

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Abderrahmane Mira – Béjaïa  
Faculté des Sciences Exactes et de l'Informatique  
Département d'Informatique



Mémoire de fin d'études  
Master en Informatique  
Spécialité : Génie Logiciel

## Développement d'une Application Mobile d'Assistance Médicale en Temps Réel

Réalisé par :

CHALAL Massissilia – DJEBBARI Tinhinane

Encadré par :

M. BENNAI Yani-Athmane

Membres du jury :

Présidente : Mme. YESSAD Nawal  
Examineurs : Mme. HAMZA Lamia  
Mme. TASSOULT Nadia  
M. AKILAL Karim

Année universitaire : 2024 – 2025

# Remerciement

C'est grâce à l'aide de Dieu que ce modeste travail a vu le jour. Il n'aurait jamais pu être mené à son terme sans le soutien, les encouragements et les précieux conseils de plusieurs personnes auxquelles nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance.

Tout d'abord, nous remercions sincèrement notre encadrant, Monsieur Bennai Yani-Athmane, pour sa patience, sa disponibilité, sa rigueur scientifique ainsi que la confiance qu'il nous a accordée tout au long de la réalisation de ce mémoire.

Nous tenons également à adresser nos vifs remerciements à l'ensemble des enseignants du Centre Universitaire de l'Université Abderrahmane Mira – Béjaïa pour la qualité de l'enseignement qu'ils nous ont dispensé tout au long de notre formation.

Nous remercions également les membres du jury d'avoir accepté d'évaluer ce travail, pour le temps qu'ils lui ont consacré ainsi que pour leurs remarques constructives.

Enfin, nous exprimons toute notre gratitude à nos familles pour leur soutien inconditionnel, leur patience et leurs encouragements constants, ainsi qu'à nos amis et à tous ceux qui ont contribué, de diverses manières, à l'aboutissement de ce projet.

Qu'ils trouvent ici le témoignage de notre sincère reconnaissance.

Massissilia Chalal    et    Djebbari Tinhinane

---

## Dédicaces

Je dédie ce travail :

À mon cher papa, **Hassen**, qui a sacrifié sa vie pour me voir réussir. Tu es le pilier de ma vie, mon exemple de courage, d'intégrité et de persévérance. Ton amour, tes efforts constants et ton soutien indéfectible m'ont toujours portée vers le meilleur. Sans toi, je n'aurais jamais pu surmonter les obstacles et arriver jusqu'ici. Tu es et resteras à jamais mon plus grand exemple. Qu'Allah te protège et te garde en bonne santé.

À ma chère maman, **Hardou Hakima**, qui s'est toujours sacrifiée sans compter pour moi. Tu es la lumière qui éclaire mon chemin, la source inépuisable de tendresse et d'attention. Ta patience, ta sagesse, tes prières et ton soutien permanent m'ont permis d'avancer dans les moments les plus difficiles. Grâce à toi, je suis la personne que je suis aujourd'hui. Je te remercie du fond du cœur, qu'Allah te bénisse, te protège et te comble de Ses bienfaits.

Sans vous deux, je n'aurais jamais pu arriver à ce que je suis devenue aujourd'hui. Vous êtes mes exemples dans la vie.

À mes grands-parents, **Mohamed ,Tasadit** et **Aicha** , que Dieu les protège, ainsi qu'à mon grand-père, **Abdelkader**, qui nous a quittés. Tu me manques profondément, et j'aurais tant aimé que tu sois présent en ce jour. Qu'Allah t'accorde Sa miséricorde et le Paradis éternel.

À ma sœur unique, **Melissa**, et à mes frères **Lounis**, **Mouloud** et **Abd Slam**, pour leur présence, leurs encouragements et l'ambiance chaleureuse qu'ils ont toujours su créer. Qu'Allah vous garde tous dans Sa miséricorde.

À ma binôme, **Tinhinane Djebbari**, qui est bien plus qu'une simple binôme pour moi, une amie précieuse, une sœur de cœur. Je n'oublierai jamais nos souvenirs, nos rires, nos moments de travail et notre complicité. Merci pour tout, qu'Allah te bénisse et te protège.

À ma tante **Karima**, ainsi qu'à mes cousines **Kamelia** et **Rima**, pour leur soutien, leur gentillesse et leurs encouragements.

À mes deux amies **Rima**, ma copine d'enfance, et **Massilia**, pour leur amitié sincère, leur présence chaleureuse et leur soutien tout au long de ce parcours.

À mon ami **Abderrahmane**, pour son soutien constant, sa bienveillance et ses conseils précieux tout au long de ce travail. Merci du fond du cœur.

Enfin, à toute ma famille et mes amis, qui ont contribué de près ou de loin à l'aboutissement de ce travail.

**Massissilia CHALAL**

---

## Dédicaces

Je dédie ce travail :

À mon cher papa, **Nacer**, pour son amour inconditionnel, sa force, ses sacrifices et ses encouragements constants. Tu es un modèle d'intégrité et de dévouement. Merci pour tout ce que tu as fait pour moi. Qu'Allah te comble de bienfaits et te garde en bonne santé.

À ma chère maman, **Kebbi Saida**, source de tendresse, de sagesse et de prières. Ton soutien et ton amour ont toujours été un pilier dans ma vie. Merci pour ta patience, ta douceur et ta présence rassurante. Que Dieu te protège et t'accorde une vie longue et paisible.

À ma grande sœur, **Ranida**, Pour ta gentillesse, ta générosité et ton cœur immense. Tu as toujours su me reconforter par ta douceur et ton attention. Merci d'avoir été un soutien discret mais précieux tout au long de mon parcours. Ta bienveillance a été pour moi une source de paix et de force.

À ma grande sœur, **Sabrina**, Pour ta force de caractère, ton énergie positive et ta manière unique de me pousser à donner le meilleur de moi-même. Ton attitude motivante et tes encouragements constants m'ont donné le courage d'avancer, même dans les moments les plus difficiles. Merci d'avoir cru en moi avec autant de conviction.

À ma binôme et précieuse amie, **Massissilia Chalal**, avec qui j'ai partagé bien plus qu'un projet. Merci pour ta complicité, ton engagement, ta bonne humeur et tous les souvenirs que nous avons créés ensemble. Que cette réussite soit le reflet de tous nos efforts communs.

À tous les membres de ma famille, à mes amis proches et à toutes celles et ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réussite de ce projet. Votre présence et vos encouragements m'ont porté jusqu'au bout.

**DJEBBARI Tinhinane**

# Table des matières

<b>Liste des abréviations</b>	<b>9</b>
<b>Introduction générale</b>	<b>1</b>
<b>1 Présentation de l'organisme d'accueil</b>	<b>2</b>
1.1 Présentation Générale de l'Organigramme . . . . .	2
1.1.1 Contexte . . . . .	2
1.1.2 Capacités et Infrastructures . . . . .	3
1.2 Organigramme Général . . . . .	3
1.3 Mission et Activités . . . . .	4
1.3.1 Mission Principale . . . . .	4
1.3.2 Activités Pédagogiques et Formations . . . . .	4
1.3.3 Rôle Social et Communautaire . . . . .	5
1.4 Objectifs du stage . . . . .	5
1.5 Déroulement du stage . . . . .	5
1.6 Difficultés rencontrées . . . . .	5
1.7 Apports et enseignements . . . . .	6
1.8 Conclusion . . . . .	7
<b>2 Contexte et Problématique</b>	<b>8</b>
2.1 Introduction . . . . .	8
2.2 Avantages des applications mobiles dans la santé . . . . .	8
2.3 Exemples d'applications mobiles en santé . . . . .	9
2.3.1 Étude de l'application Doctolib . . . . .	9
2.3.2 Étude de l'application HealthMate . . . . .	10
2.3.3 Étude de l'application Medisafe . . . . .	10
2.3.4 Étude de l'application Babylon Health . . . . .	11
2.4 Tableau comparatif des applications étudiées . . . . .	12
2.5 Problématique . . . . .	12
2.6 Motivation . . . . .	13
<b>3 Application de la méthode de conception Scrum</b>	<b>14</b>
3.0.1 Qu'est-ce que la méthode Agile? . . . . .	14
3.0.2 La methode Scrum . . . . .	15
3.1 Mise en œuvre du processus Scrum . . . . .	15
3.1.1 Sprint Zéro : Planification . . . . .	15
3.2 Outils et environnement de développement . . . . .	16
3.2.1 Langages de programmation . . . . .	16
3.2.2 Outils de développement . . . . .	18
3.2.3 Spécification des besoins . . . . .	21
3.3 Sprint 1 : Authentification et gestion du profil patient . . . . .	24

3.4	Sprint 2 : Profil médecin et liste des praticiens . . . . .	28
3.5	Sprint 3 : Gestion des Consultations et du Dossier Médical (Durée : 10 jours) . .	33
3.6	Sprint 4 : Notifications et rappels de rendez-vous (Durée : 10 jours) . . . . .	40
3.7	Sprint 5 : Système d’Urgence (Durée : 10 jours) . . . . .	45
3.8	Sprint 6 : Carte des Médecins et Chatbot (Durée : 10 jours) . . . . .	48
3.9	Diagramme de classe globale . . . . .	53
3.10	Conclusion Générale . . . . .	71

# Table des figures

1.1	l'Établissement Public Hospitalier (EPH) AKLOUL ALI d'Akbou . . . . .	3
1.2	Organigramme général de l'Établissement Public Hospitalier (EPH) AKLOUL ALI d'Akbou . . . . .	4
2.1	L'application mobile Doctolib [2] . . . . .	9
2.2	L'application mobile HealthMate . . . . .	10
2.3	L'application mobile Medisafe . . . . .	11
2.4	L'application mobile Babylon Health . . . . .	11
3.1	La methode agile [10] . . . . .	14
3.2	La methode scrum [1] . . . . .	15
3.3	Logo de JavaScript [6] . . . . .	16
3.4	Logo de react native [9] . . . . .	17
3.5	Logo de node js. [7] . . . . .	17
3.6	L'interface de l'éditeur visual studio code . . . . .	18
3.7	interface de expo . . . . .	19
3.8	MySQL Workbench . . . . .	19
3.9	Environnement de travail LaTeX avec aperçu du document compilé . . . . .	20
3.10	Interface de draw.io . . . . .	20
3.11	Interface de Jira . . . . .	21
3.12	Diagramme de cas d'utilisation Authentification . . . . .	25
3.13	Diagramme de cas d'utilisation gestion du profil patient . . . . .	25
3.14	Diagramme de sequence d'authentification . . . . .	28
3.15	Diagramme de cas d'utilisation Gestion rechercher des médecins . . . . .	30
3.16	Diagramme de sequence du cas d'utilisation rechercher un medecin . . . . .	33
3.17	Diagramme de cas d'utilisation Gestion du dossier medical . . . . .	34
3.18	Diagramme de sequence du cas d'utilisation demande consultation . . . . .	37
3.19	Diagramme de sequence du cas d'utilisation Gestion de dossier medicale au tant que Patient . . . . .	38
3.20	Diagramme de sequence de cas d'utilisation Gestion de dossier medicale au tant que medecin partie 1 . . . . .	39
3.21	Diagramme de sequence de cas d'utilisation Gestion de dossier medicale au tant que medecin partie 2 . . . . .	40
3.22	Diagramme de cas d'utilisation Gestion de notification . . . . .	42
3.23	Diagramme de sequence du cas d'utilisation Gestion de notification . . . . .	44
3.24	Diagramme cas d'utilisation Chatbot . . . . .	49
3.25	Diagramme de sequence du cas d'utilisation carte des medecins . . . . .	51
3.26	Diagramme de sequence du cas d'utilisation chatbot . . . . .	51
3.27	Diagramme de cas d'utilisation globale de notre application . . . . .	52
3.28	Diagramme de classe globale de notre application . . . . .	53
3.29	interface d'accueil . . . . .	54

3.30	interface de connexion . . . . .	55
3.31	interface de réinitialisation du mot de passe . . . . .	55
3.32	message succes . . . . .	56
3.33	Interface d'inscriptin au tant que patient partie 1 . . . . .	56
3.34	Interface d'inscriptin au tant que patient partie 2 . . . . .	56
3.35	Interface d'inscription en tant que médecin – Partie 1 . . . . .	57
3.36	Interface d'inscription en tant que médecin – Partie 2 . . . . .	57
3.37	interface de code de confirmation . . . . .	58
3.38	interface de l'email envoyé . . . . .	58
3.39	interface de formulaire . . . . .	59
3.40	interface de message de succes . . . . .	59
3.41	Interface de l'espace d'accueil du patient . . . . .	60
3.42	validation de compte médecin par l'administrateur . . . . .	60
3.43	interface du profil de médecin . . . . .	60
3.44	interface de demande de consultation . . . . .	61
3.45	message de succès . . . . .	61
3.46	Interface du dossier médical du patient . . . . .	61
3.47	Interface de la liste des ordonnances du patient . . . . .	62
3.48	message de confirmation d'archivage . . . . .	62
3.49	Interface des rendez-vous patient . . . . .	63
3.50	Interface de confirmation d'annulation de rendez-vous . . . . .	63
3.51	message d'annulation avec succès . . . . .	63
3.52	Interface de l'espace d'accueil du médecin . . . . .	64
3.53	Dossier médical du patient . . . . .	64
3.54	Interface des rendez-vous côté médecin . . . . .	65
3.55	interface d'ajout d'ordonnance . . . . .	65
3.56	Interface d'ajout d'une demande d'analyse . . . . .	66
3.57	interface d'ajout d'une demande de radio . . . . .	66
3.58	Interface de rappel de médicament . . . . .	66
3.59	Interface de notification d'annulation d'un rendez-vous . . . . .	67
3.60	Interface de notification . . . . .	67
3.61	interface de chatbot . . . . .	68
3.62	Interface de carte des médecins . . . . .	68
3.63	Demande de permission de localisation . . . . .	69
3.64	Envoi réussi d'une alerte d'urgence . . . . .	69
3.65	Interface de tableau de bord service d'urgence . . . . .	69
3.66	Exemple de localisation d'un patient suite à une alerte . . . . .	70

# Liste des tableaux

1.1	Objectifs et description détaillée du stage . . . . .	5
1.2	Activités principales réalisées pendant le stage . . . . .	5
1.3	Défis rencontrés pendant le stage . . . . .	6
2.1	Comparaison des applications Doctolib, HealthMate, Medisafe et Babylon Health	12
3.1	Acteurs de l'application MediCare+ et leurs rôles . . . . .	22
3.2	Product backlog du système MediCare . . . . .	23
3.3	Product Backlog du Sprint 1 . . . . .	24
3.4	Description textuelle du cas d'utilisation « S'inscrire » . . . . .	26
3.5	Description textuelle du cas d'utilisation « Gestion du profil patient » . . . . .	26
3.6	Product Backlog du Sprint 2 . . . . .	29
3.7	Description textuelle du cas d'utilisation « Gestion du profil médecin » . . . . .	30
3.8	Description textuelle du cas d'utilisation « Consultation de la liste des médecins »	31
3.9	Description textuelle du cas d'utilisation « Validation des comptes médecins » .	31
3.10	Product Backlog du Sprint 3 . . . . .	34
3.11	Description textuelle du cas d'utilisation « Demande de consultation » . . . . .	35
3.12	Description textuelle du cas d'utilisation « Gestion du dossier médical » . . . . .	35
3.13	Product Backlog du Sprint 4 . . . . .	41
3.14	Cas d'utilisation 1 : Notification d'acceptation de consultation . . . . .	42
3.15	Cas d'utilisation 2 : Rappel de rendez-vous . . . . .	43
3.16	Product Backlog du Sprint 5 . . . . .	45
3.17	Cas d'utilisation 1 : Alerte absence d'activité 24h . . . . .	46
3.18	Cas d'utilisation 2 : Alerte détection de chute . . . . .	46
3.19	Cas d'utilisation 3 : Interface web des urgences . . . . .	47
3.20	Product Backlog du Sprint 6 . . . . .	48
3.21	Cas d'utilisation 1 : Carte des médecins . . . . .	49
3.22	Cas d'utilisation 2 : Chatbot . . . . .	50

# Liste des abréviations

<b>Abréviation</b>	<b>Signification</b>
EPH	Établissement Public Hospitalier
API	Application Programming Interface
JS	JavaScript
MySQL	Structured Query Language (version MySQL)
SGBDR	Système de Gestion de Base de Données Relationnelle
OS	Operating System
DOM	Document Object Model
CRUD	Create, Read, Update, Delete
ORM	Object-Relational Mapping
UML	Unified Modeling Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
JWT	JSON Web Token
GPS	Global Positioning System
UI	User Interface
UX	User Experience

# Introduction générale

Le domaine de la santé connaît depuis quelques années une transformation profonde grâce à l'essor des technologies numériques. Parmi ces innovations, les applications mobiles médicales occupent une place croissante en permettant un accès simplifié et rapide à des services de santé, aussi bien pour les professionnels que pour les patients. Elles répondent à des enjeux majeurs tels que l'amélioration de l'accessibilité aux soins, la réduction des délais de prise en charge et la facilitation du suivi médical à distance.

Dans ce contexte, le développement d'une application mobile dédiée à l'assistance médicale en temps réel s'inscrit dans une volonté d'apporter des solutions concrètes aux défis rencontrés par les systèmes de santé. Une telle application permet non seulement de gérer efficacement la prise de rendez-vous et l'accès au dossier médical du patient, mais aussi d'intégrer un système d'alerte en cas d'urgence médicale, afin de garantir une prise en charge rapide et adaptée.

Ce projet a été réalisé en adoptant la méthode agile Scrum, afin de garantir une approche flexible et itérative, centrée sur les besoins des utilisateurs finaux.

Il s'appuie également sur l'expérience acquise lors d'un stage effectué à l'Établissement public hospitalier (EPH) AKLOUL ALI d'Akbou, où nous avons pu observer directement les problématiques rencontrées par les professionnels de santé et les patients, notamment en matière de gestion des consultations et d'accès aux informations médicales. Ces observations ont enrichi la conception de l'application en l'adaptant aux besoins réels du terrain.

Ce mémoire est structuré en trois chapitres. Le premier est consacré à la présentation de l'organisme d'accueil, l'Établissement Public Hospitalier (EPH) AKLOUL ALI d'Akbou, qui constitue le cadre réel de réalisation du projet. Le deuxième chapitre traite du contexte général et de la problématique liée à l'accès aux soins et à la gestion des consultations médicales. Enfin, le troisième chapitre est dédié à l'application de la méthode de conception Scrum, utilisée pour le développement de l'application, en détaillant les différentes phases de réalisation et les résultats obtenus.

# Chapitre 1

## Présentation de l'organisme d'accueil

### Introduction

Les établissements de santé doivent sans cesse s'adapter aux évolutions technologiques et aux nouveaux besoins des patients. Dans ce contexte, les solutions numériques, en particulier les applications mobiles, constituent de puissants leviers pour transformer les pratiques médicales et améliorer l'efficacité des soins.

Le stage que nous avons eu l'opportunité d'effectuer à l'Établissement Public Hospitalier (EPH) AKLOUL ALI d'Akbou s'inscrit pleinement dans cette dynamique. Il nous a permis de nous immerger dans le quotidien d'un établissement hospitalier, d'observer les réalités du terrain, d'identifier les enjeux concrets auxquels font face les professionnels de santé, et de comprendre les besoins des patients. Plus qu'une simple immersion, ce stage a été une étape essentielle dans notre formation, car il nous a permis de relier la théorie à la pratique, de renforcer nos compétences et d'approfondir notre réflexion sur les apports du numérique dans le domaine médical.

Dans ce rapport, nous présenterons d'abord le cadre et le déroulement de notre stage à l'Établissement Public Hospitalier (EPH) AKLOUL ALI, en détaillant les missions effectuées, les apports que nous en avons retirés ainsi que les principales difficultés rencontrées. Nous aborderons ensuite le projet de développement d'une application mobile d'assistance médicale en temps réel, conçue pour répondre aux problématiques identifiées sur le terrain. Enfin, nous proposerons une analyse critique des résultats obtenus ainsi que des perspectives d'amélioration envisageables pour l'avenir.

## 1.1 Présentation Générale de l'Organigramme

### 1.1.1 Contexte

L'Établissement Public Hospitalier (EPH) AKLOUL ALI est un établissement de santé publique majeur situé dans la ville d'Akbou, dans la wilaya de Béjaïa en Algérie. Mis en service en 1970, il porte le nom du martyr lieutenant AKLOUL Ali en hommage à sa mémoire. L'hôpital joue un rôle crucial dans la prise en charge médicale de la population locale ainsi que des communes environnantes.

La figure 1.1 illustre l'entrée principale de l'Établissement Public Hospitalier (EPH) AKLOUL ALI d'Akbou.



FIGURE 1.1 – l'Établissement Public Hospitalier (EPH) AKLOUL ALI d'Akbou

### 1.1.2 Capacités et Infrastructures

L'hôpital dispose d'une capacité d'accueil d'environ 179 lits , avec une infrastructure moderne adaptée aux besoins actuels. Il comprend :

- Plusieurs bâtiments abritant les services médicaux et techniques .
- Un bloc opératoire équipé de plusieurs salles .
- Des laboratoires d'analyses médicales .
- Un service d'imagerie médicale complet (radiographie, échographie, scanner) .
- Des services annexes comme la radiologie, la transfusion sanguine.

Ces infrastructures permettent une prise en charge rapide et efficace des patients. L'hôpital emploie environ 425 personnes, regroupant médecins, personnels paramédicaux et administratifs.

## 1.2 Organigramme Général

L'organisation de l'hôpital est structurée autour de plusieurs pôles administratifs, médicaux et techniques, permettant une coordination efficace entre les différents services. Cette structure hiérarchique est représentée dans l'organigramme suivant :

La figure 1.2 présente l'organigramme général de l'Établissement Public Hospitalier (EPH) AKLOUL ALI d'Akbou, illustrant la répartition des responsabilités et des fonctions au sein de l'établissement.



FIGURE 1.2 – Organigramme général de l'Établissement Public Hospitalier (EPH) AKLOUL ALI d'Akbou

## 1.3 Mission et Activités

### 1.3.1 Mission Principale

l'Établissement Public Hospitalier (EPH) AKLOUL ALI d'Akbou a pour mission de :

- Fournir des soins de qualité à la population locale .
- Assurer des activités de prévention, de diagnostic et de traitement .
- Participer aux programmes nationaux de santé publique .
- Offrir un environnement sécurisé pour les patients et le personnel.

Selon le rapport annuel du ministère de la Santé [18], l'hôpital d'Akbou figure parmi les structures hospitalières les plus sollicitées de la région.

### 1.3.2 Activités Pédagogiques et Formations

L'hôpital joue également un rôle fondamental dans la formation des professionnels de santé. Il accueille régulièrement des stagiaires provenant de diverses filières :

- Médecine .
- Soins infirmiers .
- Pharmacie .
- Ingénierie biomédicale.
- Informatique.

