



REPUBLIQUE DU BENIN

\*\*\*\*\*

**MERSRS**

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

\*\*\*\*\*

**DGES**

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

\*\*\*\*\*

**ESM-BENIN**

ECOLE SUPÉRIEUR DE MANAGEMENT DU BÉNIN

\*\*\*\*\*

**Option** : Science de gestion **Filière** : Systèmes Informatique et Logiciel

## THÈME

**CONCEPTION D'UNE PLATEFORME  
D'ASSISTANCE MÉDICALE BASÉE SUR  
L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE**

**Réalisé par** :

VISSEHO Ezéchiél Silété Avent et ATADE Fifa Jennifer

**Maître de stage** :  
**Dr Giovanni ZOTCHI**  
*Docteur en informatique*

**Enseignant encadreur** :  
**M. Jean-Eudes AZOMBAKIN**  
*Ingénieur en informatique*

**Année : 2023-2024**

## **DÉDICACE**

À

Tous ceux qui adhèrent à l'essor du numérique et qui s'impliquent activement dans sa progression en Afrique, plus spécifiquement au Bénin.

## REMERCIEMENT

Nous tenons non seulement par nécessité mais par respect et gratitude à exprimer nos vifs et sincères remerciements à :

- Notre famille pour son soutien inébranlable et ses encouragements précieux tout au long de notre parcours à ESM ;
- Toute l'équipe G-TECH, notre structure de stage, pour leur accueil chaleureux, leur encadrement exceptionnel et leur soutien inestimable tout au long de notre stage.
- Notre tuteur de stage Dr Giovani ZOTCHI, dont l'encouragement sincère et la compréhension tacite ont été le pilier solide sur lequel nous nous sommes appuyés pendant les moments exigeants.
- Notre maître de stage M. Jean-Eudes AZOMBAKIN, pour sa patience, son temps consacré à nous coacher et ses précieux conseils judicieux.
- Nos enseignements qui ont été une source d'inspiration constante.
- Enfin, nous remercions tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce projet.

## **HOMMAGE**

Nous tenons à exprimer notre sincère reconnaissance et notre profonde gratitude envers les honorables membres du jury pour avoir accepté de consacrer leur précieux temps à l'évaluation et la validation de ce travail.

## SIGLES ET ABRÉVIATIONS

<b>CSS</b>	: Cascading Style Sheet,
<b>HTML</b>	: HyperText Markup Language,
<b>IT</b>	: Information Technology,
<b>JS</b>	: JavaScript,
<b>MySQL</b>	: My Structured Query Language,
<b>PHP</b>	: Hypertext Preprocessor,
<b>SGBDR</b>	: Système de Gestion de Base de Données Relationnelles,
<b>SQL</b>	: Structured Query Language,
<b>VS Code</b>	: Visual Studio Code,

## LISTES DES FIGURES

Figure 1: Organigramme de GETECH .....	7
Figure 2: JC-Consulting.....	10
Figure 3: JC-Consulting.....	10
Figure 4: application mobile de musique .....	11
Figure 5 : Diagramme de cas d'utilisation .....	36
Figure 6: Diagramme de classe .....	37
Figure 7 : Diagramme de séquence(Processus d'aide).....	38
Figure 8 : Diagramme de séquence (Processus de connexion) .....	39
Figure 9 : Capture d'écran de la page d'accueil.....	45
Figure 10: Capture du chatbot.....	46

## RÉSUMÉ

Dans ce travail nous avons conçu et réalisé une application web offrant une assistance médicale basée sur l'Intelligence Artificielle, et permettant aux utilisateurs d'être en contact avec des professionnels du domaine de la médecine. Ce projet vise à fournir des réponses aux questions courantes sur la santé, donner des conseils d'hygiène de vie ou orienter les utilisateurs vers les services appropriés en fonction de leurs besoins spécifiques et prendre rendez-vous avec des professionnels. Nous avons intégré une fonctionnalité de chatbot afin d'améliorer considérablement l'expérience utilisateur en offrant une assistance et des conseils médicaux accessibles à tout moment. Cela permettrait également de réduire la charge de travail des professionnels de la santé en répondant aux questions simples et en orientant les patients vers les ressources appropriées. Pour parvenir à ce résultat, nous avons effectué une étude conceptuelle de la plateforme en organisant les idées et en structurant le processus de développement.

**Mots Clés :** application web, intelligence artificielle, chatbot, médecine, assistance médicale

## ABSTRACT

In this work we have designed and implemented a web application offering medical assistance based on Artificial Intelligence, and enabling users to be in contact with professionals in the field of medicine. The aim of the project is to provide answers to common health questions, give lifestyle advice or direct users to the appropriate services according to their specific needs, and book appointments with professionals. We integrated a chatbot functionality to significantly improve the user experience by offering accessible medical assistance and advice at any time. This would also reduce the workload of healthcare professionals by answering simple questions and directing

patients to the appropriate resources. To achieve this, we carried out a conceptual study of the platform, organizing ideas and structuring the development process.

**Keywords:** web application, artificial intelligence, chatbot, medicine, medical assistance

## SOMMAIRE

### Table des matières

DÉDICACE .....	ii
REMERCIEMENT .....	iii
HOMMAGE .....	iv
SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....	v
LISTES DES FIGURES .....	vi
RÉSUMÉ.....	vii
ABSTRACT.....	vii
SOMMAIRE.....	viii
INTRODUCTION.....	2
CHAPITRE 1 : DÉROULEMENT DU STAGE.....	4
1.1. Présentation générale de G-TECH. ....	4
1.1.1. Généralité sur GETECH .....	4
1.1.2. Visions / Missions et Objectifs de GETECH.....	5
1.1.3. Organisation du personnel .....	6
1.1.5 Présentation des Ressources Matérielles.....	7
1.2. Déroulement du stage .....	9
1.2.1. Tâche réalisées.....	9
Nous avons également eu à travailler sur une application mobile de musique, que nous avons réalisée en flutter: .....	11
1.2.2 Difficultés rencontrées .....	12
I- Analyse des besoins .....	13
1-Contexte du projet.....	13



# CONCEPTION D'UNE PLATEFORME D'ASSISTANCE MÉDICALE BASÉE SUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

---

2. Objectifs du projet .....	14
2.1. Objectif global : .....	14
2.2. Objectifs spécifiques : .....	14
3. Identification des utilisateurs .....	14
3.1. Professionnels de la Santé : .....	14
3.2. Patients : .....	14
3.3. Administrateurs Hospitaliers : .....	15
3.4. Développeurs et IT : .....	15
3.5. Autorités de Régulation : .....	15
4. Recueil des Besoins .....	15
4.1. Entretiens Approfondis : .....	15
4.2. Questionnaires Structurés : .....	16
4.3. Tendances et Priorités Émergentes : .....	16
5. Analyse des Besoins Fonctionnels .....	17
5.1. Gestion des Profils Utilisateurs : .....	17
5.2. Suivi des Données de Santé : .....	17
5.3. Interactions avec les Professionnels de la Santé : .....	18
5.4. Outils de Suivi et d'Analyse : .....	18
5.5. Gestion des Traitements et des Ordonnances : .....	18
5.6. Système de Notification : .....	19
5.7. Fonctionnalités d'Urgence et d'Alerte : .....	19
5.8. Intégration avec les Dispositifs Médicaux Connectés : .....	20
5.9. Gestion des Rendez-vous Médicaux : .....	20
5.10. Sécurité des Données : .....	20
5.11. Accessibilité Multiplateforme : .....	21
5.12. Assistance et Support par Chatbot : .....	21
6- Analyse des Besoins Non Fonctionnels .....	21
6.1. Performance : .....	21
6.2. Sécurité : .....	22
6.3. Fiabilité : .....	22
6.4. Convivialité : .....	22

# CONCEPTION D'UNE PLATEFORME D'ASSISTANCE MÉDICALE BASÉE SUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

6.5. Interopérabilité :	22
6.6. Maintenabilité :	23
6.7. Conformité réglementaire :	23
Conformité aux normes de sécurité et de confidentialité :	23
7- Validation des Besoins	23
7.1. Revue des Besoins :	24
7.2. Approbation des Parties Prenantes :	24
7.3. Vérification de la Cohérence :	24
7.4. Testabilité des Besoins :	24
7.5. Révision des Priorités :	24
7.6. Documentation :	25
II- État des lieux	25
1. Analyse des plateformes existantes liées à la santé	25
1.1. GO MÉDICAL	25
1.2. MEDOM-BÉNIN	26
1.3. MONMEDENLIGNE	26
2. Critique de l'existant	26
3. Présentation du projet	27
3.1. Facilité d'Accès	27
3.2. Communication Améliorée	28
3.3. Gestion des Dossiers Médicaux	28
3.4. Prise de Rendez-vous Simplifiée	28
3.5. Assistance Virtuelle	28
III- Présentation des fonctionnalités	29
1. fonctionnalités	29
1.1. Gestion des Profils Utilisateurs :	29
1.2. Suivi des Données de Santé :	29
1.3. Interactions avec les Professionnels de la Santé :	29
1.4. Outils de Suivi et d'Analyse :	29
1.5. Gestion des Traitements et des Ordonnances :	30
1.6. Système de Notification :	30

# CONCEPTION D'UNE PLATEFORME D'ASSISTANCE MÉDICALE BASÉE SUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

---

1.7. Fonctionnalités d'Urgence et d'Alerte : .....	30
1.8. Intégration avec les Dispositifs Médicaux Connectés : .....	30
1.9. Gestion des Rendez-vous Médicaux : .....	31
1.10. Assistance Virtuel:.....	31
1.11. Sécurité des Données : .....	31
1.12. Accessibilité Multiplateforme : .....	31
IV- Analyse et modélisation .....	32
1. Analyse fonctionnelle .....	32
1.1. Gestion des Profils Utilisateurs : .....	32
1.2. Suivi des Données de Santé : .....	32
1.3. Interactions avec les Professionnels de la Santé : .....	32
1.4. Outils de Suivi et d'Analyse : .....	33
1.5. Gestion des Traitements et des Ordonnances : .....	33
1.6. Système de Notification : .....	33
1.7. Fonctionnalités d'Urgence et d'Alerte : .....	34
1.8. Intégration avec les Dispositifs Médicaux Connectés : .....	34
1.9. Gestion des Rendez-vous Médicaux : .....	34
1.10. Sécurité des Données : .....	34
1.11. Accessibilité Multiplateforme : .....	35
1.12. Assistance et Support par Chatbot : .....	35
2. Modélisation .....	35
2.1. Diagramme de cas d'utilisation .....	35
2.2. Diagramme de classes .....	36
2.3. Diagramme de séquence .....	37
V- Matériels et Logiciels.....	39
1. Langage de programmation.....	39
1.1. JavaScript (JS).....	39
1.2. PHP.....	40
1.3. HTML5 et CSS3 .....	40
2. Technologies utilisées .....	41
2.1. Laravel.....	41

# CONCEPTION D'UNE PLATEFORME D'ASSISTANCE MÉDICALE BASÉE SUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

---

2.2. Git.....	41
2.3. Tailwind CSS .....	41
3. Environnement de développement.....	42
3.1. VS Code .....	42
3.2. Google Chrome .....	42
Prérequis.....	45
I. Résultats.....	45
A-Présentation de quelques interfaces .....	45
II- Discussions.....	46
III- Recommandations.....	46
REFERENCE BIBLIOGRAPHIE.....	49
ANNEXE .....	50

# INTRODUCTION

## INTRODUCTION

Le secteur de la santé au Bénin est confronté à des défis majeurs, dont l'accessibilité aux services médicaux constitue une problématique centrale. Des contraintes telles que la distance géographique et la disponibilité limitée de professionnels de la santé peuvent entraver la possibilité pour de nombreux citoyens d'obtenir des soins médicaux de qualité. Dans ce contexte, l'intégration de l'Intelligence Artificielle (IA) dans le domaine de la santé se profile comme une opportunité pour surmonter ces obstacles et offrir une assistance médicale innovante.

