

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Université Abou Bakr Belkaid– Tlemcen  
Faculté des Sciences  
Département d'Informatique

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master en Informatique

*Option : Génie Logiciel (G.L)*

# *Thème*

***Réalisation d'une application mobile pour un  
système d'information géographique communal  
« DistrictMap »***

**Réalisé par :**

- SAIDI Nour El Houda
- FLITI Fodil

**Présenté le 29 Juin 2022 devant le jury composé de :**

- Mme BEKKOUCHE Amina (Présidente)
- Mme KHITRI Souad (Examinatrice)
- Mr MATALLAH Houcine (Encadrant)
- Mr SEMMOUD Abderrazak (Co-Encadrant)

# Remerciement

*Notre profonde gratitude à Dieu le tout puissant de nous avoir donné le courage, la volonté, la patience de compléter ce travail et de nous avoir aider pendant ces longues années d'étude.*

*Par la même occasion nous exprimons toute notre gratitude à notre encadreur : « **Mr. Matallah Hocine** » pour ses conseils, ses orientations et sa patience aussi nous remercions les membres du jury qui ont accepté d'évaluer et d'examiner notre travail.*

*Sans oublier, les remerciements à « **Mr. Semmoud Abderrazak** » pour ses encouragements et sa confiance qu'il nous a accordé tout au long du stage effectué au sein de son entreprise.*

*Enfin, je remercie chaleureusement nos très chers parents, nos proches, nos amis pour leurs grands soutiens.*

*Merci*



# DEDICACE

Je dédie ce travail

À mes chers parents, que Dieu les protège, pour leurs amours, leurs sacrifices et leurs confiances qu'elles m'ont accordés.

À Mon grand frère « **Ramzi** », ma très chère sœur « **Racha** » et mon petit frère « **Mountassir Billah** », je voudrais tout simplement vous remercier.

À mes grands-parents qui m'ont accompagné avec ses prières, que Dieu leur accorde une longue vie, une grande santé et de joie dans leur vie.

À mes proches amies pour leurs soutiens et leurs encouragements.

À mon binôme « **FLITI Fodil** ».

*Nour El Houda SAÏD*



# DEDICACE

Je dédie ce travail

A mes très chers parents et mon frère mohamed qui ont toujours été là pour moi.

A ma grand-mère rachida qui m'a toujours encouragé.

A toutes mes tantes et mon oncle Samir et tout ma famille, Les mots ne suffisent guère pour exprimer l'attachement, l'amour et l'affection que je porte pour vous ;

A mon cousin sidihmad qui m'a soutenue tout au long de ce projet.

A mon binôme Nour el houda.

A amis proches salah et mohamed, et à tous ceux qui ont contribué directement ou indirectement à la réalisation de ce projet d'étude finale.

Fodil FLITI



# Table des matières

<b>Introduction Générale</b>	<b>13</b>
1. Contexte Global . . . . .	13
2. Problématique . . . . .	13
3. Objectifs . . . . .	14
4. Environnement de stage . . . . .	15
5. Organisation de mémoire . . . . .	15
<b>I Système d'Information Géographique</b>	<b>18</b>
1. Introduction . . . . .	18
2. Définition de l'information géographique . . . . .	18
3. Définition du SIG . . . . .	18
4. Historique . . . . .	18
4.1. Période des débuts (années 60 et 70) . . . . .	19
4.2. Période de consolidation (Année 80) . . . . .	19
4.3. Période de la diffusion : les années 90 . . . . .	19
4.4. Evolution actuelle . . . . .	19
5. Composants du SIG . . . . .	19
6. Données du système d'information géographique . . . . .	21
6.1. Donnée en mode Raster . . . . .	22
6.2. Donnée en mode Vecteur . . . . .	22
7. Relation d'un SIG avec le système de gestion de base de données . . . . .	22
8. Avantages d'un SIG . . . . .	23
9. Contributions des disciplines au SIG . . . . .	23
9.1. Géographie . . . . .	23
9.2. Cartographie . . . . .	23
9.3. Télédétection . . . . .	23

## Table des matières

9.4.	Photogrammétrie . . . . .	24
9.5.	Statistiques . . . . .	24
9.6.	Informatique . . . . .	24
9.7.	Mathématiques . . . . .	24
10.	Logiciels SIG . . . . .	24
10.1.	Logiciels libres . . . . .	24
10.2.	Logiciels Gratuits . . . . .	25
10.3.	Logiciels Commerciaux . . . . .	25
11.	Conclusion . . . . .	26
<b>II Analyse et Conception</b>		<b>28</b>
1.	Introduction . . . . .	28
2.	Les acteurs de notre projet : . . . . .	28
3.	Spécification des besoins . . . . .	29
3.1.	Exigences Fonctionnelles . . . . .	29
3.2.	Exigences non-fonctionnelles . . . . .	31
4.	Diagramme de gantt . . . . .	32
5.	Conception du système «District Map» . . . . .	34
5.1.	Diagramme de cas d'utilisation . . . . .	34
	Définition : . . . . .	34
	Les diagrammes de cas d'utilisation de notre projet . . . . .	34
5.2.	Diagramme de séquence . . . . .	38
	Définition : . . . . .	38
	Les diagrammes de séquence de notre projet : . . . . .	38
5.3.	Diagramme d'activité . . . . .	43
	Définition : . . . . .	43
	Les diagrammes d'activité de notre projet : . . . . .	43
5.4.	Diagramme de classe . . . . .	45
	Définition : . . . . .	45
	Les diagrammes de classes du notre système sont : . . . . .	45
	Schéma Relationnel : . . . . .	50
6.	Conclusion . . . . .	53

<b>III Réalisation et Développement</b>	<b>55</b>
1. Introduction . . . . .	55
2. Architecture du système «District Map» . . . . .	55
3. Outils et technologies utilisés . . . . .	56
3.1. Technologies de développement . . . . .	56
3.2. Outils de développement . . . . .	58
3.3. Base de données . . . . .	59
3.4. API utilisées . . . . .	60
3.5. Plateforme utilisées . . . . .	60
3.6. Edition de texte . . . . .	61
4. Présentation graphique du système «District Map» . . . . .	61
4.1. Interface Ajouter compte . . . . .	61
4.2. Interface authentification . . . . .	62
4.3. Interface Sidebar du site web . . . . .	62
4.4. Interface Flux de travail . . . . .	63
4.5. Interface Dashboard . . . . .	64
4.6. Interface Rendez-vous . . . . .	65
4.7. Interface liste des problèmes . . . . .	65
4.8. Interface Map . . . . .	66
4.9. Interface Map (citoyen) . . . . .	67
4.10. Interface type objet . . . . .	68
4.11. Interface Chat . . . . .	68
5. Conclusion . . . . .	69
<b>Conclusion générale</b>	<b>71</b>
1 Conclusion . . . . .	71
2 Perspectives . . . . .	72

# Table des figures

1	Composants d'un Système d'Information Géographique . . . . .	20
2	relations des SIG avec d'autres systèmes . . . . .	22
1	Diagramme de gantt . . . . .	33
2	Diagramme de cas d'utilisation d'un Citoyen . . . . .	34
3	Diagramme de cas d'utilisation d'un employé spécial . . . . .	35
4	Diagramme de cas d'utilisation chef de service . . . . .	36
5	Diagramme de cas d'utilisation d'un administrateur . . . . .	38
6	Diagramme de séquence d'authentification . . . . .	39
7	Diagramme de séquence de création d'un objet dans Map . . . . .	40
8	Diagramme de séquence de la gestion de rendez-vous . . . . .	41
9	Diagramme de séquence de signalisation d'un problème . . . . .	42
10	Diagramme d'activité d'authentification . . . . .	43
11	Diagramme d'activité de l'enchaînement de problème . . . . .	44
12	Diagramme d'activité signaler un problème . . . . .	44
13	Diagramme de classe du package « Profile » . . . . .	45
14	Diagramme de classe du package « Service » . . . . .	46
15	Diagramme de classe du package « Chat » . . . . .	46
16	Diagramme de classe du package « Rdv » . . . . .	47
17	Diagramme de classe du package « Notification » . . . . .	47
18	Diagramme de classe du package « Objet » . . . . .	48
19	Diagramme de classe Global . . . . .	49
20	Diagramme de classe de l'Application Employé Spécial . . . . .	50
1	Architecture de système . . . . .	55
2	Ajouter utilisateur . . . . .	62
3	Authentification coté site web . . . . .	62

## Table des figures

4	Sidebar coté site web . . . . .	63
5	Flux de travail . . . . .	63
6	Dashboard . . . . .	64
7	RDV . . . . .	65
8	Problème . . . . .	66
9	Map . . . . .	67
10	Map application . . . . .	67
11	Signaler problème . . . . .	67
12	Liste types des objets . . . . .	68
13	Ajouter type d'objets . . . . .	68
14	Chat site web . . . . .	68
15	Liste des Chats . . . . .	69
16	Chat application . . . . .	69

# Liste des tableaux

1	Détails des cas d'utilisation d'un citoyen . . . . .	35
2	Détails des cas d'utilisation d'un chef de service . . . . .	36
3	Détails des cas d'utilisation d'un administrateur . . . . .	37
4	Schéma Relationnel . . . . .	52

# Liste des acronymes

<b>SIG</b>	Système d'Information Geographique
<b>HTTP</b>	HyperText Transfer Protocol
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>UML</b>	Unified Modeling Language
<b>API</b>	Application Programming Interface
<b>XAMPP</b>	X (cross) Apache MariaDB Perl PHP
<b>SQL</b>	Structured Query Language
<b>SGBD</b>	Système de Gestion de Base de Données
<b>MYSQL</b>	MYSQL My Structured Query Language
<b>GvSIG</b>	geographic information system
<b>CSS</b>	CSS Cascading Style Sheets
<b>HTML</b>	HTML Hypertext Markup Language
<b>VScode</b>	VScode Visual Studio Code
<b>BDD</b>	Base de donnée
<b>AI</b>	Intelligence artificielle
<b>FCM</b>	Firebase Cloud Messaging
<b>JWT</b>	JSON Web Token
<b>FTP</b>	File Transfer Protocol
<b>PHP</b>	Hypertext Preprocessor

# Introduction Générale

# Introduction Générale

## 1. Contexte Global

L'évolution technologique, scientifique et la gestion de grandes quantités de données géographiques nécessitent un moyen de traiter l'information stockée à moindre coût, rapidement et efficacement. C'est ce qui explique l'apparition des systèmes d'information géographique (**SIG**).

Un système d'information géographique est un système d'information pour le stockage, le traitement et l'analyse de tous types de données relatives aux coordonnées géographiques.

De nos jours, le système d'information est de plus en plus nécessaire et obligatoire dans notre vie quotidienne. On l'utilise dans tous les domaines tels que la géographie, la cartographie, les statistiques et l'informatique.. Etc. Cet avancement a conduit à la production des programmes, des applications, des bases de données distribuées et des cartes géographiques à l'instar de google map qui nous indique une recherche de lieu, sa localisation exacte, sa visualisation et connaît son emplacement (la géolocalisation sur la carte).

## 2. Problématique

Le signalement d'un problème par un citoyen aux services communaux, l'oblige à se déplacer à la commune, faire la chaîne et attendre de longues heures dans un espace réduit et confiné avec risque de maladie contagieuse.

Par conséquent, il va dépenser beaucoup de temps, d'argent et d'énergie qui en fin de compte n'obtient pas ce qu'il a besoin. Finalement, personne ne le reçoit et le force à faire des allers-retours afin qu'il puisse être entendu et savoir s'il y a quelque chose de nouveau.

Les pays du monde entier ont connu une croissance démographique rapide. Notre wilaya de Tlemcen qui compte 949 132 habitants [37] et à l'instar des autres wilayas du pays qui

ont des problèmes administratifs ne permet pas au citoyen de trouver quelqu'un (employé) attentif et rester en contact avec lui pour qu'il soit au courant du problème signalé.

Une fois le problème reçu et connu par l'agent, il lui est difficile de connaître avec exactitude l'endroit de l'objet et de se déplacer car nous n'avons pas une map spéciale pour notre commune qui contient tous les objets. En plus son travail est lié à une bonne connexion internet pour faire son travail.

### 3. Objectifs

Comme solution, nous avons pensé au SIG (système d'information géographique) pour créer la première carte du système d'information communal dans la wilaya de Tlemcen et nous intégrerons les objets (comme ralentisseur, arbre, lampe, etc).

Donc nous avons utilisé des API de géocodage pour la localisation et la création des cartes afin que notre société utilise le système d'information géographique. C'est une manière d'enrichir notre map quotidiennement et améliorer l'interaction et motiver les citoyens. Ces derniers restent en contact avec leurs élus des communes pour poser leurs problèmes quel que soit l'endroit et quelle que soit l'heure, avec un suivi en temps réel.

Cette carte géographique facilite le règlement des problèmes et aide les employés pour connaître l'emplacement exact de l'objet, afin de régler le maximum des tâches avec une durée minimum et sans connexion si elle n'existe pas.

Notre projet intitulé « District Map » qui signifie une carte de la commune et nous avons réalisé le suivant :

- Deux applications mobiles : une application du citoyen qui fonctionne en mode en-ligne pour poser leurs problèmes et une autre pour les employés spéciaux qui fonctionne dans le mode en-ligne et hors-ligne (cela veut dire que ça marche avec et sans internet) pour enrichir notre carte (map). Ces deux profils ont différents besoins donc nous avons préféré de distinguer pour que notre finalité nous obtenons deux applications avec une qualité robuste d'une haute performance.

- Le fait qu'une application mobile a des limites, le tout avec un site web qui comprend les différents profils et les droits d'accès dynamiquement pour gérer les comptes, les utilisateurs, les services, les rendez-vous, les problèmes, les notifications et consulter les statistiques en plus les types des objets.

- Nous avons une base de données globale pour le site web et pour les deux applications mobiles, l'une d'elle concernant l'employé chargé de la base de données local avec le mode hors-ligne c'est-à-dire nous avons utilisé cette base tant qu'il n'y a pas de connexion.

## 4. Environnement de stage

Nous avons fait notre stage de fin d'étude dans le cadre d'un mémoire de master au sein de la boîte de développement informatique "**Eurl Data Master**" créée en 2015, c'est une jeune entreprise née d'une ambition, motivation et expérience dans le domaine. Ce stage est le fruit d'une convention entre notre faculté des sciences de l'université Aboubekr BELKAID-Tlemcen et l'entreprise Data Master pour la période du 01 Mars au Juin 2022. Son siège social se trouve à Nassima résidence, Kiffane-Tlemcen. Les principales fonctionnalités de DATAMASTER sont :

- Une solution personnalisée (Logiciel s'adaptant au besoin exprimé et non l'inverse).
- Maintenance à distance ou sur site en cas de besoin.
- Un design sur mesure conforme à la charte graphique du client.

## 5. Organisation de mémoire

Nous allons organiser le projet dans ce rapport en trois chapitres :

- Le 1er chapitre va présenter la notion d'un système d'information géographique (SIG). Nous avons cité premièrement sa définition, son historique, ses composants, ensuite ses données et sa relation avec le système de gestion de base de données et nous avons terminé par ses avantages, ses contributions des disciplines.

- Le 2ème chapitre traite la conception de notre système. Nous avons commencé par le diagramme de gantt ensuite le diagramme de cas d'utilisation, le diagramme de séquence

et le diagramme d'activité, enfin le diagramme de classes qui est divisé en package pour une bonne visualisation.

- Le 3ème chapitre présentera la réalisation et le développement de notre système en spécifiant l'environnement du logiciel, les outils utilisés et nous donnerons certaines interfaces réalisées, ainsi qu'une architecture qui résume notre système.

- Nous concluons le présent document par une conclusion générale qui résume notre travail avec quelques perspectives.

# Chapitre 1

Systeme  
d'Information  
Géographique

# Chapitre I

## Systeme d'Information Géographique

### 1. Introduction

Ce chapitre est consacré au concept de système d'information géographique. Nous avons d'abord parlé de sa définition, de son historique, de ses composantes, puis de ses données et nous avons fini avec ses avantages, ses contributions des disciplines.

### 2. Définition de l'information géographique

L'information géographique est la représentation d'un objet ou d'un phénomène réel ou imaginaire, présent, passé ou futur, localisé dans l'espace à un moment donné et quelles qu'en soient la dimension et l'échelle de représentation [2].

### 3. Définition du SIG

Un SIG est un système informatisé capable de créer, transformer, afficher, analyser et stocker de l'information géographique. Il permet d'organiser et de présenter des données alphanumériques spatialement référencées, en vue notamment de produire des plans et cartes [2].

### 4. Historique

Contrairement à ce qu'on puisse penser, les outils de SIG sont relativement anciens, la notion s'est vue développée dans les années 60. D'une manière générale, leur histoire de développement peut être divisée [23].

#### 4.1. Période des débuts (années 60 et 70)

Dr Roger Tomlinson appelé le père des SIG, était le premier à avoir conçu un système d'information géographique fonctionnel. Ce premier système avait comme but de planifier la grande richesse naturelle du Canada [23].

#### 4.2. Période de consolidation (Année 80)

Du 80 au 90 présente la décennie de l'avancement par excellence. Les outils informatiques deviennent beaucoup plus performants (plus de capacités de stockage et de calculs), les systèmes de gestion à schéma relationnel (gestion de base de données) sont plus structurés et plus rigoureux. Néanmoins, les théories permettant de spatialiser les entités géographiques restent absentes (pas de gestion de données multidimensionnelles). Certes la théorie n'est pas au point encore, mais une réelle prise de conscience de l'importance du sujet ; ainsi de nombreuses études ont été engagées afin d'étendre le modèle relationnel aux données géographiques [23].

#### 4.3. Période de la diffusion : les années 90

La large diffusion des outils informatiques est reliée directement à la baisse du prix du matériel informatique (micro-ordinateur, accessoires graphiques) et l'augmentation de leur capacité (stockage et processeur). Les offres commerciales des logiciels SIG sont de plus en plus nombreuses et de plus en plus accessibles, par leur prix et leur convivialité [23].

#### 4.4. Evolution actuelle

L'évolution des SIG 3D (reconstruction 3D, animation) est étroitement liée à l'évolution du matériel (carte graphique) et de technique (présentation et d'animations) informatiques. Sans oublier l'intégration, dans les logiciels de SIG, des outils capables de réaliser des traitements géostatistiques [23].

