



Université Hassan 1^{er}
Faculté des Sciences et Techniques
-Settat-



Projet de Fin d'Etude
En vue de l'obtention du diplôme

**LICENCE SCIENCES ET TECHNIQUES EN GENIE
INFORMATIQUE**

Présenté par :

Souad ZRIOUIL & Socaena QABLAOUI

**Développement d'une application mobile pour la collecte et l'analyse de
données immobilières.**

Effectué à :
Al Omrane Casablanca-Settat



Sous la direction de :

Pr. Amine BENMAKHLOUF, Faculté des Sciences et Techniques de Settat
Mr. Mohammed KHALILI, Al Omrane Casablanca-Settat

Soutenu le 13 Juin 2023, devant le jury :

Pr. Amine BENMAKHLOUF Professeur à la FST de Settat
Pr. Sara ARREZKI Professeur à la FST de Settat

Année Universitaire : 2022-2023

DÉDICACE :

Nous souhaitons dédier ce projet à **nos chers parents**, qui ont été notre source d'amour inépuisable, de sacrifices et de soutien inconditionnel. Leur confiance en nous et les valeurs qu'ils nous ont inculquées ont été la fondation solide sur laquelle nous avons pu construire ce projet.

À **nos chères grandes parentes**, nous dédions ce projet en reconnaissance de l'affection qu'elles nous ont prodiguée tout au long de notre parcours. Leur encouragement précieux a été une source d'inspiration et de motivation pour atteindre nos objectifs.

À **nos encadrants dévoués**, nous adressons cette dédicace pour leur guidance éclairée et leurs conseils avisés qui ont joué un rôle essentiel dans la réussite de ce projet. Leur expertise et leur soutien constant ont été des atouts inestimables.

Nous voulons également dédier ce projet à **nos chers frères, sœurs et amis**, ainsi qu'à tous ceux qui ont partagé avec nous les hauts et les bas, les joies et les défis de cette aventure. Leur présence et leur soutien indéfectibles ont rendu cette expérience encore plus mémorable et significative.

Ensemble, nous célébrons cette réalisation et exprimons notre gratitude à tous ceux qui ont contribué à notre réussite. Cette dédicace est un témoignage de notre reconnaissance éternelle envers nos proches qui ont été nos piliers tout au long de ce projet.

REMERCIEMENTS :

Nous aimerions exprimer notre sincère gratitude et nos remerciements les plus chaleureux à **M. Mohammed KHALILI**, du service SI, pour sa disponibilité, son assistance, son expertise et son soutien tout au long de notre période de formation. Sa contribution a été d'une grande importance pour notre développement professionnel, et sa présence a été une source de motivation pour nous tous.

De plus, nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance et nos remerciements les plus sincères à **M. Amine BENMAKHILOUF**, nos encadrants professionnels. Malgré leurs nombreuses préoccupations, ils ont toujours pris le temps de nous soutenir, de nous accompagner, de nous prodiguer des conseils éclairés, des directives claires, une aide précieuse, un encouragement constant et leur investissement sans faille.

Leur disponibilité et leur dévouement exemplaires ont été d'une valeur inestimable pour nous tout au long de notre stage. Leur expertise, leur regard critique et leur soutien indéfectible ont grandement contribué à structurer notre travail et à améliorer sa qualité. Nous leur sommes profondément reconnaissants pour leur temps précieux et leur engagement envers notre succès.

Nous souhaitons exprimer notre gratitude à ces deux personnes exceptionnelles pour leur accompagnement précieux et leurs contributions inestimables à notre réussite. Leur soutien et leur présence bienveillante ont joué un rôle déterminant dans la réalisation de notre stage, et nous leur en sommes extrêmement reconnaissants.

RÉSUMÉ :

Ce rapport présente le travail réalisé lors de notre projet de fin d'études au sein de la société immobilière Al-Omrane, située à Casablanca. Le projet s'est déroulé du 3 avril au 3 juin 2023.

Dans un monde où l'innovation est primordiale, nous avons conçu une application mobile pour améliorer le processus d'achat immobilier. Cette application offre une analyse détaillée des appartements, basée sur les informations fournies par l'utilisateur telles que le nombre de pièces, les équipements et la superficie. Elle fournit également une estimation des frais annexes, aidant les utilisateurs à prévoir leurs dépenses futures. De plus, l'application permet l'ajout de déclarations sur les quartiers et leur représentation sur une carte interactive, rendant le processus d'achat plus transparent et personnalisé, et facilitant la recherche du logement idéal.

Conçue comme un guide complet pour l'achat d'appartements, notre application propose une évaluation approfondie de chaque logement et permet aux utilisateurs de partager des déclarations sur le quartier, facilitant ainsi la préparation avant l'achat d'un appartement. De plus, elle fournit une estimation précise des frais supplémentaires.

Notre application cible un type d'utilisateur spécifique : l'acheteur. Il peut utiliser et interagir avec l'application pour prendre des décisions d'achat plus éclairées. L'objectif est de proposer un outil à la fois utile et efficace pour faciliter les achats immobiliers, en rendant l'information facilement accessible et en simplifiant le processus de décision pour les utilisateurs.

Le développement de cette application a permis à Al-Omrane d'optimiser son processus d'achat d'appartements. En rendant l'information plus accessible et la prise de décision plus facile pour les acheteurs, nous avons réussi à améliorer significativement l'efficacité de l'entreprise dans ce domaine.

ABSTRACT:

This report presents the work carried out during our final year project within Al-Omrane real estate Company, located in Casablanca. The project took place from April 3 to June 3, 2023.

In a world where innovation is paramount, we designed a mobile application to improve the real estate purchase process. This application offers a detailed analysis of apartments, based on the information provided by the user, such as the number of rooms, amenities, and surface area. It also provides an estimate of additional costs, helping users anticipate their future expenses. Moreover, the application allows the addition of declarations on neighborhoods and their representation on an interactive map, making the buying process more transparent and personalized, and facilitating the search for the ideal home.

Designed as a comprehensive guide for apartment buying, our application provides a thorough evaluation of each dwelling and allows users to share observations about the neighborhood, thereby facilitating preparation before buying an apartment. Additionally, it provides an accurate estimate of additional expenses.

Our application targets a specific type of user: the buyer. They can use and interact with the application to make more enlightened purchase decisions. The goal is to provide a tool that is both useful and effective in facilitating real estate purchases, making information readily accessible and simplifying the decision-making process for users.

The development of this application has allowed Al-Omrane to optimize its apartment buying process. By making information more accessible and decision-making easier for buyers, we have succeeded in significantly improving the company's efficiency in this area.

Table des matières:

Introduction :	10
Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil et contexte de projet	11
I. Présentation de l'entreprise :	11
1. Présentation de l'entreprise AL-OMRANE :	11
2. Historique de l'entreprise AL-OMRANE :	12
3. Les services au sein de l'entreprise AL-OMRANE :	12
II. Le stage au sein de l'entreprise :	13
Structure et organisation interne de l'entreprise :	13
III. Introduction au développement d'applications :	14
1. Présentation de l'application mobile :	14
2. C'est quoi JAVA :	14
3. Android :	15
IV. Cahier de charge de projet :	15
1. Le sujet du projet:	15
2. Problématique:	15
3. Objectif:	16
4. Analyse des besoins :	17
V. La planification du projet :	19
1. Les méthodes agiles : SCRUM	19
2. Le diagramme de Gantt :	21
Chapitre 2 : Conception et spécification technique	22
I. Conception :	22
1. Langage de modélisation :	22
2. Modélisation des besoins :	23
3. Spécification des exigences d'après les cas d'utilisation :	23
4. Identification des acteurs :	23
5. Identification des cas d'utilisation :	24
6. Diagramme de séquence :	26
7. Diagramme de classe :	31
II. Les outils techniques :	33
1. Logiciels utilisés :	33
Chapitre 3 : Réalisation	42

Conclusion et Perspectives :	56
Bibliographie/webographie :	57

Table des figures :

Figure 1 : Al-Omrane	11
Figure 2: Processus de développement d'applications mobiles	14
Figure 3: java	14
Figure 4:Développement Android	15
Figure 5: Le travail agile	19
Figure 6: Aperçu d'un ouvert	20
Figure 7: Taches du projet	21
Figure 8: Diagramme de GANTT	21
Figure 9: UML	22
Figure 10: Axes de modélisation UML	23
Figure 11: diagramme de cas d'utilisation	25
Figure 12 : diagramme de séquence "créer compte"	26
Figure 13: diagramme de séquence "se connecter"	27
Figure 14: diagramme de séquence "ajouter appartement"	28
Figure 15: diagramme de séquence " Les avantages et les inconvénients d'appartement"	29
Figure 16: diagramme de séquence " Les avantages et les inconvénients des chambres"	30
Figure 17: diagramme de séquence "ajouter déclaration"	31
Figure 18: diagramme de classe	32
Figure 19 : Android Studio	33
Figure 20 : Lucidchart	34
Figure 21: Firebase	34
Figure 22: Les bases de données NoSQL	35
Figure 23: Firebase authentication	36
Figure 24: collection appartement	36
Figure 25: Collection room	37
Figure 26: Collection frais	38
Figure 27: Collection AI	38
Figure 28: Collection notaire	39
Figure 29: Storage	40
Figure 30: Meistertask logo	40
Figure 31 : écran de démarrage	42
Figure 32: page de Connexion	43
Figure 33: page d'inscription	44
Figure 34: Carte maps	45
Figure 35: ajouter les informations d'un appartement 1	46
Figure 36: ajouter les informations d'un appartement 2	47
Figure 37: ajouter les informations d'un appartement 3	47

Figure 38: Affiche les chambres.	48
Figure 39:Sélectionnez le type de chambre et leur direction.	49
Figure 40: Afficher toutes les informations de l'appartement et de ses chambres	50
Figure 41: les avantages et les inconvénients d'appartement et ces chambres	51
Figure 42 : Les données financières	52
Figure 43: Choisir le type de déclaration	53
Figure 44: Ajouter déclaration	54
Figure 45: Consulter la déclaration	55

Introduction :

Dans un monde numérique en constante évolution, le développement d'applications mobiles occupe une place prépondérante. Avec des innovations technologiques en expansion continue, les entreprises ont été contraintes de se moderniser, abandonnant d'anciennes méthodes de gestion de l'information pour adopter des applications mobiles plus efficaces et intuitives.

Dans ce contexte en perpétuelle évolution, j'ai eu l'opportunité d'effectuer un stage au sein de l'entreprise al Omrane. Ma mission principale a été de concevoir une application mobile d'aide à la décision pour l'achat d'appartements. Utilisant Java et XML pour le développement et Firebase pour la gestion des données, cette application a été conçue pour aider les utilisateurs en leur fournissant des informations pertinentes et en facilitant leur prise de décision lors de l'achat d'un appartement.

Ce rapport de stage décrit le processus de développement de l'application, depuis l'étude des besoins jusqu'à la conception et l'implémentation finale. Il illustre l'évolution du projet, les différentes étapes franchies, les défis rencontrés et les solutions mises en place pour y faire face. Ce stage a été une expérience enrichissante, me permettant d'appliquer mes compétences acquises en développement d'applications mobiles dans un contexte réel et professionnel.

Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil et contexte de projet

Avant de plonger dans les détails de notre projet, nous débuterons par une introduction de l'entreprise qui nous a accueillis pour ce stage. Cette présentation comprendra un aperçu de l'histoire de la société.

I. Présentation de l'entreprise :

1. Présentation de l'entreprise AL-OMRANE :



Figure 1 : Al-Omrane

Le groupe **Al Omrane** est une entreprise publique stratégique né de la volonté de l'Etat de créer un opérateur-aménageur pour la mise en œuvre de la politique de l'État en matière d'habitat et de développement urbain. C'est un contributeur de premier ordre à l'effort national de production de logements et principalement ceux destinés aux populations les plus démunies, et particulièrement dans les zones et les segments en déficit. Il contribue ainsi à travers son positionnement social à renforcer l'offre d'habitats pour les couches sociales à faible revenu et classe moyenne et à améliorer leur cadre de vie.

C'est également un opérateur privilégié de l'Etat et des collectivités territoriales dans la résorption de l'habitat insalubre et clandestin ainsi que dans la prévention de sa reconstitution.

C'est aussi un aménageur de référence à l'échelle nationale qui accompagne la politique de développement des villes nouvelles et des grands projets urbains intégrés.

Le Groupe assure ces différentes missions grâce à une présence sur l'ensemble du territoire national à travers ses 70 représentations (14 filiales et 56 agences). Il dispose

aussi d'une représentation à Paris qui lui donne une présence et une visibilité à l'international.

L'atteinte de ces objectifs se base sur un partenariat renforcé avec l'ensemble des acteurs centraux et locaux (élus et autorités locales), publics et privés, et sur un renforcement du positionnement du Groupe en tant qu'entreprise citoyenne, moderne et performante.

2. Historique de l'entreprise AL-OMRANE :

Al Omrane devait néanmoins faire sa mutation en opérant les ajustements institutionnels, juridiques, réglementaires et administratifs qui s'imposaient. C'est ainsi que dans une deuxième phase, il a fallu passer par d'importants réaménagements en termes de gestion et d'amélioration de la gouvernance. Et justement, parmi les orientations assignées à Al Omrane en tant que Groupe avec une mission de service public, figurait celle de consolider son positionnement comme entreprise publique moderne, performante et citoyenne.

Ainsi, la période 2004 – 2007 a été consacrée à la mise en place des réformes institutionnelles qui ont donné naissance au Groupe **Al Omrane**, avec une holding et ses filiales.

La deuxième phase de 2008 à 2010, a vu quant à elle le regroupement des activités et des ressources du Groupe afin de le positionner parmi les entreprises publiques les plus importantes.

Enfin, depuis 2011, **Al Omrane** s'est engagé dans de profondes réformes managériales pour la modernisation de sa gestion ainsi le développement et la mutualisation de l'expertise métier. Parallèlement, le Groupe a travaillé depuis la même date au renforcement de la transparence et à la consolidation des principes de bonne gouvernance qui ont été d'ailleurs érigés en priorités par le nouveau Gouvernement.

3. Les services au sien de l'entreprise AL-OMRANE :

L'entreprise est structurée en plusieurs services, chacun ayant un rôle spécifique dans son fonctionnement global. Parmi ces services, on retrouve :

- Le service comptabilité, chargé de la gestion des finances et des opérations financières de l'entreprise.
- Le service comptabilité, chargé de la gestion des finances et des opérations financières de l'entreprise.
- Le service informatique, responsable du développement et de la maintenance des systèmes informatiques ainsi que de la gestion des données et des technologies de l'information.
- Le service juridique, qui assure la conformité légale des activités de l'entreprise, gère les contrats et fournit des conseils juridiques.
- Le service achat, qui s'occupe de l'approvisionnement en matières premières, en équipements et en services nécessaires au bon fonctionnement de l'entreprise.
- Le service marketing, chargé de promouvoir les produits ou services de l'entreprise et de développer des stratégies pour attirer et fidéliser les clients.
- Le service contrôle de gestion, responsable de la gestion des coûts, du suivi des performances et de l'analyse des données pour aider à la prise de décision.
- Le service qualité, qui veille à l'application des normes de qualité et à l'amélioration continue des processus internes.

Ces services et d'autres encore collaborent étroitement pour assurer le bon fonctionnement de l'entreprise et la réalisation de ses objectifs.

II. Le stage au sein de l'entreprise :

Structure et organisation interne de l'entreprise :

Notre stage a été effectué au sein du service informatique, sous la supervision bienveillante de mon tuteur de stage, **Monsieur MOHAMMED KHALILI**, qui occupe le poste de Chef de la Division Système d'Information au sein de l'entreprise.

Cette expérience m'a permis d'avoir un aperçu profond du métier, tout en explorant divers aspects de la profession. Le cadre du stage était optimal, contribuant à un environnement d'apprentissage stimulant.

La présence et la participation actives de notre tuteur de stage ont été essentielles pour le bon déroulement de ma mission. En effet, ses conseils et orientations ont été d'une grande importance.

Ce stage nous offre une occasion précieuse de découvrir le monde professionnel et le secteur d'activité de l'entreprise. Comprendre l'organisation d'une entreprise peut être complexe, d'où l'importance de cette immersion pour ma formation.

III. Introduction au développement d'applications :

1. Présentation de l'application mobile :

Le développement d'applications mobiles concerne la création de logiciels fonctionnant sur des appareils mobiles. Cela comprend la production de paquets logiciels, la mise en œuvre de services backend avec une API, et le test de l'application.

Pour ce projet, nous avons décidé de travailler avec Java.