Cette immersion permet aux étudiants d'acquérir une expérience pratique précieuse et de développer leurs compétences dans un environnement réel.

### 1.3.3 Rôle Social et Communautaire

Au-delà des soins médicaux, l'hôpital s'engage dans des actions sociales et communautaires telles que :

- Les campagnes de sensibilisation (don du sang, prévention des maladies chroniques) .
- L'organisation de journées médicales gratuites dans des zones enclavées .
- La participation à des programmes de santé scolaire ou périnatale.

## 1.4 Objectifs du stage

Les objectifs principaux du stage sont synthétisés dans le tableau 1.1 ci-dessous.

Objectif	Description
Découverte du fonctionnement	Observer et comprendre l'organisation d'un établissement de santé public, ses contraintes et ses spécificités.
Participation aux activités	Assister et participer activement aux tâches quotidiennes des professionnels de santé.
Application théorique	Mettre en pratique les connaissances acquises durant les cours dans un contexte réel.
Développement professionnel	Renforcer la rigueur, le sens du travail en équipe et les compétences en communication professionnelle.

TABLE 1.1 – Objectifs et description détaillée du stage

## 1.5 Déroulement du stage

Le stage s'est déroulé sur une période de deux mois au sein de service d'hémodialyse. Au cours de ce stage, nous avons été amenées à effectuer les activités suivantes, résumées dans le tableau 1.2.

Activité	Description
Observation des consultations	Suivi des consultations médicales et des soins prodigués aux patients.
Assistance aux professionnels	Participation, sous supervision, aux tâches réalisées par les professionnels de santé.
Réunions de service	Participation aux réunions d'équipe et observation de la coordination interservices.
Formation pratique	Découverte et apprentissage du matériel médical ainsi que des procédures hospitalières.

TABLE 1.2 – Activités principales réalisées pendant le stage

## 1.6 Difficultés rencontrées

Ce stage, comme toute expérience sur le terrain, a été marqué par certains défis, récapitulés dans le tableau 1.3.

Défi	Description
Adaptation au rythme	S'adapter au rythme de travail intense et aux imprévus quotidiens.
Gestion du stress	Gérer le stress face à certaines situations d'urgence ou face à des délais serrés.
Protocoles stricts	Comprendre et appliquer les protocoles d'hygiène, de sécurité et de confidentialité imposés par l'environnement de travail.
Communication	Développer une communication efficace et claire avec les patients, le personnel médical et les membres de l'équipe technique.

TABLE 1.3 – Défis rencontrés pendant le stage

## 1.7 Apports et enseignements

Ce stage nous a apporté de nombreux apprentissages, à la fois sur le plan technique et humain. Sur le plan technique, il nous a permis :

- d'approfondir nos connaissances en développement d'applications mobiles et web .
- de maîtriser des outils concrets tels que *React Native*, *Node.js*.
- de mettre en œuvre des fonctionnalités complexes, comme la gestion des notifications push, le rappel de rendez-vous et le suivi de traitement .
- de mieux comprendre les enjeux liés à la sécurité des données et à l'authentification des utilisateurs.

Sur le plan humain et organisationnel, nous avons appris :

- à mieux gérer notre temps et à respecter les délais fixés .
- à collaborer efficacement avec une équipe pluridisciplinaire, en particulier avec les professionnels de santé .
- à nous adapter aux imprévus et à proposer des solutions face aux problèmes rencontrés .
- à renforcer nos compétences en communication.

En somme, ce stage a représenté une étape essentielle dans notre parcours, en nous préparant concrètement aux exigences du monde professionnel.

## 1.8 Conclusion

L'Établissement Public Hospitalier (EPH) Akloul Ali d'Akbou constitue un pilier fondamental du système de santé dans la région de Béjaïa. Grâce à ses capacités d'accueil, à la diversité de ses services, à son engagement dans la formation des futurs professionnels de santé et à ses actions communautaires, il incarne un modèle d'établissement public alliant compétence, humanisme et accessibilité.

L'EPH vise à favoriser le développement professionnel continu de son personnel médical et paramédical en organisant des formations, des ateliers pratiques, ainsi qu'en accueillant régulièrement des stagiaires afin d'enrichir les compétences et de garantir la qualité des soins.

Le chapitre suivant sera consacré au contexte et à la problématique ayant motivé la mise en place de notre solution mobile.

# Chapitre 2

## Contexte et Problématique

### 2.1 Introduction

Les applications mobiles dans le secteur de la santé sont de plus en plus utilisées pour faciliter la gestion des soins de santé, l'accès à des informations médicales, et même le suivi des patients à distance. Elles permettent de réduire les barrières géographiques et de rendre les soins de santé plus accessibles, en particulier dans des régions où l'accès aux établissements de santé est limité.

Dans le cadre de notre projet, l'application mobile permet de gérer les consultations médicales en temps réel, de suivre l'état de santé des patients à distance, et de gérer les dossiers médicaux. L'application aide également à améliorer la communication entre les patients et les professionnels de santé, en facilitant les échanges via des notifications instantanées.

### 2.2 Avantages des applications mobiles dans la santé

L'intégration des technologies mobiles dans le secteur de la santé offre plusieurs avantages :

- **Accessibilité accrue** : Les patients peuvent accéder à leurs informations médicales et demander des consultations à tout moment et depuis n'importe quel endroit.
- **Suivi personnalisé** : Les professionnels de santé peuvent suivre l'état de santé des patients en temps réel, grâce à l'intégration de capteurs et de dispositifs connectés.
- **Réduction des coûts** : Les applications mobiles permettent de réduire les coûts liés aux visites médicales physiques en offrant des alternatives telles que les consultations à distance.
- **Réduction des erreurs médicales** : L'accès en temps réel aux dossiers médicaux et aux résultats d'examens permet de minimiser les erreurs liées à la communication ou à la gestion des informations.

## 2.3 Exemples d'applications mobiles en santé

Des exemples d'applications mobiles populaires dans le domaine de la santé incluent :

### 2.3.1 Étude de l'application Doctolib

Doctolib est une entreprise française fondée en 2013 par Stanislas Niox-Chateau, Steeve Abou Rjeily, Ivan Schneider et Jessy Bernal.

Elle distribue en France, en Italie, en Allemagne et aux Pays-Bas un service de prise de rendez-vous en ligne destiné aux patients. Outre cette fonctionnalité, le site web et l'application mobile proposent des services logiciels aux professionnels de santé.

Doctolib est principalement dédié aux praticiens exerçant dans un cadre réglementé (dotés d'un numéro RPPS ou inscrits à l'annuaire Adeli), que ce soit en médecine conventionnelle ou non.[13]



FIGURE 2.1 – L'application mobile Doctolib [2]

Cette figure 2.1 montre l'écran d'accueil de l'application Doctolib sur smartphone.

## Discussion et critique

Bien que Doctolib soit une application largement adoptée et appréciée par les professionnels de santé comme par les patients, plusieurs limites et points critiques peuvent être relevés. L'une des principales difficultés signalées concerne les déconnexions automatiques intempestives survenant durant la prise de rendez-vous, pouvant entraîner la perte d'informations saisies et générer une certaine frustration chez l'utilisateur.

Par ailleurs, l'application ne permet pas de regrouper plusieurs rendez-vous familiaux sous un même compte, ce qui complique la gestion des plannings pour les familles ou les aidants. Il existe également un risque d'incohérences dans le planning du personnel médical, notamment lors de mises à jour manuelles des créneaux, ou en cas de décalage entre l'agenda numérique et la réalité du cabinet.

La gestion fragmentée des rendez-vous, qui oblige à traiter chaque prise individuellement, rend l'organisation peu pratique pour les patients ayant des besoins complexes ou multiples. De plus, une limitation importante concerne l'impossibilité de prendre deux rendez-vous rapprochés (moins de six jours d'intervalle) avec des praticiens d'une même spécialité, ce qui restreint la flexibilité des patients.

Les professionnels de santé ont aussi la possibilité de limiter le nombre de rendez-vous disponibles selon le motif de consultation, ce qui peut réduire l'accès aux créneaux, même lorsqu'ils sont techniquement libres. En outre, bien que l'annulation de rendez-vous soit autorisée, elle ne peut s'effectuer que jusqu'à quatre heures avant le créneau prévu, ce qui peut s'avérer insuffisant en cas d'imprévu. Enfin, bien que la plateforme soit théoriquement accessible à tous, les fonctionnalités proposées varient selon le type d'abonnement souscrit, ce qui engendre des disparités d'expérience utilisateur.

### 2.3.2 Étude de l'application HealthMate

**HealthMate** : Une application qui permet de suivre les paramètres vitaux comme la fréquence cardiaque, la pression artérielle, etc.



FIGURE 2.2 – L'application mobile HealthMate

La figure 2.2 illustre l'écran d'accueil de l'application HealthMate sur smartphone.

## Discussion et critique

HealthMate permet un suivi précis des paramètres vitaux, mais sa fiabilité dépend fortement de la qualité des capteurs utilisés, ce qui peut poser problème pour certains utilisateurs. De plus, la collecte et le stockage des données sensibles soulèvent des questions importantes de confidentialité et de sécurité, qui ne sont pas toujours suffisamment mises en avant par l'application. L'interface, bien que complète, peut s'avérer complexe pour des utilisateurs non technophiles, limitant ainsi son adoption chez certaines populations. Par ailleurs, l'absence d'intégration directe avec les professionnels de santé limite l'exploitation clinique des données collectées. En somme, HealthMate est un outil puissant pour l'autosurveillance, mais son impact reste conditionné à une utilisation rigoureuse et à une meilleure intégration dans le parcours de soins.

### 2.3.3 Étude de l'application Medisafe

Medisafe est une application de gestion des médicaments, qui aide les patients à suivre leur traitement.

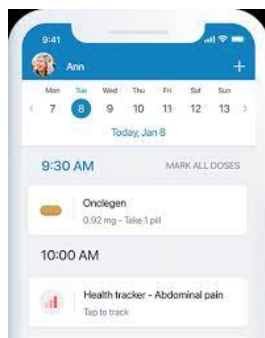


FIGURE 2.3 – L’application mobile Medisafe

La figure 2.3 montre une capture d’écran de l’application mobile Medisafe,

## Discussion et critique

Medisafe est très utile pour améliorer l’observance des traitements grâce à ses rappels, mais la gestion des schémas thérapeutiques complexes manque parfois de souplesse. De plus, la version gratuite est limitée, ce qui peut restreindre l’accès à toutes les fonctionnalités pour les patients les plus vulnérables. La coordination avec les professionnels de santé reste faible, notamment en raison de l’absence d’une interface claire avec les dossiers médicaux électroniques, ce qui limite la supervision médicale. Par ailleurs, certains utilisateurs peuvent trouver la fréquence et la nature des notifications intrusives ou génératrices de fatigue. Malgré ces limites, Medisafe demeure une référence pour la gestion quotidienne des médicaments, notamment chez les personnes âgées ou polymédiquées.

### 2.3.4 Étude de l’application Babylon Health

**Babylon Health** est une application mobile de santé développée au Royaume-Uni, combinant intelligence artificielle et téléconsultation. Elle offre une assistance médicale virtuelle 24h/24 grâce à un chatbot médical qui analyse les symptômes et guide les utilisateurs vers la meilleure prise en charge possible.



FIGURE 2.4 – L’application mobile Babylon Health

La figure 2.4 illustre l’écran d’accueil et les principales interfaces de l’application Babylon Health sur smartphone.

## Discussion et critique

Babylon Health est une application innovante de santé connectée qui utilise l’intelligence artificielle pour analyser les symptômes et orienter les utilisateurs, notamment dans les zones

sous-médicalisées. Elle propose aussi des téléconsultations, un suivi des données de santé et un dossier médical numérique. Toutefois, elle présente des limites : elle est uniquement en anglais, son chatbot ne remplace pas un diagnostic médical, certaines fonctionnalités sont payantes ou réservées aux assurés partenaires, et elle ne dispose pas de rappels de médicaments ni de détection d'inactivité ou de chute. Son accessibilité reste donc perfectible.

## 2.4 Tableau comparatif des applications étudiées

Application	Fonctionnalités principales	Avantages	Inconvénients
<b>Doctolib</b>	Prise de rendez-vous médicaux en ligne, gestion des plannings pour les professionnels	Accessibilité rapide aux créneaux, plateforme largement adoptée, gain de temps pour les patients	Déconnexions intempestives, restrictions sur les rendez-vous rapprochés, gestion complexe des familles, fonctionnalités variables selon l'abonnement
<b>HealthMate</b>	Suivi des paramètres vitaux (fréquence cardiaque, pression artérielle, etc.), synchronisation avec des capteurs connectés	Autonomie pour l'autosurveillance, suivi détaillé des indicateurs de santé, historique des mesures	Dépendance à la qualité des capteurs, complexité pour les utilisateurs non technophiles, faible intégration avec les professionnels de santé, questions de confidentialité
<b>Medisafe</b>	Gestion des prises médicamenteuses, rappels, suivi des traitements	Amélioration de l'observance thérapeutique, simplicité d'utilisation, utile pour les traitements longs ou complexes	Version gratuite limitée, manque d'interconnexion avec les dossiers médicaux, notifications parfois perçues comme intrusives
<b>Babylon Health</b>	Chatbot médical basé sur l'IA, téléconsultation vidéo, suivi des données de santé, dossier médical numérique	Combinaison IA et téléconsultation, accessibilité 24h/24, interface intuitive, intégration avec objets connectés	Application uniquement en anglais, fonctionnalités avancées payantes, ne remplace pas un diagnostic humain, pas de rappels ou d'alertes automatiques

TABLE 2.1 – Comparaison des applications Doctolib, HealthMate, Medisafe et Babylon Health

Le tableau 2.1 présente une comparaison des principales applications étudiées, en détaillant leurs fonctionnalités, avantages et inconvénients respectifs.

## 2.5 Problématique

Ces applications ont démontré leur efficacité dans la gestion des soins de santé, et leur succès a inspiré la création de l'application que nous présentons dans ce mémoire. Avec l'essor des technologies mobiles, les applications de santé jouent un rôle de plus en plus important dans la gestion des soins et le suivi à distance des patients. Cependant, ces outils doivent relever plusieurs défis majeurs : garantir la fiabilité et la sécurité des données médicales, assurer une communication fluide et sécurisée entre patients et professionnels de santé, ainsi qu'offrir une interface accessible et adaptée à des profils d'utilisateurs variés. Lors de notre stage au sein d'un établissement de santé, nous avons pu observer plusieurs limitations dans les pratiques actuelles, en particulier dans la gestion des documents médicaux (radios, analyses, ordonnances, etc.) et la

prise de rendez-vous, souvent marquées par des procédures manuelles et des pertes d'information

Ces constats de terrain ont mis en lumière un besoin réel d'outils numériques accessibles, sécurisés et adaptés aux besoins des patients comme des médecins.

Ainsi, comment concevoir et développer une application mobile capable de centraliser les documents médicaux, de simplifier la prise de rendez-vous, et d'assurer en même temps la fiabilité, la sécurité et l'accessibilité des données, tout en améliorant la qualité et l'efficacité des soins en temps réel ?

## 2.6 Motivation

Tout au long de notre parcours et particulièrement pendant notre stage au sein de L'Établissement Public Hospitalier (EPH) Akloul Ali d'Akbou, nous avons pu observer directement les nombreuses difficultés rencontrées dans la gestion des soins médicaux. Qu'il s'agisse des déconnexions fréquentes pendant la prise de rendez-vous, du manque de flexibilité dans les annulations, ou encore de l'impossibilité d'accéder facilement aux documents médicaux, ces contraintes ralentissent le travail des professionnels et compliquent le parcours des patients.

Ces constats, renforcés par l'analyse d'applications existantes (Doctolib, HealthMate, Medisafe), nous ont permis d'identifier les limites actuelles : absence d'un outil centralisé, complexité d'utilisation, fonctionnalités inégalement accessibles, ou encore manque d'interopérabilité dans le suivi médical au quotidien.

Ces observations ont directement inspiré notre démarche : développer une application mobile complète, ergonomique et sécurisée, capable de simplifier la prise de rendez-vous, d'assurer le suivi des documents médicaux (radios, analyses, ordonnances) et de fluidifier les interactions entre patients et professionnels de santé. Ainsi, ce mémoire traduit notre motivation à proposer une solution pratique et adaptée aux besoins actuels du domaine médical.

En choisissant ce sujet, nous souhaitons démontrer qu'il est possible d'améliorer la qualité des soins grâce aux technologies numériques. Notre ambition est d'apporter une réponse concrète aux problèmes identifiés sur le terrain, en plaçant la simplicité, la fiabilité et la sécurité au cœur du développement de notre application.

## Conclusion

Les applications mobiles transforment profondément la manière dont les soins de santé sont dispensés et suivis. En facilitant l'accès aux services médicaux, le suivi personnalisé des patients et la gestion des traitements, elles répondent à des enjeux cruciaux d'accessibilité, d'efficacité et de qualité des soins. L'analyse d'applications existantes, comme Doctolib, HealthMate ou Medisafe, montre à la fois le potentiel considérable de ces outils et les défis qu'ils soulèvent, notamment en matière d'ergonomie, d'intégration aux parcours de soins et de sécurité des données. Ces constats ont orienté les choix fonctionnels de l'application développée dans le cadre de ce mémoire, en mettant l'accent sur la simplicité d'utilisation, l'adaptabilité aux besoins des utilisateurs et la protection des informations médicales.

Le chapitre suivant sera consacré à la présentation de l'application de la méthode de conception Scrum, utilisée pour encadrer le développement de notre solution.

# Chapitre 3

## Application de la méthode de conception Scrum

### Introduction

Afin de mener à bien le développement de notre application mobile d'assistance médicale en temps réel, nous avons opté pour la méthode agile Scrum. Cette méthode, largement adoptée dans le domaine du développement logiciel, se distingue par sa capacité à s'adapter aux changements, à favoriser la collaboration entre les membres de l'équipe, et à garantir une livraison progressive et continue de fonctionnalités.

Dans ce chapitre, nous présentons les fondements de la méthode Scrum, son intérêt dans le contexte de notre projet, ainsi que sa mise en œuvre pratique durant les différentes phases de conception et de développement. Nous décrirons également les rôles attribués, les outils utilisés, et les différentes itérations (sprints) qui ont rythmé l'avancement du projet.

#### 3.0.1 Qu'est-ce que la méthode Agile ?

Le développement agile est une approche de développement logiciel selon laquelle les exigences et les solutions évoluent grâce à l'effort collaboratif d'équipes auto-organisées et pluridisciplinaires. Il favorise une planification adaptative, un développement évolutif, des livraisons précoces, et une amélioration continue, tout en encourageant une réponse rapide et flexible au changement.[12]



FIGURE 3.1 – La methode agile [10]

Cette figure 3.1 illustre le cycle méthodologique agile

### 3.0.2 La methode Scrum

Scrum est un cadre de travail agile qui permet aux équipes de développer, livrer et maintenir des produits complexes de manière efficace et itérative. Il repose sur des cycles courts appelés sprints, durant lesquels une équipe auto-organisée planifie, exécute et évalue son travail, avec un focus constant sur l'amélioration continue et la collaboration entre les membres. Scrum met l'accent sur la transparence, l'inspection et l'adaptation pour répondre rapidement aux changements et maximiser la valeur produite. [21]

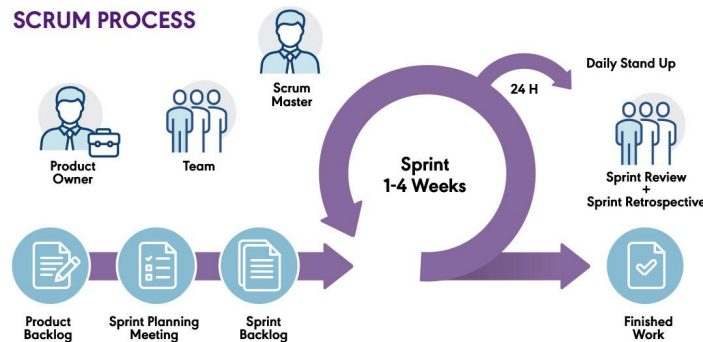


FIGURE 3.2 – La methode scrum [1]

La figure 3.2 montre une Illustration des rôles, événements et artefacts clés de la méthode Scrum.

## 3.1 Mise en œuvre du processus Scrum

### 3.1.1 Sprint Zéro : Planification

Au cours du **Sprint 0**, nous avons jeté les bases de notre projet. Cette phase de planification a permis de :

- Définir les rôles et responsabilités de chaque membre de l'équipe .
- Choisir la méthodologie de gestion de projet la plus adaptée .
- Installer et configurer les outils de développement et de gestion documentaire .
- Identifier les besoins fonctionnels clés.
- Mettre en place les premiers artefacts Scrum (Product Backlog, tableau de tâches, etc.).

#### Choix de la méthodologie Scrum

Nous avons opté pour la méthodologie **Scrum** en raison de son caractère itératif, incrémental et collaboratif. Elle permet de :

- Adapter rapidement les priorités en fonction des retours des utilisateurs .
- Maintenir une visibilité constante sur l'avancement du projet .
- Livrer fréquemment des fonctionnalités testées, utilisables et potentiellement livrables .
- Réduire les risques par une approche incrémentale.

Le projet est ainsi découpé en **sprints courts**, chacun étant suivi d'une revue et d'une rétrospective pour améliorer continuellement les processus de développement.

## Équipe et rôles

Dans le cadre de Scrum, chaque membre de l'équipe assume un rôle précis :

- **Product Owner** : Le rôle de Product Owner est assuré par Mme Zakia Eloualia, chef de service d'hémodialyse à l'établissement hospitalier Akloul Ali. Elle est responsable de la définition des besoins fonctionnels, de la gestion du backlog produit ainsi que de la priorisation des tâches à développer.
- **Scrum Master** : Le rôle de Scrum Master est assuré par M. Bennai yani Athmane, chargé de veiller à la bonne application des principes Scrum et de faciliter la communication ainsi que le bon déroulement des réunions agiles.
- **Équipe de développement** : composée de CHALAL Massissilia et DJEBBARI Tinhi- nane, elles assurent la réalisation technique des fonctionnalités définies dans le backlog.

## 3.2 Outils et environnement de développement

Les outils utilisés pour le développement et la gestion du projet sont les suivants :

### 3.2.1 Langages de programmation

- **JavaScript** : JavaScript est un langage de programmation interprété, orienté objet, principalement utilisé dans le développement web. Il permet de créer des pages interactives côté client, en manipulant le DOM, en gérant les événements, et en communiquant avec des serveurs via des requêtes asynchrones. Il est essentiel dans le trio HTML-CSS-JavaScript pour construire des interfaces web modernes.[17]



FIGURE 3.3 – Logo de JavaScript [6]

La figure 3.3 illustre le logo de JS.