### 5. Composants du SIG

Un système d'information géographique est constitué de cinq composants majeurs, représentés au niveau du schéma de la Fig.1 ci-dessous [31] :

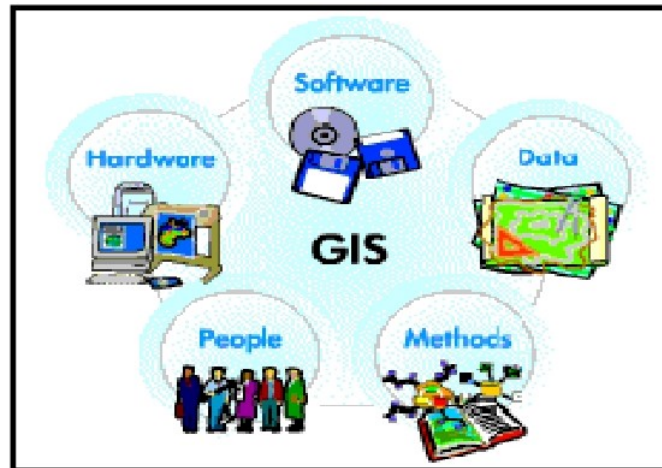


FIGURE 1 – Composants d'un Système d'Information Géographique [31].

- **les logiciels** : les logiciels qui offrent les fonctions élémentaires suivantes :
  - **Acquisition** : saisie, intégration et échanges des informations géographiques sous forme numérique.
  - **Archivage** : structuration et stockage de l'information géographique sous forme numérique.
  - **Analyse** : manipulation et interrogation des données géographiques (calculs liés à la géométrie des objets, croisement de données thématiques ...)
  - **Affichage** : représentation et mise en forme, notamment sous forme cartographique avec la notion d'ergonomie et de convivialité.
  - **Abstraction** : représentation du monde réel [31].
  
- **les données** : constituent la partie la plus importante du SIG. Elles se composent de :
  - **Données attributaires** : décrivent un objet géographique : nom d'une route, type d'un bâtiment, nombre d'habitants d'un immeuble, débit d'un fluide (gaz), tension d'une ligne de transport d'énergie, type d'arbres autour d'une canalisation de transport des hydrocarbures.
  - **Les objets géographiques** : sont organisés en couches. Chaque couche fait référence à un thème, par exemple, couvert végétal, ou réseau routier [31].
  
- **Le matériel informatique** : Un SIG pour qu'il puisse être conçu puis manipulé, a besoin d'un ordinateur [23].

Tenant compte de la capacité actuelle des machines (processeur, stockage), la grande majorité des SIG sont fonctionnels sur nos ordinateurs de bureaux. Pour les grands projets où la donnée à manipuler et à produire est importante, et où les utilisateurs sont multiples, on aura besoin de machines plus puissantes et de foule de terminaux.

Accessoirement, autres matériels sont utilisés, tels que :

- le scanner : utilisé pour passer de la donnée en format papier au format numérique (donnée raster) ;

- le GPS : renseigner les coordonnées des éléments cartographiés, les satellites. . .etc [23].

- **Le savoir-faire :**

La conception correcte d'un SIG, nécessite l'intervention d'une équipe interdisciplinaire, où les savoir-faire vont être unis :

- Techniques : maîtrise des langages de développement et modélisation informatique, traitements graphiques, traduction informatique des requêtes ;

- Théorique : géodésie, sémiologie graphique et cartographique, et selon les domaines d'autres connaissances fondamentales sont à maîtriser [23].

- **Les utilisateurs :**

Les utilisateurs des SIG sont un grand public d'univers parfois très éloignés, allant du chercheur, à n'importe quelle personne qui a juste besoin, dans son quotidien, d'une information géographique. En réalité, et avec l'arrivée des SIG sur internet, on devient tous (ou presque) des utilisateurs de SIG, chacun selon ses besoins et sa profession. Néanmoins, on peut regrouper les domaines d'utilisation en trois principales catégories, à savoir :

- L'aménagement

- La gestion

- La recherche [23].

## 6. Données du système d'information géographique

Sous SIG le monde réel est représenté par deux types de données :

- Donnée raster

- Donnée vecteur [23].

## 6.1. Donnée en mode Raster

La donnée raster reproduit le territoire via une grille régulière en ligne et en colonne, chaque pixel (valeur ligne/colonne) est définie à travers : sa résolution, sa position ligne-colonne, et son intensité du gris (ou couleur) [23].

## 6.2. Donnée en mode Vecteur

Les éléments constitutifs du monde réel sont reproduits à travers des points, des lignes (arcs) et des polygones. La création de la donnée graphique (objet spatial) va créer automatiquement une ligne dans une table attributaire et donc crée de la donnée alphanumérique, les deux données (alphanumérique et graphique) sont interactives [23].

## 7. Relation d'un SIG avec le système de gestion de base de données

Un SIG comprend deux outils informatiques puissants : le premier outil concerne cartographie assistée par ordinateur qui s'attache à la représentation des données et le second groupe les systèmes de gestion des bases de données (SGBD) 2. Dans un SIG, une relation entre les

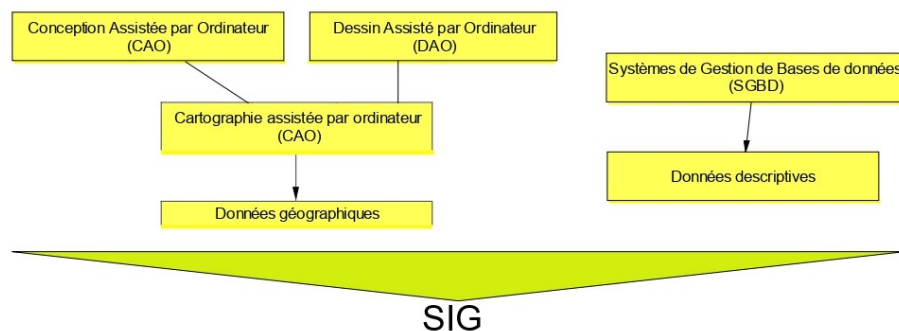


FIGURE 2 – relations des SIG avec d'autres systèmes [30]

données cartographiques et la base de données attributaires est maintenue afin que les modifications apportées à la carte soient basculées dans la base de données. Le SIG permet la détermination automatique des relations entre cartes et peut créer de nouvelles cartes thématiques de ces relations.

Les Systèmes de Gestion de Base de Données SGBD représentent les méthodes et les techniques informatiques qui permettent de définir, de gérer et d'organiser les données de façon cohérente. Ils fournissent une interface nécessaire à l'accès rapide aux bases de données. Ils assurent les fonctionnalités de protection de sécurité de bases de données.

Les Base de données (BDD) représentent un ensemble de données reliées et gérées par un SGBD [30].

## 8. Avantages d'un SIG

Les SIG fournissent des outils puissants pour traiter les problèmes géographiques et environnementaux. Les SIG offrent la possibilité de croiser des informations décrivant l'espace à travers des unités spatiales différentes. Les SIG permettent d'organiser des informations sur une région ou une ville donnée à travers une superposition de plusieurs de cartes, chaque carte comporte des informations d'une thématique bien définie sur la région [30].

## 9. Contributions des disciplines au SIG

### 9.1. Géographie

La discipline de la géographie fournit des techniques pour mener des analyses spatiales et une perspective spatiale de la recherche [30].

### 9.2. Cartographie

La cartographie concerne l'affichage de l'information spatiale. Actuellement, c'est la principale source de données d'entrée pour le SIG, c'est les cartes. La cartographie informatique (également appelée «cartographie numérique», «cartographie automatisée») fournit des méthodes pour la digitalisation [30].

### 9.3. Télédétection

Cette technique émergente qui enregistre des images depuis l'espace et l'air est source majeure de données géographiques. La télédétection comprend des techniques d'acquisition et de traitement de données partout dans le monde, à faible coût et avec un potentiel de

mise à jour constant. Son principal avantage est que les données interprétées provenant d'un système de télédétection peuvent être fusionnées avec d'autres couches de données dans un SIG [30].

#### 9.4. Photogrammétrie

À l'aide de photographies aériennes et de techniques permettant d'en faire des mesures précises, la photogrammétrie est la source de la plupart des données sur la topographie (élevations de la surface du sol) utilisées pour l'entrée dans le SIG [30].

#### 9.5. Statistiques

De nombreux modèles construits à l'aide de SIG sont de nature statistique, de nombreuses techniques statistiques utilisées pour l'analyse dans le SIG. Les statistiques sont importantes pour comprendre les problèmes d'erreur et d'incertitude dans les données SIG [30].

#### 9.6. Informatique

L'informatique est l'un des principaux moteurs du développement du SIG. L'intelligence artificielle (AI) utilise l'ordinateur pour faire des choix basés sur les données disponibles de manière à imiter l'intelligence humaine et la prise de décision [30].

#### 9.7. Mathématiques

Plusieurs branches des mathématiques, en particulier la géométrie et la théorie des graphes, sont utilisées dans la conception de systèmes SIG et l'analyse de données spatiales [30].

### 10. Logiciels SIG

Aujourd'hui, Il existe plusieurs logiciels SIG :

#### 10.1. Logiciels libres

**GeoTools** :Un toolkit développé en Java qui implémente les spécifications d'Open Geospatial Consortium.

**GRASS GIS** :Aussi connu pour avoir été le plus gros projet géomatique Open-Source.

**gvSIG** :Une application SIG libre développée en Java permettant d' accéder à des données en fichiers SIG(GML, SHP) ou CAD (DWG, DXF, DGN), à des bases de données spatiales (PostGIS, MySQL, Oracle) ou serveur(WMS, WCS, WFS, Catalogue ou Gazzeteet), pour Linux,Windows et Mac OS X, et dont l'interface utilisateur est en français et treize autres langues.

**PostGIS** :Extension pour la base de données PostgreSQL qui permet de faire des requêtes spatiales [30].

## 10.2. Logiciels Gratuits

**ArcGIS Explorer NaIVgateur** SIG permettant de restituer une cartographie sous la forme d'un globe planétaire.

**3DEM** :Éditeur de modèles numériques de terrains (MNT) bitmap pour Windows 32 bits très simple d'emploi ;

**AutoDEM** :SIG permettant d'extraire des informations sur des cartes topographiques numérisées.

**SavGISSIG** très complet et disponible en trois langues (Fr, Eng, Esp) pour Windows (XP, IVsta), développé depuis 1984 par l'Institut de Recherche pour le Développement [30].

## 10.3. Logiciels Commerciaux

**ArcGIS** (ArcInfo, ArcIVew, ...)

**AutoCAD Map 3D** d'Autodesk ;

**Global Mapper** : Logiciel puissant et simple d'utilisation ;

**MacMap SIG** multilingue pour MacOS X édité par Carte Blanche Conseil ;

**MapInfo** distribué en France par Pitney Bowes Software - MAPINFO ;

**Migratio** distribué par migratio.fr ;

**Oracle Spatial** [30].

## 11. Conclusion

Ce chapitre est consacré à la définition du système d'information géographique, qui est un système informatique pour la modélisation, le stockage, la gestion, la cartographie et le traitement des informations géographiques.

# Chapitre 2

## Analyse et Conception

## Chapitre II

# Analyse et Conception

### 1. Introduction

Assurer une bonne gestion de projet et une meilleure organisation de notre travail, nous avons commencé par la spécification des exigences pour identifier les besoins fonctionnels et non fonctionnels afin qu'on obtient un système complet, sans équivoque, bonne qualité et qui répond aux besoins des utilisateurs.

Puis nous sommes allés à la conception des diagrammes **UML** et nous sommes passés par ce processus :

Premièrement, nous avons commencé par le diagramme de cas d'utilisation,deuxièmement nous sommes allés au diagramme de séquence et troisièmement par le diagramme de classe. Ce processus vise à mieux comprendre notre système, en faciliter le développement et en améliorer l'efficacité.

### 2. Les acteurs de notre projet :

Dans notre analyse et conception de ce système on distingue principalement 8 acteurs :

- Citoyen : C'est un individu qui est une application spéciale pour lui, contient une map, il sélectionne l'endroit ensuite signaler un problème et suit l'état de ces problèmes.
- Employé normal : C'est l'employé qui va régler les problèmes sur le terrain.
- Employé spécial : Il a une application spéciale pour enrichir notre map.
- Chef de service : C'est un employé de garde « chef de service », gère les problèmes spécifiques et choisit l'employé pour les résoudre.

- Président : C'est celui qui planifie les rendez-vous avec les citoyens.
- Responsable : C'est un acteur à une vue globale du site càd il a la possibilité du consulté tout le site sans le modifier, le supprimer ou l'ajouter.
- Administrateur : C'est celui qui assure le droit total du site et gère les comptes, les services et consulter les statiqtiques, les types des objets, les flux de travail, la liste des problèmes en plus map.
- Administrateur problème : C'est la personne qui consulte tous les problèmes ensuite définis le cycle (l'ordre des services) pour le résoudre.

### 3. Spécification des besoins

L'entreprise "Eurl Data master" a défini le cahier des charges suivantes :

- Mise en place une carte permettant aux employés de résoudre les problèmes et aux citoyens de les déclarer.

Et nous avons pu déceler des exigences fonctionnelles et non fonctionnelles :

#### 3.1. Exigences Fonctionnelles

##### Administrateur :

- Il a la possibilité de gérer le compte de tous les profils(création, modification et suppression).

- Il peut consulter les statistiques, les problèmes, les types des objets,la liste des flux de travail et map.

-Il gère les services.

Visiteur : - Faire une demande pour qu'un visiteur puisse devenir un Citoyen.

**Citoyen :**

- Il peut signaler un problème.
- Il peut consulter ces propres problèmes.
- Il a la possibilité de consulter un objet sur map.
- Il fait des recherches.
- Il répond aux messages.

**Chef de service :**

- Il est capable de gérer ces problèmes et il peut les affecter aux employés.
- Il peut consulter la liste des citoyens, la liste de ces propres employés et map.
- Il peut contacter le Citoyen.
- Il gère ces notifications(consulter et suppression).

**Employé spécial :**

- Il peut positionner l'objet sur le map.
- Il a la possibilité de gérer type objet (consulter, modifier, ajouter).

**Employé normal :**

- Il consulte les problèmes qui doit les résoudre.
- Il gère ces notifications(consulter et suppression).
- Il peut contacter le Citoyen.

**Responsable :**

- Il surveille sans le modifier, le supprimer ou l'ajouter parce qu'il a une vue générale du site.

**Président :**

- Fixer des rendez-vous avec les citoyens.
- Il consulte sans le modifier, le supprimer ou l'ajouter.

**Administrateur problème :**

- Examiner le problème en cas d'acceptation ou de refus.
- Il est en mesure d'ajouter des flux de travail.
- Il indique le déroulement pour le problème spécifique.
- Il peut consulter map.

**3.2. Exigences non-fonctionnelles**

- **Fiabilité :** -Le fonctionnement de site et les applications sans erreur.
  
- **Sécurité :**
  - Nous avons travaillé par JSON Web Token (JWT).
  - Un compte à la possibilité de réinitialiser leur mot de passe.
  
- **Portabilité :**
  - Le site est multiplateforme : il fonctionne sur les différents navigateurs :Google Chrome, Mozilla Firefo et Microsoft Edge.
  - Il fonctionne sur Pc/Smartphone/Tablette.
  - Il s'exécute sur les appareils mobiles : IOS et Android.
  
- **Utilisabilité :**
  - Un design clair.
  - Une bonne interface qui donne aux citoyens l'envie de l'utiliser.
  - Facile à apprendre et d'utiliser.
  
- **Flexibilité et extensibilité :** Pour nous permettre d'être agile lorsque nous avons de nouveaux besoins afin d'ajouter, modifier ou supprimer des fonctionnalités facilement.

## 4. Diagramme de gantt

Le diagramme de **GANTT** est un planning présentant une liste de tâches en colonne et en abscisse l'échelle de temps retenue. Il permet de visualiser facilement le déroulement du projet, ainsi que de prévoir suffisamment à l'avance les actions à penser. On pourra aussi gérer plus facilement les conflits de ressources et les éventuels retards en visualisant l'impact de ceux-ci sur le déroulement du projet. En outre, le diagramme de **GANTT** est un bon outil de communication avec les différents acteurs du projet [39].

La figure 1 représente les tâches essentielles ainsi que le déroulement de notre projet.



Project Name		DistrictMap					
		Nom	Durée	Début	Fin	Prédécesseurs	Ressources
1	📅✅	Réunion avec Mr Semmoud Abderrazak sur Teams(Explication du thème).	1jour	14/02/2022	14/02/2022		SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
2	📅✅👤	Suivre des formations sur ReactJs , Flutter , NodeJs.	16jour	15/02/2022	08/03/2022	1	SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
3	📅✅👤	Etude de besoins.	7jour	17/02/2022	25/02/2022		SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
4	📅✅👤	Valider cahier charge avec Mr Semmoud Abderrazak, présentiel au Datamaster.	1jour	28/02/2022	28/02/2022	3	SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
5	📅✅👤	Conception(réalisation du diagramme de cas d'utilisation, séquence, activité, c...	5jour	01/03/2022	07/03/2022	4	SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
6	📅✅👤	Valider diagramme de classe avec Mr Semmoud Abderrazak sur Teams.	1jour	08/03/2022	08/03/2022	5	SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
7	📅✅	Sélection un template.	2jour	09/03/2022	10/03/2022	6	SAIDI Nour el houda
8	📅✅	Préparation de l'environnement de l'application.	3jour	09/03/2022	11/03/2022	6	FLITI Fodil
9	📅✅	Préparation de l'environnement de siteWeb.	2jour	11/03/2022	14/03/2022	7	SAIDI Nour el houda
10	📅✅	Réalisation des interfaces du site web.	4jour	15/03/2022	18/03/2022	9	SAIDI Nour el houda
11	📅✅	Réalisation du API Mapbox dans l'application.	4jour	14/03/2022	17/03/2022	8	FLITI Fodil
12	📅✅	Consulter les interfaces cotées web et Map côté application avec Mr Semmoud	1jour	21/03/2022	21/03/2022	10, 11	SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
13	📅✅	Migration de la base de données.	1jour	22/03/2022	22/03/2022	12	SAIDI Nour el houda
14	📅✅	Réaliser la gestion d'utilisateurs, la gestion du problème cotée Web.	4jour	23/03/2022	28/03/2022	13	SAIDI Nour el houda
15	📅✅	Réaliser les comptes cotés application.	4jour	22/03/2022	25/03/2022		FLITI Fodil
16	📅✅	Consulter le travail avec Mr Semmoud Abderrazak sur Teams.	1jour	29/03/2022	29/03/2022	14, 15	SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
17	📅✅	Réaliser la gestion du déroulement, flux de travail et service.	5jour	30/03/2022	05/04/2022	16	SAIDI Nour el houda
18	📅✅	Réalisation du Map dans l'application	5jour	30/03/2022	05/04/2022	16	FLITI Fodil
19	📅✅👤	Consulter le travail avec Mr Semmoud Abderrazak, présentiel au Datamaster.	1jour	06/04/2022	06/04/2022	17, 18	SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
20	📅✅👤	Réalisation de chapitre 1 du rapport.	3jour	06/04/2022	08/04/2022		SAIDI Nour el houda
21	📅✅	Réalisation d'authentification et les statistiques cotée Web.	3jour	08/04/2022	12/04/2022	19	SAIDI Nour el houda
22	📅✅	Réalisation d'authentification et le signalement d'un problème coté application.	3jour	08/04/2022	12/04/2022	19	FLITI Fodil
23	📅✅	Consulter le travail avec Mr Semmoud Abderrazak sur Teams.	0.5jour	13/04/2022	13/04/2022	21, 22	FLITI Fodil, SAIDI Nour el houda
24	📅✅	Réalisation la gestion du rendez-vous.	6jour	14/04/2022	21/04/2022	23	SAIDI Nour el houda
25	📅✅	Commencer par l'application du citoyen.	6jour	14/04/2022	21/04/2022	23	FLITI Fodil
26	📅✅	Réunion avec Mr SAIDI Boumendienne, Présentiel à l'université.	1jour	25/04/2022	25/04/2022	20	SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
27	📅✅	Réalisation de chapitre 2 du rapport.	8jour	26/04/2022	05/05/2022	26	SAIDI Nour el houda
28	📅✅	Réalisation la gestion de la notification et Chat côté application.	8jour	25/04/2022	04/05/2022	25	FLITI Fodil
29	📅✅👤	Consulter le travail avec Mr Semmoud Abderrazak, présentiel au Datamaster.	1jour	09/05/2022	09/05/2022	24, 28	FLITI Fodil, SAIDI Nour el houda
30	📅✅👤	Réalisation de chapitre 1 du rapport.	7jour	09/05/2022	17/05/2022	27	SAIDI Nour el houda
31	📅✅👤	Réalisation la gestion de la notification et Map côté Web.	7jour	06/05/2022	16/05/2022	28	FLITI Fodil
32	📅✅	Correction des bugs et Faire des tests.	5jour	17/05/2022	23/05/2022	29	SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
33	📅✅👤	Réunion avec Mr Semmoud Abderrazak, présentiel au Datamaster.	0.5jour	24/05/2022	24/05/2022	32	SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil
34	📅✅👤	Réalisation de conclusion générale du rapport.	3jour	23/05/2022	25/05/2022	30	FLITI Fodil
35	📅✅👤	Préparer problématique dans PPT du soutenance et corriger des bugs.	3jour	24/05/2022	26/05/2022		SAIDI Nour el houda
36	📅✅	Préparation du soutenance.	20jour	27/05/2022	23/06/2022	35	SAIDI Nour el houda, FLITI Fodil