Figure 2: Processus de développement d'applications mobiles

2. C'est quoi JAVA :

Java est un langage de programmation et une plateforme informatique cruciale pour de nombreux services et applications, depuis son lancement en 1995. Des produits innovants continuent d'utiliser Java. Certains sites web et applications nécessitent encore une installation de Java sur le bureau, d'où l'importance de Java.com, surtout pour les applications ciblant Java 8.



Figure 3: java

3. Android :

Le développement de logiciels Android concerne la création d'applications pour le système d'exploitation Android. Les applications Android peuvent être écrites en Kotlin, Java et C++ via le SDK Android, mais d'autres langages sont aussi utilisables. Certains outils permettent une compatibilité multiplateforme. Les outils, langages et environnements de développement ont évolué depuis la sortie du SDK en 2008. Google Play est le moyen de distribution officiel des applications Android pour les utilisateurs finaux.



Figure 4:Développement Android

IV. Cahier de charge de projet :

1. Le sujet du projet:

Le sujet du projet défini dans la convention de stage est :
«Développement d'une application mobile pour la collecte et l'analyse de données immobilières.»

2. Problématique:

L'achat d'un appartement est une décision importante et complexe pour de nombreux individus. Ils doivent prendre en compte de nombreux facteurs tels que le prix, la localisation, la qualité du l'appartement, du quartier, ainsi que les frais annexes liés à l'achat. Il peut être difficile de recueillir toutes ces informations et de les analyser de manière efficace. Par conséquent, il est nécessaire de développer une application mobile d'aide à la décision qui facilitera ce processus et fournira aux utilisateurs les informations nécessaires pour prendre des décisions éclairées.

3. Objectif:

L'objectif de ce projet est de développer une application mobile qui aidera les utilisateurs à prendre des décisions éclairées concernant l'achat d'un appartement. Les fonctionnalités clés de l'application incluront :

- Une interface d'authentification et d'inscription pour permettre aux utilisateurs de créer un compte.
- Un formulaire de saisie des informations relatives à l'appartement, telles que le nombre de chambres, l'orientation des chambres, l'étage, la superficie, le prix, la cuisine équipée ou non, la localisation, la présence de parking et la présence d'un balcon.
- L'intégration de l'API Google Maps pour afficher la localisation des appartements sur une carte et faciliter la navigation.
- Une estimation de la qualité de l'appartement en analysant les points forts et les points faibles des données stockées dans la base de données de l'appartement, en utilisant des techniques de machine Learning pour offrir des prédictions précises.
- L'affichage des frais d'enregistrement, de notaire et des taxes associées au prix estimé, afin de donner une idée globale des coûts impliqués dans l'achat de l'appartement.
- Une fonctionnalité permettant aux utilisateurs d'ajouter des déclarations concernant des aspects spécifiques d'un quartier, tels que la présence de trous dans les rues, la présence d'animaux ou des problèmes d'odeurs désagréables, de faible luminosité, etc. Cela permet aux utilisateurs de partager des informations pertinentes sur l'environnement local, contribuant ainsi à une évaluation plus complète du quartier avant de prendre une décision d'achat.
- La possibilité d'enregistrer les données saisies par l'utilisateur dans le Cloud, afin d'améliorer les modèles de machine Learning et de fournir des recommandations personnalisées.

4. Analyse des besoins :

a. Les besoins fonctionnels :

Les besoins fonctionnels définissent ce que l'application doit faire. Pour ce projet, les besoins fonctionnels sont :

- **Interface d'authentification :**

L'application doit intégrer une interface d'authentification et d'inscription qui permet aux utilisateurs de créer leur propre compte.

- **Formulaire de saisie :**

L'application nécessite un formulaire qui permet à l'utilisateur d'enregistrer des détails spécifiques sur l'appartement qu'il a trouvé. Ces informations incluent le nombre de chambres, l'orientation de ces pièces, l'étage où se situe l'appartement, sa superficie, le prix, l'état de la cuisine (équipée ou non), son emplacement, la disponibilité d'un parking et la présence d'un balcon.

- **Affichage des frais :**

L'application doit afficher une estimation des frais d'enregistrement, de notaire, et des taxes associées au prix estimé de l'appartement.

- **Stockage des données :**

L'application doit permettre de stocker les données saisies par l'utilisateur dans le Cloud, afin d'améliorer les modèles de machine Learning et de proposer des recommandations personnalisées.

- **Intégration de l'API Google Maps :**

L'application doit intégrer l'API Google Maps pour afficher la localisation des appartements sur une carte et faciliter la navigation.

- **Estimation de la qualité de l'appartement :**

L'application doit être capable d'estimer la qualité de l'appartement en question, en se basant sur l'analyse des points forts et des points faibles des données stockées dans la base de données de l'appartement, et en utilisant des techniques de machine Learning.

- **Évaluation préalable du quartier :**

L'application doit permettre aux utilisateurs d'ajouter des déclarations sur un quartier pour une évaluation préalable.

b. Les besoins non-fonctionnels :

Les besoins non fonctionnels définissent comment l'application doit fonctionner. Pour ce projet, les besoins non fonctionnels sont :

- **Performance :**

L'application doit être rapide et réactive, même lorsqu'elle traite une grande quantité de données.

- **Sécurité :**

L'application doit offrir une authentification sécurisée et protéger les données personnelles des utilisateurs.

- **Disponibilité :**

L'application doit être disponible à tout moment et sur n'importe quel appareil mobile.

- **Evolutivité :**

L'application doit être conçue de manière à pouvoir évoluer facilement, pour répondre aux nouvelles demandes ou aux modifications des besoins des utilisateurs.

- **Fiabilité :**

L'application doit être fiable, avec un minimum de bugs et d'erreurs.

- **Utilisabilité :**

L'application doit être facile à utiliser et à comprendre, avec une interface utilisateur intuitive.

- **Accessibilité :**

L'application doit être accessible à tous, quelles que soient leurs capacités technologiques.

V. La planification du projet :

La planification d'un projet est un outil incontournable dans sa conduite. Elle consiste à prévoir le déroulement du projet depuis son lancement jusqu'à sa réception.

1. Les méthodes agiles : SCRUM

Pour pouvoir réaliser ou piloter un projet, on peut retrouver plusieurs méthodes traditionnelles qui ne sont pas toujours efficaces et qui parfois nous empêchent de finaliser le projet à temps, et la plupart du temps, on n'arrive même pas à le terminer complètement. Ainsi, les méthodes agiles interviennent en proposant une approche plus pragmatique que les méthodes traditionnelles, en impliquant au maximum le demandeur (client). Elles reposent sur un cycle de développement itératif.

Si on parle de méthode agile, automatique on se retrouve en train de parler de SCRUM. C'est un schéma d'organisation de développement de produit complexe. Ce Framework s'appuie sur le découpage de produit en boites de temps appelées "sprints". Ces sprints peuvent durer quelques heures à un mois (de préférence deux semaine). Et avant même que ces boites de temps soient arrangées, un "Product back log" et mis en place. Le "Product back log" est le point central de tout projet Scrum. Il est sous la responsabilité unique du "Product owner" mais doit être accessible par l'équipe. Il permettra ainsi de prioriser les attentes et les besoins du client.

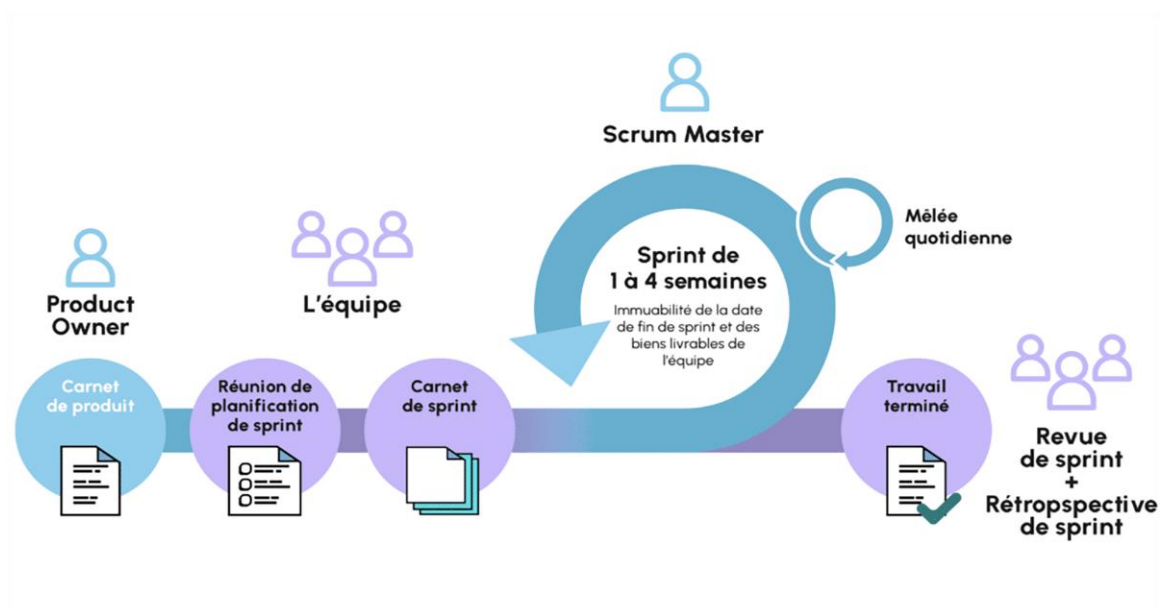


Figure 5: Le travail agile

Pour clarifier encore plus ces idées, voici un petit aperçu du back log suivi pour la réalisation de notre application :

Dans l'image qui précède, on retrouve la partie Ouvert qui rassemble les tâches à réaliser tout au long de la période du stage. Ces tâches sont caractérisées par le niveau de difficulté (S-M-L...) et aussi la durée maximale pour chaque tâche (1D - 2D ...) et qui doit de préférence ne pas dépasser 3 jours.

À chaque fois qu'on veut commencer à accomplir une tâche on la déplace vers "En cours".

Dès que la tâche est achevée, on la déplace vers "En Révision" pour que je puisse la revoir avec l'encadrant, puis si on est d'accord sur tous les points on la classe vers "Termine".

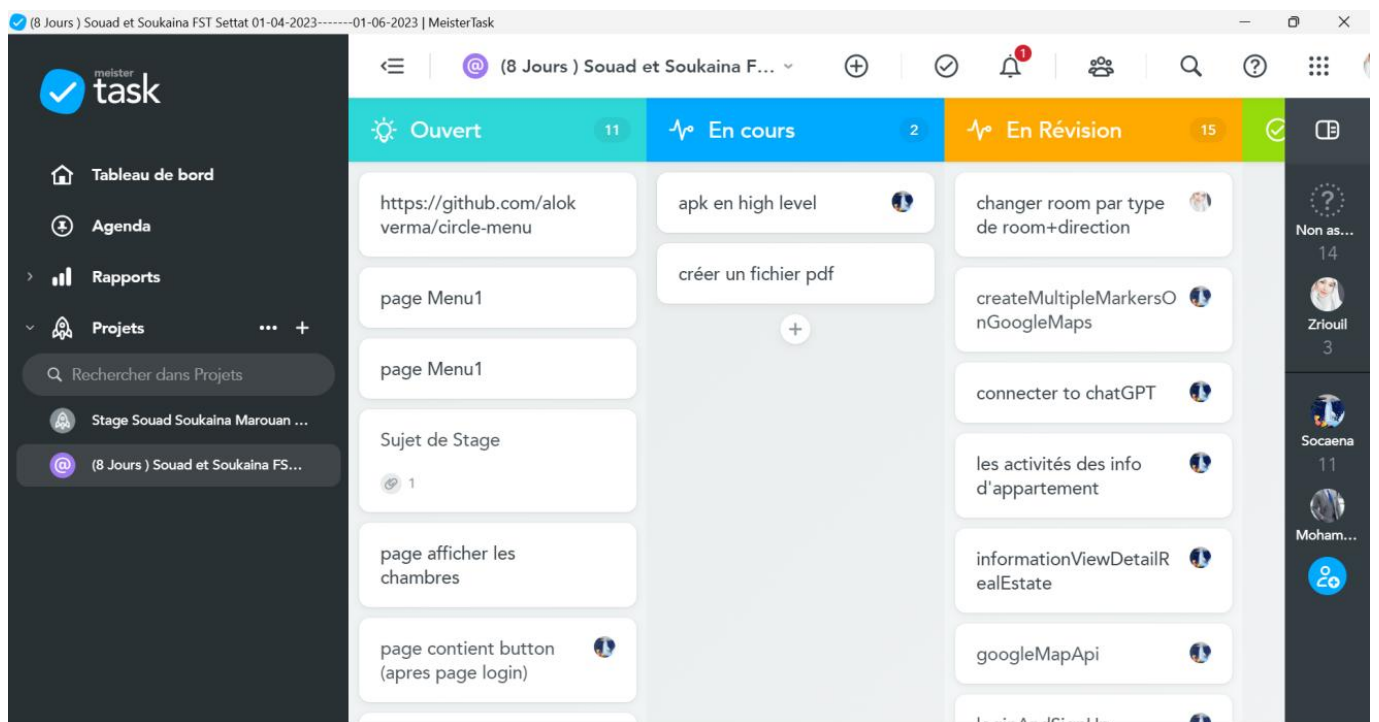


Figure 6: Aperçu d'un ouvert

2. Le diagramme de Gantt :

Le diagramme de Gantt, couramment utilisé en gestion de projet, est l'un des outils les plus efficaces pour représenter visuellement l'état d'avancement des différentes activités (tâches) qui constituent un projet. Voici ci-après le diagramme de Gantt qui représente les étapes détaillées et le temps consacré pour chacune :

+ Add Expand all Collapse all Zoom in Zoom out Zoom to fit Search					
ID	Name	Start Date	End Date	Duration	
1	Phase d'apprentissage	Apr 03, 2023	Apr 07, 2023	5 days	
2	Spécification des besoins	Apr 10, 2023	Apr 14, 2023	5 days	
3	Conception	Apr 17, 2023	May 01, 2023	11 days	
4	Réalisation	May 02, 2023	Jun 09, 2023	29 days	
5	Test	May 09, 2023	Jun 09, 2023	24 days	
6	Rédaction de rapport	May 16, 2023	Jun 09, 2023	19 days	
7	Présentation pptx	Jun 12, 2023	Jun 13, 2023	2 days	

Figure 7: Taches du projet

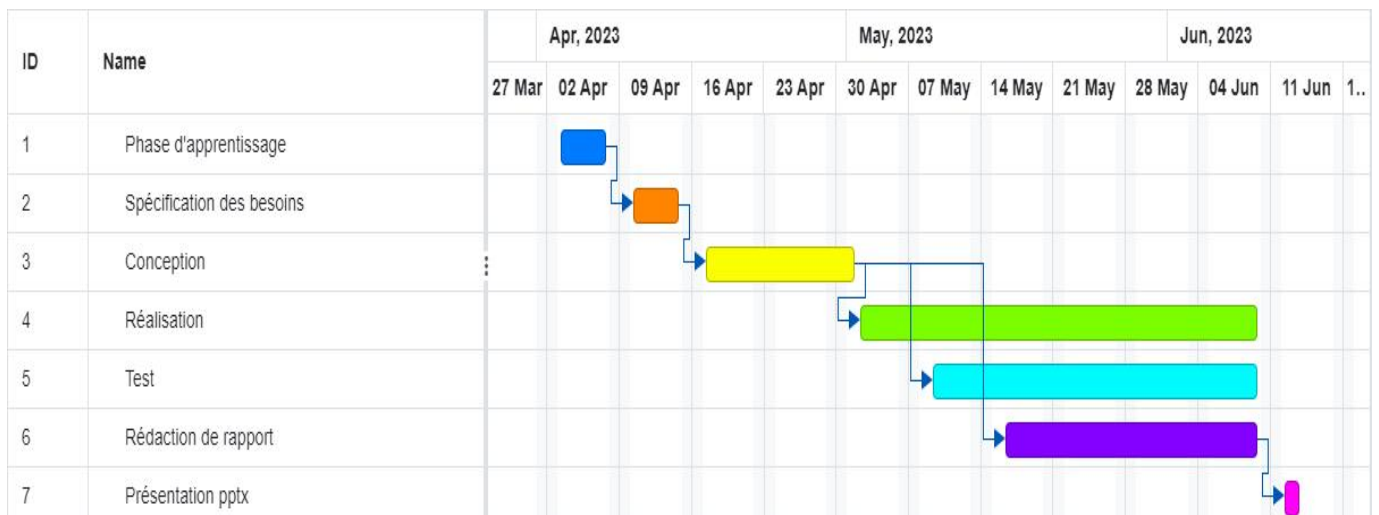


Figure 8: Diagramme de GANTT

Chapitre 2 : Conception et spécification technique

I. Conception :

La conception représente une phase cruciale dans le cycle de vie d'une application. Le succès de celle-ci dépend largement de cette étape. L'objectif principal est d'avoir une vue d'ensemble avant de mettre en place quoi que ce soit. Pour cela, nous avons commencé par les diagrammes de cas d'utilisation qui fournissent une perspective générale de l'application. Ensuite, nous présenterons les diagrammes de séquence. Pour finir, nous présenterons les diagrammes de classe.

