

**REPUBLIQUE DU SENEGAL**



**Un peuple-un but-une foi**

**Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation**

**Direction de l'Enseignement Supérieur Privé**

**Institut Supérieur d'Informatique**

**ISI**

**Présenté et Soutenu par : Mme. HANANE Abderemane**

**Rapport de fin de cycle de la licence professionnelle en Informatique  
Appliquée à la Gestion des Entreprises**

**Développement d'une plateforme de gestion des rendez-vous  
médicaux : cas du service de santé militaire**

**Soutenu à Dakar, le 26/12/2025**

**Membres du Jury**

Statut	Prénom et Nom	Grade
Président	M. Cheikh GUEYE	Docteur
Directeur de mémoire	M. Abdoulaye GAYE	Ingénieur
Examineur 1 :	M. Matar THIOYE	Master
Examineur 2 :	M. Bamba THIAM	Master

**Année Académique : 2024 - 2025**

**REPUBLIQUE DU SENEGAL**



**Un peuple-un but-une foi**

**Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation**

**Direction de l'Enseignement Supérieur Privé**

**Institut Supérieur d'Informatique**

**ISI**

**Présenté et Soutenu par : Mme. HANANE Abderemane**

**Rapport de fin de cycle de la licence professionnelle en Informatique  
Appliquée à la Gestion des Entreprises**

**Développement d'une plateforme de gestion des rendez-vous  
médicaux : cas du service de santé militaire**

**Soutenu à Dakar, le 26/12/2025**

**Membres du Jury**

Statut	Prénom et Nom	Grade
Président	M. Cheikh GUEYE	Docteur
Directeur de mémoire	M. Abdoulaye GAYE	Ingénieur
Examineur 1 :	M. Matar THIOYE	Master
Examineur 2 :	M. Bamba THIAM	Master

**Année Académique : 2024 - 2025**

## **Dédicace**

A nos chers parents en guise de reconnaissance et de gratitude pour leur amour, leur patience, leur soutien, leur encouragement et leur sacrifice.

Aucun mot, aucune dédicace ne pourrait exprimer notre respect, notre considération ainsi que l'expression de notre profond amour.

Puisse Dieu vous accorder santé, bonheur et longue vie afin que nous puissions un jour combler de joie vos vieux jours.



## Remerciements

Après avoir rendu grâce à Dieu et prié au nom du prophète (PSL), nous tenons à remercier tous ceux qui de près ou de loin ont participé à l'élaboration de ce mémoire :

- Mes parents je vous remercie infiniment pour votre soutien indéfectible, votre patience sans limite, vos prières et l'amour immense que vous me portez. Avec l'aide de Dieu, je m'engage à vous rendre toujours fiers. Merci du fond du cœur !
- Je tiens aussi à remercier mes oncles et mes tantes pour leurs soutiens, leurs patiences et leurs aides. Merci infiniment.
- Un grand merci à mon frère, mes sœurs et mes cousins pour leur soutien constant, leur compréhension et leur présence tout au long de mon parcours. Merci du fond du cœur pour tout ce que vous avez fait pour moi.
- Je tiens aussi à remercier mon professeur encadrant M. Abdoulaye GAYE pour sa disponibilité son engagement, malgré son emploi du temps chargé, il est toujours là pour nous orienter et nous assister.
- Mes remerciements vont également au corps professoral et à toute l'administration de l'ISI, pour leur enseignement et leur soutien constants. Votre expertise et vos conseils ont joué un rôle crucial dans mon parcours académique et professionnel.
- Je souhaite exprimer ma profonde gratitude à mes précieux amis pour leur soutien indéfectible et leur présence constante tout au long de ce parcours. Votre amitié a été une source inestimable de force et d'encouragement.
- Je tiens également à remercier mes camarades de classe pour leur collaboration, leurs échanges enrichissants et leur soutien tout au long de nos études. Votre camaraderie a grandement contribué à rendre cette expérience mémorable.
- Merci aussi aux membres du jury pour la lecture attentive de ce mémoire.

En somme, je vous remercie tous du fond du cœur pour avoir été des piliers essentiels tout au long de ce parcours, transformant chaque étape en une expérience enrichissante et mémorable et je garde en moi la gratitude et la reconnaissance pour chacune d'entre elles.



## **AVANT-PROPOS**

Fondé en 1988 par des diplômés de l'Université Cheikh Anta DIOP de Dakar et de l'Université Laval du Canada, le Groupe Institut Supérieur d'Informatique (ISI) justifie une expérience de plus de 25 ans dans la formation continue de type académique, et particulièrement dans les domaines de l'informatique, des télécommunications, de la gestion, et récemment de la couture. Du DTS, en passant par la Licence, le Master, l'Ingéniorat, les diplômes délivrés par le Groupe ISI sont pour la plupart reconnus par le CAMES et l'ANAQ-SUP.

Pour l'obtention de la licence en Génie Logiciel, ISI exige aux étudiants la rédaction d'un rapport d'étage de fin de cycle. C'est dans ce cadre que nous avons élaboré ce document qui a pour sujet : **Développement d'une plateforme de gestion de rendez-vous médicale.**

Cette étude a donc pour objet la mise en place d'une application de prise de rendez-vous médicale, qui facilitera le travail des professionnels de santé, améliorera l'expérience des patients et simplifiera les tâches des secrétaires : Service de Santé Militaire.

Ce document constitue notre premier travail de recherche académique, c'est pourquoi nous sollicitons de la part du jury, beaucoup d'indulgence pour ce qui concerne son évaluation.

## Sommaire

Dédicace.....	I
Remerciements.....	II
Avant-propos.....	III
Sommaire .....	IV
Glossaire .....	V
Liste des figures .....	VI
Liste des tableaux .....	VII
Résumé .....	VIII
Abstract .....	IX
Chapitre 1 : Introduction général.....	1
1.1 Présentation.....	1
1.2 Contexte .....	2
1.3 Sujet du projet de fin cycle.....	3
1.4 Objectifs .....	4
Chapitre 2 : Travaux réalisés et Outils / Technologies .....	6
2.1 Liste des travaux .....	6
Chapitre 3 : Conclusion générale : Bilan .....	29
3.1 Vérification des objectifs .....	29
3.2 Intérêts .....	30
Bibliographie.....	i
Webographies .....	ii
Table des matières .....	iii

## **Glossaire**

- ANAQSUP : Autorité Nationale d'Assurance Qualité de l'enseignement Supérieur
- API : Application Programming Interface
- CAMES : Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur
- CSS: Cascading Style Sheets
- DOM: Document Object Model
- HTML: HyperText Markup Language
- ISI : Institut Supérieur d'Informatique
- MVC: Model View Controller
- PHP : HyperText Preprocessor
- SGBDR : Système de Gestion de Bases de Données Relationnelles
- SQL: Structured Query Language
- SSL: Secure Sockets Layer
- UML: Unified Modeling Language
- SSM : Service de Santé Militaire
- AND : Armée Nationale de Développement

## Liste des figures

Figure 2.1 (Diagramme de cas d'utilisation général) .....	10
Figure 2.2 (Diagramme de cas d'utilisation gestion des utilisateurs) .....	10
Figure 2.3 (Diagramme de cas d'utilisation gestion des rendez-vous) .....	11
Figure 2.4 (Diagramme de cas d'utilisation gestion des plannings) .....	12
Figure 2.5 (Diagramme de cas d'utilisation gestion de services).....	13
Figure 2.6 (Diagramme de classe).....	14
Figure 2.7 (Page d'inscription).....	15
Figure 2.8 (Page connexion) .....	15
Figure 2.9 (Page d'accueil) .....	16
Figure 2.10 (Repositories Github).....	18
Figure 2.11 (Architecture MVC).....	19
Figure 2.12 (connexion à la base de données).....	21
Figure 2.13 (création de migrations).....	21
Figure 2.14 (application des migrations).....	22
Figure 2.15 (les routes backend) .....	22
Figure 2.16 (Liste des médecins : patient) .....	23
Figure 2.17 (page de prise de rendez-vous : patient) .....	24
Figure 2.18 (page de suivi de rendez-vous : patient) .....	24
Figure 2.19 (page d'accueil du médecin) .....	25
Figure 2.20 (Liste des patients : médecins).....	25
Figure 2.21 (gestion planning : médecin).....	26
Figure 2.22 (page d'accueil du secrétaire) .....	26
Figure 2.23 (Liste des demandes de rendez-vous : secrétaire).....	27
Figure 2.24 (gestion utilisateur : administrateur) .....	27
Figure 2.25 (gestion service : administrateur).....	28



## Liste des tableaux

Tableau 2.1 (Besoins fonctionnels) .....	7
--	---

## **RESUME**

La santé reste l'un des plus grands défis pour les pays en voie de développement. Dans la Région africaine de l'OMS, on compte en moyenne seulement 2 médecins pour 10 000 habitants, contre 32 pour 10 000 dans la Région européenne.

Ce déséquilibre entraîne plusieurs problèmes dans nos systèmes de santé : difficulté à prendre des rendez-vous, longues attentes dans les centres médicaux, et manque de coordination dans la gestion des patients. Dans certaines régions, l'absence de médecins oblige les patients à parcourir de longues distances pour obtenir des soins de qualité.

Conscients de ces défis, nous avons développé une plateforme de gestion des rendez-vous médicaux, visant à améliorer l'efficacité des services de santé. Cette plateforme permet de simplifier le processus de prise de rendez-vous, depuis l'accueil des patients jusqu'à la planification des consultations, en prenant en compte les disponibilités des médecins.

Le projet vise à créer une application pour la gestion des rendez-vous médicaux au Service de Santé Militaire, avec des fonctionnalités telles que la gestion des utilisateurs, la planification des rendez-vous, la gestion des plannings médicaux, et l'envoi de rappels. L'application centralise les informations relatives aux consultations, améliore la communication entre les patients et le personnel médical, et optimise ainsi l'expérience

## **ABSTRACT**

Health remains one of the greatest challenges for developing countries. In the African Region of the WHO, there are on average only 2 doctors per 10,000 inhabitants, compared to 32 per 10,000 in the European Region.

This imbalance leads to several issues in our healthcare systems: difficulty in scheduling appointments, long waiting times in medical centers, and a lack of coordination in patient management. In some areas, the absence of doctor's forces patients to travel long distances to receive quality care.

Aware of these challenges, we have developed a medical appointment management platform aimed at improving the efficiency of healthcare services. This platform simplifies the appointment scheduling process, from patient reception to the planning of consultations, taking into account the availability of doctors.

The project aims to create an application for managing medical appointments at the Military Health service, with features such as user management, appointment scheduling, medical schedule management, and appointment reminders. The application centralizes information related to consultations, improves communication between patients and medical staff, and optimizes the user experience while reducing waiting times and organizational errors.

# Chapitre 1 : Introduction générale

Dans ce chapitre introductif, nous allons poser les bases du projet de fin de cycle intitulé **Développement d'une plateforme de gestion des rendez-vous médicaux : Service de Santé Militaire**. Cette plateforme vise à simplifier et à rationaliser le processus de prise de rendez-vous, tant pour les patients que pour les professionnels de la santé, en tirant parti des avancées technologiques et en mettant l'accent sur l'accessibilité, l'efficacité et la convivialité.

Le chapitre est structuré comme suit :

- présentation de l'entreprise ;
- contexte ;
- sujet du projet ;
- objectifs du projet.

## 1.1 Présentation de l'entreprise

La compréhension du cadre dans lequel s'inscrit ce projet est essentielle pour en saisir les enjeux. Cette section a pour objectif de présenter l'entreprise concernée, son organisation interne, ses services, ainsi que les motivations qui ont conduit à la mise en œuvre de ce projet.