Il est utilisé à la fois pour le développement frontend avec React Native et pour le backend avec Node.js. Ce langage unique sur l'ensemble du projet facilite la cohérence et la communication entre les différentes couches.

- **React Native** : React Native est un framework open-source développé par Facebook qui permet de construire des applications mobiles multiplateformes (iOS et Android) en utilisant JavaScript et la bibliothèque React. Il offre la possibilité de créer des interfaces utilisateurs natives grâce à des composants réutilisables, tout en bénéficiant d'une performance proche des applications natives classiques.[15]

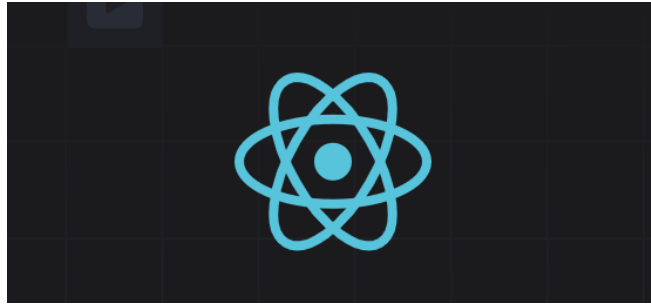


FIGURE 3.4 – Logo de react native [9]

la figure 3.4 illustre le logo de react native.

Nous avons opté pour React Native comme technologie de développement mobile, car il permet de créer rapidement des applications iOS et Android avec un seul code, tout en offrant de bonnes performances.

- **Node.js** : Node.js est une plateforme open-source et multiplateforme qui permet d'exécuter du code JavaScript côté serveur. Elle repose sur le moteur JavaScript V8 de Google Chrome et utilise un modèle événementiel non bloquant, ce qui la rend particulièrement adaptée au développement d'applications réseau performantes et scalables, telles que les serveurs web et les API [20].



FIGURE 3.5 – Logo de node js. [7]

La figure 3.5 illustre le logo de node js.

Nous avons choisi Node.js pour le développement côté serveur en raison de sa nature open-source, de son modèle non bloquant et de sa rapidité. Il permet de créer des API efficaces en temps réel, tout en assurant une cohérence avec le frontend en JavaScript.

- **Nodemailer** :

Nodemailer est une bibliothèque Node.js qui facilite l'envoi d'e-mails depuis une application serveur. Elle permet l'envoi de messages en format texte ou HTML, avec ou sans pièces jointes, et prend en charge de nombreux services de messagerie comme Gmail, Outlook, Yahoo, etc. [8]

Dans notre application, Nodemailer a été utilisé pour automatiser l'envoi d'un code de confirmation à l'adresse e-mail renseignée par l'utilisateur lors de son inscription. Ce code est indispensable pour valider l'identité de l'utilisateur et activer son compte. Ce mécanisme améliore la sécurité du système d'authentification et permet de vérifier la validité des données saisies.

Nous avons opté pour Nodemailer car il s'agit d'une solution simple, fiable et bien intégrée à l'écosystème Node.js.

- **SQL** : SQL est un langage standardisé utilisé pour interagir avec les bases de données relationnelles. Il permet de définir, manipuler, contrôler et interroger les données. SQL est essentiel pour la création de schémas, l'insertion et la mise à jour de données, ainsi que pour l'extraction d'informations à l'aide de requêtes. [14]

SQL a été choisi pour interagir avec notre base de données relationnelle, permettant de créer, manipuler et interroger les données efficacement. Standardisé, il assure la cohérence et l'organisation des informations, et facilite les requêtes complexes avec des systèmes comme MySQL.

- **MySQL** : est un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR) open-source, basé sur le langage SQL (Structured Query Language). Il est reconnu pour sa rapidité, sa fiabilité et sa facilité d'utilisation. MySQL est souvent utilisé pour des applications web et constitue une base importante dans le développement d'applications client-serveur modernes. Il prend en charge les transactions, les procédures stockées, les vues et la réplication.[16]

**Sequelize** : Sequelize est un ORM (Object-Relational Mapping) open-source pour Node.js, qui permet de faire le lien entre les objets JavaScript et les tables d'une base de données relationnelle, comme MySQL. Il facilite la manipulation des données en remplaçant les requêtes SQL manuelles par des fonctions JavaScript simples.

### 3.2.2 Outils de développement

- **Visual Studio Code** : éditeur de code polyvalent offrant un support étendu pour les extensions, l'intégration avec React Native et Node.js, ainsi que des outils de linting pour améliorer la qualité du code.

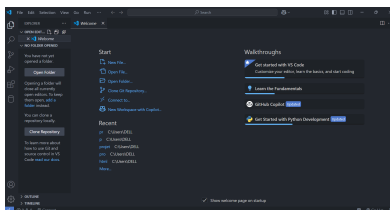


FIGURE 3.6 – L'interface de l'éditeur visual studio code

La figure 3.6 illustre l'interface de l'éditeur Visual Studio Code.

- **Expo** :Expo est un framework qui simplifie le développement d'applications Android et iOS. Notre framework offre un routage basé sur des fichiers, une bibliothèque standard de modules natifs et bien plus encore. Expo est open source et bénéficie d'une communauté active sur GitHub et Discord .[3]
- **Expo Go** : Expo Go est un environnement sandbox qui vous permet d'expérimenter rapidement la création d'applications natives Android et iOS. C'est le moyen le plus rapide de démarrer.[4]

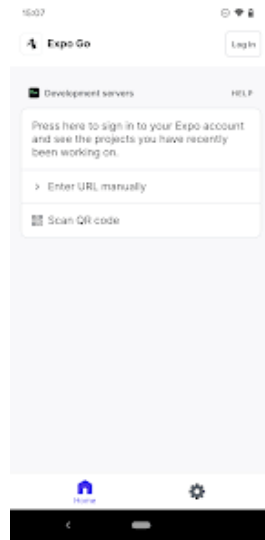


FIGURE 3.7 – interface de expo

La figure 3.7 illustre l'interface principale de l'application Expo Go ,affichant l'option de scan de code QR pour lancer une application mobile en développement.

Nous avons utilisé Expo Go pour faciliter le développement et les tests de l'application React Native. Il permet un déploiement rapide sans compilation native, simplifie l'accès aux fonctionnalités comme les notifications et capteurs, et accélère les itérations grâce à sa configuration légère

- **Postman** :Postman est la plateforme sur laquelle les équipes développent ces API ensemble. Grâce à la prise en charge intégrée du protocole MCP (Model Context Protocol), Postman vous aide à concevoir, tester et gérer des API qui alimentent à la fois les workflows humains et les agents intelligents.[19]

Nous avons utilisé Postman car il permet de tester facilement les requêtes HTTP envoyées à notre API backend développée avec Node.js.

- **MySQL Workbench** : outil graphique dédié à la conception, au développement et à l'administration de bases de données MySQL, facilitant notamment la visualisation et la gestion des schémas relationnels.

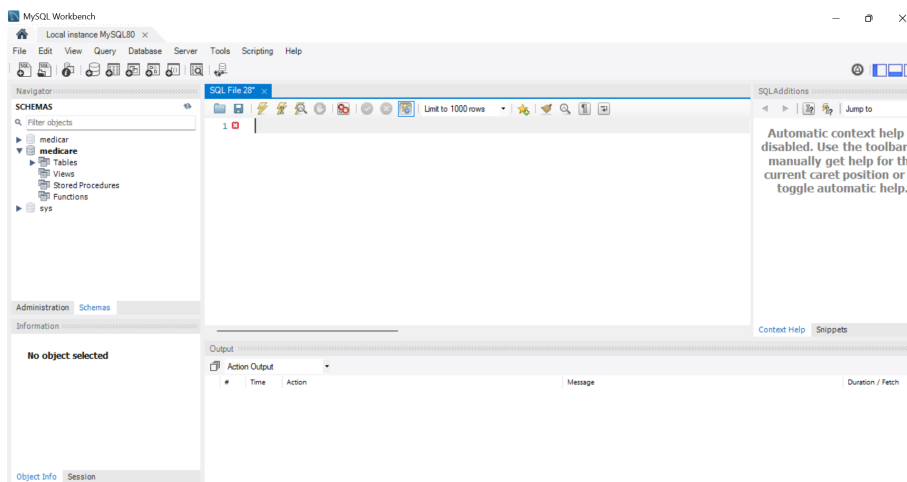


FIGURE 3.8 – MySQL Workbench

La figure 3.8 montre l'interface de MySQL Workbench.

- **LaTeX** : langage de composition de documents scientifiques, utilisé pour la rédaction de rapports, mémoires et articles académiques. Il permet de produire des documents structurés, professionnels et typographiquement soignés, notamment pour l'insertion de formules mathématiques, figures, bibliographies et tableaux complexes.

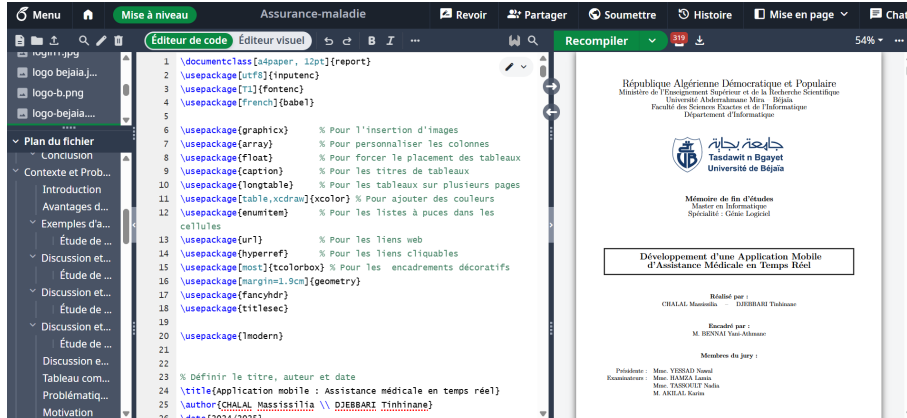


FIGURE 3.9 – Environnement de travail LaTeX avec aperçu du document compilé

La figure 3.9 illustre un éditeur LaTeX typique, où l'on écrit le code source à gauche et où l'on visualise à droite le rendu PDF du document. Cet outil a été utilisé pour rédiger l'intégralité de ce mémoire avec une mise en page professionnelle.

- **Draw.io (diagrams.net)** : outil gratuit de création de diagrammes, utilisé pour réaliser les diagrammes UML et autres schémas de modélisation du projet.

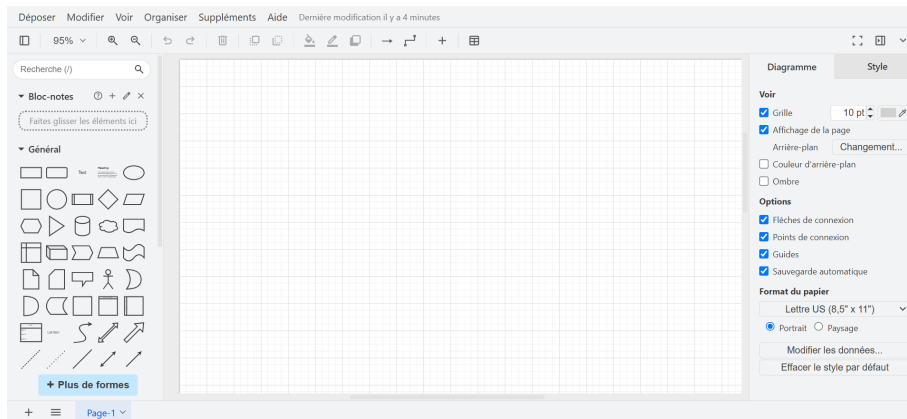


FIGURE 3.10 – Interface de draw.io

La figure 3.10 présente l'interface de draw.io , un outil en ligne de création de diagrammes .

**Jira** : outil de gestion de projet agile permettant de planifier, suivre et gérer les tâches, les sprints et les backlogs en équipe.[11].

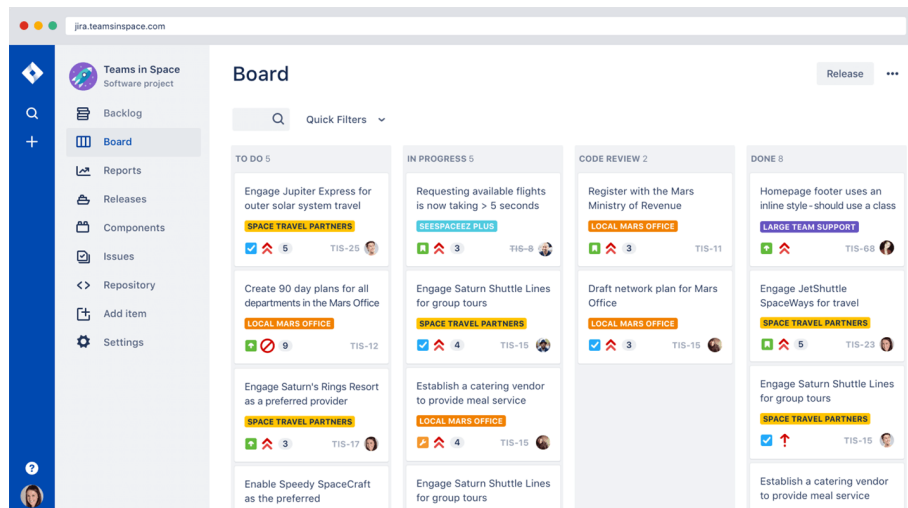


FIGURE 3.11 – Interface de Jira

La figure 3.11 illustre l'interface de Jira.

### 3.2.3 Spécification des besoins

#### Identification des acteurs

- **Patient** : Toute personne inscrite sur l'application en tant que patient peut l'utiliser pour gérer ses rendez-vous médicaux, consulter son dossier médicale, recevoir des rappels de prise de médicaments ,et des rappels de rendez-vous et suivre ses données médicales. Le patient peut également remplir un formulaire de santé.
- **Médecin** : Après authentification, le médecin a accès à la liste de ses patients, peut consulter leurs données médicales, valider ou refuser des demandes de consultation, créer des ordonnances ou demander des documents comme analyses ou radios.
- **Administrateur** : Il gère la plateforme, contrôle l'accès aux comptes medecins (activation), supervise les statistiques générales d'utilisation.
- **Service d'urgence médicale** Le service d'urgence médicale intervient en cas de situation critique signalée par le patient. À partir de l'application, les membres du service d'urgence reçoivent les alertes en temps réel, accèdent aux informations essentielles du patient (localisation) et assurent une prise en charge rapide sur le terrain.

#### Identification des cas d'utilisation

La définition des interactions entre les utilisateurs et le système est essentielle pour identifier les cas d'utilisation. Cela permet de mettre en évidence les actions spécifiques que chaque acteur peut entreprendre pour atteindre ses objectifs. L'analyse de ces interactions aide à mieux comprendre les besoins fonctionnels de l'application MediCare.

Acteur	Rôle et interactions avec le système(Taches)
<b>Patient</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Prendre et gérer ses rendez-vous médicaux.</li> <li>— Consulter son dossier médicale.</li> <li>— Ajouter des résultats.</li> <li>— Recevoir des rappels pour la prise de médicaments.</li> <li>— Saisir ses données médicales via un formulaire.</li> </ul>
<b>Médecin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Accéder à la liste de ses patients.</li> <li>— Consulter les données médicales des patients.</li> <li>— Accepter ou refuser des consultations.</li> <li>— Rédiger des ordonnances.</li> </ul>
<b>Administrateur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Gérer les comptes utilisateurs (activation).</li> <li>— Surveiller l'utilisation globale de la plateforme.</li> </ul>
<b>Service d'urgence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Recevoir les alertes en temps réel en cas d'urgence.</li> <li>— Accéder aux informations critiques du patient (localisation).</li> </ul>

TABLE 3.1 – Acteurs de l'application MediCare+ et leurs rôles

Le tableau 3.1 représente les différents acteurs de l'application et leurs rôles, ce qui permet de visualiser clairement les responsabilités et les attentes de chacun vis-à-vis du système.

### Product-backlog

Le **product backlog** est une liste priorisée des exigences définies par le **Product Owner** pour le futur système. Chaque exigence, formulée sous forme de **user story**, décrit une fonctionnalité à développer. Ce backlog est évolutif et peut être modifié en fonction des besoins changeants du *Product Owner*. Le tableau 2 présente le **product backlog** de notre système MediCare, incluant les **user stories** et leurs priorités respectives.

Tâches	User Story	Priorité
S'authentifier	En tant qu'utilisateur, je veux m'authentifier pour accéder à mon espace personnel.	1
Confirmation d'inscription par email	En tant qu'utilisateur, je veux recevoir un code par email pour confirmer mon inscription.	1
Gestion des rôles	En tant qu'utilisateur, je veux accéder à une interface adaptée à mon rôle (patient, médecin ou administrateur).	1
Gestion des rendez-vous	En tant que patient, je veux planifier ou annuler mes rendez-vous médicaux.	1
Consultation des données médicales	En tant que patient, je veux consulter mes données de santé dans mon application.	1
Ajout d'ordonnances	En tant que médecin, je veux rédiger et envoyer des ordonnances numériques à mes patients.	2
Rappels de prise de médicaments	En tant que patient, je veux recevoir des rappels pour prendre mes médicaments à l'heure prévue.	2
Validation de consultation	En tant que médecin, je veux pouvoir accepter ou refuser les demandes de consultations.	1
Gestion des comptes	En tant qu'administrateur, je veux activer ou désactiver des comptes médecins.	2
Notifications push	En tant que patient, je veux recevoir des notifications pour mes rappels, rendez-vous ou lors d'acceptation de rendez-vous.	2
Formulaire médical	En tant que patient, je veux remplir un formulaire de santé pour enrichir mes données médicales.	3
Statistiques d'utilisation	En tant qu'administrateur, je veux consulter des statistiques globales d'utilisation de l'application.	3
Mot de passe oublié	En tant qu'utilisateur, je veux pouvoir réinitialiser mon mot de passe en cas d'oubli.	2
Alerte d'inactivité 24h	En tant que patient, je souhaite qu'une alerte soit déclenchée automatiquement si aucune activité n'est détectée pendant 24h.	2
Détection de chute	En tant que patient, je souhaite qu'une alerte soit déclenchée automatiquement en cas de détection de chute.	2
Carte des médecins proches	En tant que patient, je souhaite visualiser sur une carte les médecins proches de ma localisation.	3
Chatbot médical	En tant que patient, je souhaite pouvoir poser des questions courantes à un chatbot.	3

TABLE 3.2 – Product backlog du système MediCare

Le tableau 3.2 présente le product backlog du système de l'application.

### 3.3 Sprint 1 : Authentification et gestion du profil patient

Dans ce premier sprint, notre objectif principal est de mettre en place les fonctionnalités fondamentales d'authentification multi-rôles et de gestion du profil patient. Ces fonctionnalités sont essentielles pour permettre un accès sécurisé à l'application et la consultation des données médicales. Le sprint est découpé en user stories détaillées, avec des affectations claires et des estimations temporelles.

#### Product backlog du Sprint 1

ID	User Story	Tâches	Affectation	Durée
1	En tant qu'utilisateur (patient/médecin), je veux m'inscrire, me connecter et être redirigé selon mon rôle afin d'accéder à mon espace personnel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Réaliser la description textuelle et le diagramme de séquence</li> <li>— Développer les interfaces de connexion et d'inscription</li> <li>— Implémenter la vérification email</li> <li>— Développer la redirection selon le rôle</li> <li>— Implémenter la réinitialisation de mot de passe</li> <li>— Tester l'ensemble du processus</li> </ul>	CHALAL Massilia	25h
2	En tant que patient, je souhaite consulter et modifier mon profil médical pour une prise en charge personnalisée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Description textuelle et diagramme de séquence</li> <li>— Création de l'interface de profil</li> <li>— Développement du formulaire médical (antécédents, allergies, traitements)</li> <li>— Sauvegarde en base de données</li> <li>— Tests d'enregistrement et d'affichage</li> </ul>	DJEBBARI Tinhinane	28h

TABLE 3.3 – Product Backlog du Sprint 1

Le tableau 3.3 résume le backlog du premier sprint, en listant les user stories, les tâches à réaliser, les responsables et les estimations de temps.

Diagramme des cas d'utilisation du Sprint 1

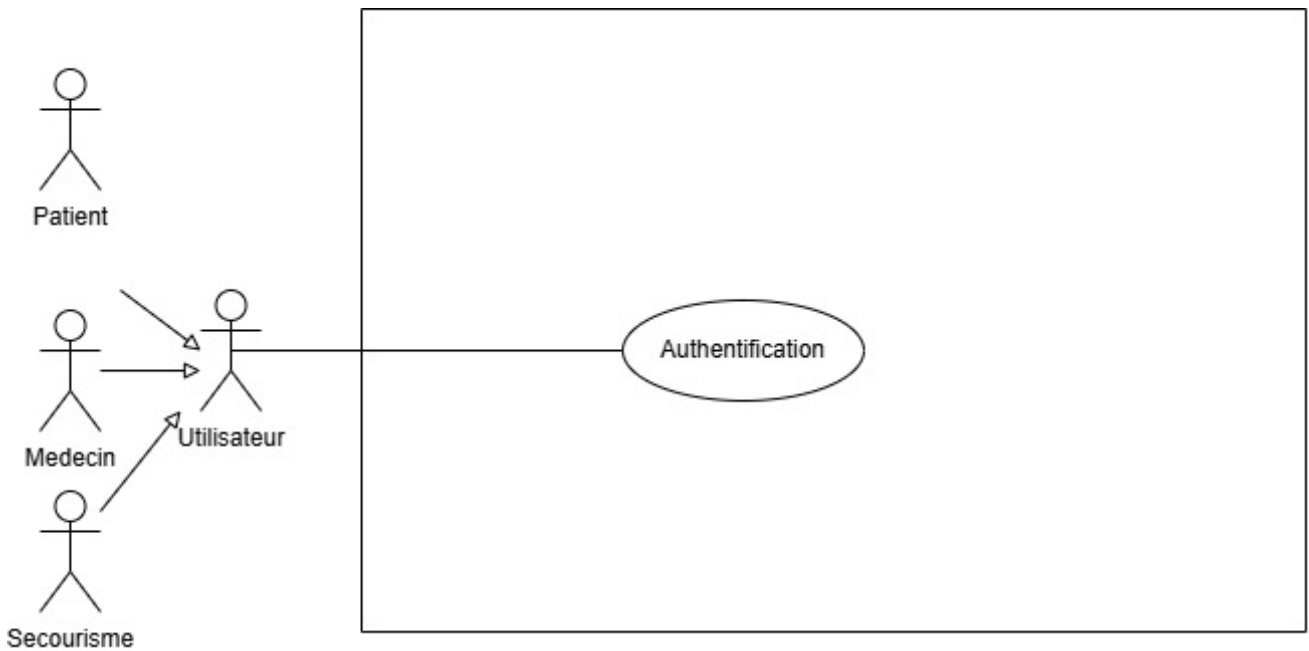


FIGURE 3.12 – Diagramme de cas d'utilisation Authentification

La figure 3.12 illustre le diagramme de cas d'utilisation lié au processus d'authentification.