1. Langage de modélisation :

Pour garantir la qualité d'un système, des procédés et outils solides et adaptés sont nécessaires. La modélisation objet est une méthode qui représente des éléments réels ou abstraits en "objets" encapsulant des propriétés et des comportements. Cette approche permet de modéliser des systèmes indépendamment de la technologie à utiliser. Le Langage de Modélisation Unifié (UML) sert d'intermédiaire entre les concepteurs et les utilisateurs, simplifiant le processus de développement et permettant le suivi et la validation de chaque étape. Chaque diagramme UML met en évidence un aspect spécifique du système.



Figure 9: UML

Selon Pascal Rocque, les neuf diagrammes UML se répartissent selon trois axes de modélisation : fonctionnel, statique et dynamique.

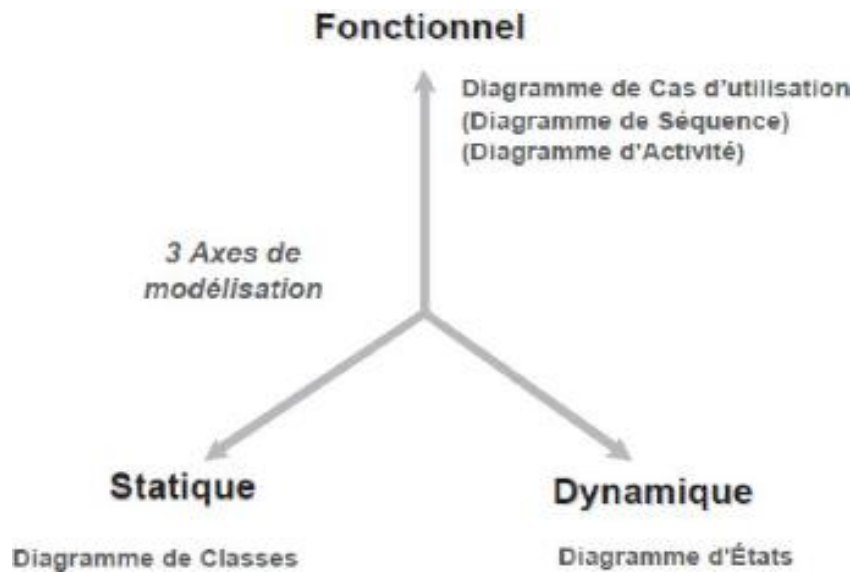


Figure 10: Axes de modélisation UML

Ces diagrammes, d'une utilité variable selon les cas, ne sont pas nécessairement tous produits à l'occasion d'une modélisation. Les plus utiles pour la maîtrise d'ouvrage sont les diagrammes d'activités, de cas d'utilisation, de classes, d'objets, de séquence et d'états-transitions. Les diagrammes de composants, de déploiement et de communication sont surtout utiles pour la maîtrise d'œuvre à qui ils permettent de formaliser les contraintes de la réalisation et la solution technique.

2. Modélisation des besoins :

Dans cette section, on identifie les fonctionnalités de la future application Mobile. Ces fonctionnalités sont ensuite modélisées par des diagrammes UML appropriés.

3. Spécification des exigences d'après les cas d'utilisation :

Acteurs et cas d'utilisation sont les concepts UML fondamentaux pour la spécification des exigences.

Dans cette section, nous les identifierons à partir de l'expression initiale des besoins de notre étude de cas. Nous structurerons, relierons et classerons ensuite ces cas d'utilisation et élaborerons les représentations graphiques UML associées.

4. Identification des acteurs :

Un acteur représente un rôle joué par une entité externe (utilisateur humain, dispositif matériel ou autre système) qui interagit directement avec le système étudié. Il

peut consulter et/ou modifier directement l'état du système, en émettant et/ou en recevant des messages susceptibles d'être porteurs de données.

Dans le cas de notre système, nous avons identifié principalement un acteur :

Utilisateur : Celui-ci a la possibilité de naviguer au sein de l'application, d'ajouter des données concernant un appartement, ou de formuler des déclarations. De surcroît, il est en mesure de consulter les déclarations réalisées par d'autres utilisateurs. Il peut également effectuer d'autres actions, telles qu'indiquées dans le diagramme des cas d'utilisation.

5. Identification des cas d'utilisation :

Un cas d'utilisation (ou 'use case') représente un ensemble de séquences d'actions réalisées par le système, produisant un résultat observable et significatif pour un acteur particulier. Il permet de décrire les fonctions que le système devra remplir, sans spécifier comment ces fonctions seront réalisées.

Prenons notre acteur principal, l'utilisateur du système, et explorons les différentes manières dont il peut interagir avec l'application mobile Al Omrane :

- **Inscription** : Si l'utilisateur n'a pas encore de compte, il peut s'inscrire en fournissant les informations nécessaires.
- **Authentification** : Si l'utilisateur a déjà un compte, il peut se connecter en utilisant ses identifiants.

Les cas d'utilisation suivants ne sont disponibles que lorsque l'utilisateur s'est authentifié :

- **Consulter la carte** : Une fois authentifié, l'utilisateur peut consulter une carte interactive.
- **Insérer les informations d'un appartement** : L'utilisateur peut ajouter les détails d'un appartement, comme sa localisation, sa superficie, le nombre de pièces, etc.
- **Consulter les avantages et inconvénients d'un appartement** : L'utilisateur peut consulter une liste des points forts et faibles de chaque appartement.
- **Entrer les données financières d'un appartement** : L'utilisateur a la possibilité d'ajouter les informations financières relatives à son appartement, telles que l'apport de crédit, la durée du crédit en années, etc.

- **Voir les frais notariaux** : L'utilisateur peut consulter les frais notariaux associés à l'achat d'un appartement.
- **Télécharger le rapport complet de l'appartement** : L'utilisateur peut télécharger un rapport détaillé de chaque appartement, contenant toutes les informations mentionnées précédemment.
- **Ajouter des déclarations** : L'utilisateur a la possibilité d'ajouter des déclarations concernant un quartier. Chacun de ces cas d'utilisation a une relation.

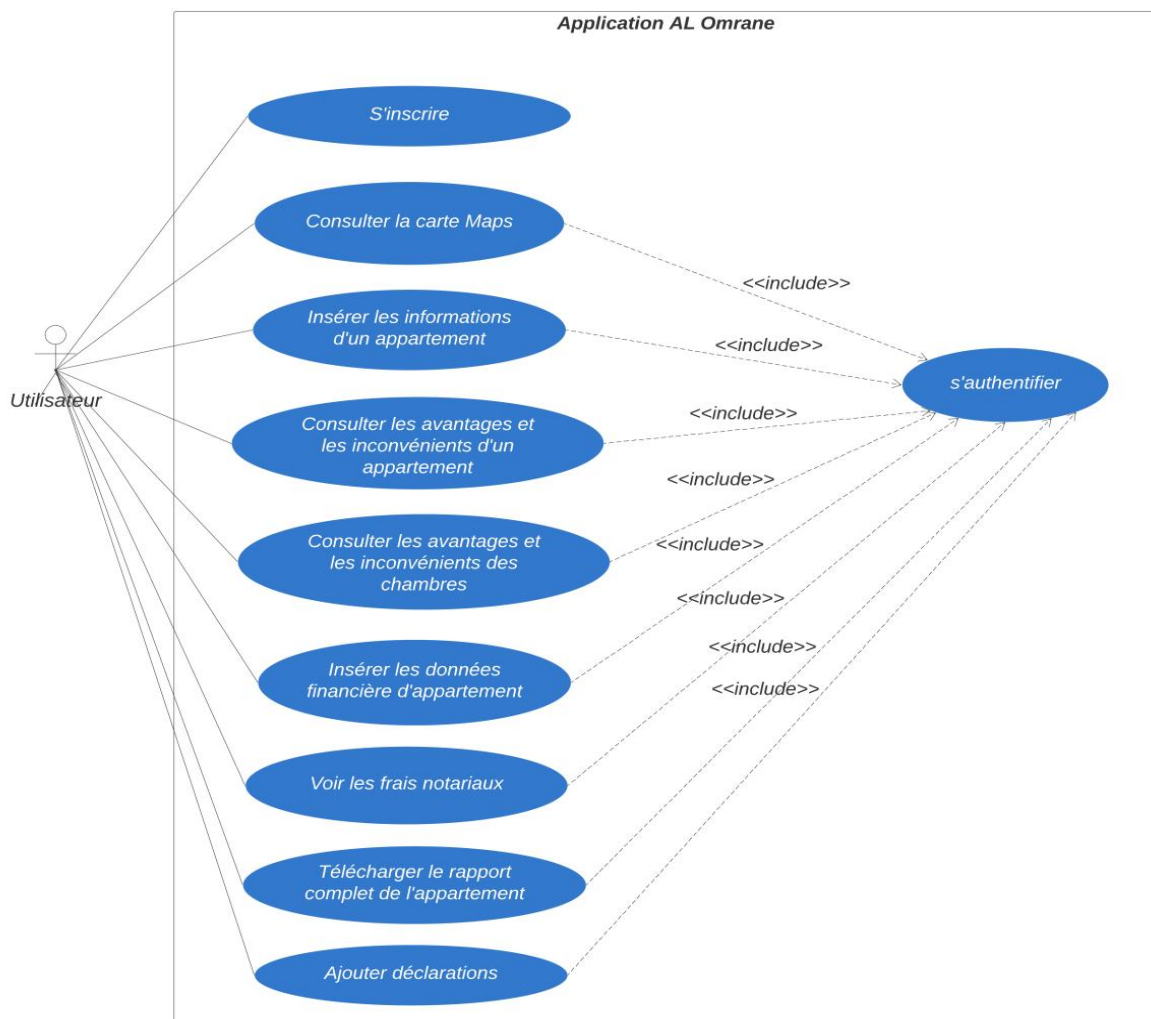


Figure 11: diagramme de cas d'utilisation

6. Diagramme de séquence :

Les diagrammes de séquence sont utilisés pour décrire comment les éléments du système interagissent les uns avec les autres et comment interagir avec les acteurs.

a. Gestion des utilisateurs :

i. L'inscription de l'utilisateur :

L'application permet à l'utilisateur de créer un compte en précisant ses informations individuelles (nom d'utilisateur, email, mot de passe...). Le système vérifie les informations, s'il y a un champ qui n'est pas valide, le système affiche un message indiquant le champ incorrect. Sinon, les données sont stockées dans la base de données et le système affiche le message "Utilisateur ajouté avec succès". Ensuite, l'utilisateur est dirigé vers la page de connexion principale.

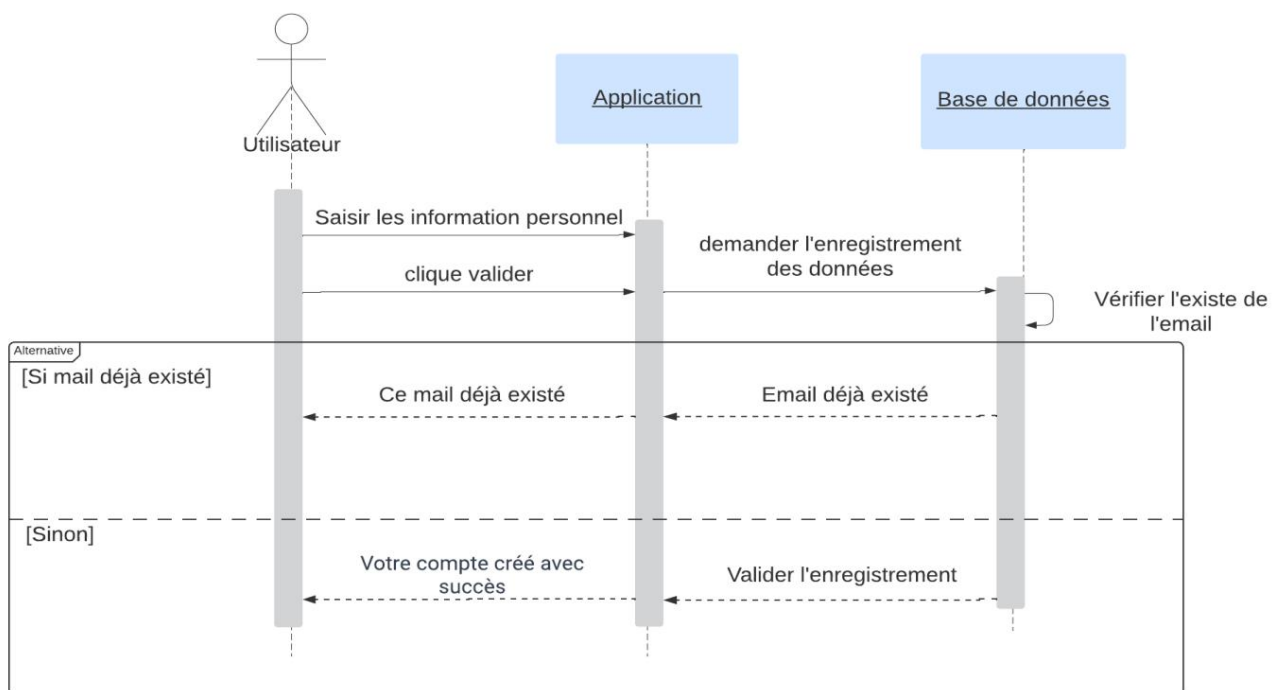


Figure 12 : diagramme de séquence "créer compte"

ii. Se connecter :

L'application permet aux utilisateurs déjà créant un compte de vérifier dans la BDD s'il y'a un utilisateur avec ces données entrées puis le système va afficher un message

indiquant « Connectez-vous avec succès » s'il utilisateur s'inscrit dans l'application et il affiche la page d'accueil, sinon le système demande à l'utilisateur de créer un compte.

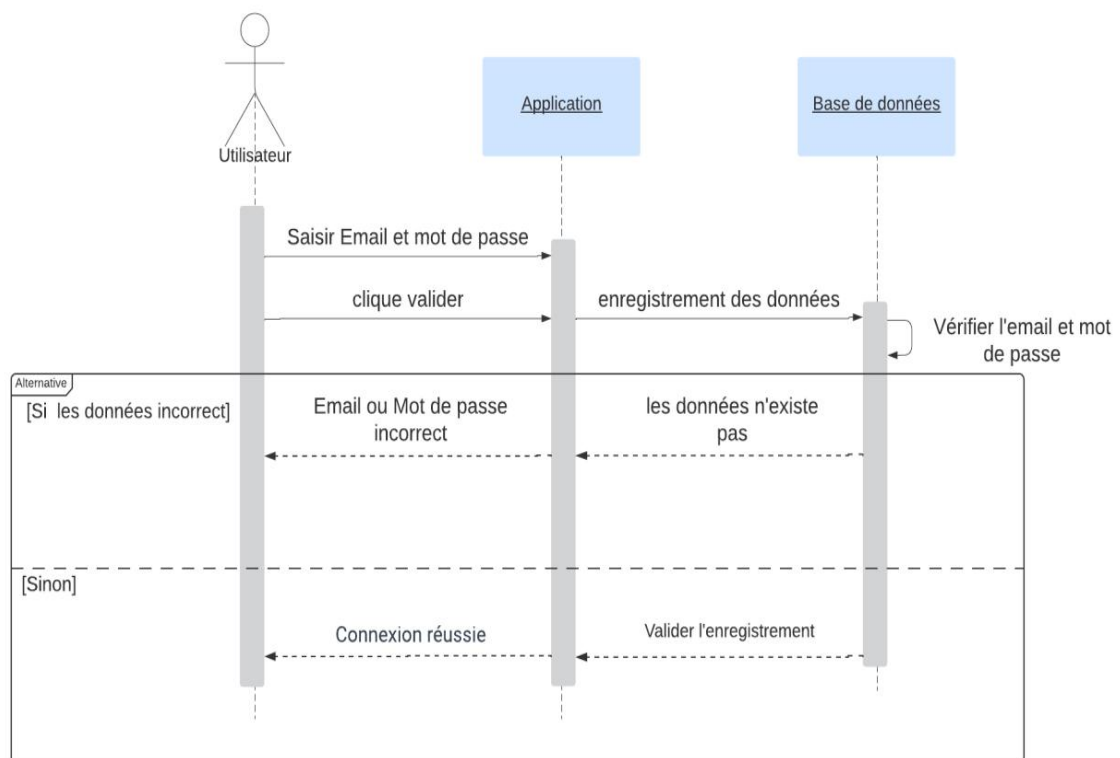


Figure 13: diagramme de séquence "se connecter"

b. gestion des appartements :

i. Ajouter appartement :

L'application donne la possibilité à l'utilisateur d'ajouter un appartement en précisant leurs informations (nom d'appartement, prix d'appartement, localisation, etc....). Le système s'assurera des informations, si un champ est incompatible, le système lui montrera les informations du mauvais champ, sinon les données seront stockées dans la base de données et le système fera apparaître le message "Appartement ajouté avec succès".

