

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abou Bakr Belkaid– Tlemcen

Faculté des Sciences

Département d'Informatique

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master en Informatique

Dans le cadre de la résolution 1275

Option : Génie Logiciel (GL)

Thème

**Gestion de rendez-vous médical en ligne et
Téléconsultation**

Réalisé par :

-Gaouar Wassila.

-Seladji Abdellah.

Présenté le 03 juillet 2023 devant le jury composé de :

- Mme. Amraoui Asma (Présidente)
- Mme. Iles Nawel (Examinatrice)
- Mr. Tadlaoui Mohamed (Encadrant)
- Mr. Borsali Mohammed Nabil (Co-encadrant)
- Mr. Bendahmane Mohammed Fawzi (Expert)

Année universitaire : 2022-2023

Remerciements

Nous exprimons notre gratitude et nos remerciements les plus sincères à Allah, source de miséricorde infinie, pour Sa guidance et Son soutien tout au long de ce projet.

Nous souhaitons exprimer notre profonde reconnaissance à toutes les personnes qui ont contribué de manière significative à la réalisation de ce mémoire. Leurs efforts et leur soutien indéfectible ont été d'une valeur inestimable.

*Nous tenons à exprimer notre plus profonde gratitude à notre encadrant **Mr. Tadlaoui Mohamed** qui a été bien plus qu'un guide pour nous tout au long de ce parcours académique. Sa passion pour l'enseignement, son dévouement inébranlable et sa sagesse éclairée ont été une source d'inspiration et de motivation constante pour atteindre l'excellence*

*Nous souhaitons également exprimer notre sincère reconnaissance envers **Mr. Borsali Mohammed Nabil**, notre Co-encadrant, pour son précieux accompagnement, sa présence bienveillante tout au long de notre parcours, ses encouragements constants et son expertise qui ont considérablement enrichi notre travail.*

*Nous souhaitons adresser une mention spéciale de reconnaissance à **Mr. Soulimane Sofiane** et **Mr. Sari Hassoun Zakaria** pour leur collaboration étroite, leur contribution substantielle et leur appui tout au long de cette aventure. Leur expertise et leur implication ont été déterminantes dans la réussite de ce mémoire.*

*Nous exprimons notre gratitude envers les membres du jury, **Mme. Amraoui Asma**, **Mme. Iles Nawal** et **Mr. Bendahmane Mohammed Fawzi**, pour avoir accepté d'évaluer notre travail et pour leurs précieux commentaires et suggestions.*

Enfin, nous n'oublions pas de remercier nos proches, nos familles et nos amis pour leur soutien moral et leur compréhension tout au long de cette période intense.

Que toutes ces personnes soient récompensées par Allah pour leur générosité, leur dévouement et leur contribution.

DÉDICACES

Nous sommes emplis d'honneur en dédiant humblement ce travail :

À nos chers parents, témoignant ainsi de notre profonde reconnaissance pour leur soutien inébranlable tout au long de notre parcours universitaire. Leur amour et leurs encouragements ont été les fondements solides sur lesquels nous avons édifié chaque étape de notre cursus académique.

À nos frères et sœurs bien-aimés, dont la présence à nos côtés et les encouragements constants ont été une source de force et d'inspiration. Nous espérons que ce mémoire représente une fierté pour chacun d'entre vous.

À nos précieux amis, dont l'amitié sincère et le soutien moral indéfectible nous ont accompagnés tout au long de cette aventure universitaire.

Enfin, à nos enseignants, dont l'expertise et les conseils éclairés ont grandement contribué à la réussite de ce travail. Votre dévouement à notre égard a été d'une valeur inestimable.

Nous exprimons une gratitude profonde envers chacun d'entre vous pour votre soutien et vos encouragements. Ce travail n'aurait pu voir le jour sans votre précieuse contribution.

Table des matières

I. Introduction générale

I.1	Contexte du projet	1
I.2	Objectifs et enjeux	1
I.3	Méthodologie de travail	2
I.4	Structure du mémoire :	4

II. Chapitre 1-Systèmes similaires

II.1	Introduction	6
II.2	Etabib	6
II.3	Esiha	7
II.4	Beesiha	7
II.5	Doctolib	8
II.6	Synthèse des systèmes concurrents	9

III. Chapitre 2-Exigences du système et Conception

III.1	Introduction	13
III.2	Description des besoins.....	13
III.2.1	Fonctionnels.....	13
III.2.2	Non-Fonctionnels	14
III.3	Identification des acteurs du système	14
III.4	User stories.....	16
III.4.1	Praticien.....	16
III.4.2	Patient	19
III.4.3	Administrateur	22
III.5	Modélisation de cas d'utilisation	23
III.6	Processus BPMN	24
III.7	Diagrammes de séquences systèmes.....	30
III.8	Architecture de l'application	32
III.9	Diagramme de classes participantes.....	33
III.9.1	Définition :	33
III.10	Modèle de données.....	37

IV. Chapitre 3-Réalisation, Tests et déploiement

IV.1	Introduction	39
IV.2	Description de l'implémentation des fonctionnalités principales	39
IV.2.1	L'application Mobile (Patient).....	39
IV.2.2	L'application Web.....	42

IV.3	Scénarios de tests (vérification).....	47
IV.4	Déploiement	49
IV.5	Choix des technologies et des outils de développement.....	50
IV.5.1	Langage de Programmation.....	50
IV.5.2	Framework.....	51
IV.5.3	Technologies	52
IV.5.4	Outils de développement	54
V.	Conclusion	
V.1	Bilan du projet	58
V.2	Limites et perspectives d'évolution de l'application.....	58
	<i>Annexes</i>	60
	<i>Annexe A-Business Model Canvas</i>	61
1	Description et marché cible	63
1.1	Introduction.....	63
1.2	Description.....	64
1.3	Marché cible	64
1.4	Analyse de la demande	66
2	Aspects d'innovation.....	66
2.1	Introduction	66
2.2	Différence avec la concurrence.....	67
2.3	Impact sur la société	68
3	Modèle économique	68
3.1	Introduction	68
3.2	Description.....	69
3.2.1	Value proposition (Propositions de valeur).....	69
3.2.2	Customer segments (Clients)	70
3.2.3	Customer relationships (Relations).....	71
3.2.4	Channels (Canaux).....	72
3.2.5	Key partners (Partenaires Clés).....	74
3.2.6	Key activities (Activités clés)	74
3.2.7	Key resources (Ressources clés).....	75
3.2.8	Cost structure (Coûts) :.....	77
3.2.9	Revenue streams (Revenus) :.....	80

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Backlog- Jira	3
Figure 2 : Tableau des Sprints.....	3
Figure 3: Interface de la plateforme eSiha	6
Figure 4 : Interface de la plateforme eSiha	7
Figure 5 : Interface de l'application eSiha	7
Figure 6 : Page de recherche Beesiha	8
Figure 7 : Page de réservation Beesiha.....	8
Figure 8 : Interface de la plateforme Doctolib	9
Figure 9 : Diagramme de cas d'utilisation	24
Figure 10 : Processus-Inscription Praticien	26
Figure 11 : Prendre Rendez-vous (Patient)	27
Figure 12 : Processus-Configuration Compte Praticien	28
Figure 13 : Processus-Prendre Rendez-vous (Praticien).....	29
Figure 14 : Diagramme de séquence - Prendre Rendez-vous	30
Figure 15 : Diagramme de séquence - Le déroulement d'une téléconsultation.....	31
Figure 16 : Architecture de l'application	32
Figure 17 : Diagramme de Classe participante – Gestion des rendez-vous	34
Figure 18 : Diagramme de Classe participante – Authentification.....	35
Figure 19 : Model de données	37
Figure 22 : Pages de connexion	39
Figure 23 : Pages principales de l'application mobile.....	40
Figure 24 : Prendre un rendez-vous.....	40
Figure 25 : Paramètres	41
Figure 26 : Page Accueil-web	42
Figure 27 : Inscription Praticien.....	43
Figure 28 : Connecter-Praticien	43
Figure 29 : Tableau de bord-1	44
Figure 30 : Téléconsultation	44
Figure 31 : Mes Patients	45
Figure 32 : Profil patient	45
Figure 33 : Calendrier.....	46
Figure 34 : Ajouter un rendez-vous -praticien	46
Figure 35 : Horaire de travail.....	47
Figure 36 : Profil-praticien	47
Figure 37 : API REST	53
Figure 38 : Architecture WebRTC	54
Figure 39 : Maquette de l'application mobile (Figma).....	56

TABLES DES TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse (Comparaison entre les systèmes)	10
Tableau 2 : Scénarios de tests de vérification	49
Tableau 3 : Investissements	79
Tableau 4 : Dépenses	79

TABLE DES ABREVIATIONS

BPMN	Business Process Modeling Notation, « modèle de procédé d'affaire et notation »
UML	Unified Modeling Language
DCP	Diagramme de Classe Participante
IOS	(Operating System) est un système d'exploitation pour smartphones et tablettes créés et utilisés exclusivement par Apple.
HTML5	Hypertext Markup Language
CSS3	Cascading Style Sheets - Feuilles de style en cascade.
JS	Java Script
DOM	Document Object Model
PHP	Hypertext Preprocessor
MVC	Modèle-Vue-Contrôleur
SQL	Structured Query Language
JSON	JavaScript Object Notation
OTP	One-time password : Un mot de passe à usage unique
API	Application Programming Interface
REST	REpresentational State Transfer
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol
UI	User Interface
UX	User eXperience
WebRTC	Web Real-Time Communication
W3C	World Wide Web Consortium

IETF	Internet Engineering Task Force
ICE	Interactive Connectivity Establishment
SSH	Secure Shell
FTP	File Transfer Protocol

I. Introduction générale

I.1 Contexte du projet

Dans le contexte actuel de l'évolution des technologies de l'information et de la communication, de nombreux secteurs ont adopté des solutions numériques pour optimiser leurs processus et offrir des services plus efficaces. Le domaine de la santé ne fait pas exception, et la prise de rendez-vous en ligne chez les praticiens ainsi que la téléconsultation se sont révélées être des avancées majeures dans la prestation des soins médicaux. Des études antérieures ont déjà exploré les avantages de ces solutions, montrant qu'elles peuvent réduire les délais d'attente, faciliter l'accès aux soins pour les patients éloignés ou à mobilité réduite, améliorer la continuité des soins et favoriser la coordination entre les professionnels de santé. De plus, ces études soulignent l'importance d'une approche centrée sur le patient, mettant l'accent sur la satisfaction et l'engagement des utilisateurs.

Les solutions de prise de rendez-vous en ligne et de téléconsultation ont gagné en popularité ces dernières années dans le domaine médical. Selon des études récentes [1], elles ont démontré leur capacité à réduire les délais d'attente, à faciliter l'accès aux soins pour les patients éloignés ou à mobilité réduite, et à favoriser la coordination entre les professionnels de santé. Par exemple, il a été constaté que ces solutions peuvent améliorer la continuité des soins et augmenter la satisfaction des patients envers les services de santé.

I.2 Objectifs et enjeux

L'objectif de ce projet est d'évaluer l'impact de la prise de rendez-vous en ligne chez un praticien sur l'accessibilité des soins médicaux et la satisfaction des patients, d'examiner les avantages et les défis de la téléconsultation en termes de qualité des soins et de continuité des traitements, d'analyser les facteurs qui influencent l'adoption des solutions de prise de rendez-vous en ligne et de téléconsultation par les praticiens, et de proposer une plateforme pratiques pour améliorer l'efficacité et l'acceptation de ces solutions dans le contexte de notre région.

En facilitant la prise de rendez-vous en ligne, les patients peuvent choisir facilement un créneau qui convient à leur emploi du temps, réduisant ainsi les temps d'attente et les tâches administratives pour les professionnels de santé. Cela contribue à améliorer la satisfaction globale des patients envers les soins de santé, tandis que les rappels de rendez-vous et les notifications de retard peuvent réduire les taux d'absentéisme.

En optimisant la gestion des rendez-vous, notre plateforme offre aux professionnels de santé la possibilité de synchroniser automatiquement leur calendrier et de gérer tous leurs rendez-vous à partir d'une interface centralisée. Cela augmente l'efficacité opérationnelle en réduisant les

appels téléphoniques et les rendez-vous manqués, libérant du temps pour le personnel administratif et permettant aux professionnels de santé de se concentrer sur les soins aux patients.

La prise de rendez-vous en ligne et la téléconsultation visent également à faciliter l'accès aux soins de santé. Cependant, il est essentiel d'évaluer les enjeux liés à l'accessibilité des soins, tels que la réduction des délais d'attente et l'augmentation de la disponibilité des praticiens, tout en garantissant la qualité des soins dispensés via la téléconsultation et la coordination entre les professionnels de santé.

Un défi majeur consiste à encourager l'adoption de ces solutions par les praticiens, en tenant compte des préoccupations liées à la confidentialité des données, à la sécurité des communications et à la relation patient-praticien. Les recommandations pratiques qui émergeront de ce projet devront aborder ces enjeux techniques, organisationnels, réglementaires et de sensibilisation pour garantir le succès de la mise en place de ces solutions et maximiser leurs avantages pour les patients et les praticiens dans notre région spécifique

I.3 Méthodologie de travail

Pour mener à bien ce projet, nous avons adopté une approche agile qui nous permet d'être flexibles et adaptatifs tout au long du processus de développement. Nous avons utilisé l'outil Jira pour gérer notre backlog d'user stories et suivre l'avancement du projet, tandis que le cadre Scrum a été choisi pour organiser notre équipe de développement en sprints itératifs.

En collaboration avec les parties prenantes, nous avons rédigé des user stories pour définir les fonctionnalités essentielles de la plateforme, en nous concentrant sur les besoins des utilisateurs. Ces user stories ont été organisées dans un backlog du produit, priorisées pour chaque sprint. Pendant les sprints, notre équipe a travaillé en étroite collaboration avec le Scrum Master et le propriétaire du produit pour sélectionner les user stories à réaliser, en utilisant des réunions de planification du sprint pour déterminer les objectifs spécifiques et attribuer les tâches.

Parallèlement, nous avons utilisé les processus BPMN pour modéliser les flux de travail du système, ce qui nous a permis de visualiser les interactions et d'optimiser les processus. Les interfaces utilisateur de l'application mobile et web ont été conçues sur Figma, en partageant les maquettes avec les parties prenantes pour obtenir leurs retours. Une fois les interfaces et les processus définis, nous avons entamé la programmation en suivant une approche itérative, développant les fonctionnalités en fonction des priorités de chaque sprint. Des tests réguliers

Introduction générale

ont été effectués pour garantir la qualité du produit final. Enfin, nous avons procédé au déploiement de notre plateforme sur OVH, en mettant en œuvre les configurations nécessaires et en assurant une intégration fluide avec l'environnement d'hébergement.

Grâce à cette méthodologie agile, nous avons pu progresser de manière itérative et incrémentale, en favorisant la collaboration, l'adaptabilité aux changements et la livraison continue de fonctionnalités répondant aux besoins des utilisateurs.

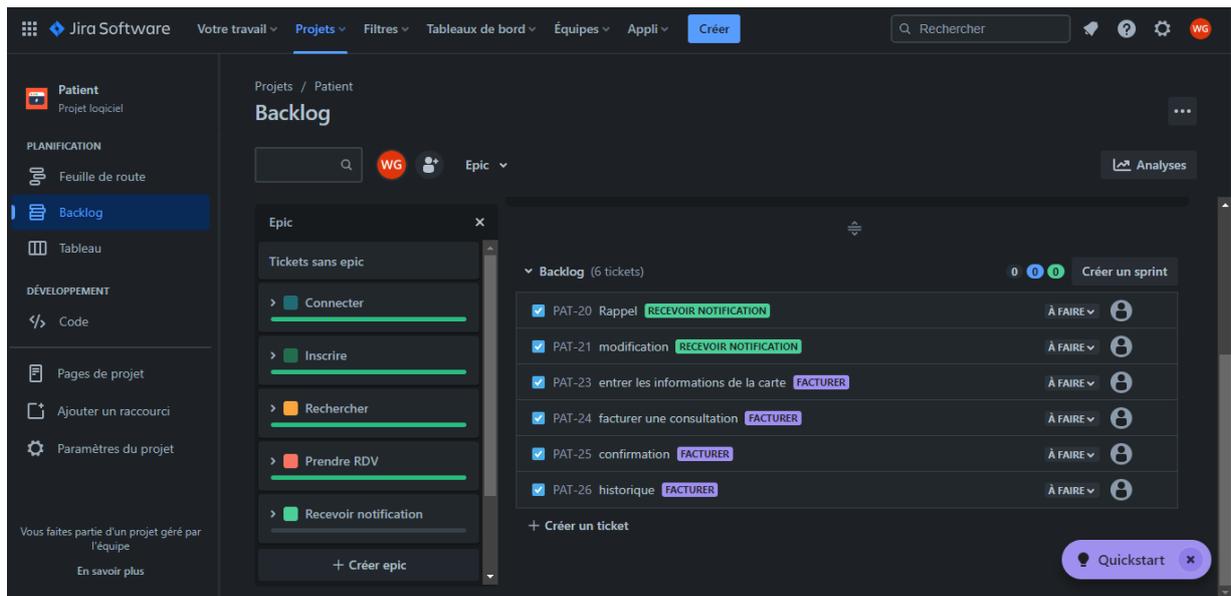


Figure 1 : Backlog- Jira

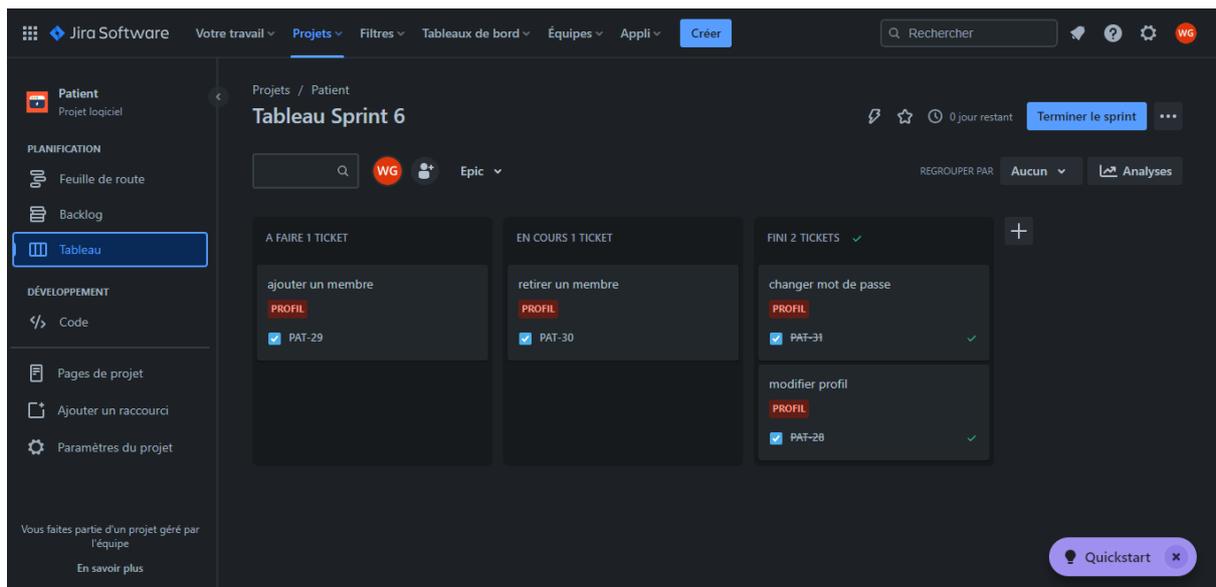


Figure 2 : Tableau des Sprints

I.4 Structure du mémoire :

Ce mémoire aborde de manière approfondie le développement d'un système spécifique en suivant une structure claire et cohérente. Dans un premier temps, une analyse des systèmes similaires est réalisée pour évaluer les travaux précédents et les solutions existantes dans le même domaine. Ensuite, les exigences du système sont détaillées, comprenant à la fois les besoins fonctionnels et non fonctionnels du système, ainsi que l'identification des acteurs et de leurs rôles. Des user stories sont également utilisées pour décrire les fonctionnalités du système du point de vue des utilisateurs. Les modélisations de cas d'utilisation et les diagrammes de séquences sont ensuite présentés pour illustrer les interactions entre les acteurs et le système. De plus, la notation BPMN est utilisée pour représenter graphiquement les processus métier du système. La section suivante se concentre sur la conception du système, en décrivant l'architecture de la plateforme, les diagrammes de classes participantes et le modèle de données. Ensuite, la réalisation du système est abordée en détaillant les choix des technologies et des outils de développement, ainsi que la mise en œuvre des fonctionnalités principales. Les tests et la validation occupent également une place importante, avec des scénarios de test. Le déploiement de notre plateforme sur OVH est ensuite réalisé, en mettant en œuvre les configurations nécessaires et en assurant une intégration fluide avec l'environnement d'hébergement. Enfin, la conclusion du mémoire comprend un bilan du projet, en mettant en évidence ses limites et en proposant des perspectives pour de futurs développements.

II. Chapitre 1-Systèmes similaires

II.1 Introduction

Avant de présenter notre projet de prise de rendez-vous en ligne et de téléconsultation, il est essentiel de comprendre le contexte des systèmes similaires existants sur le marché. Les avancées technologiques ont révolutionné le domaine de la santé, offrant de nouvelles possibilités pour les patients et les praticiens. Aujourd'hui, de nombreux systèmes permettent aux patients de prendre des rendez-vous en ligne et de bénéficier de consultations à distance, offrant ainsi une alternative pratique et accessible aux consultations traditionnelles en face-à-face. Dans cette section, nous examinerons certains de ces systèmes similaires, en mettant en évidence leurs caractéristiques et leurs limites. Cette analyse comparative nous permettra de positionner notre projet et de souligner les éléments innovants et différenciateurs de notre solution. Ces systèmes présentés ont été choisis en fonction de leur présence établie sur le marché, de la diversité de leurs fonctionnalités, de leur large base d'utilisateurs ainsi que d'autres critères pertinents pris en considération.

Il s'agit notamment de :

II.2 Etabib

Etabib se présente comme une plateforme en ligne qui agit comme un annuaire pour trouver des professionnels de santé de prise de rendez-vous. Outre la fonction de prise de rendez-vous, Etabib propose également des services de téléconsultation. Cependant, il est important de noter que lors de nos recherches, nous avons remarqué que certaines pages de leur site web ne sont pas sécurisées, ce qui peut soulever des préoccupations en termes de confidentialité des données. Leur application mobile a été téléchargée plus de 5 000 fois sur Google Play, tandis qu'ils revendiquent la présence de plus de 20 000 professionnels de santé sur leur plateforme. En ce qui concerne l'expérience utilisateur, tant le design du site web que celui de l'application mobile sont très basiques, et le site web lui-même présente des lacunes en termes d'ergonomie [2].