FIGURE 1 – Diagramme de gantt

## 5. Conception du système «District Map»

### 5.1. Diagramme de cas d'utilisation

#### Définition :

Le rôle du diagramme de cas d'utilisation est de collecter, d'analyser, d'organiser les exigences et d'identifier les principales fonctions du système.

Nous avons séparé le diagramme de cas d'utilisation en sous-diagrammes pour des raisons de clarté.

#### Les diagrammes de cas d'utilisation de notre projet

1

a) Cas d'utilisation de Citoyen : La figure 2 représente ce cas :

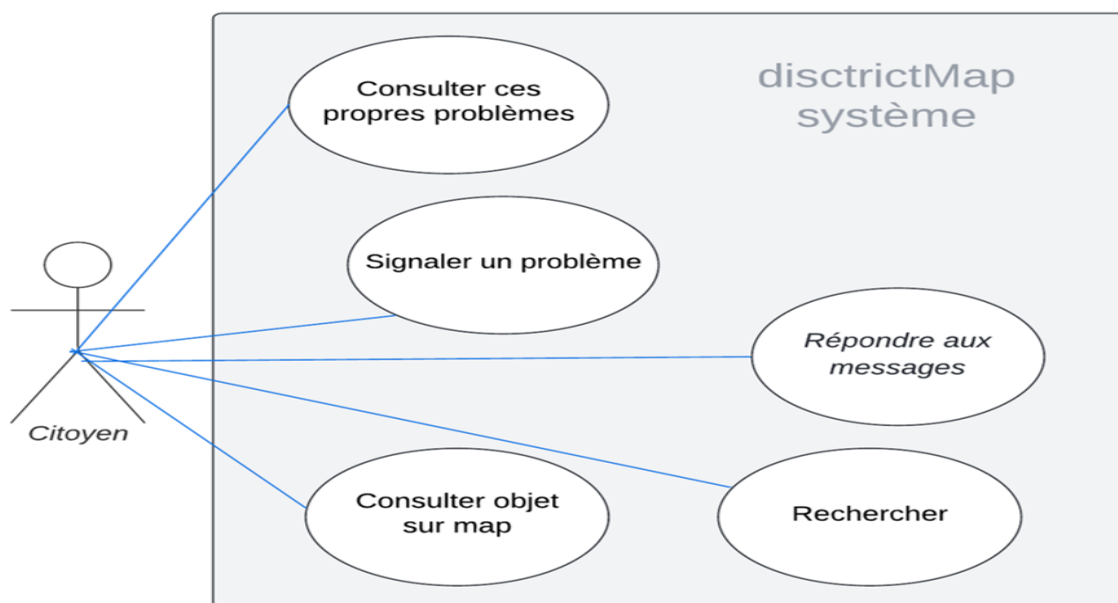


FIGURE 2 – Diagramme de cas d'utilisation d'un Citoyen

Le tableau 1 présente les pré-conditions, les post-conditions et les scénarios nominaux pour tous les cas d'utilisation d'un citoyen :

---

1. Tous les cas d'utilisation obligent que l'acteur doit être authentifié

<b>Utilisateur</b>	Citoyen
<b>Pré-Condition</b>	Il est authentifié.
<b>Scenario nominal</b>	<p><b>Consulter les problèmes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Citoyen demande de consulter les problèmes qu’il a signalés.</li> <li>— Le système demande à de choisir mode d’affichage.</li> <li>— Citoyen choisit mode d’affichage.</li> <li>— Le système affiche les problèmes.</li> </ul> <p><b>Signaler un problème :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Citoyen signalé un problème.</li> <li>— Le système envoie un formulaire.</li> <li>— Citoyen remplit les informations.</li> <li>— Le système vérifie les données.</li> <li>— Le système affiche alerte de succès.</li> </ul>
<b>Post condition</b>	Il permet à citoyen de signaler des problèmes.

TABLE 1 – Détails des cas d’utilisation d’un citoyen

b) Cas d’utilisation d’un employé spécial :

La figure 3 représente ce cas :

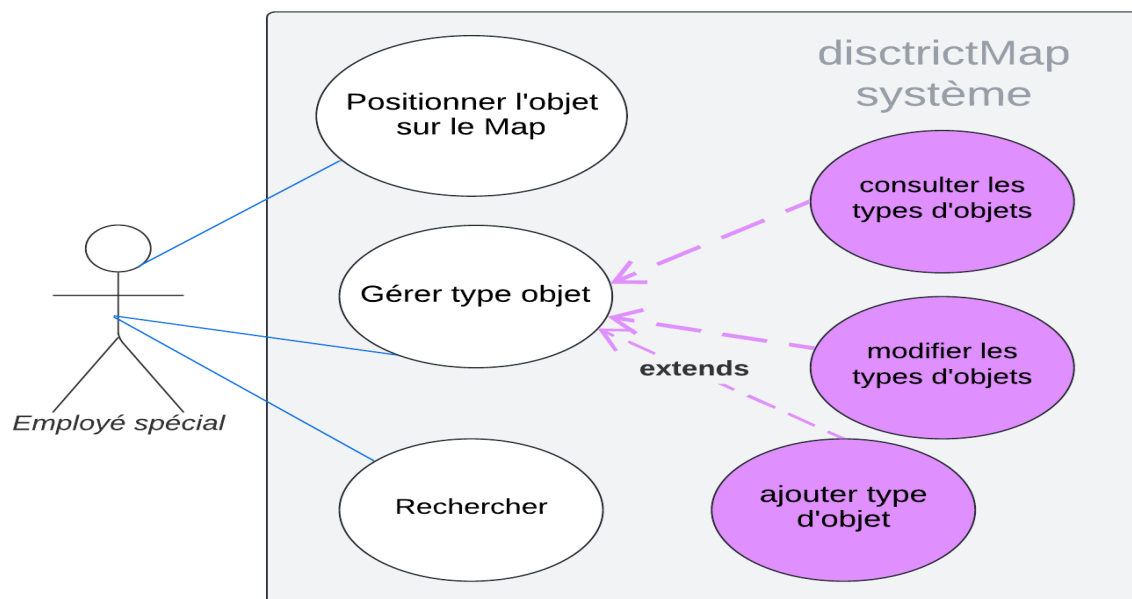


FIGURE 3 – Diagramme de cas d’utilisation d’un employé spécial

c) Cas d’utilisation d’un Chef de service :

La figure 4 représente ce cas :

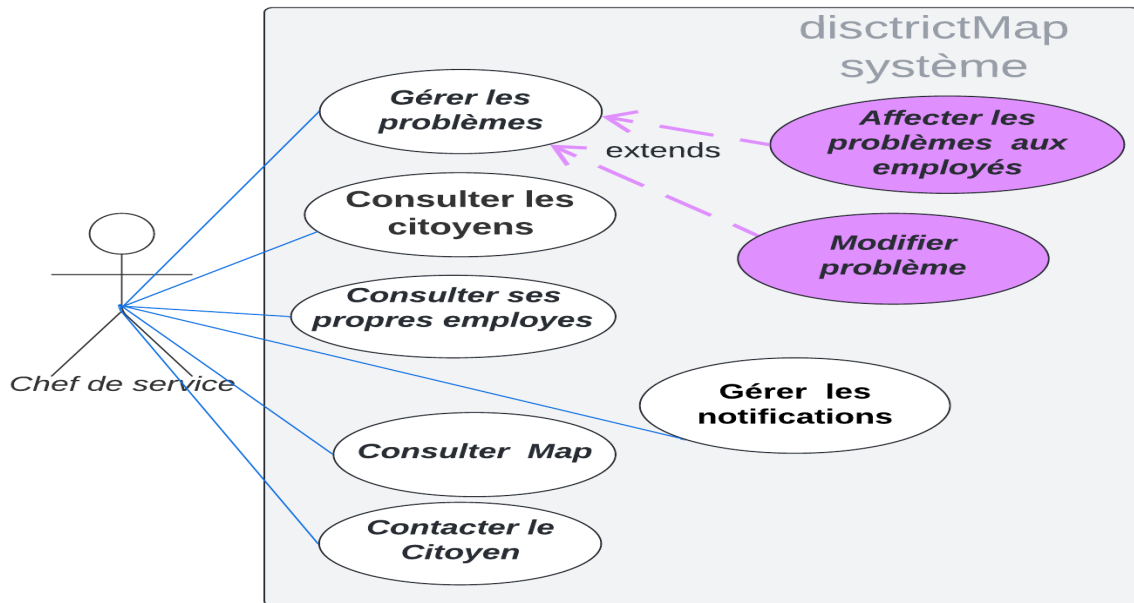


FIGURE 4 – Diagramme de cas d'utilisation chef de service

Le tableau 2 présente les pré-conditions, les post-conditions et les scénarios nominaux pour tous les cas d'utilisation d'un Chef de service :

<b>Utilisateur</b>	Chef de Service
<b>Pré-Condition</b>	Il est authentifié.
<b>Scénario nominal</b>	<p><b>Affecter le problème au l'employé :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Chef de service sélectionné le problème et il choisissait un employé.</li> <li>— Le système envoie une notification au l'employé spécifique.</li> </ul> <p><b>Modifier problème :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Chef de service sélectionne le problème à modifier.</li> <li>— Le système affiche le problème.</li> <li>— Chef de service fait les modifications.</li> <li>— Le système affiche alerte de succès.</li> </ul>
<b>Post condition</b>	Il permet à citoyen de signaler des problèmes.

TABLE 2 – Détails des cas d'utilisation d'un chef de service

d) Cas d'utilisation d'un administrateur :

La figure 5 représente ce cas :

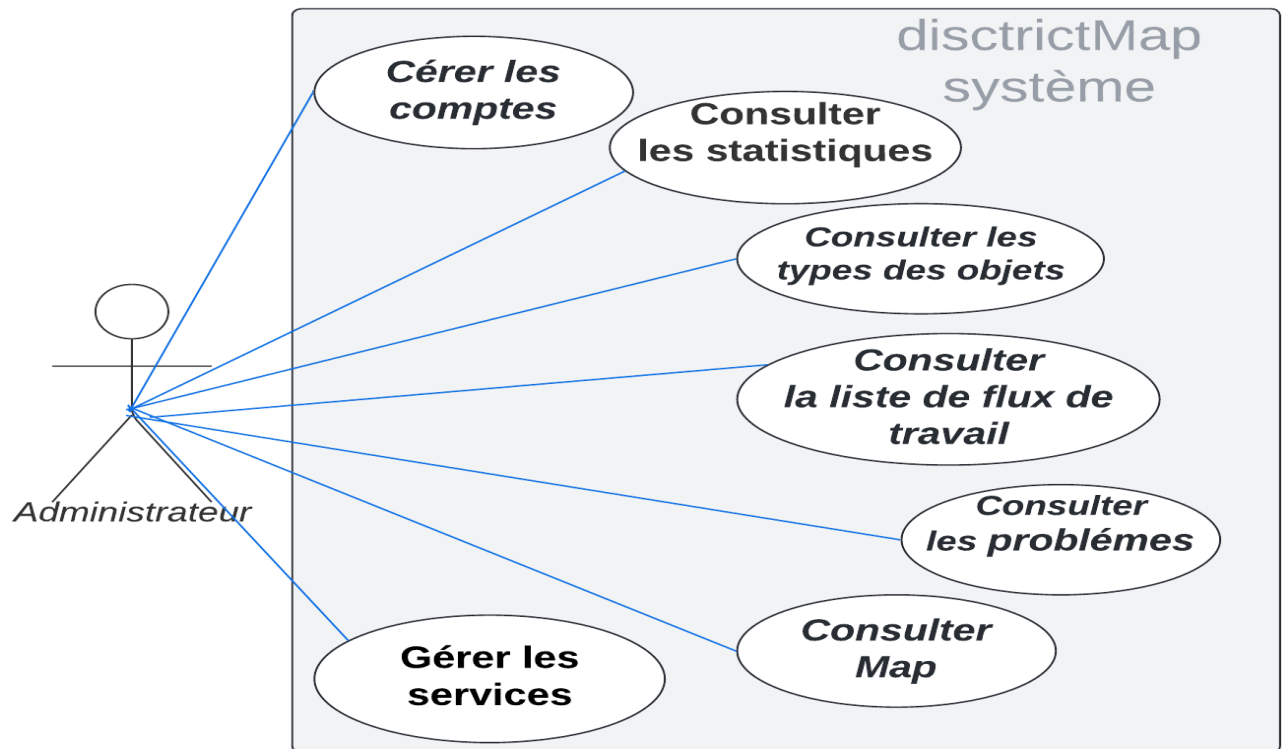


FIGURE 5 – Diagramme de cas d'utilisation d'un administrateur

Le tableau 3 présente les pré-conditions, les post-conditions et les scénarios nominaux pour tous les cas d'utilisation d'un administrateur :

<b>Utilisateur</b>	Administrateur
<b>Précondition</b>	-Il est authentifié.
<b>Scenario nominal</b> Gérer comptes	<p><b>Consulter Compte :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'administrateur sélectionne le compte.</li> <li>2. Le système affiche les détails du compte.</li> </ol> <p><b>Ajouter Compte :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'administrateur clique sur un nouveau compte.</li> <li>2. Le système affiche le formulaire.</li> <li>3. Il remplit les informations.</li> <li>4. Le système vérifie les données.</li> <li>5. Le système affiche alerte de succès.</li> </ol> <p><b>Modifier Compte :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'administrateur sélectionne le compte à modifier.</li> <li>2. Le système affiche le compte.</li> <li>3. L'administrateur fait la modification.</li> <li>4. Le système vérifie les données.</li> <li>5. Le système affiche alerte de succès.</li> </ol> <p><b>Supprimer Compte :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'administrateur sélectionné le compte à supprimer.</li> <li>2. Le system demande la confirmation.</li> <li>3. L'administrateur confirme la suppression.</li> </ol>
<b>Scenario alternatif</b> Gérer comptes	<p><b>Ajouter Compte</b></p> <p>4.A : Les données sont incorrectes.</p> <p>4.A.1-Le system demande de renseigner les informations.</p> <p>4.A.2-l'enchainement démarre au point 3.</p> <p><b>Modifier Compte</b></p> <p>4.A : Les données sont incorrectes.</p> <p>4.A.1-Le system demande de renseigner les informations.</p> <p>4.A.2-l'enchainement démarre au point 3.</p> <p><b>Supprimer Compte</b></p> <p>2.A : L'administrateur annulé la suppression.</p> <p>2.A.1-l'enchainement démarre au point 1.</p>
<b>Post condition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il permet à L'administrateur d'ajouter un compte.</li> <li>- Il permet à L'administrateur de modifie un compte.</li> <li>- Il permet à L'administrateur de supprimer un compte.</li> </ul>

TABLE 3 – Détails des cas d'utilisation d'un administrateur

## 5.2. Diagramme de séquence

### Définition :

Un diagramme séquentiel est un diagramme d'interaction qui détaille comment les opérations sont exécutées et quels messages sont envoyés.