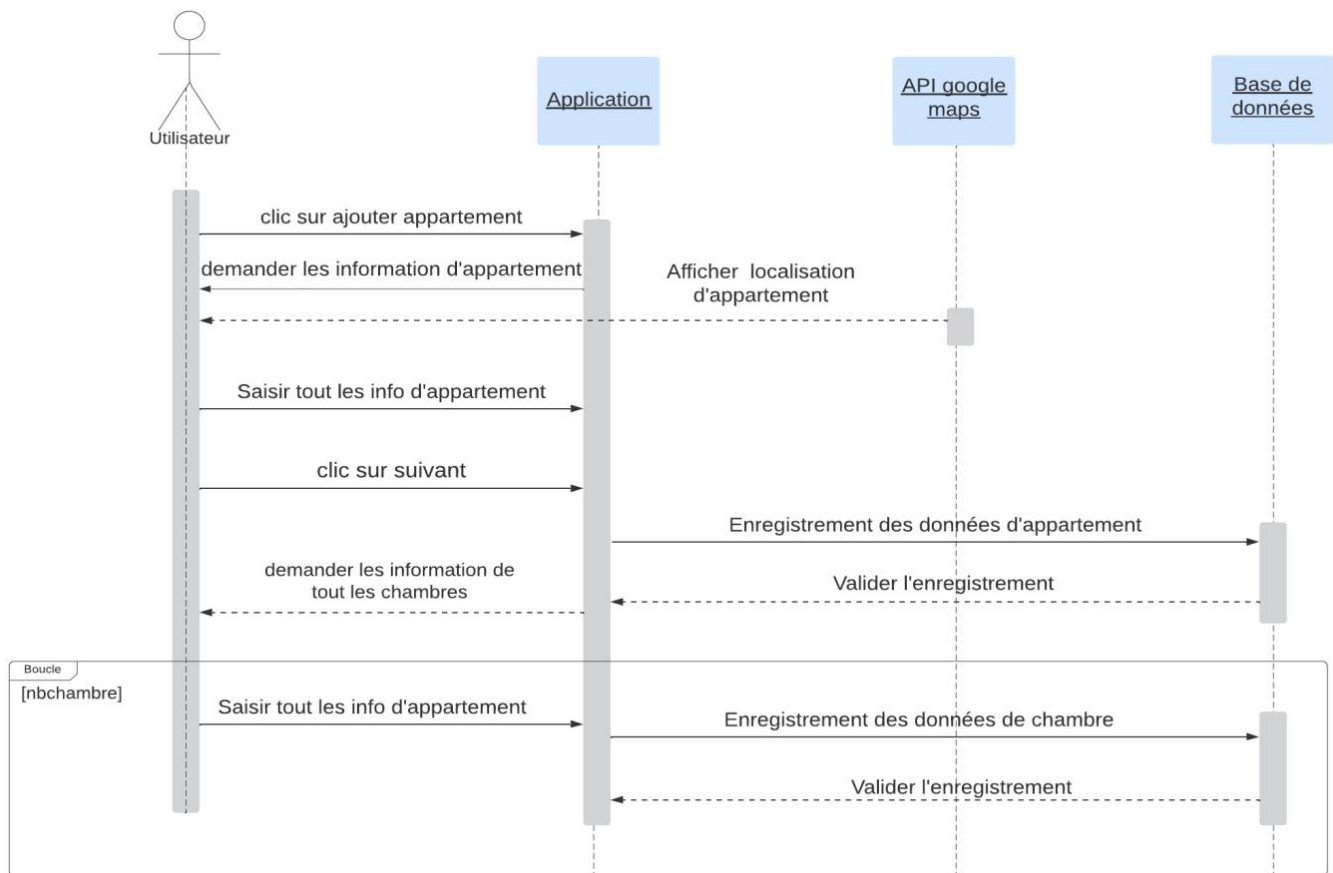


Figure 14: diagramme de séquence "ajouter appartement"

ii. Analyse des avantages et des inconvénients d'un appartement :

Application pour afficher la réponse d'analyse à un utilisateur. Premièrement, il va récupérer les données associées à l'appartement ajouté à partir de la BDD puis le système formule une question avec ces données récupérées à la machine d'intelligence artificielle. Le système traite la question envoyée, il affiche la réponse à l'utilisateur en précisant les avantages et les inconvénients correspondants aux données entrées par l'utilisateur.

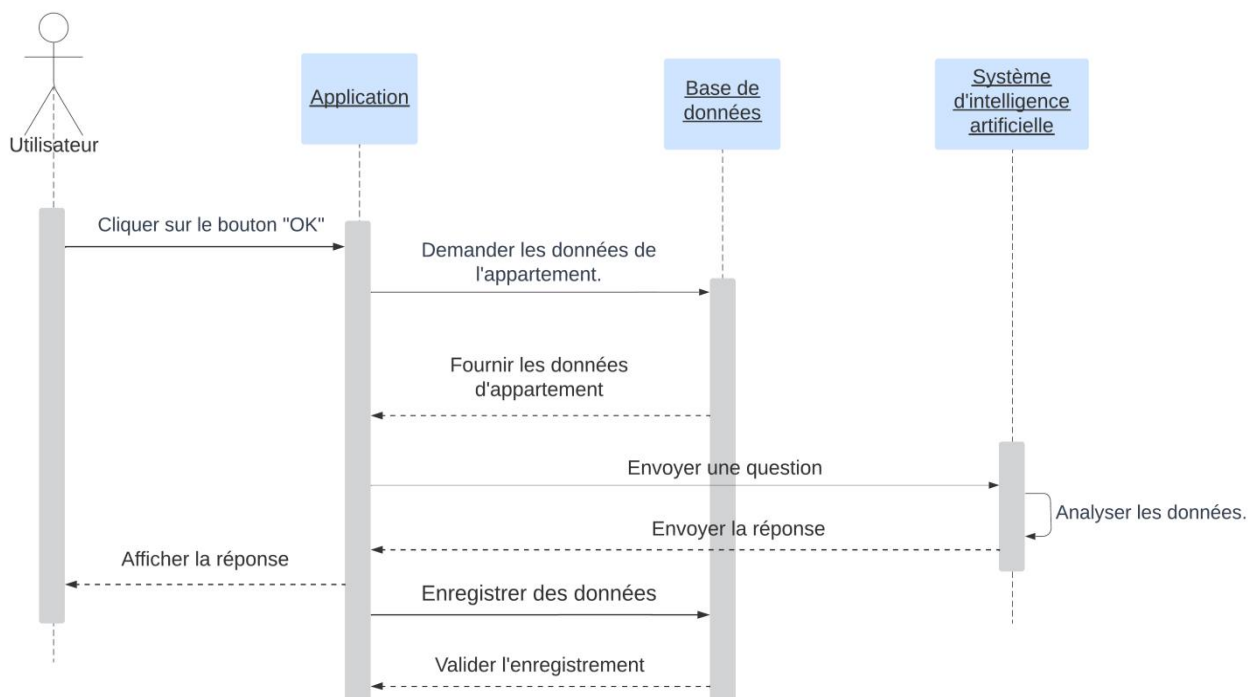


Figure 15: diagramme de séquence " Les avantages et les inconvénients d'appartement"

iii. Analyse des avantages et des inconvénients des chambres :

L'application affiche la réponse d'analyse à un utilisateur. Premièrement, elle va récupérer les données associées à la chambre ajoutée à partir de la base de données. Puis le système formule une question avec ces données récupérées et l'envoie à l'intelligence artificielle. Lorsque le système traite la question envoyée, il affiche la réponse à l'utilisateur en précisant les avantages et les inconvénients correspondant aux données entrées par l'utilisateur.

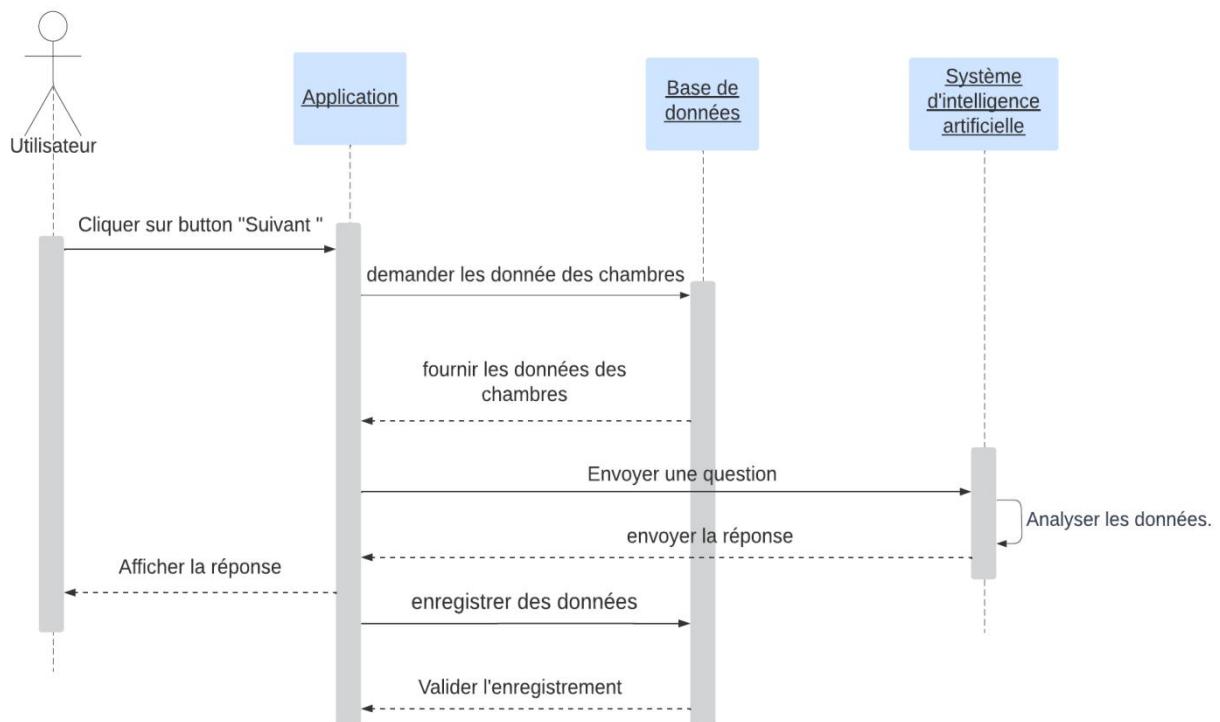


Figure 16: diagramme de séquence " Les avantages et les inconvénients des chambres"

c. Ajouter déclarations :

Pour ajouter une déclaration dans l'application, cliquez sur l'icône du menu. Sélectionnez un type de déclaration dans le menu qui apparaît. Vous serez alors redirigé vers une page où vous pourrez prendre une photo ou en télécharger une et entrer les détails de la déclaration. En cliquant sur « Ajouter Déclaration », votre localisation actuelle est enregistrée grâce à l'API Google Maps. Toutes ces informations sont ensuite enregistrées dans la base de données Firebase.

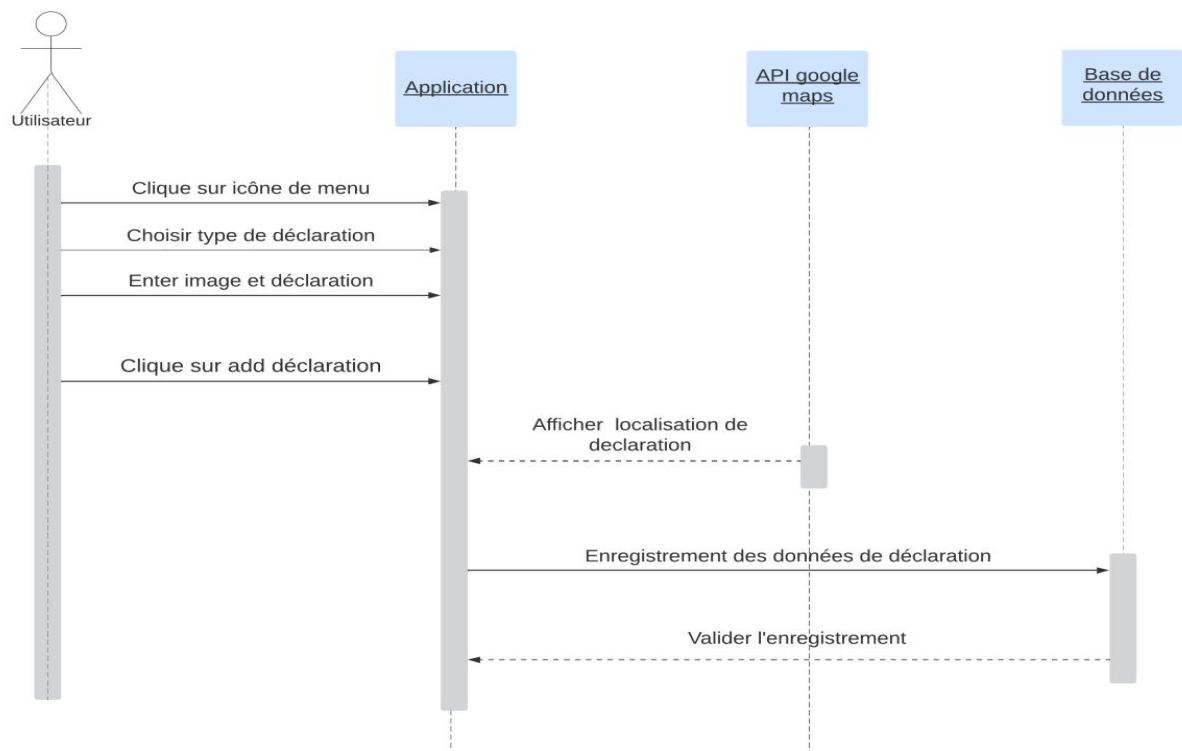


Figure 17: diagramme de séquence "ajouter déclaration"

7. Diagramme de classe :

Les diagrammes de classes sont l'un des types de diagrammes UML les plus utiles, car ils décrivent clairement la structure d'un système particulier en modélisant ses classes, ses attributs, ses opérations et les relations entre ses objets.

