

PROJET DE FIN D'ANNEE  
4ème Année en Ingénierie Informatique et Réseaux

# Réalisation d'une application d'une application web de consultation médicale en ligne



Ecole marocaine de science de l'ingénieur	
Année scolaire	2023-2024
Nom et prénom de l'étudiant	Oussama ouardi Abdelrahman mendoubi
Filière	Informatique et Réseaux
Niveau	4ère année
Cycle	Ingénieur
Objectif	Réalisation d'une application d'une application web de consultation médicale en ligne

Encadrant Professionnel : Mouad banane  
Encadrant Pédagogique : Mouad banane

## Table des matières

<i>Dedicaces :</i> .....	4
<b>Remerciement :</b> .....	5
<b>Liste de figures :</b> .....	6
<b>Liste de tableaux :</b> .....	7
<b>Introduction générale</b> .....	8
<b>Présentation d'adare de projet</b> .....	9
<b>1. Introduction</b> .....	10
<b>2. Présentation de la Health hub</b> .....	10
<b>3. Etude de l'existant</b> .....	10
Description de l'existant : .....	10
Critique de l'existant .....	12
Solution proposée .....	12
Choix de modèle de développement .....	13
<b>4. Conclusion du chapitre 1</b> .....	15
<b>Spécification des besoins</b> .....	16
<b>1. Introduction</b> .....	17
<b>2. Spécification des besoins fonctionnels</b> .....	17
2.1 Prise de rendez-vous .....	17
2.2 Consultation en ligne .....	18
2.3 Création d'un dossier médical .....	19
<b>3. Spécification des besoins non fonctionnels</b> .....	20
<b>4. Présentation des acteurs :</b> .....	20
4.1 Présentation des acteurs : .....	20
Dans l'application HealthHub, trois types d'utilisateurs sont définis : .....	20
4.2 Description des cas d'utilisation .....	21
4.3 Diagramme des cas d'utilisation global : .....	24
<b>Conception du système</b> .....	25
<b>1. Introduction :</b> .....	26
<b>2. Modélisation dynamique</b> .....	26
2.1 Diagrammes de séquences .....	26
2.2 Diagrammes d'état-transition .....	27
<b>3. Modélisation statique</b> .....	28

3.1	Diagramme de classe : .....	28
4.	Conclusion : .....	28
Réalisation du système .....		29
1.	Introduction .....	30
2.	Environnement de développement .....	30
2.1	Environnement logiciel .....	30
3.	Principales interfaces .....	34
4.	Conclusion .....	36
Conclusion générale .....		37

## *Dédicaces :*

*Aux membres exceptionnels de notre équipe, je souhaite exprimer ma profonde gratitude pour votre engagement sans faille et votre collaboration remarquable tout au long de ce projet à distance.*

*À travers les défis imposés par la distance physique et les exigences technologiques, votre dévouement infatigable a été la pierre angulaire de notre réussite collective.*

*Chaque membre a apporté une expertise unique et une perspective précieuse qui ont enrichi notre approche et renforcé nos résultats.*

*Vos efforts conjugués, combinés à une communication ouverte et efficace, ont permis de transformer les obstacles en opportunités et les idées en solutions innovantes.*

*Ce projet représente non seulement une réalisation professionnelle significative, mais aussi un témoignage vibrant de votre capacité à travailler ensemble de manière harmonieuse et efficace, malgré les défis inhérents à une collaboration virtuelle. Merci pour votre travail acharné, votre créativité inspirante et votre détermination indéfectible qui ont rendu tout cela possible.*

## Remerciement :

*Je tiens à exprimer mes sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet de développement web.*

*Tout d'abord, un grand merci à mon équipe de développement pour leur expertise technique et leur dévouement sans faille.*

*Leurs compétences ont été cruciales pour transformer nos idées en un produit fonctionnel et innovant. Je souhaite également remercier nos clients et utilisateurs finaux pour leurs précieux commentaires et leur patience pendant les phases de test et d'itération. Sans leur retour d'expérience,*

*Nous n'aurions pas pu améliorer et affiner le produit de la manière dont nous l'avons fait.*

*Enfin, un merci spécial à nos mentors et consultants externes dont les conseils avisés ont enrichi notre approche et nous ont guidés vers des solutions efficaces. Ce projet représente un véritable travail d'équipe et je suis reconnaissant envers chacun d'entre vous pour votre contribution précieuse*

## Liste de figures :

Figure 1 - diagramme des cas d'utilisation global.....	24
Figure 2 - Figure Diagramme de séquence de l'authentification.....	26
Figure 3 - diagramme d'état de transition.....	27
Figure 4 - Diagramme de class pour application HealthHub.....	28
Figure 5 - tailwindcss shaden.....	31
Figure 6 - GSAP.....	31
Figure 7 - Spring boot et Mysql.....	32
Figure 8 - Processus de liaison entre front et back .....	32
Figure 9 - Capture page Accueil .....	34
Figure 10 - Capture du page Trouver Doc .....	34
Figure 11 - Capture du page Creation patient .....	35
Figure 12 - Capture du page Création Medecin.....	35
Figure 13 - Capture du page dashboard .....	36