Figure 3: Interface de la plateforme eSiha

II.3 Esiha

Esiha est une plateforme de santé numérique bien établie en Algérie, qui a été créée en 2019. Elle propose une gamme complète de fonctionnalités, notamment la prise de rendez-vous en ligne, la téléconsultation et la gestion des dossiers médicaux en ligne. La plateforme se compose de deux applications distinctes, l'une destinée aux patients et l'autre aux professionnels de la santé. L'application mobile dédiée aux utilisateurs compte plus de 50 000 téléchargements sur Google Play, témoignant de sa popularité croissante. Les créateurs de la plateforme revendiquent actuellement la présence de 10 850 médecins inscrits et de 77 000 patients inscrits, avec environ 4 000 connexions quotidiennes enregistrées. Cela démontre la confiance et l'adoption croissante de la plateforme par la communauté médicale et les utilisateurs de soins de santé en Algérie [3]

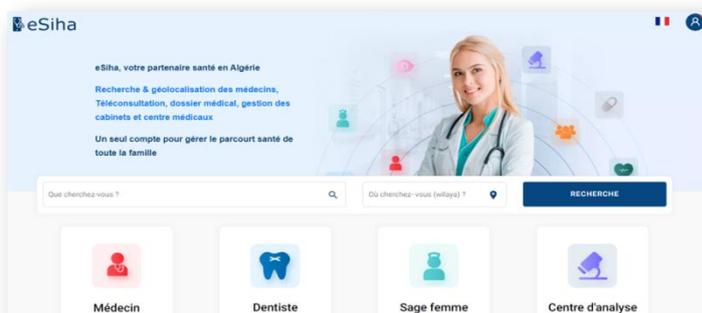


Figure 4 : Interface de la plateforme eSiha

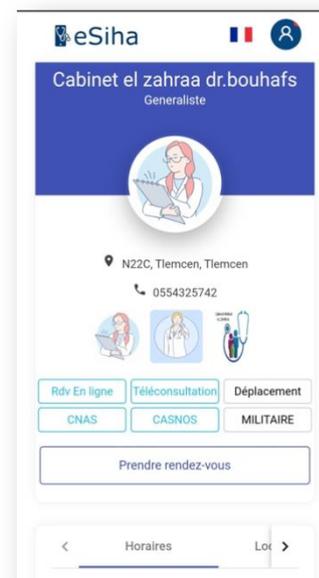


Figure 5 : Interface de l'application eSiha

II.4 Beesiha

Beesiha est une plateforme de santé numérique présente sur le marché algérien depuis 2020. Elle offre une gamme de fonctionnalités comprenant la prise de rendez-vous en ligne et la téléconsultation. Les patients ont la possibilité d'accéder à la plateforme via leur site web ou l'application mobile pour trouver et réserver des rendez-vous avec des professionnels de santé dans leur région. L'application mobile a été téléchargée plus de 10 000 fois sur Google Play, témoignant de son adoption croissante par les utilisateurs. Sur leur site, Beesiha indique qu'ils comptent actuellement 800 professionnels de santé inscrits sur leur plateforme et ont facilité

Chapitre 1 - Systèmes similaires

plus de 146 000 rendez-vous. Leur base de données compte également 53 000 patients inscrits, ce qui démontre la confiance et l'engagement des utilisateurs envers cette plateforme de santé numérique [4]

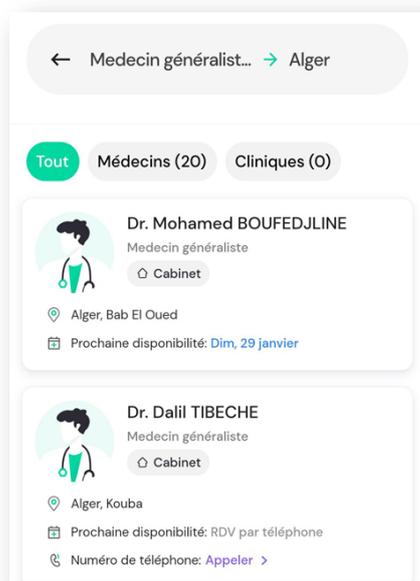


Figure 6 : Page de recherche Beesiha

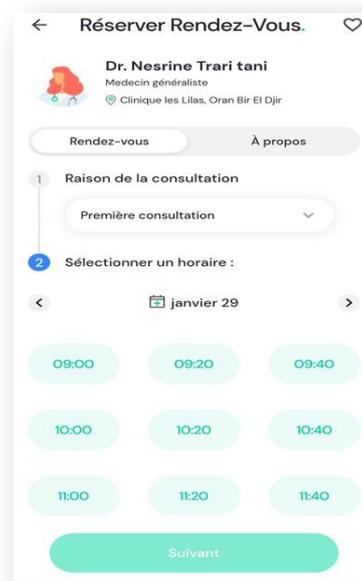


Figure 7 : Page de réservation Beesiha

II.5 Doctolib

Doctolib, fondé en 2013 en France, est une plateforme en ligne de gestion de rendez-vous médicaux qui a connu une croissance rapide et une adoption généralisée. Elle offre aux patients la possibilité de rechercher des praticiens en fonction de critères tels que la spécialité médicale, la localisation et les disponibilités. Les profils des praticiens sont consultables, incluant leurs qualifications, leurs horaires de consultation et les avis des patients précédents. Les patients peuvent prendre rendez-vous en ligne de manière rapide et simple, évitant ainsi les appels téléphoniques et les attentes en salle d'attente. Pour les praticiens, Doctolib propose une solution complète de gestion des rendez-vous. Ils peuvent gérer leur emploi du temps, effectuer des annulations et des modifications de rendez-vous, et envoyer des rappels aux patients. La plateforme facilite également la communication entre les praticiens et les patients grâce à des fonctionnalités telles que la messagerie intégrée et les consultations en ligne [5]. Doctolib a connu un succès remarquable avec plus de 10 millions de téléchargements sur Play Store et plus de 340 000 praticiens actifs [6]. Ces chiffres témoignent de la popularité de la plateforme et de sa large adoption par les utilisateurs à la fois du côté des patients et des praticiens.

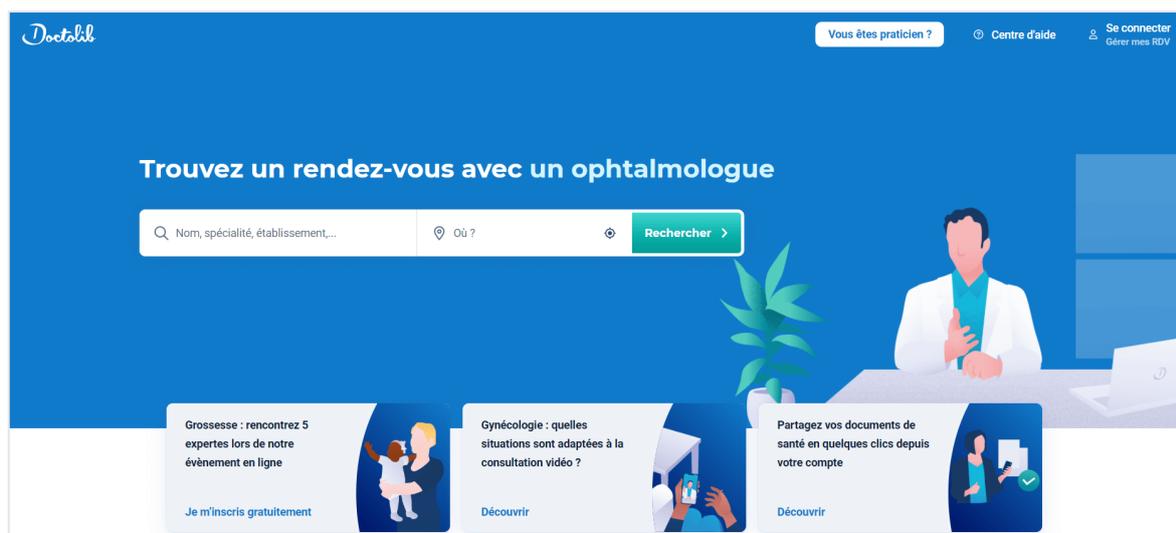


Figure 8 : Interface de la plateforme Doctolib

II.6 Synthèse des systèmes concurrents

En comparant ces systèmes similaires, nous pouvons identifier leurs forces et leurs faiblesses respectives :

Systèmes	Etabib	eSiha	Beesiha	Doctolib
Date de lancement	2016	2019	2020	2013
Nombre praticiens	+ de 20 000	10 850	800	+ de 340 000
Nombre de téléchargement sur google play	+ de 5 000	+ de 50 000	+ de 10 000	+ de 10 millions
Application web	✓	✓	✓	✓
Application mobile	✓	✓	✓	✓
Annuaire des médecins	✓	✓	✓	✓
Réservation en ligne	✗	✓	✓	✓
Téléconsultation	✗	✓	✓	✓

Chapitre 1 - Systèmes similaires

Vérification OTP	✓	✓	✓	✓
Notifications et rappels	✗	✗	✗	✓

Tableau 1 : Synthèse (Comparaison entre les systèmes)

Cette analyse comparative des systèmes similaires existants permet de mettre en évidence les avantages et les inconvénients de chaque plateforme. Elle nous aide à positionner notre projet de prise de rendez-vous en ligne et de téléconsultation en soulignant les éléments innovants et différenciateurs de notre solution par rapport à la concurrence.

*III. Chapitre 2-Exigences du système et
Conception*

III.1 Introduction

Lorsque l'on développe un système de prise de rendez-vous en ligne et de téléconsultation, il est crucial de définir clairement les exigences du système afin de répondre aux besoins des utilisateurs. Les exigences englobent les fonctionnalités attendues, les caractéristiques souhaitées, ainsi que les contraintes et les performances requises. Pour cela, plusieurs aspects sont abordés, tels que l'identification des acteurs du système, la création d'user stories, la modélisation des cas d'utilisation et l'élaboration de diagrammes de séquences systèmes. Ces différentes étapes permettent de préciser les besoins du système, de comprendre les interactions entre les acteurs et de représenter visuellement les scénarios d'utilisation. Cette approche facilite le processus de développement et garantit que le système répondra aux attentes des utilisateurs.

Par ailleurs, une attention particulière est accordée à l'élaboration de l'architecture de l'application, à la création d'un diagramme de classes participantes et à la définition du modèle de données. Cette phase de conception est essentielle pour assurer une mise en œuvre efficace et cohérente du système. Elle garantit la solidité de l'architecture, la définition précise des interactions et une gestion optimale des données.

III.2 Description des besoins

III.2.1 Fonctionnels

- **Authentification** : les utilisateurs, qu'ils soient praticiens ou patients, doivent se connecter en fournissant soit un numéro de téléphone, soit une adresse e-mail, ainsi qu'un mot de passe. Cette authentification leur permet d'identifier leur compte et d'accéder aux services proposés
- **Recherche de praticiens** : Les patients doivent pouvoir effectuer des recherches de praticiens en fonction de critères tels que la spécialité médicale, la localisation, genre, type de consultation etc.
- **Prise de rendez-vous** : Les patients doivent pouvoir prendre des rendez-vous en ligne avec les praticiens disponibles. Ils doivent pouvoir sélectionner une date et une heure convenables dans l'emploi du temps du praticien.
- **Confirmation des rendez-vous** : Les praticiens doivent pouvoir confirmer les rendez-vous pris par les patients afin de valider la réservation.

- **Gestion des disponibilités** : Les praticiens doivent pouvoir définir et gérer leurs disponibilités, incluant la définition de leurs horaires de travail, la planification de leurs périodes de consultation et la mise à jour régulière de leur emploi du temps.
- **Gestion des annulations et des reports** : Les patients doivent pouvoir annuler ou reporter leurs rendez-vous prévus. Les praticiens doivent pouvoir être notifiés de ces changements et libérer les créneaux horaires pour d'autres patients.
- **Téléconsultation** : Les praticiens et les patients doivent avoir la possibilité de réaliser des consultations médicales à distance via des outils de téléconsultation.

III.2.2 Non-Fonctionnels

- **Sécurité des données** : La plateforme doit garantir la confidentialité et la sécurité des informations personnelles et médicales des utilisateurs, en utilisant des mesures de sécurité appropriées.
- **Performance** : La plateforme doit être réactive et offrir des temps de réponse rapides pour assurer une expérience utilisateur fluide.
- **Convivialité** : L'interface utilisateur doit être intuitive et conviviale, facilitant la navigation et l'utilisation des fonctionnalités pour les praticiens et les patients.
- **Disponibilité et fiabilité** : La plateforme doit être disponible et opérationnelle de manière fiable, permettant aux utilisateurs d'accéder aux services à tout moment sans interruption majeure.
- **Intégration avec d'autres systèmes** : Il peut être nécessaire d'intégrer la plateforme avec d'autres systèmes externes, tels que des systèmes de paiement en ligne.
- **Évolutivité** : La plateforme doit être capable de gérer une augmentation du nombre d'utilisateurs et de s'adapter aux évolutions futures, en permettant l'ajout de nouvelles fonctionnalités ou l'expansion vers d'autres régions géographiques.

III.3 Identification des acteurs du système

- **Praticien** : Le praticien est un professionnel de santé qui joue un rôle clé dans le système. Le praticien est chargé de gérer sa disponibilité en définissant ses horaires de travail, en planifiant ses périodes de consultation et en mettant régulièrement à jour son emploi du temps. Il a également le pouvoir d'accepter ou de refuser les demandes de rendez-

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

vous en fonction de sa charge de travail et de ses préférences personnelles. Le praticien doit fournir des informations précises sur ses services médicaux, y compris ses compétences, spécialités, qualifications et expériences. Il est responsable du suivi et de la gestion des rendez-vous, ce qui implique la confirmation, les rappels aux patients, la gestion des annulations ou des reports. Si des téléconsultations sont proposées, le praticien doit gérer ces consultations à distance en mettant en place une plateforme sécurisée, en organisant les sessions et en fournissant des conseils et des soins appropriés.

- **Patient** : Le patient est l'utilisateur final du système de prise de rendez-vous en ligne. Le patient peut rechercher des praticiens répondant à ses besoins médicaux, en filtrant les résultats par spécialité, genre (homme ou femme) et par type de consultation (en ligne, cabinet, à domicile). Une fois un praticien approprié trouvé, le patient peut prendre rendez-vous en ligne, en choisissant une date et une heure disponibles dans l'emploi du temps du praticien, tout en tenant compte de sa propre disponibilité. Il est également de la responsabilité du patient de fournir des informations personnelles précises et à jour lors de la prise de rendez-vous, telles que son nom, son âge, et ses coordonnées.

Le patient doit également assurer le suivi de ses rendez-vous prévus et peut recevoir des rappels automatiques pour éviter les oublis. Enfin, si le patient est dans l'incapacité d'assister à un rendez-vous prévu, il est de sa responsabilité d'annuler ou de reporter le rendez-vous à temps, permettant ainsi au praticien de libérer cette plage horaire pour d'autres patients.

- **Administrateur** : L'administrateur est responsable de la gestion globale du système. Son rôle peut inclure la gestion des comptes des praticiens, la vérification et l'approbation des nouveaux médecins/praticiens, la gestion des catégories de spécialités médicales, des régions, ainsi que la résolution des problèmes techniques et la maintenance du système.

III.4 User stories

III.4.1 Praticien

A. Connecter :

- En tant que praticien, je veux pouvoir me connecter avec mon email et mon mot de passe pour accéder à mon compte sur la plateforme, afin de pouvoir gérer mes rendez-vous et mes informations.
- En tant que praticien, je veux pouvoir modifier mon mot de passe en cas d'oubli, en recevant un code par email ou par SMS pour que je puisse créer un nouveau mot de passe sécurisé et accéder à mon compte sur la plateforme.

B. Inscrire :

- En tant que praticien, je veux pouvoir saisir mon **nom et mon prénom** lors de mon inscription afin que mon profil soit identifié de manière unique.
- En tant que praticien, je veux pouvoir fournir mon **numéro de téléphone** lors de mon inscription afin de pouvoir être contacté par la plateforme si nécessaire.
- En tant que praticien, je veux pouvoir fournir mon **adresse email** lors de mon inscription afin de recevoir des notifications et des informations importantes de la part de la plateforme.
- En tant que praticien, je veux pouvoir indiquer ma **catégorie** lors de mon inscription afin que les patients puissent trouver facilement les professionnels de santé qui correspondent à leurs besoins.
- En tant que praticien, je veux pouvoir saisir mon **numéro d'ordre** lors de mon inscription afin de prouver que je suis un professionnel de santé qualifié et enregistré auprès de l'ordre des médecins.
- En tant que praticien, je veux pouvoir fournir le **numéro professionnel de mon cabinet** et mon **numéro de fixe** lors de mon inscription afin de permettre aux patients de me contacter par téléphone si nécessaire.
- En tant que praticien, je veux pouvoir saisir l'**adresse professionnelle de mon cabinet** lors de mon inscription afin que les patients puissent savoir où je suis situé et comment se rendre à mon cabinet.

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

- En tant que praticien, je veux pouvoir sélectionner la **wilaya** où se trouve mon cabinet lors de mon inscription afin que les patients puissent trouver facilement les professionnels de santé dans leur région.
- En tant que praticien, je veux pouvoir choisir un **mot de passe** sécurisé pour protéger l'accès à mon compte et mes données personnelles.
- En tant que praticien, je veux pouvoir **accepter les termes et conditions du contrat de licence** en cliquant sur un bouton de confirmation, afin de pouvoir commencer à utiliser les services offerts sur la plateforme.
- En tant que praticien je veux recevoir **un email ou un SMS de vérification** de la plateforme pour valider mon compte et m'assurer que les informations saisies sont correctes.
- En tant que praticien, je veux pouvoir **accéder à mon compte** après avoir confirmé mon adresse email pour commencer à configurer mes informations de profil et à utiliser les fonctionnalités de la plateforme.

C. Configurer :

- En tant que praticien, je veux pouvoir saisir mes **diplômes** lors de la configuration de mon compte afin que les patients puissent connaître mes qualifications.
- En tant que praticien, je veux pouvoir ajouter mes **formations** lors de la configuration de mon compte afin que les patients puissent connaître mon niveau de formation.
- En tant que praticien, je veux pouvoir saisir mes **expériences professionnelles** lors de la configuration de mon compte afin que les patients puissent connaître mon expérience en tant que professionnel de santé.
- En tant que praticien, je veux pouvoir ajouter mes **formations hors université** lors de la configuration de mon compte afin que les patients puissent connaître mes compétences spécialisées.
- En tant que praticien, je veux pouvoir ajouter mes **expertises et actes** lors de la configuration de mon compte afin que les patients puissent savoir quels types de traitements ou interventions je suis en mesure de réaliser.
- En tant que praticien, je veux pouvoir ajouter **les associations professionnelles** dont je fais partie lors de la configuration de mon compte afin que les patients puissent connaître mes affiliations professionnelles.

- En tant que praticien, je veux pouvoir définir **les types de consultation** que je propose lors de la configuration de mon compte afin que les patients puissent savoir à quoi s'attendre lors de leur consultation, que ce soit dans mon cabinet, en ligne ou à domicile.
- En tant que praticien, je veux pouvoir ajouter **les conventions** que j'accepte lors de la configuration de mon compte, telles que CNAS, CASNOS, militaire ou retraite, afin que les patients puissent savoir si mes services sont couverts par leur assurance santé.
- En tant que praticien, je veux pouvoir configurer mes **horaires de travail** lors de la configuration de mon compte afin que les patients puissent connaître mes disponibilités.
- En tant que praticien, je veux pouvoir ajouter **une description** de moi-même lors de la configuration de mon compte afin que les patients puissent mieux me connaître en tant que professionnel de santé.

D. Gérer les Rendez-vous :

- En tant que praticien, je veux pouvoir afficher tous les rendez-vous prévus pour la journée en cours sur une liste pour pouvoir visualiser rapidement mon planning de la journée.
- En tant que praticien, je veux pouvoir visualiser tous mes rendez-vous sur un agenda pour pouvoir voir facilement mes disponibilités et mes rendez-vous futurs.
- En tant que praticien, je veux pouvoir modifier la liste de mes rendez-vous pour les décaler ou les avancer en précisant la durée et à partir de quel patient pour pouvoir gérer mon temps plus efficacement.
- En tant que praticien, je veux pouvoir consulter ou annuler un rendez-vous pour pouvoir répondre aux besoins de mes patients.
- En tant que praticien, je veux pouvoir modifier un rendez-vous en modifiant la date, l'heure ou le type de rendez-vous pour pouvoir gérer les changements dans mon emploi du temps.
- En tant que praticien, je veux pouvoir rechercher un patient et filtrer les résultats en fonction du genre et du type de rendez-vous pour pouvoir trouver rapidement les informations dont j'ai besoin.
- En tant que praticien, je veux avoir accès à toutes les informations d'un patient et à son historique de rendez-vous pour pouvoir fournir des soins personnalisés et de qualité.
- En tant que praticien, je veux pouvoir prendre un rendez-vous pour un patient chez moi pour simplifier la prise de rendez-vous pour les patients qui me contactent directement.

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

- En tant que praticien, je veux pouvoir accéder à un Tableau de bord qui affiche des statistiques sur mes rendez-vous afin de mieux comprendre l'activité de mon cabinet.
- En tant que praticien, je veux pouvoir voir le nombre de patients que j'ai eu afin de mieux comprendre la charge de travail.
- En tant que praticien, je souhaite voir le nombre de rendez-vous consultés pour une période donnée sur mon Tableau de bord.
- En tant que praticien, je veux pouvoir lancer une consultation en ligne avec un patient afin de pouvoir réaliser une consultation à distance.
- En tant que praticien, je veux pouvoir démarrer la consultation en ligne à l'heure prévue pour le rendez-vous.

E. Profil :

- En tant que praticien, je veux pouvoir modifier mon profil pour mettre à jour mes informations personnelles telles que mon nom, prénom, numéro de téléphone, email, adresse et genre.
- En tant que praticien, je veux pouvoir modifier mes informations professionnelles pour mettre à jour mes diplômes, formations, expériences, actes, conventions, type de consultation, horaire de travail, numéro professionnel et adresse du cabinet.
- En tant que praticien, je veux pouvoir modifier mon mot de passe pour renforcer la sécurité de mon compte.

III.4.2 Patient

A. Inscrire :

- En tant que patient, je veux pouvoir créer un compte avec mon **nom complet** lors de l'inscription sur la plateforme afin d'identifier mon compte de manière unique.
- En tant que patient, je veux pouvoir saisir ma **date de naissance** lors de l'inscription sur la plateforme pour que la plateforme puisse vérifier que je suis en mesure de bénéficier de services de santé conformément aux réglementations en vigueur.
- En tant que patient, je veux pouvoir saisir mon **numéro de téléphone** lors de l'inscription sur la plateforme pour que je puisse être contacté facilement en cas de besoin.

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

- En tant que patient, je veux pouvoir choisir un **mot de passe** lors de l'inscription sur la plateforme pour protéger l'accès à mon compte et à mes données personnelles.
- En tant que patient, je veux pouvoir recevoir un **SMS de confirmation** lors de l'inscription sur la plateforme pour m'assurer que j'ai entré les informations correctes et activer mon compte.
- En tant que patient, je veux pouvoir **accepter les termes et conditions du contrat de licence** en cliquant sur un bouton de confirmation, afin de pouvoir commencer à utiliser les services offerts sur la plateforme.

B. Connecter :

- En tant que patient, je veux pouvoir me connecter à mon compte en utilisant mon numéro de téléphone et mon mot de passe, afin d'accéder à mes informations de rendez-vous.
- En tant que patient, je veux pouvoir modifier mon mot de passe en cas d'oubli, en recevant un code par email ou SMS pour créer un nouveau mot de passe, afin de protéger la confidentialité de mon compte.

C. Rechercher :

- En tant que patient, je veux pouvoir rechercher un praticien sur la plateforme en indiquant son nom ou sa catégorie (spécialité) pour trouver rapidement le professionnel de santé qui correspond à mes besoins.
- En tant que patient, je veux pouvoir filtrer les résultats de ma recherche en fonction du genre du praticien (homme, femme) pour trouver un professionnel de santé avec lequel je me sentirai plus à l'aise.
- En tant que patient, je veux pouvoir filtrer les résultats de ma recherche en fonction du type de rendez-vous que je souhaite (en ligne, cabinet, à domicile) pour trouver un praticien qui offre le type de consultation que je préfère.
- En tant que patient je veux être en mesure de filtrer les praticiens disponibles en fonction de la wilaya où ils exercent, afin de trouver des praticiens près de chez moi.
- En tant que patient, je veux pouvoir consulter les informations de chaque praticien, y compris ses spécialités, ses horaires de travail, ses coordonnées pour prendre une décision éclairée sur le choix du praticien avec lequel je souhaite prendre rendez-vous.

D. Prendre Rendez-vous :

- En tant que patient, je veux pouvoir prendre un rendez-vous en utilisant mon téléphone portable via l'application mobile, afin que je puisse planifier mon rendez-vous où que je sois et à n'importe quel moment.
- En tant que patient, je veux pouvoir prendre un rendez-vous en sélectionnant une date et une heure disponible sur le calendrier de disponibilité du praticien, et en choisissant le type de consultation souhaité (cabinet, en ligne, à domicile).
- En tant que patient, je veux pouvoir modifier un rendez-vous déjà pris en accédant à ma liste de rendez-vous à venir et en sélectionnant celui que je souhaite modifier. Je pourrai alors choisir une nouvelle date et une nouvelle heure disponible pour le rendez-vous.
- En tant que patient, je veux pouvoir annuler un rendez-vous déjà pris en accédant à ma liste de rendez-vous à venir et en sélectionnant celui que je souhaite annuler.
- En tant que patient, je veux pouvoir spécifier mes praticiens favoris pour que je puisse rapidement les sélectionner lorsque je prends rendez-vous.

E. Recevoir Notification :

- En tant que patient, je veux recevoir une notification par email ou SMS la veille de mon rendez-vous pour me rappeler de la date et de l'heure de mon rendez-vous.
- En tant que patient, je veux recevoir une notification par email ou SMS si mon rendez-vous a été modifié (décalé ou avancé) afin d'être informé rapidement des changements.

F. Profil :

- En tant que patient, je souhaite pouvoir modifier mon profil en accédant à mes informations personnelles telles que mon nom, prénom, numéro de téléphone, date de naissance, adresse, email, et sexe pour que je puisse les mettre à jour si nécessaire.
- En tant que patient, je souhaite pouvoir ajouter un membre de ma famille à mon compte en saisissant son nom complet et sa date de naissance pour que je puisse prendre rendez-vous pour eux.
- En tant que patient, je souhaite pouvoir retirer un membre de ma famille de mon compte en le supprimant pour que je ne puisse plus prendre rendez-vous pour eux.

- En tant que patient, je souhaite pouvoir changer mon mot de passe en cas de besoin, en recevant un code par email ou SMS pour pouvoir créer un nouveau mot de passe sécurisé.

III.4.3 Administrateur

A. Authentification :

- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir m'authentifier avec mon nom d'utilisateur et mon mot de passe pour accéder au panneau d'administration.

B. Gestion des Praticiens :

- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir confirmer un Praticien après vérification de ses informations et qualifications.
- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir supprimer un Praticien de la plateforme si nécessaire.
- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir consulter la liste des Praticiens inscrits sur la plateforme.

C. Gestion des Catégories :

- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir ajouter une nouvelle Catégorie de spécialisation médicale.
- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir modifier les informations d'une Catégorie existante.
- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir consulter la liste des catégories médicales disponibles.