Comment garantir un accès équitable aux informations médicales, aux conseils médicaux et aux services d'assistance, indépendamment des barrières géographiques et des contraintes logistiques ? Comment pallier le manque de professionnels de la santé dans certaines régions et assurer une couverture médicale plus étendue ?

Le document est structuré en trois chapitres pour atteindre les objectifs fixés. Le premier chapitre, "Déroulement du stage", expose la présentation de la structure (G-TECH), le fonctionnement de l'entreprise, les travaux effectués, l'apport du stage sur le plan professionnel, ainsi que les difficultés rencontrées. Le deuxième chapitre, "Analyse et Conception", se divise en sections traitant de l'analyse des besoins, de l'état des lieux, de la présentation du projet, des fonctionnalités, et de l'analyse et modélisation, incluant les aspects matériels et logiciels. Enfin, le troisième chapitre, "Résultats, Discussions et Recommandations", aborde les résultats obtenus, les discussions qui en découlent, et les recommandations formulées. Cette structuration assure une approche méthodique, couvrant les aspects opérationnels du stage,

l'analyse approfondie du projet, et les conclusions pertinentes avec des recommandations pour orienter les prochaines étapes.

Suivez-nous à travers ce voyage au cœur de la convergence entre la médecine et l'IA, où l'innovation technologique devient le catalyseur d'un accès amélioré aux services médicaux, contribuant ainsi à l'évolution positive du paysage médical au Bénin.

## **CHAPITRE 1 : DÉROULEMENT DU STAGE**

## **CHAPITRE 1 : DÉROULEMENT DU STAGE**

### **1.1. Présentation générale de G-TECH.**

#### **1.1.1. Généralité sur GETECH**

GIOVERI ENTREPRISE TECHNOLOGY(GETECH) est une entreprise qui est présente dans plusieurs pays de la sous-région notamment le Bénin, le Togo, le Niger, le Nigeria et en Afrique centrale: RCA, Congo Brazza. Elle est spécialisée dans la réalisation des logiciels, site web, et offre des services d'informatique à sa clientèle. Elle est située au quartier VEDOKO rue 2723 à Cotonou. Créée en 2008, elle est composée d'une jeune équipe dynamique ayant une grande expertise. GETECH est une entreprise mobile, révolutionnaire et novatrice, satisfaisant toute sa clientèle et l'aidant à augmenter sa valeur ajoutée.



Pour ce faire, GETECH entend étendre ses agences dans quelques pays de la sous-région comme au Gabon, en Guinée Équatoriale, au Burkina-Faso, et au TCHAD.

### **1.1.2. Visions / Missions et Objectifs de GETECH**

GETECH s'est donnée la mission de conseiller et d'orienter sa clientèle dans la prise de décisions sur les plans stratégique, organisationnel et sécuritaire, liée au déploiement et à la mise en œuvre des systèmes d'information et de gestion. Son rôle est aussi d'informer, former et assister ses clients et leurs partenaires dans la mise en œuvre des solutions relevant de la gestion, de l'informatique, des réseaux, et de la télécommunication. Elle assiste de même ses partenaires et clients dans le renforcement des capacités et le recyclage du personnel. Ces formations se font dans les métiers d'informatique. Elles peuvent être proposées par l'entreprise ou un organisme public pour:

- ❖ Un renforcement des capacités;
- ❖ Un recyclage du personnel;
- ❖ Une assistance technique.

GETECH intervient dans le domaine du développement des applications, des télécoms, des réseaux et des systèmes d'information.

Les différentes activités de GETECH sont:

- ❖ Initiation à la norme ISO dans le domaine informatique;
- ❖ initiation aux progiciels ;
- ❖ initiation aux langages de programmation;
- ❖ perfectionnement dans un langage de programmation;
- ❖ optimisation des flux d'un système d'information ;
- ❖ développement/informatique web (HTML, CSS, PHP, JAVASCRIPT) ;
- ❖ maîtrise des logiciels standards ;
- ❖ infographie/Design (PHOTOSHOP, INDESIGN, ILLUSTRATOR);

- ❖ réseau (Interconnexion de routeur, réseau local et étendu, câblage ;
- ❖ administration (LINUX, WINDOWS SERVER);
- ❖ maintenance informatique;
- ❖ audit informatique;
- ❖ politiques et référentiels de sécurité informatique ;
- ❖ assistance RSSI (Responsable Système Sécurité Informatique).

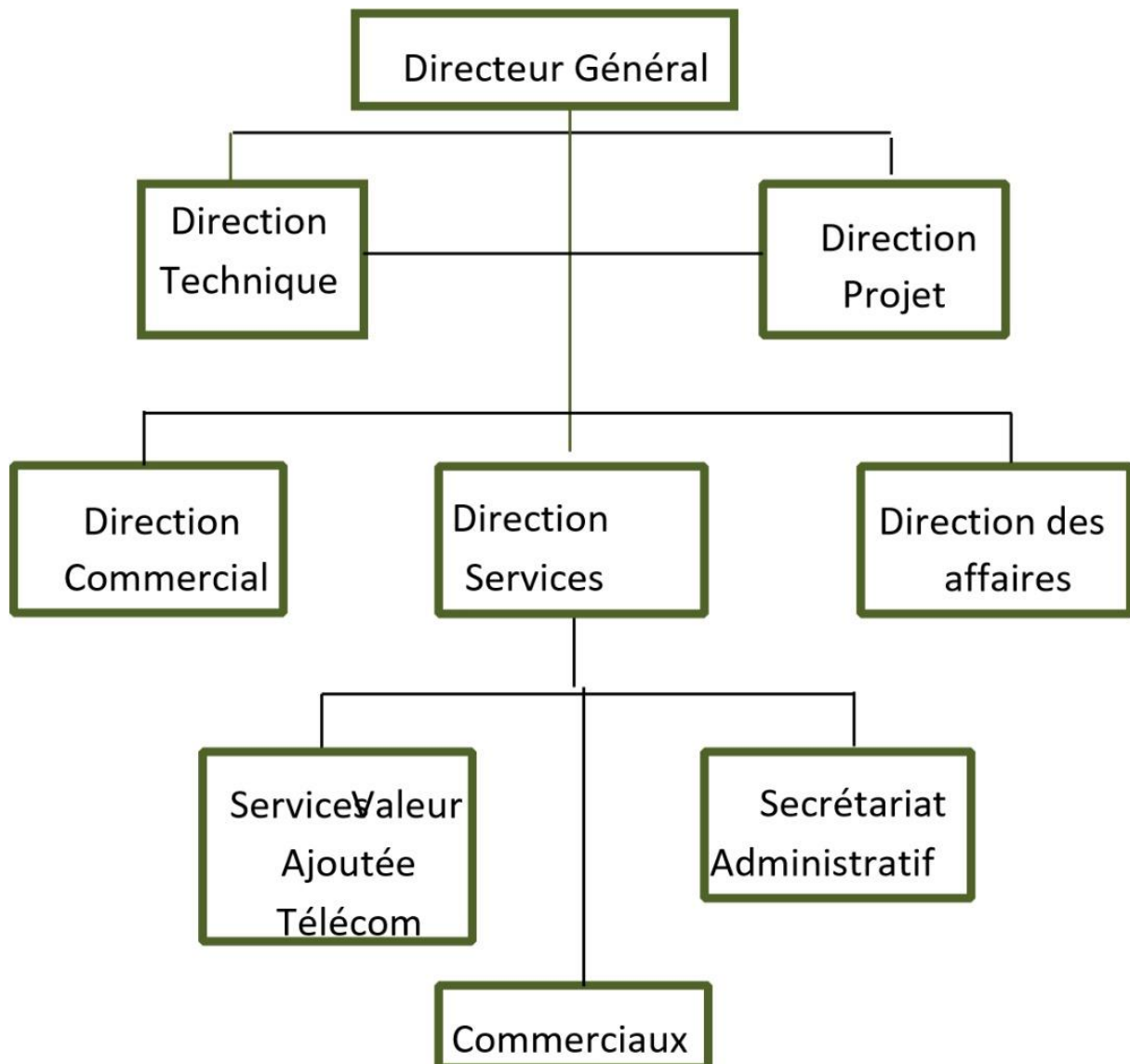
### **1.1.3. Organisation du personnel**

L'administration de GETECH est composée de 15 permanents et de 2 consultants européens. Outre ces personnes qui travaillent au sein de l'entreprise, on note l'existence de plusieurs partenaires qui s'associent à la réalisation des œuvres de GETECH parmi lesquelles on peut citer: CAVE-Infos Bénin, ELOD-Services France, Stellitec AG Suisse et Kunder Ingénieur AG Suisse. Le personnel de GETECH est en général :

- le Directeur général;
- le Directeur Technique;
- le Responsable Commercial;
- le Responsable Administratif et Financier;
- le Responsable SVA Télécoms;
- le Responsable Informatique;
- le Responsable Projet;
- le Secrétariat Administratif.

### **1.1.4. Organigramme**

L'administration de GETECH peut être représentée par l'organigramme ci-dessous :



**Figure 1: Organigramme de GETECH**

Celui-ci dispose en son sein des ressources matérielles et logicielles dont nous pouvons citer :

### 1.1.5 Présentation des Ressources Matérielles

Le service informatique de GETECH gère des ordinateurs de bureau installés dans la salle informatique et d'autres ordinateurs se trouvant au niveau du Secrétariat et à la Direction des Ressources Humaines(DRH). En général, ces ordinateurs fonctionnent

sur les systèmes d'exploitation WINDOWS et LINUX. En plus, on note la présence d'imprimante dans le réseau. Les ressources informatiques se GETECH sont présentées dans le tableau comme suit :

Désignation	Quantité	caractéristique s	Affectation
DELL et HP	09	Type : desktop core i3, Dual core, IV OS : Windows 8, License : Microsoft	Secrétariat service planification Salle de Formation
HP	04	04 Type : Laptop Dual core i3, OS : Windows 10, License : Microsoft	Direction Générale, Service valeur ajoutée(SVA), Service comptabilité Service Technique
HP Laserjet P1102	01	Vitesse d'impression : 8s/Page	Secrétariat
HP laser pro 200 color	01	Vitesse d'impression :	Direction

		<b>18.5s/Page</b>	
<b>Routeur</b>	<b>02</b>	<b>D-LINK TP-LINK</b>	<b>Direction des services informatiques</b>

**Tableau 1: Ressources matérielles de GETECH**

**Source : Réalisé par GETECH**

## **1.2. Déroulement du stage**

### **1.2.1. Tâche réalisées**

#### **1.2.1.1. Réalisation du landing page de jc consulting**

JC-Consulting est un cabinet d'expertise comptable pour lequel nous avons eu à réaliser un landing page en laravel et qui a été hébergé en test pendant deux semaines.