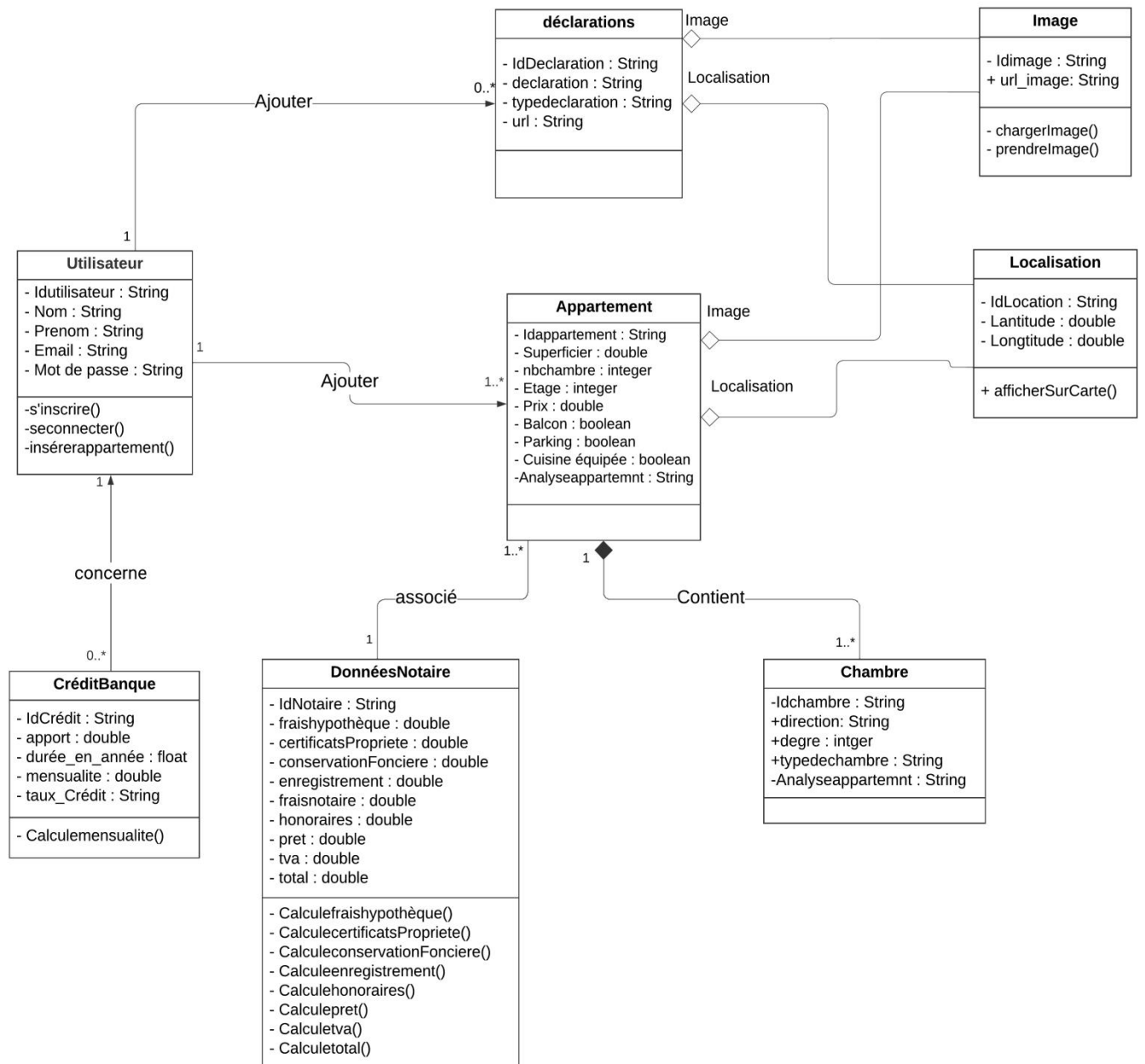


Figure 18: diagramme de classe

II. Les outils techniques :

1. Logiciels utilisés :

Nous avons principalement utilisé Android Studio pour écrire le code.

a. Android Studio :

Android Studio est l'environnement de développement intégré (IDE) officiel pour le développement d'applications Android. Il est basé sur l'IDE IntelliJ IDEA de JetBrains, offrant un éditeur de code puissant ainsi que des outils de développement. Android Studio propose également des fonctionnalités supplémentaires qui améliorent votre productivité lors de la création d'applications Android, telles que :

- Un émulateur rapide et complet offrant de nombreuses fonctionnalités.
- Un environnement unifié vous permettant de développer pour tous les appareils Android.
- La possibilité d'appliquer les modifications de code et les modifications de ressources à votre application en cours d'exécution sans avoir à la redémarrer.



Figure 19 : Android Studio

b. Lucidchart :

Lucidchart est une application de diagramme basée sur le web qui permet aux utilisateurs de collaborer visuellement en dessinant, révisant et partageant des graphiques et des diagrammes. Elle permet d'améliorer les processus, les systèmes et les structures

organisationnelles. Elle est produite par Lucide Software Inc., basée dans l'Utah, aux États-Unis, et cofondée par Ben Dicts et Karl Sun.

Nous utilisons ce site web pour concevoir les diagrammes UML que vous avez vus sur les pages précédentes.



Figure 20 : Lucidchart

c. Firebase :

Firebase est une plateforme de Google qui offre des outils et services pour le développement d'applications mobiles et web. Elle comprend Firestore, une base de données NoSQL pour le stockage et la synchronisation en temps réel des données, et Firebase Storage, un service de stockage robuste pour héberger et partager des fichiers utilisateurs tels que des images ou des vidéos. Firebase comprend également Firebase Authentication pour gérer l'inscription et la connexion des utilisateurs, et le Cloud Firebase pour l'hébergement des services, garantissant l'évolutivité et une gestion simplifiée. Ces éléments facilitent la création d'applications robustes et sécurisées.



Figure 21: Firebase

d. Les bases de données NoSQL :

Les bases de données NoSQL sont une alternative flexible et évolutive aux bases de données relationnelles traditionnelles. Elles permettent de stocker et de manipuler des données non structurées ou semi-structurées, offrant ainsi une plus grande flexibilité. Différents modèles de données NoSQL existent, tels que les bases de données de documents, de colonnes, clé-valeur et orientées graphe. Ces bases de données sont utilisées dans des domaines nécessitant une gestion efficace de grandes quantités de données, tels que les applications web à grande échelle, les systèmes de gestion de contenu, l'Internet des objets et l'analyse en temps réel. Cependant, elles peuvent présenter des défis en termes de cohérence des données et de complexité des requêtes.

Qu'est ce qu'une Base de données NoSQL ?

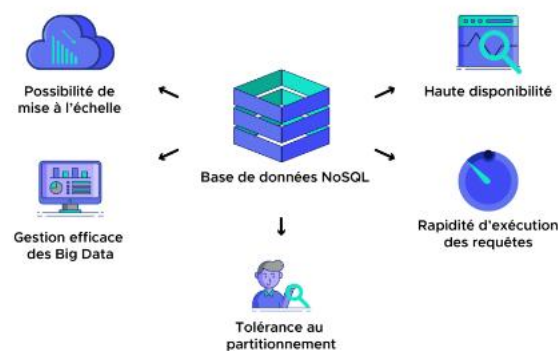


Figure 22: Les bases de données NoSQL

Nous allons montrer la capture d'écran de notre Firebase Authentication. Pour stocker les données des utilisateurs :

La capture d'écran ci-dessous présente l'interface de gestion des utilisateurs de Firebase Authentication. Dans cette interface, nous avons accès à différentes fonctionnalités et informations essentielles :

Utilisateurs enregistrés : Cette section affiche la liste des utilisateurs enregistrés dans notre application, avec des détails tels que leur adresse e-mail, leur ID utilisateur, les fournisseurs d'authentification utilisés pour leur inscription, la date de création de leur compte, et la date de leur dernière activité.

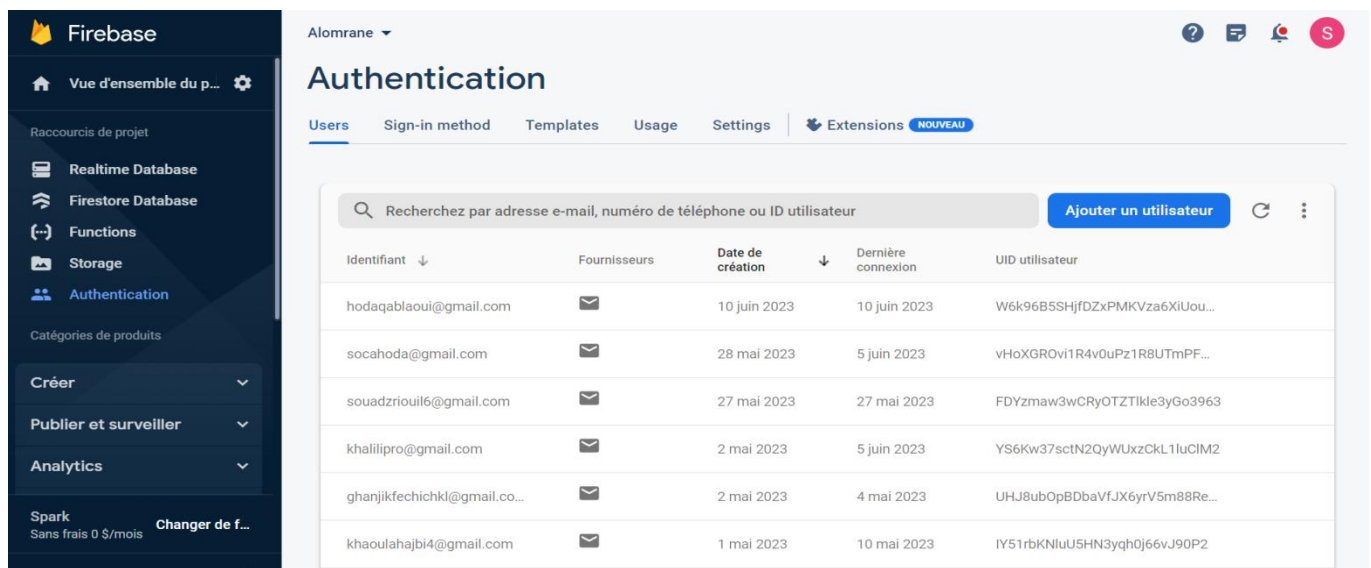


Figure 23: Firebase authentication

La capture d'écran ci-dessous présente l'interface de gestion de la collection 'appartement' dans Firebase Cloud Firestore. Cette interface nous permet d'accéder aux documents de la collection 'appartement' et de visualiser les données associées à chaque appartement

Dans notre application, la collection 'appartement' contient des informations sur les différents appartements disponibles. Chaque document représente un appartement spécifique et contient des champs tels que le nombre de chambres, le nombre d'étages, la disponibilité d'un parking, l'URL de l'image associée à l'appartement, la présence d'un balcon, la présence d'une cuisine équipée, et la superficie de l'appartement.

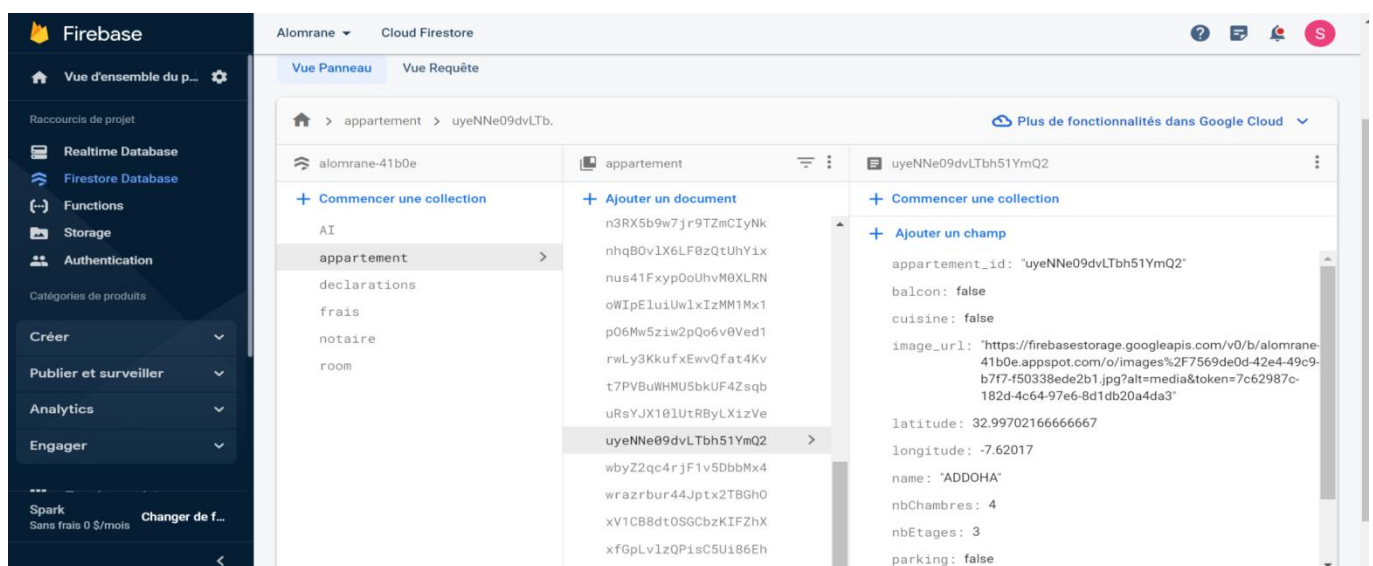


Figure 24: collection appartement

La capture d'écran ci-dessous présente l'interface de gestion de la collection 'room' dans Firebase Cloud Firestore. Cette interface nous permet d'accéder aux documents de la collection 'room' et de visualiser les données associées à chaque chambre.

Dans notre application, la collection 'room' contient des informations sur les chambres disponibles dans un établissement. Chaque document représente une chambre et contient des champs tels que le type de chambre, la direction de la chambre, etc.

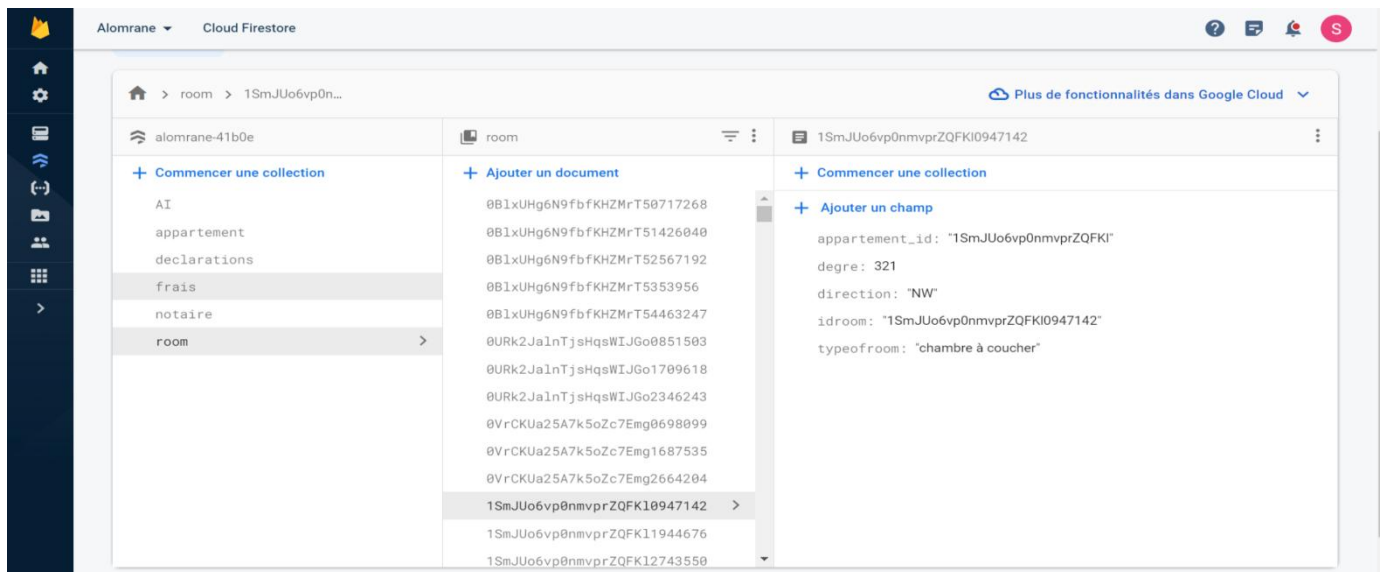


Figure 25: Collection room

La capture d'écran ci-dessous présente l'interface de gestion de la collection 'frais' dans Firebase Cloud Firestore. Cette interface nous permet d'accéder aux documents de la collection 'frais' et de visualiser les données associées à chaque frais.

Dans notre application, la collection 'frais' contient des informations sur les frais associés à un Crédit. Chaque document représente un frais et contient des champs tels que l'apport initial, la durée du prêt ou de l'investissement, la mensualité, le taux de crédit, etc.

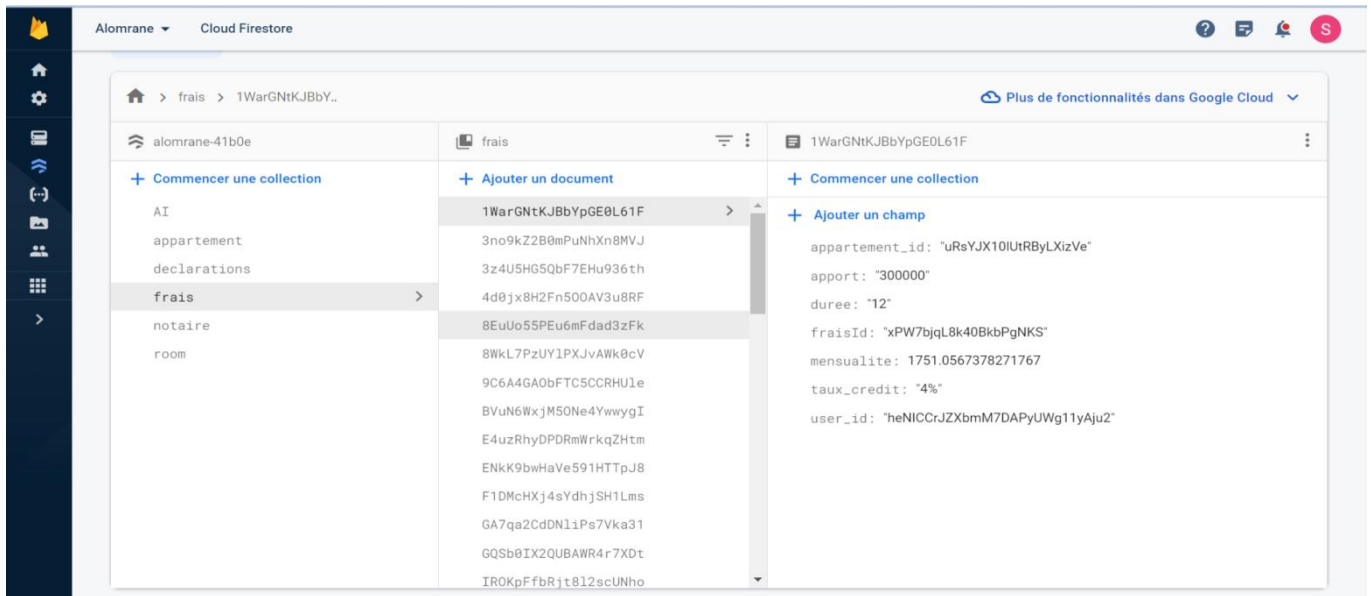


Figure 26: Collection frais

La capture d'écran ci-dessous présente l'interface de gestion de la collection 'AI' dans Firebase Cloud Firestore. Cette interface nous permet d'accéder aux documents de la collection 'AI' et de visualiser les données associées à chaque analyse.