D. Gestion des Wilayas :

- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir ajouter une nouvelle wilaya où les professionnels de santé exercent.
- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir modifier les informations d'une Région existante.
- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir consulter la liste des régions répertoriées sur la plateforme.

E. Gestion des Comptes :

- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir modifier les informations d'un compte utilisateur (patient ou praticien) si nécessaire.
- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir ajouter un nouveau compte utilisateur à la plateforme.
- En tant qu'administrateur, je souhaite pouvoir supprimer un compte utilisateur de la plateforme si nécessaire.

III.5 Modélisation de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation ci-dessous représente les différentes fonctionnalités disponibles dans le système, en mettant en évidence les acteurs principaux tels que le patient, le praticien et l'administrateur, ainsi qu'un acteur secondaire qui est le système lui-même.

- Le patient, une fois connecté après s'être authentifié, peut accéder à plusieurs fonctionnalités telles que la consultation et la modification de son profil, la recherche d'un praticien, la prise de rendez-vous, l'effectuation de téléconsultations, la consultation de l'historique de ses rendez-vous (pour les modifier ou les annuler), ainsi que la réception de notifications et de rappels.
- Le praticien, également connecté et authentifié, dispose d'un ensemble de fonctionnalités qui lui permettent de rechercher un patient, de définir son agenda et ses disponibilités, d'ajouter un rendez-vous, de gérer ses rendez-vous, de configurer son compte, de lancer des téléconsultations, d'envoyer des ordonnances, d'effectuer des paiements via la carte Edahabia, et de consulter et modifier son profil.
- L'administrateur, quant à lui, est chargé de la gestion des praticiens, des catégories, des régions et des comptes dans le système.
- Le système lui-même joue un rôle important en envoyant des notifications et des rappels aux utilisateurs, en mettant à jour les horaires des rendez-vous disponibles et en calculant les statistiques liées au fonctionnement du système.

Ce diagramme de cas d'utilisation permet de visualiser clairement les fonctionnalités offertes par le système et les interactions entre les acteurs principaux et le système lui-même.

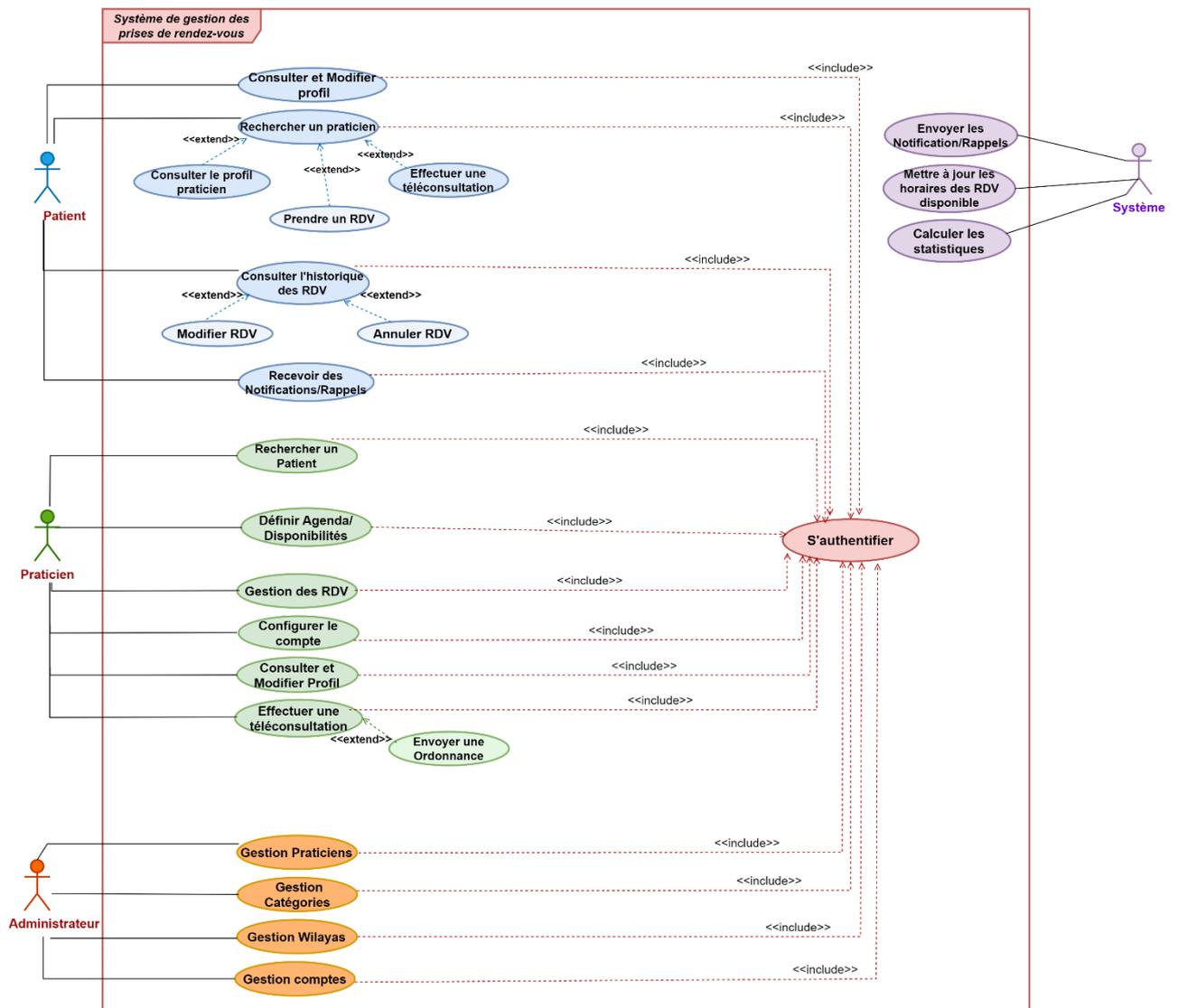


Figure 9 : Diagramme de cas d'utilisation

III.6 Processus BPMN

BPMN est une notation graphique standardisée utilisée pour représenter les processus métier dans le domaine de la gestion des processus d'affaires. Il fournit un langage visuel pour décrire les étapes, les activités, les flux de travail, les décisions et les événements qui composent un processus métier.

Le BPMN offre une représentation claire et compréhensible des processus métier, ce qui facilite la communication entre les parties prenantes et permet une meilleure compréhension des flux de travail. Il permet également de documenter, d'analyser et d'optimiser les processus métier en identifiant les points faibles, les goulots d'étranglement et les opportunités d'amélioration.

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

Les éléments clés du BPMN comprennent les activités, les événements, les décisions, les flux de séquence, les flux de message et les pools/lanes qui organisent les acteurs et les rôles impliqués dans le processus. Ces éléments sont représentés graphiquement à l'aide de symboles standardisés tels que les rectangles, les cercles, les flèches et les losanges [7].

- **Inscription Praticien :**

La figure ci-dessous montre le processus d'une inscription d'un praticien : Tout d'abord, le praticien remplit ses informations personnelles dans un formulaire d'inscription. Une fois les informations remplies, le praticien envoie les données au système pour vérification. L'administrateur examine les informations soumises par le praticien. Si l'administrateur accepte les informations, il notifie le praticien de l'approbation de son inscription. Le praticien reçoit la notification et est invité à visualiser et à accepter les conditions générales de la plateforme. Après avoir accepté les conditions générales, le praticien est dirigé vers la configuration de son compte, où il peut définir des préférences supplémentaires et compléter les informations nécessaires.

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

Une fois la configuration du compte terminée, l'administrateur rend le praticien visible dans l'annuaire, permettant ainsi aux patients de le trouver et de prendre rendez-vous avec lui. À ce stade, le processus d'authentification du praticien est terminé avec succès.

Cependant, s'il arrive que l'administrateur refuse les informations soumises par le praticien à l'étape 3, il doit saisir la raison du refus. L'administrateur notifie ensuite le praticien de son refus et fournit la raison spécifique du rejet. À ce stade, le processus peut prendre deux voies différentes : Le processus termine : si le refus est définitif et que le praticien ne peut pas soumettre de nouvelles informations.

Le processus retourne au début : si le refus est dû à des informations manquantes ou incorrectes, le praticien a la possibilité de corriger et de soumettre à nouveau les informations pour une nouvelle vérification.

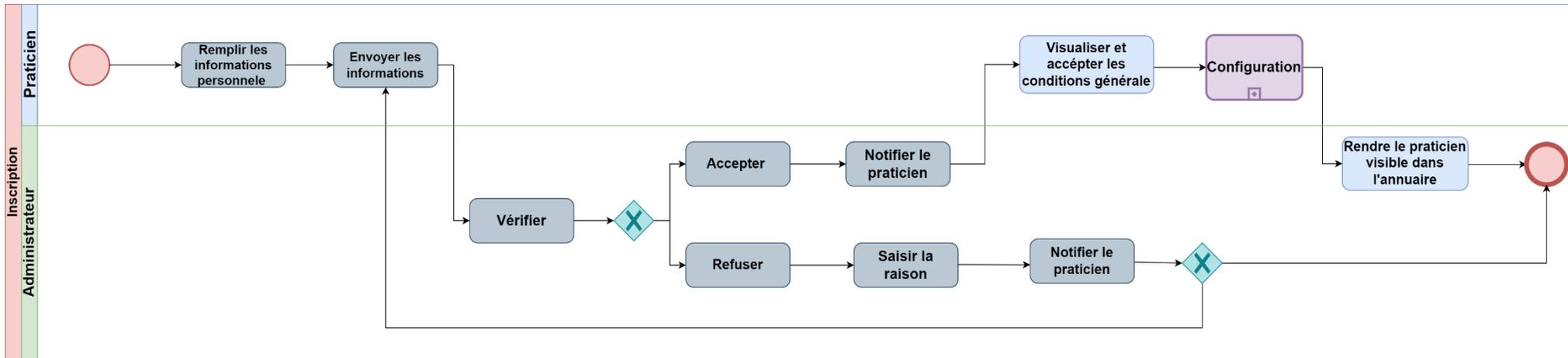


Figure 10 : Processus-Inscription Praticien

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

- **La prise d'un rendez-vous par un patient :**

La figure ci-dessous montre le processus de la prise d'un rendez-vous par un patient : Le patient commence par saisir les informations du praticien qu'il souhaite consulter, telles que le nom ou la spécialité, il lance la recherche des praticiens en fonction des critères spécifiés. Le système affiche les résultats de la recherche, présentant une liste de praticiens correspondants.

Le patient peut appliquer des filtres supplémentaires pour affiner les résultats, Une fois les résultats filtrés, le patient choisit un praticien spécifique pour consulter les détails de son profil, il sélectionne ensuite une plage horaire disponible pour le rendez-vous. Le système affiche les créneaux horaires proposés par le praticien en fonction de ses disponibilités. Après avoir choisi une plage horaire, le patient a la possibilité de préciser le type de rendez-vous souhaité, que ce soit à domicile, en cabinet ou en ligne et enfin il confirme le rendez-vous. À ce stade, le processus peut prendre plusieurs voies différentes en fonction des actions du patient :

Le processus se termine : si le patient confirme le rendez-vous sans aucun changement. Le patient peut décider de décaler le rendez-vous et confirmer une nouvelle plage horaire disponible. Le patient peut également annuler le rendez-vous en saisissant la raison de l'annulation.

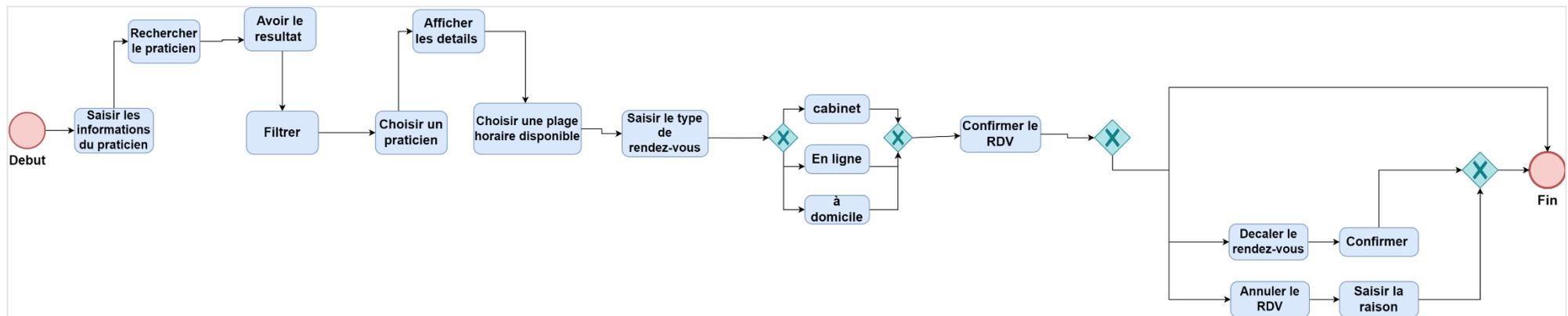


Figure 11 : Prendre Rendez-vous (Patient)

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

- **Configuration du compte d'un praticien :**

La figure ci-dessous illustre le processus d'une configuration du compte d'un praticien : Une fois que l'inscription du praticien est confirmée, il accède à la configuration de son compte. Le praticien commence par ajouter les informations de son cabinet, telles que le nom, l'adresse, les coordonnées et les détails de contact. Ensuite, le praticien définit les conventions spécifiques liées à sa pratique. Il ajoute les informations professionnelles pertinentes, telles que ses qualifications, ses spécialités, ses certifications ou ses affiliations professionnelles. Le praticien définit les horaires de travail, en spécifiant les jours et les heures auxquels il est disponible pour les consultations. Il indique également ses disponibilités, en précisant les créneaux horaires spécifiques pendant lesquels il peut accepter des rendez-vous. Une fois toutes les informations professionnelles et de disponibilité renseignées, le praticien enregistre les modifications apportées à son compte. À ce stade, le processus de configuration du compte du praticien est terminé avec succès.

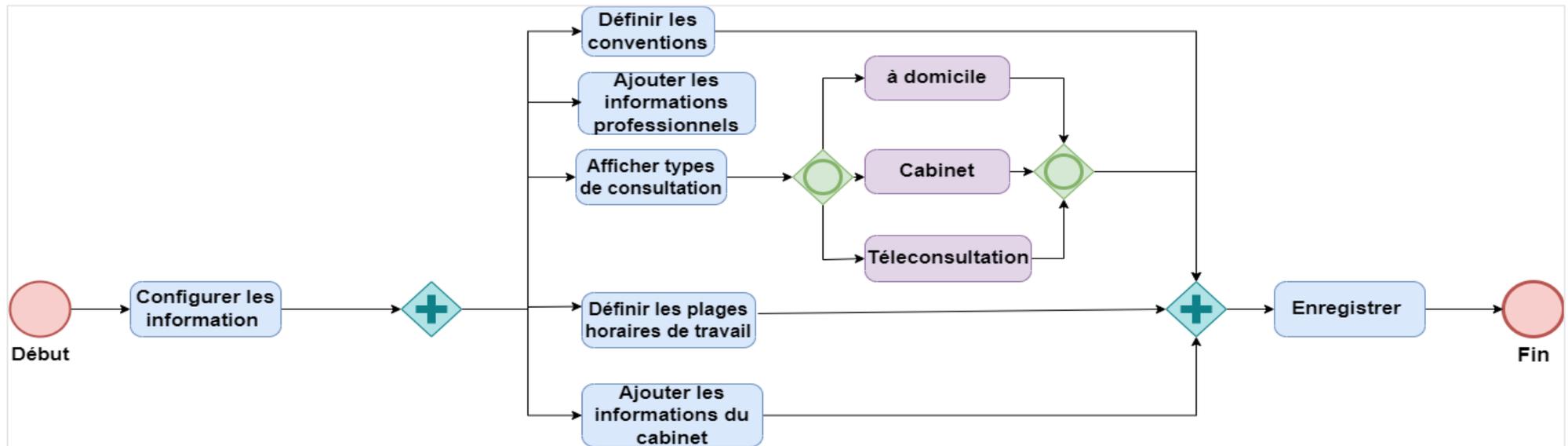


Figure 12 : Processus-Configuration Compte Praticien

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

- **Prise de rendez-vous par un praticien :**

Le diagramme ci-dessous illustre le processus de prise de rendez-vous par un praticien : Le praticien commence par définir les détails du patient, tels que son nom, son numéro de téléphone ou toute autre information nécessaire pour identifier le patient. Ensuite, le praticien saisit le type de consultation souhaité par le patient, en précisant s'il s'agit d'une consultation en ligne, en cabinet ou à domicile. Le praticien choisit une plage horaire disponible dans son emploi du temps pour proposer au patient un créneau pour le rendez-vous. Une fois la plage horaire sélectionnée, le praticien confirme le rendez-vous en enregistrant les informations du patient et les détails de la consultation. Le praticien notifie ensuite le patient de la confirmation du rendez-vous, en lui fournissant les informations nécessaires telles que la date, l'heure, le lieu (le cas échéant) et toute autre instruction pertinente. À ce stade, le processus de prise de rendez-vous par le praticien est terminé avec succès.

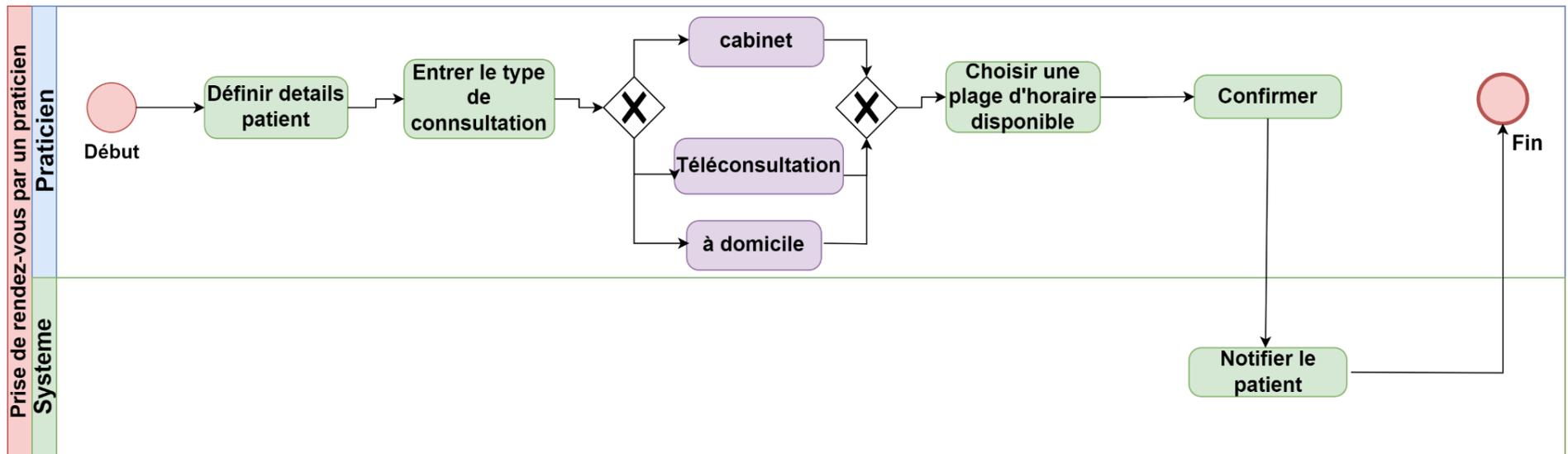


Figure 13 : Processus-Prendre Rendez-vous (Praticien)

III.7 Diagrammes de séquences systèmes

Pour illustrer le fonctionnement de notre projet, nous avons choisi deux scénarios clés qui sont essentiels à sa réussite : la prise de rendez-vous et le déroulement d'une téléconsultation. Ces scénarios permettent de mettre en évidence les étapes principales du processus, en mettant l'accent sur l'interaction entre les acteurs (utilisateurs) et le système. À travers ces diagrammes de séquence, nous pourrions visualiser de manière détaillée les différentes actions et messages échangés entre les acteurs et le système, offrant ainsi une meilleure compréhension de la dynamique du système dans ces situations spécifiques.

- **La prise d'un rendez-vous :**

Dans la figure suivante nous illustrons le processus à suivre pour prendre un rendez-vous par le patient auprès du système et l'application mobile.

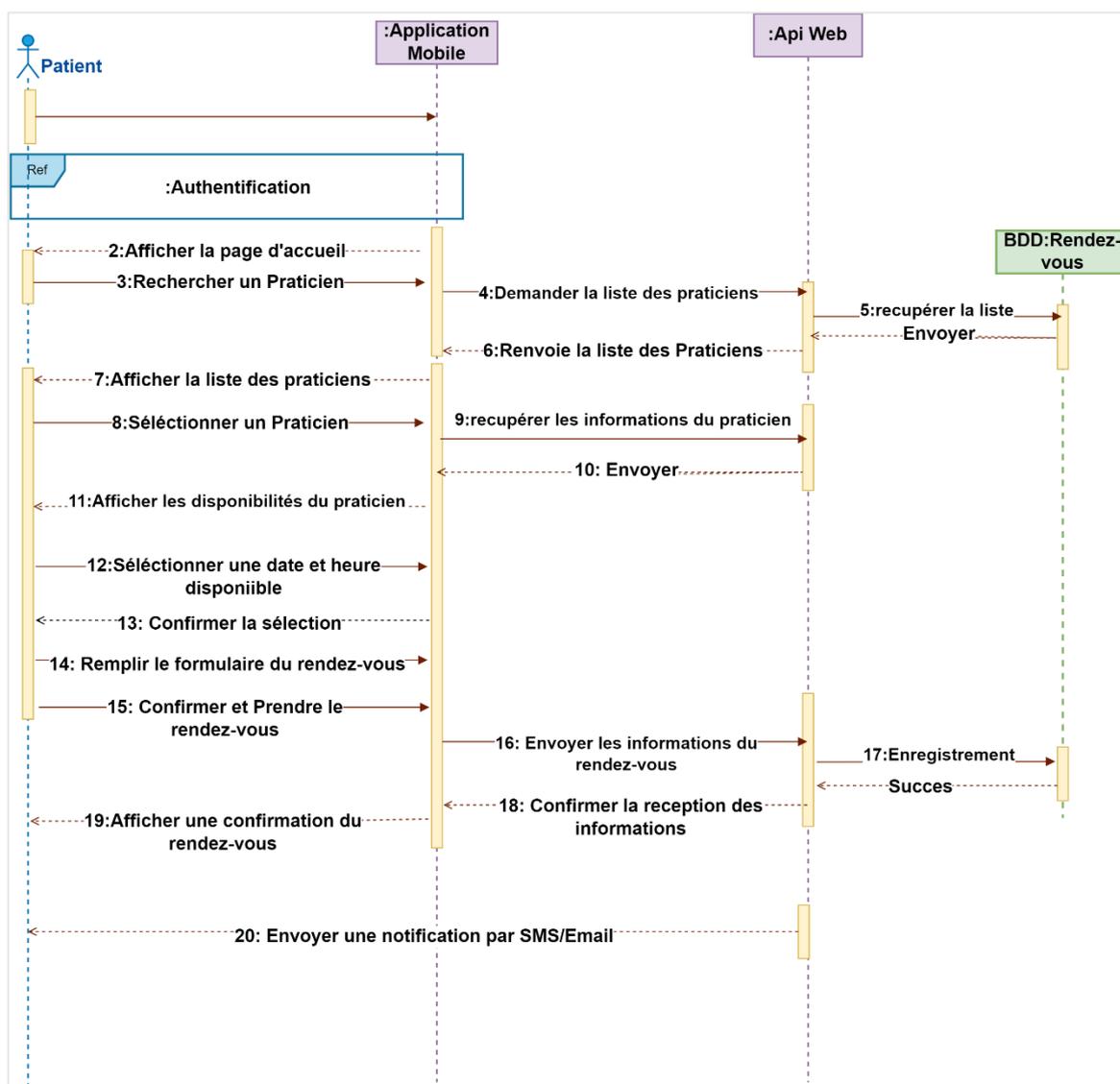


Figure 14 : Diagramme de séquence - Prendre Rendez-vous

- **Le déroulement d'une téléconsultation :**

La figure ci-dessous représente le processus à suivre pour qu'un patient effectue une téléconsultation avec un praticien.