# CONCEPTION D'UNE PLATEFORME D'ASSISTANCE MÉDICALE BASÉE SUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

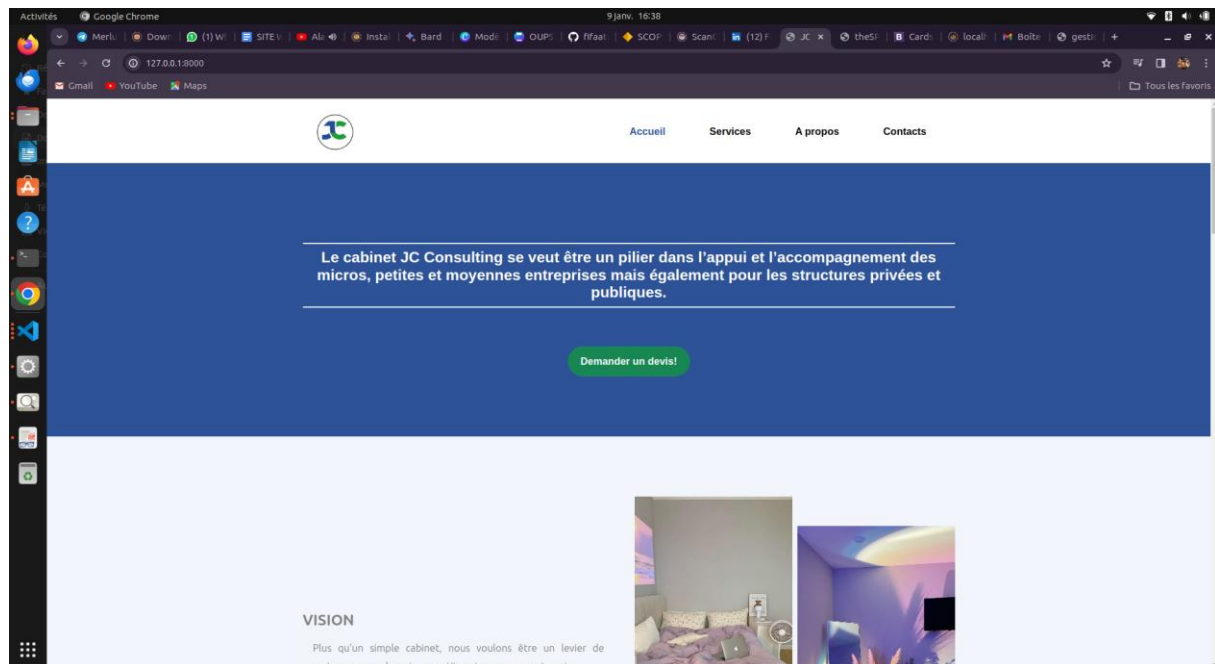


Figure 2: JC-Consulting

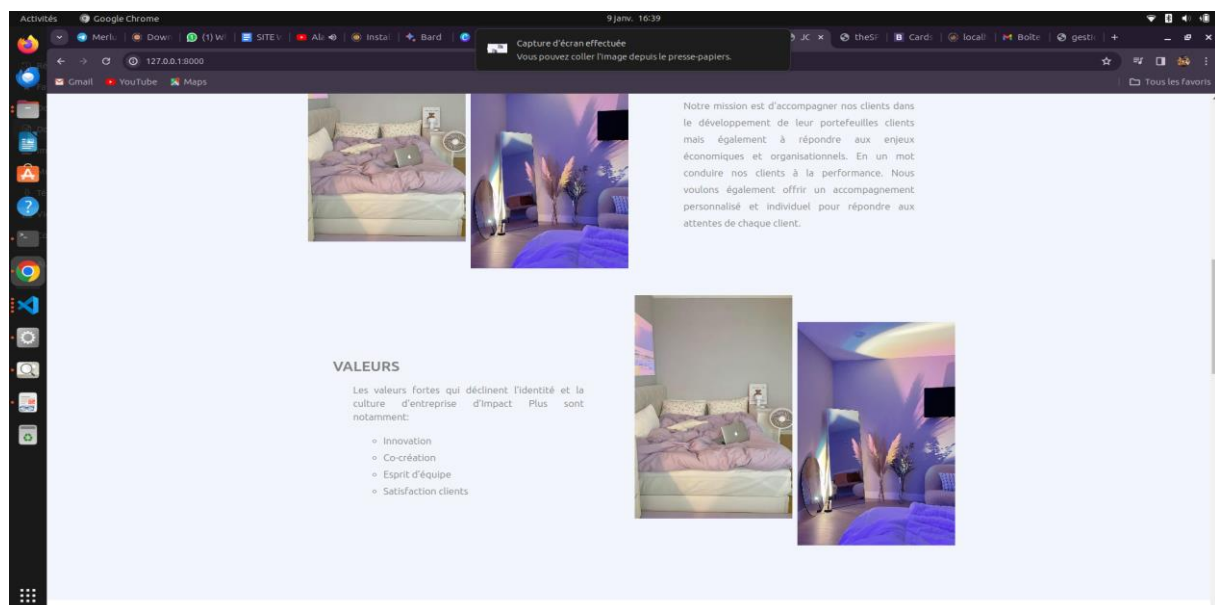


Figure 3: JC-Consulting

### 1.2.1.2. Développement d'une application mobile de musique

Nous avons également eu à travailler sur une application mobile de musique, que nous avons réalisée en flutter:

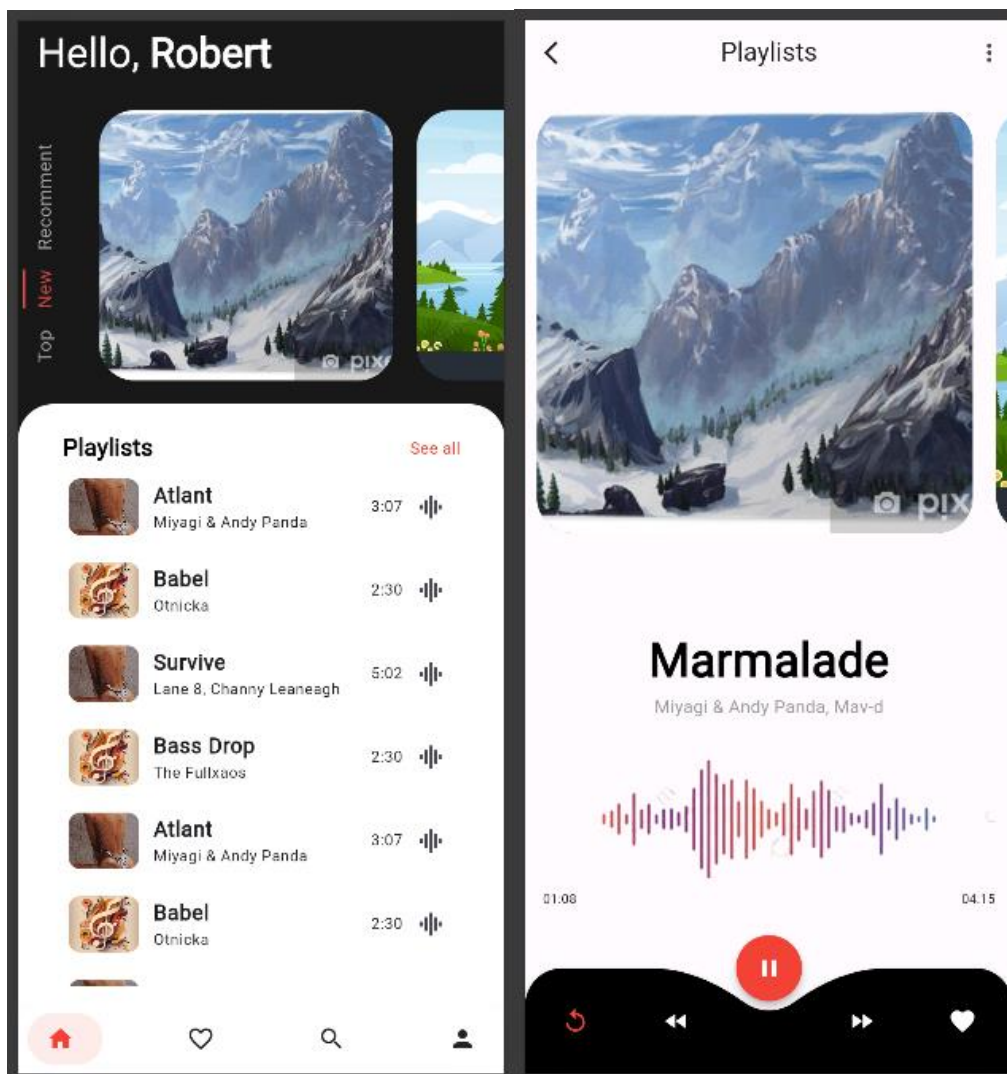


Figure 4: application mobile de musique

### **1.2.2 Difficultés rencontrées**

Au cours du déploiement du site web de JC-Consulting, nous avons eu beaucoup de mal à comprendre la mise en ligne avec le framework laravel mais une fois, ce défis surmonté nous avons pu cerner facilement le processus de déploiement.

Comme autre difficulté, nous avons été confrontés au défis d'intégrer les dépendances de flutter dans l'application mobile de musique.

## **CHAPITRE 2 : ANALYSE ET CONCEPTION**



## **I- Analyse des besoins**

### **1-Contexte du projet**

Notre projet se positionne au croisement de la technologie et de la santé, cherchant à introduire des innovations significatives dans le domaine. En réponse à des besoins émergents et des défis spécifiques du secteur, notre projet aspire à offrir des solutions pratiques et évolutives.

Le paysage de la santé actuel est marqué par une transformation numérique rapide, avec une demande croissante pour des outils technologiques intelligents capables d'améliorer la prestation des soins, l'accessibilité aux informations médicales, et la communication entre les acteurs du domaine.

## **2. Objectifs du projet**

### **2.1. Objectif global :**

- Concevoir et développer une plateforme d'assistance médicale intégrant l'Intelligence Artificielle.

### **2.2. Objectifs spécifiques :**

- Faciliter l'accès aux informations médicales pour les utilisateurs.
- Permettre aux utilisateurs de poser des questions spécifiques liées à la santé.
- Fournir des conseils personnalisés basés sur les capacités de l'IA.
- Contribuer à renforcer le secteur de la santé au Bénin.
- Proposer des services innovants et adaptés aux besoins de la population.

## **3. Identification des utilisateurs**

### **3.1. Professionnels de la Santé :**

- Médecins, infirmières, et autres professionnels de la santé qui seront les utilisateurs directs du système.
- Leur participation est cruciale pour garantir que le système réponde aux besoins opérationnels et améliore l'efficacité des soins.

### **3.2. Patients :**

- Les individus qui bénéficieront directement des fonctionnalités du projet.
- Leurs retours d'expérience et leurs besoins spécifiques contribueront à orienter le développement du système pour une expérience utilisateur optimale.

### **3.3. Administrateurs Hospitaliers :**

- Les responsables d'établissements de santé qui auront un intérêt dans l'efficacité globale du système.
- Leur implication est nécessaire pour intégrer harmonieusement la solution dans les infrastructures existantes.

### **3.4. Développeurs et IT :**

- L'équipe technique en charge du développement, de la maintenance et de l'évolution du système.
- Leur expertise sera cruciale pour garantir la sécurité, la performance, et la scalabilité de la solution.

### **3.5. Autorités de Régulation :**

- Les organismes de régulation du secteur de la santé qui définissent les normes et exigences auxquelles le projet doit se conformer.
- Leur coopération est essentielle pour assurer la conformité réglementaire.

## **4. Recueil des Besoins**

Dans le cadre de notre démarche méthodique pour recueillir les besoins des utilisateurs, un échantillon représentatif de 100 personnes a été sollicité. La méthodologie a principalement impliqué des entretiens approfondis et des questionnaires structurés. Les résultats obtenus ont été analysés avec attention pour déterminer les tendances et les priorités émergentes.

