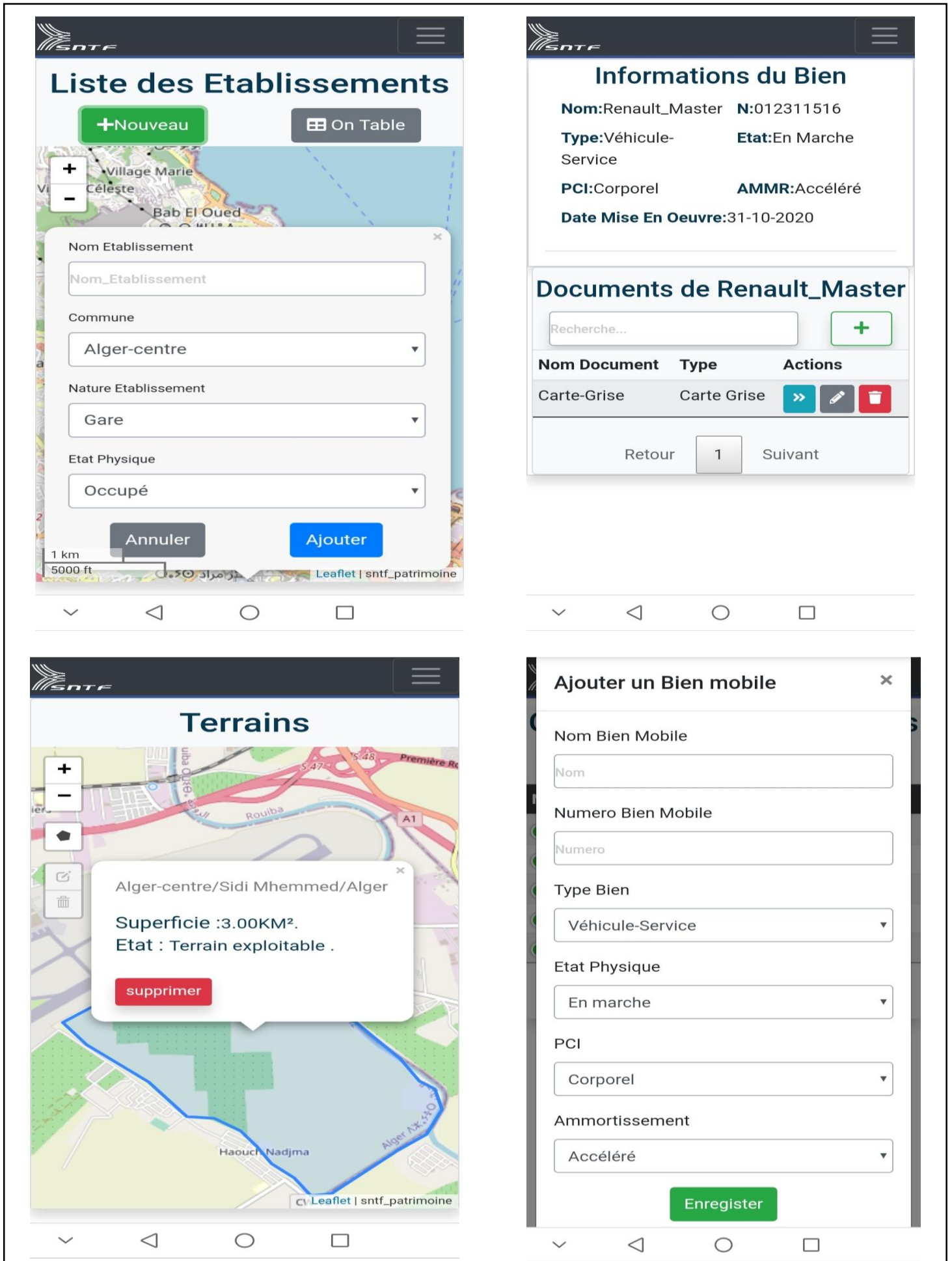


Figure 46: interfaces version mobile

## 4.7 Exemple de code source

- Script pour ajouter un terrain sur map (JavaScript)

```
var drawnItems = new L.FeatureGroup();
map.addLayer(drawnItems);
var drawControl = new L.Control.Draw({
  draw: {
    polygon: {
      allowIntersection: false,
      drawError: {
        color: '#e1e100',
        message: '<strong>Zone interdite</strong>'
      },
      shapeOptions: {
        color: '#4B3C05',
        fillColor: '#41AE76'
      },
    },
    polyline: false,
    circle: false, // Turns off this drawing tool
    rectangle: false,
    marker: false,
  },
  edit: {
    featureGroup: drawnItems,
    poly: {
      allowIntersection: false
    }
  }
});
map.addControl(drawControl);
map.on('draw:created', function (event) {
  var layer = event.layer,
  feature = layer.feature = layer.feature || {};
  document.getElementById("surface").value = L.GeometryUtil.geodesicArea(layer.getLatLngs()[0])/1000000;
  feature.type = feature.type || "Feature";
  var props = feature.properties = feature.properties || {};
  drawnItems.addLayer(layer);
  document.getElementById("result").value = JSON.stringify(drawnItems.toGeoJSON());
  document.getElementById("inserer").style.display = "block";
});
```