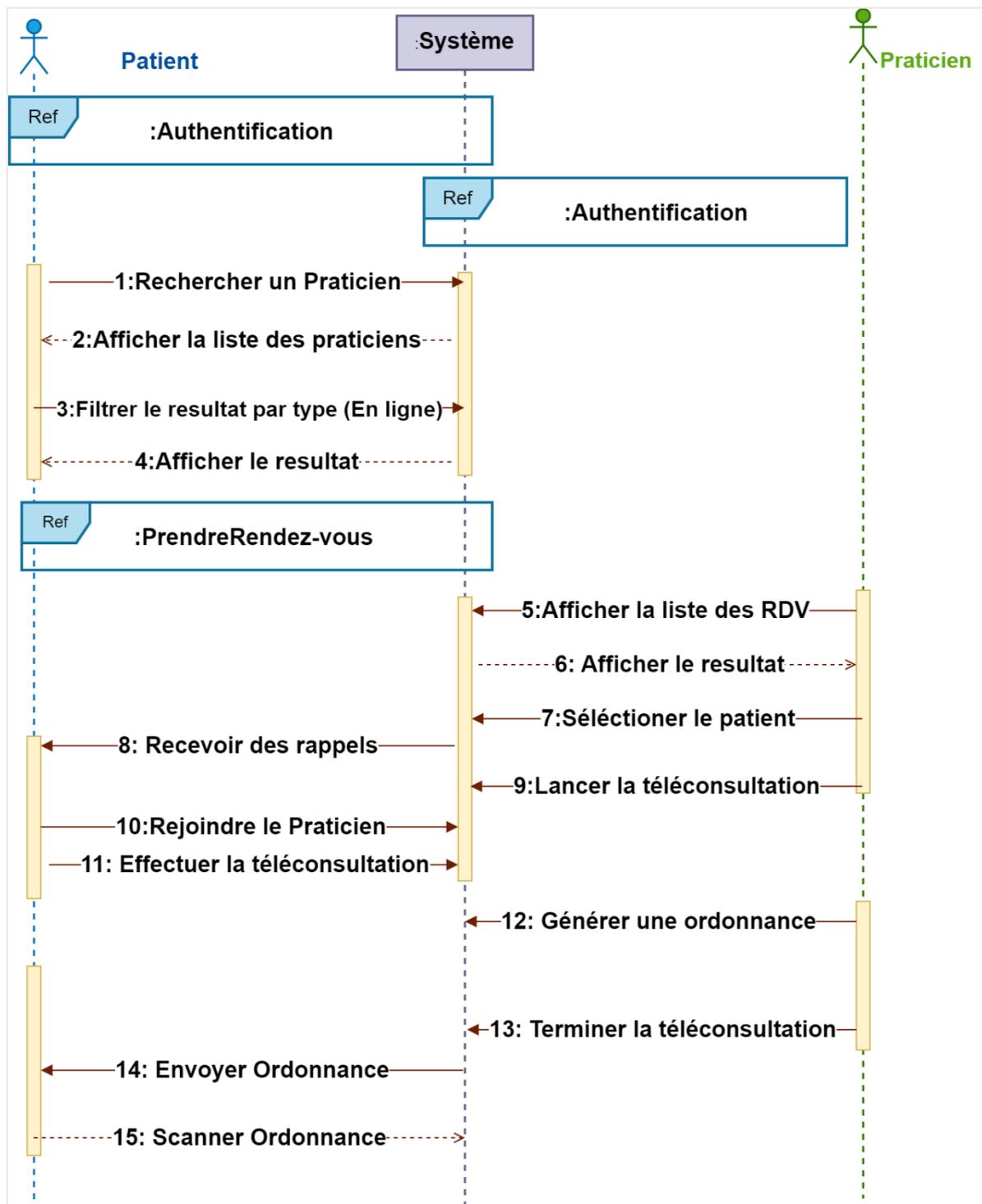


Figure 15 : Diagramme de séquence - Le déroulement d'une téléconsultation

III.8 Architecture de l'application

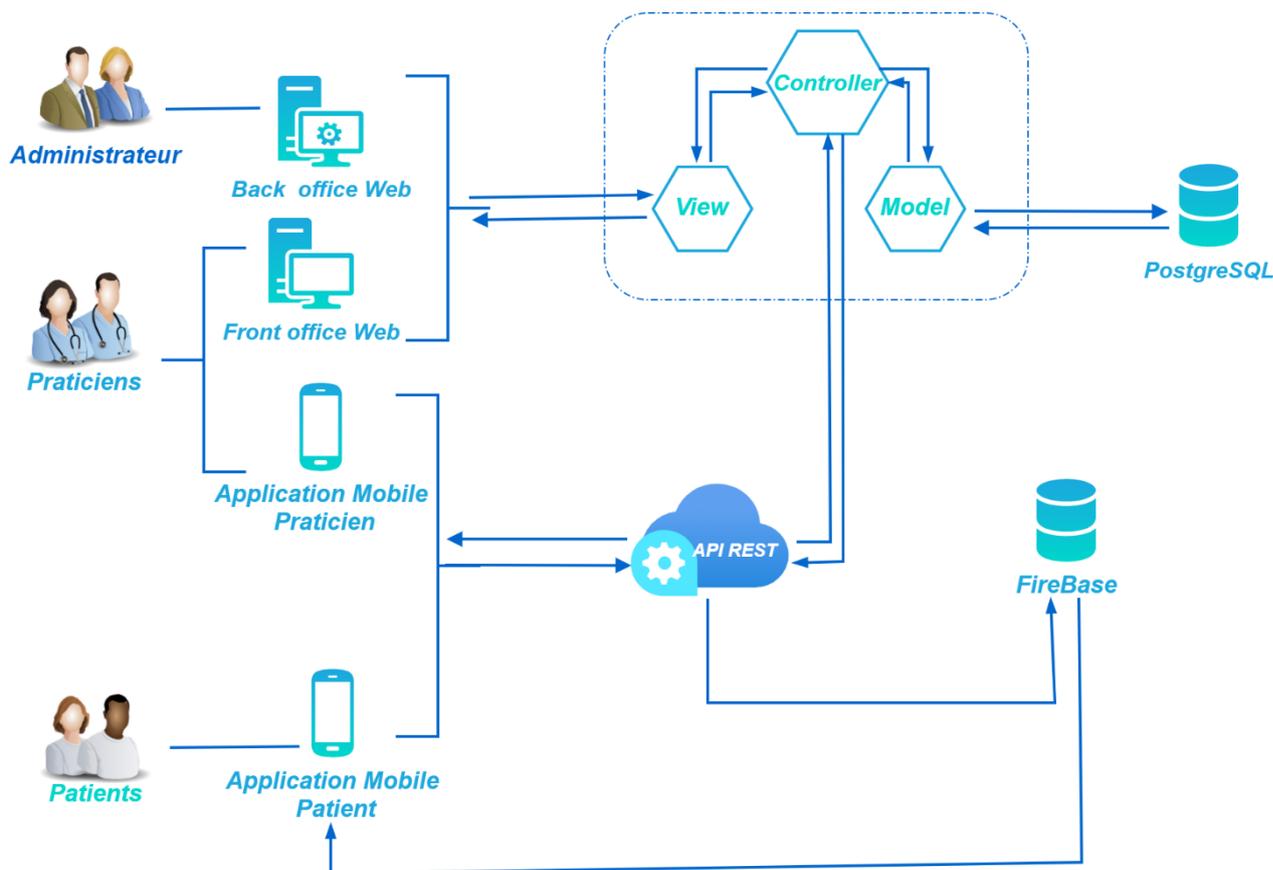


Figure 16 : Architecture de l'application

Dans le cadre de notre projet, nous avons développé une application polyvalente qui est accessible à travers deux plateformes distinctes : le web et le mobile.

Cette architecture multiplateforme repose sur cinq composants essentiels, chacun jouant un rôle clé dans le fonctionnement global de l'application. Ces composants sont conçus de manière à fournir une expérience utilisateur cohérente, quel que soit le dispositif utilisé. Dans les sections suivantes, nous présenterons ces composants et explorerons leur interconnexion, mettant en évidence l'importance de chacun dans le bon fonctionnement de l'application :

- **Modèle-Vue-Contrôleur (MVC) :** Le modèle MVC est un modèle de conception logicielle qui permet de séparer clairement les responsabilités et les interactions entre les différentes parties d'une application. Dans ce contexte, le MVC sera utilisé pour la gestion des données et la logique métier de l'application.
- **Utilisateurs :** Le projet comprend trois types d'utilisateurs : les praticiens, les patients et l'administrateur. Chaque type d'utilisateur aura des fonctionnalités spécifiques et des

permissions associées. Par exemple, les praticiens pourront créer et gérer des rendez-vous, les patients pourront prendre des rendez-vous et consulter leur historique médical. Quant à l'administrateur il sera responsable de la gestion globale de la plateforme, y compris la gestion des utilisateurs, des profils des praticiens, des rendez-vous et des autorisations.

- **Applications Web et Mobile :** Le projet est conçu pour prendre en charge deux types d'applications : une application web et une application mobile. Les deux applications partageront une grande partie du logique métier et des fonctionnalités, mais elles auront des interfaces utilisateur spécifiques à chaque plateforme.
- **API REST :** Une API REST sera utilisée pour permettre la communication et l'échange de données entre le backend de l'application et les différentes interfaces utilisateur (web et mobile). L'API REST fournira des endpoints pour les opérations CRUD (Création, Lecture, Mise à jour et Suppression) sur les données, permettant aux utilisateurs d'interagir avec l'application de manière transparente.
- **Bases de données :** Dans le cadre de ce projet, nous utiliserons deux bases de données différentes : PostgreSQL et Firebase. PostgreSQL sera employé pour stocker les données structurées de l'application, telles que les informations des utilisateurs et les rendez-vous...etc. D'autre part, Firebase sera utilisé spécifiquement pour la vérification OTP, fournissant un mécanisme sécurisé pour valider l'identité des utilisateurs.

L'architecture globale du projet est conçue de manière à permettre une séparation claire des responsabilités, une évolutivité facile et une intégration fluide entre les différentes parties de l'application. Le modèle MVC assurera la gestion efficace des données et du logique métier, tandis que l'API REST facilitera l'interaction avec les interfaces utilisateur web et mobile. Les bases de données PostgreSQL et Firebase offriront des capacités de stockage appropriées pour répondre aux besoins spécifiques de l'application.

III.9 Diagramme de classes participantes

III.9.1 Définition :

Les diagrammes de classes participantes sont des diagrammes de classes UML qui décrivent, pour chaque cas d'utilisation, les trois principales catégories de classes d'analyse et leurs relations.

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

Les classes de dialogues : représentent les interactions entre le système et les utilisateurs. Elles incluent généralement les écrans proposés à l'utilisateur, tels que les formulaires de saisie et les résultats de recherche. Ces classes sont directement dérivées de l'analyse de la maquette.

Les classes d'entités : représentent les concepts métier. Ce sont les entités que nous avons identifiées au début du processus d'analyse, cas d'utilisation par cas d'utilisation. Elles sont souvent persistantes, c'est-à-dire qu'elles doivent être stockées dans une base de données.

Les classes de contrôles : contiennent la logique de l'application. Elles servent d'intermédiaires entre les classes de dialogues et les concepts du domaine, permettant aux écrans de manipuler les informations détenues par les objets métier. Elles encapsulent les règles applicatives et les isolent à la fois des objets d'interface utilisateur et des données persistantes.

Les diagrammes de classes participantes sont d'une grande importance car ils jouent un rôle essentiel dans la liaison entre les cas d'utilisation, la maquette et la réalisation concrète de l'application [8].

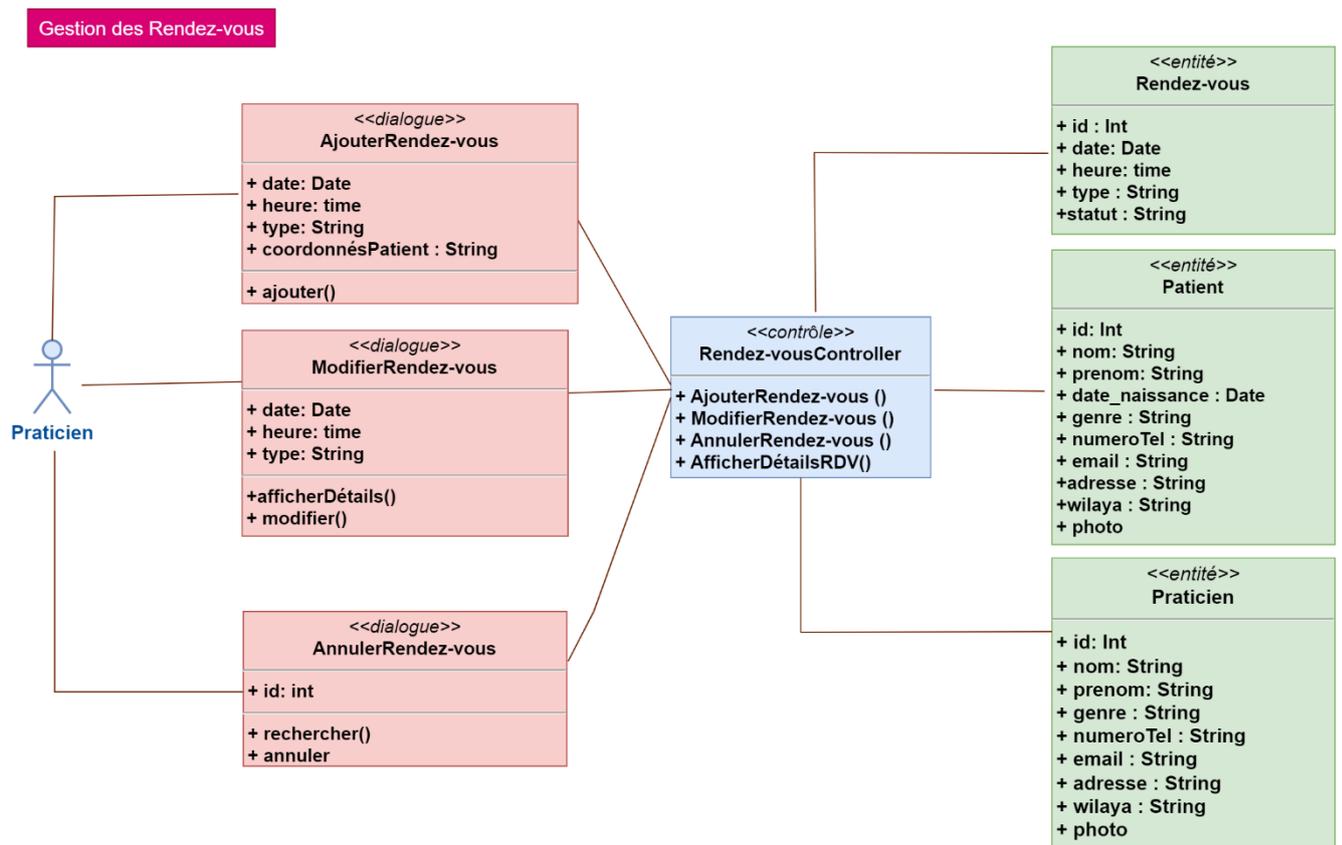


Figure 17 : Diagramme de Classe participante – Gestion des rendez-vous

Au centre de ce diagramme se trouve l'acteur principal, le praticien, qui interagit avec la plateforme pour effectuer diverses opérations liées aux rendez-vous.

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

- Les classes de dialogue représentent les différentes actions que le praticien peut entreprendre. La classe "Ajouter rendez-vous" gère le processus d'ajout d'un nouveau rendez-vous, permettant au praticien de sélectionner la date, l'heure et les détails pertinents, puis de soumettre ces informations pour enregistrement. La classe "Modifier rendez-vous" permet au praticien de modifier les détails d'un rendez-vous existant, tels que la date, l'heure ou d'autres informations pertinentes. Enfin, la classe "Annuler rendez-vous" permet au praticien de sélectionner un rendez-vous existant et de le supprimer, en fournissant éventuellement une raison facultative.
- La classe de contrôle, appelée "Rendez-vous controller", joue un rôle clé dans la gestion des rendez-vous. Elle assure la coordination des différentes opérations et gère la logique métier associée. En interagissant avec les classes de dialogue et les classes d'entité, elle permet d'effectuer les actions nécessaires.
- Les classes d'entité représentent les entités clés impliquées dans la gestion des rendez-vous. La classe "Rendez-vous" contient les informations spécifiques à chaque rendez-vous. Les classes "Patient" et "Praticien" représentent respectivement les informations personnelles des patients et les informations professionnelles des praticiens.

Authentification

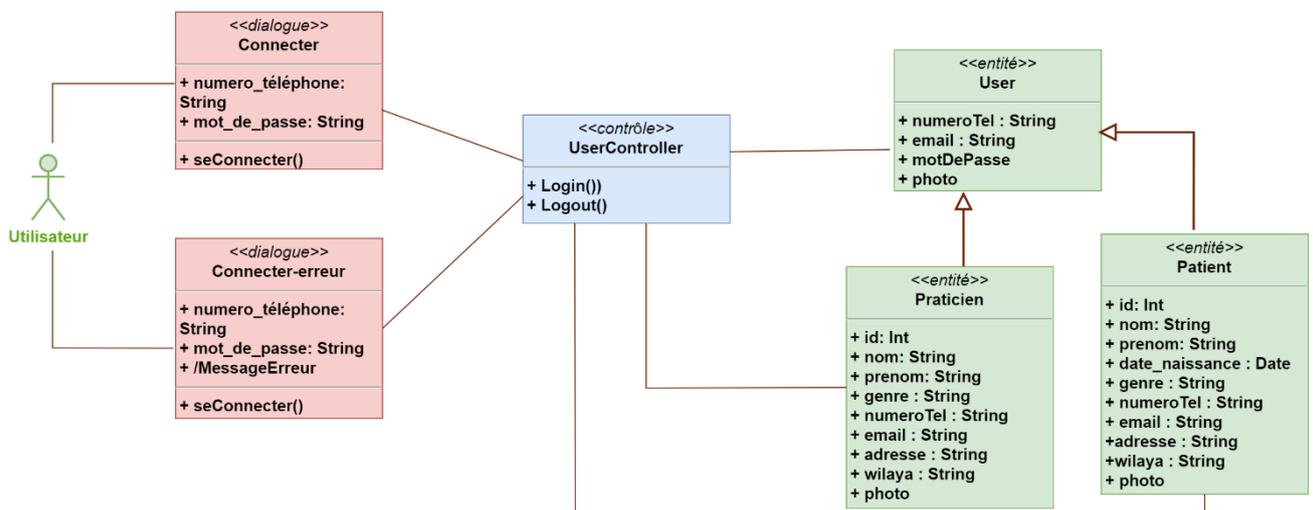


Figure 18 : Diagramme de Classe participante – Authentification

Le diagramme de classe participante d'authentification comprend plusieurs éléments pour gérer le processus d'authentification des utilisateurs. L'acteur principal de ce diagramme est l'utilisateur, qui est représenté par la classe "User".

- Les deux classes de dialogue incluent "Connecter" et "Connecter erreur". La classe "Connecter" permet à l'utilisateur de soumettre ses informations d'identification, telles

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

que le numéro téléphone d'utilisateur et le mot de passe, pour se connecter au système. La classe "Connecter erreur" gère les scénarios où une erreur survient lors de la tentative de connexion, telle qu'une erreur de numéro téléphone d'utilisateur ou de mot de passe incorrect.

- La classe de contrôle, appelée "User controller", joue un rôle central dans le processus d'authentification. Elle est responsable de la vérification des informations d'identification fournies par l'utilisateur, de la gestion des autorisations et des rôles associés aux utilisateurs. Le "User controller" interagit avec les classes de dialogue et les classes d'entité pour effectuer les actions nécessaires lors du processus d'authentification.
- Les classes d'entité comprennent "User", "Patient" et "Praticien". La classe "User" contient les informations générales sur les utilisateurs, telles que le numéro téléphone,

Chapitre 2 - Exigences du système et Conception

l'email d'utilisateur et le mot de passe. Les classes "Patient" et "Praticien" héritent de la classe "User" et ajoutent des informations spécifiques à chaque type d'utilisateur.

III.10 Modèle de données

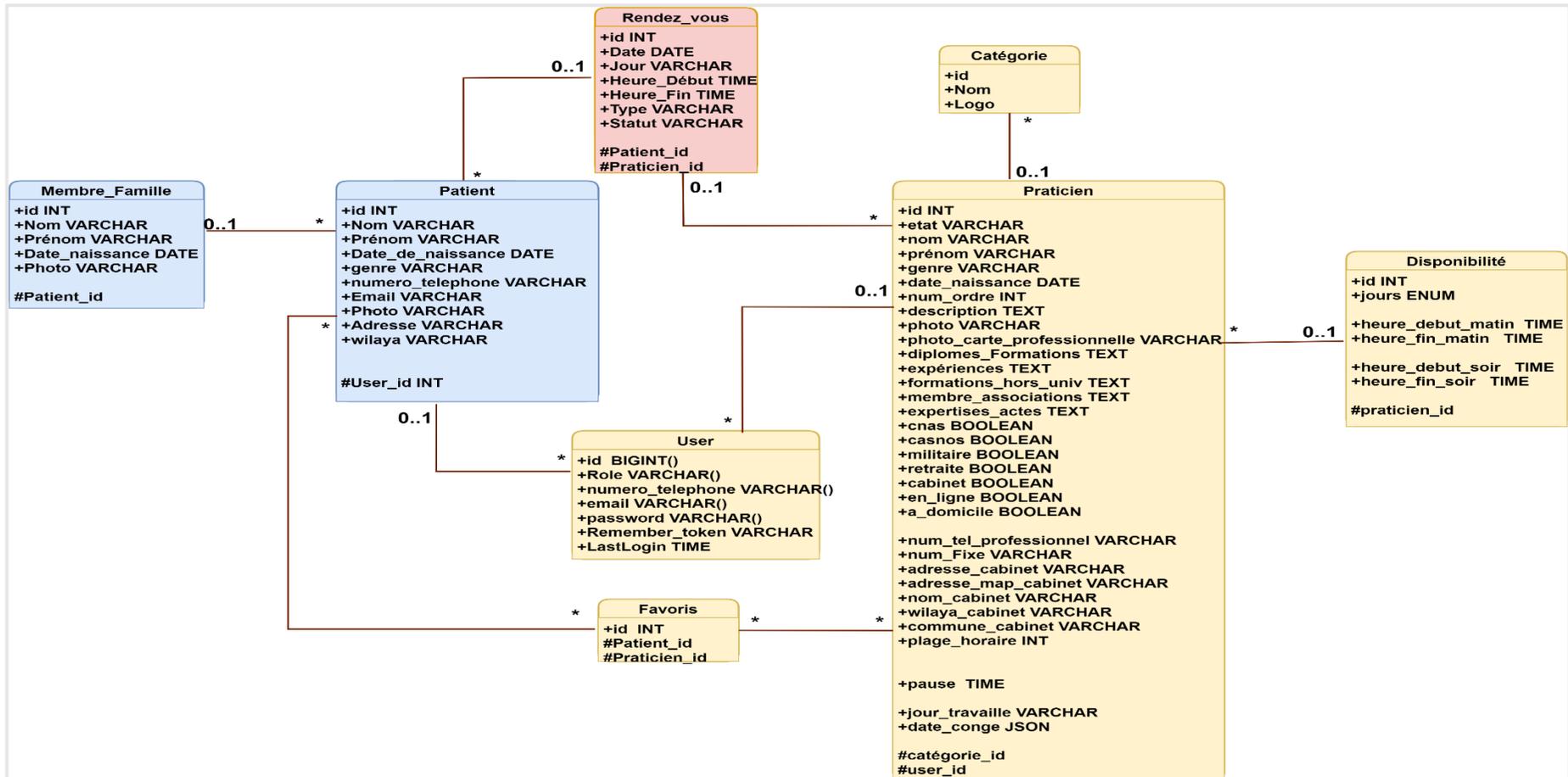


Figure 19 : Model de données

*IV. Chapitre 3-Réalisation, Tests et
déploiement*

IV.1 Introduction

Dans le développement de notre application mobile et web, plusieurs choix technologiques ont été effectués afin de garantir une implémentation efficace et une expérience utilisateur optimale. Les technologies et outils suivants ont été sélectionnés en fonction de leur pertinence, de leur fiabilité et de leur capacité à répondre aux exigences du projet.