### **4.1. Entretiens Approfondis :**

- Les entretiens individuels ont permis d'explorer en détail les expériences personnelles, les attentes et les défis liés à la gestion de la santé personnelle.

- Les participants ont exprimé un fort désir d'une solution numérique centralisée, soulignant la nécessité de simplifier l'accès aux informations de santé et de faciliter la communication avec les professionnels de la santé.

#### **4.2. Questionnaires Structurés :**

- Les questionnaires ont fourni des données quantitatives sur les préférences et les opinions des participants envers une plateforme dédiée à la santé.
- Sur les 100 répondants, 58% ont explicitement exprimé leur intérêt pour une plateforme de gestion de la santé, soulignant ainsi une demande significative dans cette direction.

#### **4.3. Tendances et Priorités Émergentes :**

Les résultats détaillés de l'analyse révèlent plusieurs tendances clés :

##### **❖ Intérêt Marqué pour une Plateforme de Santé :**

La majorité des répondants (58%) ont indiqué un intérêt manifeste pour une plateforme de gestion de la santé, mettant en évidence une opportunité notable pour un tel projet.

##### **❖ Simplification des Processus de Santé :**

Les participants ont exprimé le besoin de simplifier les processus liés à la gestion de leur santé, soulignant l'importance d'une interface conviviale et d'une accessibilité accrue aux informations de santé.

##### **❖ Communication Facilitée avec les Professionnels de la Santé :**

Une préoccupation commune était la facilitation de la communication avec les professionnels de la santé. Les participants ont souligné l'importance d'une plateforme favorisant un échange transparent d'informations avec leurs médecins et autres intervenants médicaux.

### ❖ Confidentialité et Sécurité des Données :

Un aspect crucial pour les participants était la garantie de la confidentialité et de la sécurité de leurs données de santé. Ce facteur a été unanimement souligné comme un élément non négociable dans le développement de la plateforme.

Ces résultats orienteront de manière significative la conception et le développement ultérieurs de la plateforme, en mettant l'accent sur les fonctionnalités et les caractéristiques les plus pertinentes et en répondant de manière proactive aux attentes des utilisateurs.

## 5. Analyse des Besoins Fonctionnels

L'analyse des besoins fonctionnels constitue une étape cruciale pour définir les fonctionnalités spécifiques que la plateforme de gestion de la santé devra offrir. Cette section détaille les exigences opérationnelles du système, mettant en lumière les capacités essentielles attendues par les utilisateurs.

### 5.1. Gestion des Profils Utilisateurs :

#### ❖ Création et gestion de profils individuels :

Elle permet aux utilisateurs de créer des profils personnels avec des informations essentielles.

#### ❖ Personnalisation des informations de santé et des préférences personnelles :

Elle offre la possibilité d'ajuster les détails de santé et de préférences en fonction des besoins individuels.

### 5.2. Suivi des Données de Santé :

#### ❖ Enregistrement et suivi de diverses données de santé :

Elle permet aux utilisateurs d'enregistrer des informations telles que les rendez-vous médicaux, les résultats d'analyses et les antécédents médicaux.

❖ **Fonctionnalités de rappel pour les médicaments et rendez-vous**

:

Elle intègre des rappels automatisés pour assurer le suivi des médicaments et des rendez-vous.

**5.3. Interactions avec les Professionnels de la Santé :**

❖ **Facilitation de la communication avec les médecins et autres professionnels de la santé :**

Elle intègre des fonctionnalités permettant aux utilisateurs de communiquer facilement avec leur équipe médicale.

❖ **Partage sécurisé de rapports médicaux et d'informations pertinentes :**

Elle garantit un partage sécurisé des données médicales entre les utilisateurs et les professionnels de la santé.

**5.4. Outils de Suivi et d'Analyse :**

❖ **Graphiques et tableaux de bord pour visualiser les tendances de santé :**

- Elle fournit des outils visuels pour permettre aux utilisateurs de suivre les tendances de leur santé.
- Analyse des données pour détecter d'éventuelles anomalies ou tendances alarmantes :
- Elle intègre des capacités d'analyse pour identifier des anomalies potentielles dans les données de santé.

**5.5. Gestion des Traitements et des Ordonnances :**

❖ **Suivi des médicaments prescrits :**

Elle permet aux utilisateurs de suivre les médicaments prescrits par leur équipe médicale.

❖ **Rappels automatisés pour la prise de médicaments :**

Elle intègre des rappels automatisés pour garantir la prise régulière des médicaments.

**5.6. Système de Notification :**

❖ **Notifications personnalisables pour les rendez-vous médicaux, les rappels de médicaments et les résultats d'analyses :**

Elle offre des notifications personnalisées pour tenir les utilisateurs informés de manière proactive.

❖ **Communication instantanée des informations importantes :**

Elle intègre une communication instantanée pour diffuser des informations cruciales aux utilisateurs.

**5.7. Fonctionnalités d'Urgence et d'Alerte :**

❖ **Capacité à signaler d'urgence des situations médicales critiques :**

Elle intègre des fonctionnalités d'alerte pour les situations médicales critiques.

❖ **Alertes pour les proches et les professionnels de la santé en cas d'urgence :**

Elle notifie automatiquement les proches et les professionnels de la santé en cas d'urgence.

#### **5.8. Intégration avec les Dispositifs Médicaux Connectés :**

- ❖ **Prise en charge des dispositifs médicaux connectés pour un suivi en temps réel :**

Elle intègre des dispositifs médicaux connectés pour un suivi en temps réel des paramètres de santé.

- ❖ **Intégration de données provenant de dispositifs tels que les moniteurs de pression artérielle, les glucomètres, etc :**

Elle permet l'intégration de données provenant de divers dispositifs médicaux connectés.

#### **5.9. Gestion des Rendez-vous Médicaux :**

- ❖ **Planification et suivi des rendez-vous médicaux :**

Elle facilite la planification et le suivi des rendez-vous médicaux.

- ❖ **Notifications et rappels pour éviter les oublis :**

Elle intègre des notifications pour éviter tout oubli lié aux rendez-vous médicaux.

#### **5.10. Sécurité des Données :**

- ❖ **Mise en place de protocoles de sécurité robustes pour garantir la confidentialité des données de santé :**

Elle assure la confidentialité des données de santé par le biais de protocoles de sécurité avancés.

- ❖ **Authentification sécurisée pour l'accès aux informations sensibles :**



Elle implémente une authentification sécurisée pour garantir un accès contrôlé aux informations sensibles.

#### **5.11. Accessibilité Multiplateforme :**

##### **❖ Disponibilité de la plateforme sur divers dispositifs tels que les smartphones, les tablettes et les ordinateurs :**

Elle assure la disponibilité de la plateforme sur une gamme variée de dispositifs.

##### **❖ Interface utilisateur adaptative pour une expérience homogène sur différentes plateformes :**

Elle propose une interface utilisateur adaptative pour garantir une expérience homogène sur diverses plateformes.

#### **5.12. Assistance et Support par Chatbot :**

Intègre une assistance virtuelle, telle qu'un chatbot ou une intelligence artificielle, pour fournir des informations médicales de base et des conseils préliminaires aux utilisateurs.

## **6- Analyse des Besoins Non Fonctionnels**

En plus des besoins fonctionnels qui décrivent les fonctionnalités spécifiques de la plateforme, il est essentiel d'identifier les besoins non fonctionnels qui définissent les caractéristiques qualitatives et les contraintes du système. Cette analyse permet de garantir que la plateforme répond aux exigences de performance, de sécurité et d'expérience utilisateur. Voici une analyse des besoins non fonctionnels :

### **6.1. Performance :**

#### **Temps de réponse :**

-La plateforme doit offrir des temps de réponse rapides pour assurer une expérience utilisateur fluide.

#### **Évolutivité :**

-La solution doit être capable de s'adapter à une augmentation du nombre d'utilisateurs sans compromettre ses performances.

## **6.2. Sécurité :**

### **Protection des données :**

- Les données de santé des utilisateurs doivent être protégées contre tout accès non autorisé ou toute violation de sécurité.

### **Authentification et autorisation :**

- Un système d'authentification sécurisé doit être mis en place pour garantir que seuls les utilisateurs autorisés ont accès aux informations sensibles.

## **6.3. Fiabilité :**

### **Disponibilité :**

- La plateforme doit être disponible de manière fiable, minimisant les temps d'arrêt pour assurer un accès continu aux utilisateurs.

### **Tolérance aux pannes :**

- Des mécanismes de récupération doivent être mis en place pour minimiser l'impact des pannes et assurer la disponibilité continue du service.

## **6.4. Convivialité :**

### **Facilité d'utilisation :**

- L'interface utilisateur doit être intuitive et conviviale pour garantir une adoption facile par les utilisateurs.

### **Accessibilité :**

- La plateforme doit être accessible à tous les utilisateurs, y compris ceux ayant des besoins spécifiques en matière d'accessibilité.

## **6.5. Interopérabilité :**

### **Intégration avec d'autres systèmes :**

- La plateforme doit pouvoir s'intégrer facilement avec d'autres systèmes et dispositifs médicaux pour échanger des données de manière transparente.

## **6.6. Maintenabilité :**

### **Facilité de maintenance :**

- Le système doit être conçu de manière modulaire et bien documentée pour faciliter la maintenance et les mises à jour futures.

### **Évolutivité du code :**

- Le code source doit être structuré de manière à permettre des modifications et des ajouts futurs sans compromettre la stabilité du système.

## **6.7. Conformité réglementaire :**

### **Conformité aux normes de sécurité et de confidentialité :**

- La plateforme doit respecter les réglementations et les normes de sécurité en vigueur pour garantir la confidentialité et l'intégrité des données de santé.

En identifiant et en spécifiant ces besoins non fonctionnels, nous assurons que la plateforme répondra aux attentes en matière de performance, de sécurité, de fiabilité Et d'expérience utilisateur, tout en respectant les réglementations et les normes applicables.

## **7- Validation des Besoins**

La validation des besoins est une étape critique du processus de développement de logiciels, visant à garantir que les besoins identifiés sont précis, complets, cohérents et réalisables. Cette phase implique la vérification et l'approbation des besoins par toutes les parties prenantes concernées, afin de s'assurer que le système répondra aux attentes des utilisateurs et aux objectifs du projet. Voici les étapes clés de la validation des besoins :

### **7.1. Revue des Besoins :**

- Organiser des réunions de revue avec toutes les parties prenantes pour passer en revue les besoins identifiés.
- Examiner chaque besoin pour s'assurer qu'il est clairement défini, compris et pertinent pour le projet.

### **7.2. Approbation des Parties Prenantes :**

- Obtenir l'approbation formelle des parties prenantes concernées, y compris les clients, les utilisateurs finaux, les développeurs et les responsables du projet.
- S'assurer que toutes les parties prenantes comprennent et acceptent les besoins définis.

### **7.3. Vérification de la Cohérence :**

- Examiner l'ensemble des besoins pour détecter toute incohérence ou contradiction entre eux.
- S'assurer que les besoins fonctionnels et non fonctionnels se complètent et ne se contredisent pas.

### **7.4. Testabilité des Besoins :**

- S'assurer que chaque besoin est testable, c'est-à-dire qu'il peut être vérifié ou validé de manière objective.
- Définir des critères de validation clairs pour chaque besoin afin de pouvoir évaluer leur conformité ultérieurement.