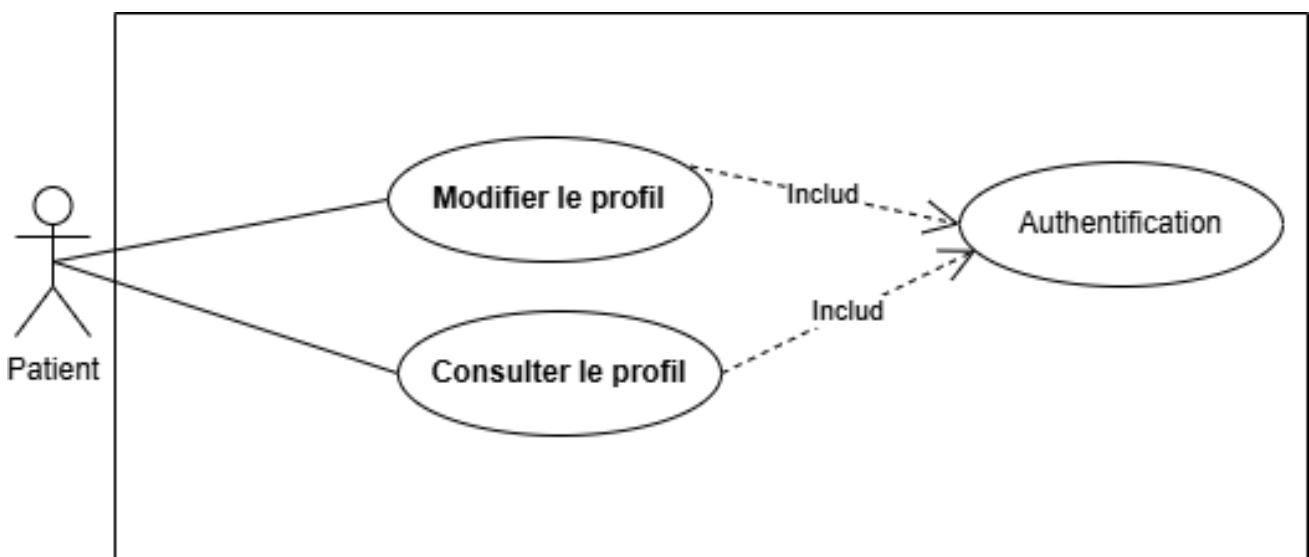


FIGURE 3.13 – Diagramme de cas d'utilisation gestion du profil patient

La figure 3.13 présente le diagramme de cas d'utilisation pour la gestion du profil patient.

## Description textuelle des cas d'utilisation

<b>Cas d'utilisation</b>	S'authentifier
<b>Acteurs</b>	Patient, Médecin
<b>Description</b>	Ce cas permet à l'utilisateur de s'inscrire, se connecter et accéder à son espace sécurisé selon son rôle.
<b>Précondition</b>	Aucune
<b>Postcondition</b>	L'utilisateur est redirigé vers son espace personnel selon son rôle.
<b>Scénario nominal</b>	[Début] 1. Le système affiche la page d'inscription. 2. L'utilisateur saisit son email, mot de passe et rôle. 3. Le système envoie un code de vérification par email. 4. L'utilisateur valide le code. 5. Le compte est créé. 6. Connexion avec redirection selon le rôle. [Fin]
<b>Scénario alternatif</b>	- L'utilisateur saisit des informations incorrectes. - Un message d'erreur s'affiche.

TABLE 3.4 – Description textuelle du cas d'utilisation « S'inscrire »

Le tableau 3.4 présente la description complète du cas d'utilisation «S'inscrire» avec ses différents scénarios.

<b>Cas d'utilisation</b>	Gestion du profil patient
<b>Acteurs</b>	Patient
<b>Description</b>	Permet au patient de consulter, compléter et modifier son dossier médical.
<b>Précondition</b>	L'utilisateur doit être connecté avec un rôle de patient.
<b>Postcondition</b>	Les informations sont enregistrées et consultables.
<b>Scénario nominal</b>	[Début] 1. L'utilisateur accède à son profil. 2. Il remplit ou modifie les champs médicaux. 3. Le système sauvegarde les données. 4. Le profil s'affiche avec les données mises à jour. [Fin]
<b>Scénario alternatif</b>	- Échec de la sauvegarde. - Un message d'erreur s'affiche.

TABLE 3.5 – Description textuelle du cas d'utilisation « Gestion du profil patient »

Le tableau3.5 présente la description complète du cas d'utilisation «Gestion du profil patient» avec ses différents scénarios.

## Déroulement du Sprint

## Jour 1 à 4 : Inscription

- Définition des rôles (patient, médecin)
- Création des interfaces de connexion/inscription
- Intégration de la vérification email
- Système de réinitialisation de mot de passe
- Redirection selon le rôle après connexion
- Tests de validation

#### **Jour 5 à 11 : Profil patient**

- Conception de l'interface de profil
- Intégration d'un formulaire médical détaillé (maladies, traitements, allergies)
- Sauvegarde via API dans la base de données MySQL
- Tests de consultation et modification

#### **Revue du Sprint**

- Présentation des parcours d'inscription/connexion avec vérification
- Démonstration de la redirection par rôle
- Affichage et édition d'un profil médical patient
- Validation du sprint

#### **Rétrospective du Sprint**

- **Points positifs** : Fonctionnalités de base fonctionnelles ; bonne collaboration
- **Difficultés** : Intégration frontend/backend, notamment pour la vérification email
- **Améliorations proposées** : Meilleure gestion des erreurs côté client
- **Préparation du Sprint 2** : Développement du profil médecin et début de la gestion des consultations

La figure 3.14 présente le diagramme de séquence du processus d'authentification.

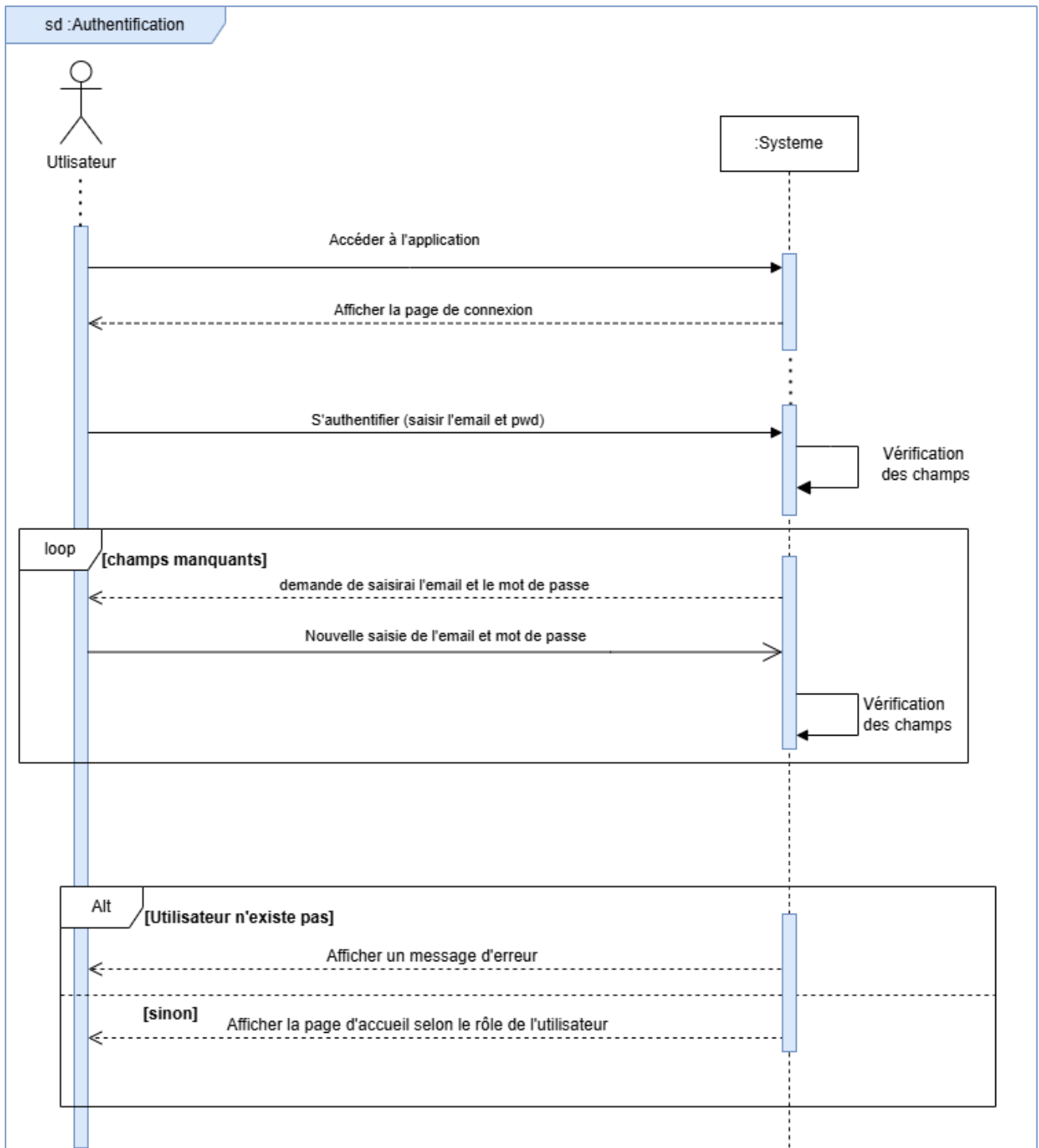


FIGURE 3.14 – Diagramme de sequence d'authentification

### 3.4 Sprint 2 : Profil médecin et liste des praticiens

Ce deuxième sprint est centré sur deux objectifs principaux : permettre aux médecins de gérer leur profil professionnel, et offrir aux patients une interface pour consulter et rechercher les médecins disponibles. Ces fonctionnalités constituent les fondations de l'interaction entre les deux rôles de l'application.

**Product backlog du Sprint 2**

Le Tableau 3.6 résume le product backlog du Sprint2 avec les user stories, les tâches, les affectations et les durées estimées.

ID	User Story	Tâches	Affectation	Durée
1	En tant que médecin, je souhaite compléter et modifier mon profil professionnel afin d'informer les patients.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Création de l'interface du profil médecin</li> <li>— Ajout des champs : spécialité, numéro professionnel, horaires</li> <li>— Connexion avec la base de données</li> <li>— Tests de validation et de mise à jour</li> </ul>	DJEBBARI Tinhinane, CHALAL Mas- sissilia	22h
2	En tant que patient, je veux consulter une liste de médecins filtrée par spécialité pour choisir un praticien.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Conception de l'interface de recherche</li> <li>— Mise en place de filtres (spécialité, disponibilité)</li> <li>— Connexion au backend pour affichage dynamique</li> <li>— Tests de la recherche et de l'affichage</li> </ul>	DJEBBARI Tinhinane, CHALAL Mas- sissilia	24h
3	En tant qu'administrateur, je souhaite visualiser les demandes de création de compte médecin afin de pouvoir les valider ou les refuser.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Création de l'interface d'administration</li> <li>— Affichage des comptes médecins en attente</li> <li>— Ajout des boutons "Accepter" et "Refuser"</li> <li>— Mise à jour du statut dans la base de données</li> <li>— Tests de validation/refus</li> </ul>	CHALAL Mas- sissilia	20h

TABLE 3.6 – Product Backlog du Sprint 2

**Diagramme des cas d'utilisation du Sprint 2**

La Figure 3.15 présente le diagramme de cas d'utilisation dédié à la recherche de médecins

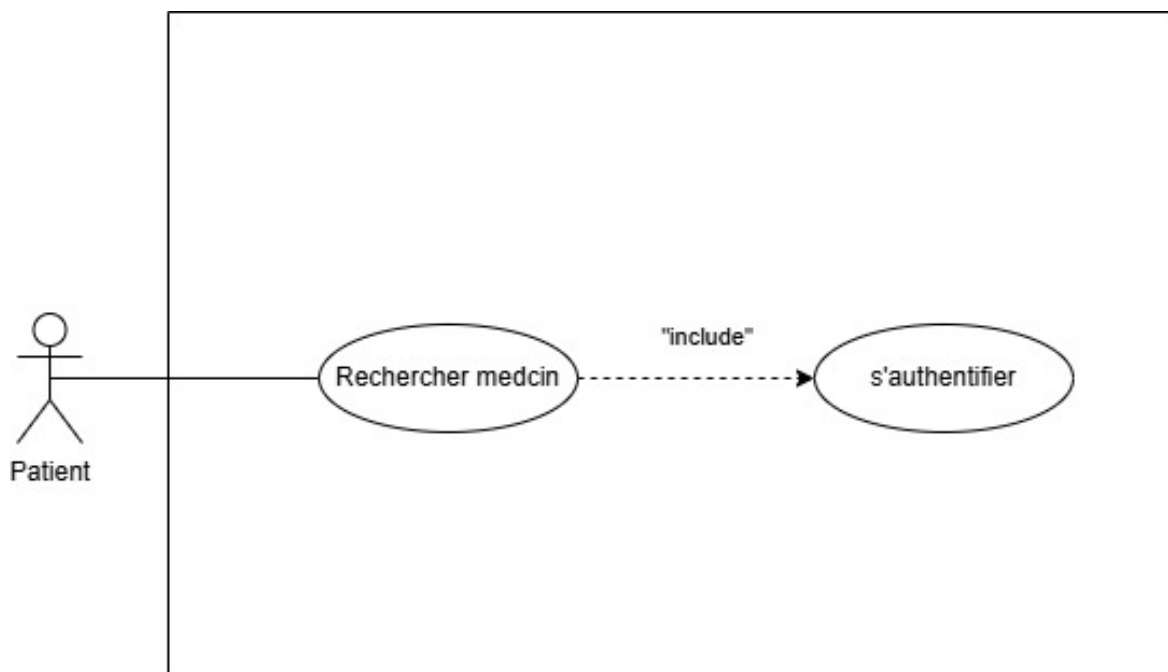


FIGURE 3.15 – Diagramme de cas d’utilisation Gestion recherche des médecins

### Description textuelle des cas d’utilisation

Le tableau 3.7 expose la description textuelle du cas d’utilisation «Gestion du profil médecin» avec ses différents scénarios.

<b>Cas d’utilisation</b>	Gestion du profil médecin
<b>Acteurs</b>	Médecin
<b>Description</b>	Permet à un médecin d’enregistrer et modifier ses informations professionnelles.
<b>Précondition</b>	L’utilisateur est connecté en tant que médecin.
<b>Postcondition</b>	Les informations sont sauvegardées et disponibles à l’affichage côté patient.
<b>Scénario nominal</b>	[Début] 1. Le médecin accède à son profil. 2. Il remplit ou modifie ses informations (spécialité, numéro professionnel, horaires). 3. Le système sauvegarde les modifications. 4. Le profil est mis à jour. [Fin]
<b>Scénario alternatif</b>	– Champs obligatoires manquants. – Un message d’erreur empêche la sauvegarde.

TABLE 3.7 – Description textuelle du cas d’utilisation « Gestion du profil médecin »

Le tableau 3.8 présente la description textuelle du cas d’utilisation «Consultation de la liste des médecins» avec ses différents scénarios.

<b>Cas d'utilisation</b>	Consultation de la liste des médecins
<b>Acteurs</b>	Patient
<b>Description</b>	Le patient peut rechercher un médecin via des filtres et consulter son profil.
<b>Précondition</b>	L'utilisateur est connecté en tant que patient.
<b>Postcondition</b>	Les résultats sont affichés avec les données des profils médecins.
<b>Scénario nominal</b>	[Début] 1. Le patient accède à la page de recherche. 2. Il sélectionne un filtre (ex : spécialité). 3. Le système affiche les médecins correspondants. 4. Le patient consulte les profils. [Fin]
<b>Scénario alternatif</b>	– Aucun médecin ne correspond aux critères. – Affichage d'un message « Aucun résultat trouvé ».

TABLE 3.8 – Description textuelle du cas d'utilisation « Consultation de la liste des médecins »

Le tableau 3.9 présente la description textuelle du cas d'utilisation « Validation des comptes médecins » réalisé par l'administrateur.

<b>Cas d'utilisation</b>	Validation des comptes médecins
<b>Acteurs</b>	Administrateur
<b>Description</b>	L'administrateur peut consulter les demandes d'inscription des médecins et valider ou refuser leur compte.
<b>Précondition</b>	L'administrateur est connecté à son espace de gestion.
<b>Postcondition</b>	Le compte du médecin est activé ou rejeté, et son statut est mis à jour dans la base de données.
<b>Scénario nominal</b>	[Début] 1. L'administrateur accède à l'interface de gestion des comptes. 2. Il consulte la liste des demandes en attente. 3. Il clique sur « Accepter » ou « Refuser » pour chaque médecin. 4. Le système met à jour le statut du compte. [Fin]
<b>Scénario alternatif</b>	– Échec de la mise à jour du statut. – Un message d'erreur est affiché à l'administrateur.

TABLE 3.9 – Description textuelle du cas d'utilisation « Validation des comptes médecins »

## Déroulement du Sprint

### Jour 1 à 7 : Gestion du profil médecin

- Création de la page de profil dédiée aux médecins
- Intégration des champs : nom, spécialité, horaires de travail

- Connexion à la base de données pour sauvegarde/modification
- Tests de validation des informations saisies

### **Jour 8 à 14 : Liste des médecins (pour patient)**

- Conception de la page d’exploration des médecins
- Ajout des filtres dynamiques (spécialité, disponibilité)
- Connexion avec l’API Node.js pour afficher les médecins inscrits
- Tests de la recherche et des résultats dynamiques

### **Revue du Sprint**

- Présentation du profil médecin avec mise à jour en temps réel
- Démonstration de la recherche et affichage des médecins selon filtres
- Feedback du client positif sur l’ergonomie de la recherche

### **Rétrospective du Sprint**

La figure 3.16 suivante présente le diagramme de séquence correspondant au cas d’utilisation «Rechercher un médecin».

- **Points positifs** : Fonctionnalités stables ; filtres dynamiques efficaces
- **Difficultés** : Quelques problèmes d’affichage corrigés (résolution mobile)
- **Améliorations proposées** : Améliorer les messages d’erreur pour les recherches
- **Préparation du Sprint 3** : Début de la gestion des consultations et dossier medecial

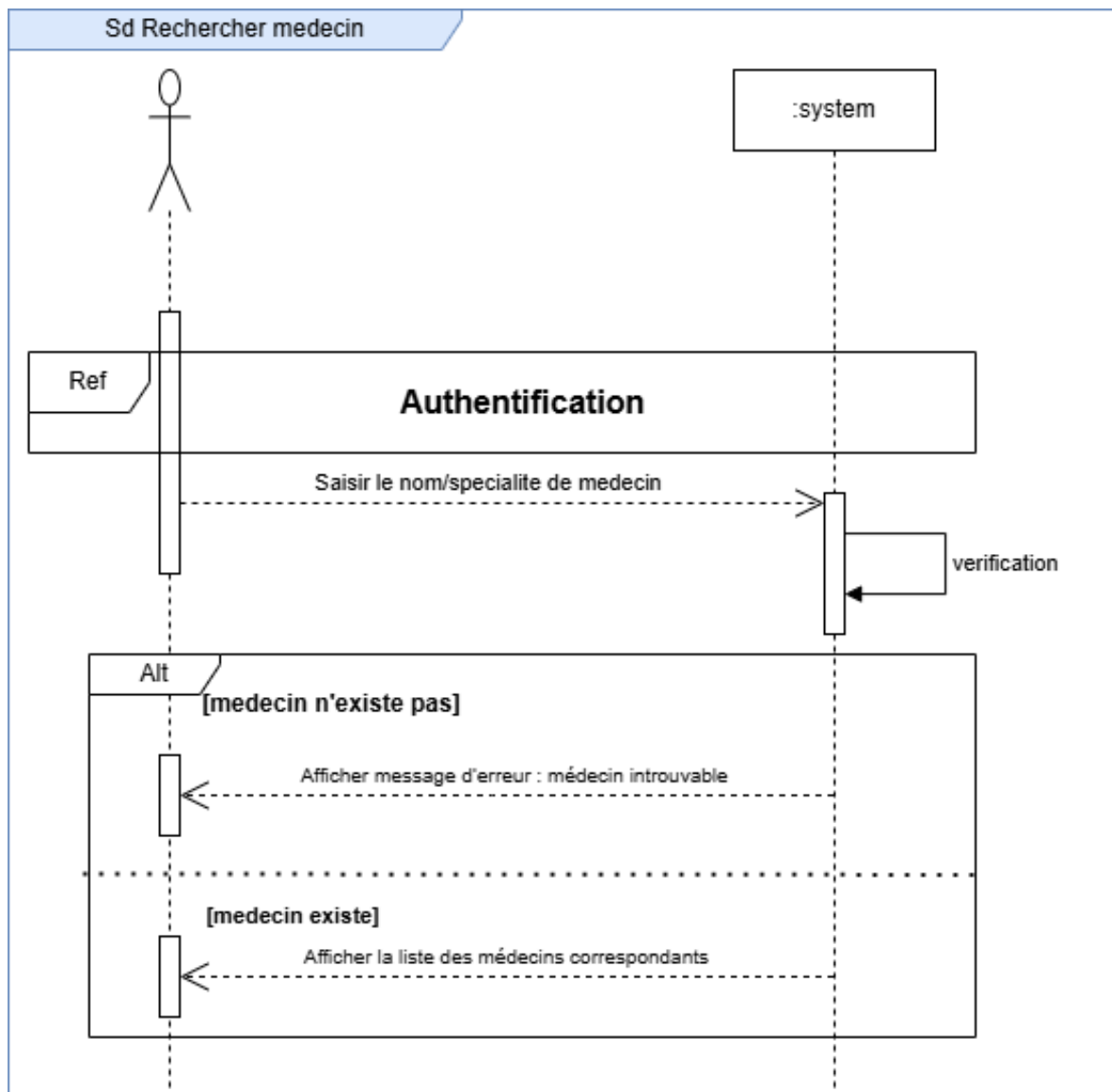


FIGURE 3.16 – Diagramme de sequence du cas d’utilisation rechercher un medecin

### 3.5 Sprint 3 : Gestion des Consultations et du Dossier Médical (Durée : 10 jours)

Ce sprint introduit les fonctionnalités essentielles pour la gestion médicale : la planification des consultations et l’établissement du dossier médical. Ces modules renforcent l’utilité de l’application pour le suivi et la communication entre médecin et patient.