Le Service de Santé Militaire (SSM) des Comores est une structure essentielle de l'Armée Nationale de Développement (AND), chargée d'assurer le soutien santé des forces armées comoriennes. Il a pour missions principales de veiller à la santé des militaires en activité, des retraités et de leurs familles, tout en apportant un soutien complémentaire à la santé publique nationale, notamment pour les populations vulnérables. Le SSM dispose d'un réseau d'établissements répartis sur le territoire, incluant le Centre Hospitalier Militaire de Moroni, ainsi que des centres de santé à Anjouan (Patsy) et Mohéli (Fomboni). Ces structures offrent des services variés tels que la médecine générale, la stomatologie, la maternité, le laboratoire,

et la pharmacie, avec un effectif total d'environ 120 personnes, dont des médecins, des paramédicaux et des aides-soignants.

Le SSM se distingue par son approche hiérarchisée et collaborative, où médecins, paramédicaux et aides-soignants travaillent en synergie pour assurer des soins de qualité. Face à une affluence croissante (36 000 consultations annuelles, dont plus de la moitié pour des civils), le SSM vise à renforcer ses capacités en diversifiant son offre de soins. Parmi les projets prioritaires figurent la création de services d'imagerie médicale et d'urgences, l'agrandissement des infrastructures (notamment pour le pôle mère-enfant), et la mise en place d'une pharmacie centrale. Ces initiatives s'inscrivent dans une volonté d'améliorer la prise en charge des patients et de répondre aux défis sanitaires, notamment ceux liés à la malnutrition et aux maladies cardiovasculaires. Le SSM, dirigé par le Médecin en Chef des Armées, le Colonel Naoufal Boina, reste un pilier incontournable pour la santé des militaires et des populations comoriennes.

En somme, cette analyse met en lumière l'urgence d'une modernisation pour améliorer l'accès aux soins et l'efficacité opérationnelle.

Ces défis s'inscrivent dans un contexte plus large de transformation numérique du secteur médical, comme le détaille la section suivante.

## **1.2 Contexte**

La santé est un enjeu fondamental, mais l'organisation des rendez-vous médicaux reste problématique pour les patients. Les méthodes traditionnelles comme les appels téléphoniques ou les déplacements physiques engendrent des retards, des erreurs de planification et une grande frustration. Une plateforme numérique permettrait aux patients de réserver facilement des créneaux adaptés à leurs disponibilités, de recevoir des rappels automatiques et d'accéder en temps réel aux services médicaux offerts.

Les professionnels de santé, quant à eux, doivent gérer des emplois du temps complexes et variables. Entre les urgences imprévues et les absences de dernière minute, leur planning peut être très irrégulier, avec des journées surchargées suivies d'autres presque vides. Un système de rendez-vous en ligne leur offrirait une meilleure visibilité sur leurs consultations, une gestion simplifiée des modifications et un accès rapide aux dossiers patients.

Les secrétaires médicaux subissent les limites des systèmes manuels (carnets papier, planning non centralisé). Une plateforme automatisée leur ferait gagner du temps en réduisant les tâches répétitives (prise de rendez-vous, rappels) et en permettant une mise à jour en temps réel des disponibilités. Cela améliorerait leur efficacité tout en leur permettant de se concentrer sur des missions plus stratégiques, comme l'accueil personnalisé des patients ou la gestion administrative.

En conclusion, Une plateforme numérique apparaît comme la solution optimale pour adresser ces enjeux simultanément.

Après avoir présenté le contexte global dans lequel ce projet prend forme, nous allons maintenant explorer en détail le sujet du projet.

### **1.3 Projet de fin de cycle**

Le projet consiste à développer une plateforme numérique de gestion des rendez-vous médicaux pour le Service de Santé Militaire des Comores. Cette solution vise à moderniser un système actuellement basé sur des processus manuels chronophages, en proposant une plateforme web sécurisée et adaptée aux spécificités militaires. L'objectif principal est de rationaliser la prise de rendez-vous pour les 36 000 consultations annuelles, tout en améliorant l'expérience des patients, des médecins et du personnel administratif.

La plateforme intégrera plusieurs modules clés : un portail patient permettant la réservation en ligne et le suivi des consultations, un espace médecin pour la gestion dynamique des plannings, et un back-office administratif pour le pilotage global. Des fonctionnalités innovantes seront implémentées, comme un algorithme d'optimisation des créneaux ("Smart Slot"), un système de priorisation des urgences militaires, et des notifications multicanal (SMS, email). Ces développements s'appuieront sur des technologies modernes (React.js, Laravel, PostgreSQL) tout en respectant les contraintes de sécurité propres au milieu militaire.

Ce projet s'inscrit dans la stratégie de digitalisation du Service de Santé Militaire et répond à des enjeux opérationnels concrets : réduction des délais d'attente, meilleure utilisation des ressources médicales, et amélioration de la qualité de service. Il constitue une opportunité de moderniser durablement l'accès aux soins tout en renforçant l'efficacité administrative de cette institution essentielle à la santé des militaires et de leurs familles.

En somme, ces travaux mobilisent des compétences variées en analyse, modélisation, développement web et gestion de projet. Ils représentent une opportunité concrète d'appliquer les connaissances théoriques à un besoin réel.

Après avoir décrit la nature des travaux à réaliser, nous allons maintenant explorer les objectifs du projet.

## 1.4 Objectifs du projet de fin de cycle

L'objectif principal du sujet "Développement d'une plateforme de prise de rendez-vous médicale : cas du Service de Santé Militaire" est de proposer une solution innovante et adapté pour améliorer l'accès aux services de santé en permettant une prise de rendez-vous médicale plus efficace et simplifiée.

Pour la conception d'une plateforme de prise de rendez-vous médicale spécifiquement adapté au Service de Santé Militaire,

Plusieurs modules doivent être prise en compte :

- **système de gestion des utilisateurs** : ce module permettra de gérer les comptes des utilisateurs de la plateforme, avec des fonctionnalités telles que l'inscription, la connexion et la gestion des informations personnelles ;
- **interface de prise de rendez-vous** : il s'agit d'un module essentiel qui permettra aux patients de planifier leurs rendez-vous en fonction de la disponibilité des médecins et des services proposés par le Service de Santé Militaire ;
- **gestion des plannings médicaux** : ce module permettant aux professionnels de la santé de gérer efficacement leurs plannings de consultation, en visualisant les rendez-vous prévus, en ajustant les horaires et en gérant les absences et les urgences ;
- **gestion des services et des spécialités** : un module permettant de répertorier et de gérer les différents services et spécialités médicales offerts par le centre hospitalier, afin de faciliter la prise de rendez-vous appropriée pour chaque besoin médical ;
- **notifications et rappels** : un module qui envoie des rappels de rendez-vous aux patients par SMS, e-mail ou notification mobile, pour réduire les risques de rendez-vous manqués ou oubliés.
- **Chatbot d'assistance** : Un module de chatbot intégré à la plateforme, capable de répondre aux questions fréquemment posées des patients concernant les rendez-vous médicaux, les services offerts par le centre hospitalier, les horaires d'ouverture, etc.

En guise de conclusion, ces objectifs structurent les étapes nécessaires à la réussite du projet, tout en garantissant qu'il réponde aux besoins réels de l'entreprise et des utilisateurs.

Pour conclure, Ce chapitre a présenté le cadre du projet de fin de cycle, depuis la structure d'accueil jusqu'aux objectifs du projet. Il met en lumière l'importance de la digitalisation pour répondre aux besoins des patients.

Après avoir détaillé les travaux réalisés et les objectifs spécifiques atteints, il est essentiel d'évaluer l'impact de ces réalisations. Le prochain chapitre se concentrera sur l'analyse des résultats obtenus, les apprentissages tirés et les perspectives d'amélioration pour l'avenir.



# Chapitre 2 : Travaux réalisés

Ce chapitre présente les différentes étapes du projet, structurées en sections détaillant les travaux effectués. Nous aborderons successivement :

- l'étude des besoins ;
- la conception de la solution via des modèles UML ;
- la maquettisation des interfaces (IHM) ;
- l'implémentation technique (environnement, outils et développement) ;
- le déploiement final de la solution.

## 2.1 Liste des travaux

Cette section détaille les cinq travaux clés du projet, chacun contribuant à la construction progressive de la solution.

### 2.1.1 Travail 1 : Spécification des Besoins

La première étape essentielle dans la réalisation de ce projet consiste à analyser et spécifier les besoins fonctionnels et non fonctionnels. Cette phase permet de définir clairement les attentes des utilisateurs finaux, ainsi que les contraintes techniques qui guideront la conception et le développement de la solution. Une compréhension approfondie des besoins garantit que le projet répondra pleinement aux objectifs fixés.

#### 2.1.1.1 Besoins Fonctionnels

Les besoins fonctionnels décrivent les fonctionnalités que le système doit fournir pour répondre aux attentes des utilisateurs et aux objectifs du projet. Voici un tableau des besoins fonctionnels pour une plateforme de prise de rendez-vous médicale :

Tableau 2.1 : Besoins fonctionnels

Modules	Besoins fonctionnels	Description	Acteurs
Gestion des utilisateurs	Inscription	Création d'un compte avec validation	Visiteur
	Authentification	Connexion sécurisée avec rôles	Patient, Médecin, Secrétaire, Admin
	Gestion des profils	Consultation, modification des informations personnelles	Patient, Médecin, Secrétaire
	Administration des comptes	Ajout, blocage et des utilisateurs	Administrateur
Gestion des rendez-vous	Prise de rendez-vous	Réservation avec choix du médecin et du service	Patient
	Consultation des plannings	Affichage des disponibilités des médecins	Patient, Secrétaire
	Lister les demandes de rendez-vous	Confirmation ou refus d'une demande	Secrétaire
	Lister ses rendez-vous	Demande d'annulation du rendez-vous	Patient
	Consulter la liste des médecins	Définir ou modifier le planning d'un médecin	Secrétaire
Gestion des plannings	Création d'un planning	Définir des créneaux disponible	Secrétaire, Médecin

	Modification de planning	Mise à jour des plannings	Secrétaire, Médecin
	Visualisation des plannings	Consultation des emplois du temps	Secrétaire, Médecin
Gestion des services	Lister les Services	Affichage des spécialité médicales	Secrétaire, Médecin, Administrateur, Patient
	Attribution des services	Associer des services à des médecins	Secrétaire, Médecin
	Ajout ou modification d'un service	Mise à jour des services	Administrateur

En somme, les besoins fonctionnels identifiés pour la plateforme de gestion des rendez-vous médicaux définissent les grandes lignes des fonctionnalités essentielles. Ces besoins permettent de répondre aux attentes des patients, des médecins et des secrétaires, en garantissant une expérience utilisateur fluide, une gestion optimisée des ressources et un suivi en temps réel des rendez-vous. Chaque fonctionnalité, de l'inscription des utilisateurs à la confirmation des rendez-vous, établit les bases d'une solution numérique moderne et adaptée aux exigences du secteur de la santé.

Après avoir établi ces besoins fonctionnels, il est maintenant nécessaire de considérer les besoins non fonctionnels. Ceux-ci garantiront la fiabilité, la sécurité et la performance globale de la solution, assurant ainsi que la plateforme fonctionne de manière efficace et sécurisée dans un environnement en constante évolution.

### 2.1.1.2 Besoins Non Fonctionnels

Les besoins non fonctionnels définissent les critères de qualité et les contraintes que le système doit respecter pour être performant, sécurisé et utilisable. Voici une liste des besoins non fonctionnels pour une plateforme de prise de rendez-vous médicale :

- **Interface utilisateur :** l'interface doit être intuitive et facile à utiliser ;

- **Temps de réponse** : le système doit fournir des réponses rapides ;
- **Confidentialité** : les données des patients doivent être protégées ;
- **Disponibilité** : le système doit être disponible et stable, avec une récupération en cas de défaillance.
- **Responsivité** : La plateforme doit s'adapter à différents environnements.
- **Maintenabilité** : L'application doit être facilement maintenable.