### Les diagrammes de séquence de notre projet :

#### a) Diagramme de séquence d'authentification :

La figure 6 représente les interactions d'un utilisateur et le système pour faire l'authentification :

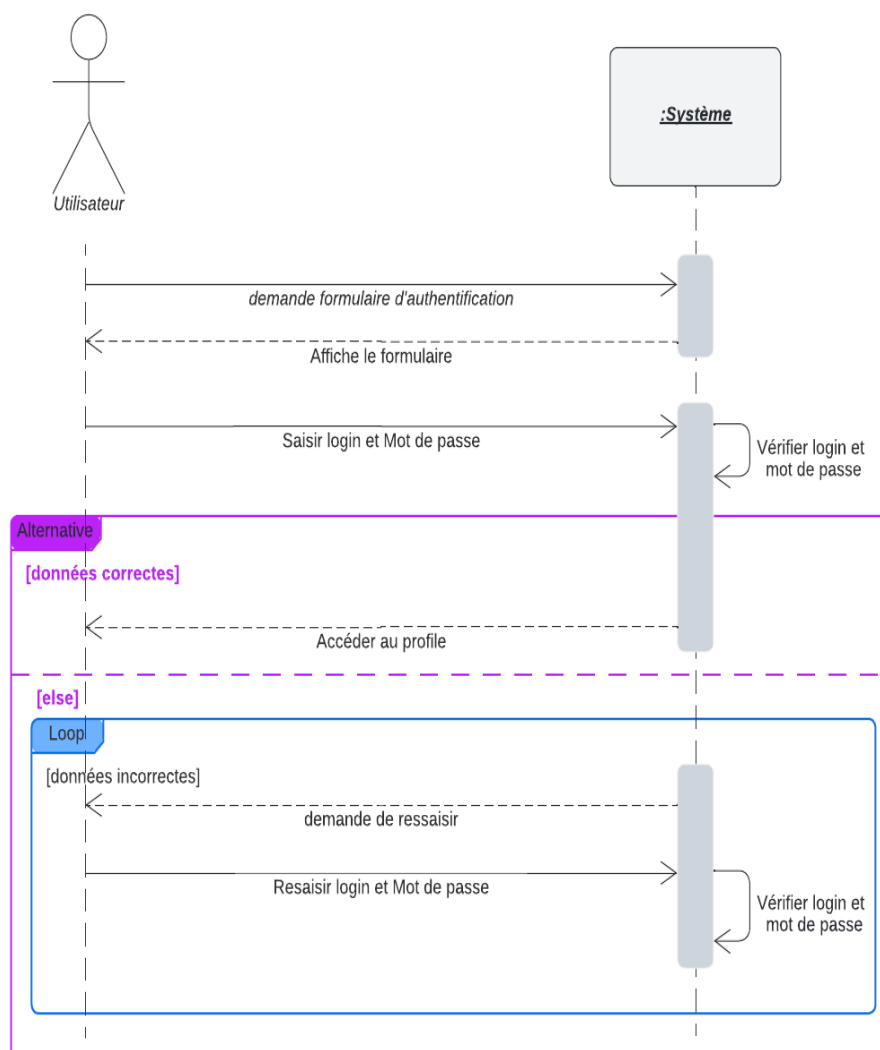


FIGURE 6 – Diagramme de séquence d'authentification

b) Diagramme de séquence de création d'un objet dans map :<sup>2</sup>

La figure 7 représente les interactions d'un employé spécial et le système lors de la création d'un objet dans Map :

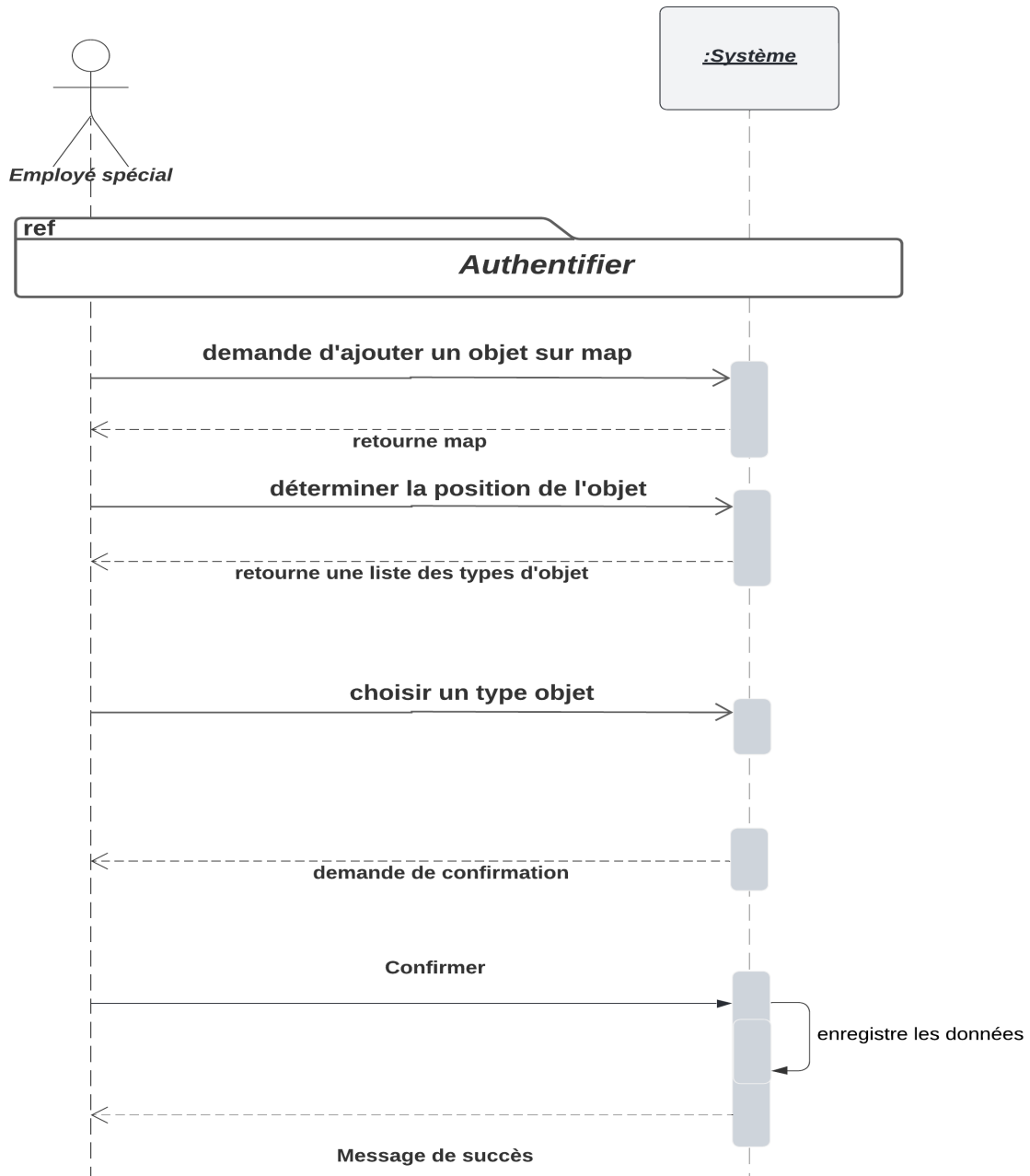


FIGURE 7 – Diagramme de séquence de création d'un objet dans Map

2. Les objets de nos systèmes sont par exemple des ralentisseurs, des lampes, des arbres, etc. Qui ont des coordonnées (x, y) dans le map et ils sont appartenent à la commune

c) Diagramme de séquence de Rdv :

La figure 8 représente les interactions d'un président et le système pour la gestion de rendez vous :

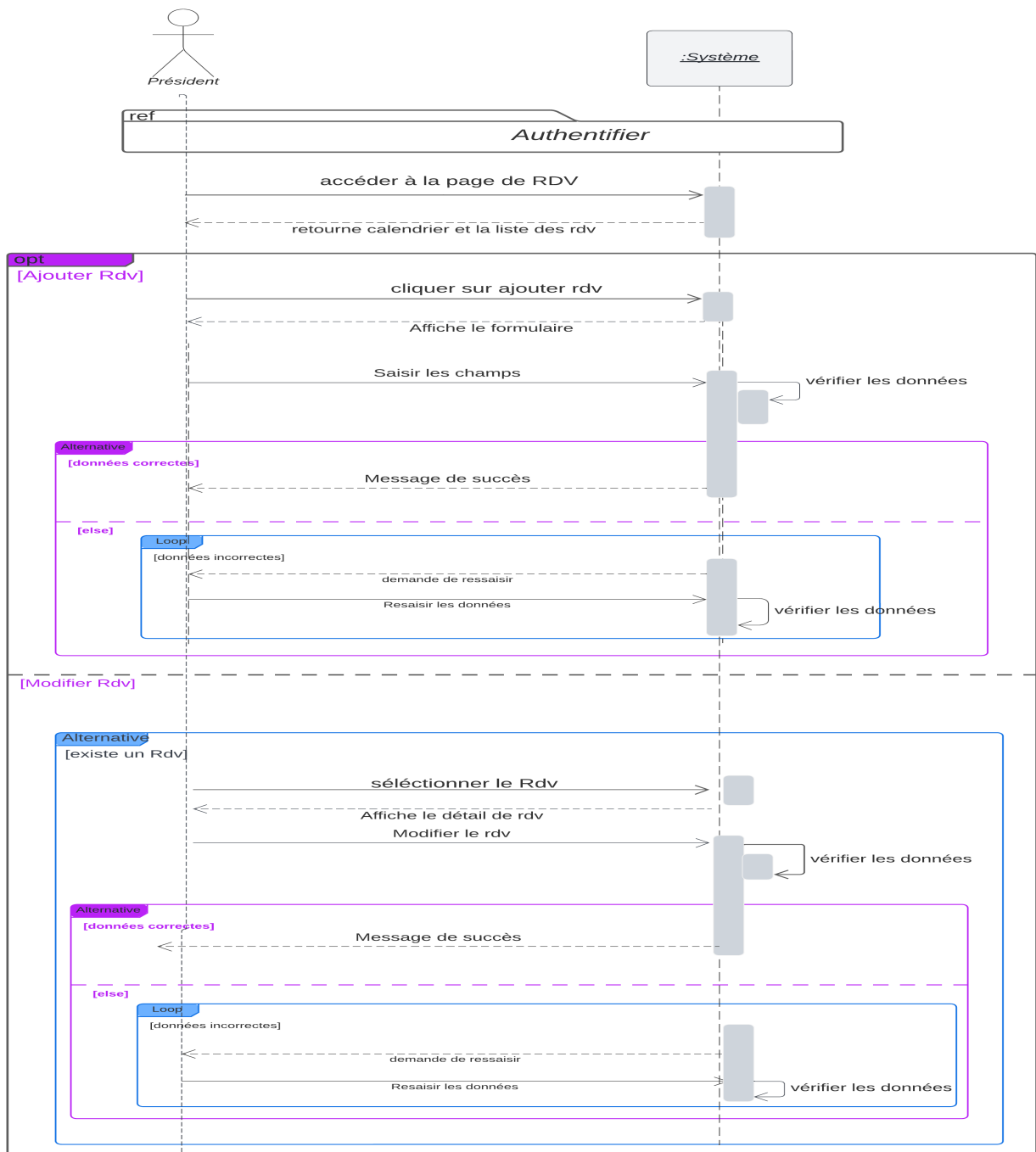


FIGURE 8 – Diagramme de séquence de la gestion de rendez-vous

d) Diagramme de séquence de signalisation d'un problème :

La figure 9 représente les interactions d'un citoyen et le système pour signaler un problème :

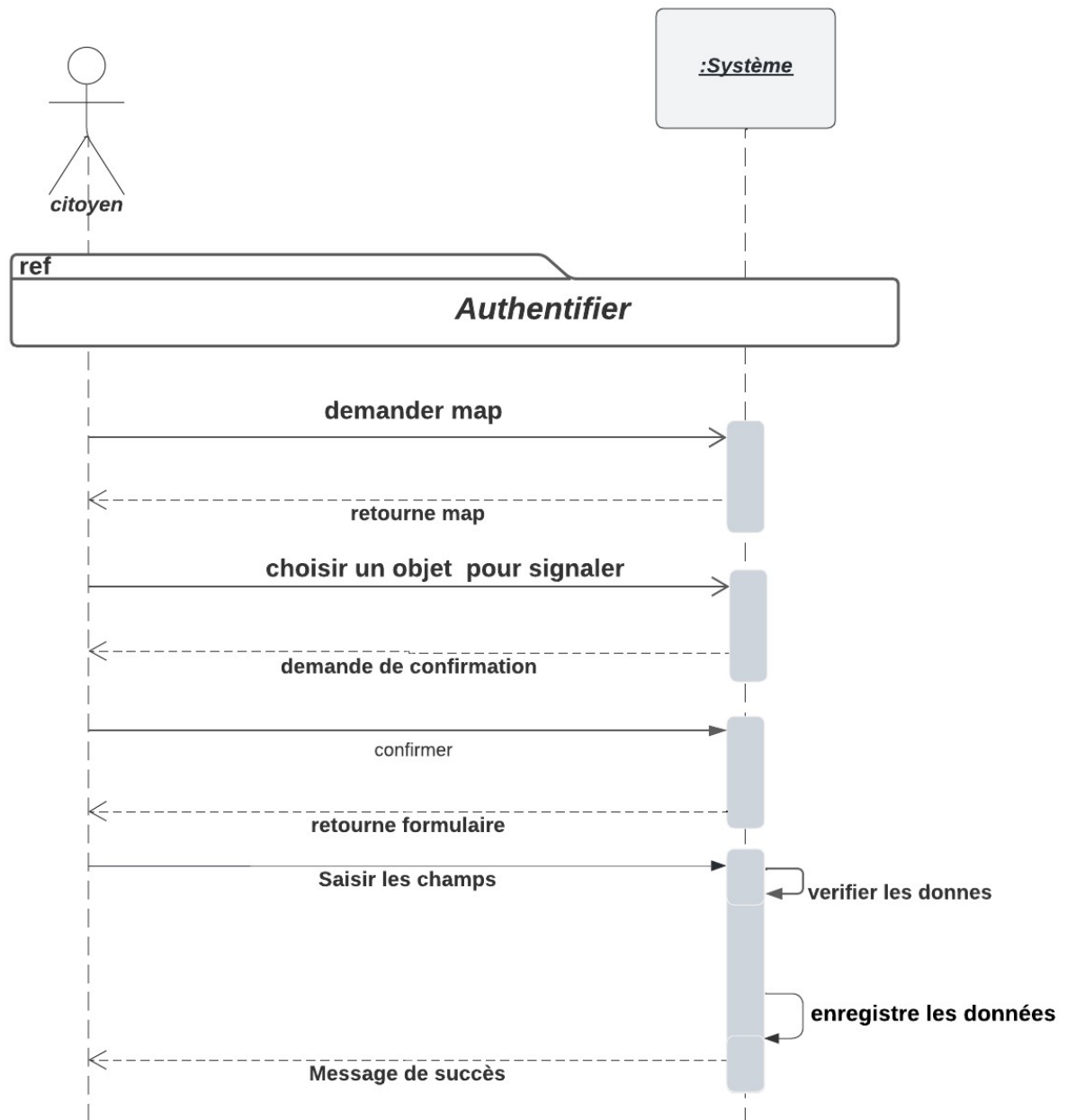


FIGURE 9 – Diagramme de séquence de signalisation d'un problème

### 5.3. Diagramme d'activité

#### Définition :

Il s'agit d'un diagramme associé à une série d'objets ou à un seul d'objet. Il fournit une représentation graphique de la manière dont un cas d'utilisation se développe.

#### Les diagrammes d'activité de notre projet :

a) Diagramme d'activité d'authentification :

La figure 10 représente ce cas :

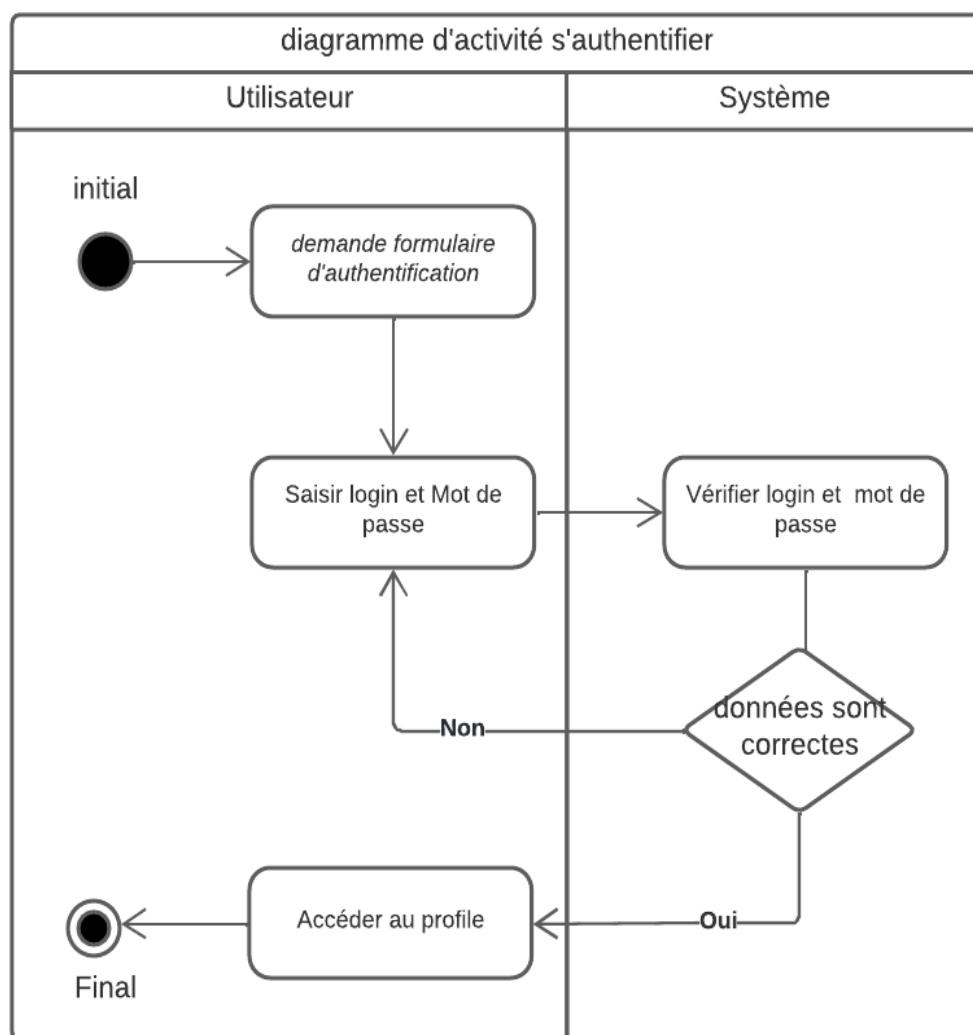


FIGURE 10 – Diagramme d'activité d'authentification

b) Diagramme d'activité de l'enchaînement de problème :

La figure 11 représente ce cas :