IV.2 Description de l'implémentation des fonctionnalités principales

IV.2.1 L'application Mobile (Patient)

Application mobile dédiée au Patient pour prendre des rendez-vous en ligne, les figures ci-dessous illustrent toutes les IHM de l'application :

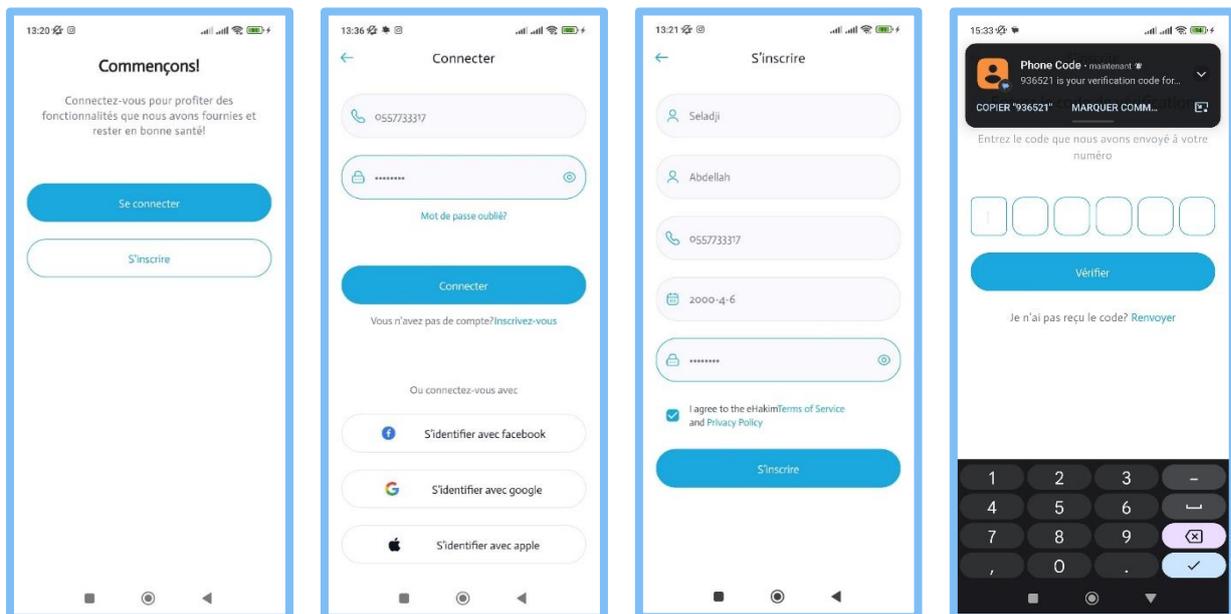


Figure 20 : Pages de connexion

Chapitre 3 - Réalisation, tests et déploiement

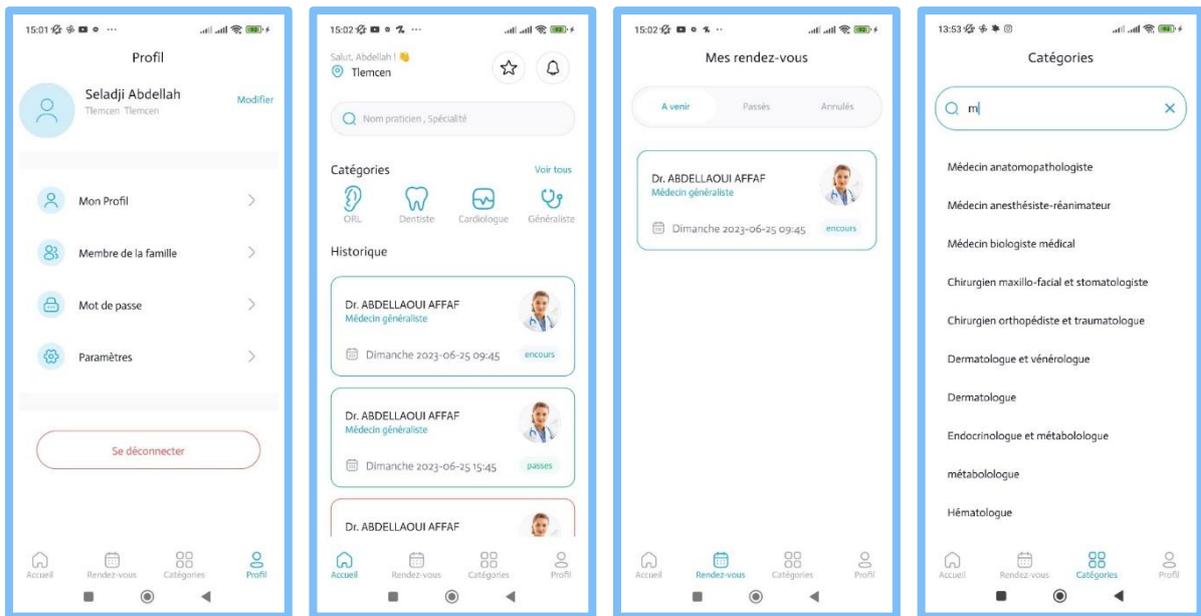


Figure 21 : Pages principales de l'application mobile

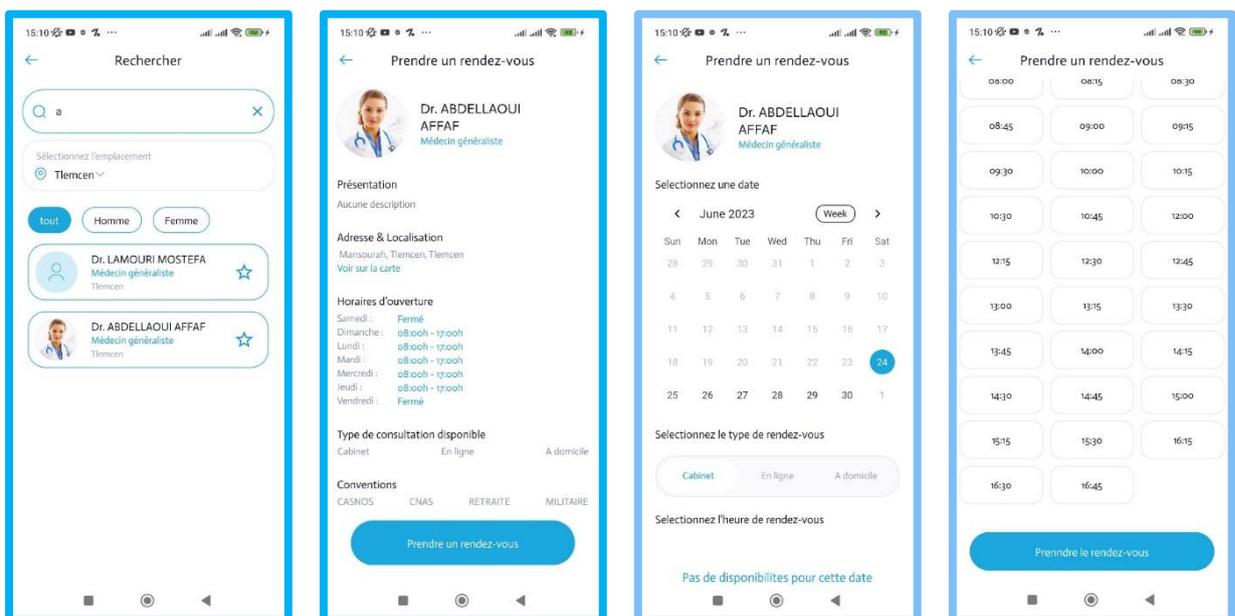


Figure 22 : Prendre un rendez-vous

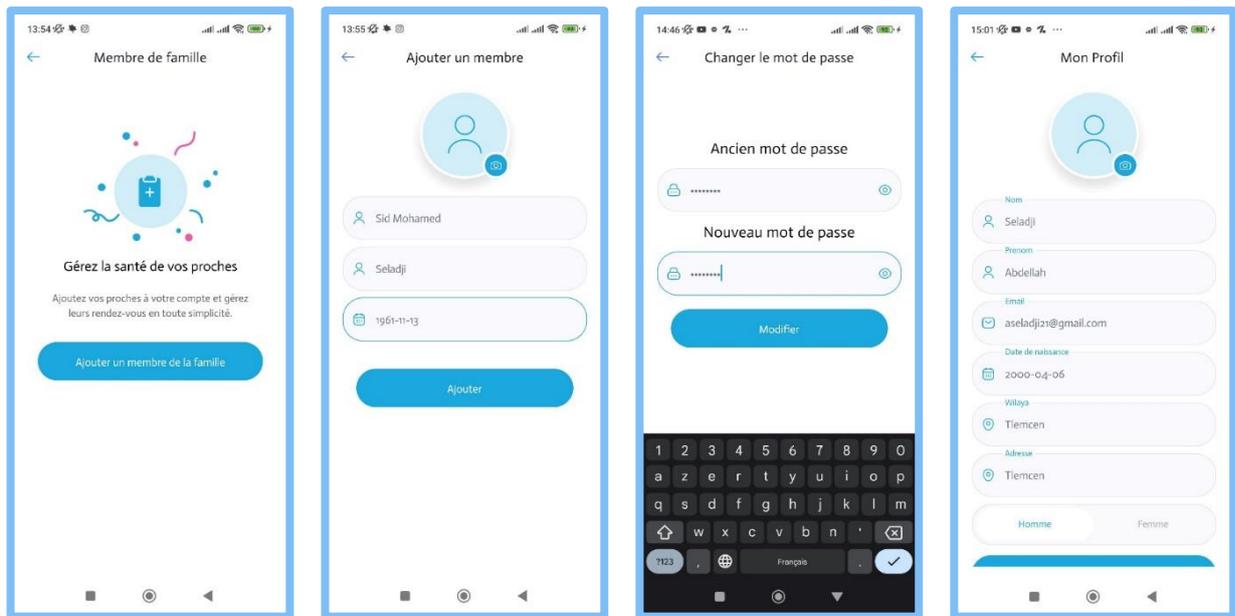


Figure 23 : Paramètres

Description : L'application mobile offre aux patients les fonctionnalités suivantes :

- **Inscription/Connexion :** Les utilisateurs peuvent créer un compte ou se connecter à leur compte existant.
- **Accueil :** Après la connexion, les utilisateurs sont dirigés vers l'écran d'accueil où ils peuvent visualiser toutes les catégories de médecins disponibles, ainsi que l'historique des modifications de rendez-vous.
- **Rechercher un praticien :** Les utilisateurs peuvent effectuer une recherche en saisissant les informations d'un praticien (nom, prénom ou spécialité). Une liste de résultats apparaît, et les utilisateurs peuvent filtrer les résultats par genre (homme, femme) et emplacement.
- **Profil du praticien :** En cliquant sur un praticien, les utilisateurs peuvent consulter son profil, qui comprend des informations telles que son adresse, ses coordonnées, ses horaires d'ouverture et les types de consultations disponibles.
- **Prise de rendez-vous :** Les utilisateurs peuvent prendre un rendez-vous en sélectionnant une date et une heure disponibles, ainsi que le type de consultation souhaité (en ligne, cabinet ou à domicile). Une fois confirmé, une notification de confirmation est envoyée par SMS.

Chapitre 3 - Réalisation, tests et déploiement

- Historique des rendez-vous : Les utilisateurs peuvent consulter l'historique de leurs rendez-vous, y compris les rendez-vous annulés, à venir ou passés, et afficher les détails de chaque rendez-vous.
- Gestion du profil : Les utilisateurs peuvent consulter et modifier leur profil, ajouter des membres de leur famille en fournissant leurs coordonnées, et changer leur mot de passe.

IV.2.2 L'application Web

- **Page d'accueil :** Cette page représente la page d'accueil de notre plateforme offre une expérience conviviale et fonctionnelle. Vous trouverez une barre de recherche vous permettant de trouver facilement un praticien en saisissant son nom et sa catégorie. Pour les praticiens intéressés à rejoindre notre plateforme, nous avons un bouton "Êtes-vous Praticien ?" qui leur permettra de créer un compte praticien et de commencer à offrir leurs services.

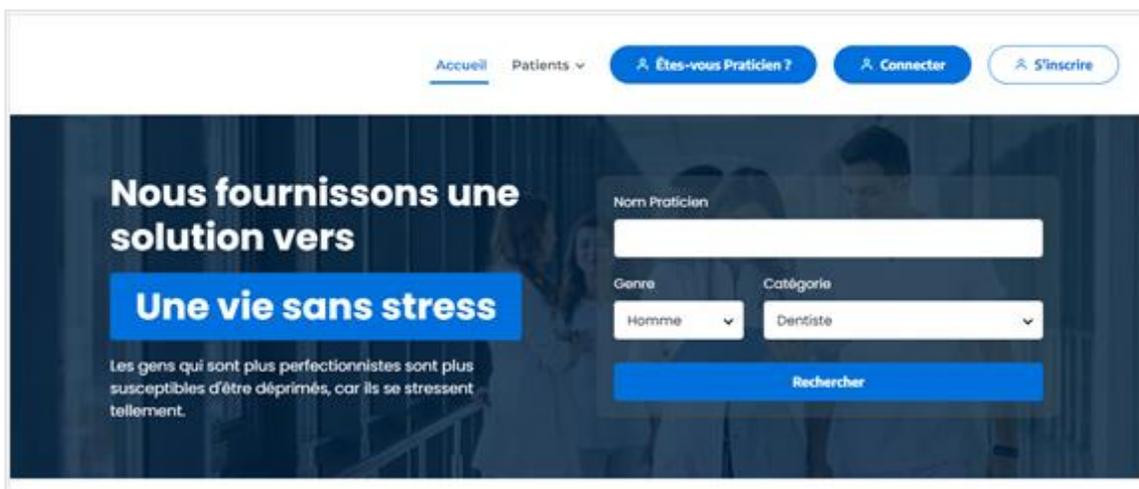


Figure 24 : Page Accueil-web

- **Inscription Praticien :** Cette page représente la page d'inscription pour les praticiens, est divisée en plusieurs étapes pour simplifier le processus.

The screenshot shows a registration form titled 'Personnalisez votre profil'. On the left, there is a progress indicator with three steps: 1. 'Détails personnels' (Saisissez vos données personnelles), 2. 'Inscription' (Entrez les détails pour s'inscrire), and 3. 'Information du praticien' (Information relatives à votre établissement). The main form area contains the following fields: 'Nom' (text input), 'Prénom' (text input), 'Genre' (dropdown menu with 'Homme' selected), 'Date de naissance' (calendar icon), 'Adresse' (text input), 'Wilaya' (text input), and 'Commune' (text input).

Figure 25 : Inscription Praticien

- **Page Connecter :** La page de connexion pour les praticiens leur permet d'accéder à leur compte une fois qu'ils ont été validés et confirmés par l'administrateur.

The screenshot shows a login page titled 'Page de connexion' with the subtitle 'Connexion au logiciel des praticiens'. It features two input fields: 'Email' and 'Mot de passe' (password). Below the password field is a checkbox labeled 'Rester connecté'. A blue 'Connexion' button is positioned at the bottom of the form.

Figure 26 : Connecter-Praticien

- **Tableau de bord :** Le tableau de bord du praticien offre une vue complète et pratique de toutes les informations essentielles dont il a besoin pour gérer efficacement sa pratique médicale. La première page du tableau de bord présente un aperçu clair des statistiques pertinentes. Également sur cette page, le praticien peut visualiser les rendez-vous à venir pour la journée en cours et les jours suivants. Pour chaque rendez-vous, des options sont disponibles pour le praticien afin de les confirmer, les modifier ou les annuler en fonction de la disponibilité et des besoins du patient. De plus, un bouton de paramètres dédié aux rendez-vous est disponible, permettant au praticien d'avancer ou de décaler les rendez-vous.

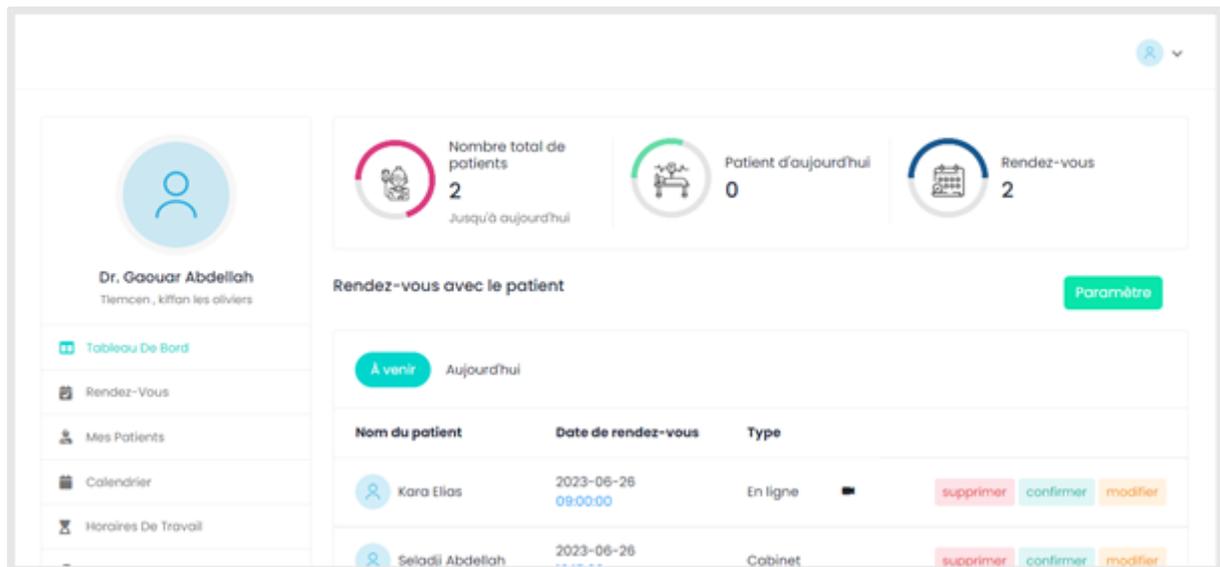


Figure 27 : Tableau de bord-1

- **Page Téléconsultation** : Notre plateforme offre une plateforme virtuelle sécurisée où le praticien et le patient peuvent se connecter pour une consultation à distance.

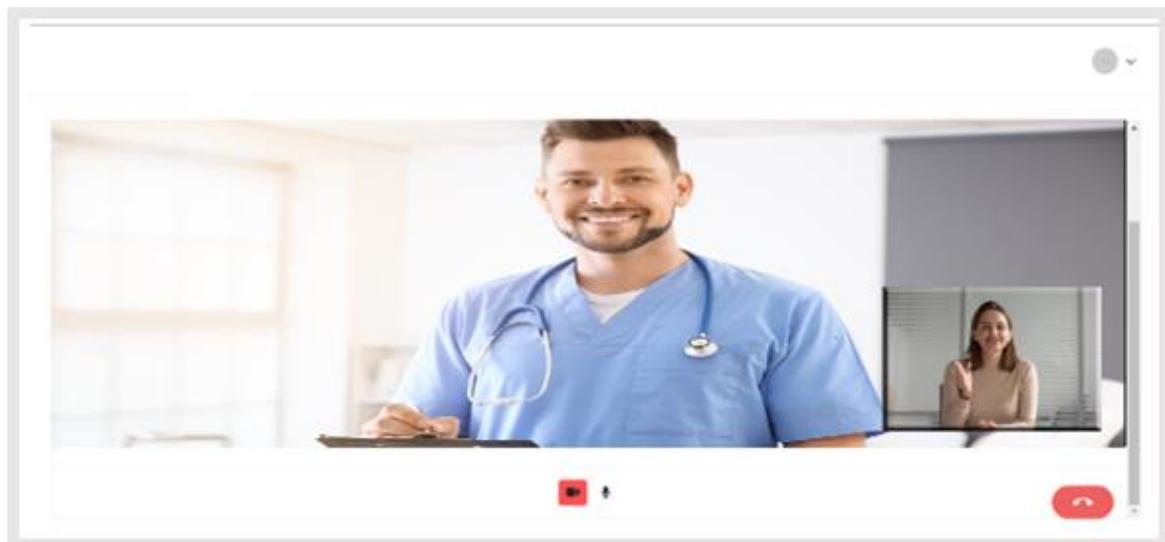


Figure 28 : Téléconsultation

- **Liste des patients :**

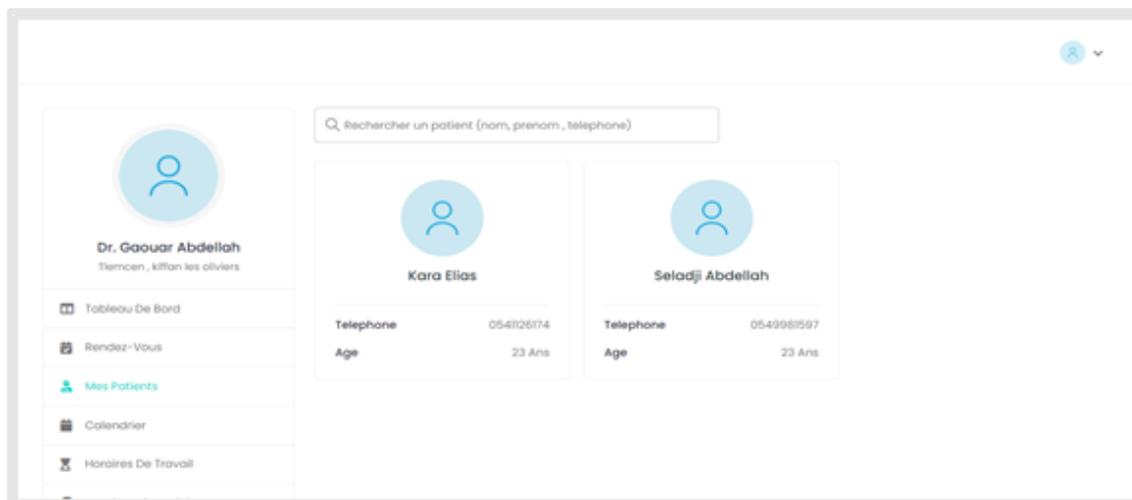


Figure 29 : Mes Patients

- **Profil Patient :** La page de profil patient offre une vue détaillée et organisée des informations personnelles du patient ainsi que de son historique des rendez-vous chez le praticien.

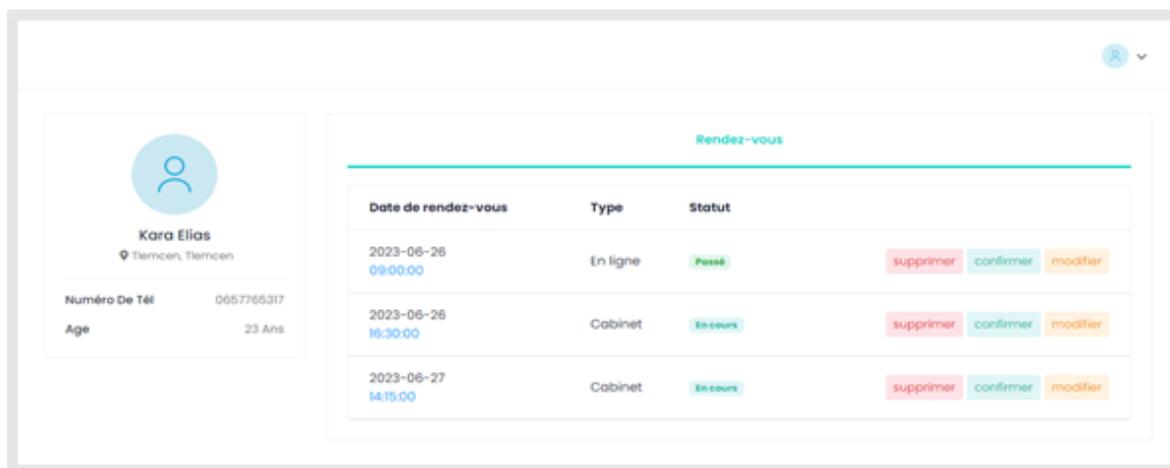


Figure 30 : Profil patient

- **Calendrier :** La page du calendrier offre une vue globale de l'agenda du praticien, permettant de visualiser tous ses rendez-vous et de gérer son emploi du temps. En cliquant sur une case du calendrier, le praticien peut ajouter un nouveau rendez-vous pour un patient.