#### Product Backlog du Sprint 3

Le tableau 3.10 suivant résume le product backlog du Sprint3, en listant les user stories, les tâches, les affectations et les durées estimées.

ID	User Story	Tâches	Affectation	Durée
1	En tant que patient, je souhaite demander une consultation à un médecin pour planifier un rendez-vous.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Création de l'interface de demande de consultation</li> <li>— Mise en place du système de statuts : en attente, confirmée, refusée, annulée</li> <li>— Affichage des demandes côté médecin</li> </ul>	DJEBBARI Tinhinane	18h
2	En tant que médecin, je veux ajouter des documents médicaux pour prescrire un traitement à un patient.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Création des modèles pour les ordonnances, analyses, radios et formulaires</li> <li>— Développement de l'interface d'ajout de documents</li> <li>— Liaison des documents au dossier médical du patient</li> </ul>	CHALAL Mas- sissilia	20h

TABLE 3.10 – Product Backlog du Sprint 3

### Diagramme des cas d'utilisation du Sprint 3

La figure 3.17 présente le diagramme de cas d'utilisation de la gestion du dossier médical.

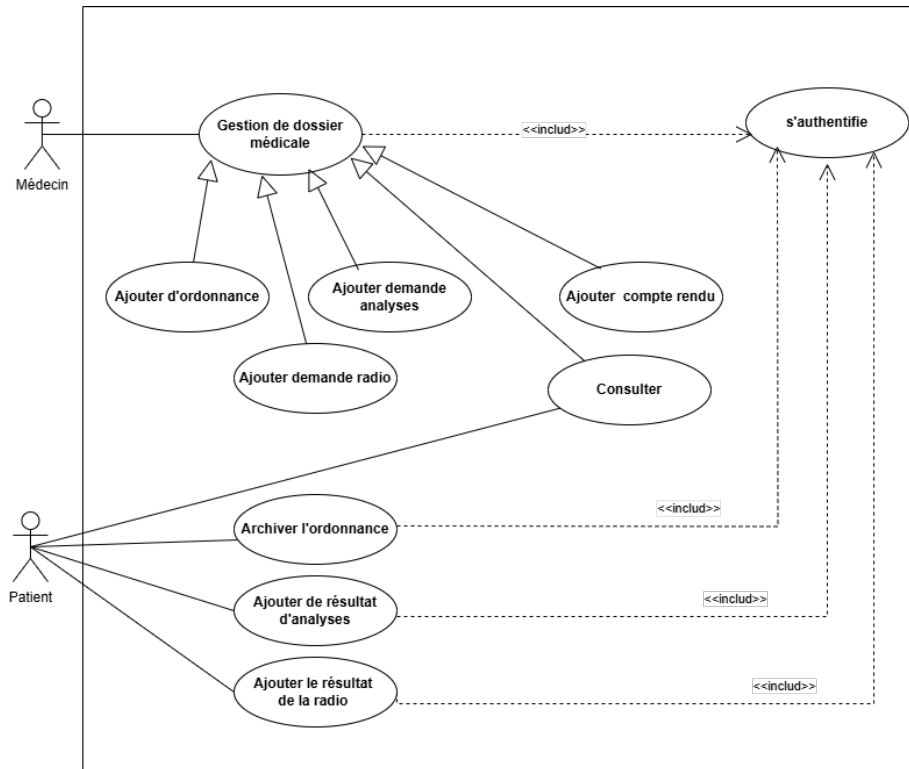


FIGURE 3.17 – Diagramme de cas d'utilisation Gestion du dossier medical

### Description textuelle des cas d'utilisation

Le tableau 3.11 présente la description textuelle du cas d'utilisation «Demande de consultation» et ses différents scénarios.

<b>Cas d'utilisation</b>	Demande de consultation
<b>Acteurs</b>	Patient, Médecin
<b>Description</b>	Le patient envoie une demande de consultation à un médecin.
<b>Précondition</b>	Le patient est connecté et a sélectionné un médecin.
<b>Postcondition</b>	La demande est enregistrée et visible par le médecin.
<b>Scénario nominal</b>	[Début] 1. Le patient accède à la fiche d'un médecin. 2. Il remplit et soumet une demande de consultation. 3. Le médecin consulte la demande et met à jour son statut. 4. Le patient est notifié du statut de la demande. [Fin]
<b>Scénario alternatif</b>	– Le médecin annule ou refuse la demande. – La consultation est supprimée ou mise à jour.

TABLE 3.11 – Description textuelle du cas d'utilisation « Demande de consultation »

Le tableau 3.12 expose la description textuelle du cas d'utilisation «Gestion du dossier médical» et ses différents scénarios.

<b>Cas d'utilisation</b>	Gestion du dossier médical
<b>Acteurs</b>	Médecin, Patient
<b>Description</b>	Le médecin ajoute des documents (ordonnance, analyse, radio, formulaire) dans le dossier médical du patient.
<b>Précondition</b>	Une consultation validée est disponible.
<b>Postcondition</b>	Les documents sont sauvegardés et consultables côté patient.
<b>Scénario nominal</b>	[Début] 1. Le médecin accède au dossier médical du patient. 2. Il ajoute un document (ordonnance, analyse, radio ou formulaire) avec les informations nécessaires. 3. Le document est sauvegardé dans le dossier médical. 4. Le patient peut consulter le document dans son espace personnel. [Fin]
<b>Scénario alternatif</b>	– Ajout incomplet : un message d'erreur s'affiche. – Modification ou suppression d'un document par le médecin.

TABLE 3.12 – Description textuelle du cas d'utilisation « Gestion du dossier médical »

### Déroulement du Sprint

#### Jour 1 à 3 : Gestion des consultations

- Création de l'interface de demande de consultation.

- Mise en place du système de statuts (en attente, confirmée, refusée, annulée).
- Affichage des demandes de rendez-vous pour chaque médecin.

#### **Jour 4 à 6 : Gestion du dossier médical**

- Interface pour le médecin : ajout de documents au dossier médical.
- Sauvegarde côté backend et affichage côté patient.
- Intégration des détails : type de document, contenu, date.

#### **Revue du Sprint**

- Démonstration du processus de demande de consultation avec gestion des statuts.
- Affichage dynamique des consultations pour chaque médecin.
- Présentation de l'interface de dossier médical et de la visualisation des documents côté patient.
- Validation du sprint par le client après tests fonctionnels.

#### **Rétrospective du Sprint**

- **Points positifs** : Livraison complète et fonctionnelle, bonne collaboration au sein de l'équipe.
- **Difficultés rencontrées** : Problèmes techniques liés aux mises à jour des statuts.
- **Améliorations proposées** : Renforcer les tests unitaires sur les flux complexes.
- **Préparation du Sprint 4** : Mise en place des notifications et des rappels de rendez-vous.

La figure 3.18 suivante présente le diagramme de séquence du cas d'utilisation «Demande de consultation».

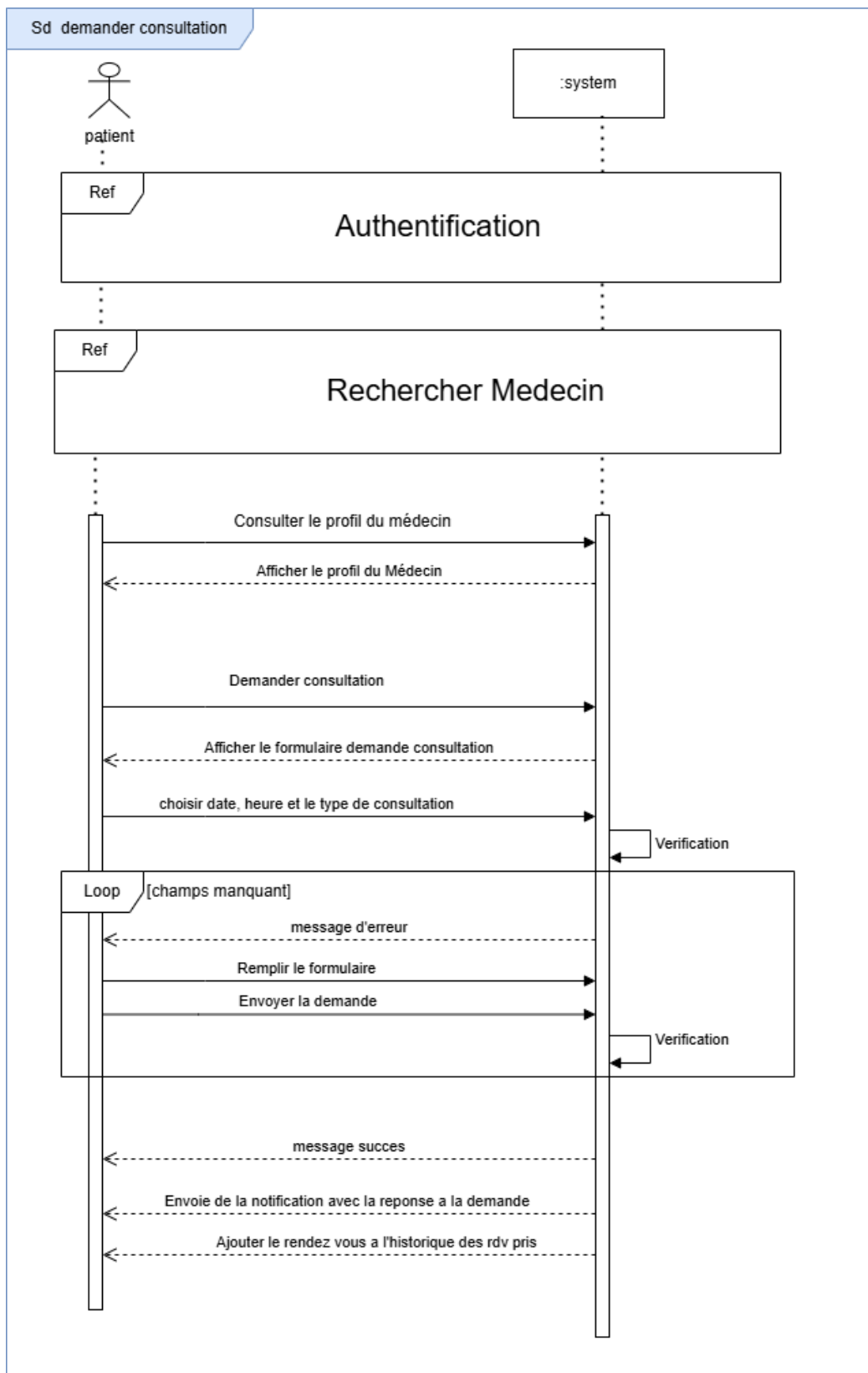


FIGURE 3.18 – Diagramme de séquence du cas d'utilisation demande consultation

La figure 3.19 suivante illustre le diagramme de séquence du cas d'utilisation «Gestion du dossier médical» pour le patient.

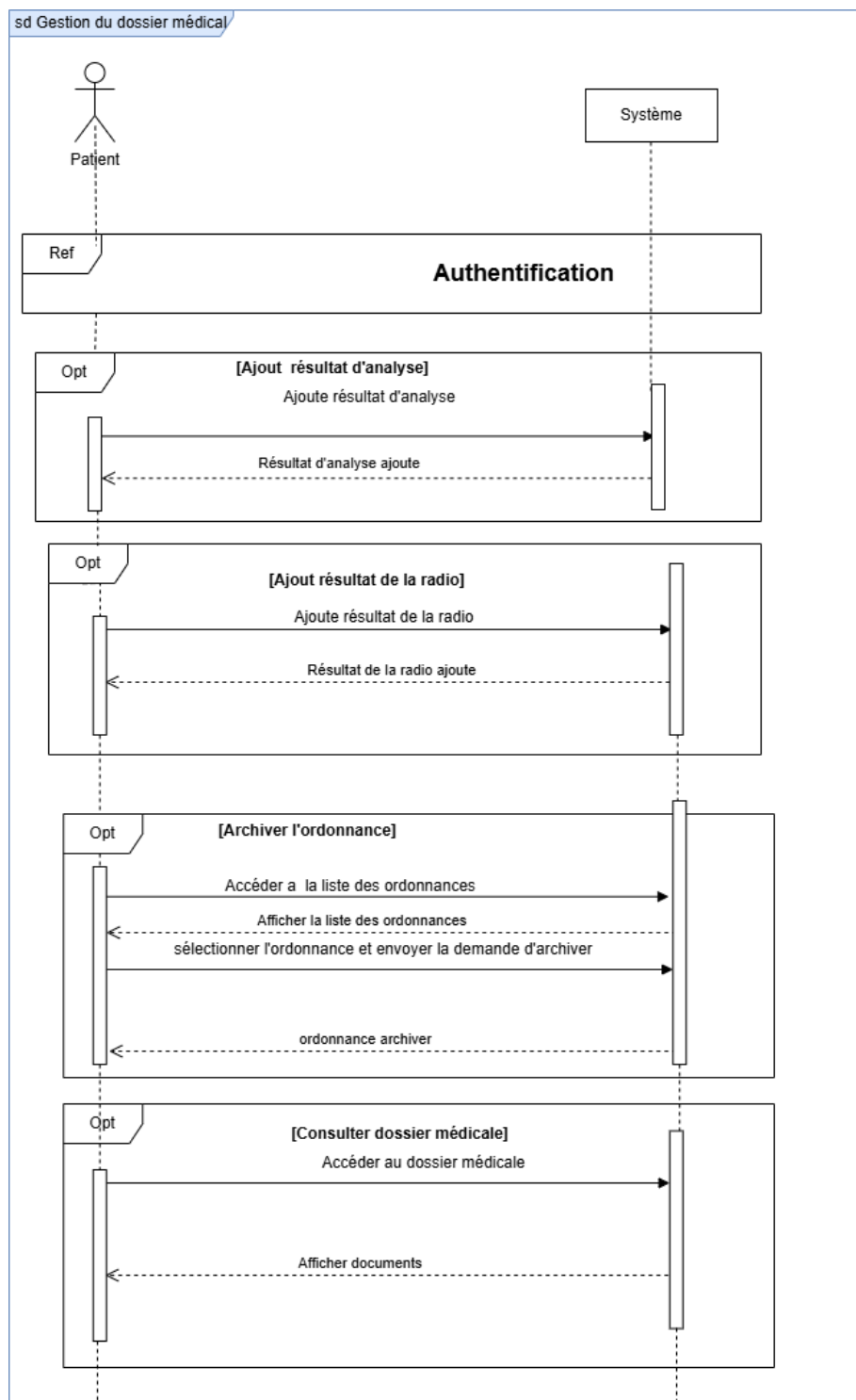


FIGURE 3.19 – Diagramme de séquence du cas d'utilisation Gestion de dossier médicale au tant que Patient

La figure 3.20 illustre la première partie du diagramme de séquence «Gestion du dossier médical» pour le médecin.

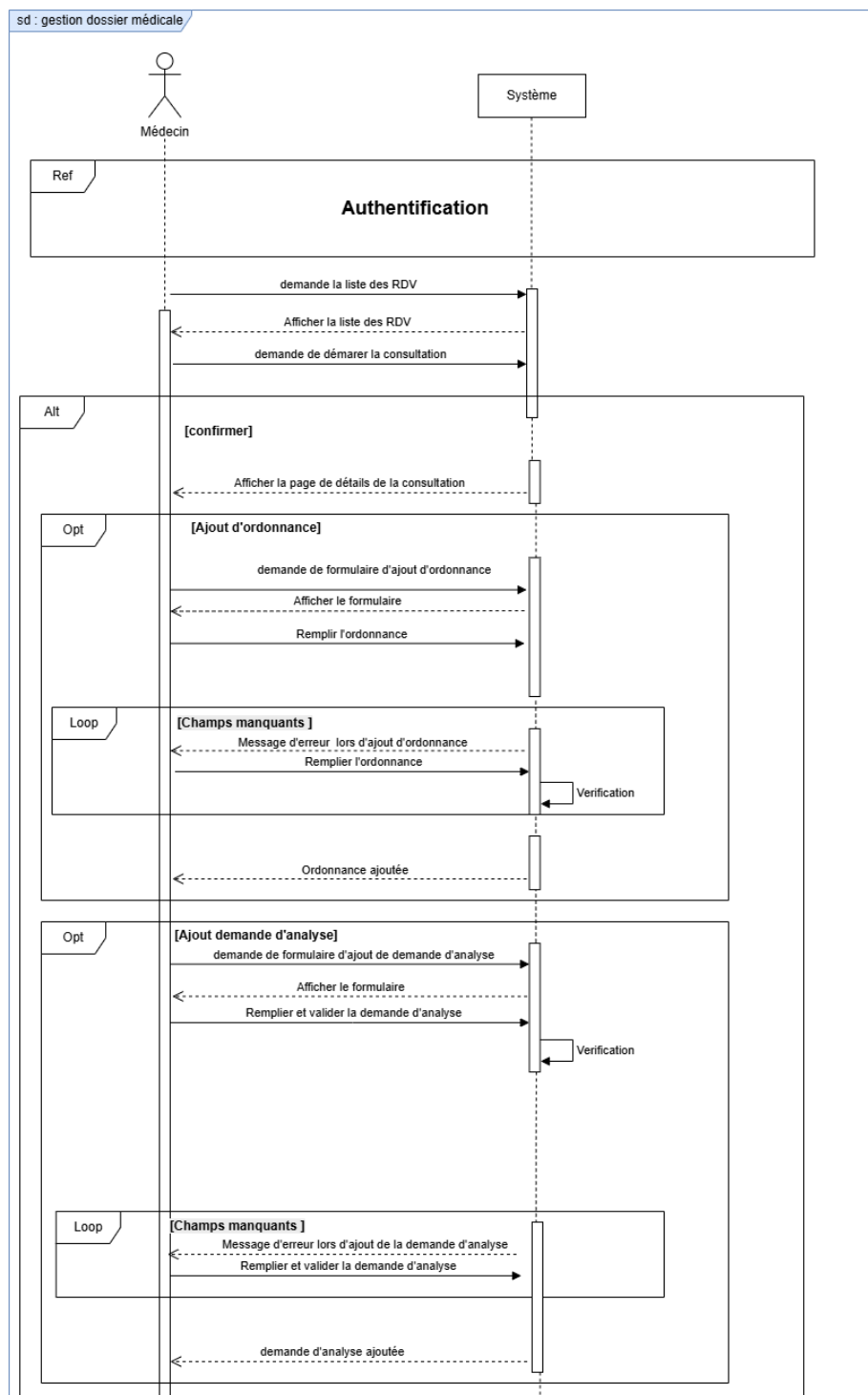


FIGURE 3.20 – Diagramme de séquence de cas d’utilisation Gestion de dossier médicale au tant que medecin partie 1

La figure 3.21 suivante illustre la deuxième partie du diagramme de séquence «Gestion du dossier médical» pour le médecin.

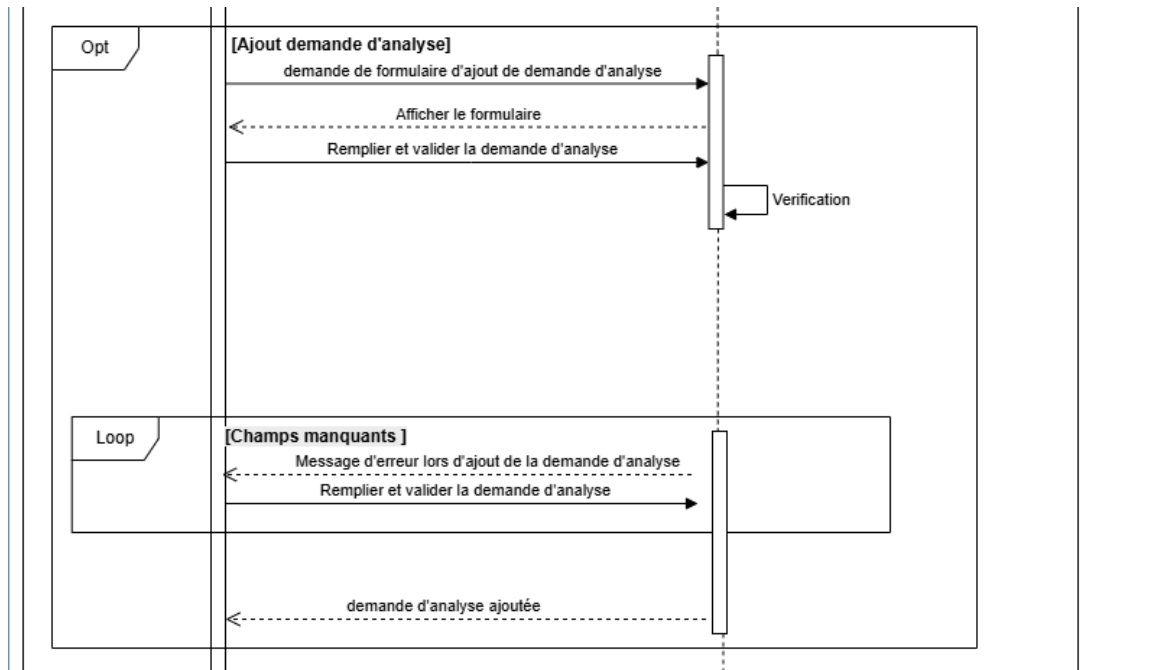


FIGURE 3.21 – Diagramme de séquence de cas d’utilisation Gestion de dossier médicale au tant que medecin partie 2

### 3.6 Sprint 4 : Notifications et rappels de rendez-vous (Durée : 10 jours)

Ce sprint vise à améliorer l’expérience utilisateur en intégrant un système de notifications push et de rappels pour les rendez-vous médicaux, afin d’assurer une meilleure communication entre médecins et patients.

#### Product Backlog du Sprint 4

Le tableau 3.13 résume le Product Backlog du Sprint4.

ID	User Story	Tâches	Affectation	Durée
1	En tant que patient, je souhaite recevoir une notification lorsqu'un médecin accepte ou refuse ma demande de consultation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Implémentation des notifications push via Expo ou FCM</li> <li>— Service backend pour déclencher la notification</li> <li>— Tests d'envoi et réception</li> </ul>	DJEBBARI Tinhinane	18h
2	En tant que patient, je souhaite recevoir un rappel automatique avant un rendez-vous médical.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Planification via cron ou node-schedule</li> <li>— Notifications à 24h et 1h avant RDV</li> <li>— Vérification sur mobile</li> </ul>	CHALAL Mas- sissilia	16h
3	En tant que patient, je souhaite recevoir une notification de rappel pour la prise de mes médicaments.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Mise en place du rappel médicamenteux</li> <li>— Programmation selon posologie</li> <li>— Tests d'affichage et réception</li> </ul>	DJEBBARI Tinhinane	5h
4	En tant que médecin, je souhaite recevoir une notification lorsqu'un patient annule son rendez-vous.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Détection de l'annulation côté backend</li> <li>— Envoi de notification au médecin</li> <li>— Tests fonctionnels</li> </ul>	CHALAL Mas- sissilia	7h

TABLE 3.13 – Product Backlog du Sprint 4

La figure 3.22 présente le diagramme de cas d'utilisation «Gestion des notifications».