Dans notre application, la collection 'AI' contient des informations sur les analyses réalisées à l'aide de techniques d'intelligence artificielle. Chaque document représente une analyse spécifique et contient des champs tels que les résultats de l'analyse, etc.

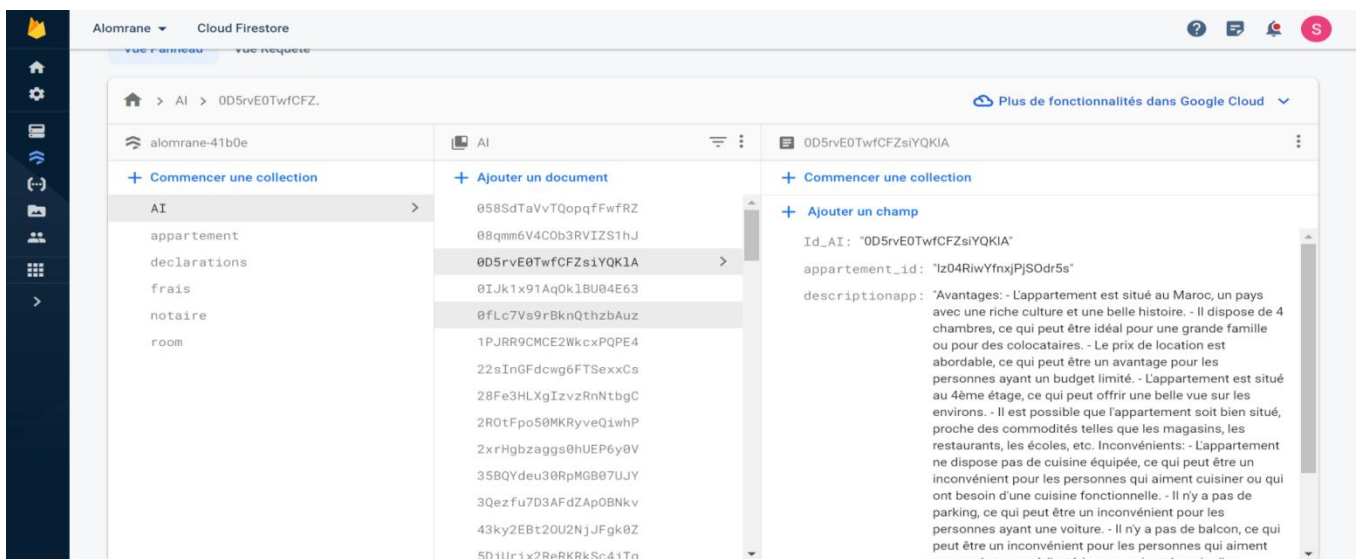


Figure 27: Collection AI

La capture d'écran ci-dessous présente l'interface de gestion de la collection 'notaire' dans Firebase Cloud Firestore. Cette interface nous permet d'accéder aux documents de la collection 'notaire' et de visualiser les données associées à chaque notaire.

Dans notre application, la collection 'notaire' contient des informations sur les notaires et les services qu'ils offrent. Chaque document représente un notaire spécifique et contient des champs tels que les frais d'hypothèque, l'enregistrement, etc.

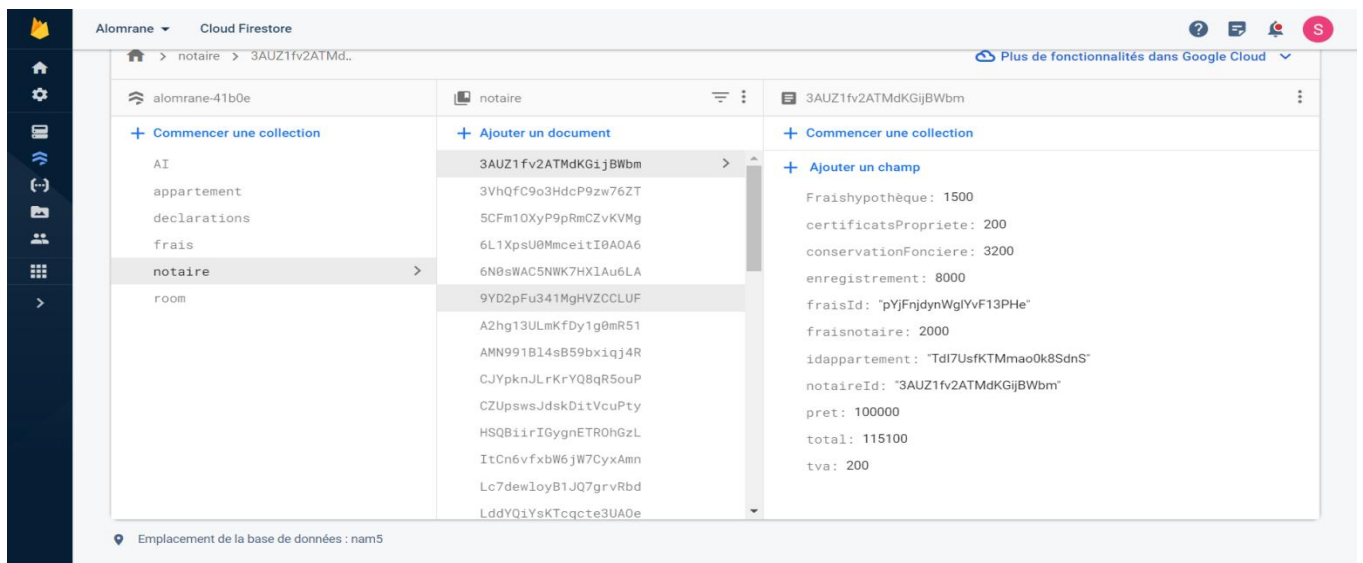


Figure 28: Collection notaire

La capture d'écran ci-dessous présente l'interface de gestion des images de Firebase Cloud Storage. Dans cette interface, nous avons accès à différentes fonctionnalités et informations essentielles :

Images stockées : Cette section affiche la liste des images stockées dans notre espace de stockage, avec des détails tels que leur nom, leur taille, leur type de contenu (par exemple, JPEG, PNG, etc.), et la date de leur dernière mise à jour.

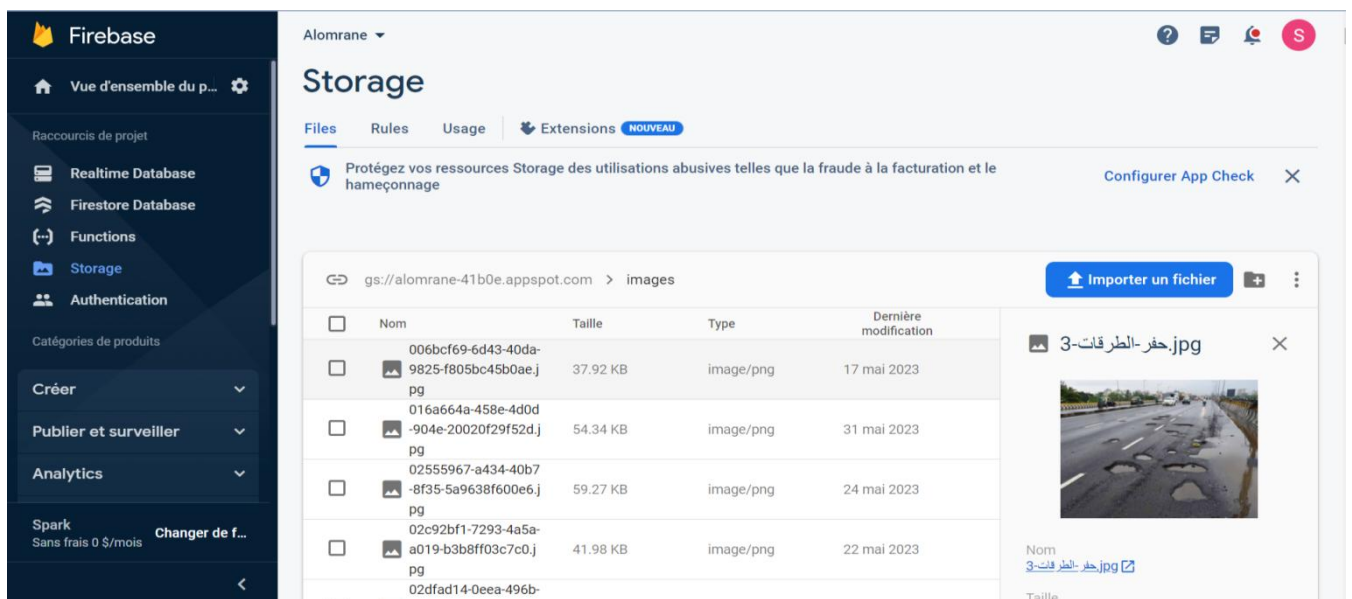


Figure 29: Storage

e. Application Meistertask :

MeisterTask est une plateforme de gestion de projet en ligne qui permet aux individus et aux équipes de collaborer de manière efficace et d'organiser leur travail. Avec ses fonctionnalités puissantes et sa facilité d'utilisation, MeisterTask offre un ensemble complet d'outils pour la gestion et l'exécution de projets.



Figure 30: Meistertask logo

L'une des principales caractéristiques de MeisterTask est sa capacité à faciliter la collaboration en équipe. Les membres de l'équipe peuvent travailler ensemble sur un même projet, en partageant des idées, des commentaires et des fichiers. Grâce à des fonctionnalités telles que les commentaires sur les tâches et les mentions d'utilisateurs, la communication est fluide et transparente.

MeisterTask propose également des options de visualisation flexibles pour les projets. Les utilisateurs peuvent organiser leurs tâches sous forme de tableaux, de listes ou de diagrammes, selon leurs préférences et leurs besoins spécifiques. Cette flexibilité permet aux équipes de gérer leurs projets de la manière la plus adaptée à leurs processus de travail.

Une autre caractéristique clé de MeisterTask est sa capacité d'intégration avec d'autres outils populaires. Les utilisateurs peuvent connecter MeisterTask à des applications telles que Slack, Dropbox, Google Drive et GitHub, ce qui leur permet d'importer facilement des données à partir de différentes sources et de synchroniser des fichiers. Cette fonctionnalité d'intégration facilite la gestion globale des projets et améliore l'efficacité du flux de travail.

Pour automatiser les processus répétitifs, MeisterTask propose des fonctionnalités d'automatisation. Les utilisateurs peuvent définir des règles pour automatiser certaines actions, comme le déplacement automatique des tâches terminées dans une colonne spécifique ou l'envoi de notifications lorsqu'une tâche est assignée à quelqu'un. Cela permet de gagner du temps et de maintenir la cohérence dans l'exécution des tâches.

En termes de sécurité, MeisterTask accorde une grande importance à la protection des données des utilisateurs. Les informations sont sécurisées par des mesures avancées telles que le cryptage des données et les sauvegardes régulières, garantissant ainsi la confidentialité et l'intégrité des données.

En résumé, MeisterTask est une plateforme de gestion de projet en ligne complète qui offre des fonctionnalités de collaboration, de visualisation, d'intégration et d'automatisation. Son interface conviviale et ses outils puissants en font un choix populaire parmi les équipes et les professionnels de la gestion de projet, leur permettant de travailler de manière plus efficace et de mener à bien leurs projets avec succès.

Chapitre 3 : Réalisation

La réalisation de notre application mobile prendra principalement en considération les aspects suivants : l'authentification des utilisateurs, la gestion des utilisateurs, des appartements et des chambres, l'analyse des avantages et des inconvénients, la création de déclarations et le calcul des frais annexes.



Figure 31 : écran de démarrage

Lorsque l'utilisateur ouvre l'application pour la première fois, il est accueilli par l'écran de démarrage qui affiche le logo de la société Al Omrane.



Figure 32: page de Connexion

Une fois l'écran de démarrage affiché, l'utilisateur sera redirigé vers la page de connexion. S'il possède déjà un compte, il pourra simplement saisir ses informations d'identification pour se connecter. Toutefois, si l'utilisateur n'a pas encore de compte, il devra cliquer sur le bouton "Créer un nouveau compte" pour procéder à son inscription.

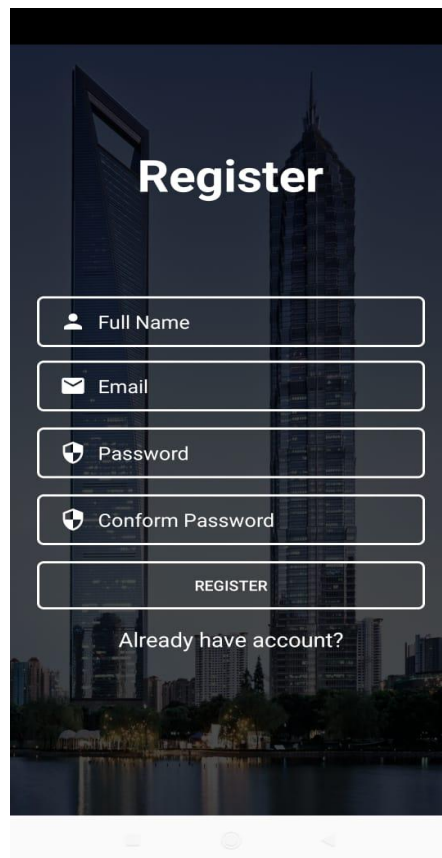


Figure 33: page d'inscription

Lorsque l'utilisateur clique sur le bouton "Créer un nouveau compte", il est dirigé vers une page où il est invité à saisir plusieurs informations personnelles. Parmi ces informations, on retrouve généralement son nom, prénom, adresse e-mail et mot de passe. Ces détails sont essentiels pour créer un compte utilisateur unique et personnalisé.

Une fois que l'utilisateur a saisi toutes ces informations requises et que l'adresse e-mail a été vérifiée, il peut cliquer sur le bouton "S'inscrire" pour passer à l'activité suivante.

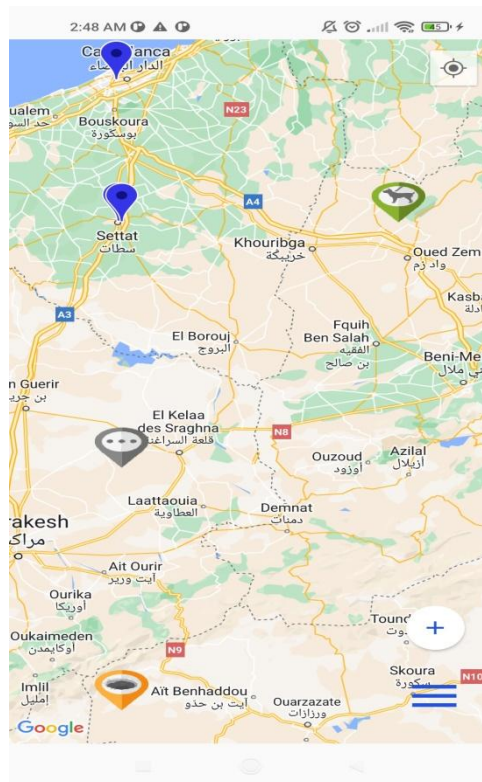


Figure 34: Carte maps

Une fois que l'utilisateur a cliqué sur le bouton "Login", il sera redirigé vers l'activité "Carte Maps". Dans cette activité, il sera présenté avec une carte interactive où différentes informations seront affichées pour offrir une expérience utilisateur enrichissante.

La carte Maps comprend deux types distincts de marqueurs pour faciliter la visualisation des données. Les marqueurs bleus sont utilisés spécifiquement pour représenter les emplacements des appartements.