Chapitre 3 - Réalisation, tests et déploiement

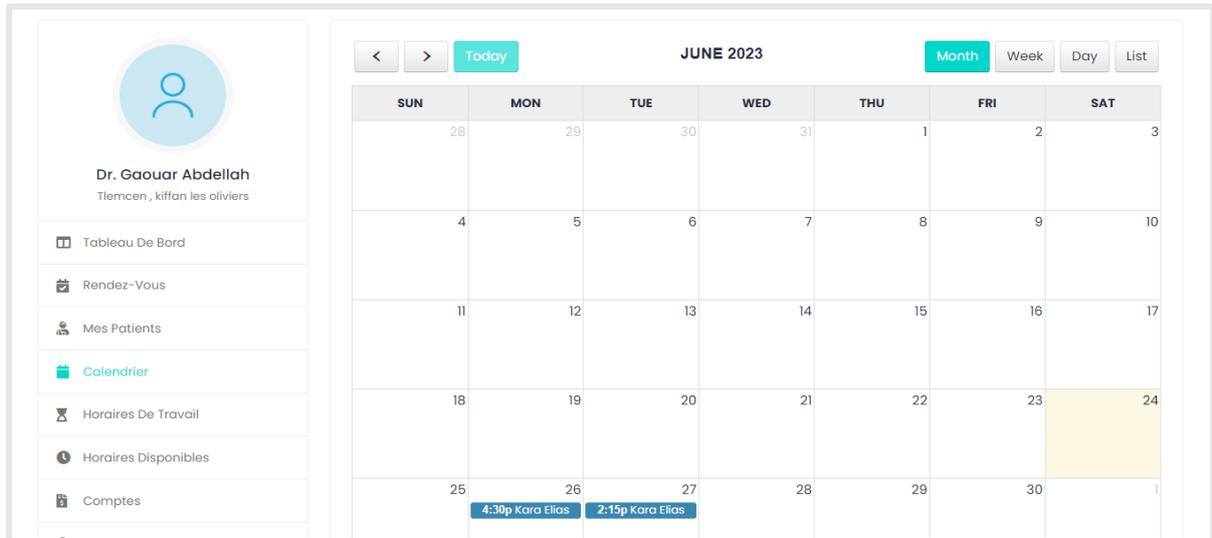


Figure 31 : Calendrier

- Ajouter un rendez-vous :

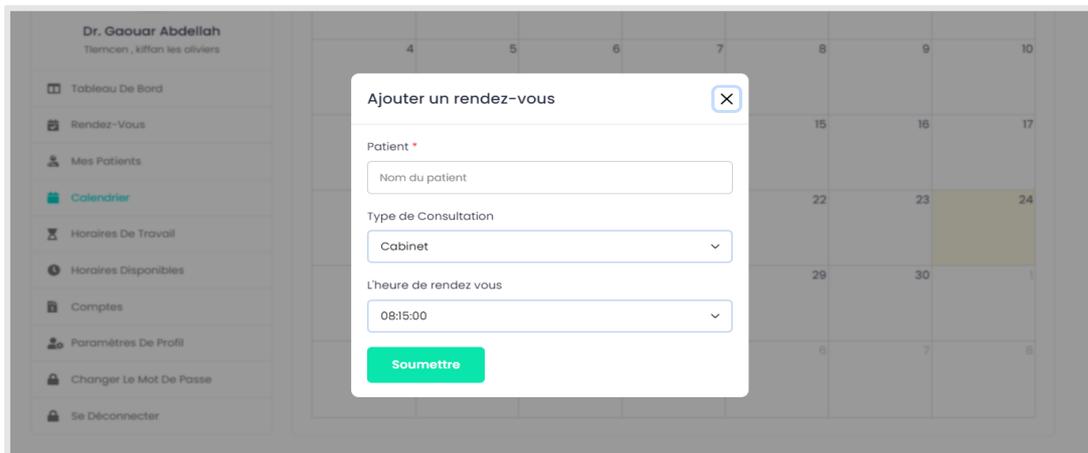


Figure 32 : Ajouter un rendez-vous -praticien

- **Horaire de travail :**

The screenshot displays the 'Horaire de travail' configuration interface. On the left is a sidebar with the user's name 'Dr. Gaouar Abdellah' and location 'Tiemcen, kifan les oliviers', along with navigation links: 'Tableau De Bord', 'Rendez-Vous', 'Mes Patients', 'Calendrier', 'Horaires De Travail' (highlighted), 'Horaires Disponibles', and 'Comptes'. The main content area is titled 'Jours de travail' and includes checkboxes for each day of the week: Samedi, Dimanche, Lundi (checked), Mardi (checked), Mercredi (checked), Jeudi (checked), Vendredi, and Samedi. Below this is a row of day buttons: DIMANCHE, LUNDI (highlighted in red), MARDI, MERCREDI, JEUDI, VENDREDI, and SAMEDI. The 'Heures de travail' section contains two rows of time pickers: 'Heure de début' (08:00) and 'Heure de fin' (17:00), and 'Pause de la journée' with 'Début de la pause' (12:00) and 'Fin de la pause' (13:00). The 'Horaires du programme' section shows 'Durée du créneau horaire' set to '30 mins'.

Figure 33 : Horaire de travail

- **Profil praticien :**

The screenshot shows the 'Profil praticien' configuration page. The sidebar is identical to the previous page. The main content area is titled 'Photo de profile' and features a profile picture placeholder with a 'Choisir un fichier' button, the text 'Aucun fichier choisi', and a 'Télécharger' button. Below this is the 'Informations de base' section with the following fields: 'Email' (asetadji900@gmail.com), 'Numéro de téléphone' (0657765317), 'Nom de famille' (Gaouar), 'Prénom' (Abdellah), 'Genre' (Homme), and 'Date de naissance' (2001-04-06).

Figure 34 : Profil-praticien

IV.3 Scénarios de tests (vérification)

Les tests jouent un rôle essentiel dans le processus de développement de logiciels, car ils permettent de vérifier la conformité, la robustesse et les performances d'une application. Ils permettent également de s'assurer que l'application répond aux exigences fonctionnelles et non fonctionnelles définies.

Les scénarios de tests ont été conçus pour couvrir différentes situations d'utilisation de l'application, en simulant des interactions réelles avec les fonctionnalités principales. Nous avons élaboré des scénarios de tests pour tester les fonctionnalités clés et les cas d'utilisation les plus fréquents

Chapitre 3 - Réalisation, tests et déploiement

Voici quelques exemples de scénarios de test de vérification pour différentes fonctionnalités de l'application :

Nom Scénario de Test	Étapes	Résultat Attendu
L'inscription d'un utilisateur	Étape 1 : Accéder à la page d'inscription. Étape 2 : Remplir le formulaire d'inscription avec des informations valides. Étape 3 : Soumettre le formulaire.	L'utilisateur est redirigé vers la page de connexion avec un message de succès indiquant que l'inscription a été réussie. Les informations de l'utilisateur sont enregistrées dans la base de données.
La recherche de praticiens	Étape 1 : Accéder à la page de recherche de praticiens. Étape 2 : Sélectionner un critère de recherche (par exemple, spécialité, nom, prénom). Étape 3 : Entrer les informations de recherche correspondantes. Étape 4 : Filtrer le résultat (par Genre ou type de consultation) Étape 5 : Lancer la recherche.	Une liste de praticiens correspondant aux critères de recherche est affichée. Chaque praticien est présenté avec des détails tels que son nom, sa spécialité et ses coordonnées.
La réservation d'un rendez-vous	Étape 1 : Se connecter en tant qu'un patient. Étape 2 : Accéder à la page de prise de rendez-vous. Étape 3 : Sélectionner un praticien disponible. Étape 4 : Choisir une date et une heure pour le rendez-vous. Étape 5 : Choisir le type de consultation Étape 6 : Confirmer la création du rendez-vous.	Le rendez-vous est créé avec succès. L'utilisateur reçoit une confirmation par SMS ou sur son tableau de bord.
La modification des informations du profil utilisateur	Étape 1 : Se connecter en tant qu'utilisateur. Étape 2 : Accéder à la page de modification du profil.	Les informations du profil sont mises à jour avec succès. Les nouvelles informations sont affichées sur le profil de l'utilisateur.

Chapitre 3 - Réalisation, tests et déploiement

	Étape 3 : Modifier les informations du profil telles que le nom, l'adresse e-mail, le numéro de téléphone, etc. Étape 4 : Enregistrer les modifications.	
--	---	--

Tableau 2 : Scénarios de tests de vérification

IV.4 Déploiement

Le déploiement de notre plateforme revêt une importance capitale pour rendre nos services disponibles aux utilisateurs finaux. Dans ce contexte, cette section sur le déploiement mettra en évidence les objectifs essentiels que nous avons visés. Notre priorité est de garantir la disponibilité continue de la plateforme, assurer la sécurité des données sensibles des patients, optimiser les performances et offrir une expérience utilisateur fluide.

Pour pouvoir héberger notre plateforme sur OVH, nous avons dû mettre en place un environnement d'hébergement approprié. Nous avons créé un espace d'hébergement spécifique sur OVH et configuré le domaine nécessaire à notre application. Parallèlement, nous avons mis en place la base de données requises pour stocker efficacement les informations des utilisateurs.

Dans notre processus de déploiement, l'utilisation de SSH a joué un rôle central. Nous avons utilisé SSH pour établir une connexion sécurisée avec notre compte d'hébergement sur OVH. Cette sécurisation a été renforcée par la configuration d'un client SSH et l'utilisation de clés SSH.

Afin de faciliter les connexions à distance vers notre serveur d'hébergement, nous avons opté pour l'utilisation d'un client SSH tel que PuTTY. Cela nous a permis d'établir des connexions distantes en toute simplicité.

Le transfert des fichiers de notre application vers le serveur d'hébergement sur OVH a été réalisé en utilisant le protocole FTP. Nous avons configuré un client FTP, à savoir FileZilla, en fournissant les informations de connexion requises, telles que l'adresse IP du serveur, le nom d'utilisateur et le mot de passe. Grâce à cela, nous avons pu transférer de manière efficace les fichiers essentiels à la plateforme.

Chapitre 3 - Réalisation, tests et déploiement

La gestion des permissions et des autorisations a été une étape cruciale dans le déploiement de notre plateforme. Nous avons accordé une attention particulière à cette tâche, en utilisant SSH pour définir les permissions appropriées sur les fichiers sensibles et les répertoires nécessaires à l'application. De plus, nous avons configuré les autorisations de manière adéquate, en veillant à ce que seuls les utilisateurs autorisés aient accès aux fonctionnalités spécifiques.

En résumé, notre section sur le déploiement souligne l'importance cruciale de cette étape dans la mise à disposition de nos services aux utilisateurs finaux. Nous avons configuré l'environnement d'hébergement, utilisé SSH et FTP pour assurer la sécurité et le transfert des fichiers, et géré les permissions et les autorisations de manière adéquate. Ces actions ont contribué à la réalisation de nos objectifs de disponibilité, de sécurité, de performance et d'expérience utilisateur fluide.

IV.5 Choix des technologies et des outils de développement

IV.5.1 Langage de Programmation

- **Flutter & Dart :**

Flutter est un framework open-source développé par Google qui permet de créer des applications mobiles multiplateformes. Il offre la possibilité de développer des applications natives pour divers systèmes d'exploitation tels qu'iOS, Android, Windows, Mac, Linux et le web, en utilisant une seule base de code. L'écriture du code de l'application se fait en utilisant le langage de programmation Dart, également développé par Google [9]. Dart est un langage moderne qui propose des fonctionnalités avancées telles que la programmation orientée objet, la gestion automatique de la mémoire, l'inférence de type et la compilation en code natif. Il est spécifiquement conçu pour fonctionner de manière optimale avec Flutter, permettant ainsi aux développeurs de créer des interfaces utilisateur réactives, dynamiques et performantes [10]

- **HTML5 :**

HTML5 est la dernière version du langage de balisage utilisé pour structurer le contenu des pages web. Il introduit de nouvelles fonctionnalités telles que des éléments sémantiques pour organiser le contenu, la prise en charge de la lecture audio et vidéo intégrée, des capacités de dessin 2D et 3D, la création d'applications web hors ligne, et bien plus encore [11].

- **CSS3 :**

CSS3 est la dernière version des feuilles de style en cascade utilisées pour la présentation et le style des éléments HTML. Il apporte des améliorations telles que des sélecteurs avancés, des transitions et animations, des ombres, des dégradés, des bordures arrondies, des polices personnalisées, et une meilleure prise en charge des médias et des mises en page flexibles [12]

- **JavaScript & JQuery :**

JavaScript (JS) est un langage de programmation de script utilisé pour rendre les pages web interactives et dynamiques. Il s'exécute dans le navigateur de l'utilisateur et permet d'ajouter des fonctionnalités telles que la manipulation du contenu, la gestion des événements, la validation des formulaires et les animations [13]. JQuery est une bibliothèque JavaScript qui simplifie l'écriture du code en offrant une syntaxe concise et des fonctionnalités prêtes à l'emploi pour manipuler le DOM, gérer les événements, effectuer des requêtes AJAX, créer des animations et des effets visuels [14].

IV.5.2 Framework

- **Laravel :**

Laravel est un framework de développement web open-source écrit en PHP. Il fournit une structure et des fonctionnalités prêtes à l'emploi pour faciliter la création d'applications web robustes, sécurisées et évolutives. Laravel suit le principe de conception MVC, ce qui permet une séparation claire des préoccupations et favorise la maintenabilité du code. Il propose également une large gamme de fonctionnalités telles que la gestion des routes, la gestion des bases de données, l'authentification, la gestion des sessions, la génération de code, la gestion des files d'attente et bien plus encore [15].

- **Bootstrap :**

Bootstrap est un framework frontend populaire qui simplifie le développement de sites web réactifs. Il offre une collection de classes CSS pré-stylisées et de composants prêts à l'emploi pour créer des interfaces utilisateur attrayantes et cohérentes. Avec Bootstrap, les développeurs peuvent utiliser des grilles de mise en page réactives, des styles de typographie, des formulaires interactifs, des boutons, des menus déroulants, des carrousels et bien plus encore. Il est

compatible avec les navigateurs les plus courants et dispose d'une documentation complète pour une utilisation facile [16]

IV.5.3 Technologies

- **Postgresql**

PostgreSQL est un système de gestion de base de données relationnelle open-source, robuste et performant. Il offre une large gamme de fonctionnalités avancées pour stocker, gérer et interroger des données de manière efficace. PostgreSQL prend en charge le langage SQL et fournit des extensions et des fonctionnalités supplémentaires telles que la gestion des transactions, les contraintes d'intégrité, les vues, les déclencheurs, les fonctions stockées, la réplication et bien plus encore. Il est connu pour sa fiabilité, sa stabilité et sa conformité aux normes SQL [17]

- **Firebase**

Firebase est une plateforme de développement d'applications mobiles et web proposée par Google. Elle offre un ensemble de services cloud qui permettent aux développeurs de créer, d'héberger et de mettre à l'échelle leurs applications avec facilité.

-Firebase a été utilisé pour une fonctionnalité clé de notre application : la vérification OTP.

Pour la vérification OTP, Firebase fournit un service d'authentification sécurisé en utilisant des codes à usage unique envoyés par SMS. Cela nous a permis de mettre en place un processus de vérification robuste lors de l'inscription ou de la connexion des utilisateurs.[18]

- **JSON**

JSON [19] est un format de données léger et largement utilisé pour l'échange de données entre un serveur et un client, ou entre différentes applications. Il est basé sur une syntaxe simple et lisible par les humains, qui utilise des paires clé-valeur pour représenter les données de manière structurée.

JSON est souvent utilisé dans les applications web et mobiles pour transférer des données sous une forme facilement interprétable par les langages de programmation. Il est couramment utilisé dans les API REST pour la transmission des données, et il est également pris en charge par de nombreux langages de programmation, ce qui facilite son utilisation.

- **API REST**

Une API REST est un style d'architecture logicielle utilisé pour créer des services web et des applications web. Elle repose sur le protocole HTTP et utilise des principes de conception simples et standardisés pour permettre la communication et l'échange de données entre différentes applications.

Nous avons utilisé une API REST pour établir la communication entre le frontend et le backend de notre application. L'API REST nous a permis d'échanger des données de manière structurée et sécurisée entre les deux parties [20]

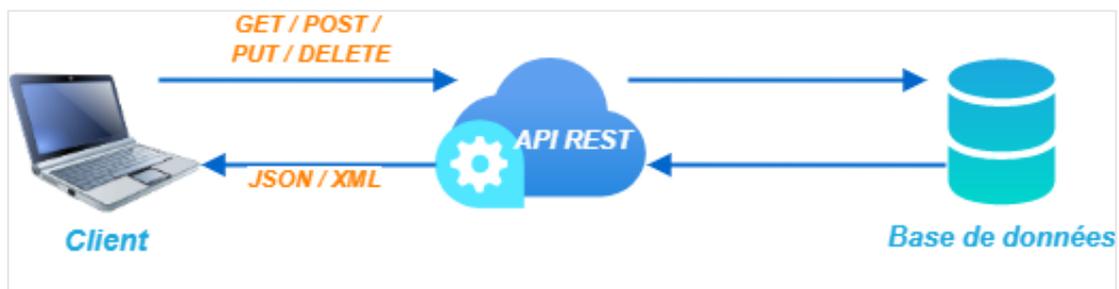


Figure 35 : API REST [29]

- **WebRTC**

WebRTC (Web Real-Time Communication) est une technologie open source qui permet la communication en temps réel et le partage de données audio, vidéo et autres entre des navigateurs web et des applications mobiles sans nécessiter de plugins ou d'extensions. Il fournit des API JavaScript et des protocoles pour établir des connexions peer-to-peer sécurisées, permettant ainsi une communication directe entre les utilisateurs.

Selon la documentation officielle de WebRTC publiée par la W3C et l'IETF :

"WebRTC est une technologie qui permet aux navigateurs web et aux applications mobiles de communiquer en temps réel via une API JavaScript. Il permet aux développeurs d'ajouter facilement des fonctionnalités de communication audio, vidéo et de partage de données en temps réel à leurs applications web et mobiles. WebRTC est conçu pour être compatible avec les navigateurs web modernes et les plateformes mobiles, offrant ainsi une solution standardisée pour la communication en temps réel sur le Web." [21]

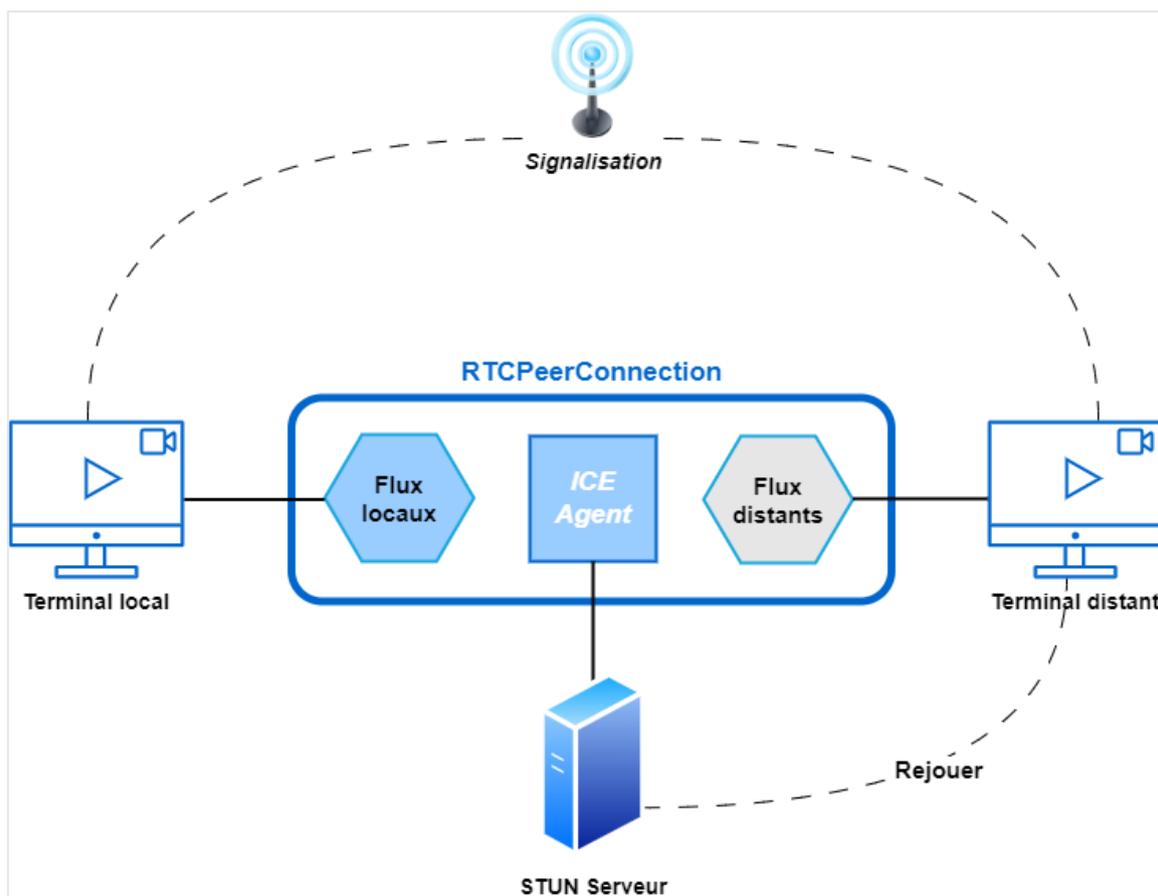


Figure 36 : Architecture WebRTC

IV.5.4 Outils de développement

- **Laragon**

Laragon est un environnement de développement local pour les applications web basées sur PHP. Il fournit une plateforme complète pour la création, la gestion et le déploiement d'applications web en utilisant le framework Laravel. [22]

- **Postman**

Postman est un outil de développement d'API collaboratif qui permet aux développeurs de tester, de documenter et de déboguer les API. Il offre une interface conviviale qui facilite l'envoi de requêtes HTTP, la visualisation des réponses et la gestion des différentes configurations. [23]

- **Agora**

"Agora est une plateforme de communication en temps réel qui fournit des API permettant aux développeurs d'intégrer facilement des fonctionnalités de voix, de vidéo et de messagerie dans leurs applications. Elle permet de créer des expériences de communication immersives et interactives, offrant une qualité audio et vidéo haute définition, une faible latence et une grande évolutivité." [24]

- **Visual studio Code**

Visual Studio Code est un éditeur de code source gratuit et open-source développé par Microsoft. Il offre une interface légère, personnalisable et puissante pour le développement de logiciels. [25]

- **GitHub**

GitHub est une plateforme de développement collaboratif basée sur Git, qui permet aux développeurs de partager, de collaborer et de gérer leur code source.

GitHub nous a offert un espace de stockage en ligne pour nos dépôts de code, ainsi que des fonctionnalités avancées telles que le versionnage du code, la gestion des branches, le suivi des problèmes et la facilitation de la fusion du code. Grâce à GitHub, nous avons pu travailler de manière collaborative, suivre l'historique des modifications, gérer les contributions des membres de l'équipe et assurer un flux de travail fluide et efficace. [26]

- **Figma**

Figma est un outil de conception d'interface utilisateur (UI) et d'expérience utilisateur (UX) basé sur le cloud, qui nous a permis de créer des maquettes interactives de l'interface utilisateur de notre application mobile, de partager des concepts avec l'équipe et de faciliter la collaboration. [27]

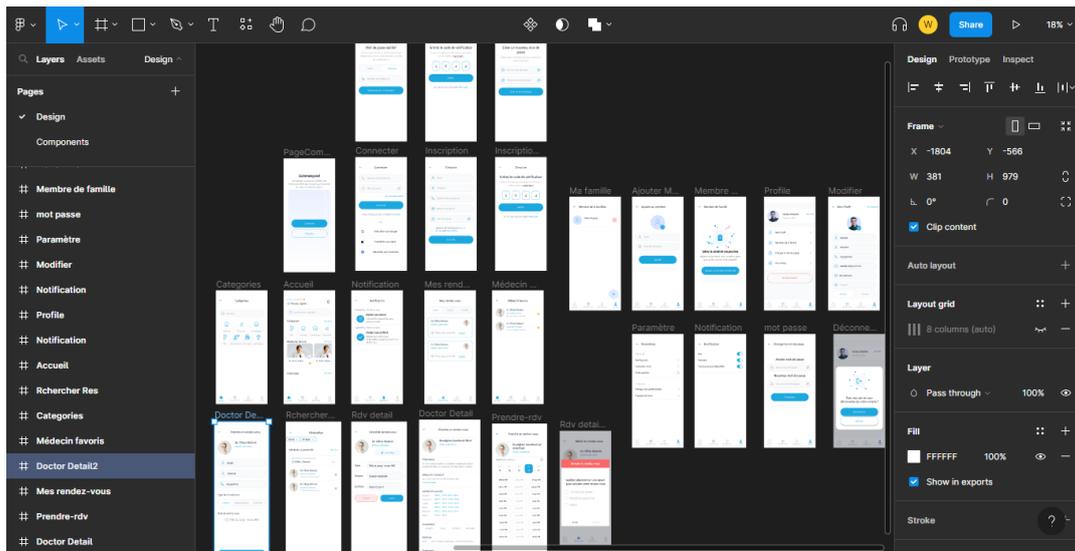


Figure 37 : Maquette de l'application mobile (Figma)

- **Draw.io**

Draw.io est une plateforme en ligne qui permet de créer des diagrammes visuels pour représenter des concepts, des flux de processus, des architectures logicielles, des organigrammes et bien plus encore. Nous avons utilisé Draw.io spécifiquement pour créer des diagrammes UML et BPMN. Ces diagrammes nous ont permis de représenter visuellement les différentes composantes, les relations et les processus de notre application en utilisant les notations standardisées de l'UML et du BPMN [28]

V. Conclusion

Conclusion

Le projet que nous avons entrepris pour développer notre plateforme a été une étape importante dans notre parcours. À travers ce projet, nous avons pu mettre en pratique nos compétences techniques et nos connaissances en développement logiciel. Dans cette conclusion, nous allons dresser un bilan du projet et aborder les limites et les perspectives d'évolution de notre application.

V.1 Bilan du projet

Dans l'ensemble, nous sommes satisfaits des résultats obtenus lors de ce projet. Nous avons réussi à développer une plateforme fonctionnelle qui répond aux besoins initialement définis. Notre équipe a travaillé en étroite collaboration pour relever les défis techniques et respecter les délais fixés.

Nous avons pu mettre en œuvre les fonctionnalités clés de l'application, telles que l'inscription des utilisateurs, la gestion des rendez-vous et la recherche de praticiens. Les tests ont joué un rôle crucial dans l'amélioration de la qualité et de la fiabilité de notre application. Les retours des utilisateurs et des parties prenantes ont également été globalement positifs, ce qui témoigne de l'adéquation de notre solution à leurs besoins.

V.2 Limites et perspectives d'évolution de l'application

Cependant, malgré les résultats satisfaisants, notre application présente certaines limites et des possibilités d'évolution à prendre en compte pour améliorer davantage l'expérience utilisateur et répondre aux futures exigences du marché :

- **Évolutivité et performances** : À mesure que notre application gagne en popularité et attire un nombre croissant d'utilisateurs, il sera important de veiller à son évolutivité et à ses performances. Des optimisations supplémentaires peuvent être nécessaires pour garantir une expérience utilisateur fluide, même dans des conditions de charge élevée.
- **Fonctionnalités supplémentaires** : Notre application actuelle offre des fonctionnalités de base, mais il est possible d'envisager l'ajout de nouvelles fonctionnalités pour améliorer son attractivité et son utilité. Par exemple, nous pourrions envisager d'intégrer des fonctionnalités de :
 - **Paiement en ligne** : Une fonctionnalité de paiement en ligne permettrait aux utilisateurs de régler leurs frais de manière pratique et sécurisée, directement à partir

Conclusion

de l'application. Cela faciliterait les transactions financières et offrirait une plus grande flexibilité aux patients.