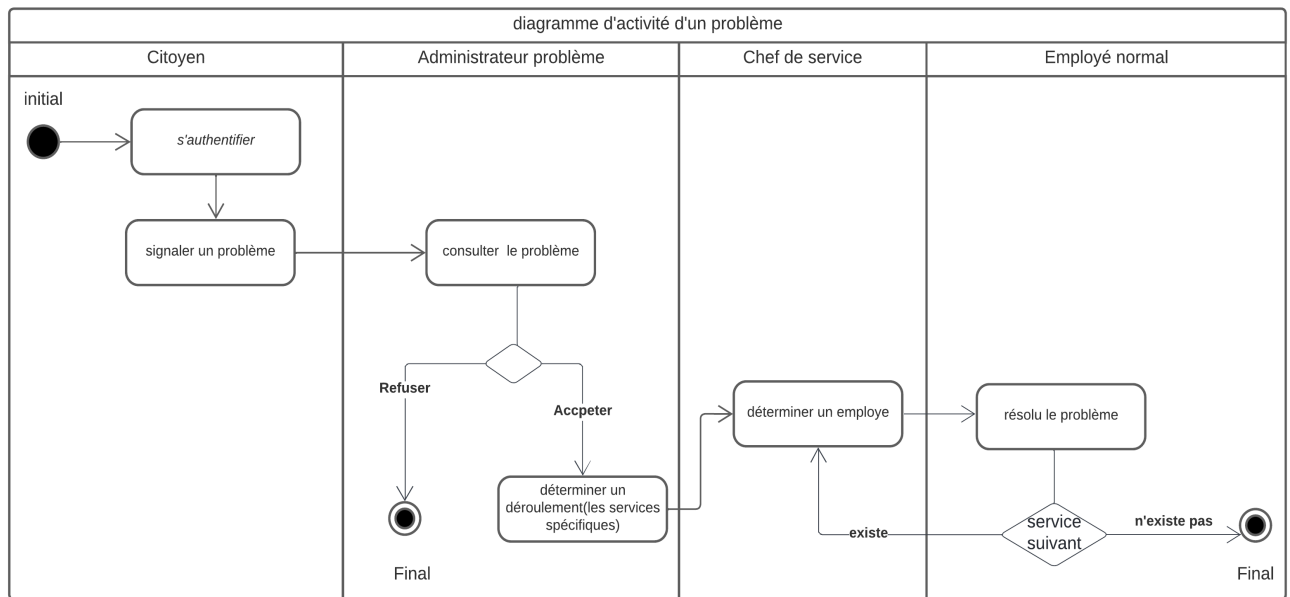


FIGURE 11 – Diagramme d'activité de l'enchaînement de problème

c) Diagramme d'activité signaler un problème :

La figure 12 représente ce cas :

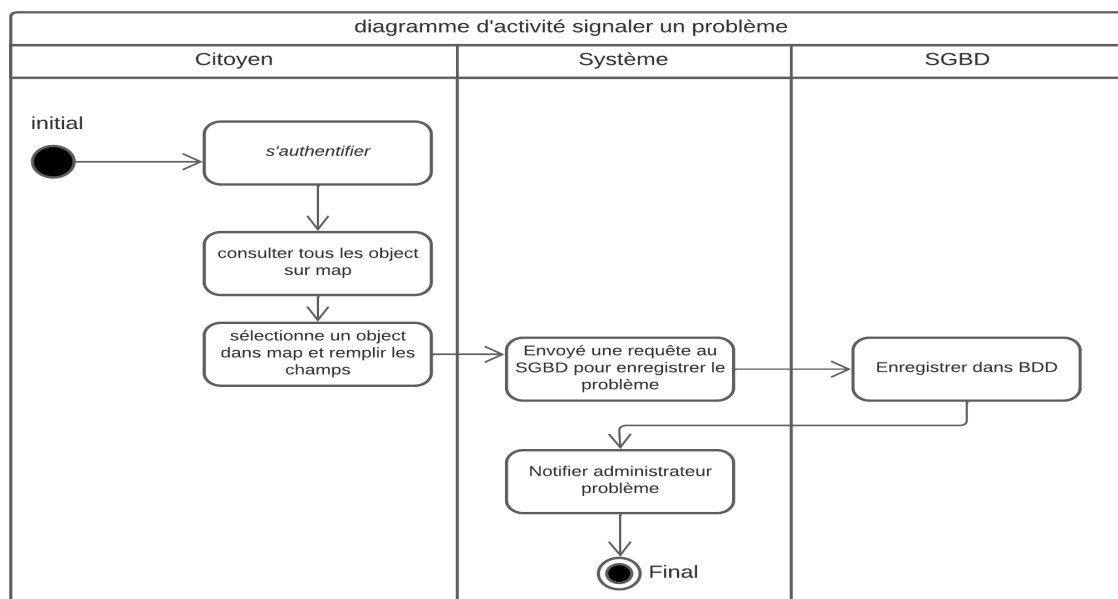


FIGURE 12 – Diagramme d'activité signaler un problème

## 5.4. Diagramme de classe

### Définition :

Le diagramme de classe est la structure statique d'un système, en ce qui concerne les classes associées à ces attributs et les relations entre elles.

Nous avons divisé le diagramme de classe de notre système « DistrictMap » en packages pour avoir une bonne visualisation.

Les diagrammes de classes de notre système sont :

#### a) Diagramme de classe du package « Profile » :

Le package présenté dans la figure 13 exprime que chaque utilisateur doit avoir un profil :

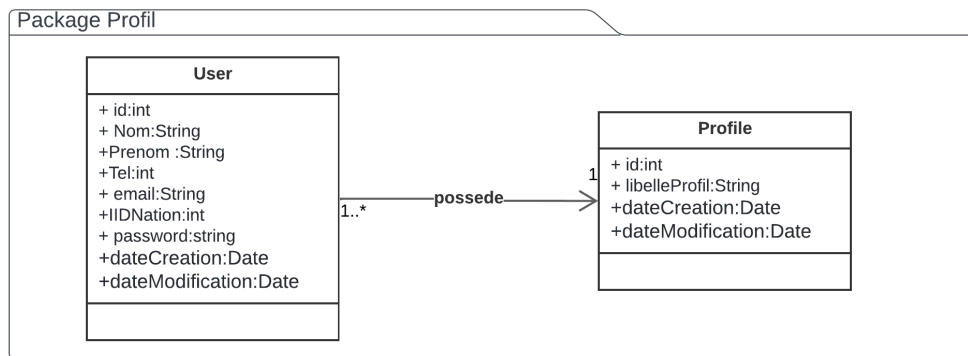


FIGURE 13 – Diagramme de classe du package « Profile »

#### b) Diagramme de classe du package « Service » :

Le package présenté dans la figure 14 exprime qu'un service a un seul chef de service et peut avoir plusieurs employés.

La table problème contient le FK de la table Service pour connaître le service actuel, le cas qu'on a accepté ce problème nous allons nous créer un flux de travail(workflow) qui a un déroulement(Workflow Stage) pour définir un enchaînement des services :

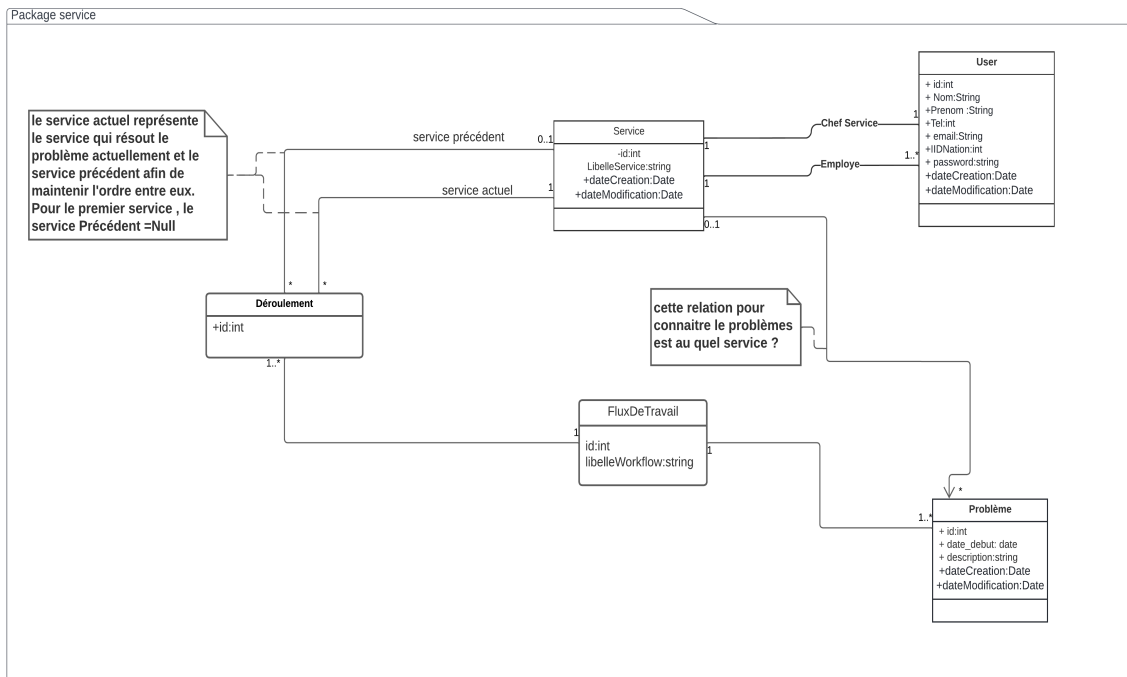


FIGURE 14 – Diagramme de classe du package « Service »

c) Diagramme de classe du package « Chat » : Le package présenté dans la figure 15 :

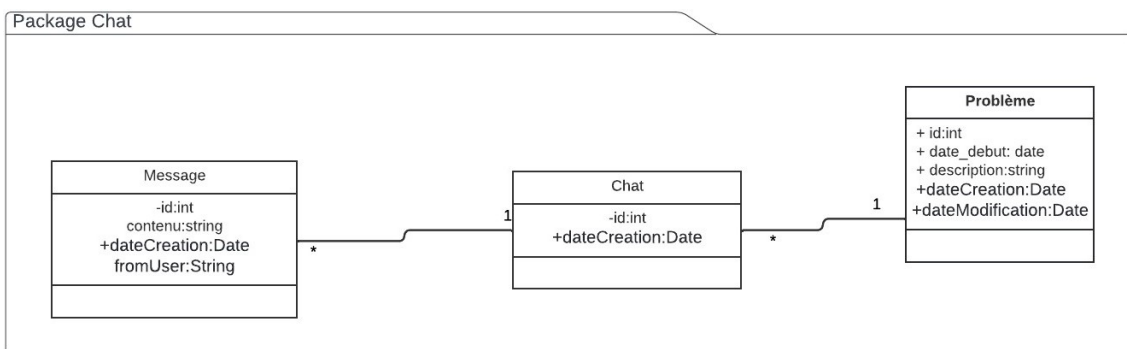


FIGURE 15 – Diagramme de classe du package « Chat »

d) Diagramme de classe du package « Rdv » :

Le package présenté dans la figure 16 :

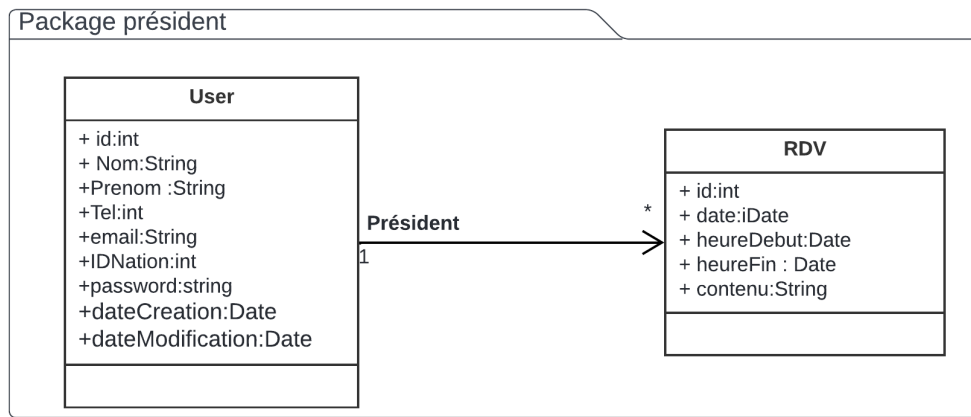


FIGURE 16 – Diagramme de classe du package « Rdv »

e) Diagramme de classe du package « Notification » : Le package présenté dans dans la figure 17 :

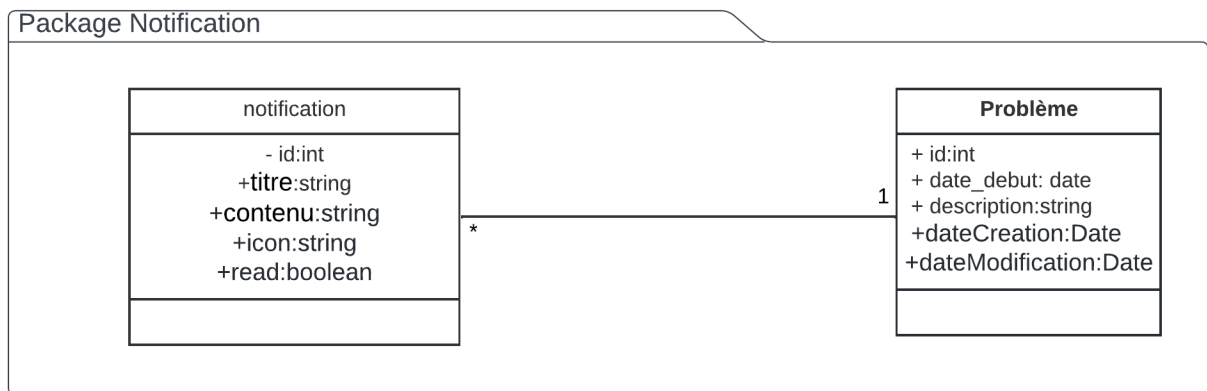


FIGURE 17 – Diagramme de classe du package « Notification »

f) Diagramme de classe du package « Objet » :

Le package présenté dans la figure 18 exprime qu'un citoyen peut signaler un ou plusieurs problèmes d'un objet existe dans le Map et après l'acceptation un traiteur ( employé normal) va le résoudre :

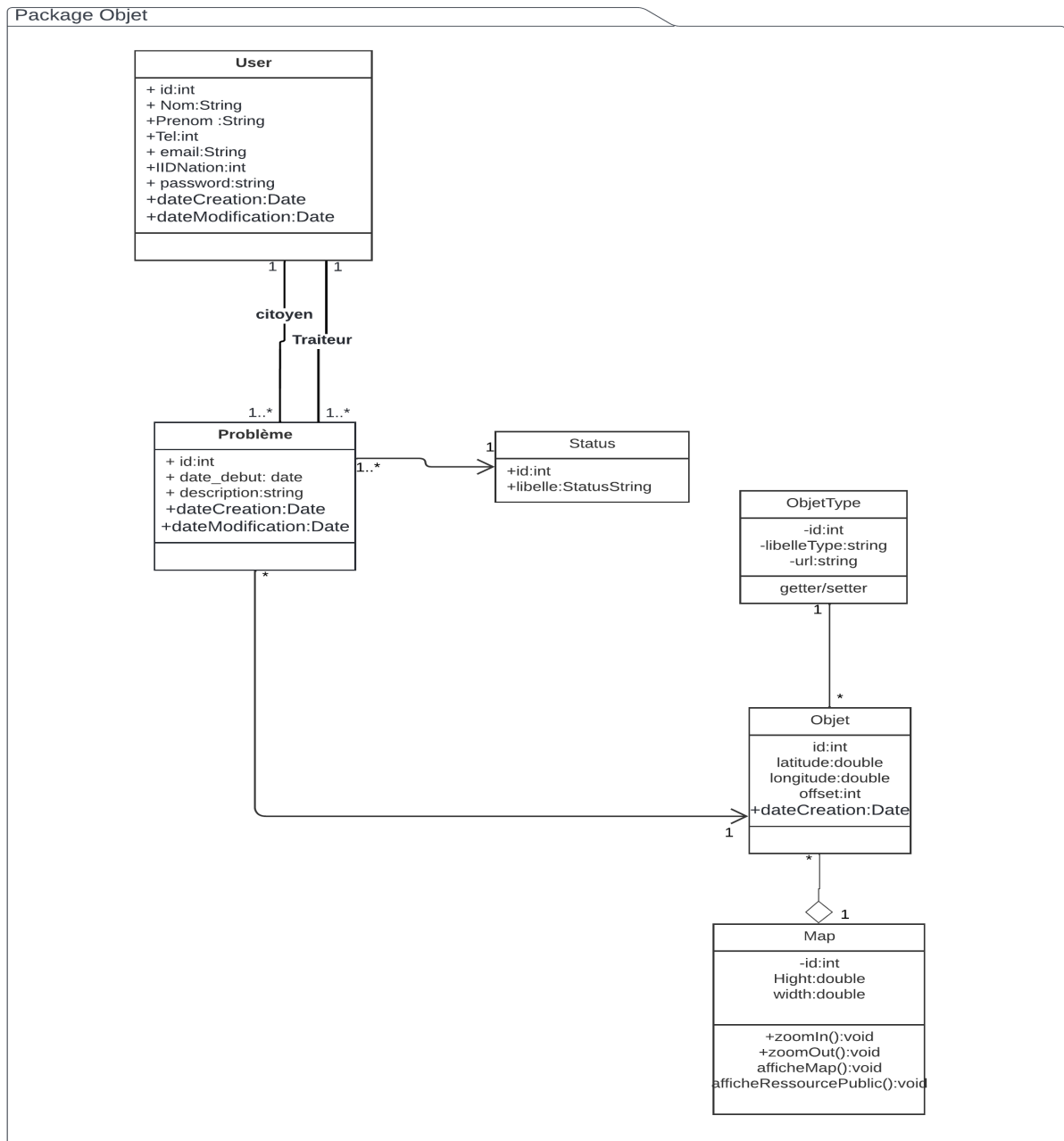


FIGURE 18 – Diagramme de classe du package « Objet »

g) Diagramme de classe Global :

Le diagramme de classe global du notre système "DistrictMap" est présenté dans la figure 19 :