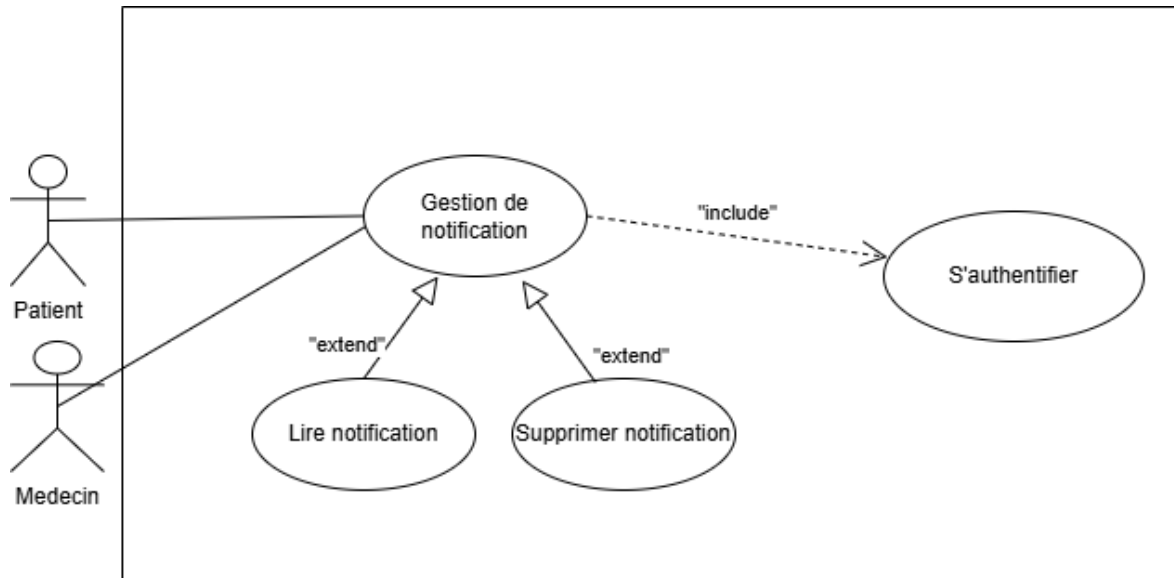


FIGURE 3.22 – Diagramme de cas d'utilisation Gestion de notification

### Description textuelle des cas d'utilisation

Le tableau 3.14 présente la description textuelle du cas d'utilisation «Notification d'acceptation de consultation».

<b>Cas d'utilisation</b>	Notification d'acceptation de consultation
<b>Acteurs</b>	Patient, Médecin
<b>Description</b>	Le patient est notifié dès qu'un médecin accepte sa demande de consultation.
<b>Précondition</b>	Demande de consultation envoyée et médecin connecté
<b>Postcondition</b>	Notification reçue sur le téléphone du patient
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le médecin change le statut de la demande en acceptée.</li> <li>2. Le backend déclenche une notification push.</li> <li>3. Le patient reçoit la notification sur son application.</li> <li>4. Le patient peut consulter le statut mis à jour.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Échec de la notification (problème réseau).</li> <li>— Le patient voit le changement uniquement lors de la prochaine connexion.</li> </ul>

TABLE 3.14 – Cas d'utilisation 1 : Notification d'acceptation de consultation

Le tableau 3.15 présente la description textuelle du cas d'utilisation «Rappel de rendez-vous».

<b>Cas d'utilisation</b>	Rappel de rendez-vous
<b>Acteurs</b>	Patient
<b>Description</b>	Le patient reçoit des rappels automatiques avant un rendez-vous.
<b>Précondition</b>	Rendez-vous confirmé enregistré avec date et heure.
<b>Postcondition</b>	Le patient reçoit une ou plusieurs notifications de rappel.
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le système planifie un rappel automatique avant la date du rendez-vous.</li> <li>2. À l'heure prévue, une notification est envoyée au patient.</li> <li>3. Le patient est alerté et peut se préparer au rendez-vous.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Le patient a désactivé les notifications.</li> <li>— Aucun rappel n'est envoyé, mais le rendez-vous reste accessible dans l'application.</li> </ul>

TABLE 3.15 – Cas d'utilisation 2 : Rappel de rendez-vous

## Déroulement du Sprint

### Jour 1 à 5 : Notification d'acceptation de consultation

- Mise en place du service de notification push dans le backend.
- Intégration côté application mobile pour la réception.
- Tests en conditions réelles d'acceptation de demande.

### Jour 6 à 10 : Rappels de rendez-vous automatiques

- Implémentation de la planification des rappels (node-schedule ou cron).
- Envoi des notifications à intervalles définis.
- Validation de la réception des rappels sur l'application mobile.

## Revue du Sprint

- Démonstration de la réception de notifications suite à acceptation de consultations.
- Tests de rappels automatiques avant rendez-vous avec notifications multiples.
- Validation du bon fonctionnement par le client.

## Rétrospective du Sprint

- **Points positifs** : Notifications fiables et bien reçues ; bonne intégration backend et frontend.
- **Difficultés** : Problèmes initiaux avec la gestion des permissions sur mobiles.
- **Améliorations proposées** : Ajouter une option personnalisée pour la fréquence des rappels.
- **Préparation du Sprint 5** : Amélioration du système d'urgence.

La figure (3.23) suivante montre le diagramme de séquence du cas d'utilisation « Gestion de notification ».

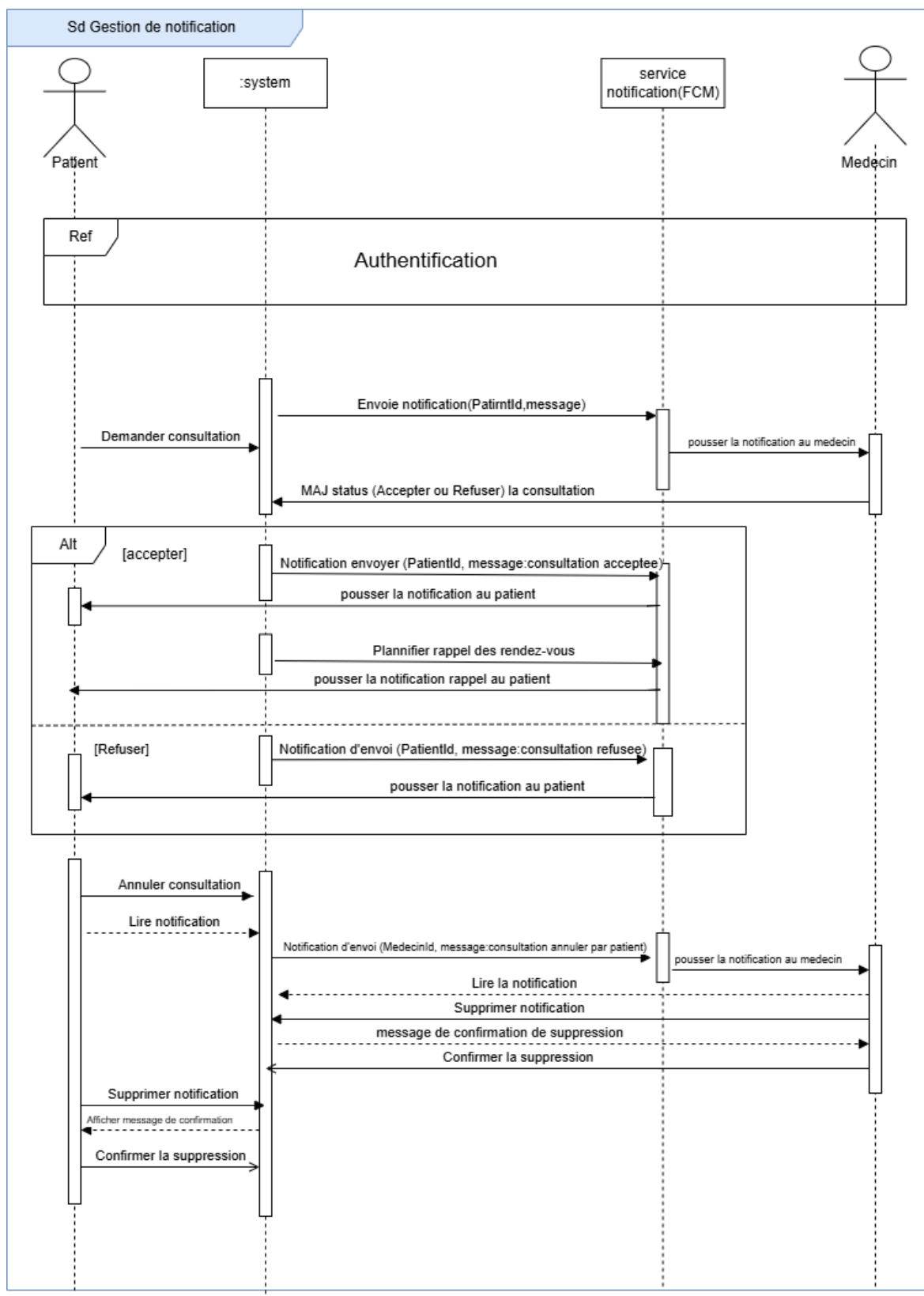


FIGURE 3.23 – Diagramme de séquence du cas d'utilisation Gestion de notification

### 3.7 Sprint 5 : Système d'Urgence (Durée : 10 jours)

Ce sprint est dédié à la mise en place d'un système d'alerte automatique en cas d'urgence, notamment lors d'une absence d'activité pendant 24 heures ou lors de la détection d'une chute, afin d'assurer une prise en charge rapide. Il inclut également le développement d'un module web permettant au service des urgences de visualiser les alertes reçues, leur statut et la position géographique du patient.

#### Product Backlog du Sprint 5

Le tableau 3.16 présente le Product Backlog du Sprint5.

ID	User Story	Tâches	Affectation	Durée
1	En tant que patient, je souhaite qu'une alerte soit déclenchée automatiquement si aucune activité n'est détectée pendant 24h.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Suivi d'activité sur 24h</li> <li>— Déclenchement d'alerte backend</li> </ul>	DJEBBARI Tinhinane	15h
2	En tant que patient, je souhaite qu'une alerte soit déclenchée automatiquement en cas de détection d'une chute.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Intégration du module de détection de chute</li> <li>— Backend pour réception de l'alerte</li> <li>— Envoi de notifications d'urgence</li> </ul>	CHALAL Mas-sissilia	18h
3	En tant que service d'urgence, je souhaite consulter une interface web listant les alertes en temps réel et afficher la position du patient sur une carte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Développement de l'interface web d'alertes</li> <li>— Intégration d'une carte interactive .</li> <li>— Mise à jour en temps réel .</li> </ul>	CHALAL Mas-sissilia	20h

TABLE 3.16 – Product Backlog du Sprint 5

**Description textuelle des cas d'utilisation**

La Figure 3.17 suivprésente la description textuelle du cas d'utilisation «Alerte absence d'activité 24h», détaillant le scénario nominal ainsi que le scénario alternatif.

<b>Cas d'utilisation</b>	Alerte absence d'activité 24h
<b>Acteurs</b>	Patient, Médecin
<b>Description</b>	Après 24h sans activité, le système envoie une alerte aux contacts d'urgence.
<b>Précondition</b>	Suivi d'activité activé
<b>Postcondition</b>	Les contacts désignés reçoivent une notification d'urgence.
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vérification périodique des activités.</li> <li>2. Après 24h sans activité, génération d'une alerte.</li> <li>3. Envoi des notifications aux contacts.</li> <li>4. Confirmation de réception par le médecin ou les proches.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	— Problème technique : reprogrammation d'une tentative d'envoi.

TABLE 3.17 – Cas d'utilisation 1 : Alerte absence d'activité 24h

Le tableau 3.18 présente la description textuelle du cas d'utilisation «Alerte détection de chute», décrivant les préconditions, le scénario nominal ainsi que le scénario alternatif.

<b>Cas d'utilisation</b>	Alerte détection de chute
<b>Acteurs</b>	Patient, Médecin
<b>Description</b>	Lorsqu'une chute est détectée, une alerte immédiate est envoyée aux contacts d'urgence.
<b>Précondition</b>	Détection de chute activée
<b>Postcondition</b>	Notification d'urgence envoyée instantanément.
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La chute est détectée par le capteur.</li> <li>2. Génération d'une alerte backend.</li> <li>3. Notification aux contacts d'urgence.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	— Problème réseau : nouvelle tentative d'envoi des notifications.

TABLE 3.18 – Cas d'utilisation 2 : Alerte détection de chute

La tableau 3.19 présente la description textuelle du cas d'utilisation «Interface web des urgences», détaillant les préconditions, le scénario nominal ainsi que le scénario alternatif.

<b>Cas d'utilisation</b>	Interface web des urgences
<b>Acteurs</b>	Service d'urgence
<b>Description</b>	L'interface web reçoit et affiche les alertes en temps réel sur une carte.
<b>Précondition</b>	Alertes activées sur le backend
<b>Postcondition</b>	L'équipe d'urgence visualise les alertes et localise le patient.
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'alerte est reçue par le service d'urgence.</li> <li>2. L'interface web met à jour la liste d'alertes.</li> <li>3. La carte affiche la position du patient.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	— Problème réseau : rafraîchissement périodique de la page jusqu'à récupération.

TABLE 3.19 – Cas d'utilisation 3 : Interface web des urgences

## Déroulement du Sprint

### Jour 1 à 3 : Alerte absence d'activité 24h

- Mise en place du suivi d'activité.
- Implémentation de l'alerte après 24h d'inactivité.
- Tests d'envoi des notifications aux contacts d'urgence.

### Jour 4 à 7 : Détection de chute

- Intégration du module de détection de chute.
- Développement du backend d'alertes.
- Vérification des notifications aux contacts d'urgence.

### Jour 8 à 10 : Interface web des urgences

- Mise en place de l'interface web pour le service d'urgence.
- Tests de rafraîchissement en temps réel des alertes.

## Revue du Sprint

- Démonstration du déclenchement d'alertes en conditions simulées.
- Présentation de l'interface web aux équipes d'urgences.
- Recueil des premiers retours utilisateurs.

### Rétrospective du Sprint

- **Points positifs** : Bonne intégration entre le backend, l'app mobile et l'interface web.
- **Difficultés** : Mise à jour en temps réel sur le web.
- **Améliorations proposées** : Ajout d'un bouton d'annulation des alertes erronées.
- **Préparation du Sprint 6** : Développement du chatbot.

## 3.8 Sprint 6 : Carte des Médecins et Chatbot (Durée : 10 jours)

Ce sprint vise à enrichir l'application en offrant une carte interactive des médecins à proximité ainsi qu'un chatbot intelligent pour répondre aux questions courantes des patients.

### Product Backlog du Sprint 6

La tableau 3.20 présente le Product Backlog du Sprint6, décrivant les user stories associées aux fonctionnalités d'affichage des médecins sur une carte ainsi que de mise en place d'un chatbot interactif.

ID	User Story	Tâches	Affectation	Durée
1	En tant que patient, je souhaite visualiser sur une carte les médecins proches de ma localisation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Intégration de MapView et récupération des adresses</li> <li>— Affichage des localisations approximatives (ville, rue)</li> <li>— Tests et ajustements d'affichage</li> </ul>	DJEBBARI Tin-hinane	30h
2	En tant que patient, je souhaite pouvoir poser des questions courantes à un chatbot.	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Développement du chatbot</li> <li>— Intégration côté frontend</li> <li>— Tests de pertinence et amélioration continue</li> </ul>	CHALAL Massisia	25h

TABLE 3.20 – Product Backlog du Sprint 6

La figure 3.24 illustre le diagramme de cas d'utilisation «Chatbot»

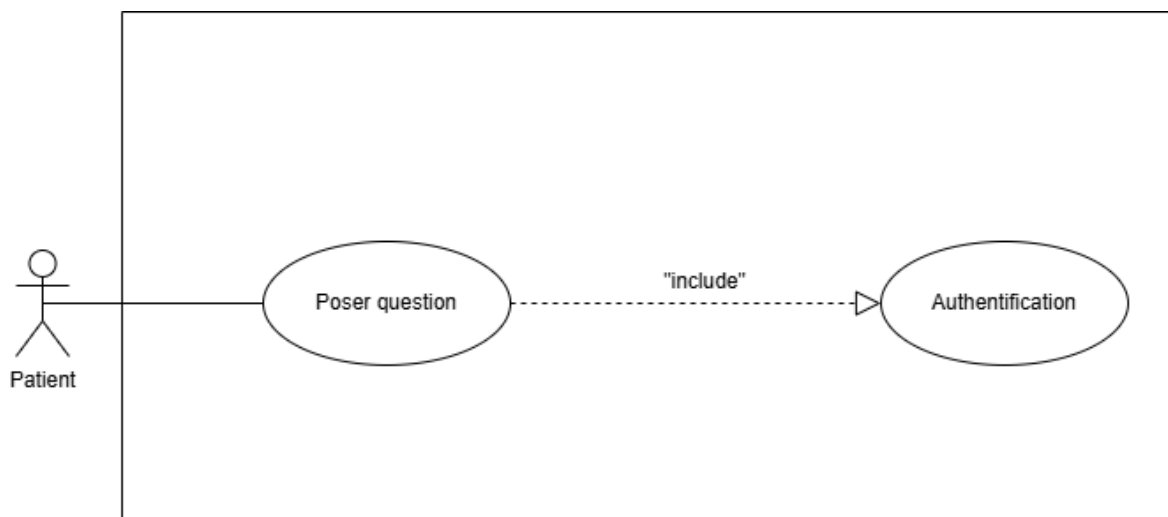


FIGURE 3.24 – Diagramme cas d'utilisation Chatbot

### Description textuelle des cas d'utilisation

Le tableau 3.21 suivant présente la description textuelle du cas d'utilisation «Carte des médecins».

<b>Cas d'utilisation</b>	Carte des médecins
<b>Acteurs</b>	Patient
<b>Description</b>	Le patient consulte une carte affichant les médecins proches selon leur adresse (sans coordonnées GPS).
<b>Précondition</b>	Médecins enregistrés avec adresse (rue, ville)
<b>Postcondition</b>	Carte interactive affichée à l'utilisateur
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le patient ouvre l'onglet « Carte ».</li> <li>2. Les localisations approximatives sont affichées.</li> <li>3. Le patient peut cliquer pour voir les détails des médecins.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— L'adresse d'un médecin est manquante ou incorrecte</li> <li>— Le chargement de la carte échoue à cause d'un problème réseau.</li> <li>— L'utilisateur refuse l'accès à la localisation</li> </ul>

TABLE 3.21 – Cas d'utilisation 1 : Carte des médecins

Le tableau 3.22 présente la description textuelle du cas d'utilisation «Chatbot».

<b>Cas d'utilisation</b>	Chatbot
<b>Acteurs</b>	Patient
<b>Description</b>	Le patient interagit avec un chatbot capable de répondre aux questions sur les rendez-vous, les médicaments, etc.
<b>Précondition</b>	Chatbot intégré dans l'application
<b>Postcondition</b>	Réponses textuelles pertinentes fournies à l'utilisateur
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le patient ouvre le chatbot.</li> <li>2. Il pose une question (ex : « Quand est mon prochain rendez-vous ? »).</li> <li>3. Le chatbot fournit une réponse pertinente ou guide l'utilisateur.</li> </ol>
<b>Scénario alternatif</b>	— Erreur de traitement ou de connexion → réponse par défaut : « Veuillez réessayer plus tard. »

TABLE 3.22 – Cas d'utilisation 2 : Chatbot

## Déroulement du Sprint

### Jour 1 à 5 : Carte des médecins

- Récupération des données médecins (adresse).
- Intégration et affichage sur la carte.
- Tests fonctionnels.

### Jour 6 à 10 : Chatbot

- Intégration du chatbot dans l'application.
- Tests de questions/réponses et ajustements.

## Revue du Sprint

- Démonstration de la carte interactive.
- Tests d'interactions avec le chatbot.
- Validation finale par le client.

## Rétrospective du Sprint

- **Points positifs** : Fonctionnalités innovantes et interactives.
- **Difficultés** : Ajustement des localisations sans coordonnées précises.
- **Améliorations proposées** : Enrichir le chatbot avec plus de scénarios et le relier aux données réelles du patient.

La figure (3.25) suivante présente le diagramme de séquence du cas d'utilisation carte des médecins qui permet a un patient de rechercher la localisation d'un médecin.

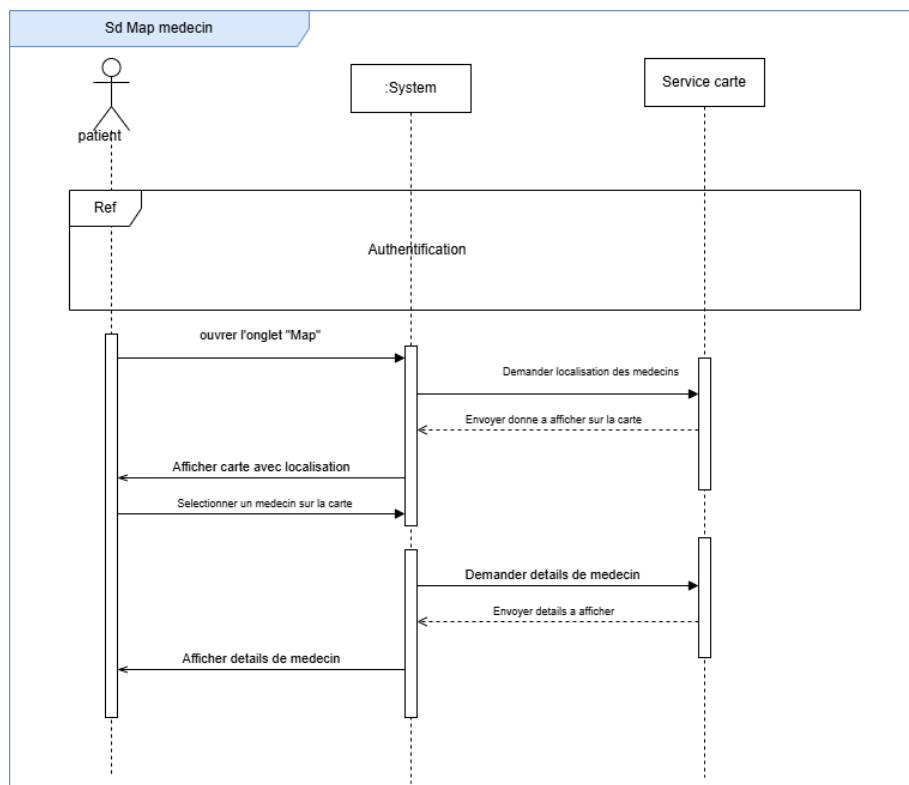


FIGURE 3.25 – Diagramme de sequence du cas d'utilisation carte des medecins

La figure (3.26) suivante résume le diagramme de séquence du cas d'utilisation chatbot.