En résumé, l'analyse des besoins fonctionnels et non fonctionnels a permis d'identifier les fonctionnalités clés nécessaires, telles que l'inscription des utilisateurs, la gestion des profils et la réservation de créneaux, ainsi que les exigences de qualité et de performance, comme l'intuitivité de l'interface, la rapidité du temps de réponse et la protection des données des patients. Ces spécifications posent des bases solides pour la conception technique et garantissent une solution adaptée aux attentes des utilisateurs, qu'ils soient patients, médecins ou secrétaires.

Après avoir défini ces besoins, nous passons à la prochaine étape : la modélisation de la solution proposée. Cette étape vise à structurer et organiser les données ainsi que les processus à travers des outils de conception comme UML, afin de visualiser clairement l'architecture et le fonctionnement de la plateforme.

## **2.1.2 Travail 2 : Modélisation de la Solution Proposée**

La modélisation de la solution vise à structurer les données et les interactions nécessaires à la réalisation du projet.

### **2.1.2.1 Choix du langage de modélisation uml**

Unified Modeling Language (UML) est un langage de modélisation visuel utilisé pour spécifier, visualiser, construire et documenter les composants d'un système logiciel. Il offre une approche commune et compréhensible pour la conception et la modélisation de systèmes logiciels complexes. Il existe plusieurs types de diagramme UML, un diagramme UML est défini comme un modèle dynamique facilitant la visualisation des processus et des séquences. Cette représentation visuelle capture méticuleusement les éléments essentiels d'un système, y compris les acteurs, les rôles, les actions et les artefacts.

### **2.1.2.2 Diagramme de cas d'utilisation**

## Diagramme de cas d'utilisation général :

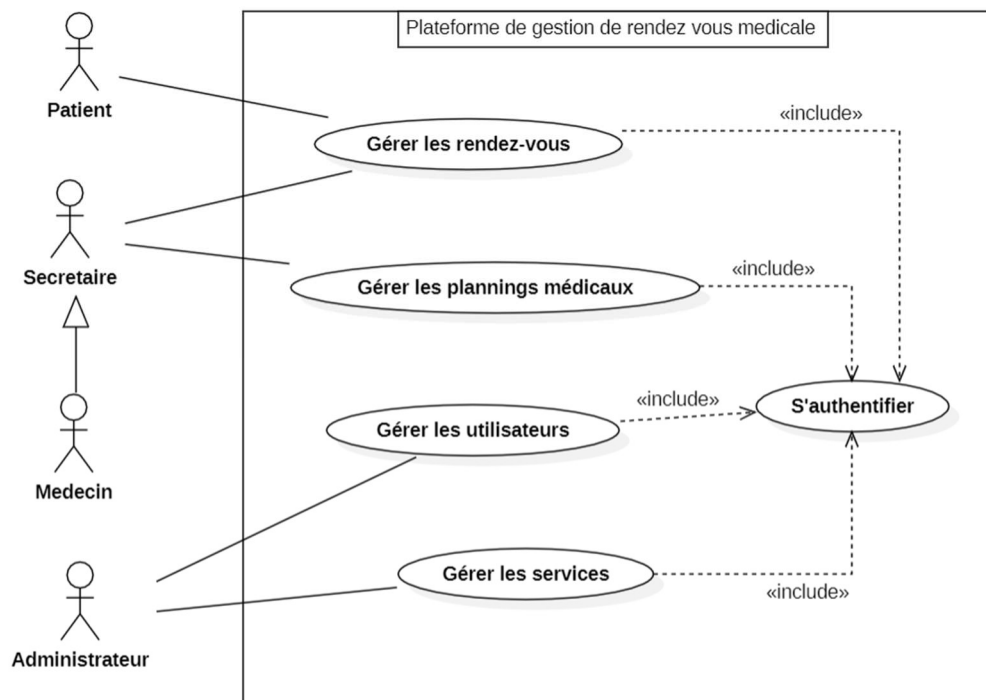
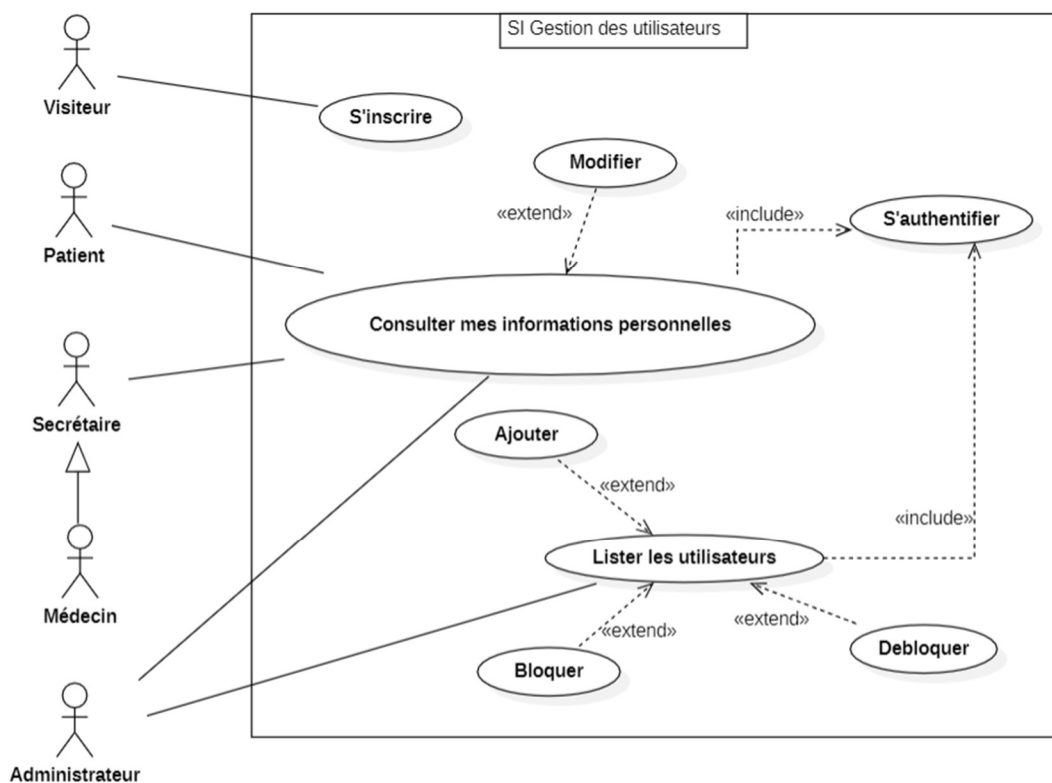