### **7.5. Révision des Priorités :**

- Examiner la priorité de chaque besoin pour s'assurer que les ressources sont allouées de manière appropriée.
- Identifier les besoins critiques et ceux qui peuvent être négociés ou différés si nécessaire.

## **7.6. Documentation :**

- Documenter formellement tous les besoins validés dans un document de spécification des besoins.
- Assurer la traçabilité des besoins tout au long du processus de développement.

La validation des besoins garantit que le développement du logiciel commence sur des bases solides, en s'assurant que les attentes des utilisateurs sont clairement comprises et que les objectifs du projet sont alignés avec les besoins identifiés. C'est une étape cruciale pour minimiser les risques de dérive du projet et assurer la livraison d'un système fonctionnel et satisfaisant pour toutes les parties prenantes.

## **II- État des lieux**

### **1. Analyse des plateformes existantes liées à la santé**

Au cours de nos recherches nous avons découvert certaines applications existantes qui proposent des solutions à la problématique de l'accès équitable aux informations médicales, aux conseils médicaux et aux services d'assistance, indépendamment des barrières géographiques et des contraintes logistiques. Parmi ces solutions nous avons

#### **1.1. GO MÉDICAL**

GO MÉDICAL est une plateforme qui fait office d'agenda numérique pour les professionnels de la santé. Elle leur permet de gérer leurs consultations en temps réel, de suivre leurs patients en consultant l'historique de leurs rendez-vous, et de gérer leurs dossiers médicaux informatisés de manière optimale. D'autre part, le patient peut prendre directement rendez-vous avec le médecin de son choix. Ce dernier reçoit sans délai la notification de nouveau rendez-vous et peut le confirmer, l'annuler, le transférer ou le reporter en un simple clic. Les prestations médicales peuvent en outre être réglées à distance via mobile money ou par carte bancaire.

### **1.2. MEDOM-BÉNIN**

MEDOM-BÉNIN est une plateforme qui permet d'accéder aux services offerts par plus d'un millier de professionnels de santé répartis à travers le Bénin. Faites-vous consulter à domicile, sans rendez-vous, 24h/24 et 7jrs/7, où que vous soyez. Bénéficier d'une aide personnalisée à domicile et assurée par des professionnels de santé qualifiés.

### **1.3. MONMEDENLIGNE**

MONMEDENLIGNE est un service gratuit pour les patients, leur permettant de trouver et de réserver facilement un rendez-vous auprès d'un médecin ou d'un dentiste disponible à proximité, qui répond à leurs besoins, à tout moment et sur n'importe quel appareil.

## **2. Critique de l'existant**

Ces différentes plateformes ont apporté des solutions innovantes pour faciliter l'accès aux soins de santé en mettant en relation les patients et les professionnels de la santé. Elles offrent la possibilité aux patients de prendre des rendez-vous en fonction de leur disponibilité et de celle des médecins, de consulter à domicile sans rendez-vous préalable, et même de réserver des consultations médicales en ligne, ce qui constitue une avancée significative pour surmonter les barrières géographiques et les contraintes logistiques.

Cependant, malgré ces fonctionnalités utiles, une lacune notable demeure dans ces plateformes existantes. Actuellement, les patients n'ont pas la possibilité de bénéficier d'une assistance ou de conseils médicaux généraux fournis par une intelligence artificielle (IA). L'absence d'un tel système peut représenter un obstacle pour les patients qui souhaitent obtenir des informations médicales de base ou des conseils préliminaires sur leur état de santé avant de consulter un professionnel de la santé. Un chatbot ou une IA pourrait fournir des réponses aux questions courantes sur la

santé, donner des conseils d'hygiène de vie ou orienter les utilisateurs vers les services appropriés en fonction de leurs besoins spécifiques.

Intégrer une fonctionnalité de chatbot ou d'IA dans ces plateformes existantes pourrait considérablement améliorer l'expérience utilisateur en offrant une assistance et des conseils médicaux accessibles à tout moment. Cela permettrait également de réduire la charge de travail des professionnels de la santé en répondant aux questions simples et en orientant les patients vers les ressources appropriées. En somme, l'intégration d'une assistance automatisée pourrait contribuer à renforcer l'accessibilité, la convivialité et l'efficacité globale de ces plateformes de santé numériques.

### **3. Présentation du projet**

Le domaine de la santé évolue rapidement avec l'avènement des technologies numériques. Dans ce contexte, notre projet vise à répondre aux besoins croissants des utilisateurs en matière d'accès équitable aux services de santé et d'informations médicales. Nous envisageons de développer une plateforme de santé numérique innovante qui offrira une assistance médicale basée sur l'IA aux patients et facilitera également la communication entre les patients et les professionnels de la santé, tout en offrant des fonctionnalités avancées pour la gestion des dossiers médicaux et la prise de rendez-vous en ligne.

#### **Objectif :**

Notre objectif principal est de créer une solution complète et conviviale qui répondra aux besoins diversifiés des utilisateurs dans le domaine de la santé. Nous visons à offrir les fonctionnalités suivantes :

#### **3.1. Facilité d'Accès**

Permettre aux utilisateurs d'accéder facilement aux informations médicales, indépendamment des contraintes géographiques et logistiques.

### **3.2. Communication Améliorée**

Faciliter la communication entre les patients et les professionnels de la santé, en offrant des outils de téléconsultation et de messagerie intégrés.

### **3.3. Gestion des Dossiers Médicaux**

Permettre aux utilisateurs de gérer leurs dossiers médicaux en ligne de manière sécurisée, en stockant et en accédant facilement à leurs informations médicales.

### **3.4. Prise de Rendez-vous Simplifiée**

Offrir une fonctionnalité de prise de rendez-vous en ligne, permettant aux patients de planifier des consultations avec les professionnels de la santé selon leur convenance.

### **3.5. Assistance Virtuelle**

Intégrer une assistance virtuelle, telle qu'un chatbot ou une intelligence artificielle, pour fournir des informations médicales de base et des conseils préliminaires aux utilisateurs.

#### **Public Cible :**

Notre projet cible un large éventail d'utilisateurs, y compris les patients à la recherche de services de santé accessibles et pratiques, ainsi que les professionnels de la santé souhaitant améliorer leur efficacité et leur communication avec les patients.

#### **Innovation :**

Notre plateforme se distingue par son approche centrée sur l'utilisateur, son interface conviviale et ses fonctionnalités avancées telles que l'assistance virtuelle. Nous nous engageons à innover continuellement pour offrir une expérience utilisateur optimale et répondre aux besoins changeants du marché de la santé numérique.

En résumé, notre projet vise à révolutionner la prestation des services de santé en ligne en offrant une solution intégrée et accessible à tous, tout en mettant l'accent sur la qualité, la sécurité et la satisfaction des utilisateurs.



## III- Présentation des fonctionnalités

### 1. fonctionnalités

#### 1.1. Gestion des Profils Utilisateurs :

- ❖ **Création de Profils** : Permet aux utilisateurs de créer des profils personnels en fournissant des informations telles que leur nom, leur âge, et leurs antécédents médicaux.
- ❖ **Personnalisation** : Offre la possibilité de personnaliser les informations de santé et les préférences personnelles pour une expérience utilisateur adaptée.

#### 1.2. Suivi des Données de Santé :

- ❖ **Enregistrement des Données** : Permet aux utilisateurs de saisir et de suivre diverses données de santé telles que les rendez-vous médicaux, les résultats d'analyses, et les traitements prescrits.
- ❖ **Rappels** : Fournit des fonctionnalités de rappel pour les médicaments et les rendez-vous médicaux afin d'assurer un suivi rigoureux des traitements.

#### 1.3. Interactions avec les Professionnels de la Santé :

- ❖ **Communication Facilitée** : Facilite la communication entre les patients et les professionnels de la santé via des outils de messagerie intégrés et des consultations en ligne.
- ❖ **Partage Sécurisé** : Permet le partage sécurisé de rapports médicaux et d'informations pertinentes entre les utilisateurs et les professionnels de la santé.

#### 1.4. Outils de Suivi et d'Analyse :

- ❖ **Visualisation des Tendances** : Fournit des graphiques et des tableaux de bord pour visualiser les tendances de santé et surveiller l'évolution des indicateurs clés.

- ❖ **Analyse des Données** : Effectue une analyse des données pour détecter d'éventuelles anomalies ou tendances alarmantes, aidant ainsi les utilisateurs à prendre des décisions éclairées concernant leur santé.

### 1.5. Gestion des Traitements et des Ordonnances :

- ❖ **Suivi des Traitements** : Permet aux utilisateurs de suivre les médicaments prescrits et de recevoir des rappels automatisés pour leur prise.
- ❖ **Ordonnances Électroniques** : Facilite la gestion des ordonnances électroniques pour une meilleure coordination des soins entre les patients et les professionnels de la santé.

### 1.6. Système de Notification :

- ❖ **Notifications Personnalisées** : Envoie des notifications personnalisables pour les rendez-vous médicaux, les rappels de Médicaments, et les résultats d'analyses, garantissant ainsi une gestion efficace du temps et des traitements.
- ❖ **Communication Instantanée** : Permet une communication instantanée des informations importantes entre les utilisateurs et les professionnels de la santé.

### 1.7. Fonctionnalités d'Urgence et d'Alerte :

- ❖ **Signalement d'Urgence** : Permet aux utilisateurs de signaler des situations médicales critiques et d'envoyer des alertes aux proches et aux professionnels de la santé en cas d'urgence.

### 1.8. Intégration avec les Dispositifs Médicaux Connectés :

- ❖ **Suivi en Temps Réel** : Prend en charge les dispositifs médicaux connectés pour un suivi en temps réel des paramètres de santé tels que la pression artérielle, la glycémie, etc.

### 1.9. Gestion des Rendez-vous Médicaux :

- ❖ **Planification et Suivi** : Permet la planification et le suivi des rendez-vous médicaux, avec des notifications et des rappels pour éviter les oublis et les retards.

### 1.10. Assistance Virtuel:

- ❖ **Chatbot Intégré** : Intègre une assistance virtuelle, telle qu'un chatbot ou une intelligence artificielle, pour fournir des informations médicales de base et des conseils préliminaires aux utilisateurs

### 1.11. Sécurité des Données :

- ❖ **Protocoles de Sécurité Robustes** : Met en place des protocoles de sécurité robustes pour garantir la confidentialité et la sécurité des données de santé des utilisateurs.

### 1.12. Accessibilité Multiplateforme :

- ❖ **Disponibilité sur Divers Dispositifs** : Assure la disponibilité de la plateforme sur différents dispositifs tels que les smartphones, les tablettes et

les ordinateurs, avec une interface utilisateur adaptative pour une expérience homogène.

En présentant ces fonctionnalités, notre objectif est de fournir une solution complète et robuste qui répondra aux besoins variés des utilisateurs dans le domaine de la gestion de la santé. Chaque fonctionnalité est conçue pour améliorer l'expérience utilisateur, faciliter la communication avec les professionnels de la santé, et favoriser une meilleure gestion de la santé personnelle.

## **IV- Analyse et modélisation**

### **1. Analyse fonctionnelle**

L'analyse des besoins fonctionnels constitue une étape cruciale pour définir les fonctionnalités spécifiques que la plateforme de gestion de la santé devra offrir. Cette section détaille les exigences opérationnelles du système, mettant en lumière les capacités essentielles attendues par les utilisateurs.

#### **1.1. Gestion des Profils Utilisateurs :**

##### **❖ Création et gestion de profils individuels :**

Elle permet aux utilisateurs de créer des profils personnels avec des informations essentielles.