- Gestion des dossiers médicaux : L'intégration d'une fonctionnalité de gestion des dossiers médicaux permettrait aux utilisateurs de stocker et de consulter leurs informations médicales de manière organisée. Ils pourraient enregistrer leurs antécédents médicaux, les résultats d'examens, les prescriptions et autres documents pertinents, simplifiant ainsi la gestion de leur santé.
- Application mobile pour les praticiens : En développant une application mobile dédiée aux praticiens, nous offririons une solution pratique pour qu'ils puissent accéder aux informations des patients, consulter leur emploi du temps, gérer les rendez-vous et communiquer avec les patients. Cela améliorerait l'efficacité des praticiens et leur permettrait d'être plus réactifs.
- Interface utilisateur et expérience utilisateur : L'interface utilisateur et l'expérience utilisateur sont des aspects essentiels de toute application. Nous pourrions investir davantage dans la conception et l'ergonomie de notre interface pour la rendre plus attrayante et intuitive. La collecte régulière des retours des utilisateurs nous permettra de mieux comprendre leurs besoins et d'adapter notre application en conséquence.

En conclusion, le projet de développement de notre plateforme a été une expérience enrichissante. Nous avons réussi à fournir une solution fonctionnelle qui répond aux besoins de nos utilisateurs. Cependant, il reste des axes d'amélioration à explorer, notamment en termes d'évolutivité, de performances, de fonctionnalités, d'interface utilisateur et d'adaptation aux nouvelles technologies. En continuant à suivre les retours des utilisateurs et à adopter une approche itérative de développement, nous pouvons faire évoluer notre application pour offrir une expérience utilisateur toujours meilleure.

Annexes

Annexe A.
Business Model
Canvas



**République Algérienne Démocratique et Populaire Ministère de
l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

Université Abu Bakr Belkaid - Tlemcen-

Business Model Canevas

✚ **Etudiants :**

- Gaouar Wassila
- Seladji Abdellah

✚ **Encadrants :**

- Dr. Tadlaoui Mohamed
- Dr. Borsali Mohammed Nabil

✚ **Code de projet :** S-04

Année Universitaire : 2022 / 2023

1 Description et marché cible

1.1 Introduction

L'Algérie ambitionne dans sa réforme de santé de 2018 [30], d'introduire progressivement la télémédecine afin d'offrir d'importants services. La télémédecine permettra d'assurer l'accessibilité aux soins de santé à distance, allant des transferts des données à l'action directe du praticien sur le malade. Elle assurera, également, les applications de téléconsultations, de téléassistance, de télédiagnostic, de télé-expertise et de formation continue à distance [31]. La pandémie du Covid-19 a accéléré la mise en application de solutions numériques qui rapprochent le citoyen et son soignant, que ça soit en ville ou en milieu hospitalier.

Ainsi, des plateformes ont vu le jour en Algérie pour gérer cette mise en relation entre patients et soignants à travers des prises de rendez-vous en ligne avec possibilité de bénéficier de consultations en ligne (téléconsultations). Nous citerons l'exemple de Yassir qui a mis en contact des médecins spécialistes volontaires et des citoyens. Ils répondaient à toutes les questions ou doutes en ligne, cela avait pour but de désengorger les hôpitaux et les cabinets qui représentaient un milieu favorable à la propagation du virus.

Notre produit répond à ces différents besoins en assurant des prises de rendez-vous médicaux et des consultations en ligne. De nombreux patients éprouvent des difficultés pour obtenir des rendez-vous avec des praticiens de santé, notamment en raison du manque d'accessibilité et de disponibilité de ces derniers. Notre plateforme vise à résoudre ce problème en offrant une solution pratique, rapide et efficace pour les patients qui cherchent à prendre un rendez-vous et éventuellement une consultation en ligne avec des médecins, psychologues, kinésithérapeutes, et autres praticiens de santé en Algérie.

Notre plateforme permettra aux patients de rechercher et de réserver des rendez-vous avec un large éventail de praticiens de santé en quelques clics, sans avoir à se déplacer physiquement dans les cabinets médicaux. Elle offre également un accès facile et rapide aux informations relatives aux praticiens, tels que leurs spécialités, leurs disponibilités et leurs tarifs, ainsi qu'un système de rappel de rendez-vous par SMS pour éviter les oublis des patients.

Notre plateforme est conçue pour répondre aux besoins des patients algériens, en offrant une solution pratique, efficace et adaptée à leurs modes de vie. Nous sommes convaincus que notre

produit est en mesure de répondre à une demande importante sur le marché algérien, en offrant une alternative pratique et efficace aux solutions de prise de rendez-vous traditionnelles.

1.2 Description

Notre plateforme en ligne est un outil convivial qui permet aux patients de prendre des rendez-vous facilement avec des professionnels de santé tels que des médecins spécialistes, généralistes, des psychologues, des kinésithérapeutes et bien d'autres praticiens (chirurgiens-, dentistes...). Notre plateforme offre une expérience utilisateur fluide et simplifiée qui facilite la prise de rendez-vous et la gestion des consultations.

Notre plateforme est accessible depuis n'importe quel appareil connecté à Internet, y compris les smartphones et les tablettes, ce qui permet aux patients de prendre rendez-vous à tout moment et en tout lieu. Les patients peuvent choisir leurs praticiens, consulter leurs disponibilités en temps réel et sélectionner le créneau horaire qui leur convient le mieux. Ils peuvent également choisir entre une consultation en présentiel ou à distance, selon les préférences de chaque patient.

Nous offrons également une fonctionnalité de rappel automatique par SMS pour que les patients n'oublient pas leur rendez-vous, ainsi qu'un système de notification pour informer les patients en cas de décalage de leur rendez-vous par leur praticien. Enfin, notre plateforme permet aux patients de sélectionner facilement leurs praticiens favoris, pour un accès rapide à leurs services.

Notre plateforme est facile à utiliser par les patients, tout en offrant des fonctionnalités pratiques pour les professionnels de santé. Nous sommes convaincus que notre plateforme répondra aux besoins de nos clients et améliorera leur expérience de prise en charge médicale.

1.3 Marché cible

Le marché de la santé en Algérie présente des opportunités significatives pour Notre plateforme. Selon les estimations, les dépenses de santé devraient atteindre 13,5 milliards de dollars américains en 2028. Les dépenses totales des consommateurs dans le domaine de la santé en Algérie devraient connaître une augmentation continue entre 2023 et 2028, pour atteindre en 2028 9.9 milliards de dollars américains en 2028. Le nombre de médecins en Algérie devrait également augmenter de manière continue entre 2023 et 2028, avec une augmentation totale de 7 500 médecins pour atteindre 89 390 médecins en 2028.

En ce qui concerne les utilisateurs de smartphones, il est prévu que leur nombre augmentera pour la cinquième année consécutive pour atteindre 39,78 millions d'utilisateurs en 2028 [32]. Parallèlement, les paiements en ligne ont connu une croissance significative en Algérie. En 2022, le montant des transactions par internet a augmenté de 62,40 % par rapport à l'année précédente, atteignant 18,15 milliards de dinars. Le nombre total de transactions effectuées par les porteurs de cartes a également augmenté, passant à 9 048 125 transactions à la fin de 2022. Les paiements par mobile ont également émergé en Algérie, avec plus de 4 millions de transactions effectuées en 2022 pour un montant global de 2,95 milliards de dinars [33].

Par ailleurs, une étude américaine constate que 25% des consultations médicales se font en ligne (téléconsultation) [34]. Ce qui laisse présager une utilisation du même ordre dans un pays comme l'Algérie. Ces chiffres démontrent un marché potentiellement vaste et en croissance pour notre plateforme. En offrant des services de prise de rendez-vous en ligne, de téléconsultation et de gestion des dossiers médicaux, Notre plateforme peut s'adresser à une population en demande de solutions pratiques et accessibles dans le domaine de la santé en Algérie.

En se basant sur les chiffres du marché cible en Algérie, ainsi que sur la croissance des dépenses de santé et l'adoption croissante des consultations médicales en ligne, notre plateforme est en totale accord avec ces chiffres. Notre plateforme se positionne comme une plateforme répondant aux besoins croissants du marché de la santé en Algérie. Avec l'adoption croissante des consultations médicales en ligne et la demande croissante de solutions de soins de santé pratiques, accessibles et efficaces, notre plateforme offre une solution innovante pour les patients et les praticiens de santé.

Pour les patients, notre plateforme leur permet de trouver facilement des praticiens qualifiés, de prendre des rendez-vous en ligne, de suivre leur historique de consultations et même de bénéficier de téléconsultations. Cela leur offre une expérience de soins de santé plus pratique et efficace. Pour les praticiens de santé, notre plateforme leur permet de promouvoir leur activité, d'attirer de nouveaux patients et de gérer plus efficacement leur emploi du temps. En rejoignant la plateforme, ils peuvent bénéficier d'une plus grande visibilité et d'une meilleure gestion de leurs consultations.

En réunissant ces deux segments du marché, notre plateforme va créer un écosystème bénéfique pour tous les acteurs de la santé en Algérie. Notre plateforme vise à faciliter l'accès aux soins, à améliorer la coordination entre patients et praticiens, et à répondre aux besoins croissants d'une population en quête de solutions de soins de santé pratiques et efficaces.

1.4 Analyse de la demande

Notre produit s'adresse à un marché en forte croissance, car de plus en plus de personnes cherchent à accéder facilement à des professionnels de la santé pour répondre à leurs besoins de santé physique et mentale. En Algérie, il existe une forte demande pour des services de santé abordables, rapides et pratiques.

Selon les statistiques nationales, l'Algérie compte une population de plus de 43 millions d'habitants. Avec une population jeune et en croissance, la demande pour des services de santé abordables et accessibles continue de croître. De plus, la pandémie de COVID-19 a entraîné une demande accrue pour des consultations à distance et des rendez-vous en ligne, ce qui renforce la pertinence de notre plateforme.

Notre analyse de marché a également montré que de nombreux Algériens sont confrontés à des difficultés pour accéder à des soins de santé, en raison de la distance géographique, du manque de temps, des longues files d'attente dans les établissements de santé ou encore le manque de praticiens de santé dans certaines spécialités et certaines régions.

Notre plateforme propose une solution efficace pour résoudre ces problèmes en permettant aux patients de prendre rendez-vous en ligne avec des professionnels de la santé, de manière rapide et pratique, et de bénéficier d'une consultation en ligne ou en cabinet selon leurs préférences. Nous estimons que notre produit répond à un besoin important sur le marché algérien et qu'il existe un potentiel de croissance significatif pour notre plateforme.

2 Aspects d'innovation

2.1 Introduction

L'innovation est essentielle pour toute entreprise qui souhaite rester compétitive et prospérer à long terme. Dans cette section, nous allons mettre en lumière l'importance de l'innovation pour notre projet, et comment cela peut aider à différencier notre produit de la concurrence.

2.2 Différence avec la concurrence

En comparant notre produit à ceux de nos concurrents sur le marché algérien, nous pouvons mettre en avant plusieurs avantages concurrentiels. Tout d'abord, contrairement à certains de nos concurrents qui se concentrent principalement sur une gestion basique des rendez-vous et de téléconsultations, notre plateforme propose une gamme de services de gestion de la santé plus large, tels que : dossier patient évolué, visibilité du temps réel restant avant le passage du patient, statistiques et indicateurs pour soignants.

Cela permet à nos clients de bénéficier d'une solution complète et adaptée pour la gestion de leur santé. Nous avons fait des efforts pour proposer une plateforme facile à utiliser et intuitive pour essayer de combler les erreurs et les imperfections que nous avons pu constater chez la concurrence. Ce qui permettra aux patients et aux praticiens de santé de profiter d'une expérience utilisateur agréable et de gagner du temps dans la gestion de leur santé. Dans le cadre de notre engagement à garantir la sécurité des données de nos clients, nous comptons mettre en place des protocoles de sécurité stricts qui incluent :

- A. **Chiffrement des données** : Toutes les données sensibles, telles que les informations médicales des patients et les coordonnées des praticiens de santé, sont cryptées lors de leur transmission et de leur stockage. Cela garantit que seules les personnes autorisées peuvent accéder aux données.
- B. **Authentification robuste** : Nous utilisons des méthodes d'authentification avancées pour garantir que seuls les utilisateurs autorisés peuvent accéder à notre plateforme. Cela inclut l'utilisation de mots de passe forts, d'identifiants uniques et de mesures de vérification supplémentaires telles que la double authentification.
- C. **Sécurité réseau** : Nous avons mis en place des pare-feux et des mesures de protection contre les intrusions pour prévenir les accès non autorisés à notre réseau. Cela garantit que les données sont sécurisées lorsqu'elles sont échangées entre les utilisateurs et notre plateforme.
- D. **Sauvegardes régulières** : Nous effectuons régulièrement des sauvegardes des données pour nous assurer qu'elles sont protégées en cas de perte ou de dommage. Ces sauvegardes sont stockées dans des emplacements sécurisés et peuvent être récupérées en cas de besoin.
- E. **Veillez au respect de la déontologie médicale** : Nous accordons une grande importance au respect de la déontologie médicale dans le cadre de notre projet. En tant

que plateforme de santé numérique, nous veillons à ce que nos pratiques et nos services soient conformes aux principes éthiques et déontologiques de la profession médicale.

Ces protocoles de sécurité rigoureux sont essentiels pour préserver la confidentialité et l'intégrité des données de nos clients. Nous comprenons l'importance de la confiance des utilisateurs dans la protection de leurs informations personnelles, et nous mettons tout en œuvre pour garantir la sécurité de nos plateformes et de leurs données.

En combinant ces éléments, notre plateforme offre une proposition de valeur unique pour les patients et les professionnels de santé en Algérie. Notre application est un pas certain vers un parcours de soins coordonnés entre professionnels de santé en ville (en libérale).

2.3 Impact sur la société

L'impact positif indéniable que notre application apportera à la société c'est un gain de temps d'attente pour avoir un rendez-vous avec un professionnel de santé identifié et reconnu. Cela aura pour conséquence directe une prise en charge médicale à temps qui évitera des complications potentielles que peuvent avoir les patients. C'est aussi des coûts directs et indirects qui s'élèvent à plusieurs centaines de milliards de dinars d'économie pour un système de soin d'un pays. S'ajoute à cela le confort indéniable qu'auront les patients le temps que leur problème de santé soit pris en charge. Cela se traduit avec moins de stress et d'angoisse cités plus haut et une visibilité sur leur parcours de soins.

3 Modèle économique

3.1 Introduction

Le modèle économique est l'un des éléments clés de tout projet d'entreprise. Il définit la manière dont l'entreprise va générer des revenus et faire face à ses coûts, et est donc directement lié à la réussite de l'entreprise. Une solide compréhension du modèle économique de l'entreprise est donc essentielle pour son succès à long terme. Dans cette section, nous allons décrire en détail le modèle économique de notre plateforme de gestion de santé, en expliquant comment notre entreprise prévoit de générer des revenus tout en offrant des services de qualité à nos utilisateurs.

3.2 Description

Notre modèle économique est basé sur une approche **B2B2C**, dans laquelle nous travaillons directement avec les praticiens de santé pour leur offrir une plateforme de gestion complète et intuitive, tout en offrant des avantages tangibles aux patients. Notre modèle d'affaires est basé sur la durabilité financière à long terme, nous permettant de continuer à investir dans le développement de notre plateforme pour répondre aux besoins en constante évolution du marché de la santé en Algérie.

3.2.1 Value proposition (Propositions de valeur)

La value proposition de notre produit se décline en plusieurs points qui sont cités ci-dessous :

- Offrir un service pratique et facile pour prendre rendez-vous avec des praticiens de santé en ligne : Les patients peuvent facilement rechercher et trouver des praticiens de santé disponibles, voir leur profil et leurs spécialités, et prendre rendez-vous en ligne en quelques clics.
- Fournir des services de téléconsultation pour les patients : Les patients peuvent consulter des praticiens de santé en ligne depuis leur domicile, en évitant les déplacements et les temps d'attente.
- Réduire les temps d'attente pour les rendez-vous et améliorer l'expérience patient : Les patients peuvent éviter les longues files d'attente dans les cabinets de praticiens et planifier leurs rendez-vous en ligne.
- Faciliter l'accès aux soins de santé dans les régions éloignées : Les patients vivant dans des régions éloignées peuvent consulter des praticiens de santé sans avoir à se déplacer.
- Plateforme garantit une qualité de service supérieure, une disponibilité 24h/24 et 7j/7 et un accès facile pour tous les patients.
- Facilité d'accès : Les patients peuvent prendre rendez-vous en ligne depuis leur smartphone, leur tablette ou leur ordinateur, à tout moment et en tout lieu.
- Gain de temps : Grâce à notre plateforme, les patients ont la possibilité d'éviter les files d'attente et les déplacements inutiles pour prendre rendez-vous avec un praticien de santé. Cela leur permet de gagner du temps précieux et de réduire leur niveau de stress. D'autre part, les praticiens de santé peuvent se libérer des tâches administratives liées à la gestion des rendez-vous et se concentrer pleinement sur leur pratique.

- Choix des praticiens : Les patients peuvent choisir parmi une large gamme de praticiens de santé
- Confidentialité : La confidentialité des données personnelles et des consultations en ligne est assurée tant pour les patients que pour les praticiens de santé. Les patients peuvent compter sur la protection de leurs informations personnelles et sur la confidentialité de leurs consultations lorsqu'ils utilisent notre plateforme en ligne. De même, les praticiens de santé bénéficient de la confidentialité des données de leurs patients et de leurs échanges lors des consultations en ligne. Nous veillons à garantir un environnement sécurisé où la confidentialité et la protection des données sont des priorités essentielles.
- Augmentation de la clientèle : Les praticiens de santé peuvent élargir leur clientèle en atteignant un public plus large et en augmentant leur visibilité en ligne.
- Optimisation de l'emploi du temps : Les praticiens de santé peuvent gérer leur emploi du temps en ligne et minimiser les temps morts.

3.2.2 Customer segments (Clients)

Les segments de clients pour cette plateforme de santé en ligne peuvent être divisés en deux grandes catégories : les Patients et les Praticiens de santé. Chacune de ces catégories peut être subdivisée en plusieurs segments en fonction de différents critères. Voici quelques exemples de segments pour chaque catégorie :

➤ Segments de clients « patients » :

Ce segment de clients peut être représentés par :

- Les patients ayant des difficultés de mobilité : Les patients qui ont des difficultés à se déplacer en raison d'un handicap, d'une maladie ou d'un âge avancé peuvent trouver la téléconsultation en ligne particulièrement utile pour éviter les déplacements inutiles et les temps d'attente dans les cabinets de praticiens de santé.
- Les personnes occupées ou pressées (généralement des jeunes cadres dynamiques) : Les personnes qui ont des emplois du temps chargés et qui ne peuvent pas se permettre de prendre du temps pour aller chez un praticien de santé peuvent trouver la téléconsultation en ligne pratique et économique en termes de temps.
- Les personnes vivant dans des régions éloignées : Les patients vivant dans des régions éloignées, où les services de santé ne sont pas facilement accessibles, peuvent

bénéficiaire de la téléconsultation en ligne pour obtenir des soins de santé sans avoir à parcourir de longues distances.

- Les personnes soucieuses de leur santé : Les patients qui cherchent à surveiller leur santé et à prévenir les maladies peuvent trouver la prise de rendez-vous en ligne pratique pour programmer des consultations régulières avec des praticiens de santé.
- Les patients recherchant des consultations en dehors des heures d'ouverture normales : Les patients qui ont des emplois du temps chargés et ne peuvent pas prendre de rendez-vous pendant les heures d'ouverture normales des cabinets de praticiens de santé peuvent bénéficier de la disponibilité 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 des services de téléconsultation en ligne.
- Les patients souffrant de maladies chroniques et nécessitant un suivi régulier simple : tels que le diabète ou l'hypertension artérielle, peuvent bénéficier de la téléconsultation en ligne pour obtenir des soins de suivi réguliers et surveiller leur état de santé sans avoir à se déplacer chez un praticien de santé.

➤ **Segments de clients « praticiens de santé » :**

- Les soignants généralistes : Ce sont des praticiens de santé qui proposent des consultations générales (médecins ou chirurgiens-dentistes). Ils peuvent utiliser la plateforme pour trouver de nouveaux patients et pour gérer leur emploi du temps en ligne.
- Les soignants spécialistes : Ce sont des praticiens de santé qui proposent des consultations dans une spécialité particulière, comme la cardiologie, la gynécologie, la pédiatrie, etc. La plateforme leur permet d'atteindre une clientèle plus large et de gérer leur emploi du temps en ligne.
- Les praticiens travaillant à temps partagé (publique / privé) : Ce sont des praticiens de santé qui exercent leur activité à temps partiel et/ou partagé entre l'hôpital et le cabinet privé. La plateforme leur permet de trouver de nouveaux patients et de gérer leur emploi du temps en ligne.

3.2.3 Customer relationships (Relations)

Dans cette partie de customer relationships nous abordons l'ensemble des avantages qu'offre notre application pour les utilisateurs à savoir :

- Offrir un service client de qualité pour répondre aux questions et aux préoccupations des patients : La plateforme doit offrir un excellent service client pour résoudre rapidement les problèmes et répondre aux préoccupations des patients.
- Fidéliser les praticiens en leur offrant des offres et des avantages exclusifs : La plateforme doit offrir des offres exclusives aux praticiens pour les fidéliser et les encourager à utiliser régulièrement la plateforme.
- Soutien et assistance en ligne pour les patients via la plateforme.
- Soutien et assistance en ligne pour les professionnels de la santé via la plateforme. Le soutien et l'assistance se feront également par téléphone et en personne dans les cabinets des professionnels de la santé. Une équipe sera dédiée au suivi et la résolution des problèmes liés à l'utilisation de la plateforme
- Formation et accompagnement des professionnels de la santé pour l'utilisation efficace de la plateforme et la gestion des rendez-vous et des consultations en ligne.
- Suivi régulier de la satisfaction des patients et des professionnels de la santé pour améliorer continuellement l'expérience utilisateur de la plateforme.

3.2.4 Channels (Canaux)

Notre approche multi-canal pour la vente et la distribution de notre plateforme de santé numérique se concentrera sur l'amélioration de l'accès aux soins de santé pour les patients en Algérie en offrant des services en ligne de qualité supérieure pour la prise de rendez-vous médicaux. Les canaux de vente et de distribution que nous allons déployer sont les suivants :

- Site web et application mobile : Notre plateforme sera disponible via un site web et une application mobile téléchargeable gratuitement pour les utilisateurs. Les patients pourront facilement prendre rendez-vous avec leur médecin de choix via ces canaux en utilisant leur téléphone portable ou leur ordinateur.
- Réseaux sociaux : Nous allons utiliser les médias sociaux pour promouvoir nos services auprès de notre marché cible. Nous allons utiliser des publicités ciblées sur Facebook et Instagram ainsi que des influenceurs algériens sur YouTube et TikTok pour atteindre un public plus large et pour promouvoir nos services à des groupes spécifiques tels que les personnes atteintes de maladies chroniques, les personnes âgées et les femmes enceintes. De plus, nous utiliserons une mise en avant de nos clients « testeurs » sous

forme de témoignages avec une création de site et de vidéo tutoriel pour présenter la solution.

- Partenariats avec les hôpitaux et les cabinets médicaux : Nous établirons des partenariats avec les cabinets médicaux et les hôpitaux pour leur permettre de proposer nos services à leurs patients. Les professionnels de santé pourront utiliser notre plateforme pour gérer leurs rendez-vous et communiquer avec les patients. Nous organiserons également des séances de formation dans des hôtels ou chez des partenaires sociaux (conseil de l'ordre, faculté ou DSP) en réunissant un maximum de professionnels utilisateurs autour de tables rondes afin de présenter la solution et d'échanger sur les questions et lever les freins à son utilisation.
- Marketing par e-mail : Nous utiliserons également le marketing par e-mail pour atteindre les patients et professionnels de santé intéressés par nos services. Nous enverrons des e-mails personnalisés visant à informer les patients sur nos offres et les encourager à prendre rendez-vous. De même, nous enverrons des messages personnalisés et ciblés aux professionnels de santé, mettant en avant les avantages de notre plateforme et proposant des offres spéciales pour les inciter à rejoindre notre réseau.
- Nous assurerons une communication proactive et réactive avec nos utilisateurs professionnels grâce à notre service après-vente (SAV) efficace. Notre équipe sera disponible pour répondre à toutes leurs demandes dans des délais raisonnables, facilitant ainsi la résolution rapide de leurs problèmes liés à l'utilisation de notre plateforme. Cette approche de contact direct renforcera notre positionnement sur le marché en témoignant de notre engagement à fournir un suivi personnalisé et à répondre aux besoins spécifiques de nos utilisateurs.
- Nous effectuerons des visites chez les professionnels de santé pour présenter notre plateforme et mettre en avant ses avantages. Cette stratégie vise à renforcer la confiance des professionnels de santé et à les convaincre de l'utilité de notre plateforme dans leur pratique quotidienne. Nous mettrons en évidence les fonctionnalités et les bénéfices qu'ils peuvent tirer de notre solution, afin de les encourager à l'adopter et à l'intégrer dans leur routine professionnelle.