Figure 2.1 : Diagramme de cas d'utilisation général

## Diagramme de cas d'utilisation : Gestion des Utilisateurs :



Figure

2.2 : Diagramme de cas d'utilisation gestion des utilisateurs

## Diagramme de cas d'utilisation : Gestion des Rendez-vous

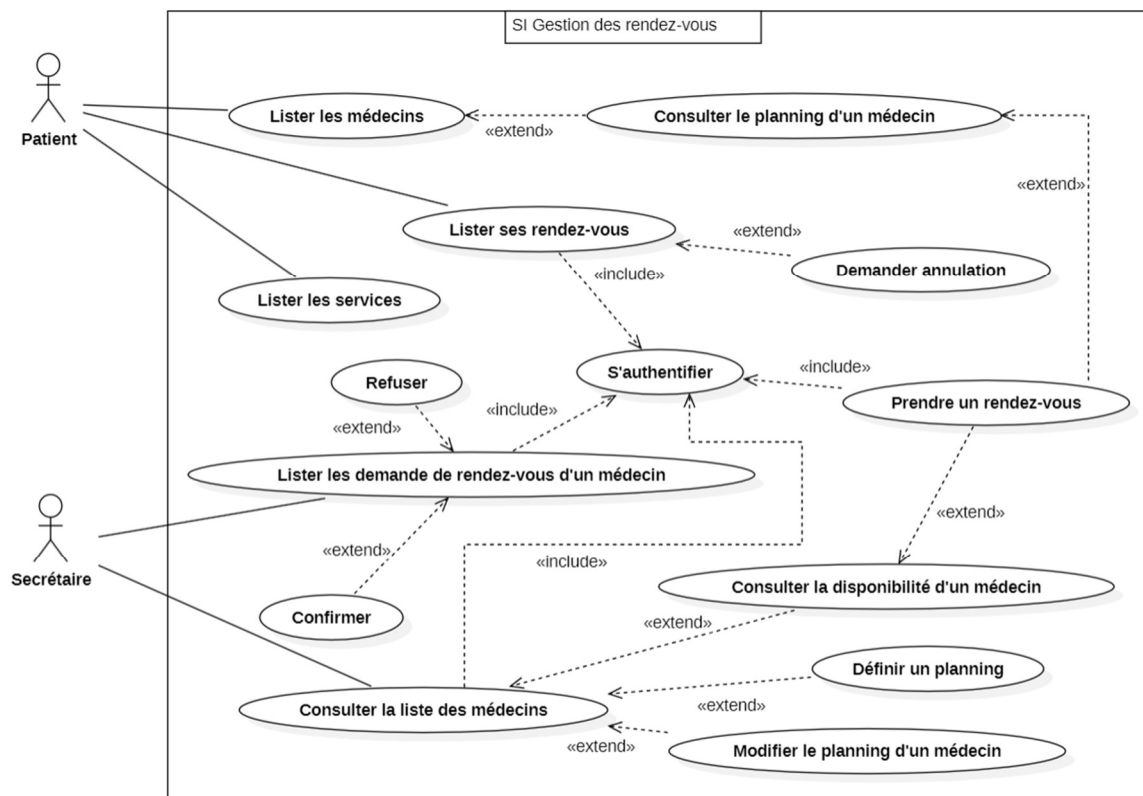


Figure 2.3 : Diagramme de cas d'utilisation gestion des rendez-vous

## Diagramme de cas d'utilisation : Gestion des Plannings

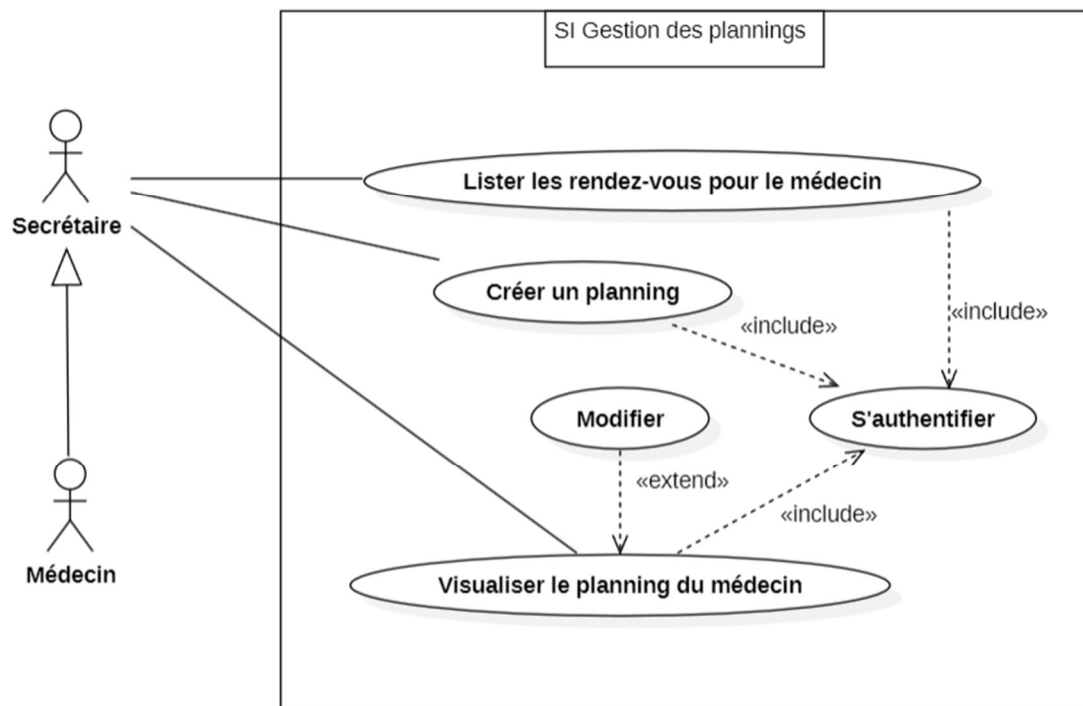


Figure 2.4 : Diagramme de cas d'utilisation gestion des plannings

#### Diagramme de cas d'utilisation : Gestion Des Services

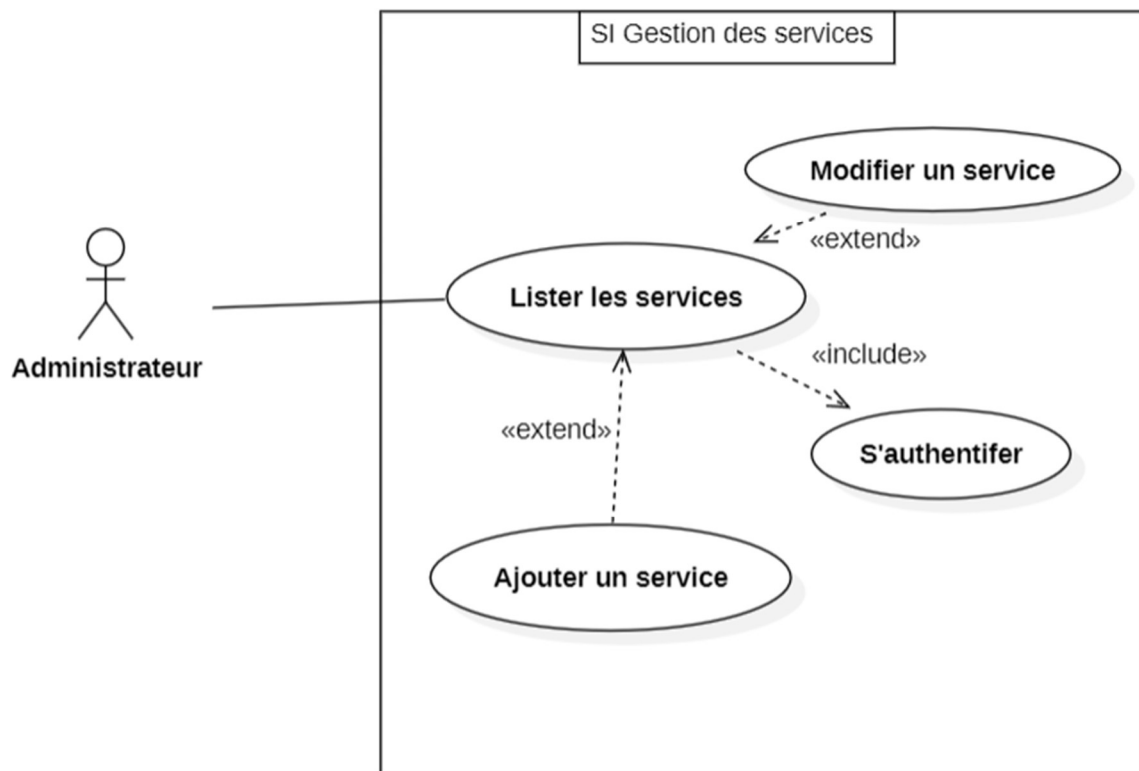


Figure 2.5 : Diagramme de cas d'utilisation gestion de services

### 2.1.2.3 Diagramme de classe

Le diagramme ci-dessous exprime la structure statique du système en termes de classes et de relations entre ces classes. Ce diagramme permet de représenter l'ensemble des informations finalisées qui sont gérées par le domaine. Ces informations sont structurées, c'est-à-dire qu'elles sont regroupées dans des classes.



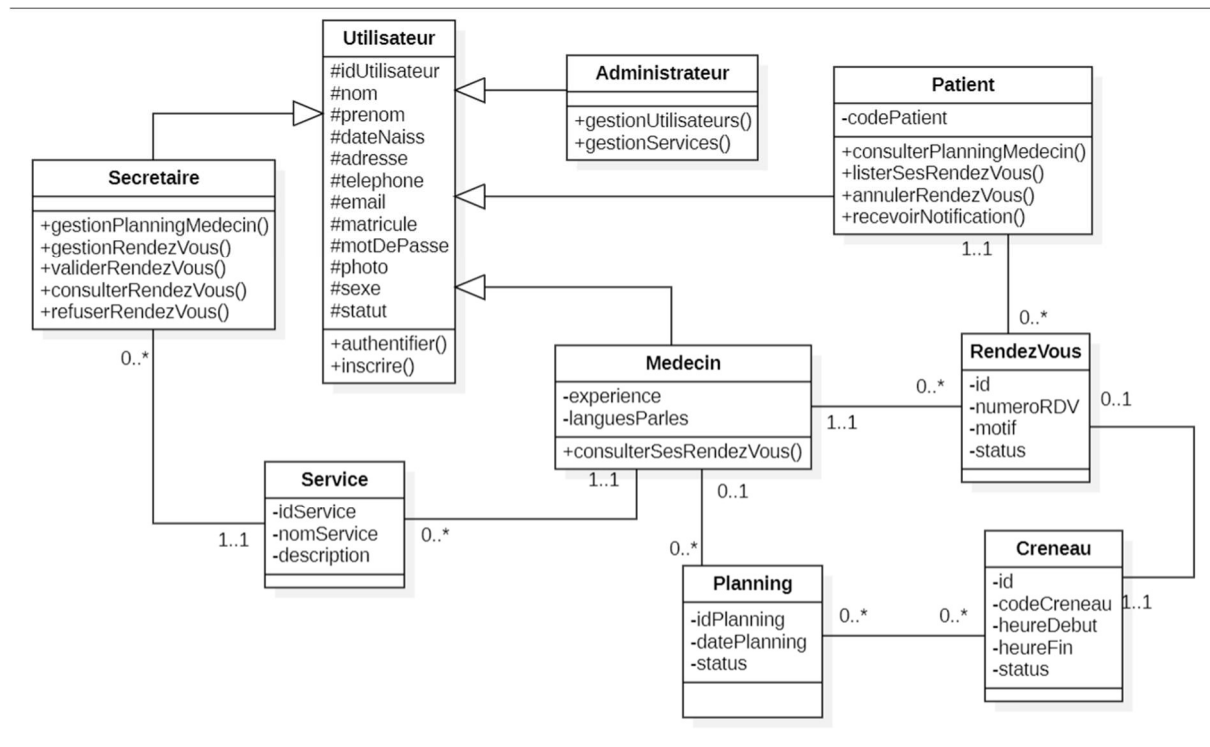


Figure 2.6 : Diagramme de classe

En résumé, la modélisation UML de la solution a permis de formaliser l'architecture et le fonctionnement de la plateforme à travers différents diagrammes clés. Les diagrammes de cas d'utilisation ont précisé les interactions entre les acteurs (patients, médecins, secrétaires) et les fonctionnalités du système, tandis que le diagramme de classes a structuré les données essentielles et leurs relations. Cette modélisation visuelle offre une compréhension commune du système et sert de guide précis pour le développement, en alignant les composants techniques avec les besoins fonctionnels identifiés précédemment. Elle assure également que tous les processus, de la prise de rendez-vous à la gestion des plannings médicaux, sont cohérents et optimisés pour répondre aux attentes des différents utilisateurs.

Après cette phase de modélisation, nous passons à l'étape suivante : le développement technique de la plateforme. Cette phase consistera à traduire ces schémas conceptuels en une implémentation concrète, en choisissant les technologies adaptées et en construisant l'infrastructure logicielle nécessaire. L'objectif est de transformer ces modèles UML en une application fonctionnelle, robuste et facile à maintenir, tout en respectant les exigences de performance et de sécurité définies initialement.

## 2.1.3 Travail N°3 : Design et ergonomie des IHM

### ➤ Page d'inscription

**Créer un compte**  
Rejoignez notre espace médical sécurisé

**Nom**

**Prénom**

**Email**

**Téléphone**

**Mot de passe**

**Confirmer le mot de passe**

**CRÉER MON COMPTE**

Figure 2.7 page d'inscription

### ➤ Page de connexion

**Bienvenue !**  
Connectez-vous à votre espace médical

**Email**

**Mot de passe**

☐ Se souvenir de moi [Mot de passe oublié ?](#)

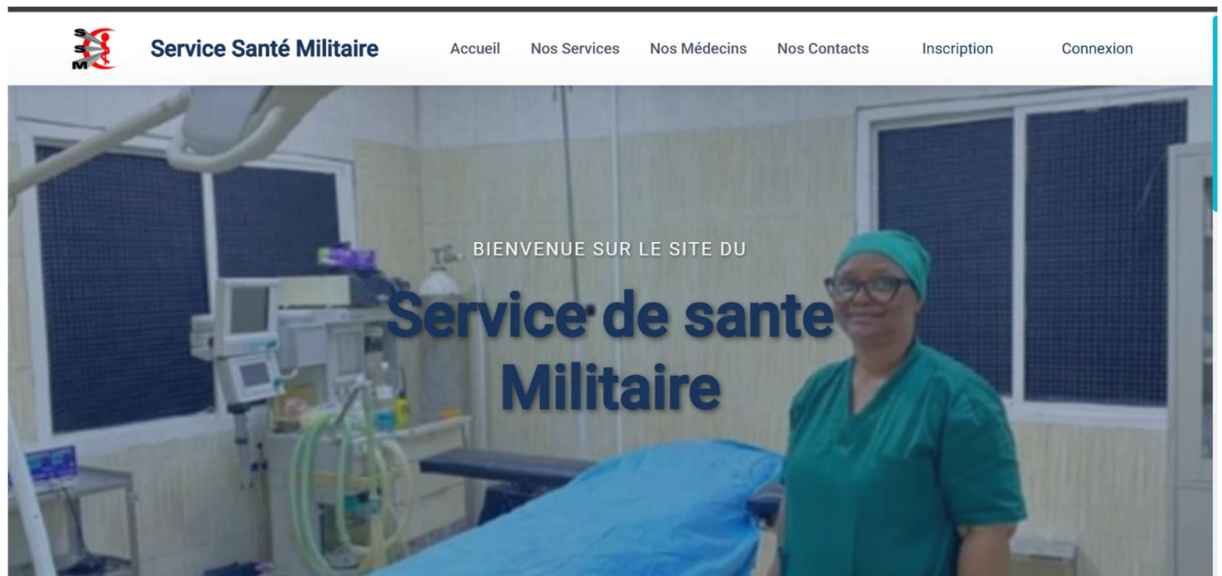
**SE CONNECTER**

OU

Pas encore de compte ? [Créer un compte](#)

Figure 2.8 page de connexion

## ➤ Page d'accueil



*Figure 2.9 page d'accueil*

### 2.1.4 Travail N°4 : Implémentation

Cette section est dédiée à l'implémentation de notre solution. Nous parlerons de l'environnement technique ainsi que la réalisation des travaux applicatifs.

#### 2.1.4.1 Environnement technique

Nous aborderons dans cette partie les outils et technologie utilisés pour la réalisation de notre projet.

##### 2.1.4.1.1 Les outils utilisés dans le projet de fin de cycle matériels et logiciels

Un outil informatique est un logiciel, ou un type de logiciel, qui donne à l'utilisateur la possibilité d'effectuer une tâche précise. Ces outils servent à diverses fins, allant de la gestion des données à la création de logiciels, en passant par la communication en ligne. Enfin de réaliser notre projet de gestion des rendez-vous médicaux, plusieurs outils ont été mobilisés afin de faciliter la conception, le développement, les tests et la gestion du projet, nous allons présenter celles utilisés tout au long de notre projet pour sa réalisation.