Figure 47: code source ajout d'un terrain

- Script pour récupérer les coordonnées d'un terrain et l'afficher sur map (JavaScript)

```
function getterrain() {
$.getJSON("terrain_p/get.php", function (data) {
for (var i = 0; i < data.length; i++) {

var id=data[i].id;
var pg=data[i].GeoJson;
var sps=data[i].superficie;
var sp=(Math.round(sps * 100)/100).toFixed(2);
var cme=data[i].nom_commune;
var daira = data[i].nom_daira;
var wilaya = data[i].nom_wilaya;
var etat = data[i].etat_terrain;

var detail="<div style='font-size: 15px; color: gray;'><p>"+cme+"/"+daira+"/"+wilaya+"</p></div>" ;
r=JSON.parse(pg);

var drawnItems = L.geoJSON(r).addTo(map);

drawnItems.bindPopup("<span>"+detail+ "</span><span style='font-size:18px; color: #093852;'>Superficie :</span>"+<
span style='font-size: 16px;color: #093852 ;'>"+(sp)+"KM².</span> <br> <span style='font-size:18px; color:
#093852'> Etat :</span> <span style='font-size: 16px; color:#093852;'>"+etat+"</span><br><?php if ($_SESSION['
auth']['role'] === 'admin') :?><button class='btn btn-sm btn-danger mt-4 mb-1 mx-auto shadow' onclick='supp("+id+"
)'><i class='fas fa-trash'></i> supprimer</button><?php endif ?><a href='/terrain/'+id+"'class='btn btn-sm
btn-secondary mt-4 mb-1 text-white shadow'><i class='fa fa-file' aria-hidden='true'> Document</a>", {maxWidth: '
400'});

}
});
}];
```

Figure 48: code source affichage d'un terrain

## 4.7-Conclusion

Ce dernier chapitre a été concrétisée par la présentation des différents outils utilisés pour la réalisation de notre projet, et par la présentation de la phase de réalisation de notre projet, avec des exemples de code source, tout en illustrant les interfaces de l'application.

## Conclusion générale

Notre projet a consisté en la conception et la réalisation d'un Système d'information géographique de gestion du Patrimoine pour la SNTF, un système capable de gérer les biens mobiles et immobiliers de l'entreprise (ajout, modification, suppression), gérer les documents, les terrains, les voies ferroviaires, et les établissements, ainsi il permet à l'inventoriste de consulter les différents établissements et consulter leur biens, pour effectuer un inventaire et même imprimer une fiche d'inventaire en cas de besoin

Afin d'atteindre ces objectifs. Nous nous sommes servis du langage UML pour la modélisation de système d'information. En ce qui concerne la production de notre plateforme, nous l'avons construit selon le modèle MVC et entièrement développé en Programmation Orientée Objet.

Ce projet a été pour nous une expérience intéressante qui nous a permis d'accroître nos connaissances en informatique et en développement en particulier, et aussi d'ouvrir une lucarne sur le monde des systèmes de gestion.

Le travail que nous avons réalisé ne représente qu'une partie d'un grand projet que la SNTF envisage de développer et étendre au futur, et ajouter des modules et des fonctionnalités intéressantes, comme la gestion de maintenance et la gestion des ressources humaines.

## Bibliographie et webographie

[1] <https://www.surfeco21.com/?p=23924>.

[2] Alexander Duclaux , Guide de mise en place d'un SIG pour la gestion de l'éclairage public dans les communes marocaines, ,2015.

[3] BOUDIBA Aimene et MAALEM Haithem, Une nouvelle approche Web SIG pour la gestion et suivi des projets d'investissement Cas d'étude : Wilaya de Tébessa, 2016 .

[4] <https://www.tacotax.fr/guides/gestion-de-patrimoine>.

[5] TEH KOUA SERGE ARMEL, Étude et conception d'un système de gestion du patrimoine : cas du ministère du plan et développement (cote d'ivoire), 2018.

[6] GRELOU Nour, KADOUCI Samira, Conception et réalisation d'une application des inventaires avec code-barres pour l'entreprise portuaire de GHAZAOUET Tlemcen 2014.

[7] Mr. EDDOUMI Issam, Mr. ELKODRI Fahd Jamal, Conception, réalisation et mise en œuvre pilotage des sites industriels de COLAS, 2010.

[8] Mimouni Younes, Toualbia Abderrahmane, Conception et réalisation d'une plateforme Web dédiée à la résolution des problèmes industriels, 2018 .

[9] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Hypertext\\_Markup\\_Language](https://fr.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Markup_Language).

[10] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Bootstrap\\_\(framework\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework)).

[11] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Android\\_Studio](https://fr.wikipedia.org/wiki/Android_Studio).

[12] <https://searchsecurity.techtarget.com/definition/Android-WebView>.

[13] [https://fr.wikipedia.org/wiki/Composer\\_\(logiciel\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Composer_(logiciel)).