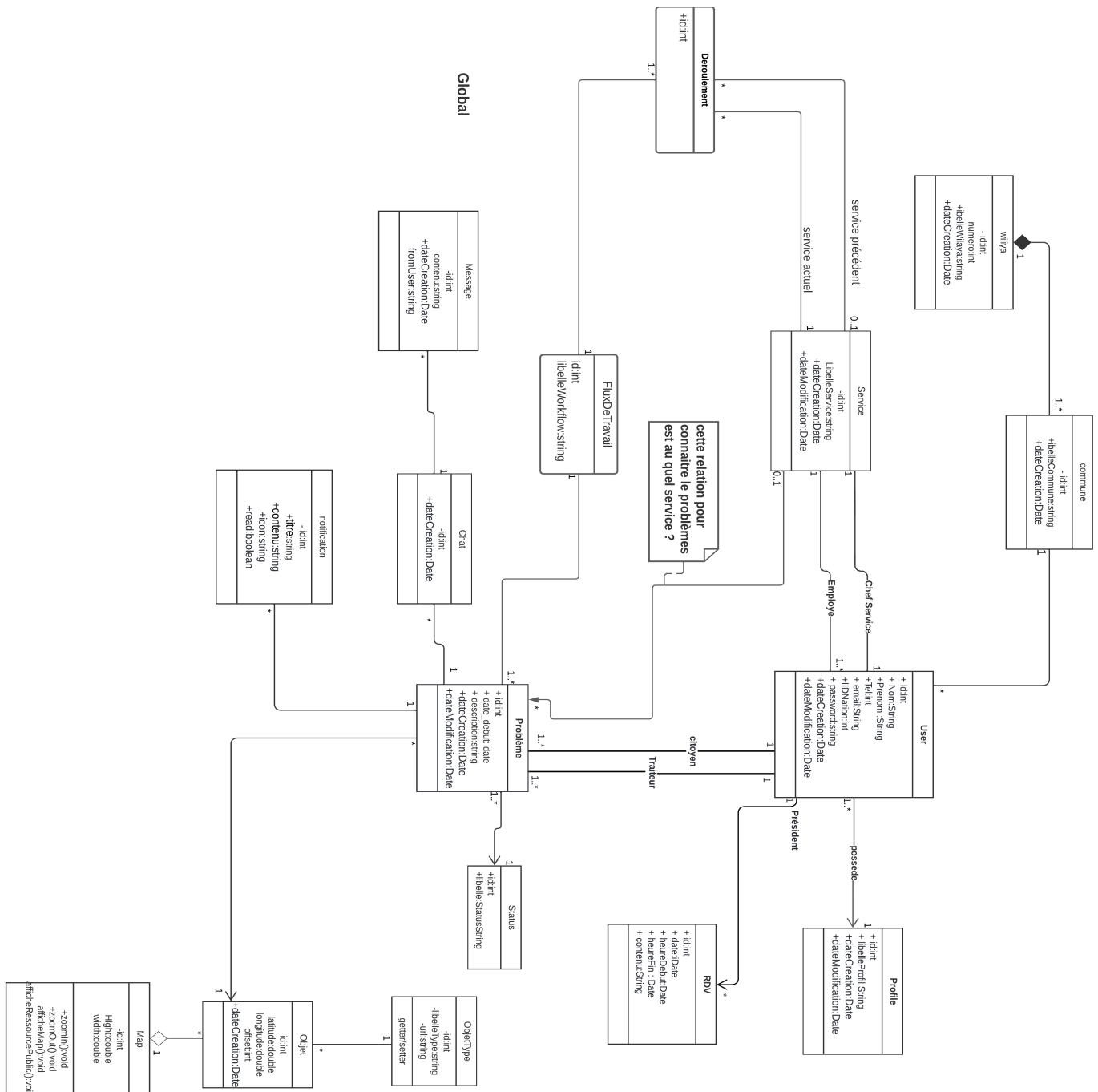


FIGURE 19 – Diagramme de classe Global

h) Diagramme de classe pour l'Application Employé Spécial :

Le diagramme de classe locale pour notre Application de l'Employé Spécial présenté dans la figure 20 :

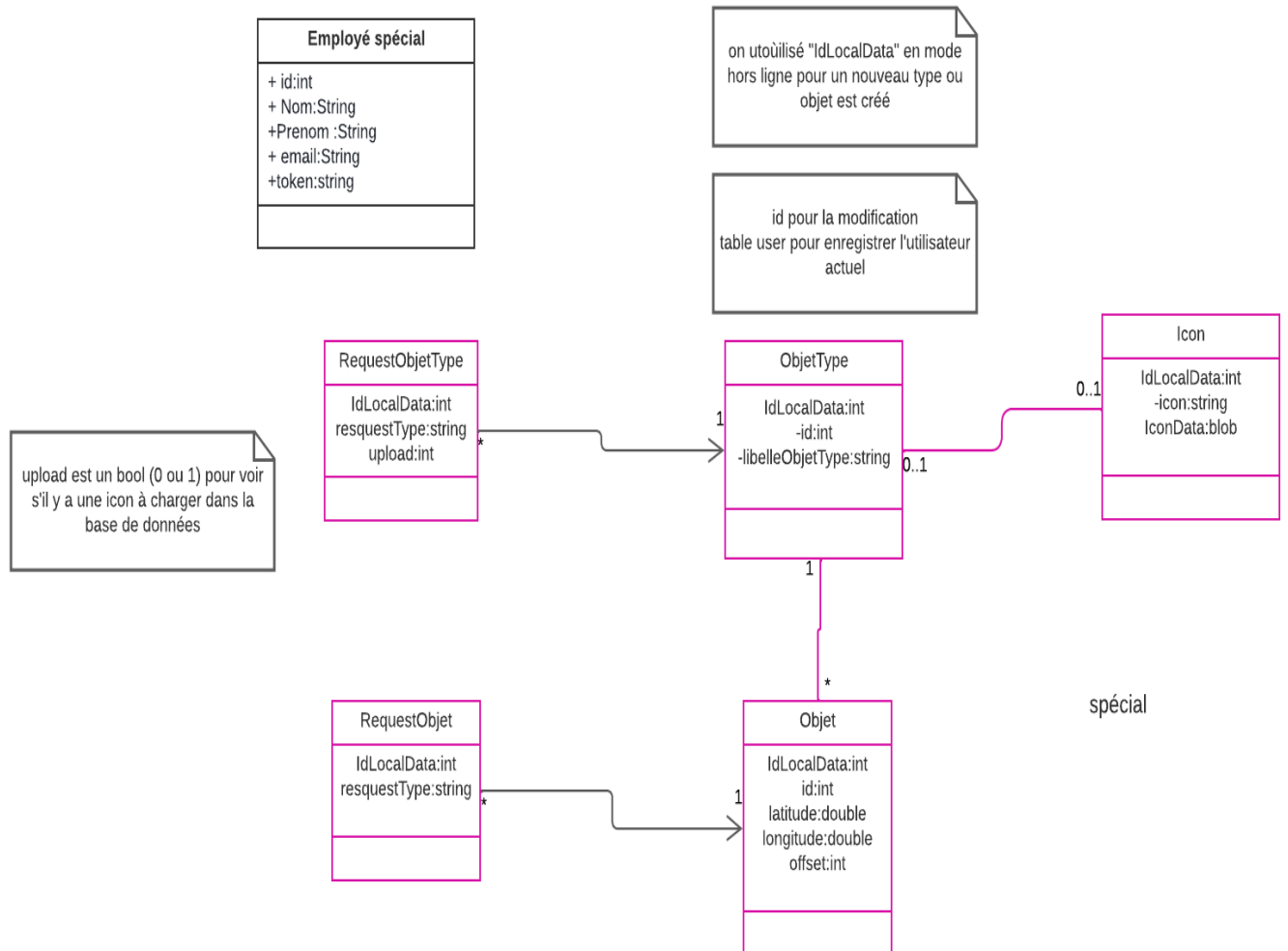


FIGURE 20 – Diagramme de classe du l'Application Employé Spécial

**Schéma Relationnel :**

Le tableau 4 représente le schéma relationnel du diagramme de classe globale :

La table	Les codes	Le type du code
Commune	Id	Entier
	LibelleCommune	Text
	#wilaya_fk	Entier
	dateCreation	Date
Wilaya	Id	Entier
	LibelleWilaya	Text
	Numero	Entier
	dateCreation	Date
User	Id	Entier
	Nom	Text
	Prenom	Text
	Tel	Entier
	Email	Text
	Password	Text
	IDNation	Entier
	#commune_id	Entier
	#employe_id	Entier
	#profile_fk	Entier
	#userCreate_fk	Entier
	#userModif_fk	Entier
	dateCreation	Date
dateModifiacion	Date	
Profile	Id	Entier
	LibelleProfile	Text
	#userCreate_fk	Entier
	#userModif_fk	Entier
	dateCreation	Date
	dateModifiacion	Date
FluxDeTravail	Id	Entier
	libelleFlux	Text
	dateCreation	Date
Déroulement	Id	Entier
	#servicePr�cedent_fk	Entier
	#serviceActuel_fk	Entier
	#worflow_id	Entier
Notification	Id	Entier
	titre	Text
	contenu	Text
	read	Boolean
	UserId	Entier

La table	Les codes	Le type du code
RDV	Id	Entier
	Date	Date
	heureDebut	Date
	heureFin	Date
	Contenu	Text
	allDay	Boolean
	#président_fk	Entier
	#citoyen_fk	Entier
Service	id	Entier
	LibelleService	Text
	#ChefService_fk	Entier
	#CommuneId	Entier
	dateCreation	Date
	dateModifiacion	Date
Problème	Id	Entier
	dateDebut	Date
	description	Text
	#status_id	Entier
	#employé_id	Entier
	#objetId	Entier
	#citoyen_id	Entier
	#flux_travail_id	Entier
	#service_id	Entier
	#Commune_Fk	Entier
	dateCreation	Date
dateModifiacion	Date	
Status	Id	Entier
	LibelleStatus	Text
Chat	Id	Entier
	#problème_id	Entier
	dateCreation	Date
	#userCreate_fk	Entier
Message	Id	Entier
	#chat_id	Entier
	Contenu	Text
	dateCreation	Date
ObjetType	Id	Entier
	libelleObjetType	Text
	icon	Text
	dateCreation	Date
Objet	Id	Entier
	longitude	Double
	latitude	Double
	offset	Entier
	#objetTypeId	Entier
	#userCreateFK	Entier
	dateCreation	Date

TABLE 4 – Schéma Relationnel

## 6. Conclusion

Ce chapitre présente une vision pour le site WEB et les applications du système «DistrictMap», on a commencé avec le diagramme de **Gantt** qui définit la planification, ce qui est une étape très importante, puis nous sommes allés aux différents diagrammes UML :

-Cas d'utilisation : Nous avons déterminé les différents acteurs de notre système ainsi que leurs fonctionnalités.

-Diagramme de séquence : Nous avons précisé les interactions entre les acteurs et le système comme boîte noire.

-Diagramme de Classe : Nous avons défini les classes intervenantes dans notre système global après, le diagramme de classe locale pour l'application.

En plus des besoins mentionnés précédemment, nous avons ajouté d'autres fonctionnalités comme le chat, la gestion des rendez-vous et les notifications.

# Chapitre 3

## Réalisation et Développement

## Chapitre III

# Réalisation et Développement

## 1. Introduction

Ce chapitre concerne le développement du système, sur la base de la modélisation présentée dans le chapitre précédent.

Nous allons lister les outils et logiciels utilisés puis nous avons terminé avec des figures illustrant les interfaces les plus importantes de nos applications et de notre site web «District Map».

## 2. Architecture du système «District Map»

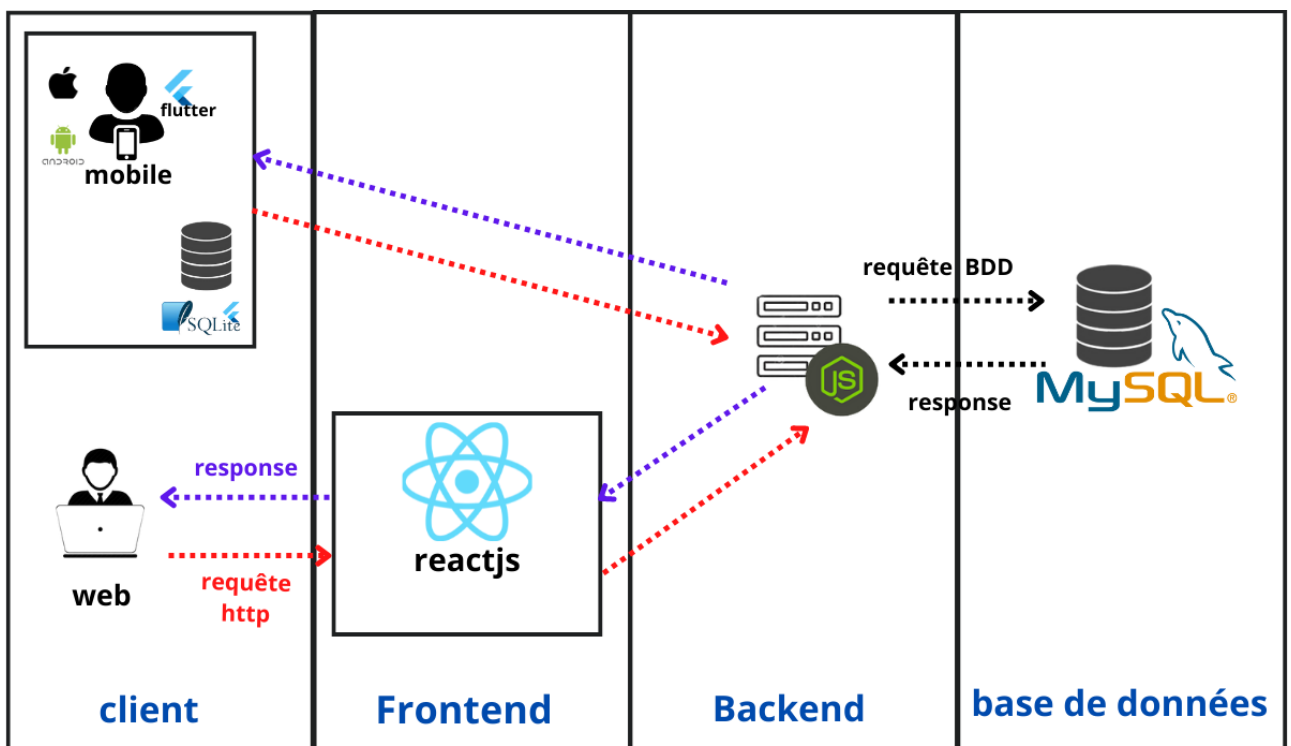


FIGURE 1 – Architecture de système

La figure 1 représente l'architecture de notre système **DistrictMap** et récapitule les opérations entre les clients et les serveurs donc c'est une architecture basée sur l'environnement client-serveur de quatre niveaux. Nous allons expliquer en détail pour mieux comprendre :

**-La couche client** : Il peut être un client web(navigateur) et par conséquent accéder au serveur Frontend **ReactJs** ensuite vers le serveur **NodeJs** par contre le client mobile va accéder directement au **NodeJs** qui est le responsable de la communication entre les clients et le serveur de base de données **MySql**.

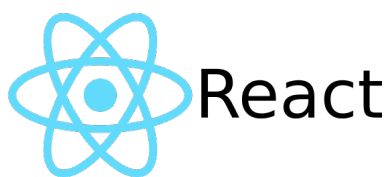
**-La couche Frontend** : Dans le côté du site web, nous avons utilisé la bibliothèque **ReactJs** et dans les applications est le Framework **Flutter**.

**-La couche backend** : Nous avons utilisé **NodeJs** sachant que la communication entre côté Frontend et backend via les requêtes http.

**-La couche de base de données** par **MySql**.

## 3. Outils et technologies utilisés

### 3.1. Technologies de développement



ReactJs

[17]

**React** (Ou ReactJS, React.js) est une bibliothèque de source ouverte Javascript pour construire des composants de l'interface réutilisable. Il était créé par Jordan Walke, un ingénieur en informatique à Facebook. La personne est affectée par XHP (une plate-forme HTML pour PHP) [16].



ChartJs

[27]

**Chart.js** est une librairie Javascript dédiée à la modélisation des données.



MaterialUI

[22]

**MaterialUI** s'en tient aux principes du Material Design, qui comporte des informations sur la manière dont chaque composant sera utilisé. Il existe un certain nombre de (moins nombreux que dans Bootstrap) qui définissent la disposition de base de l'interface utilisateur et sur lesquels les développeurs appuient leurs conceptions [4].



fullcalendar

[11]

**fullcalendar** est une librairie Javascript qui nous permettra d'ajouter un calendrier.



Bootstrap

[13]

**Bootstrap** est un framework développé par l'équipe du réseau social Twitter. Proposé en open source (sous licence MIT), ce framework utilisant les langages HTML, CSS et JavaScript fournit aux développeurs des outils pour créer un site facilement. Ce framework est pensé pour développer des sites avec un design responsive, qui s'adapte à tout type d'écran, et en priorité pour les smartphones [3].



Axios

[1]

**Axios** est un client HTTP populaire basé sur des promesses qui arbore une API facile à utiliser et peut être utilisé à la fois dans le navigateur et Node.js [28].



NodeJs

[14]

**Node.js** est un environnement open-source et multi-plateforme qui vous permet de créer des applications et des outils côté serveur en utilisant JavaScript [5].

Express



Express

[8]

**Express.js** est un framework d'application web Node.js minimal, flexible et open-source. Vous pouvez l'utiliser en plus de Node.js pour assurer une meilleure fonctionnalité web. Express est le framework web Node.js le plus populaire [5].

sweetalert2

sweetalert2

[32]

**sweetalert2** est une librairie Javascript destinée à la personnalisation de modèles extraordinaires. Elle est remplacée par la fonction alerte().



Flutter

[10]

**Flutter** est un framework de développement d'applications multiplateforme, conçu par Google, dont la première version a été publiée sous forme de projet open source à la fin de l'année 2018. Flutter met à disposition une grande variété de bibliothèques d'éléments d'IU standard pour Android et iOS [9].

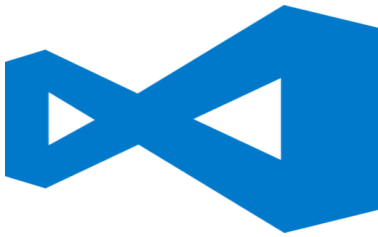
### 3.2. Outils de développement



Xampp

[38]

**Xampp** est un ensemble de logiciels servant à mettre en place aisément un serveur Web, un serveur FTP et un serveur de messagerie électronique. C'est une distribution de logiciels libres (X Apache MySQL Perl PHP) offrant une bonne souplesse d'utilisation, reconnue pour son installation simple et rapide [38].



VScode

[35]

**VScode** est un éditeur de code open-source développé par Microsoft supportant un très grand nombre de langages grâce à des extensions. Il supporte l'autocomplétion, la coloration syntaxique, le débogage, et les commandes git [34].



phpMyAdmin

[26]

**phpMyAdmin** est une application web qui permet de gérer un serveur de bases de données MySQL. Dans un environnement multi-utilisateurs, cette interface écrite en PHP permet également de donner à un utilisateur un accès à ses propres bases de données [19].

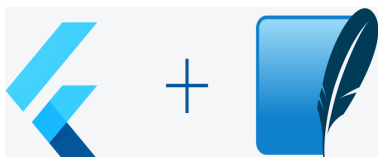
### 3.3. Base de données



SQL

[36]

**SQL** est un langage de définition de données (LDD, ou en anglais DDL Data Definition Language), un langage de manipulation de données (LMD, ou en anglais DML, Data Manipulation Language), et un langage de contrôle de données (LCD, ou en anglais DCL, Data Control Language), pour les bases de données relationnelles [20].



Sqflite

[18]

**Sqflite** est un plugin pour flutter. Il nous permet de stocker, récupérer et manipuler nos bases de données SQLite via le code flutter. Sqflite prend en charge les plateformes Android et iOS [33].