### ➤ Outil de développement



Nous avons opté pour l'utilisation de PhpStorm, en tant qu'éditeur de code principal pour développer nos scripts. Ce choix a été motivé car excelle dans le développement PHP avec son debugger intégré, son analyse de code avancée et son support natif des frameworks comme Symfony et Laravel. Son autocomplétion intelligente et ses outils de refactoring en font l'IDE le plus complet pour les projets complexes.

### ➤ Outil de prototypage



Nous avons utilisé Figma comme outil de prototypage pour concevoir et visualiser l'interface utilisateur de notre application. Figma nous a permis de collaborer efficacement en temps réel et de créer des maquettes interactives.

### ➤ Outil de productivité : Microsoft Word et PowerPoint



Pour améliorer notre productivité, nous avons utilisé plusieurs outils, notamment Microsoft Word pour la création et l'édition de documents, tandis que PowerPoint a été essentiel pour créer des visuels attrayants et des présentations professionnelles.

### ➤ StarUML



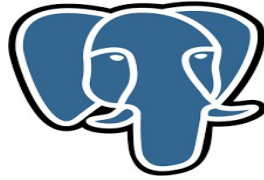
StarUML est un outil de création de diagrammes et de schémas. Il nous a permis de créer tous nos diagrammes et architectures.

### ➤ Postman



Postman est un outil permettant de tester et valider les requêtes API afin d'assurer la bonne communication entre le frontend et le backend.

### ➤ PostgreSQL



PostgreSQL est un environnement de développement local intégrant Apache, PHP et PostgreSQL, offrant une solution complète pour tester et exécuter des applications web avant leur déploiement en production. Ce stack fournit un système de base de données relationnelle avancée avec le moteur transactionnel robuste de PostgreSQL, tout en maintenant la compatibilité avec l'écosystème PHP via l'extension pdo\_pgsql.

### ➤ Outils DevOps Utilisés

#### ❖ Git / GitHub

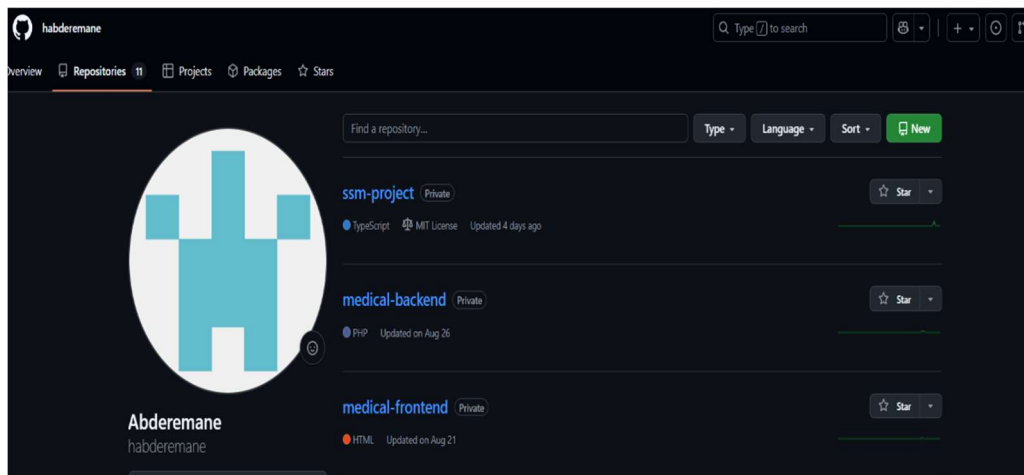


Figure 2.10 : Repositories Github

#### 2.1.4.1.2 Technologies utilisées

Notre application repose sur deux technologies principales : PHP et JavaScript. Pour le Frontend, nous avons opté pour le Framework Angular en JavaScript. Et du côté du Backend, nous avons choisi le Framework Laravel en PHP.

### ➤ Backend

#### ❖ Le langage PHP :

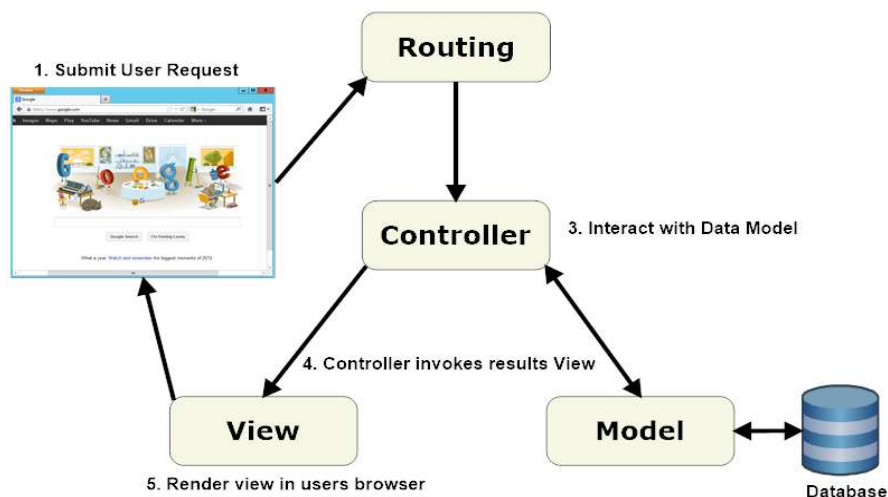
PHP est un langage de script côté serveur conçu principalement pour le développement web. Il est intégré dans le code HTML et est utilisé pour gérer des contenus dynamiques, des bases de données, des sessions et même construire des applications complètes. La première version de PHP a été lancée en 1995. Il en est désormais à la version 8.4 sortie en novembre 2024.

Voici quelques caractéristiques principales de PHP :

- **Langage de Script Côté Serveur** : PHP est exécuté sur le serveur et génère du HTML qui est envoyé au navigateur du client.
- **Intégré avec HTML** : PHP peut être facilement intégré avec du code HTML, permettant de créer des pages web dynamiques.
- **Gestion de Bases de Données** : PHP a un support étendu pour les bases de données comme MySQL, PostgreSQL, SQLite, etc., facilitant la gestion des données.

#### ❖ **Laravel**

Laravel est un framework PHP open-source et gratuit, conçu pour le développement d'applications web suivant le modèle architectural MVC (Model-View-Controller). Laravel offre une syntaxe élégante et expressive, facilitant les tâches courantes comme la gestion des sessions, le routage, l'authentification, et la mise en cache.



*Figure 2.11 : Architecture MVC*

#### ➤ **Frontend**

#### ❖ **Javascript**

JavaScript est un langage de programmation de scripts principalement employé dans les pages web interactives et à ce titre, est une partie essentielle des applications web. Utilisé avec

HTML et CSS, JavaScript est au cœur des langages pour les développeurs web. Une grande majorité des sites web l'utilisent, et la plupart des navigateurs web disposent d'un moteur JavaScript pour l'interpréter.

Voici quelques caractéristiques importantes de JavaScript :

- **Langage de Script** : JavaScript est un langage de script, ce qui signifie qu'il est principalement utilisé pour automatiser des tâches et ajouter des fonctionnalités interactives à un site web.
- **Côté Client** : JavaScript est exécuté côté client, ce qui signifie que le code est interprété et exécuté par le navigateur web de l'utilisateur. Cela permet une interaction rapide et dynamique avec les pages web. Il permet de manipuler le DOM (Document Object Model) pour ajouter, supprimer ou modifier des éléments HTML et CSS en réponse aux interactions de l'utilisateur.
- **Polyvalent** : JavaScript peut être utilisé pour une variété de tâches, de la création d'interfaces utilisateur interactives à des applications web complexes.

#### ❖ **Angular**

Angular est une réécriture complète d'AngularJS, Angular communément appelé « Angular 2+ » ou « Angular v2 et plus ») est un framework open source développé et maintenu principalement par Google. Il est utilisé pour créer des applications web dynamiques et interactives côté client. Angular est basé sur le langage TypeScript et suit le modèle d'architecture MVC (Modèle-Vue-Contrôleur) pour le développement d'applications.

### **2.1.4.2 Réalisation des travaux applicatifs**

Dans cette section, nous allons expliquer comment cette solution a été mise en place. En utilisant laravel 12 pour la création du backend et Angular 18 pour le front, nous avons utilisé quelles que commandes :

#### ➤ **Création du backend :**

**composer create-project laravel/laravel medical-backend**

#### ➤ **Création de la base de données :**

pour créer la base de données, nous avons utilisé pgAdmin 4 de postgresql puis clic droit sur database query tool, on a tapé cette commande : **CREATE DATABASE mediceaux\_rdv\_db ;**

- **Lier notre serveur postgreSQL à l'application :** Dans le fichier .env de notre projet, nous allons renseigner les champs suivants :

```
DB_CONNECTION=pgsql
DB_HOST=127.0.0.1
DB_PORT=5432
DB_DATABASE=mediceaux_rdv_db
DB_USERNAME=postgres
DB_PASSWORD=Habderemane7$
```

Figure 2.12 : connexion à la base de données

- **Création des migrations :**

Pour créer les différentes migrations, on a utilisé la commande suivante :

**php artisan make:migration create\_nom\_migration\_table**

```
C:\laragon\www\medical-backend(main -> origin)
λ php artisan make:migration create_users_table

INFO Migration [C:\laragon\www\medical-backend\database\Migrations\2025_10_25_164612_create_users_table.php] created successfully.

C:\laragon\www\medical-backend(main -> origin)
λ php artisan make:migration create_services_table

INFO Migration [C:\laragon\www\medical-backend\database\Migrations\2025_10_25_164751_create_services_table.php] created successfully.

C:\laragon\www\medical-backend(main -> origin)
λ php artisan make:migration create_plannings_table

INFO Migration [C:\laragon\www\medical-backend\database\Migrations\2025_10_25_164823_create_plannings_table.php] created successfully.

C:\laragon\www\medical-backend(main -> origin)
λ php artisan make:migration create_creneaux_table

INFO Migration [C:\laragon\www\medical-backend\database\Migrations\2025_10_25_164859_create_creneaux_table.php] created successfully.

C:\laragon\www\medical-backend(main -> origin)
λ php artisan make:migration create_rendez_vous_table

INFO Migration [C:\laragon\www\medical-backend\database\Migrations\2025_10_25_164926_create_rendez_vous_table.php] created successfully.

C:\laragon\www\medical-backend(main -> origin)
λ php artisan make:migration create_user_service_table

INFO Migration [C:\laragon\www\medical-backend\database\Migrations\2025_10_25_164955_create_user_service_table.php] created successfully.
```

Figure 2.13 : création de migrations

- **Création des tables dans la base de données:**

Après avoir rempli les fichiers de migration avec les attributs correspondants, nous devons appliquer ces migrations pour que les tables se créent dans la base de données.

Cette commande a été utilisée à cet effet : **php artisan migrate**



```

λ php artisan migrate

INFO Running migrations.

2025_10_25_164612_create_users_table ..... 128.31ms DONE
2025_10_25_164751_create_services_table ..... 23.16ms DONE
2025_10_25_164823_create_plannings_table ..... 31.60ms DONE
2025_10_25_164859_create_creaneux_table ..... 43.60ms DONE
2025_10_25_164926_create_rendez_vous_table ..... 58.33ms DONE
2025_10_25_164955_create_user_service_table ..... 27.42ms DONE

```

Figure 2.14 : application des migrations

### ➤ Création des modèles et des controllers:

Pour interagir avec les données de notre base, nous devons avoir des modèles qui vont représenter nos tables et des controllers qui vont nous permettre de d'y effectuer différentes actions.