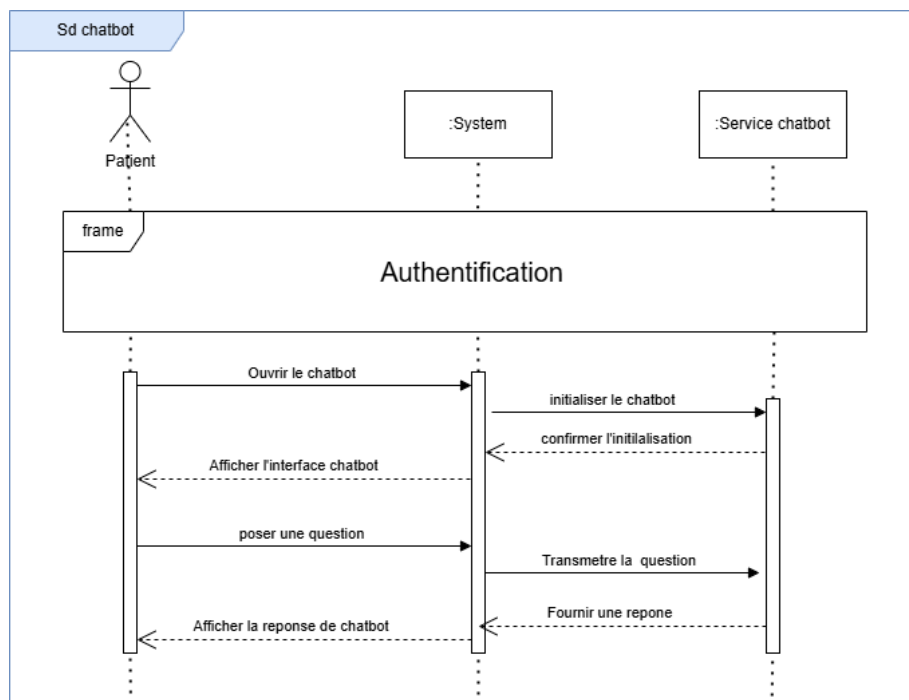


FIGURE 3.26 – Diagramme de sequence du cas d'utilisation chatbot

La Figure (3.27) suivante résume le diagramme de cas d'utilisation globale de notre application mobile.

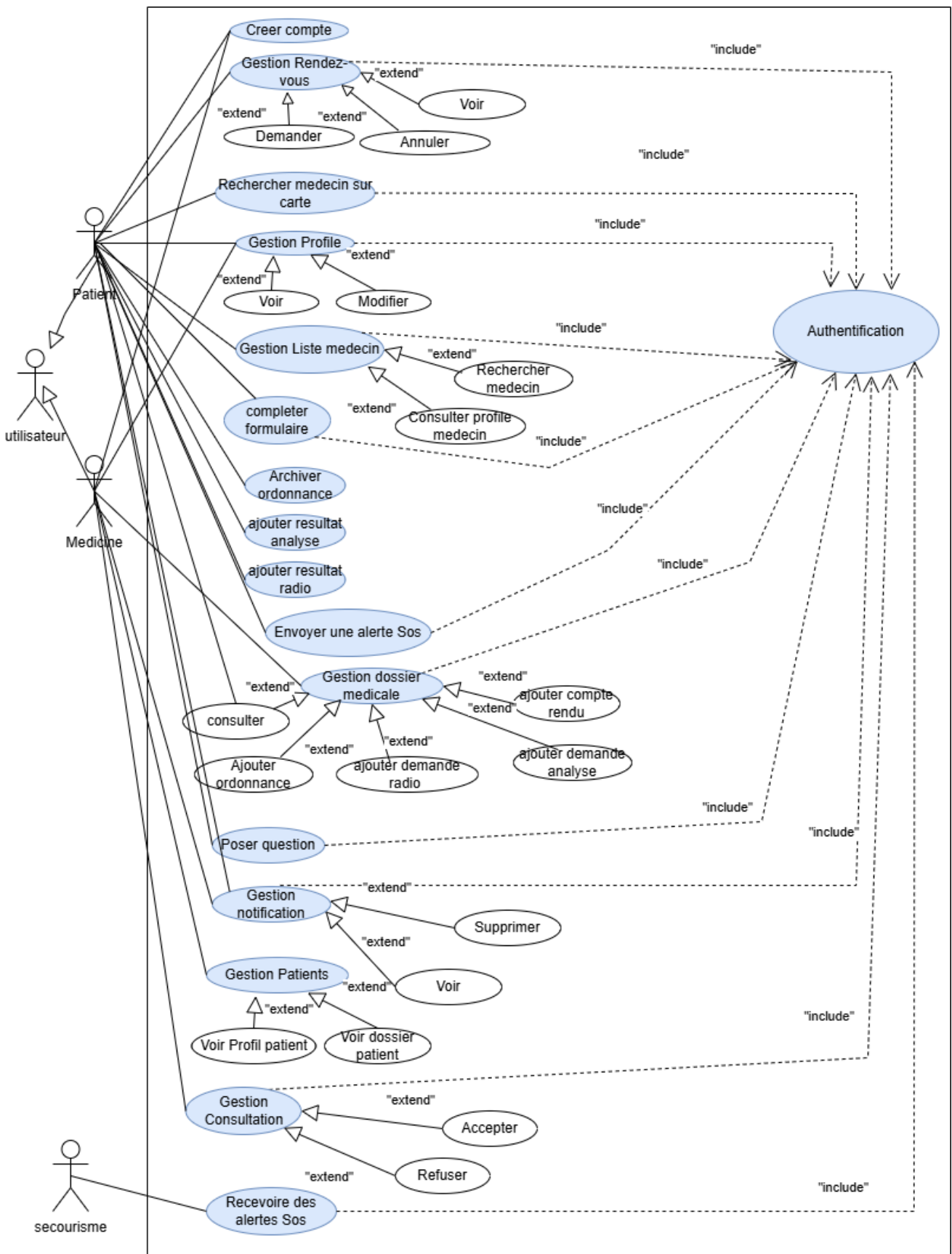


FIGURE 3.27 – Diagramme de cas d'utilisation globale de notre application

### 3.9 Diagramme de classe globale

La Figure (3.28) suivante résume le diagramme de classe globale de notre application mobile.

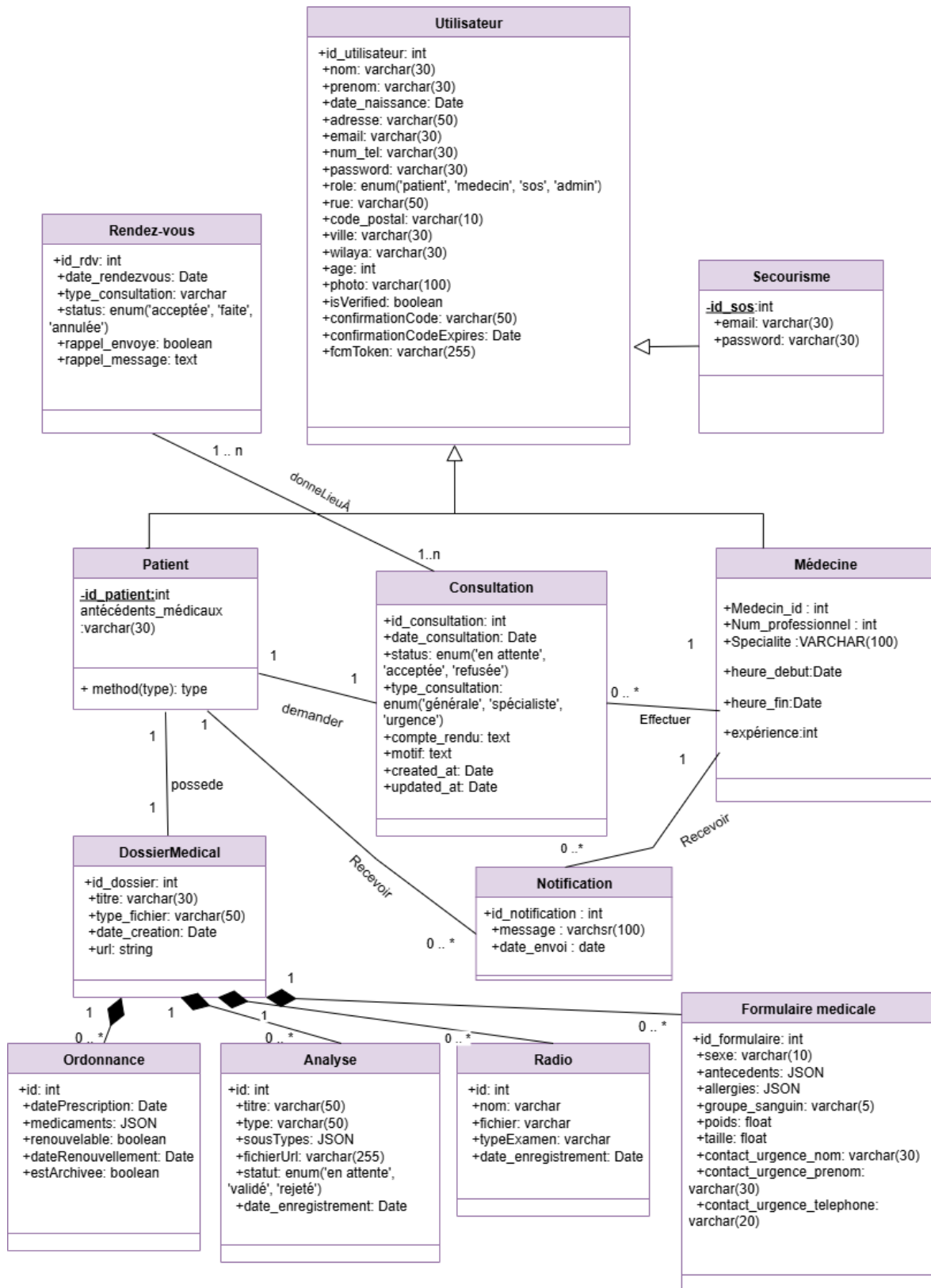


FIGURE 3.28 – Diagramme de classe globale de notre application

## Implémentation

Lors de cette phase, nous avons transformé la conception théorique en une application fonctionnelle. Nous avons développé l'interface mobile avec React Native, conçu le serveur avec Node.js et Express, et géré les données via une base MySQL. Chaque fonctionnalité (authentification, prise de rendez-vous, gestion des documents médicaux, notifications push) a été mise en œuvre progressivement selon les sprints définis. L'intégration de la sécurité (JWT, hachage des mots de passe) et des notifications en temps réel (via FCM) a également été réalisée. Cette étape nous a permis de concrétiser toutes les fonctionnalités prévues, tout en assurant leur bon fonctionnement par des tests réguliers.

Au lancement de l'application, la figure (3.29) présente l'interface d'accueil de l'application Medicare. Cette page constitue la première vue affichée à l'ouverture, offrant une introduction claire et intuitive à l'utilisateur.

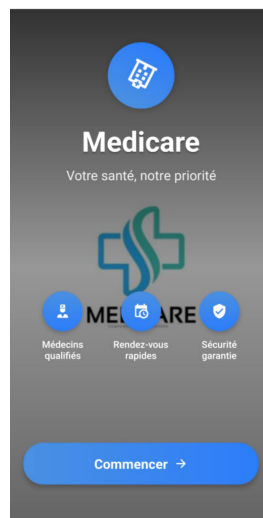


FIGURE 3.29 – interface d'accueil

Après l'écran d'accueil, la figure (3.30) illustre l'interface de connexion de l'application Medicare. Cette page permet à l'utilisateur de s'identifier pour accéder à son espace personnel. Elle comprend les champs nécessaires à la saisie de l'adresse e-mail et du mot de passe, ainsi qu'un bouton de validation pour se connecter.

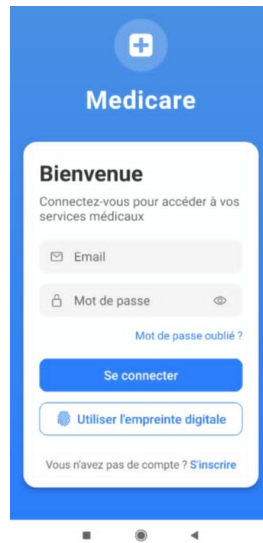


FIGURE 3.30 – interface de connexion

La figure (3.31) présente l'interface de réinitialisation du mot de passe de l'application Medicare. Cette page est accessible depuis l'écran de connexion et permet aux utilisateurs ayant oublié leur mot de passe de lancer une procédure de récupération sécurisée.

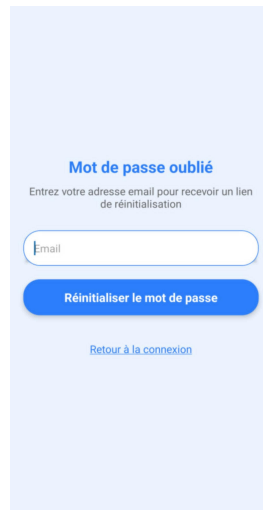


FIGURE 3.31 – interface de réinitialisation du mot de passe

La figure (3.32) illustre le message de succès affiché après l'envoi de la demande de réinitialisation du mot de passe. Cette interface informe l'utilisateur que le lien ou le code de réinitialisation a été envoyé avec succès à l'adresse e-mail fournie.

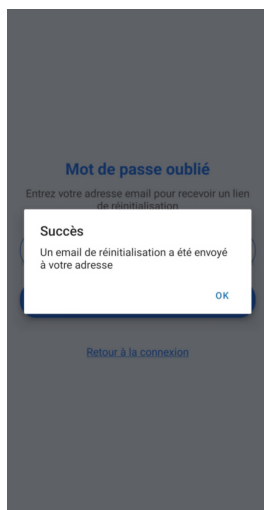


FIGURE 3.32 – message succes

Les figures (3.33) et (3.34) illustrent l’interface d’inscription en tant que patient dans l’application Medicare. La figure (3.33) montre la première partie du formulaire d’inscription, où l’utilisateur est invité à saisir ses informations personnelles de base telles que le nom, le prénom, l’e-mail, le numéro de téléphone, l’adresse, le code postal, la wilaya et l’âge et la figure (3.34) présente la seconde partie de l’interface d’inscription, dans laquelle l’utilisateur définit son mot de passe pour sécuriser son compte. Un bouton « S’inscrire » permet de valider le formulaire une fois tous les champs remplis. Un lien vers la page de connexion est également proposé pour les utilisateurs disposant déjà d’un compte.

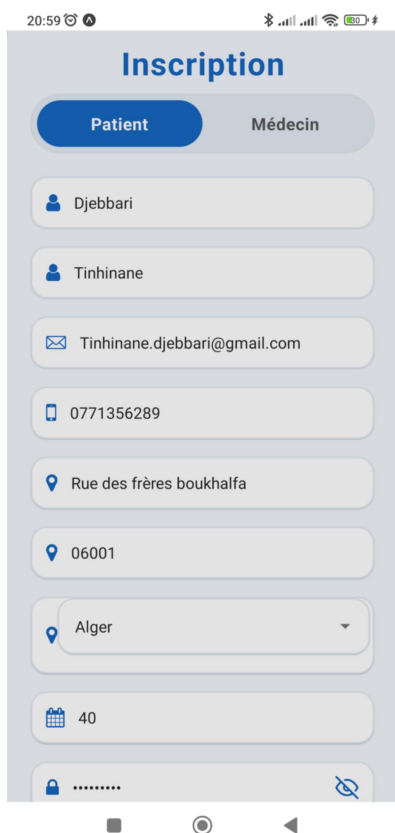


FIGURE 3.33 – Interface d’inscriptin au tant que patient partie 1

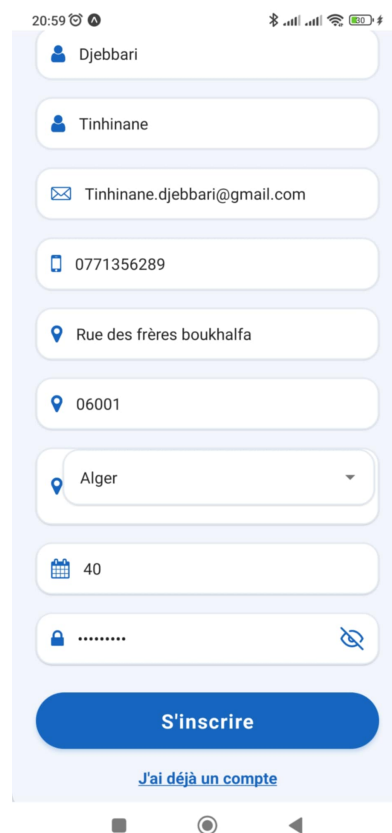


FIGURE 3.34 – Interface d’inscriptin au tant que patient partie 2

Les figures (3.35) et (3.36) illustrent les deux étapes de l'interface d'inscription en tant que médecin dans l'application Medicare. Dans la première partie, le praticien saisit ses informations personnelles, tandis que la seconde permet de fournir les détails professionnels nécessaires à la validation de son compte par l'administration



FIGURE 3.35 – Interface d'inscription en tant que médecin – Partie 1

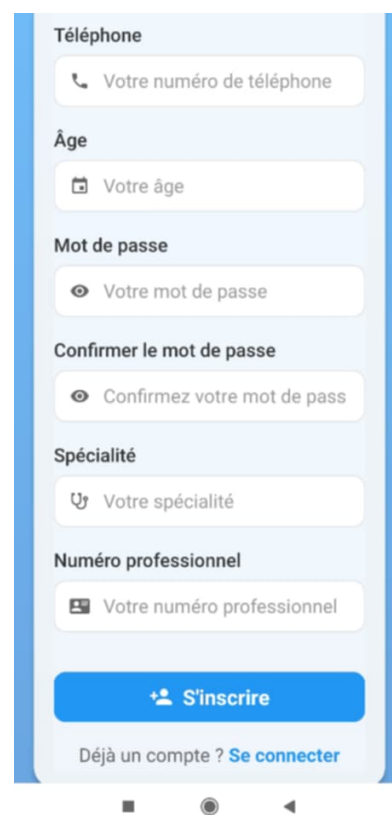


FIGURE 3.36 – Interface d'inscription en tant que médecin – Partie 2

Lors de la création du compte, un code de confirmation est automatiquement envoyé à l'adresse e-mail fournie par l'utilisateur afin de valider son identité et sécuriser l'inscription. La figure (3.37) illustre cette interface de saisie du code de confirmation. L'utilisateur est invité à entrer le code reçu pour finaliser l'activation de son compte.

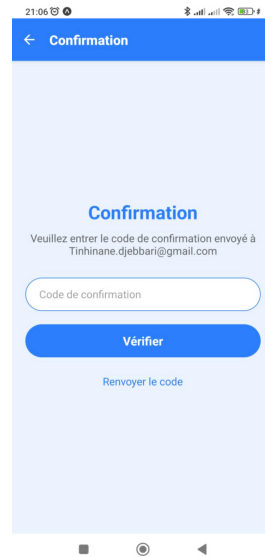


FIGURE 3.37 – interface de code de confirmation

La figure (3.38) présente une capture d'écran de l'e-mail envoyé par l'équipe Medicare, contenant le code de confirmation que l'utilisateur doit saisir dans l'application pour valider son compte.

Cet e-mail est généré automatiquement après l'inscription et envoyé à l'adresse fournie par le patient ou le médecin. Il contient un message clair indiquant le code à utiliser, généralement composé de chiffres.

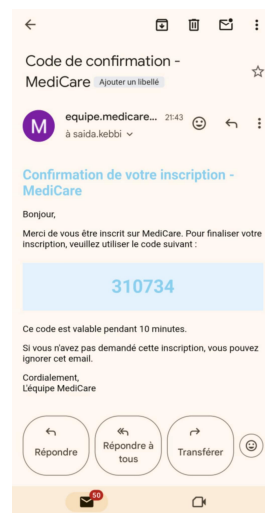


FIGURE 3.38 – interface de l'email envoyé

Après la création de son compte, le patient est redirigé vers un formulaire complémentaire. La figure (3.39) montre cette interface de formulaire, qui permet de compléter les informations médicales nécessaires à la bonne prise en charge du patient.

Ce formulaire peut inclure des données telles que les antécédents médicaux, les allergies, groupe sanguin ou tout autre renseignement utile au suivi médical.

FIGURE 3.39 – interface de formulaire

La figure (3.40) illustre le message de succès affiché une fois le formulaire du patient rempli et soumis avec succès.

FIGURE 3.40 – interface de message de succes

Après avoir soumis avec succès le formulaire, le patient est automatiquement redirigé vers l'écran d'accueil de l'application. Cet écran lui donne accès aux principales fonctionnalités, telles que la recherche de médecins, la consultation de documents médicaux, le chatbot, le profil personnel, et la gestion des rendez-vous. Une liste des médecins disponibles, triée selon la spécialité.

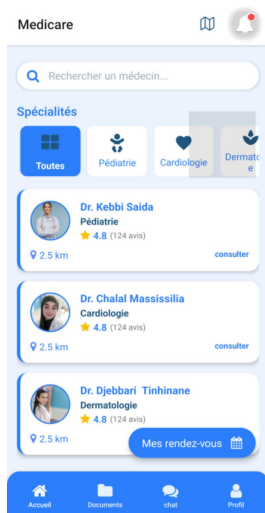


FIGURE 3.41 – Interface de l’espace d’accueil du patient

La figure (3.42) montre l’interface de validation du compte médecin par l’administration.