### 3.4. API utilisées



Mapbox

[21]

**Mapbox** est une autre solution offrant de nombreuses fonctionnalités allant de l'affichage d'une simple carte [15]



Firebase

[29]

**Firestore Cloud Messaging** : FCM ou Firestore Cloud Messaging est la fonctionnalité de Firestore qui permet aux utilisateurs d'envoyer des notifications [29].



Gmail api

[12]

**Gmail api** : accès aux boîtes Gmail et envoi des emails et il s'agit du meilleur choix pour accéder aux données Gmail d'un utilisateur.

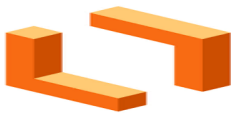
### 3.5. Plateforme utilisées



Drive

[6]

**Drive** Il s'agit d'un service pour stocker et échanger des fichiers ( fichiers, documents, etc).



lucidchart

[7]

**lucidchart** est une application de création de diagrammes intelligente qui combine la création de diagrammes, la visualisation de données et la collaboration pour accélérer la compréhension et stimuler l'innovation[7].

### 3.6. Edition de texte



overleaf

[25]

**overleaf** est une plateforme en ligne gratuite permettant d'éditer du texte en LATEX sans aucun téléchargement d'application. En outre, elle offre la possibilité de rédiger des de manière collaborative, de proposer ses documents directement à différents éditeurs (IEEE Journal, Springer, etc.) ou plateformes d'archives ouvertes (arXiv, engrxiv, etc.) pour une éventuelle publication [24].

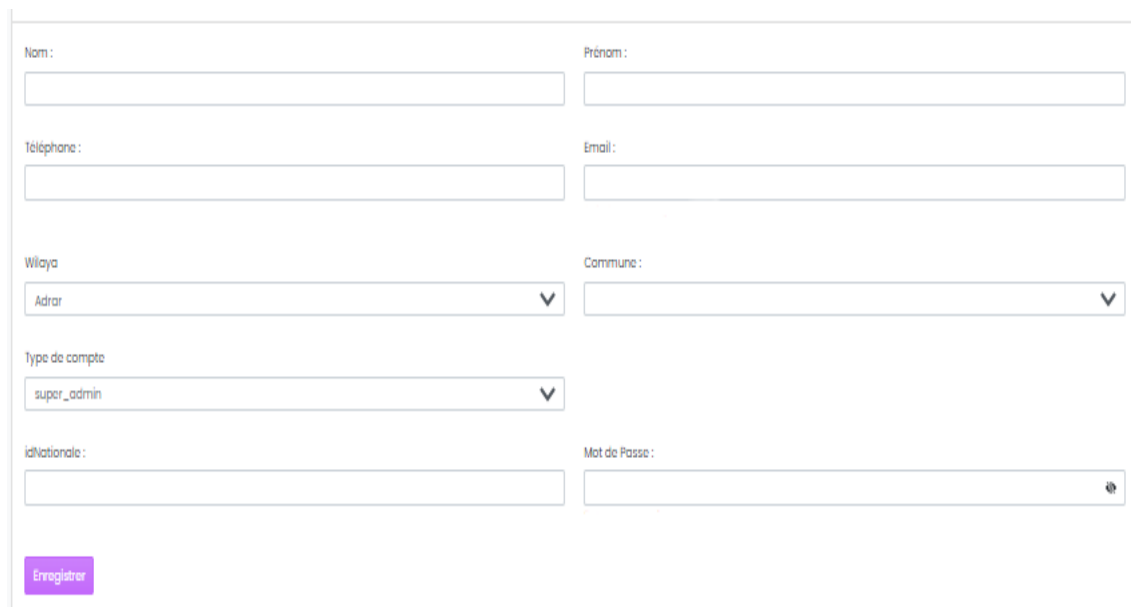
## 4. Présentation graphique du système «District Map»

Nous avons créé un site web et deux applications mobiles, une application fonctionne en mode en-ligne destinée aux citoyens et une autre application pour les employés spéciaux qui fonctionne dans le mode en-ligne et hors-ligne. Cette dernière contient une base de données locale en mode hors-ligne, cela signifie que nous utilisons cette base de données dans la mesure où il n'y a pas de connexion et une fois la connexion établie, synchronisez-la avec la base de données globale (ce qui signifie, tout ce qui enregistre dans la base de données locale en mode hors ligne, le système enregistrera dans la base de données globale lorsque la connexion sera établie).

Nous vous présenterons les principales interfaces de notre site.

### 4.1. Interface Ajouter compte

Cette forme 2 apparaît quand un super admin souhaite d'ajouter un compte.



The form is titled 'Ajouter utilisateur' and contains the following fields:

- Nom:
- Prénom:
- Téléphone:
- Email:
- Wilaya:
- Commune:
- Type de compte:
- id Nationale:
- Mot de Passe:

At the bottom left, there is a purple button labeled 'Enregistrer'.

FIGURE 2 – Ajouter utilisateur

## 4.2. Interface authentification

L'interface 3 est affichée lorsque le super Admin, responsable, président, chef de service, admin problème et employé normal souhaitent se connecter pour accéder à leurs comptes, il saisit son email et son mot de passe et le valide en cliquant sur le bouton « LOGIN ».



The login interface features the 'District Map' logo at the top. It includes the following elements:

- Email:
- Mot de Passe:
- Mot de passe oubliée ? (link)
- Login:

FIGURE 3 – Authentification coté site web

## 4.3. Interface Sidebar du site web

La figure 4 présente la section sidebar pour le super admin.

Sachant que le sidebar change selon chaque profil, celui-ci possède ses propres droits d'accès.

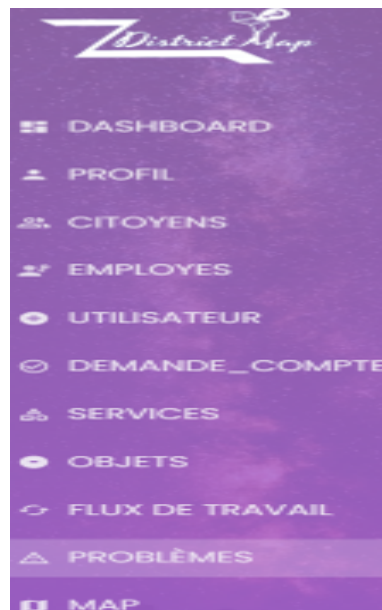


FIGURE 4 – Sidebar coté site web

#### 4.4. Interface Flux de travail

L'interface 5 représente un flux de travail c'est à dire l'enchaînement des services, comme cet exemple il commence par quel le service "Financier" vers le service "Ressource humaine" ensuite le service "Ressource métier" dynamiquement.

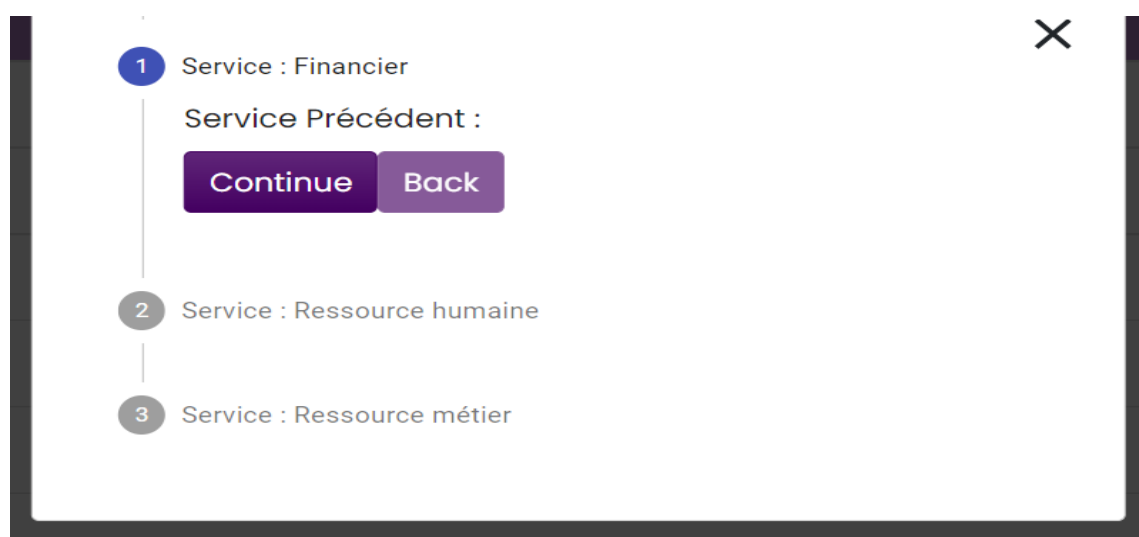


FIGURE 5 – Flux de travail

## 4.5. Interface Dashboard

L'interface 6 représente les statistiques de notre site web qui sont affichées pour le super admin, le responsable et le président.

Le premier statistique est le nombre de rdv de cette année effectués par le président, le deuxième est le nombre d'employés par service et le dernier représente le nombre total de problèmes ainsi que le nombre résolu avec un filtre d'année qui prend les années qui existent dans notre base de données dynamiquement.

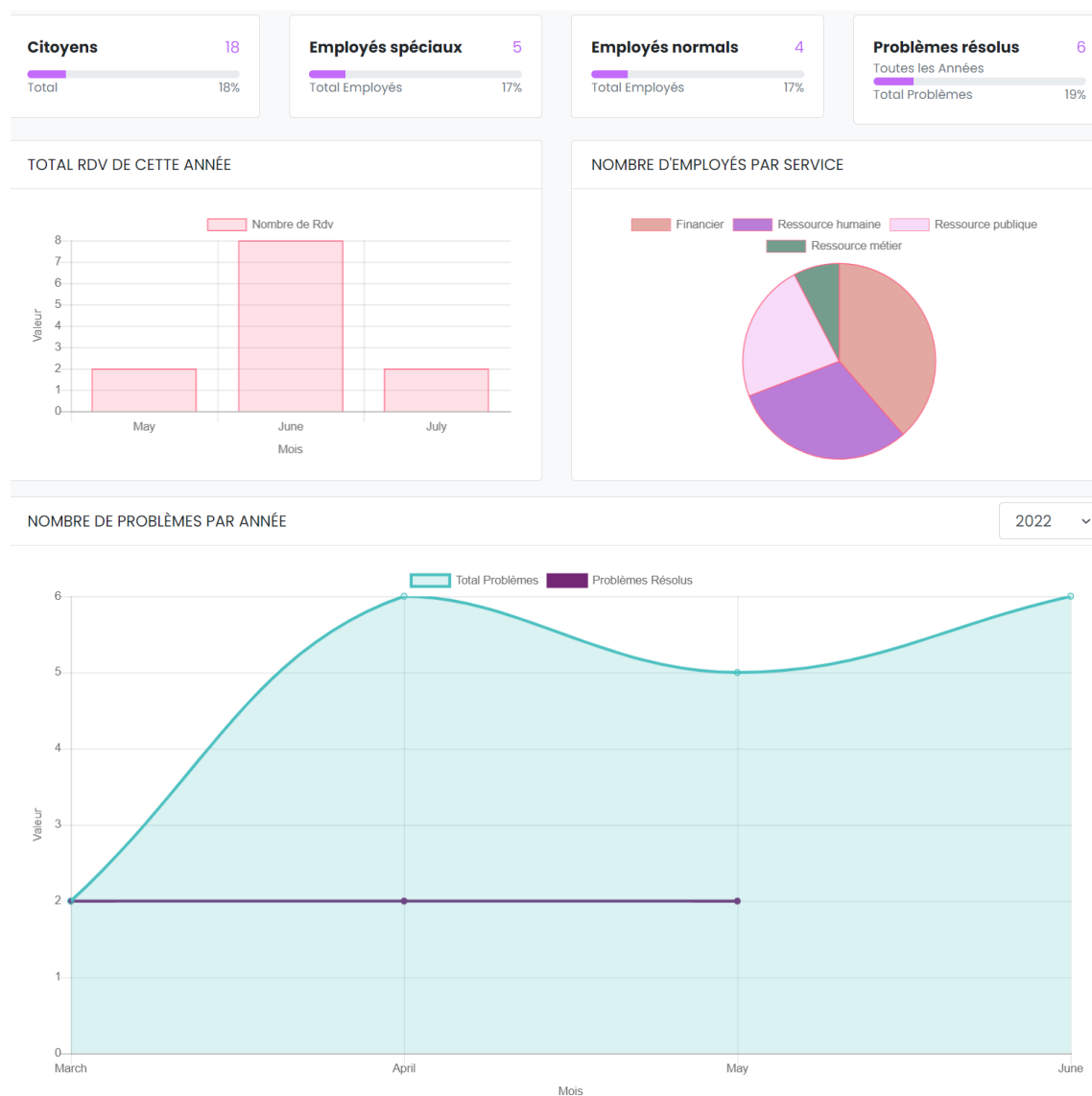


FIGURE 6 – Dashboard

## 4.6. Interface Rendez-vous

L'interface 7 apparaît quand un responsable souhaite fixer un rendez-vous.

		mai 2022							Aujourd'hui Mois Semaine Jour			
	lun.	mar.	mer.	jeu.	ven.	sam.	dim.					
Sem.17	25	26	27	28	29	30	1					
Sem.18	2	3	4	5	6	7	8					
Sem.19	9	10	11	12	13	14	15					
Sem.20	16	17	18	19	20	21	22					
Sem.21	23 ● 13 h rdv2 avec :Saidi	24	25 ● 12 h rdv1 avec :Saidi	26	27	28	29					
Sem.22	30	31	1	2	3	4	5					

FIGURE 7 – RDV

## 4.7. Interface liste des problèmes

L'interface 8 représente le tableau contenant tous les problèmes avec toutes les fonctionnalités que l'on peut faire, nous avons ajouté une numérotation pour expliquer la fonctionnalité de chaque icône, tel que :

- 1) L'utilisateur clique sur le bouton (1), le flux de travail de ce problème sera affiché.
- 2) L'utilisateur clique sur le bouton (2), un Chat sera créé pour contacter le citoyen qui a signalé ce problème.

3) L'utilisateur clique sur le Button (3), un modal sera affiché qui contient les informations personnelles du citoyen qui a signalé ce problème.

4) L'utilisateur clique sur le Button (4) afin de modifier le problème donc il spécifie le flux, choisir l'employé qui résoudra le problème ensuite sélectionne la date quand il commencera.

Citoyen	Objet	DateDébut	Status	Employé	LibelléFlux	Service	Actions
Khaldi Chaimae	lampe type 1	<input type="text" value="jj/mm/aaaa"/>	Résolue	Tahroui Chakib	lampe en panne	Ressource métier	[Location] [Description] [User] [Edit]
Rahmoun Réda	lampe type 1	<input type="text" value="jj/mm/aaaa"/>	Résolue	Saidi Ikrame	lampe en panne	Ressource métier	[Location] [Description] [User] [Edit]
Saidi Nour el houda	arbre	<input type="text" value="jj/mm/aaaa"/>	Nouveau				[Location] [Description] [User] [Edit]
Rahmoun Nacima	arbre	<input type="text" value="jj/mm/aaaa"/>	Nouveau				[Location] [Description] [User] [Edit]
Dali yahya Mansouriya	lampe type 1	<input type="text" value="jj/mm/aaaa"/>	Nouveau				[Location] [Description] [User] [Edit]

FIGURE 8 – Problème

#### 4.8. Interface Map

L'interface 9 représente le map et un sidebar qui contenant uniquement les objets signalés par les citoyens, tel que :

- 1) L'icône (1) pour trouver l'emplacement exact du problème.
- 2) L'icône (2) pour savoir la description du problème.

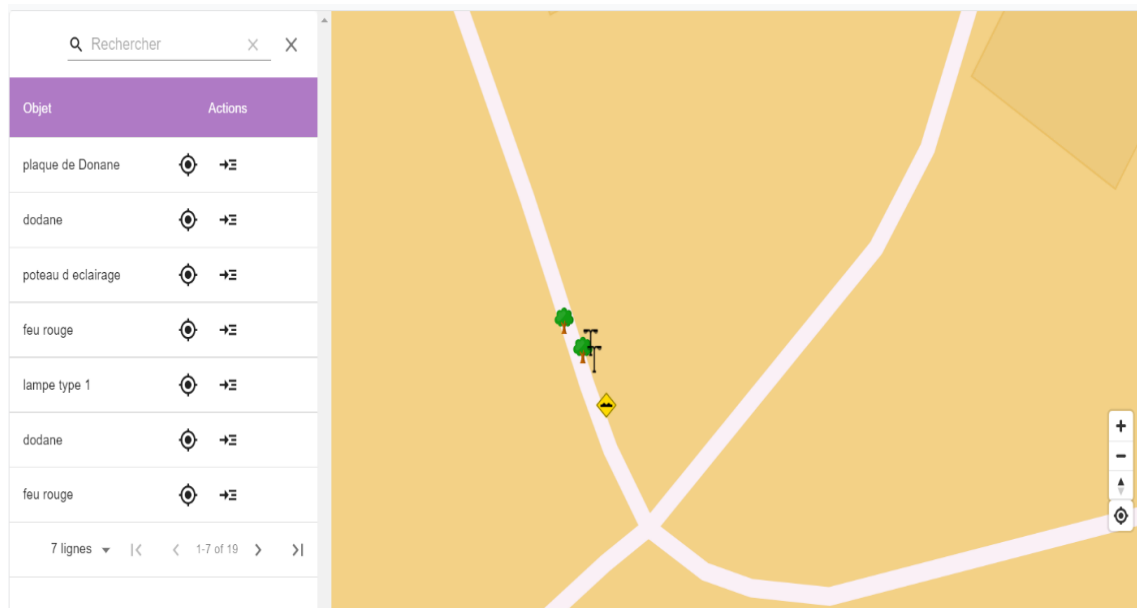


FIGURE 9 – Map

#### 4.9. Interface Map (citoyen)

Les interfaces 10 et 11 représentent la carte coté application avec la possibilité de signaler un problème.<sup>1</sup>

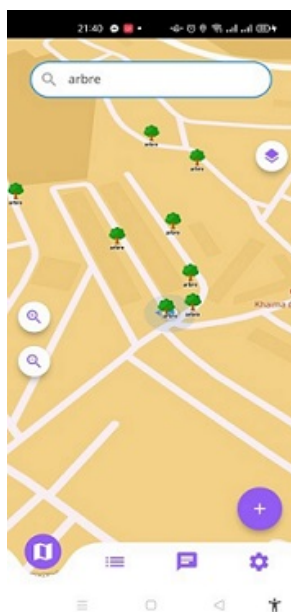


FIGURE 10 – Map application



FIGURE 11 – Signaler problème

1. Pour signaler un problème il faut sélectionner un des objets.

## 4.10. Interface type objet

Les interfaces 12 et 13 représentent la liste des types des objets avec la possibilité d'ajouter un nouveau type.