Modèles : **php artisan make:model nom\_model**

Controllers : **php artisan make:controller nom\_controller -api**

### ➤ Création des routes : Dans le fichier routes/api.php, nous allons renseigner nos routes.

```

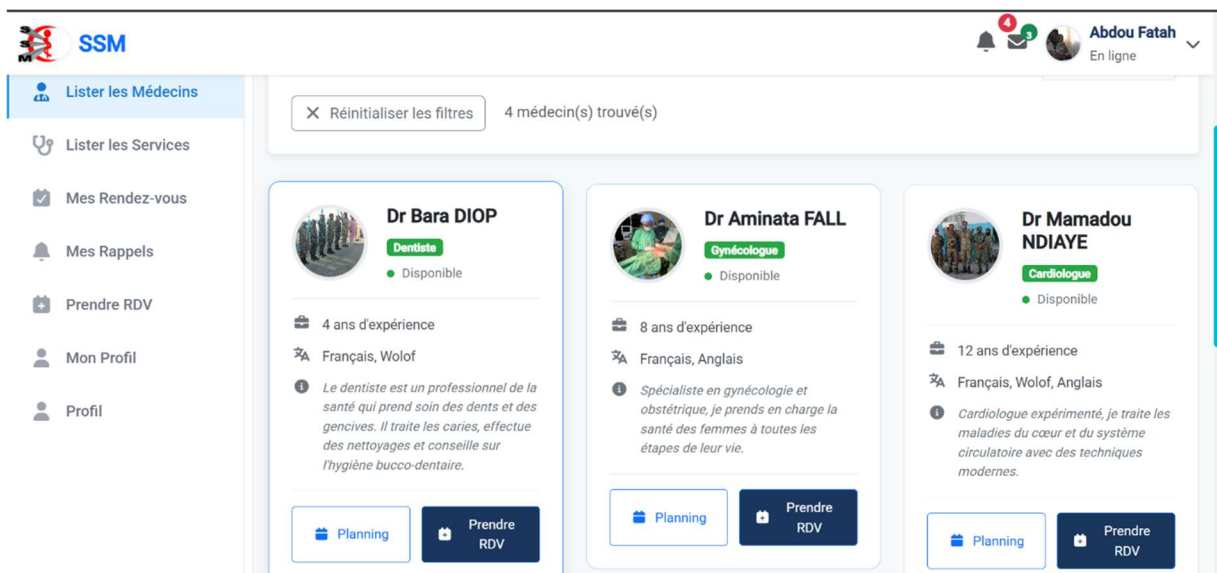
Route::post( uri: '/register', [AuthController::class, 'register']);
Route::post( uri: '/login', [AuthController::class, 'login']);
Route::get( uri: '/services', [RendezVousController::class, 'getServices']);
Route::get( uri: '/doctors', [RendezVousController::class, 'getDoctors']);
Route::middleware( middleware: 'auth:sanctum')->group(function () {
    Route::post( uri: '/logout', [AuthController::class, 'logout']);
    Route::get( uri: '/me', [AuthController::class, 'me']);
    Route::get( uri: '/profile', [UserController::class, 'profile']);
    Route::put( uri: '/profile', [UserController::class, 'updateProfile']);
    Route::put( uri: '/change-password', [UserController::class, 'changePassword']);
    Route::get( uri: '/appointments', [RendezVousController::class, 'index']);
    Route::post( uri: '/appointments', [RendezVousController::class, 'store']);
    Route::put( uri: '/appointments/{id}/confirm', [RendezVousController::class, 'confirm']);
    Route::put( uri: '/appointments/{id}/cancel', [RendezVousController::class, 'cancel']);
    Route::middleware( middleware: 'role:secretaire,medecin')->group(function () {
        Route::get( uri: '/plannings', [PlanningController::class, 'index']);
        Route::post( uri: '/plannings', [PlanningController::class, 'store']);
        Route::put( uri: '/plannings/{id}', [PlanningController::class, 'update']);
        Route::delete( uri: '/plannings/{id}', [PlanningController::class, 'destroy']);
        Route::get( uri: '/plannings/{id}/creneaux', [PlanningController::class, 'getCreneaux']);
        Route::post( uri: '/plannings/{id}/creneaux', [PlanningController::class, 'addCreneau']);
        Route::put( uri: '/creneaux/{id}', [PlanningController::class, 'updateCreneau']);
        Route::delete( uri: '/creneaux/{id}', [PlanningController::class, 'deleteCreneau']);
    });
});
Route::middleware( middleware: 'role:administrateur')->group(function () {
    Route::get( uri: '/admin/services', [ServiceController::class, 'index']);

```

Figure 2.15 : les routes backend

- **Démarrage du projet** : Pour démarrer le projet, nous utilisons la commande suivante : **php artisan serve**
- **Création du frontend** : Pour le front, on utilise la commande **ng new nom\_projet** pour créer le projet angular
- **Les commandes** :
  - **ng g c** : pour la création des composants
  - **ng g s** : pour la création des services qui vont nous permettre de faire des appels d'api vers notre backend.
  - **ng serve** : pour démarrer le serveur angular.
- **Gestion des demandes de rendez-vous**

Le patient peut via la plateforme, voir la liste des médecins et leur spécialité et ainsi il pourra choisir le médecin avec qui il veut prendre rendez-vous.



*Figure 2.16 : Liste des médecins : patient*

Une fois que le patient aura choisi le médecin avec il veut prendre rendez-vous, le patient peut cliquer sur le bouton prendre rendez-vous du médecin en question ou aller directement dans la page prendre rendez-vous et y renseigner les informations concernant son rendez-vous.

Figure 2.17 : page de prise de rendez-vous : patient

Après avoir confirmé son rendez-vous, le patient pourra alors voir ses rendez-vous et ainsi voir si ses rendez-vous sont en attentes, confirmés ou annulés.

Figure 2.18 : page de suivi de rendez-vous : patient

Dans la page d'accueil du médecin, ce dernier pourra visualiser, modifier son planning et il pourra aussi voir la liste de ces patients.

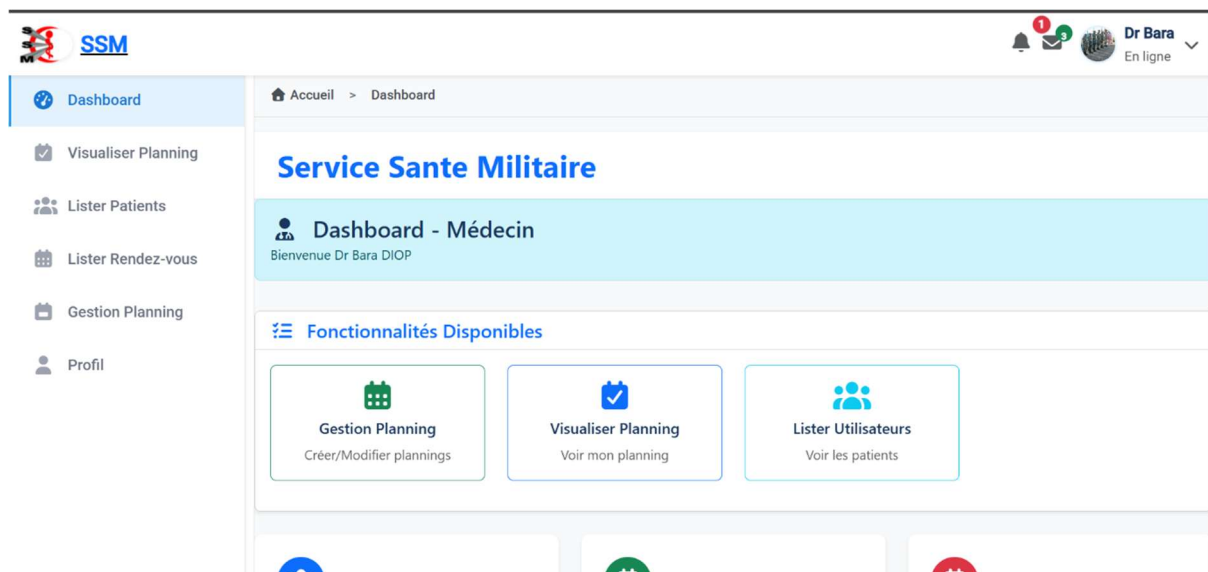


Figure 2.19 : page d'accueil du médecin

Sur cette interface, le médecin peut ainsi voir la liste de ces patients et voir en détail le rendez-vous en question.

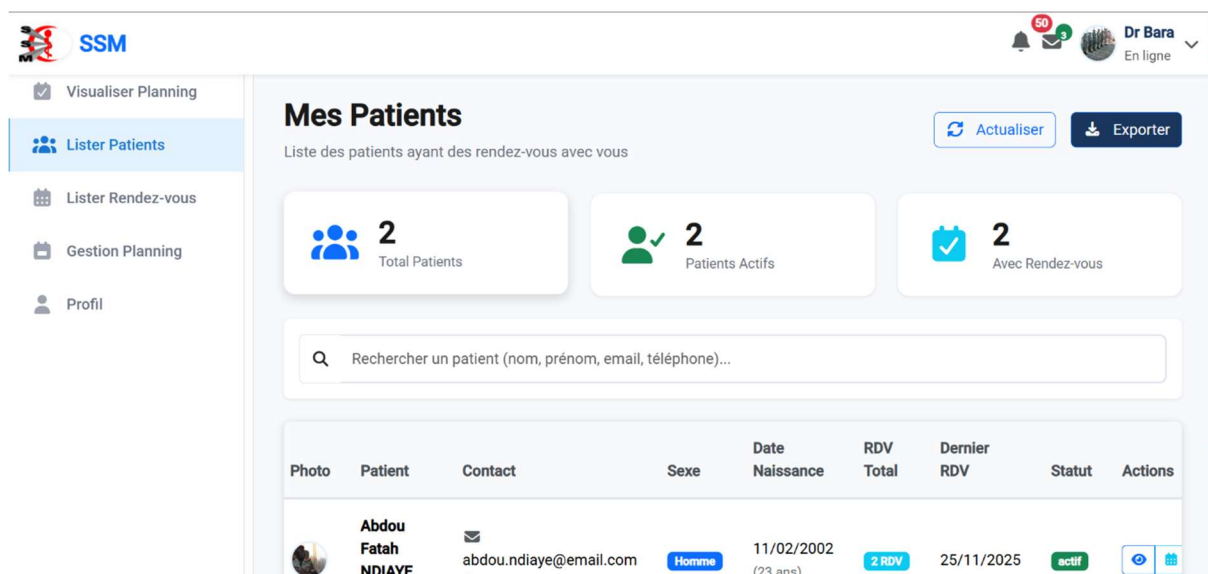


Figure 2.20 : listes des patients : médecins

### ➤ Gestion du planning :

Dans cette interface, le médecin peut visualiser son planning de la semaine ou du mois. Il peut voir les rendez-vous programmer, les créneaux annuler et les créneaux disponibles. Il peut également ajouter des créneaux.