En plus des marqueurs bleus représentant les appartements, il y aura d'autres marqueurs sur la carte qui représentent les déclarations faites par les utilisateurs. Ces marqueurs distincts, de différentes couleurs ou formes, sont utilisés pour indiquer des informations spécifiques ou des détails fournis par les utilisateurs.

En bas à droite de l'écran de la carte Maps, vous trouverez deux boutons. Le premier bouton, généralement représenté par un symbole d'ajout (+), est utilisé pour

ajouter des appartements sur la carte. Lorsque l'utilisateur clique sur ce bouton, il peut entrer les détails de l'appartement.

Le deuxième bouton, représenté par un symbole de menu (trois lignes horizontales), donne accès à un menu contextuel où les utilisateurs peuvent accéder à différentes fonctionnalités de déclaration. Ce menu des déclarations contient des options pour partager des déclarations sur les quartiers.

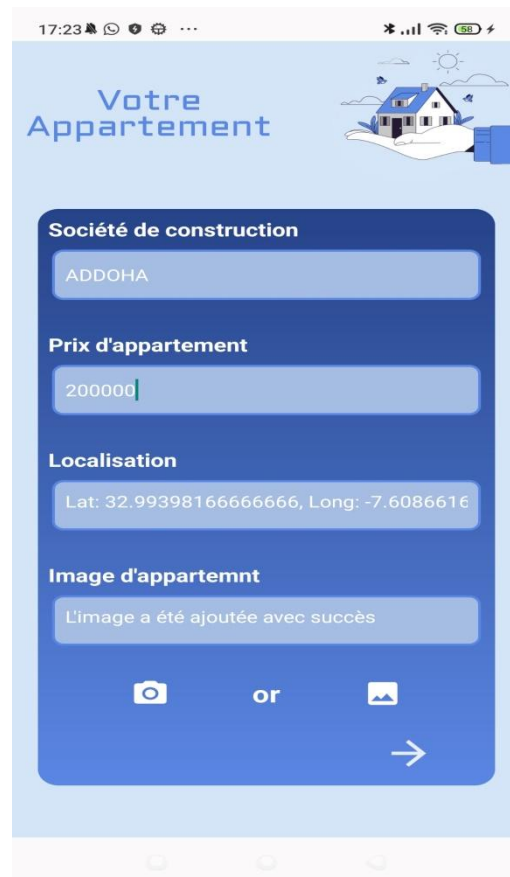
The screenshot shows a mobile application interface with a light blue background. At the top, there's a status bar with the time 17:23 and various icons. Below it, the title "Votre Appartement" is displayed in blue, accompanied by an illustration of a house on a cloud. The main content area is a dark blue rounded rectangle containing several input fields: "Société de construction" with the value "ADDOHA", "Prix d'appartement" with the value "200000", and "Localisation" with coordinates "Lat: 32.99398166666666, Long: -7.6086616". Below these is a section for "Image d'appartement" showing a success message "L'image a été ajoutée avec succès". At the bottom of this section are icons for a camera, a gallery, and a right-pointing arrow, separated by the word "or".

Figure 35: ajouter les informations d'un appartement 1

Après avoir cliqué sur le bouton "Ajouter" ou "Plus", l'utilisateur sera dirigé vers une nouvelle activité qui lui permettra d'ajouter des informations spécifiques sur l'appartement. Dans cette activité, l'utilisateur aura la possibilité de saisir des détails tels que le nom de la société de construction (par exemple, ADDOHA), bien que ce champ ne soit pas obligatoire car l'utilisateur peut ne pas connaître cette information. Il pourra également renseigner le prix de l'appartement, tandis que la localisation sera automatiquement affichée.

De plus, l'utilisateur aura la possibilité de télécharger ou de prendre une photo de l'appartement pour l'ajouter à la liste. Une fois que toutes les informations requises ont été remplies, l'utilisateur pourra cliquer sur une flèche pour passer à l'étape suivante.

The screenshot shows a mobile app interface titled "Votre appartement" with a house icon. Below the title is a dark blue form with three input fields: "Superficie" with the value "50", "Numéro d'étage" with the value "3", and "Nombre des chambre" with the value "4". A white arrow points to the right at the bottom of the form.

Figure 36: ajouter les informations d'un appartement 2

The screenshot shows the same mobile app interface, but the form is now a dark blue box with three checked items: "Parking", "Balcon", and "Cuisine équipée". A white arrow points to the right at the bottom of the form.

Figure 37: ajouter les informations d'un appartement 3

Il y ait deux activités supplémentaires pour fournir toutes les informations de l'appartement. Dans la première activité, l'utilisateur pourra renseigner des détails tels que la superficie, l'étage et le nombre de chambres de l'appartement. La deuxième activité permettra à l'utilisateur de spécifier des caractéristiques supplémentaires de l'appartement, comme l'existence d'un balcon, d'un parking ou d'une cuisine équipée.

Ces activités supplémentaires permettent de collecter de manière détaillée les informations spécifiques sur l'appartement.



Figure 38: Affiche les chambres.

Une fois que toutes les informations requises concernant l'appartement ont été remplies, l'utilisateur sera dirigé vers une activité dédiée aux chambres. Le nombre de chambres dans cette activité dépendra du nombre de chambres renseigné pour l'appartement précédemment. Par exemple, si l'appartement comporte quatre chambres, il y aura visuellement quatre cercles distincts représentant chaque chambre spécifique de l'appartement.

Ces cercles peuvent être affichés à l'écran avec des identifiants ou des numéros pour permettre à l'utilisateur de les distinguer. Ils servent de représentation visuelle des différentes chambres disponibles dans l'appartement.

L'utilisation de cercles distincts pour représenter les chambres offre une interface utilisateur intuitive et conviviale, permettant à l'utilisateur de visualiser rapidement et facilement les différentes options de chambre disponibles dans l'appartement.

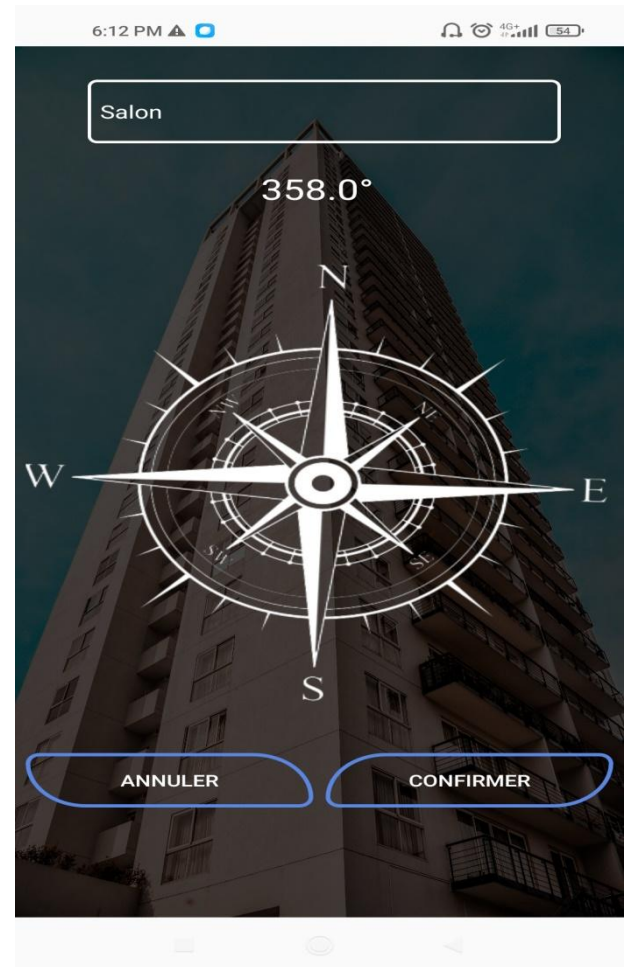


Figure 39: Sélectionnez le type de chambre et leur direction.

Une fois que l'utilisateur a sélectionné une chambre, il sera dirigé vers une activité où il pourra choisir le type de chambre spécifique.

Lorsque l'utilisateur sélectionne le type de chambre "salon", il peut activer la fonctionnalité de la boussole dans l'application. La boussole affichera une indication visuelle de la direction dans laquelle se trouve la chambre "salon" par rapport à la position actuelle de l'utilisateur.

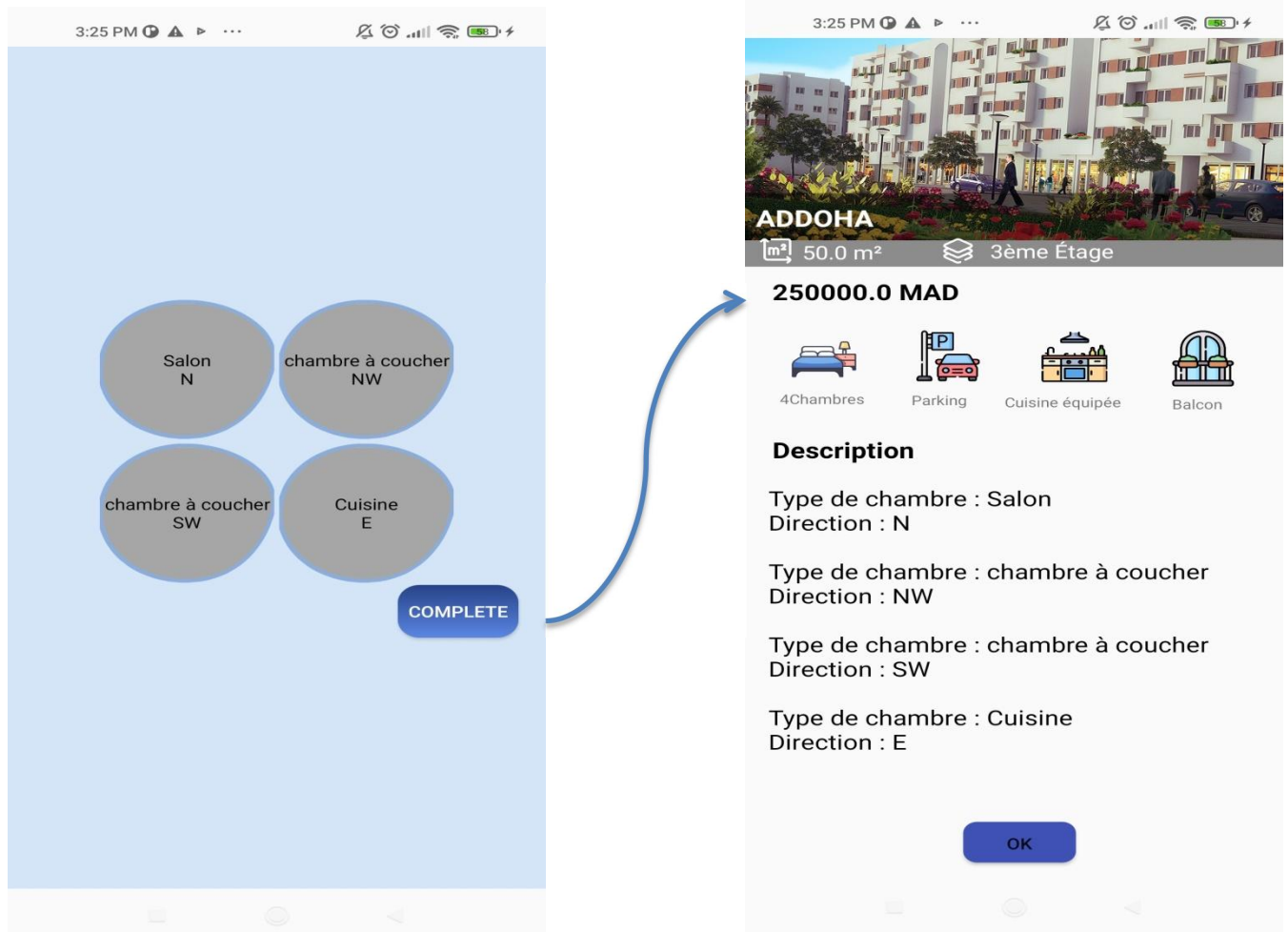


Figure 40: Afficher toutes les informations de l'appartement et de ses chambres

Après avoir terminé la saisie des informations pour toutes les chambres, nous appuyons sur le bouton "Confirmer".

Quand l'utilisateur sélectionne "Confirmer", il est redirigé vers une page qui présente tous les détails concernant l'appartement et ses chambres.

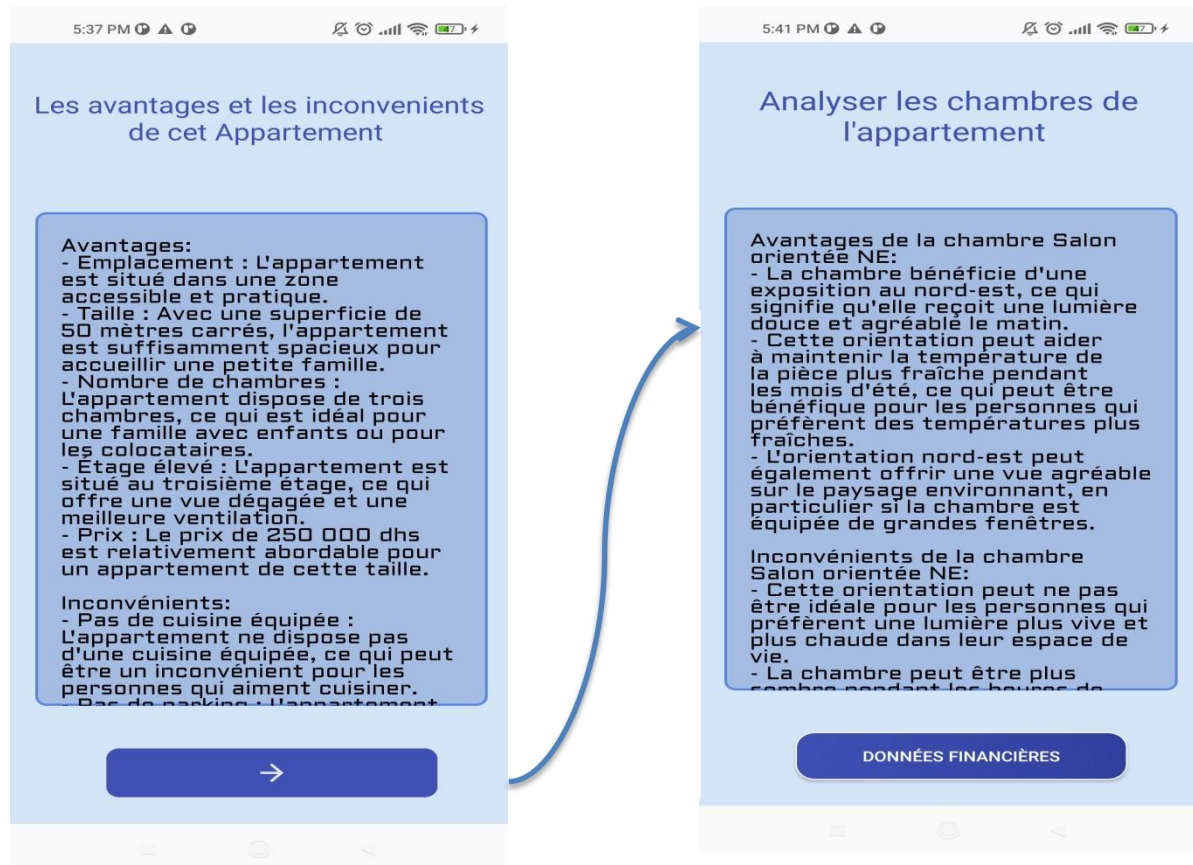


Figure 41: les avantages et les inconvénients d'appartement et ces chambres

Après avoir cliqué sur le bouton "OK", le Machine Learning va récupérer les informations sur l'appartement à partir de la BDD, puis il répondra à la question "Quels sont les avantages et les inconvénients de cet appartement en tant qu'immobilier au Maroc ?". La réponse s'affichera dans cette interface comme le montre la figure

Lorsque l'utilisateur clique sur suivant, de la même manière, la réponse correspondant aux avantages et aux inconvénients des chambres de l'appartement va s'afficher.