##### **❖ Personnalisation des informations de santé et des préférences personnelles :**

Elle offre la possibilité d'ajuster les détails de santé et de préférences en fonction des besoins individuels.

#### **1.2. Suivi des Données de Santé :**

##### **❖ Enregistrement et suivi de diverses données de santé :**

Elle permet aux utilisateurs d'enregistrer des informations telles que les rendez-vous médicaux, les résultats d'analyses et les antécédents médicaux.

##### **❖ Fonctionnalités de rappel pour les médicaments et rendez-vous :**

Elle intègre des rappels automatisés pour assurer le suivi des médicaments et des rendez-vous.

#### **1.3. Interactions avec les Professionnels de la Santé :**

##### **❖ Facilitation de la communication avec les médecins et autres professionnels de la santé :**

Elle intègre des fonctionnalités permettant aux utilisateurs de communiquer facilement avec leur équipe médicale.

❖ **Partage sécurisé de rapports médicaux et d'informations pertinentes :**

Elle garantit un partage sécurisé des données médicales entre les utilisateurs et les professionnels de la santé.

**1.4. Outils de Suivi et d'Analyse :**

❖ **Graphiques et tableaux de bord pour visualiser les tendances de santé :**

Elle fournit des outils visuels pour permettre aux utilisateurs de suivre les tendances de leur santé.

❖ **Analyse des données pour détecter d'éventuelles anomalies ou tendances alarmantes :**

Elle intègre des capacités d'analyse pour identifier des anomalies potentielles dans les données de santé.

**1.5. Gestion des Traitements et des Ordonnances :**

❖ **Suivi des médicaments prescrits :**

Elle permet aux utilisateurs de suivre les médicaments prescrits par leur équipe médicale.

❖ **Rappels automatisés pour la prise de médicaments :**

Elle intègre des rappels automatisés pour garantir la prise régulière des médicaments.

**1.6. Système de Notification :**

❖ **Notifications personnalisables pour les rendez-vous médicaux, les rappels de médicaments et les résultats d'analyses :**

Elle offre des notifications personnalisées pour tenir les utilisateurs informés de manière proactive.

❖ **Communication instantanée des informations importantes :**

Elle intègre une communication instantanée pour diffuser des informations cruciales aux utilisateurs.

### **1.7. Fonctionnalités d'Urgence et d'Alerte :**

- ❖ **Capacité à signaler d'urgence des situations médicales critiques :**

Elle intègre des fonctionnalités d'alerte pour les situations médicales critiques.

- ❖ **Alertes pour les proches et les professionnels de la santé en cas d'urgence :**

Elle notifie automatiquement les proches et les professionnels de la santé en cas d'urgence.

### **1.8. Intégration avec les Dispositifs Médicaux Connectés :**

- ❖ **Prise en charge des dispositifs médicaux connectés pour un suivi en temps réel :**

Elle intègre des dispositifs médicaux connectés pour un suivi en temps réel des paramètres de santé.

- ❖ **Intégration de données provenant de dispositifs tels que les moniteurs de pression artérielle, les glucomètres, etc :**

Elle permet l'intégration de données provenant de divers dispositifs médicaux connectés.

### **1.9. Gestion des Rendez-vous Médicaux :**

- ❖ **Planification et suivi des rendez-vous médicaux :**

Elle facilite la planification et le suivi des rendez-vous médicaux.

- ❖ **Notifications et rappels pour éviter les oublis :**

Elle intègre des notifications pour éviter tout oubli lié aux rendez-vous médicaux.

### **1.10. Sécurité des Données :**

- ❖ **Mise en place de protocoles de sécurité robustes pour garantir la confidentialité des données de santé :**

Elle assure la confidentialité des données de santé par le biais de protocoles de sécurité avancés.

- ❖ **Authentification sécurisée pour l'accès aux informations sensibles :**

Elle implémente une authentification sécurisée pour garantir un accès contrôlé aux informations sensibles.

#### **1.11. Accessibilité Multiplateforme :**

- ❖ **Disponibilité de la plateforme sur divers dispositifs tels que les smartphones, les tablettes et les ordinateurs :**

Elle assure la disponibilité de la plateforme sur une gamme variée de dispositifs.

- ❖ **Interface utilisateur adaptative pour une expérience homogène sur différentes plateformes :**

Elle propose une interface utilisateur adaptative pour garantir une expérience homogène sur diverses plateformes.

#### **1.12. Assistance et Support par Chatbot :**

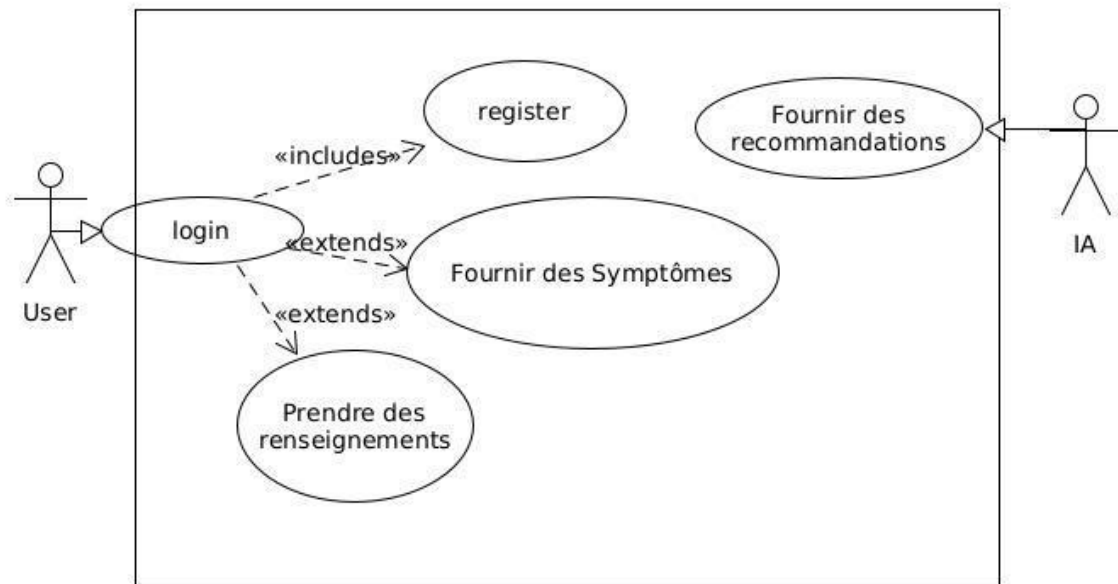
Intégrer une assistance virtuelle, telle qu'un chatbot ou une intelligence artificielle, pour fournir des informations médicales de base et des conseils préliminaires aux utilisateurs.

## **2. Modélisation**

### **2.1. Diagramme de cas d'utilisation**

Un cas d'utilisation est un artefact qui définit une séquence d'actions qui produit un résultat concret pour la valeur. C'est un ensemble de séquence d'actions qui sont réalisées par le système et qui produisent un résultat observable intéressant pour un acteur particulier. Les cas d'utilisation fournissent une structure permettant de représenter des exigences fonctionnelles dans le contexte des processus système et métier. Les diagrammes de cas d'utilisation modélisent le comportement d'un système et permettent de capturer les exigences du système. Les diagrammes de cas d'utilisation décrivent les fonctions générales et la portée d'un système. Ils représentent la structure des fonctionnalités nécessaires aux utilisateurs du système. Il est utilisé lors des étapes de capture des besoins fonctionnels et techniques.

L'analyse des besoins exprimés par les différents acteurs nous a permis d'identifier les cas d'utilisations illustrés par le diagramme suivant :



**Figure 5 : Diagramme de cas d'utilisation**

## 2.2. Diagramme de classes

Le diagramme de classe est un schéma utilisé pour présenter les classes et les interfaces des systèmes ainsi que leurs relations. Les diagrammes de classes décrivent ce qui doit être présent dans le système modélisé à travers des classes. Une classe décrit les responsabilités, le comportement et le type d'un ensemble d'objets. Les éléments de cet ensemble sont les instances de la classe. La figure ci-dessous représente le diagramme de classe de notre plateforme :



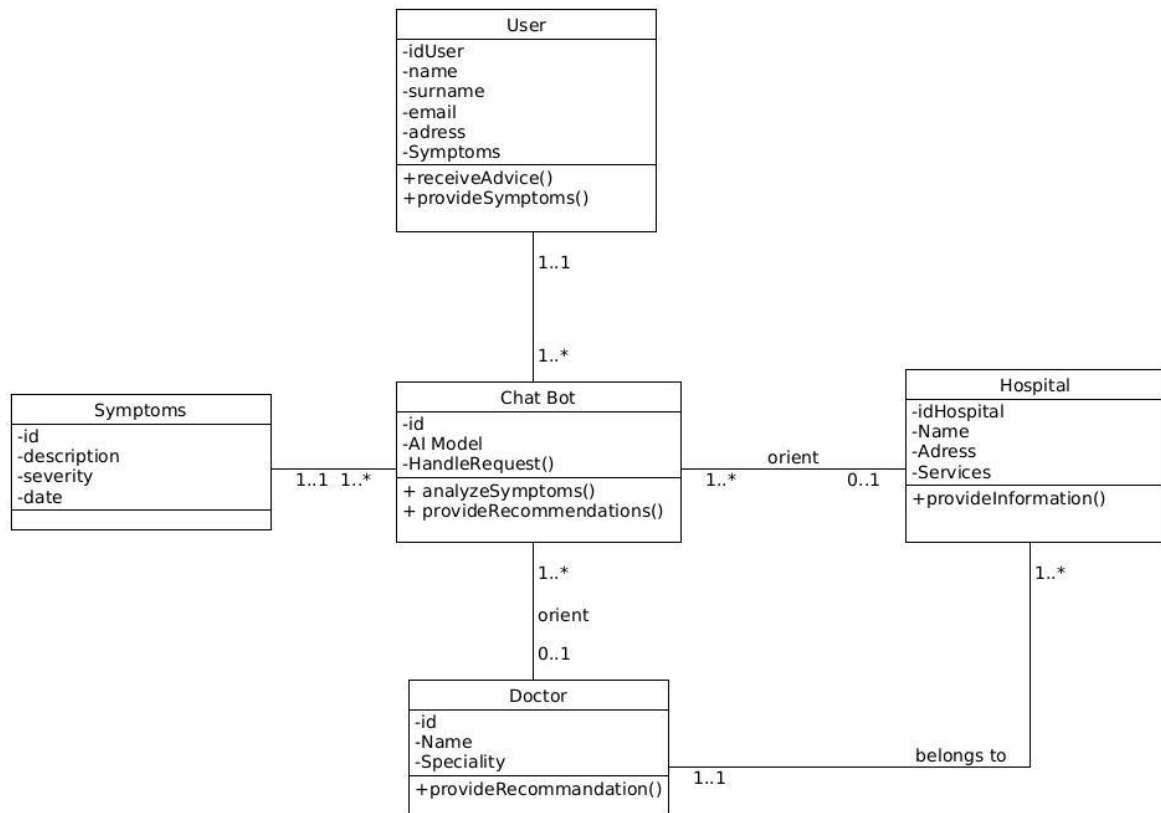
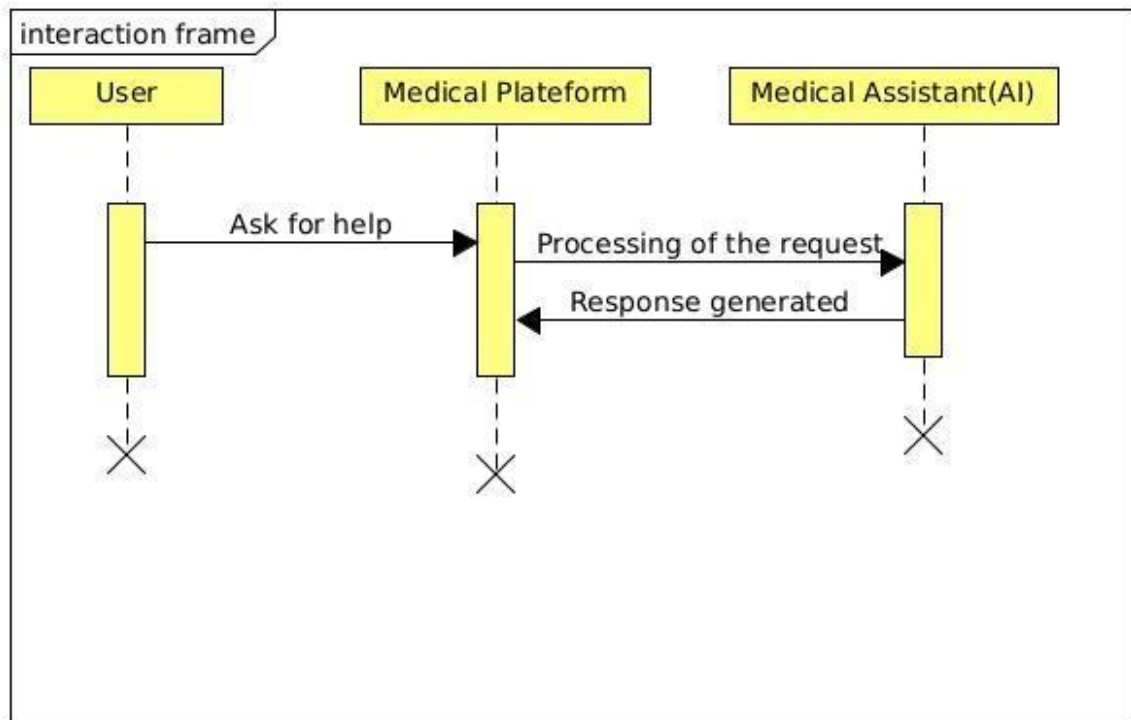