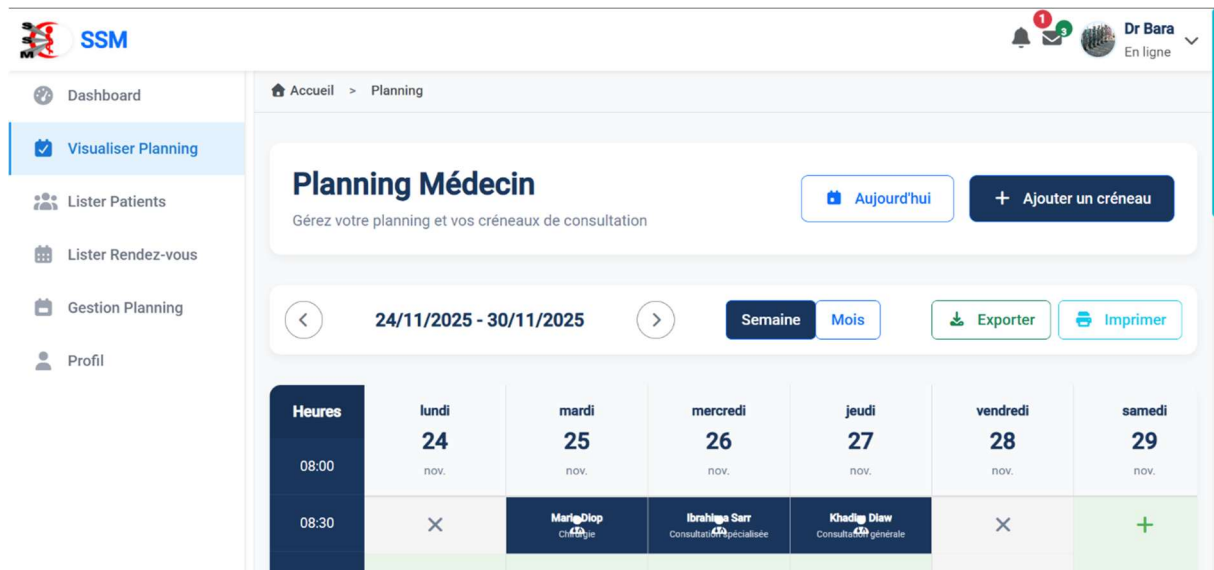


Figure 2.21 : gestion planning : médecin

Sur cette interface, le secrétaire peut lister, confirmer ou refuser une demande de rendez-vous. Il peut tout aussi lister les médecins, consulter et gérer leurs plannings. Il peut également créer ou modifier les plannings.

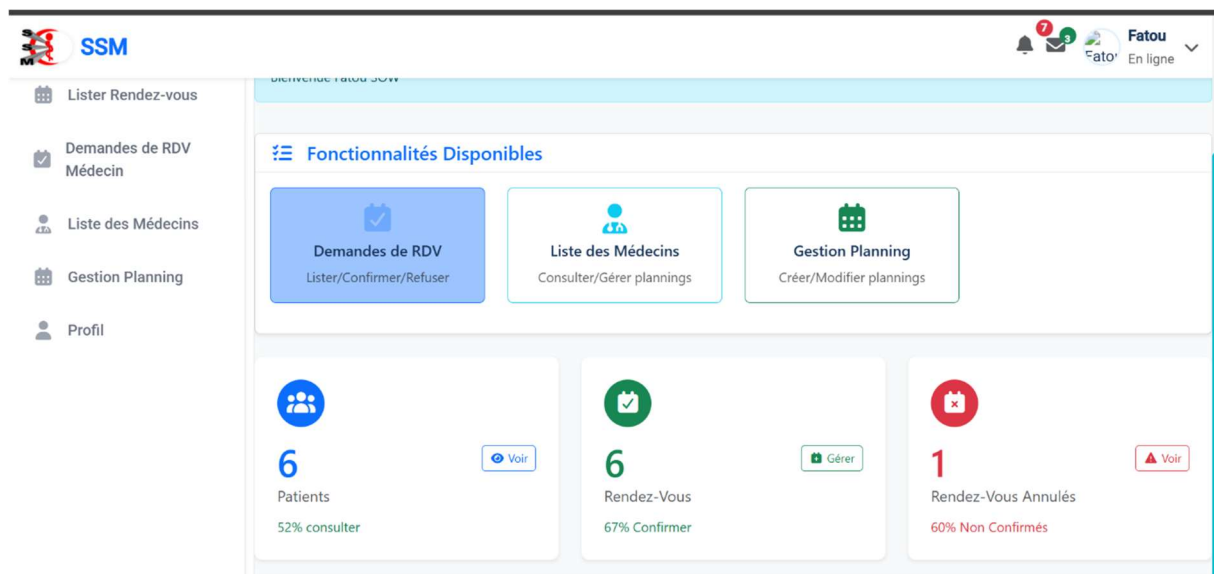


Figure 2.22 : page d'accueil du secrétaire

Cette interface montre la liste des demandes de rendez-vous qui sont en attente. De ce fait, le secrétaire peut ainsi voir, confirmer, reprogrammer ou annuler les demandes.

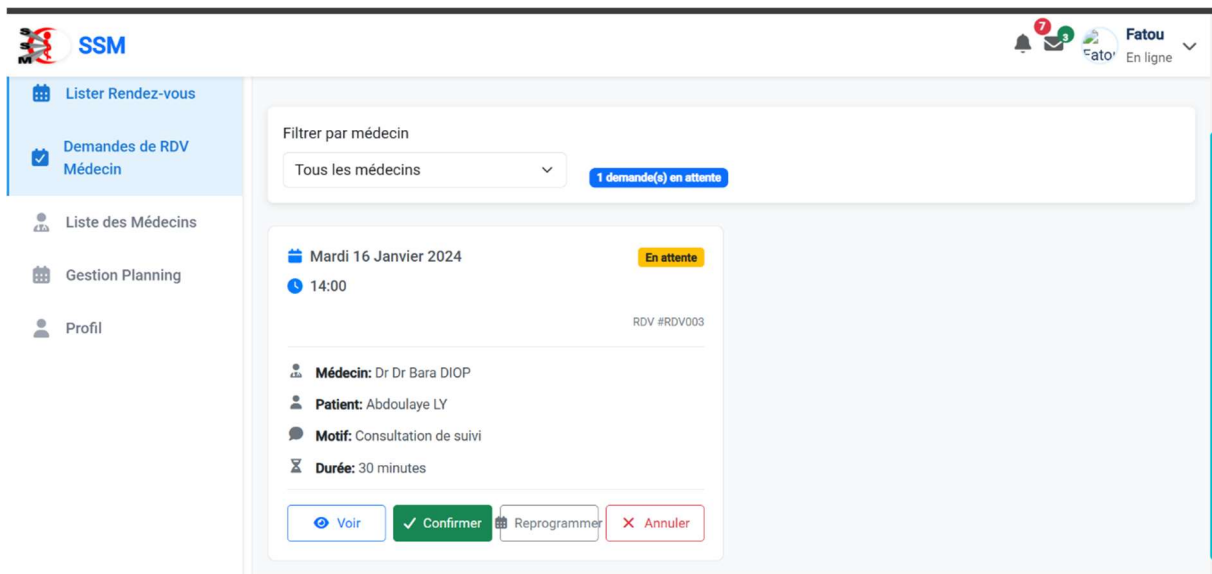


Figure 2.23 : Liste des demandes de rendez-vous : secrétaire

### ➤ Gestion des utilisateurs :

L'administrateur peut afficher la liste des utilisateurs de la plateforme avec leurs informations détaillées. L'administrateur peut tout aussi ajouter un nouveau compte, de rechercher et filtrer les utilisateurs par rôle et par statut, de modifier, de supprimer ou de bloquer un utilisateur.

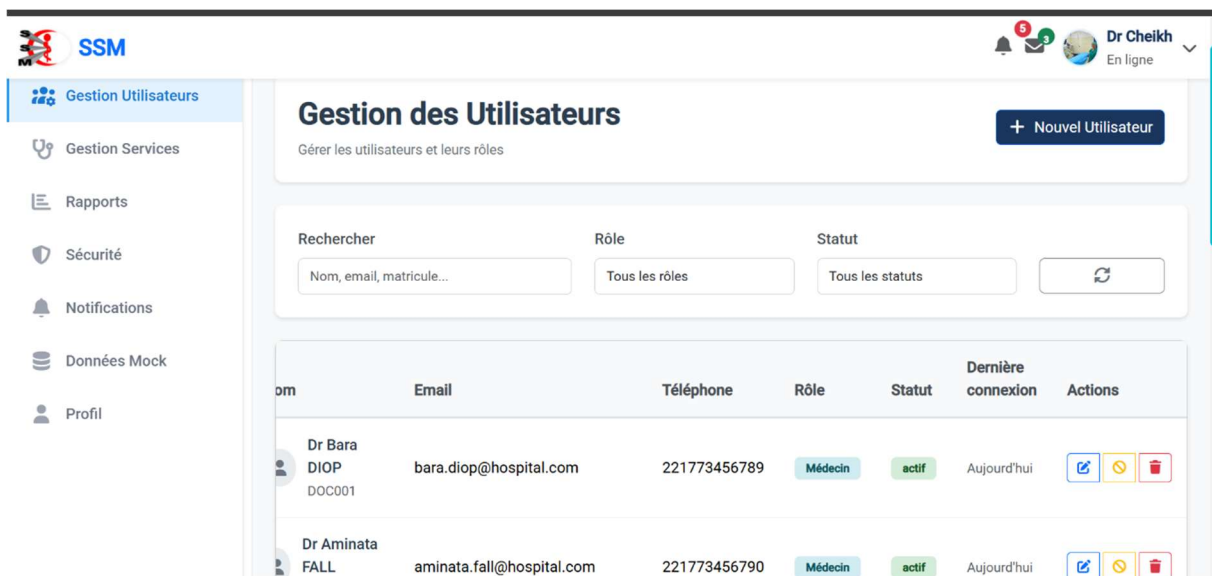
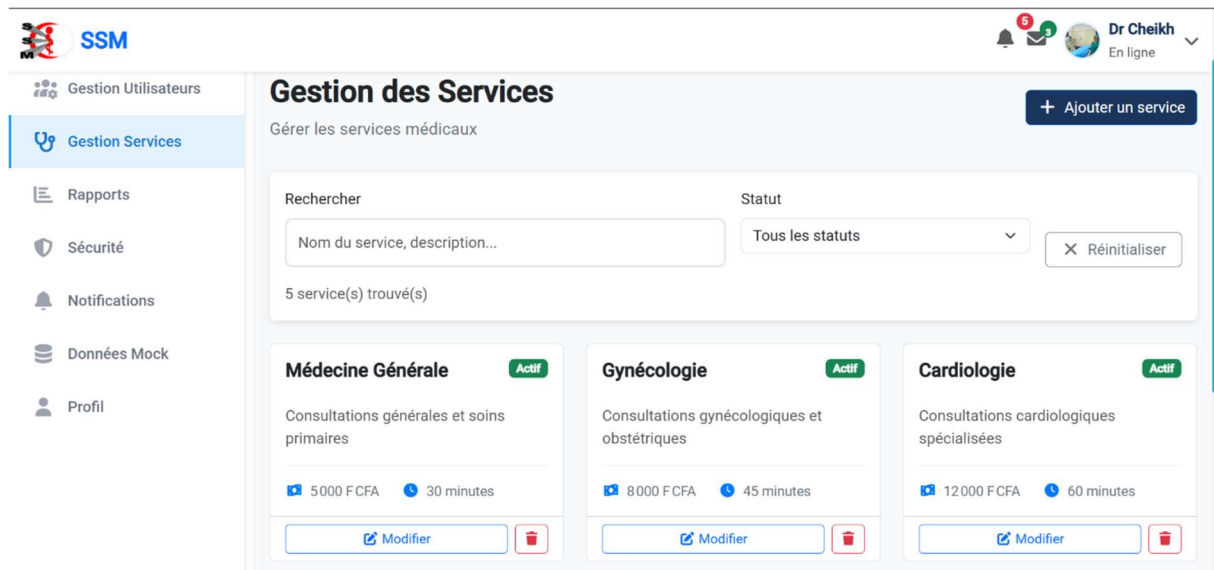


Figure 2.24 : gestion utilisateur : administrateur

### ➤ Gestion des services :

L'administrateur peut afficher la liste des services médicaux de la plateforme avec leurs informations détaillées. Cette interface permet à l'administrateur d'ajouter un nouveau

service médical, de rechercher et filtrer les services par statut, ainsi que de modifier ou supprimer un service existant grâce aux boutons d'action disponibles sur chaque carte.



*Figure 2.25 : gestion service : administrateur*

Nous avons pu voir dans cette partie comment cette solution a été implémentée, quelles sont les technologies derrière, les outils utilisés ainsi qu'un aperçu des différentes interfaces.

En somme ce chapitre a permis de présenter de manière détaillée les différentes étapes de réalisation de la plateforme de gestion des rendez-vous médicaux. La modélisation UML a fourni une base solide en formalisant les besoins fonctionnels et les interactions des acteurs, facilitant ainsi la transition vers le développement.