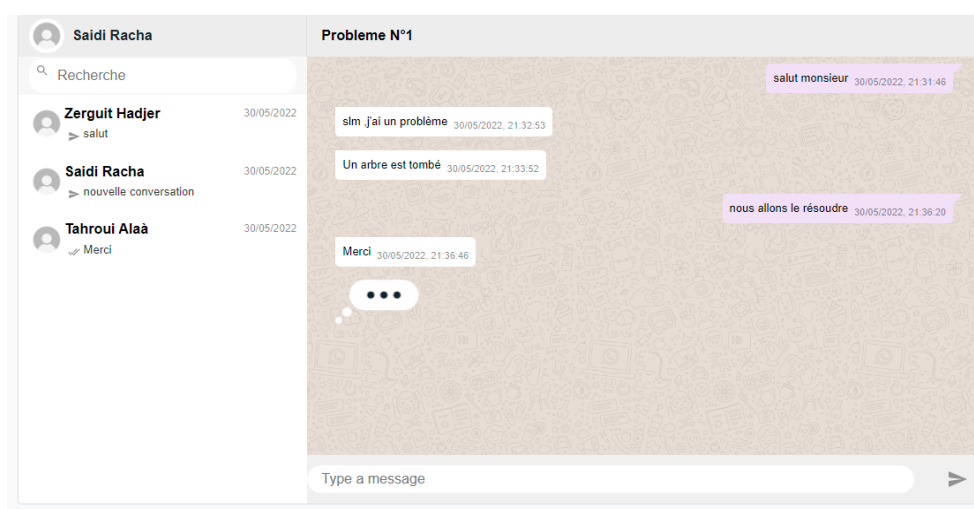
FIGURE 12 – Liste types des objets



FIGURE 13 – Ajouter type d'objets

## 4.11. Interface Chat

L'interface 14 pour que le chef de service ou l'employé envoie les messages au citoyen et les interfaces 15 et 16 pour qu'un citoyen réponde aux messages.



Copyright © 2022 Tous droits réservés par District Map dans DZ.

FIGURE 14 – Chat site web

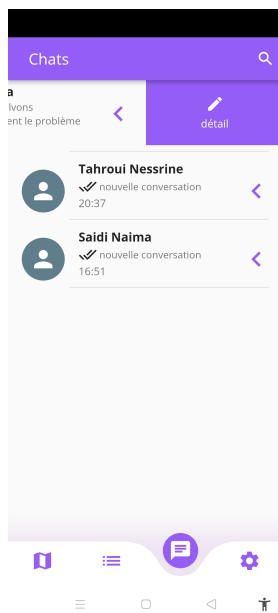


FIGURE 15 – Liste des Chats



FIGURE 16 – Chat application

## 5. Conclusion

Dans ce dernier chapitre, nous avons présenté une vision globale sur l'ensemble des outils, des logiciels, des plateformes et des APIs utilisés, ainsi que la présentation de certaines interfaces principales.

# Conclusion générale

# Conclusion générale

## 1 Conclusion

Le développement de notre projet de fin d'études nous a permis de contribuer énormément à améliorer nos connaissances dans un domaine passionnant, actuellement en pleine évolution à savoir le domaine des systèmes d'informations géographiques. Le travail effectué nous a permis aussi d'appliquer les différentes notions et concepts théoriques appris durant tout notre cursus universitaire, ainsi que découvrir de nouvelles technologies et apprendre un nouveau langage de programmation très puissant et populaire.

Notre PFE a fait l'objet d'un stage effectué au sein de l'entreprise «**Eurl Data-Master**» qui nous été très bénéfique sur tous les plans : Scientifique, professionnel, travail d'équipe, relationnel, communication et personnel.

Plusieurs objectifs ont été ciblé au préalable par l'entreprise qui nécessitaient des engagements et énormes sacrifices exprimés en plusieurs centaines d'heures de travail en présentiel et en distanciel et même des nuits blanches, ainsi que plusieurs réunions périodiques de présentation d'état d'avancement et de mises au point.

Le travail réalisé, nous a procuré beaucoup de satisfactions, vu que les principaux objectifs ciblés ont pu être atteints, à savoir le développement et la livraison d'un système pour résoudre les problèmes quotidiens des citoyens en s'appuyant sur le principe du SIG. Le système développé se présente comme un pack de trois applications :

1- Une application mobile qui fonctionne en ligne ainsi qu'en hors ligne spécialement pour remplir la carte avec des objets.

2- Une autre application mobile contenant une carte géographique, dédiée aux citoyens pour signaler leurs problèmes, suivre l'état d'avancement de leurs requêtes et échanger avec les employés par chat.

3- Un site Web qui permet aux employés et aux administrateurs de surveiller les problèmes, avec les autres fonctionnalités citées précédemment.

Pour réaliser notre solution, nous avons utilisé les services proposés par MapBox en version web et mobile. Le processus de développement de notre système a été scindé en trois étapes. La première c'est l'étude préliminaire du SIG d'une manière générale, la seconde étape a été consacré à l'analyse et la conception de notre projet. Dans la dernière étape, nous avons réussi à réaliser un système géographique permettant aux citoyens de transmettre leurs réclamations et assister les employés dans leurs tâches quotidiennes.

## 2 Perspectives

Ce travail ouvre plusieurs pistes sur le plan développement des SIG. Nous prévoyons dans le futur proche :

- D'intégrer de nouvelles fonctionnalités pour répondre à d'autres besoins.
- D'utiliser les techniques de l'intelligence artificielle et aide à la décision dans l'affectation des problèmes aux services.
- D'améliorer la performance pour une utilisation à grande échelle.

# Bibliographie

- [1] *Axios*. Cloudflare. URL : <https://www.cloudflare.com/fr-fr/case-studies/axios-thwarts-attacks-and-future-proofs-infrastructure/> (visité le 15/05/2022).
- [2] Wahiba BENGUETIB et Mokhtaria EL KHEDIM. *MINF46.pdf*. URL : <http://e-biblio.univ-mosta.dz/bitstream/handle/123456789/9392/MINF46.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (visité le 19/06/2022).
- [3] *Bootstrap : définition, tutoriels, astuces, pratiques*. URL : <https://www.journaldunet.com/web-tech/developpeur/1159810-bootstrap-definition-tutoriels-astuces-pratiques/> (visité le 15/05/2022).
- [4] *Bootstrap vs Material UI : Quel framework choisir ?* Mobiskill. 28 juill. 2021. URL : <https://mobiskill.fr/blog/conseils-emploi-tech/bootstrap-vs-material-ui-quel-framework-choisir/> (visité le 15/05/2022).
- [5] *Différences entre Express.js et Node.js*. 15 fév. 2021. URL : <https://blog.back4app.com/fr/differences-entre-express-js-et-node-js/> (visité le 15/05/2022).
- [6] *Drive logo – Recherche Google*. URL : [https://www.google.com/search?q=Drive+logo&tbm=isch&ved=2ahUKEwiPpIzFz-L3AhUYVfEDHVLNA4wQ2-cCegQIABAA&oq=Drive+logo&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIGCAAQBxAeMgYIABAHEB4yBggscIient=img&ei=5YeBYs-dNjIqxc8P0pP4Ag#imgrc=dZqbT49A2V65yM](https://www.google.com/search?q=Drive+logo&tbm=isch&ved=2ahUKEwiPpIzFz-L3AhUYVfEDHVLNA4wQ2-cCegQIABAA&oq=Drive+logo&gs_lcp=CgNpbWcQAzIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIGCAAQBxAeMgYIABAHEB4yBggscIient=img&ei=5YeBYs-dNjIqxc8P0pP4Ag#imgrc=dZqbT49A2V65yM) (visité le 15/05/2022).
- [7] *Faire un diagramme en ligne avec Lucidchart*. fr. URL : <https://www.lucidchart.com/pages/fr/exemple/diagramme-en-ligne> (visité le 15/05/2022).
- [8] Rahul FERNANDO. *About Express.js*. Medium. 25 mars 2020. URL : <https://medium.com/@rahulrulz680/about-express-js-69551246f533> (visité le 15/05/2022).
- [9] *Flutter : présentation du framework de développement d'applications multiplateforme*. IONOS Digitalguide. URL : <https://www.ionos.fr/digitalguide/sites-internet/developpement-web/flutter-cest-quoi/> (visité le 15/05/2022).

- [10] *Flutter logo – Recherche Google*. URL : [https://www.google.com/search?q=Flutter+logo&tbm=isch&ved=2ahUKEwi8x7TwzOL3AhUEyRoKHU\\_SBJgQ2-cCegQIABAA&oq=Flutter+logo&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBAGAEb4yBA&sclient=img&ei=5ISBYrzFNISsa8-kk8AJ&bih=647&biw=1397#imgrc=MSP2HsCMk7GVAM](https://www.google.com/search?q=Flutter+logo&tbm=isch&ved=2ahUKEwi8x7TwzOL3AhUEyRoKHU_SBJgQ2-cCegQIABAA&oq=Flutter+logo&gs_lcp=CgNpbWcQAzIFCAAQgAQyBQgAEIAEMgUIABCABDIFCAAQgAQyBAGAEb4yBA&sclient=img&ei=5ISBYrzFNISsa8-kk8AJ&bih=647&biw=1397#imgrc=MSP2HsCMk7GVAM) (visité le 15/05/2022).
- [11] *FullCalendar API*. Drupal.org. 1<sup>er</sup> mai 2015. URL : [https://www.drupal.org/project/fullcalendar\\_api](https://www.drupal.org/project/fullcalendar_api) (visité le 15/05/2022).
- [12] *Gmail logo and symbol, meaning, history, PNG*. URL : <https://1000logos.net/gmail-logo/> (visité le 15/05/2022).
- [13] *Icône Bootstrap, plaine, le mot-symbole, logo dans Devicon*. URL : <https://icons.com/fr/icone/bootstrap-plaine-le-mot-symbole-logo/146620> (visité le 15/05/2022).
- [14] *Image gratuite sur Pixabay - Nœud Js, Logo, Nodejs, Javascript*. URL : <https://pixabay.com/fr/vectors/n%C5%93ud-js-logo-nodejs-javascript-736399/> (visité le 15/05/2022).
- [15] *Introduction à Mapbox*. Ippon | Cabinet de conseil et expertise en technologies | Discovery to Delivery. 11 sept. 2020. URL : <http://blog.ippon.fr/2020/09/11/introduction-a-mapbox/> (visité le 15/05/2022).
- [16] *Introduction à ReactJS*. devstory. URL : <https://devstory.net/12115/introduction-a-react> (visité le 15/05/2022).
- [17] *Io Is Compatible With All Javascript Frameworks And - React Js Logo Png | Full Size PNG Download | SeekPNG*. SeekPNG.com. URL : <https://www.seekpng.com/ima/u2q8t4a9y3e6q8u2/> (visité le 15/05/2022).
- [18] Raja JAWAHAR. *SQFlite Database in flutter*. en. Fév. 2019. URL : <https://medium.com/@rajajawahar77/sqflite-database-in-flutter-c0b7be83bcd2> (visité le 15/05/2022).
- [19] Raphaël Tournoy (Institut des Sciences de L'HOMME). *phpMyAdmin | Fiche logiciel PLUME*. Publisher : PLUME. 5 mai 2010. URL : <https://www.projet-plume.org/fiche/phpmyadmin/> (visité le 15/05/2022).

- [20] *Le langage SQL*. URL : <https://web.maths.unsw.edu.au/~lafaye/CCM/sql/sqlintro.htm> (visité le 15/05/2022).
- [21] *mapbox-logo*. Azavea. URL : <https://www.azavea.com/wp-content/uploads/2015/08/mapbox-logo.png> (visité le 15/05/2022).
- [22] *Material UI Logo PNG Vector (SVG) Free Download*. Seeklogo. URL : <https://seeklogo.com/vector-logo/363138/material-ui> (visité le 15/05/2022).
- [23] Wahiba MENAD. *Système-d'Information-Géographique-M2-Hyd-Menad-Wahiba.pdf*. URL : <https://www.univ-chlef.dz/FGCA/wp-content/uploads/2020/11/Syst%C3%A8me-d'Information-G%C3%A9ographique-M2-Hyd-Menad-Wahiba.pdf> (visité le 16/05/2022).
- [24] *Overleaf - Latex, un langage pour éditer du texte scientifique - BiblioGuides at Sorbonne Universités*. URL : <https://paris-sorbonne.libguides.com/c.php?g=497641&p=4637541> (visité le 15/05/2022).
- [25] *Overleaf Official Logos*. fr. URL : <https://fr.overleaf.com/for/partners/logos> (visité le 15/05/2022).
- [26] *phpMyAdmin Logo | PNG All*. URL : <https://www.pngall.com/phpmyadmin-png/download/67485> (visité le 15/05/2022).
- [27] prathamesh karangutkar prathamesh. *Using Chart JS in React App*. Medium. 26 nov. 2021. URL : <https://medium.com/@prathameshk73/using-chart-js-in-react-app-802b7d76608c> (visité le 15/05/2022).
- [28] *Présente Axios, un client HTTP populaire basé sur la promesse -*. Blog ARC Optimizer. 8 juin 2018. URL : <https://blog.arcoptimizer.com/presente-axios-un-client-http-populaire-base-sur-la-promesse> (visité le 15/05/2022).
- [29] *Qu'est-ce que Firebase Cloud Messaging ?* 13 mars 2021. URL : <https://blog.back4app.com/fr/quest-ce-que-firebase-cloud-messaging/> (visité le 21/06/2022).
- [30] Salima REZAK. *Les Systèmes d'Information Géographique Mise en applications sous le logiciel Open Source : QGIS*. URL : [https://www.researchgate.net/publication/348500382\\_Les\\_Systemes\\_d'Information\\_Geographique\\_Mise\\_en\\_applications\\_sous\\_le\\_logiciel\\_Open\\_Source\\_QGIS](https://www.researchgate.net/publication/348500382_Les_Systemes_d'Information_Geographique_Mise_en_applications_sous_le_logiciel_Open_Source_QGIS) (visité le 16/05/2022).

- [31] ABDELKARIM SLIMANI. *hyg SLIMANI ABDELKARIM.pdf*. URL : <http://eprints.univ-batna2.dz/746/1/hyg%20SLIMANI%20ABDELKARIM.pdf> (visité le 16/05/2022).
- [32] *SweetAlert2*. en. URL : <https://sweetalert2.github.io/> (visité le 15/05/2022).
- [33] *Tutoriel Flutter SQFLite et exemples CRUD - Exemples Flutter*. 20 août 2021. URL : <https://camposha.info/flutter/fr/flutter-sqflite/> (visité le 15/05/2022).
- [34] *Visual Studio Code*. Framalibre. 10 mars 2019. URL : <https://framalibre.org/content/visual-studio-code> (visité le 15/05/2022).
- [35] *Visual Studio Code Logo PNG Transparent*. Brands Logos. URL : <https://brandslogos.com/v/visual-studio-code-logo/> (visité le 15/05/2022).
- [36] *What is MySQL ?* GetWingsFast. Section : MySQL. 6 nov. 2019. URL : <https://getwingsfast.com/what-is-mysql/> (visité le 15/05/2022).
- [37] *Wilaya Tlemcen, Algérie - DB-City : Toutes les infos sur les Pays, Régions, Villes et Villages*. URL : <https://fr.db-city.com/Alg%C3%A9rie--Tlemcen#> (visité le 15/05/2022).
- [38] *XAMPP*. URL : <http://www.standard-du-web.com/xampp.php> (visité le 15/05/2022).
- [39] Soler Y. *7\_guide-planif-suivi-projet.pdf*. URL : [http://alecoledelavie.com/accueil/vie\\_uploads/Portfolio\\_Programs\\_Projects\\_and%20BAU/PortFolio\\_stuff/Courses%20resources%20stuff/0\\_PMP/PMP\\_resources/0\\_Templates\\_modeles\\_et\\_exemples\\_de\\_projets/Modeles\\_CNRS/7\\_guide-planif-suivi-projet.pdf](http://alecoledelavie.com/accueil/vie_uploads/Portfolio_Programs_Projects_and%20BAU/PortFolio_stuff/Courses%20resources%20stuff/0_PMP/PMP_resources/0_Templates_modeles_et_exemples_de_projets/Modeles_CNRS/7_guide-planif-suivi-projet.pdf) (visité le 16/05/2022).

## Résumé

Pour qu'un citoyen puisse signaler un problème au niveau de sa commune, il est obligé de se déplacer à la commune et faire beaucoup d'efforts. Donc, dans le cadre de notre projet de fin d'études et de notre stage à **DATAMASTER**, notre objectif est de créer une application pour qu'un citoyen signale un problème en quelques clics seulement et de suivre l'état d'avancement de ses réclamations sans avoir besoin d'aller à la commune. En plus, une autre application aux employés pour enrichir notre carte communale avec des objets comme : arbre, lampe, etc, tout cela à travers une carte **Mapbox**. Évidemment, pour contrôler notre système, nous avons développé un site Web dynamique afin de gérer notre système.

Mots clés : Système d'information Géographique (SIG), gérer des problèmes en ligne, Mapbox, Carte géographique.

## ملخص

من أجل أن يبلغ مواطن عن مشكل على مستوى البلدية، هو مجبر على الذهاب إلى البلدية والقيام بعدة مجهودات من أجل التبليغ لذلك كجزء من مشروع التخرج الخاص بنا ومن خلال تدريبنا عند شركة **DATAMASTER**، هدفنا هو صنع تطبيق للمواطن لتقديم شكوى عن طريق عدة نقرات فقط مع قدرته على تتبع مشكلته بدون الحاجة للذهاب للبلدية. بالإضافة إلى ذلك، تطبيق آخر للعمال لملئ الخريطة الخاصة بنا بالأشياء مثل الشجر، المصابيح، إلخ، عن طريق خريطة **Mapbox**. ومن أجل التحكم بالنظام قمنا بتطوير موقع إلكتروني ديناميكي من أجل إدارة النظام.

الكلمات المفتاحية: نظام معلومات جغرافية، إدارة المشاكل عبر الانترنت، Mapbox، خريطة جغرافية.

## Abstract

In order for a citizen to report a problem at the level of his municipality, he is forced to move to the commune and make a lot of efforts. So, as part of our graduation project and through our internship and training at **DATAMASTER**, our object is to create an app with the goal to facilitate for the citizen to submit complaints and report a problem in just a few clicks and to follow the progress of his claims without having to go to the commune. Moreover, another application for employees to enrich our communal map with objects like: tree, lamp, etc, all through a **Mapbox** card. Of course, to control our system, we created a dynamic website to manage our system. Of course, to control our system, we have developed a dynamic website to manage our system.

Keywords: Geographic information system (GIS), manage online problems, Mapbox, Map geographic.