Figure 6: Diagramme de classe

### 2.3. Diagramme de séquence

Le diagramme de séquence représente l'interaction entre les objets dans un système en montrant les messages échangés entre eux au fil du temps. Il est utilisé pour modéliser le comportement dynamique d'un système. C'est une technique de modélisation et de simulation, qui favorise une meilleure compréhension des systèmes complexes et qui vise à supporter les processus décisionnels :



**Figure 7 : Diagramme de séquence(Processus d'aide)**

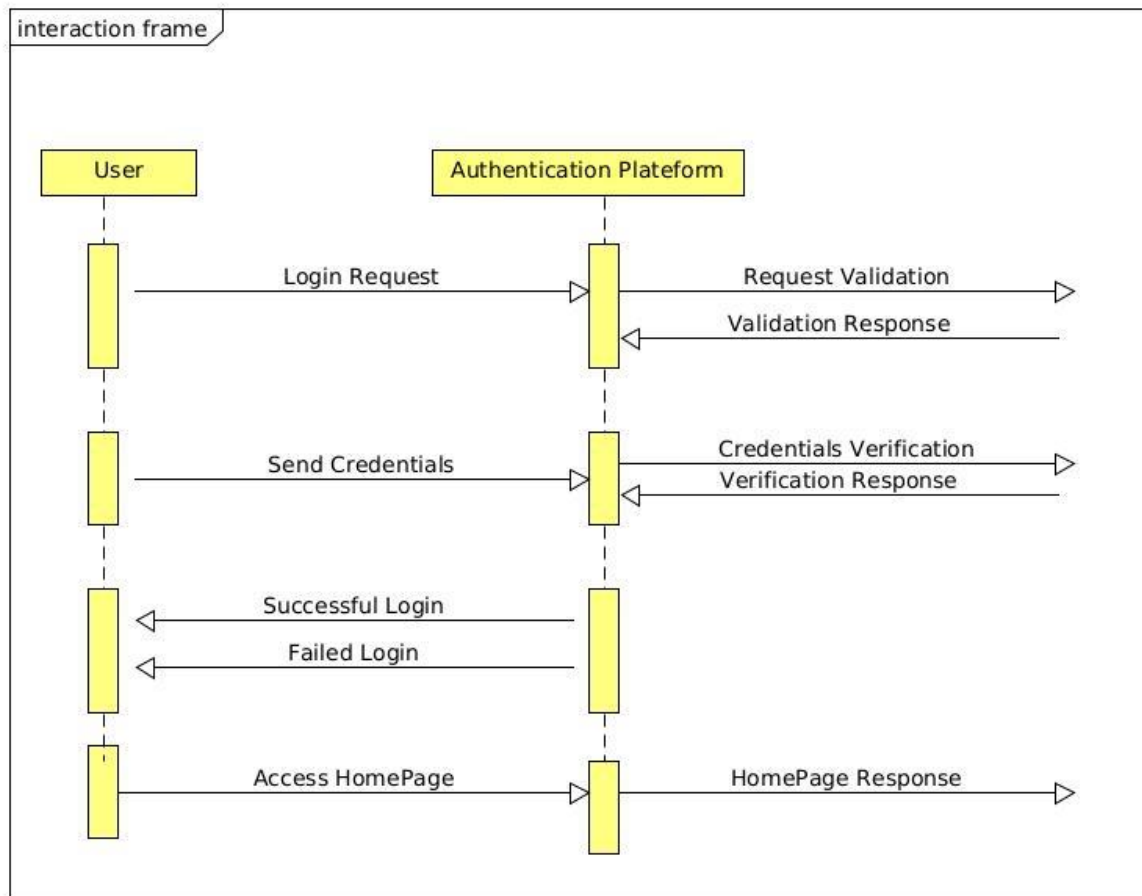


Figure 8 : Diagramme de séquence (Processus de connexion)

## V- Matériels et Logiciels

Les matériels et logiciels de développement regroupent les langages de programmation, les technologies et les systèmes de base de données utilisés pour la réalisation de notre solution.

### 1. Langage de programmation

#### 1.1. JavaScript (JS)

JavaScript est un langage de programmation de haut niveau, interprété, utilisé principalement pour construire des sites web dynamiques et des applications web.

C'est un langage côté client et est couramment utilisé avec HTML et CSS pour créer des interfaces utilisateur interactives et ajouter de la fonctionnalité dynamique aux sites web. Il peut également être utilisé côté serveur à l'aide de technologies telles que Node.js.

## **1.2. PHP**

PHP (Hypertext Preprocessor) est un langage de script côté serveur utilisé pour le développement web. Il est utilisé pour générer des pages web dynamiques et peut être intégré dans du code HTML. PHP est largement utilisé pour construire des systèmes de gestion de contenu, des sites de commerce électronique et des forums. Il peut interagir avec des bases de données telles que MySQL et peut effectuer une variété de tâches telles que la lecture et l'écriture de fichiers, l'envoi de courriels et la gestion des données de formulaire. C'est un langage gratuit et open source et fonctionne sur divers systèmes d'exploitation tels que Windows, MacOS et Linux.

## **1.3. HTML5 et CSS3**

HyperText Markup Language (HTML) est un langage de programmation standard permettant de décrire le contenu et l'apparence des pages web. Il utilise les balises pour indiquer au navigateur l'organisation, l'interprétation et l'affichage de texte sur une page. Cascading Style Sheets (CSS) (en français feuilles de style en cascade) définit des règles permettant de modifier l'aspect des pages web dont le contenu a été décrit en HTML (les polices, les couleurs, les espacements, etc.). Ces deux langages nous ont été utiles pour la description et la mise en forme du contenu des pages Web de l'application.

## 2. Technologies utilisées

### 2.1. Laravel

Laravel est un Framework PHP open source pour développer des applications web. Il offre une structure solide et une série d'outils pour simplifier le développement d'applications, telles que des fonctionnalités pour la gestion de bases de données, la gestion de routes, la gestion de modèles et de contrôleurs, la gestion de vues, la gestion de formulaires, etc. Laravel vise à être simple à utiliser tout en étant puissant et flexible, ce qui en fait un choix populaire pour les développeurs web. Il nous a été utile pour la création et la mise en place des API.

### 2.2. Git

Git est un système de contrôle de version distribué pour le développement logiciel qui aide à suivre les modifications dans le code source. Il permet à plusieurs développeurs de travailler sur un projet simultanément et enregistre différentes versions de la base de code. Git aide également à la collaboration, à la revue de code et au suivi des bogues.

### 2.3. Tailwind CSS

Tailwind CSS est un framework CSS open-source qui facilite le développement d'interfaces utilisateur modernes pour les sites web. Contrairement à d'autres frameworks CSS comme Bootstrap ou Foundation qui fournissent des composants prédéfinis, Tailwind CSS adopte une approche différente en offrant une série de classes utilitaires basées sur une méthodologie de conception "utility-first".

Dans Tailwind CSS, plutôt que de créer des classes pour des composants spécifiques comme des boutons ou des barres de navigation, vous utilisez des classes utilitaires pour appliquer des styles directement aux éléments HTML. Par exemple, vous pouvez utiliser des classes comme "bg-blue-500" pour définir la couleur d'arrière-plan sur un bleu spécifique ou "text-lg" pour définir la taille de la police sur large.

Cette approche permet une personnalisation et une flexibilité accrues dans la conception, car vous pouvez composer les styles de manière modulaire en combinant différentes classes utilitaires. Tailwind CSS fournit également des fonctionnalités avancées telles que la configuration personnalisée, les plugins et la prise en charge de la purge des styles non utilisés pour optimiser la taille des fichiers CSS générés.

## **2.4. Système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR)**

MySQL est un système de gestion de bases de données relationnelles (RDBMS) open source. Il utilise le langage SQL pour interagir avec les bases de données et stocker des données de manière structurée en utilisant des tables. MySQL est largement utilisé pour les applications web car il est facile à utiliser, scalable et performant, ce qui en fait un choix populaire pour les développeurs. Il est souvent utilisé en conjonction avec des langages de programmation tels que PHP, Python et Java.

## **3. Environnement de développement**

### **3.1. VS Code**

Visual Studio Code (VS Code) est un éditeur de code source open source développé par Microsoft. Il est conçu pour les développeurs de toutes plateformes et soutient de nombreux langages de programmation tels que Java, Python, JavaScript, etc. Il offre une interface utilisateur moderne et une gamme d'outils pour aider les développeurs à écrire, déboguer et tester du code plus rapidement et plus efficacement. Les fonctionnalités incluent la coloration syntaxique, l'auto complétions de code, la mise en surbrillance des erreurs en temps réel, les extensions et les outils de débogage.

### **3.2. Google Chrome**

Chrome est un navigateur web propriétaire développé par Google depuis 2008, basé sur le projet libre Chromium fonctionnant sous Windows, Mac, Linux, Android et iOS.



**CHAPITRE 3 :  
RÉSULTATS, DISCUSSIONS ET  
RECOMMANDATIONS**



## Prérequis

Ravi de vous présenter notre application web, fruit d'un travail acharné de notre équipe pour garantir une expérience utilisateur exceptionnelle, quel que soit le navigateur utilisé.