3.2.5 Key partners (Partenaires Clés)

Dans cette partie consacrée à nos partenaires clés, nous mettons en avant les nombreux avantages qu'ils apportent à notre entreprise. Leur collaboration stratégique nous permet de bénéficier de leurs ressources, de leur expertise et de leur réseau, renforçant ainsi notre position sur le marché.

- Hôpitaux : Nous prévoyons de nouer des partenariats avec des hôpitaux pour proposer la plateforme à leurs patients et leur offrir un accès facile aux services de prise de rendez-vous médicaux en ligne et de téléconsultation. Ces partenariats nous aideront à élargir notre base de clients potentiels et à renforcer notre présence sur le marché de la santé numérique en Algérie.
- Les praticiens de santé qui utilisent la plateforme pour offrir des rendez-vous en ligne et des services de téléconsultation : Les praticiens de santé sont les partenaires clés de la plateforme, car ils fournissent les services aux patients.
- Prestataires de services de paiement en ligne : Nous allons travailler avec des prestataires de services de paiement en ligne fiables pour gérer les paiements sur la plateforme et garantir une expérience utilisateur fluide et sécurisée. Ces partenaires clés nous aideront à offrir des options de paiement pratiques pour les utilisateurs de la plateforme, ce qui contribuera à renforcer la confiance et la fidélité de nos clients.
- Les assureurs et les organismes de santé qui peuvent recommander

3.2.6 Key activities (Activités clés)

Dans cette section, nous mettons en avant nos activités clés qui jouent un rôle central dans notre modèle d'affaires :

- Développement et maintenance de la plateforme : Conception, développement et maintenance de la plateforme en ligne en incluant des fonctionnalités innovantes pour améliorer l'expérience utilisateur et la qualité des services proposés, ainsi que la gestion de la sécurité et de la confidentialité des données des patients et des praticiens.
- Gestion de la relation client : Gestion des demandes de rendez-vous et de téléconsultation, la résolution des problèmes des patients et des praticiens, ainsi que la fourniture d'un support client de qualité.
- Marketing et acquisition de clients : Mise en place de campagnes publicitaires en ligne, le référencement naturel (SEO), la promotion de la plateforme auprès des

professionnels de santé, ainsi que la mise en place de programmes de parrainage pour attirer de nouveaux clients.

- Gestion des rendez-vous et des téléconsultations : Gestion de l'agenda des praticiens, la coordination des rendez-vous entre les patients et les praticiens, la mise en place des systèmes de paiement en ligne, ainsi que la mise en place de systèmes de rappel de rendez-vous pour les patients.
- Développement de partenariats avec les praticiens de santé : Prospection de nouveaux praticiens de santé pour rejoindre la plateforme, la fourniture d'une formation et d'un soutien pour leur permettre d'utiliser la plateforme avec aisance, ainsi que la mise à disposition d'outils pédagogiques et de ressources afin d'optimiser l'utilisation de la solution.
- Recherche et développement : Amélioration constante de la plateforme et de ses fonctionnalités, ainsi que la recherche et le développement de nouvelles solutions de télémédecine pour répondre aux besoins des patients et des praticiens de santé.
- Mettre en place un système de paiement en ligne sûr et fiable : La plateforme doit offrir un système de paiement en ligne sûr et fiable pour permettre aux patients et praticiens de payer en ligne en toute sécurité.

Ces activités clés sont essentielles pour le fonctionnement et le succès de notre plateforme, et nécessitent une attention constante et un investissement en ressources et en temps.

3.2.7 Key resources (Ressources clés)

Dans cette section, nous mettons en avant nos ressources clés, qui sont les éléments essentiels nécessaires pour soutenir notre activité et créer de la valeur pour nos clients

- Plateforme de santé numérique (site web et application mobile) : la plateforme elle-même est l'une des ressources clés de l'entreprise, donc nous devons nous assurer de sa stabilité, de sa sécurité et de sa convivialité pour les utilisateurs. Il est également important de continuer à améliorer la plateforme pour répondre aux besoins en constante évolution de nos clients.
- Base de données de praticiens de santé : la plateforme dispose d'une base de données complète de praticiens de santé, qui permet aux patients de trouver des professionnels

de santé adaptés à leurs besoins. Cette base de données est régulièrement mise à jour pour s'assurer que les informations sur les praticiens de santé sont précises et à jour.

- Infrastructure de télécommunication : la plateforme utilise une infrastructure de télécommunication robuste pour garantir la qualité des services de téléconsultation offerts aux patients et aux praticiens de santé.
- Personnel : la plateforme emploie une équipe de professionnels qualifiés pour garantir le bon fonctionnement de la plateforme et fournir un support client de qualité. Les membres de l'équipe comprennent des :
 - Développeurs : sont responsables de la création, de la maintenance et de l'amélioration continue de la plateforme. Cette équipe doit être compétente dans les technologies web et mobiles.
 - Spécialistes du marketing : sont responsables de la promotion des services via les canaux de distribution. Cette équipe doit être créative et en mesure de concevoir des campagnes publicitaires efficaces pour atteindre notre public cible.
 - Spécialistes du service client : sont chargés de fournir un soutien et une assistance en ligne pour les patients et les professionnels de la santé utilisant la plateforme. Cette équipe doit être disponible, réactive et capable de résoudre rapidement les problèmes rencontrés.
 - Equipe commerciale : elle est chargée d'établir et de gérer les partenariats. Cette équipe doit avoir une bonne connaissance du marché de la santé en Algérie et être capable de convaincre les partenaires potentiels de l'utilité de notre plateforme.
- Financement : La plateforme dispose de ressources financières suffisantes pour développer et maintenir la plateforme technologique, ainsi que pour investir dans la publicité et la promotion pour attirer les patients et les praticiens de santé.
- Partenariats : la plateforme peut établir des partenariats avec des fournisseurs de services de santé et d'autres prestataires pour améliorer l'expérience utilisateur et offrir des services de haute qualité à ses clients.
- Données : la plateforme recueille des données sur les patients et les praticiens de santé pour améliorer la qualité de ses services et personnaliser l'expérience utilisateur. Ces données sont traitées et stockées de manière sécurisée pour garantir la confidentialité des informations des utilisateurs.

Dans l'ensemble, les ressources clés de la plateforme sont essentielles pour offrir des services de qualité à ses clients et pour maintenir sa position concurrentielle sur le marché.

3.2.8 Cost structure (Coûts) :

➤ **Coûts initiaux :**

• **Licences :**

- Licence Windows 11 : Le coût de la licence dépend de la version et de l'édition choisies.
- Licence Microsoft Office 365 : Le coût de la licence dépend de la version et du nombre de licences nécessaires pour votre équipe.

• **Coûts juridiques :**

- Enregistrement de l'entreprise :
 - Frais d'immatriculation au registre du commerce : Ces frais dépendent des réglementations en vigueur dans votre pays.
 - Frais de dépôt de marque : Le coût dépend du nombre de classes de produits ou de services pour lesquels vous souhaitez déposer la marque.
- Conseils juridiques :
 - Honoraires d'avocats spécialisés : Les honoraires peuvent varier en fonction de la complexité des besoins juridiques de votre startup.
 - Coûts liés à la rédaction de contrats : Les coûts dépendent de la nature et du nombre de contrats à rédiger.

➤ **Dépenses régulières :**

- Salaires de l'équipe : Ces coûts comprennent les salaires mensuels des 7 membres de notre équipe qui sont : Développeurs, Marketing manager, commerçants, Team leader et le Directeur).
- Loyer du bureau : Le coût dépend de la taille et de l'emplacement du bureau. Par exemple, dans notre cas, nous aurons besoin d'un appartement de type F3.
- Frais de marketing et de publicité :

- Publicité sur les moteurs de recherche, les médias sociaux, etc. : Les coûts dépendent du budget alloué à chaque canal publicitaire.
 - Référencement naturel (SEO) : Les coûts dépendent de la complexité et de la compétitivité du marché.
 - MailChimp : Les coûts dépendent du plan d'abonnement choisi et du nombre d'abonnés à notre liste.
 - Partenariats avec des influenceurs ou des blogueurs : Les partenariats peuvent varier en termes de coûts, car cela dépend de plusieurs facteurs. Certains influenceurs ou blogueurs peuvent demander un paiement en fonction de leur popularité, de leur niche et de leur engagement. Le coût peut être fixé selon un tarif spécifique pour une publication ou une collaboration, ou il peut être négocié individuellement avec chaque partenaire.
- Frais d'hébergement : Les coûts dépendent du fournisseur d'hébergement choisi (OVH) et du type de serveur nécessaire.
 - Autres abonnements : Les coûts dépendent des services choisis, tels que les abonnements à Agora et OTP de Firebase.
 - Téléphone et Internet : Les coûts dépendent des fournisseurs de services et des forfaits choisis.
 - Frais déplacements : Les coûts dépendent des déplacements nécessaires pour les réunions, les rencontres clients, etc.

<i>Investissements initiaux</i>	<i>Montant</i>	<i>Quantité</i>	<i>Total</i>
<i>Frais d'immatriculation au registre du commerce</i>	3 700	1	3 700
<i>Frais de dépôt de marque</i>	17 000	1	17 000
<i>Honoraires d'avocats spécialisés dans la rédaction de contrats</i>	20 000	1	20 000
<i>Licences Windows 11</i>	5 000	7	35 000
<i>Microsoft office 365 premium</i>	25 000	1	25 000

Business Model Canvas

<i>Ordinateurs</i>	180 000	7	1 260 000
<i>Bureaux</i>	30 000 + 45 000	6 + 1	225 000
<i>Chaises</i>	18 000 + 25 000	6 + 1	133 000
<i>Imprimantes</i>	40 000	2	80 000
<i>Somme 1</i>			1 798 700 Da

Tableau 3 : Investissements

<i>Dépenses régulières</i>	<i>Montant mensuel</i>	<i>Quantité</i>	<i>Total Mensuel</i>
<i>Salaire de développeur</i>	65 000	2	130 000
<i>Salaire d'un marketing</i>	80 000	1	80 000
<i>Salaire d'un commerçant</i>	65 000	2	130 000
<i>Salaire d'un team leader</i>	100 000	1	100 000
<i>Salaire du directeur</i>	130 000	1	130 000
<i>Loyer du bureau F3</i>	30 000	1	30 000
<i>Publicité sur les moteurs de recherche</i>	15 000	1	15 000
<i>Publicité sur les médias sociaux</i>	20 000	1	20 000
<i>Publicité MailChimp</i>	16 000	1	16 000
<i>Partenariats avec les influenceurs</i>	7 500	3	22 500
<i>Frais d'hébergement (OVH)</i>	2 000	1	2 000
<i>Autres abonnements (Agora, OTP)</i>	3 000	1	3 000
<i>Licence Anti-virus</i>	15 000	2	30 000
<i>Téléphone, internet</i>	4 000	1	4 000
<i>Frais des déplacements</i>	30 000	1	30 000
<i>Somme 2</i>			742 500 Da

Tableau 4 : Dépenses

- **Le cout total :** Somme 1 + Somme 2 = **1 798 700 + 742 500**
= 2 541 200 Da

3.2.9 Revenue streams (Revenus) :

Nous générons principalement des revenus en proposant des services payants aux professionnels de la santé. Notre modèle économique repose sur la vente d'abonnements mensuels ou annuels, offrant un accès complet à toutes les fonctionnalités de notre plateforme. Ces abonnements permettent aux professionnels de gérer efficacement leurs rendez-vous, d'effectuer des téléconsultations et de bénéficier de toutes les fonctionnalités avancées de notre solution. Nos tarifs sont compétitifs sur ce qui se pratique sur le marché, ce qui offre une valeur attrayante pour nos clients.

Par exemple : si nous avons 400 abonnements mensuels et 200 abonnements annuels, avec un coût de 1500 dinars par abonnement, cela correspondrait à un montant mensuel de 850 000 dinars et annuel de 10 200 000 dinars.

En plus des abonnements, nous facturons des frais de réservation pour les consultations en ligne effectuées via notre plateforme. Cela nous permet de monétiser les services de téléconsultation et de générer des revenus supplémentaires à chaque Téléconsultation réalisée. Les frais de réservation sont fixés de manière transparente et équitable, en tenant compte du type de consultation, de la durée et des caractéristiques spécifiques de chaque professionnel de santé.

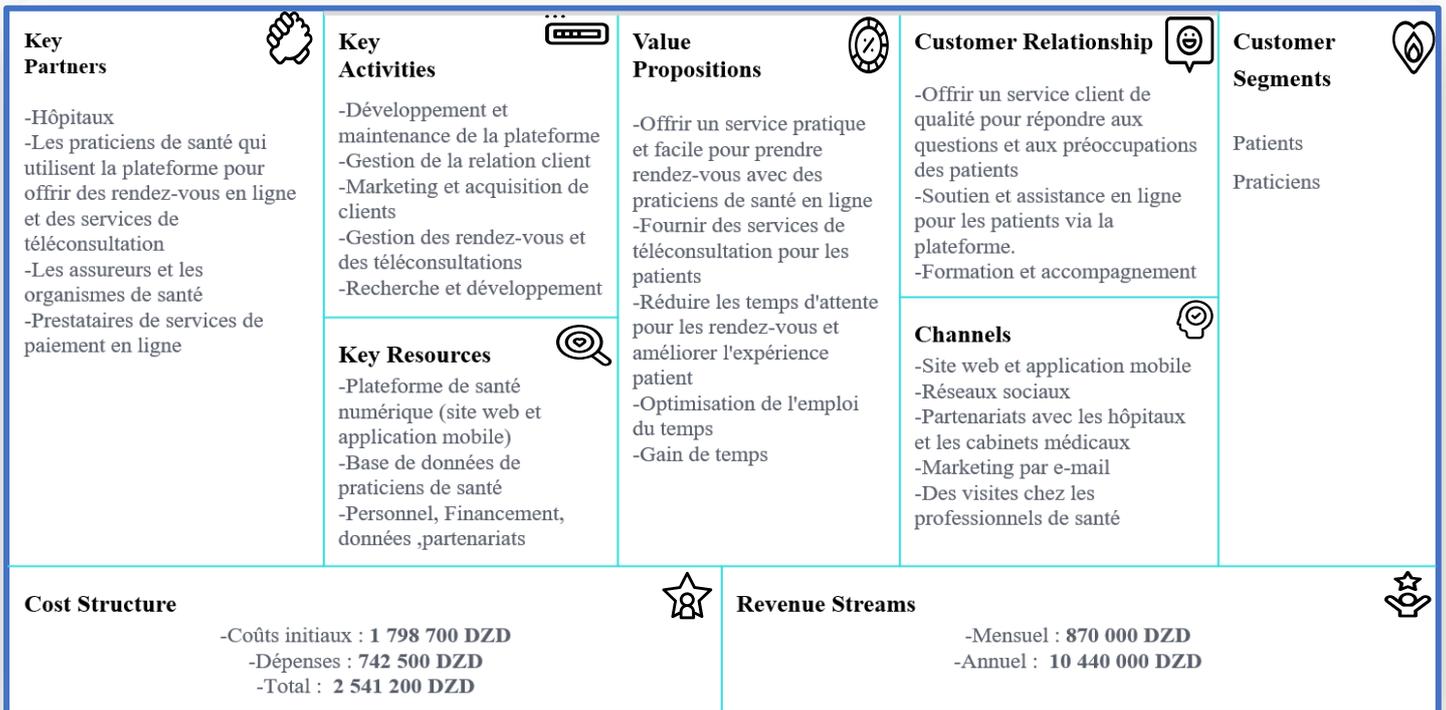
Par exemple : si nous effectuons 100 téléconsultations avec des frais de réservation de 200 dinars par téléconsultation, cela représenterait un montant mensuel de 20 000 dinars et un montant annuel de 240 000 dinars.

En explorant de nouvelles opportunités, nous envisageons de développer des partenariats avec des entreprises d'assurance maladie et des mutuelles. Ces partenariats nous permettraient d'offrir des services de télémédecine à leurs adhérents, ce qui pourrait générer des revenus supplémentaires pour notre entreprise. Les modalités financières de ces partenariats seraient établies en fonction des accords spécifiques avec chaque assureur ou mutuelle, garantissant une approche adaptée aux besoins et aux contraintes de chaque partenaire.

Pour obtenir le chiffre d'affaires total, additionnez les revenus provenant de chaque source :

- Mensuel : 850 000 (Abonnements) + 20 000 (Frais de réservation) = **870 000 DZD**
- Annuel : 10 200 000 (Abonnements) + 240 000 (Frais de réservation)
= **10 440 000 DZD**

En résumé, notre stratégie de tarification est flexible et conçue pour répondre aux besoins spécifiques des professionnels de la santé. Nous proposons divers plans d'abonnement adaptés à différentes tailles de pratique et niveaux de service. De plus, nous sommes ouverts à la négociation de tarifs personnalisés pour les grands comptes et les partenariats stratégiques, afin de trouver des solutions sur mesure pour nos clients les plus importants.



Bibliographie

- [1] Smith, J., Johnson, A., & Williams, R. (2020). Impact of Online Appointment Scheduling on Waiting Times and Access to Care: A Longitudinal Study. *Journal of Healthcare Management*, 25(2), 45-62.
- [2] Etabib - Site officiel. <https://etabib.dz/> Consulté le: 04/02/2023
- [3] Esiha - Site officiel. <https://www.esiha.net/> Consulté le: 04/02/2023
- [4] Beesiha - Site officiel. <https://www.beesiha.com/fr> Consulté le : 08/02/2023
- [5] Doctolib - Site officiel. <https://info.doctolib.fr/> Consulté le : 10/02/2023
- [6] Journaldugeek. (2022). Doctolib dépasse les 300 000 professionnels de santé. <https://www.journaldugeek.com/2022/01/11/doctolib-depasse-les-300-000-medecins-en-france/> Consulté le : 10/02/2023
- [7] Object Management Group (OMG). (2014). "Business Process Model and Notation (BPMN)." - <https://www.omg.org/spec/BPMN/> Consulté le : 01/02/2023
- [8] Messabihi Mohamed. (2020). Université de Tlemcen Département d'informatique. Réalisation des cas d'utilisation : classes d'analyse. P 22-23
- [9] Flutter - Site officiel. <https://flutter.dev/> Consulté le : 12/04/2023
- [10] Dart - Site officiel. <https://dart.dev/> Consulté le : 12/04/2023
- [11] HTML5 - Spécification officielle. <https://www.w3.org/TR/html52/> Consulté le : 15/04/2023
- [12] CSS3 - Spécification officielle. <https://www.w3.org/TR/css3-roadmap/> Consulté le : 15/04/2023
- [13] Documentation JavaScript. <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/JavaScript/Guide> Consulté le : 17/05/2023
- [14] jQuery - Site officiel. <https://jquery.com/> Consulté le : 17/05/2023
- [15] Laravel Documentation. (2021). Laravel - The PHP Framework for Web Artisans. <https://laravel.com/> Consulté le: 19/02/2023
- [16] Bootstrap. (2021). The most popular HTML, CSS, and JS library in the world. <https://getbootstrap.com/> Consulté le: 19/02/2023
- [17] PostgreSQL. (2021). The World's Most Advanced Open-Source Relational Database. <https://www.postgresql.org/> Consulté le: 19/02/2023
- [18] Firebase. (2021). Develop apps with the Firebase platform. <https://firebase.google.com/> Consulté le : 15/05/2023
- [19] ECMA International. (2017). ECMA-404 : The JSON Data Interchange Format. - <https://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-404.htm> Consulté le: 18/05/2023

- [20] Fielding, R. T. (2000). Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. Doctoral dissertation, University of California, Irvine.
- [21] W3C. (2023). WebRTC 1.0: Real-time Communication Between Browsers. - <https://www.w3.org/TR/webrtc/> Consulté le: 09/06/2023
- [22] Laragon - Site officiel. <https://laragon.org/> Consulté le : 19/05/2023
- [23] Postman - Site officiel. <https://www.postman.com/> Consulté le : 19/05/2023
- [24] Agora Developers Documentation - <https://docs.agora.io/> Consulté le : 02/06/2023
- [25] Visual Studio Code - Site officiel - <https://code.visualstudio.com/> Consulté le : 19/05/2023
- [26] GitHub Site officiel. <https://github.com/> Consulté le : 28/05/2023
- [27] Figma - Site officiel. <https://www.figma.com/> Consulté le : 28/05/2023
- [28] Draw.io - Site officiel. <https://www.diagrams.net/> Consulté le : 28/05/2023
- [29] Tehreem Naeem. (2020). Astera Enabling Data-Driven innovation. Comprendre les bases des API REST. - <https://www.astera.com/fr/type/Blog/reste-api-d%C3%A9finition/>
- [30] Legal-doctrine. (2018). Loi-n-18-11-du-2-juillet-2018-relative-à-la-santé-compétences-et-droits. <https://legal-doctrine.com/edition/Loi-n-18-11-du-2-juillet-2018-relative-%C3%A0-la-sant%C3%A9-comp%C3%A9tences-et-droits/#:~:text=La%20loi%20n%C2%B018,sant%C3%A9%20et%20la%20s%C3%A9curit%C3%A9%20sanitaire> Consulté le : 24/06/2023
- [31] P3a-algerie. (2016). <https://www.p3a-algerie.org/> Consulté le: 29/05/2023
- [32] Statista. (2023). <https://www.statista.com/> Consulté le: 31/05/2023
- [33] Aps. (2023). <https://www.aps.dz/> Consulté le: 31/05/2023
- [34] Adepoju, O.E. (2022). Omolola E Adepoju. Annals of Medicine, 54(1), 98-107.
Consulté le: 31/05/2023

ملخص:

في هذا المشروع، قمنا بتطوير منصة لحجز المواعيد عبر الإنترنت وإجراء الاستشارات عن بُعد. هدفنا كان توفير طريقة سهلة ومرحة للمرضى لحجز مواعيدهم مع الأطباء والاستفادة من الاستشارات الطبية دون الحاجة إلى الحضور الشخصي. قمنا بتطوير واجهة مستخدم سهلة الاستخدام وآمنة لتمكين المستخدمين من اختيار الطبيب المناسب وحجز المواعيد بسهولة. قمنا أيضًا بتقديم خدمات الاستشارات عن بُعد بواسطة تقنيات الاتصال عبر الفيديو والصوت لتمكين المرضى من الاستفادة من الخدمات الطبية دون الحاجة إلى الحضور الشخصي.

في نهاية المشروع، حققنا هدفنا في تسهيل وتحسين العملية الطبية من خلال تقديم منصة حجز المواعيد عبر الإنترنت والاستشارات عن بُعد. ساهم المشروع في توفير راحة ومرونة للمرضى وتوفير الوقت والجهد. كما قدمت المنصة فرصًا للتواصل الطبي الفعال وتحسين التجربة الطبية للمستخدمين.

الكلمات الدالة: ، دعين عتاراشتسلا ، تنرتلإا ربع ديعاوملا ، ةينورتكللإا ةحصلا

Résumé :

Dans ce projet, nous avons développé une plateforme de réservation de rendez-vous en ligne et de consultations à distance. Notre objectif était de fournir aux patients une manière facile et pratique de prendre rendez-vous avec des praticiens et de bénéficier de consultations médicales sans avoir à se déplacer en personne. Nous avons créé une interface utilisateur conviviale et sécurisée pour permettre aux utilisateurs de choisir facilement un praticien approprié et de prendre rendez-vous en toute simplicité. Nous avons également offert des services de consultations à distance grâce aux technologies de communication vidéo et audio, permettant aux patients de bénéficier de services médicaux sans avoir à se rendre en personne. À la fin du projet, nous avons atteint notre objectif de faciliter et d'améliorer le processus médical en fournissant une plateforme de réservation de rendez-vous en ligne et des consultations à distance. Le projet a contribué à offrir confort et flexibilité aux patients, en leur faisant gagner du temps et des efforts. De plus, la plateforme a offert des opportunités de communication médicale efficace et amélioré l'expérience médicale des utilisateurs.

Mots clés : e-santé, Rendez-vous en ligne, Téléconsultation, télémedecine

Summary :

In this project, we developed an online appointment booking and remote consultation platform. Our goal was to provide patients with an easy and convenient way to schedule appointments with practitioners and access medical consultations without the need for in-person visits. We created a user-friendly and secure interface to enable users to easily choose a suitable practitioner and book appointments with ease. We also offered remote consultation services using video and audio communication technologies, allowing patients to benefit from medical services without the need for physical presence.

At the end of the project, we achieved our goal of facilitating and improving the medical process by providing an online appointment booking platform and remote consultations. The project contributed to providing comfort and flexibility to patients, saving them time and effort. Additionally, the platform provided opportunities for effective medical communication and enhanced the medical experience for users.

Key words : e-health, Online appointments, Teleconsultation, telemedicine