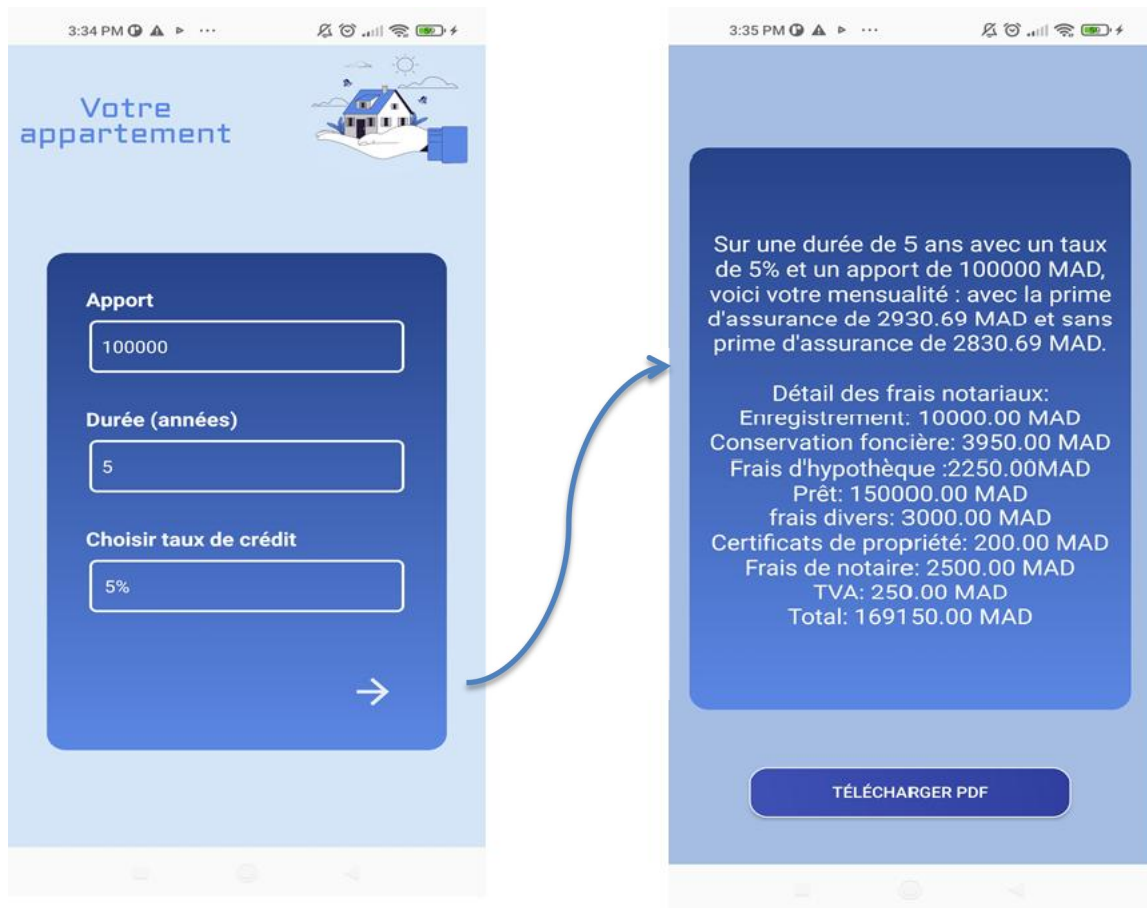


Figure 42 : Les données financières

Dans cette interface, l'utilisateur est invité à saisir les informations relatives à l'achat de l'appartement. Une fois ces informations renseignées et après avoir cliqué sur "Suivant", une nouvelle interface s'affiche. Celle-ci présente les frais d'enregistrement, les frais de notaire et les taxes associées au prix qu'il a précédemment saisi. Ce processus a pour but de fournir à l'utilisateur une estimation globale des coûts associés à l'achat de l'appartement. Si l'utilisateur souhaite obtenir ces informations sous forme de PDF, il a la possibilité de cliquer sur le bouton "Télécharger PDF".

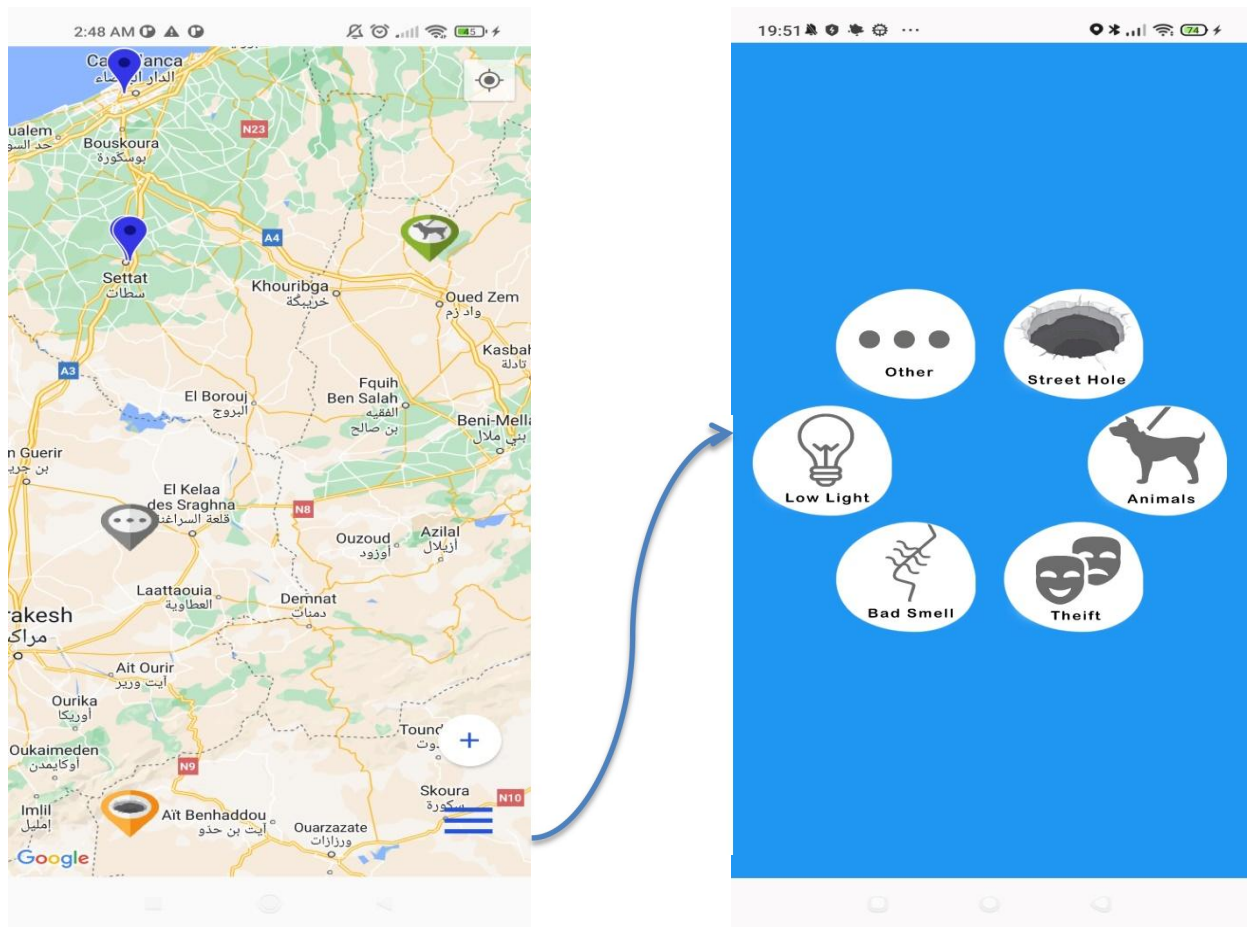


Figure 43: Choisir le type de déclaration

Lorsque l'utilisateur clique sur le bouton du menu, un menu s'affiche contenant différents types de déclarations. L'utilisateur peut alors choisir le type de déclaration qu'il souhaite. Dans ce cas, j'ai choisi "animaux".

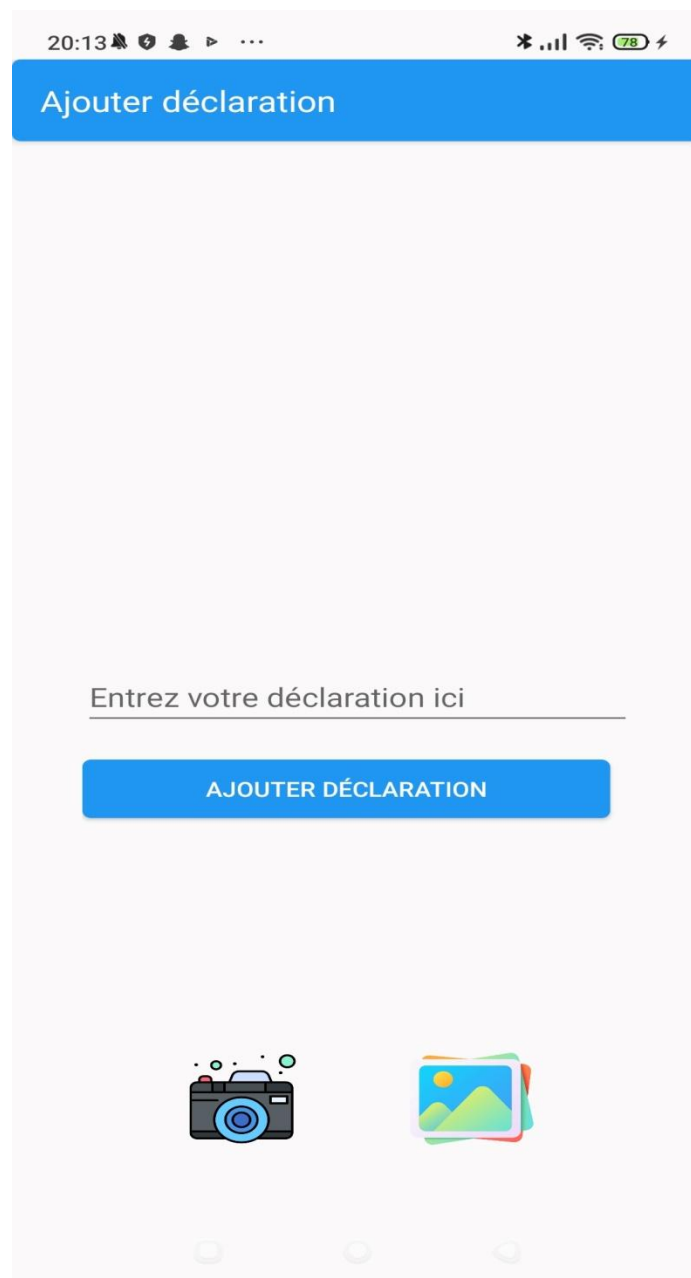


Figure 44: Ajouter déclaration

Lorsque l'utilisateur sélectionne le type de déclaration souhaité, une page s'affiche lui permettant d'insérer à la fois l'image correspondante et la déclaration elle-même. L'utilisateur a la possibilité de prendre une photo ou de télécharger une image déjà existante pour illustrer sa déclaration.

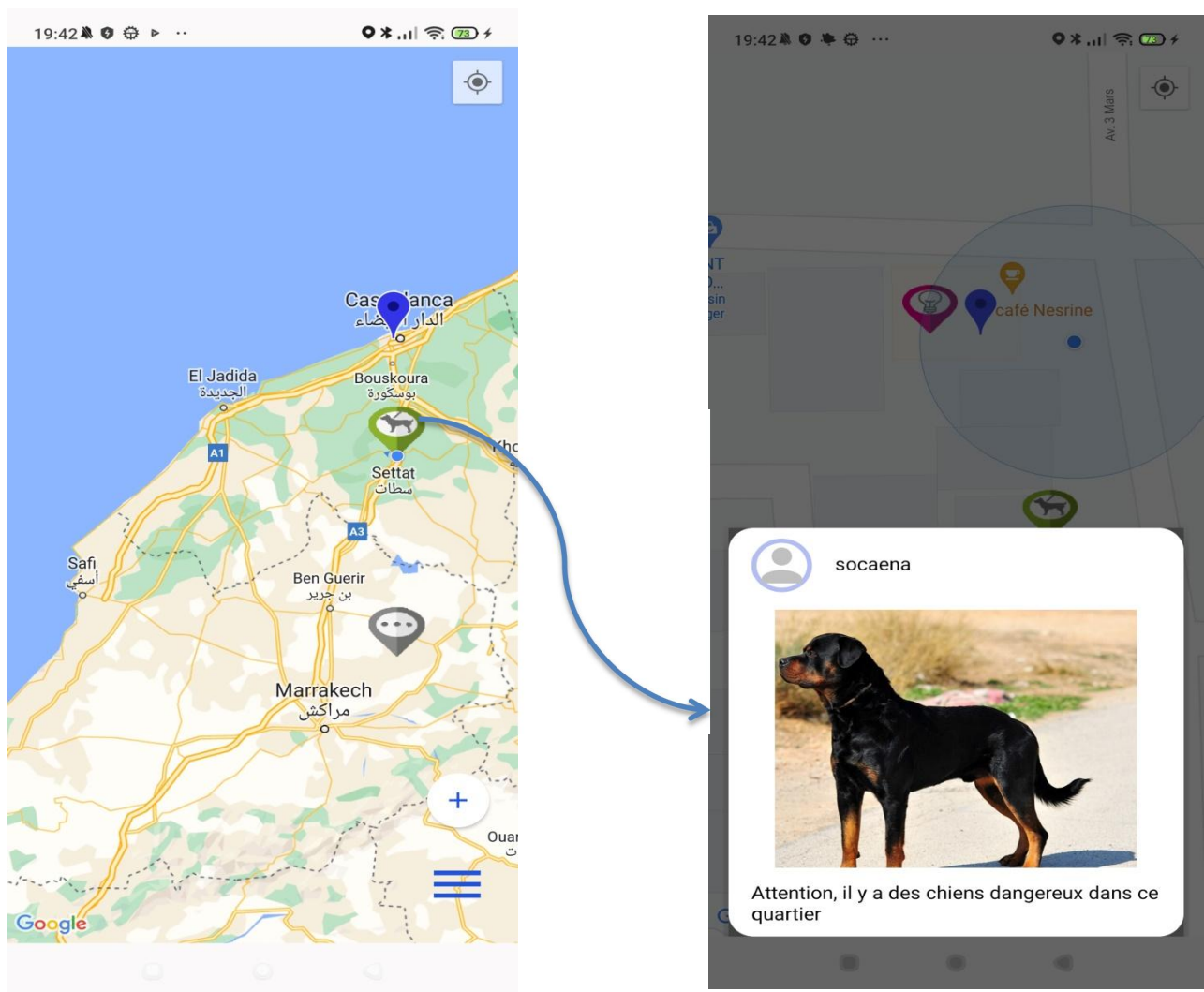


Figure 45: Consulter la déclaration

Après avoir cliqué sur le bouton "Ajouter déclaration", un marqueur est ajouté sur la carte Maps à l'emplacement de la déclaration. Ainsi, les autres utilisateurs peuvent cliquer sur ce marqueur pour consulter la déclaration.

Conclusion et Perspectives :

En conclusion, notre projet de fin d'études consistait à concevoir et développer une application mobile d'aide à l'achat d'appartements avec une analyse détaillée des biens immobiliers et une estimation des frais annexes. Toutefois, nous avons également intégré une fonctionnalité essentielle à l'application : la possibilité pour les utilisateurs d'ajouter des déclarations afin d'informer les gens des dangers potentiels présents dans les quartiers.

Cette fonctionnalité permet aux utilisateurs de partager des informations sur les problèmes de sécurité, les risques ou les incidents qui se produisent dans les quartiers. Elle vise à créer une communauté d'utilisateurs engagés et à favoriser la sensibilisation à la sécurité dans les différentes zones. En permettant aux utilisateurs de signaler les problèmes, nous encourageons la participation active des utilisateurs et favorisons un environnement plus sûr pour tous.

Dans l'ensemble, notre application mobile vise à fournir une perspective supplémentaire aux utilisateurs lors de l'achat d'un appartement. Nous encourageons les utilisateurs à utiliser ces informations comme un outil supplémentaire pour négocier leur achat, en complément des informations fournies par les vendeurs et les agents immobiliers. Notre application permet également aux utilisateurs de se renseigner sur les risques qui entourent l'appartement, tels que la sécurité du quartier, les problèmes environnementaux ou d'autres facteurs pertinents. Nous sommes déterminés à rendre cette application disponible et à aider les utilisateurs à prendre des décisions plus informées lorsqu'ils cherchent à acheter un appartement.

Pour poursuivre le développement de cette application et la rendre disponible au grand public, nous avons prolongé la période de stage. Cela nous permettra de finaliser les fonctionnalités et de peaufiner l'expérience utilisateur avant de la télécharger sur Google Play. Nous prévoyons également de mettre en place des stratégies de publicité pour promouvoir l'application et attirer un large nombre d'utilisateurs intéressés par l'achat d'appartements et la sécurité des quartiers.

Bibliographie/webographie :

<https://www.meistertask.com/app>

<https://stackoverflow.com>

<https://www.canva.com>

<https://www.flaticon.com>

<https://console.cloud.google.com>

<https://platform.openai.com/account/api-keys>

<https://www.lucidchart.com>

<https://www.alomrane.gov.ma/>