Engagement envers l'Excellence avec Google Chrome

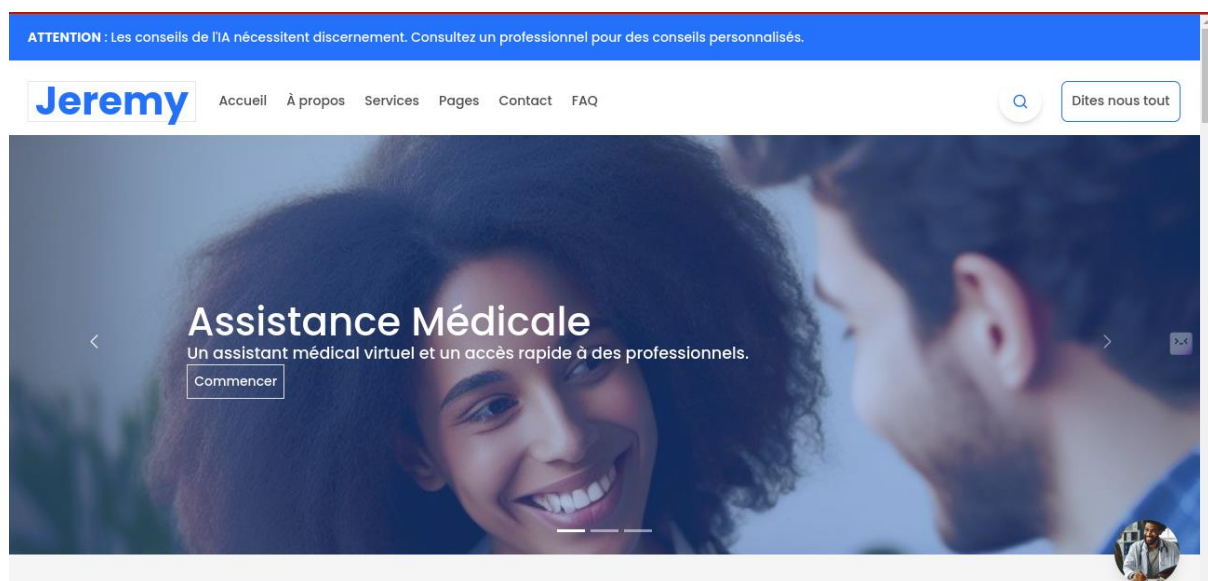
Nous avons placé Google Chrome au cœur de notre stratégie d'optimisation. Grâce à ses performances supérieures et sa compatibilité avec les fonctionnalités avancées de notre application, les utilisateurs bénéficient d'une expérience fluide et efficace.

Compatibilité Multi-Navigateurs

Nous comprenons la diversité des préférences des utilisateurs en matière de navigateurs. C'est pourquoi nous avons également optimisé notre application pour les navigateurs populaires tels que Mozilla Firefox, Safari et Microsoft Edge. Ainsi, chaque utilisateur peut accéder à toutes les fonctionnalités sans rencontrer de problèmes de compatibilité.

## I. Résultats

### A-Présentation de quelques interfaces



**Figure 9 : Capture d'écran de la page d'accueil**

Page d'accueil: C'est la première page à laquelle l'utilisateur a accès directement.



**Figure 10: Capture du chatbot**

Le chatbot: Le chatbot est conçu et une IA est intégrée, qui fournit une assistance d'ordre médicale aux patients.

## II- Discussions

L'application que nous avons conçue présente quelques limites à savoir :

- l'absence d'un outil de suivi des données de santé;
- l'absence d'un outil de suivi et d'analyse;
- l'absence de la gestion des traitements et des ordonnances;
- l'absence de l'intégration avec les dispositifs médicaux connectés;

## III- Recommandations

Au cours de ce travail, nous avons prévu développer dans notre application des fonctionnalités telles que l'intégration des dispositifs médicaux connectés, la gestion des traitements et des ordonnances, etc... Notre application a été conçue avec Laravel et malgré toutes nos recherches et les ressources mises à notre disposition par divers médecins nous n'avons pas pu trouver le moyen de permettre au patient de suivre

son état de santé en fonction des recommandations des médecins. Toutefois, les recherches sont toujours en cours pour pouvoir trouver une solution adéquate nous permettant de le faire.

## CONCLUSION

Notre travail a permis de mettre en lumière plusieurs défis et opportunités dans le développement de notre application de gestion de la santé. Nous avons identifié des limitations importantes, telles que l'absence d'un outil de suivi des données de santé, d'un outil d'analyse, de gestion des traitements et des ordonnances, ainsi que l'absence d'intégration avec les dispositifs médicaux connectés.

Ces lacunes représentent des obstacles significatifs pour offrir une expérience utilisateur complète et efficace. Cependant, en reconnaissant ces défis, nous sommes également en mesure de définir des pistes d'amélioration claires pour l'avenir.

Nos recommandations incluent la poursuite de la recherche et du développement pour intégrer un suivi des données de santé, une analyse approfondie, la gestion des traitements et des ordonnances, ainsi que l'intégration avec les dispositifs médicaux connectés. Nous sommes déterminés à relever ces défis en continuant à collaborer avec des experts du domaine de la santé, à explorer les technologies émergentes et à investir dans la formation continue de notre équipe.

En fin de compte, notre objectif reste de fournir une application robuste et conviviale qui permettra aux utilisateurs de prendre en charge leur santé de manière proactive et efficace. Nous sommes convaincus que, grâce à notre engagement continu et à notre détermination, nous serons en mesure de surmonter les obstacles actuels et de

réaliser pleinement le potentiel de notre application dans l'amélioration de la qualité de vie des utilisateurs.

## **REFERENCE BIBLIOGRAPHIE**

## **ANNEXE**

## TABLE DES MATIERES

### Table des matières

DÉDICACE .....	ii
----------------	----

REMERCIEMENT .....	iii
HOMMAGE.....	iv
SIGLES ET ABRÉVIATIONS.....	v
LISTES DES FIGURES .....	vi
RÉSUMÉ.....	vii
ABSTRACT.....	vii
SOMMAIRE.....	viii
INTRODUCTION.....	2
CHAPITRE 1 : DÉROULEMENT DU STAGE.....	4
1.1. Présentation générale de G-TECH. ....	4
1.1.1. Généralité sur GETECH .....	4
1.1.2. Visions / Missions et Objectifs de GETECH.....	5
1.1.3. Organisation du personnel .....	6
1.1.5 Présentation des Ressources Matérielles.....	7
1.2. Déroulement du stage .....	9
1.2.1. Tâche réalisées.....	9
Nous avons également eu à travailler sur une application mobile de musique, que nous avons réalisée en flutter: .....	11
1.2.2 Difficultés rencontrées .....	12
I- Analyse des besoins.....	13
1-Contexte du projet .....	13
2. Objectifs du projet .....	14
2.1. Objectif global :.....	14
2.2. Objectifs spécifiques : .....	14
3. Identification des utilisateurs .....	14
3.1. Professionnels de la Santé :.....	14
3.2. Patients : .....	14
3.3. Administrateurs Hospitaliers : .....	15



3.4. Développeurs et IT : .....	15
3.5. Autorités de Régulation : .....	15
4. Recueil des Besoins .....	15
4.1. Entretiens Approfondis : .....	15
4.2. Questionnaires Structurés : .....	16
4.3. Tendances et Priorités Émergentes : .....	16
5. Analyse des Besoins Fonctionnels .....	17
5.1. Gestion des Profils Utilisateurs : .....	17
5.2. Suivi des Données de Santé : .....	17
5.3. Interactions avec les Professionnels de la Santé : .....	18
5.4. Outils de Suivi et d'Analyse : .....	18
5.5. Gestion des Traitements et des Ordonnances : .....	18
5.6. Système de Notification : .....	19
5.7. Fonctionnalités d'Urgence et d'Alerte : .....	19
5.8. Intégration avec les Dispositifs Médicaux Connectés : .....	20
5.9. Gestion des Rendez-vous Médicaux : .....	20
5.10. Sécurité des Données : .....	20
5.11. Accessibilité Multiplateforme : .....	21
5.12. Assistance et Support par Chatbot : .....	21
6- Analyse des Besoins Non Fonctionnels .....	21
6.1. Performance : .....	21
6.2. Sécurité : .....	22
6.3. Fiabilité : .....	22
6.4. Convivialité : .....	22
6.5. Interopérabilité : .....	22
6.6. Maintenabilité : .....	23
6.7. Conformité réglementaire : .....	23
Conformité aux normes de sécurité et de confidentialité : .....	23

7- Validation des Besoins.....	23
7.1. Revue des Besoins : .....	24
7.2. Approbation des Parties Prenantes :.....	24
7.3. Vérification de la Cohérence : .....	24
7.4. Testabilité des Besoins :.....	24
7.5. Révision des Priorités :.....	24
7.6. Documentation : .....	25
II- État des lieux.....	25
1. Analyse des plateformes existantes liées à la santé .....	25
1.1. GO MÉDICAL .....	25
1.2. MEDOM-BÉNIN .....	26
1.3. MONMEDENLIGNE.....	26
2. Critique de l'existant .....	26
3. Présentation du projet.....	27
3.1. Facilité d'Accès.....	27
3.2. Communication Améliorée.....	28
3.3. Gestion des Dossiers Médicaux .....	28
3.4. Prise de Rendez-vous Simplifiée.....	28
3.5. Assistance Virtuelle.....	28
III- Présentation des fonctionnalités.....	29
1. fonctionnalités .....	29
1.1. Gestion des Profils Utilisateurs :.....	29
1.2. Suivi des Données de Santé : .....	29
1.3. Interactions avec les Professionnels de la Santé :.....	29
1.4. Outils de Suivi et d'Analyse :.....	29
1.5. Gestion des Traitements et des Ordonnances : .....	30
1.6. Système de Notification : .....	30
1.7. Fonctionnalités d'Urgence et d'Alerte :.....	30

1.8. Intégration avec les Dispositifs Médicaux Connectés : .....	30
1.9. Gestion des Rendez-vous Médicaux : .....	31
1.10. Assistance Virtuel: .....	31
1.11. Sécurité des Données : .....	31
1.12. Accessibilité Multiplateforme : .....	31
IV- Analyse et modélisation .....	32
1. Analyse fonctionnelle .....	32
1.1. Gestion des Profils Utilisateurs : .....	32
1.2. Suivi des Données de Santé : .....	32
1.3. Interactions avec les Professionnels de la Santé : .....	32
1.4. Outils de Suivi et d'Analyse : .....	33
1.5. Gestion des Traitements et des Ordonnances : .....	33
1.6. Système de Notification : .....	33
1.7. Fonctionnalités d'Urgence et d'Alerte : .....	34
1.8. Intégration avec les Dispositifs Médicaux Connectés : .....	34
1.9. Gestion des Rendez-vous Médicaux : .....	34
1.10. Sécurité des Données : .....	34
1.11. Accessibilité Multiplateforme : .....	35
1.12. Assistance et Support par Chatbot : .....	35
2. Modélisation .....	35
2.1. Diagramme de cas d'utilisation .....	35
2.3. Diagramme de séquence .....	37
V- Matériels et Logiciels .....	39
1. Langage de programmation .....	39
1.1. JavaScript (JS) .....	39
1.2. PHP .....	40
1.3. HTML5 et CSS3 .....	40
2. Technologies utilisées .....	41

2.1. Laravel.....	41
2.2. Git.....	41
2.3. Tailwind CSS .....	41
3. Environnement de développement.....	42
3.1. VS Code .....	42
3.2. Google Chrome .....	42
Prérequis.....	45
I. Résultats.....	45
A-Présentation de quelques interfaces .....	45
II- Discussions.....	46
III- Recommandations.....	46