FIGURE 3.42 – validation de compte médecin par l’administrateur

Depuis l’écran d’accueil, le patient peut sélectionner un médecin dans la liste affichée. En cliquant sur le bouton «consulter», il accède au profil détaillé du médecin, où sont présentées ses informations telles que la spécialité, la note, la distance, etc. La figure (3.43) suivante illustre l’interface du profil du médecin :

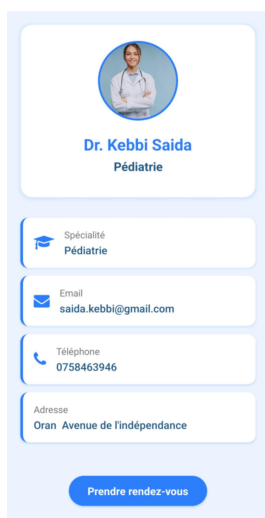


FIGURE 3.43 – interface du profil de médecin

À partir de cette interface, le patient peut également envoyer une demande de consultation au médecin sélectionné, en précisant les informations nécessaires. La figure (3.44) suivante montre l’interface de la demande de consultation :

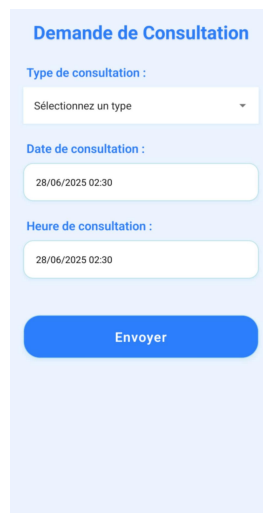


FIGURE 3.44 – interface de demande de consultation

La figure (3.45) présente le message de succès affiché à l'utilisateur après l'envoi d'une demande de consultation via l'application Medicare.



FIGURE 3.45 – message de succès

La figure (3.46) présente l'interface du dossier médical du patient dans l'application Medicare. Cette vue centralise l'ensemble des documents médicaux liés au patient, tels que les ordonnances, les analyses, les radios, et offre également la possibilité d'ajouter les résultats d'analyses ou d'examens radiologiques, facilitant ainsi un suivi médical complet et à jour.

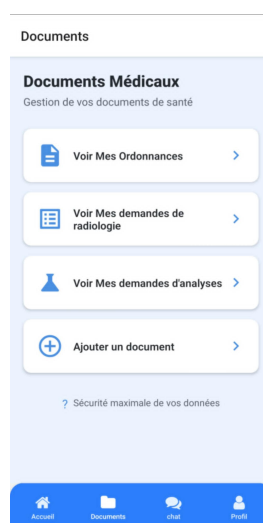


FIGURE 3.46 – Interface du dossier médical du patient

La figure (3.47) présente l'interface de la liste des ordonnances dans l'application Medicare. Cette interface permet au patient de consulter l'ensemble des ordonnances qui lui ont été prescrites par les médecins.

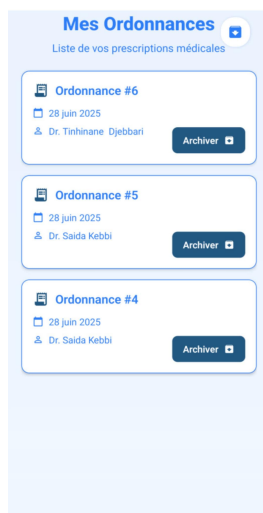


FIGURE 3.47 – Interface de la liste des ordonnances du patient

La figure (3.48) montre l'interface d'archivage des ordonnances dans l'application Medicare. Cette fonctionnalité permet de déplacer les ordonnances périmées ou déjà utilisées vers un espace dédié.

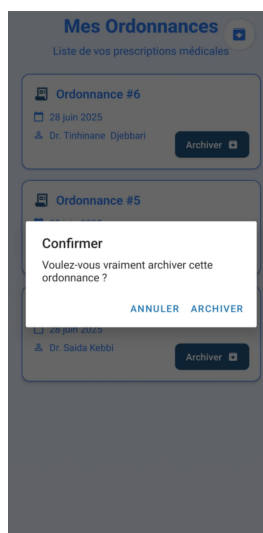


FIGURE 3.48 – message de confirmation d'archivage

La figure (3.49) présente l'interface des rendez-vous du patient dans l'application Medicare. Cette interface permet au patient de consulter la liste de ses rendez-vous programmés, avec des détails tels que la date, l'heure, le médecin concerné et le statut du rendez-vous.

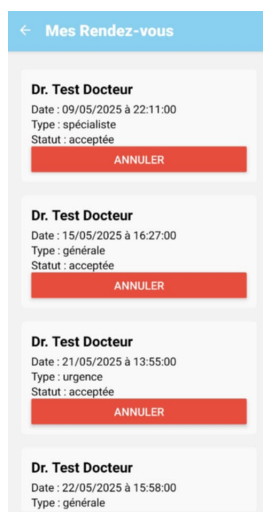


FIGURE 3.49 – Interface des rendez-vous patient

La figure (3.50) suivante illustre l'interface d'annulation d'un rendez-vous dans l'application Medicare. Cette fonctionnalité permet au patient d'annuler son rendez-vous.

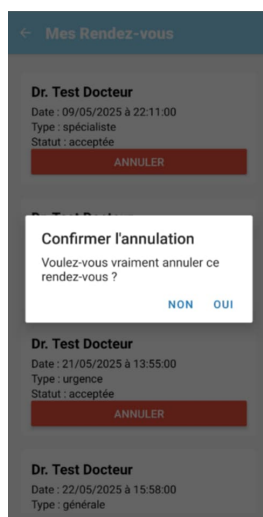


FIGURE 3.50 – Interface de confirmation d'annulation de rendez-vous

La figure (3.51) suivante montre l'interface de confirmation d'annulation de rendez-vous dans l'application Medicare. Après qu'un patient annule un rendez-vous, un message de succès s'affiche pour confirmer que l'opération a été effectuée avec succès

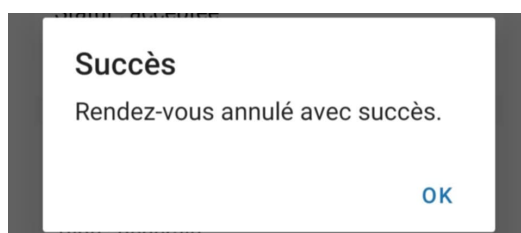


FIGURE 3.51 – message d'annulation avec succès

Une fois connecté, le médecin accède à son espace d'accueil qui lui permet de visualiser rapidement les demandes de consultation en attente, ainsi que les consultations prévues pour la journée. Cet espace offre un aperçu clair et fonctionnel pour une meilleure gestion de son emploi du temps.

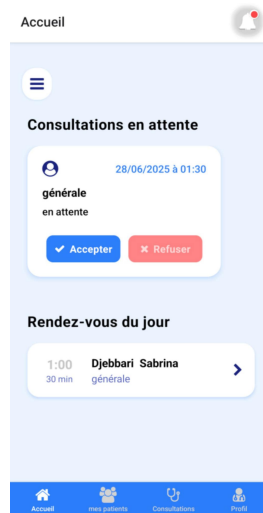


FIGURE 3.52 – Interface de l'espace d'accueil du médecin

La figure (3.53) illustre l'interface du dossier médical du patient dans l'application Medicare. Cette interface permet de visualiser les documents médicaux associés à chaque patient, tels que les radios, les analyses et les ordonnances.

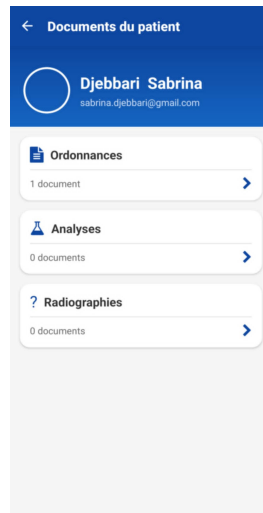


FIGURE 3.53 – Dossier médical du patient

La figure (3.54) suivante illustre l'interface de gestion des rendez-vous du médecin dans l'application Medicare. Cette interface permet au praticien de consulter la liste des rendez-vous programmés, de visualiser les informations des patients



FIGURE 3.54 – Interface des rendez-vous côté médecin

La figure (3.55) suivante présente l’interface d’ajout d’ordonnance dans l’application Medicare. Cette fonctionnalité est réservée aux professionnels de santé, qui peuvent y renseigner les prescriptions médicales du patient afin de les intégrer directement dans son dossier médical.



FIGURE 3.55 – interface d’ajout d’ordonnance

La figure (3.56) suivante montre l’interface d’ajout d’une demande d’analyse dans l’application Medicare. Cette fonctionnalité permet au médecin de prescrire des examens complémentaires au patient, en précisant le type d’analyse souhaitée.

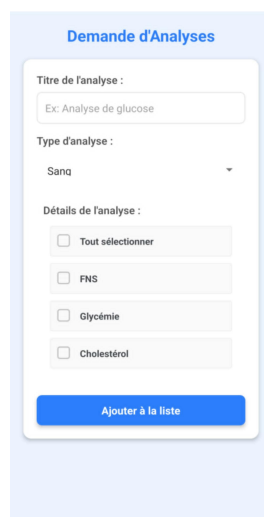


FIGURE 3.56 – Interface d’ajout d’une demande d’analyse

La figure (3.57) suivante présente l’interface d’ajout d’une demande de radio dans l’application Medicare. Elle permet au médecin de prescrire un examen radiologique en l’associant directement au dossier du patient



FIGURE 3.57 – interface d’ajout d’une demande de radio

La figure (3.58) suivante présente l’interface de rappel de médicament dans l’application Medicare. Cette interface permet au patient de visualiser les prises de médicaments programmées et de recevoir des notifications automatiques aux heures définies, contribuant ainsi à une meilleure observance du traitement prescrit.



FIGURE 3.58 – Interface de rappel de médicament

La figure (3.59) illustre l'interface de notification d'annulation d'un rendez-vous dans l'application Medicare.



FIGURE 3.59 – Interface de notification d'annulation d'un rendez-vous

La figure (3.60) suivante illustre l'interface de notification dans l'application Medicare. Cette interface centralise l'ensemble des notifications reçues par le patient, qu'il s'agisse de réponses aux demandes de consultation ou de notifications liées à l'ajout d'un document dans le dossier médical.

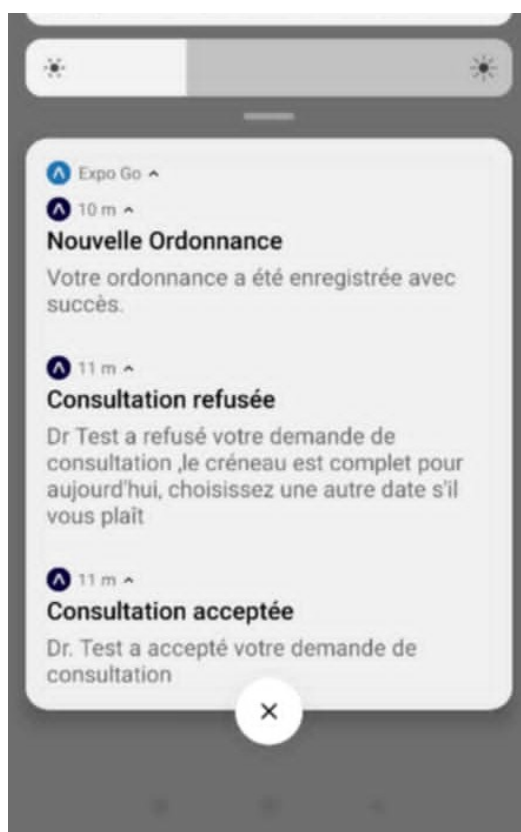


FIGURE 3.60 – Interface de notification

La figure (3.61) illustre l'interface du chatbot intégré à l'application Medicare. Ce chatbot permet aux patients d'interagir de manière autonome pour poser des questions médicales courantes.

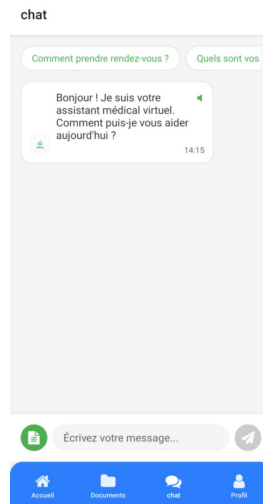


FIGURE 3.61 – interface de chatbot

La figure (3.62) montre l'interface de la carte interactive des médecins dans l'application Medicare. Cette fonctionnalité permet aux patients de visualiser la localisation des médecins disponibles dans leur zone géographique, facilitant ainsi le choix d'un praticien en fonction de la proximité, de la spécialité

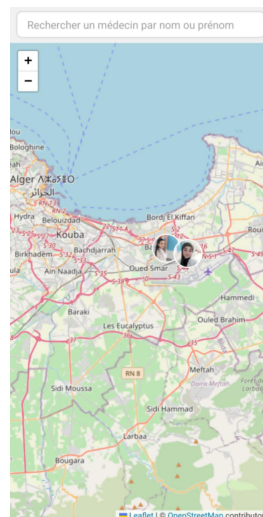


FIGURE 3.62 – Interface de carte des médecins

La figure (3.63) montre l'interface de demande de permission de localisation dans l'application Medicare, pour l'envoi d'alertes de proximité — l'application demande à l'utilisateur l'autorisation d'accéder à sa position actuelle.

Cette autorisation permet notamment d'optimiser les services proposés, tels que l'identification des professionnels de santé les plus proches ou encore la réception de notifications contextuelles basées sur la position.

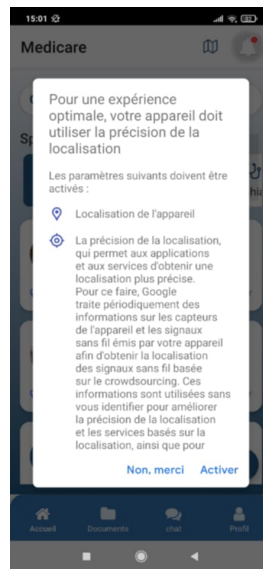


FIGURE 3.63 – Demande de permission de localisation

La figure (3.64) présente le message de confirmation qui s’affiche après l’envoi réussi d’une alerte SOS dans l’application Medicare.

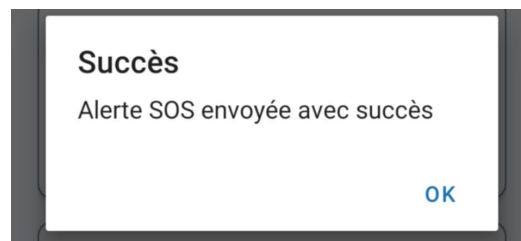


FIGURE 3.64 – Envoi réussi d’une alerte d’urgence

La figure (3.65) illustre le fonctionnement de la demande d’aide d’urgence dans l’application Medicare. Une fois l’autorisation de localisation accordée, l’application permet d’envoyer une alerte en cas d’urgence, manuellement ou automatiquement selon la situation. Lorsqu’une alerte est déclenchée — soit par le patient, soit automatiquement —, le service des urgences reçoit immédiatement les informations essentielles : localisation en temps réel, nom, prénom et motif de l’alerte, permettant ainsi une intervention rapide et adaptée à la situation critique.



FIGURE 3.65 – Interface de tableau de bord service d’urgence

La figure (3.66) illustre un exemple de localisation d’un patient suite à l’envoi d’une alerte d’urgence. Grâce à cette fonctionnalité, le service des urgences peut visualiser en temps réel la position géographique du patient afin d’intervenir rapidement et efficacement.

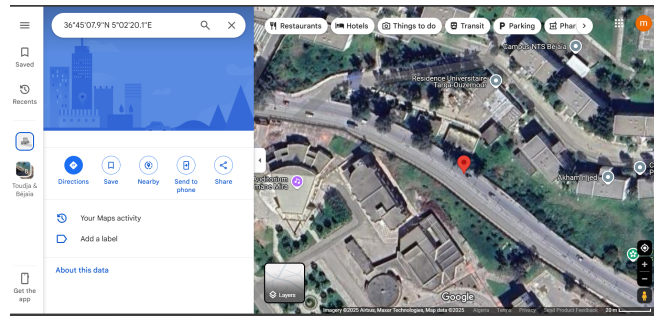


FIGURE 3.66 – Exemple de localisation d'un patient suite à une alerte

## 3.10 Conclusion Générale

À travers ce mémoire, nous avons présenté le développement d'une application mobile d'assistance médicale en temps réel dans le cadre d'un stage au sein de l'Établissement Public Hospitalier (EPH) d'Akbou. Notre objectif était d'apporter une réponse aux problèmes identifiés sur le terrain : difficultés d'accès aux soins, gestion complexe des rendez-vous, absence d'un outil centralisé pour le suivi des dossiers médicaux et la communication entre les patients et les professionnels de santé.

Grâce à une méthodologie agile (Scrum), nous avons itérativement conçu une application conviviale, sécurisée et fonctionnelle. L'architecture technique repose sur des technologies robustes (React Native, Node.js, MySQL), auxquelles se sont ajoutés des mécanismes d'authentification sécurisée (JWT) et de notifications en temps réel (Expo push notifications).

Ainsi, Medicare facilite la prise de rendez-vous, le suivi du dossier médical du patient, le rappel des traitements et la communication entre les différents acteurs. Cette solution contribue à améliorer la qualité des soins, à réduire les pertes d'informations médicales et à rendre le parcours de soins plus fluide, tant pour les patients que pour les professionnels de santé.

Enfin, ce projet a constitué une expérience enrichissante, permettant l'acquisition de nouvelles compétences sur les plans technique, organisationnel et humain. À l'avenir, les perspectives d'amélioration incluent l'intégration d'outils d'intelligence artificielle, l'élargissement des fonctionnalités aux consultations vidéo, ainsi que l'analyse automatisée des documents médicaux. Il serait également pertinent d'envisager des adaptations spécifiques pour les personnes aveugles, notamment à travers une interface repensée pour une navigation plus intuitive et inclusive.

Ainsi, ce travail démontre qu'il est non seulement possible, mais surtout essentiel d'intégrer les technologies numériques dans le secteur médical pour rendre les soins plus accessibles, fiables et adaptés aux besoins actuels.

# Bibliographie

- [1] The agile journey : A scrum overview. <https://www.pm-partners.com.au/insights/the-agile-journey-a-scrum-overview/>, 2025. Consulté le 17 mars 2025.
- [2] Doctolib - prendre rendez-vous en ligne. <https://www.doctolib.fr/>, 2025. Consulté en mars 2025.
- [3] Expo docs - get started. <https://docs.expo.dev/get-started/introduction/>, 2025. Consulté en mars 2025.
- [4] Expo go. <https://expo.dev/go>, 2025. Consulté en mars 2025.
- [5] How do i use overleaf? [https://de.overleaf.com/learn/how-to/How\\_do\\_I\\_use\\_Overleaf%3F](https://de.overleaf.com/learn/how-to/How_do_I_use_Overleaf%3F), 2025. Consulté en mars 2025.
- [6] Javascript logo - free png images. <https://www.cleanpng.com/free/javascript-logo.html>, 2025. Consulté en mars 2025.
- [7] Node.js branding. <https://nodejs.org/en/about/branding>, 2025. Consulté en avril 2025.
- [8] Nodemailer - send e-mails with node.js. <https://nodemailer.com/>, 2025. Consulté en avril 2025.
- [9] React native documentation. <https://reactnative.dev/>, 2025. Consulté en avril 2025.
- [10] What is agile development? <https://indevlab.com/blog/what-is-agile-development/>, 2025. Consulté en avril 2025.
- [11] Atlassian. Jira software. <https://www.atlassian.com/software/jira>, 2025. Consulté en mai 2025.
- [12] Mike Cohn. *Agile Estimating and Planning*. Prentice Hall, 2005.
- [13] Contrary Research. Doctolib business breakdown & founding story. <https://research.contrary.com/company/doctolib>, 2023. Consulté en mai 2025.
- [14] C. J. Date. *An Introduction to Database Systems*. Pearson Education, 8 edition, 2003.
- [15] J. F. DiMarzio. *React Native in Action*. Manning Publications, 2019.
- [16] Paul DuBois. *MySQL : The Definitive Guide to Using, Programming, and Administering MySQL 5.6 and 5.7*. Addison-Wesley Professional, 2013.
- [17] David Flanagan. *JavaScript : The Definitive Guide*. O'Reilly Media, 7 edition, 2020.
- [18] Ministère de la Santé. Rapport annuel sur les établissements de santé en algérie. Communication interne, document non publié, Alger, 2024.
- [19] Postman. Api platform for building and using apis. <https://www.postman.com/>, 2025. Consulté en juin 2025.
- [20] Shelley Powers. *Learning Node.js Development*. Packt Publishing, 2016.
- [21] Ken Schwaber and Jeff Sutherland. The scrum guide : The definitive guide to scrum : The rules of the game. <https://scrumguides.org/>, 2020. Consulté en juin 2025.

## Résumé

Ce mémoire de fin d'études présente la conception et la réalisation d'une application mobile d'assistance médicale en temps réel, intitulée \*Medicare\*, développée dans le cadre d'un stage à l'Établissement Public Hospitalier (EPH) Akloul Ali d'Akbou. Face aux défis d'accessibilité aux soins et aux contraintes liées à la gestion des consultations, ce projet a pour objectif d'optimiser l'efficacité des services de santé grâce à des fonctionnalités clés : la prise de rendez-vous, la gestion informatisée des dossiers médicaux, l'envoi de notifications en temps réel et le déclenchement d'alertes d'urgence.

La méthodologie agile Scrum, répartie sur six sprints de dix jours chacun, a permis d'adopter une démarche itérative, centrée sur les besoins des utilisateurs. Sur le plan technique, l'application a été développée à l'aide de React Native pour le front-end et de Node.js pour le back-end, exposant une API connectée à une base de données MySQL. Des solutions telles que JWT pour l'authentification et expo push notification pour la gestion des notifications ont également été mises en œuvre.

Enfin, ce mémoire expose en détail les étapes de conception, de développement et de test de l'application, tout en proposant des perspectives d'évolution futures, notamment l'intégration d'outils d'intelligence artificielle pour enrichir les fonctionnalités de diagnostic et d'assistance aux professionnels de santé.

**Mots-clés :** application mobile, assistance médicale, React Native, Node.js, base de données MySQL, notifications, intelligence artificielle, méthodologie Scrum, dossiers médicaux, alerte d'urgence.

## Abstract

This graduation thesis presents the design and implementation of a real-time mobile medical assistance application, entitled \*Medicare\*, developed during an internship at the Akloul Ali Public Hospital (EPH) in Akbou. Faced with the challenges of healthcare accessibility and the constraints related to appointment management, this project aims to improve the efficiency of healthcare services through key features : appointment scheduling, computerized medical records management, real-time notifications, and emergency alerts. The agile Scrum methodology, divided into six ten-day sprints, enabled an iterative, user-centered process. On the technical side, the application was developed using React Native for the front end and Node.js for the back end, exposing an API connected to a MySQL database. Solutions such as JWT for authentication and Expo push notifications for notification handling were also integrated.

Finally, this thesis outlines in detail the design, development, and testing phases of the application, while suggesting future enhancements, including the integration of artificial intelligence tools to enrich diagnostic features and provide additional support to healthcare professionals.

**Keywords :** mobile application, medical assistance, React Native, Node.js, MySQL database, notifications, artificial intelligence, Scrum methodology, medical records, emergency alert.