Le choix de Laravel pour le backend a garanti une architecture MVC et RESTful, assurant une séparation claire des responsabilités, une maintenabilité accrue et une exposition cohérente des API. En parallèle, Angular a été retenu pour le frontend, offrant une interface utilisateur réactive, modulaire et adaptée aux besoins des différents profils (patients, médecins, secrétaires, administrateurs).

Ces travaux étant réalisés, nous pouvons ainsi passer au bilan de notre travail.



# Chapitre 3 : Conclusion générale/Bilan

Dans ce chapitre, nous évaluerons les objectifs atteints et non atteints au cours du développement de la plateforme de gestion de rendez-vous médicale, tout en mettant en avant les compétences acquises et les leçons apprises durant cette expérience.

## **3.1 Vérification des objectifs :**

Cette section évalue si les objectifs définis dans le Chapitre 1 ont été atteints, en s'appuyant sur les travaux réalisés et les interfaces développées.

### **3.1.1 Objectif numéro 1 : Systèmes de gestion des utilisateurs : atteint**

Le module de gestion des utilisateurs a été mis en place avec succès, permettant aux utilisateurs de s'inscrire, se connecter et gérer leurs informations personnelles. Cela garantit une interaction fluide et sécurisée avec la plateforme, assurant la confidentialité des données

### **3.1.2 Objectif numéro 2 : Interface de prise de rendez-vous : atteint**

L'interface de prise de rendez-vous a été développée pour offrir une expérience utilisateur intuitive, permettant aux patients de sélectionner des créneaux horaires en fonction des disponibilités des médecins. Cette fonctionnalité simplifie la planification des consultations et optimise l'organisation du temps des professionnels de santé.

### **3.1.3 Objectif numéro 3 : Gestion des plannings médicaux : atteint**

Le module de gestion des plannings médicaux permet aux professionnels de santé de visualiser et d'ajuster leurs horaires en temps réel. Il offre également la possibilité de gérer les absences et les urgences, garantissant ainsi une meilleure répartition des consultations.

### **3.1.4 Objectif numéro 4 : Gestion des services : atteint**

Un système de gestion des services a été intégré pour répertorier les différents domaines médicaux proposés. Cela permet aux patients de choisir le service le plus adapté à leurs besoins lors de la prise de rendez-vous.

### **3.1.5 Objectif numéro 5 : Notification et rappels : atteint**



Un système de notifications et de rappels par SMS et e-mail a été mis en place pour informer les patients de leurs prochains rendez-vous. Cette fonctionnalité réduit les risques d'oubli et contribue à une meilleure gestion des consultations médicales.

### **3.1.6 Objectif numéro 6 : Chatbot d'assistance : non atteint**

Le module de chatbot d'assistance n'a pas été intégré dans cette version de la plateforme en raison de contraintes temporelles et de la complexité technique liée au développement d'un système conversationnel intelligent. Cette décision stratégique a permis de concentrer les efforts sur la stabilisation et l'optimisation des fonctionnalités fondamentales de gestion des rendez-vous. Bien que non implémenté, l'architecture a été conçue de manière modulaire pour faciliter l'intégration ultérieure de cette fonctionnalité. Le développement du chatbot reste ainsi une évolution prioritaire prévue pour les prochaines versions de l'application, afin d'enrichir l'expérience utilisateur.

Malgré ce report, l'ensemble des objectifs fondamentaux a été atteint avec succès, permettant à la plateforme de répondre efficacement aux besoins essentiels de gestion des rendez-vous médicaux. Cette approche méthodique garantit une base technologique robuste tout en préservant la capacité d'évolution du système.

Après avoir évalué la réalisation des objectifs techniques du projet, il est maintenant pertinent d'en examiner les retombées et les intérêts, tant sur le plan du développement personnel et académique que pour leur impact potentiel au sein du Service de Santé Militaire.

## **3.2 Intérêts**

Cette section examine les retombées du projet, en distinguant l'intérêt personnel pour le développeur et l'intérêt institutionnel pour le Service de Santé Militaire. Ces aspects soulignent la valeur ajoutée du projet dans un contexte à la fois professionnel et organisationnel.

### **3.2.1 Intérêt personnel**

La réalisation de cette plateforme a représenté une expérience extrêmement formatrice, consolidant mes compétences techniques et managériales. Le développement backend avec Laravel m'a permis de maîtriser l'architecture MVC, la création d'API RESTful, la gestion de l'authentification et l'interaction avec PostgreSQL (Figures 2.11-2.15). Côté frontend, l'utilisation d'Angular a renforcé mes connaissances en TypeScript, en composants réutilisables et en consommation d'API (Figures 2.16-2.25). La modélisation UML (Figures

2.1-2.6) et la conception d'interface avec Figma (Figures 2.7-2.9) ont affiné mes compétences en conception logicielle et en expérience utilisateur. La gestion de version avec Git/GitHub (Figure 2.10) et le déploiement m'ont initié aux bonnes pratiques DevOps. Ces acquis sont directement transposables dans ma spécialisation en développement web/mobile et renforcent mon profil d'ingénieur en devenir.

### **3.2.2 Intérêt sur l'entreprise**

Pour le Service de Santé Militaire, la plateforme incarne une modernisation essentielle de la gestion des rendez-vous médicaux. En remplaçant les processus manuels par une solution numérique centralisée, le SSM gagne en efficacité opérationnelle et en précision administrative. La gestion des plannings médicaux (Figure 2.21) et le suivi des consultations (Figures 2.18-2.20) améliorent l'utilisation des ressources médicales et réduisent les délais d'attente. La prise de rendez-vous en ligne (Figure 2.17) simplifie l'accès aux soins pour les militaires et leurs familles, tout en désengorgeant les services d'accueil. Bien que le chatbot d'assistance n'ait pas été implémenté, la plateforme répond pleinement aux enjeux de digitalisation évoqués en introduction (section 1.2). A long terme, cette solution pourra être étendue à d'autres centres médicaux militaires ou enrichie de modules supplémentaires, renforçant ainsi la performance du système de santé militaire.

Le projet a eu un double impact positif : il a considérablement enrichi mes compétences en développement full-stack et en gestion de projet, tout en offrant au Service de Santé Militaire une solution numérique moderne pour optimiser la gestion des rendez-vous médicaux. Ces bénéfices renforcent la pertinence du projet dans un contexte à la fois opérationnel et professionnel, axé sur l'innovation numérique dans le domaine de la santé.

Ce projet de fin d'études a permis de concevoir et de réaliser une plateforme web complète répondant aux besoins de prise de rendez-vous médicaux au sein du SSM, avec cinq des six objectifs initialement définis entièrement atteints grâce à une implémentation robuste des fonctionnalités essentielles que sont la gestion des utilisateurs, la prise de rendez-vous en ligne, la gestion des plannings médicaux, l'administration des services et le système de notifications. Le sixième objectif, relatif au chatbot d'assistance, bien que non implémenté dans cette version pour des raisons techniques et temporelles, pourra être intégré ultérieurement grâce à une architecture modulaire pensée dès la conception. Sur le plan personnel, ce travail a consolidé mes compétences en développement web et DevOps,

renforçant ainsi ma préparation pour une carrière d'ingénieur en développement, tandis que pour le Service de Santé Militaire, la plateforme représente une avancée significative dans la digitalisation de ses processus, améliorant tant l'efficacité opérationnelle que la qualité de service offerte aux militaires et à leurs familles. Des perspectives d'amélioration future, telles que l'implémentation du chatbot, le développement d'une application mobile ou l'intégration avec d'autres systèmes de santé, pourraient encore accroître l'impact de cette solution, illustrant ainsi l'importance de la transformation numérique dans le secteur de la santé et ouvrant la voie à de nouveaux développements au sein du Service de Santé Militaire.

# Bibliographie

## I Ouvrages

- BAUDOUIN Christian et al., *Systèmes d'information hospitaliers*, Springer, 2019, 420 pages.
- DIALLO Souleymane, *Développement web avec les technologies modernes*, Dakar, Presses Universitaires de Dakar, 2020, 300 pages.
- NDIAYE Amadou, *Développement Web avec Laravel et Angular : Techniques et Bonnes Pratiques*, Dakar, Éditions Universitaires Africaines, 2020, 380 pages.

## II Mémoires

- M. BENNAI Brahim, Conception et réalisation d'une plateforme de prise de rendez-vous médical, Université A/Mira de Béjaïa, 2020-2021, 76 pages.
- M. MOHAMED MOUSSA Naiz, Développement d'une application de gestion d'une structure sanitaire avec Bootstrap, UCAD, 2023-2024, 27 pages
- Mme SODA DIOP Etude et réalisation d'une application de gestion de dossiers patients, ISI, 2022-2023, 73 pages.

## III Rapports

- SARR Mouhamadou, Etude et réalisation d'un système de digitalisation des dossiers médicaux et rendez-vous, ISI, 2023-2024, 39 pages

# Webographie

- [Angular - Introduction to the Angular docs](#) : 24/10/2025, 17h40
- <https://laravel.com/> : 25/10/2025, 19h10
- <https://kinsta.com/fr/blog/qu-est-postgresql/> : 12/11/2025, 12H30
- <https://esante.gouv.fr/> : 12/11/2025, 15h10
- <https://www.timify.com/fr/solutions/logiciel-planning-medical/> : 17/11/2025, 20h20
- <https://openclassrooms.com/fr/courses/4670706-adoptez-une-architecture-mvc-en-php/7847928-decouvrez-comment-fonctionne-une-architecture-mvc> : 18/11/2025, 15h40

## Table des matières

Dédicace.....	I
Remerciements.....	II
Avant-propos.....	III
Sommaire .....	IV
Glossaire .....	V
Liste des figures .....	VI
Liste des tableaux .....	VII
Résumé .....	VIII
Abstract .....	IX
Chapitre 1 : Introduction générale .....	1
1.1 Présentation de l'entreprise .....	1
1.2 Contexte .....	2
1.3 Projet de fin de cycle.....	3
1.4 Objectifs du projet de fin de cycle .....	4
Chapitre 2 : Travaux réalisés .....	6
2.1 Liste des travaux.....	6
2.1.1 Travail N°1 : spécification des besoins .....	6
2.1.1.1 Besoins fonctionnels .....	6
2.1.1.2 Besoins non fonctionnels .....	8
2.1.2 Travail N°2 : Modélisation de la solution proposée .....	9
2.1.2.1 Choix du langage de modélisation uml.....	9
2.1.2.2 Diagramme de cas d'utilisation.....	9
2.1.2.3 Diagramme de classe .....	13
2.1.3 Travail N°3 : Design et ergonomie des IHM.....	15

2.1.4 Travail N°4 : Implémentation .....	16
2.1.4.1 Environnement technique.....	16
2.1.4.1.1 les outils utilisés dans le projet de fin de cycle matériels et logiciels .....	16
2.1.4.1.2 Technologies utilisés .....	18
2.1.4.2 Réalisation des travaux applicatifs .....	20
Chapitre 3 : Conclusion : Bilan.....	29
3.1 Vérification des objectifs.....	29
3.1.1 Objectif numéro 1 : Systèmes de gestion des utilisateurs : atteint .	29
3.1.2 Objectif numéro 2 : Interface de prise de rendez-vous : atteint .	29
3.1.3 Objectif numéro 3 : Gestion des plannings médicaux : atteint ...	29
3.1.4 Objectif numéro 4 : Gestion des services : atteint.....	29
3.1.5 Objectif numéro 5 : Notification et rappels : atteint.....	29
3.1.6 Objectif numéro 6 : Chatbot d'assistance : non atteint .....	30
3.2 Intérêts.....	30
3.2.1 Intérêt personnel .....	30
3.2.2 Intérêt pour l'entreprise .....	31
Bibliographie.....	i
Webographies.....	ii
Table des matières .....	iii