## Liste de tableaux :

Tableau 1	Description du cas d'utilisation « Connexion » pour l'acteur Patient et Médecin.....	21
Tableau 2	Description du cas d'utilisation « Création du compte » pour l'acteur Patient et Médecin.....	21
Tableau 3	Description du cas d'utilisation « Trouver Docteur » pour l'acteur Patient .....	22
Tableau 4	Description du cas d'utilisation « Consultation » pour l'acteur Patient.....	22
Tableau 5	Description du cas d'utilisation « Consultation d'aujourd'hui » pour l'acteur Patient .....	23
Tableau 6	Description du cas d'utilisation « consultations du jour suivant » pour l'acteur Médecin .....	23

## Introduction générale

*Dans le cadre de notre stage au sein de Health Hub, nous avons été chargés de développer une application innovante pour améliorer l'expérience de téléconsultation des patients. Health Hub est une plateforme de téléconsultation médicale permettant aux patients de consulter des professionnels de la santé en ligne, sans quitter le confort de leur domicile.*

*Actuellement, Health Hub offre des consultations médicales virtuelles accessibles en quelques clics. Les patients peuvent prendre rendez-vous en ligne et se connecter à la salle d'attente avant leur consultation. La plateforme couvre toutes les spécialités médicales, des généralistes aux spécialistes pointus. Cependant, malgré le succès et l'efficacité de la plateforme, certains défis persistent. L'un des principaux problèmes identifiés est le besoin d'améliorer l'interface utilisateur et d'intégrer de nouvelles fonctionnalités pour rendre les consultations encore plus accessibles et efficaces.*



# C

## hapitre

# 1

## Présentation d'cadre de projet

## 1. Introduction

Dans le cadre de notre stage chez **Health Hub**, nous avons été chargés de développer une application pour améliorer l'expérience de téléconsultation des patients. Health Hub est une plateforme permettant des consultations médicales en ligne, couvrant un large éventail de spécialités.

## 2. Présentation de la Health hub

Health Hub est une plateforme révolutionnaire qui permet aux patients de consulter des professionnels de la santé en ligne, sans quitter le confort de leur domicile.

Health Hub offre des consultations médicales virtuelles, accessibles en quelques clics. Les patients peuvent prendre rendez-vous en ligne et se connecter à la salle d'attente avant leur consultation. La plateforme couvre toutes les spécialités médicales, des généralistes aux spécialistes pointus. Qu'il s'agisse d'une consultation de routine, d'un suivi médical ou d'une prescription, les patients trouveront un professionnel adapté.

Les médecins et professionnels de la santé sur Health Hub sont formés à la téléconsultation. Ils offrent des soins de qualité et sont disponibles 7 jours sur 7, de 6h à 23h. Health Hub favorise la continuité des soins en permettant aux patients de suivre leur traitement avec le même praticien. Avec plus d'un million de téléconsultations réalisées, Health Hub témoigne de sa popularité et de sa fiabilité.

En résumé, Health Hub est la solution idéale pour des soins médicaux pratiques, sécurisés et personnalisés. Essayez dès aujourd'hui et découvrez la santé à portée de clic !

## 3. Etude de l'existant

### Description de l'existant :

Health Hub est une plateforme de téléconsultation médicale innovante qui connecte les patients avec des professionnels de la santé en ligne. Actuellement, le travail au sein de la société est organisé de manière à garantir une efficacité maximale et une qualité de service optimale.

### Organisation du Travail

#### Équipe de Développement :

- **Développeurs** : Les développeurs travaillent sur l'amélioration continue de la plateforme. Ils s'occupent du développement de nouvelles fonctionnalités, de la correction des bugs, et de l'optimisation des performances.

### **Équipe de Support Technique :**

- **Support Client :** Une équipe dédiée répond aux questions des utilisateurs et résout les problèmes techniques. Ils sont disponibles 7 jours sur 7 pour assister les patients et les professionnels de la santé.
- **Maintenance :** Une équipe technique a la charge de la maintenance du système pour garantir une disponibilité continue et une sécurité maximale.

### **Équipe Médicale :**

- **Professionnels de la Santé :** Les médecins et autres professionnels de la santé effectuent des téléconsultations, fournissent des conseils médicaux, et suivent les traitements des patients. Ils utilisent la plateforme pour accéder aux dossiers médicaux des patients, rédiger des prescriptions, et référer les patients à des spécialistes si nécessaire.

### **Équipe Administrative :**

- **Gestion des Rendez-vous :** Une équipe gère les prises de rendez-vous en ligne, assurant une organisation fluide des consultations.
- **Facturation et Paiement :** La gestion des paiements et des remboursements est assurée par une équipe administrative dédiée.

### **Processus de Téléconsultation**

#### **Prise de Rendez-vous :**

Les patients prennent rendez-vous en ligne via la plateforme, en choisissant un créneau disponible et le professionnel de la santé souhaité.

#### **Consultation en Ligne :**

À l'heure du rendez-vous, les patients se connectent à la salle d'attente virtuelle. Le professionnel de la santé les rejoint pour effectuer la consultation via une vidéoconférence sécurisée.

#### **Suivi et Traitement :**

Après la consultation, les professionnels de la santé mettent à jour le dossier médical du patient si nécessaire. Les patients peuvent suivre leur traitement et programmer des consultations de suivi via la plateforme.

#### **Support et Assistance :**

Si les patients rencontrent des problèmes techniques ou ont des questions, ils peuvent contacter l'équipe de support client pour obtenir de l'aide.

## Développement de l'Application

L'étudiant travaillant sur le développement de l'application participera à plusieurs aspects du **processus de développement** :

- **Analyse des Besoins** : Comprendre les besoins des utilisateurs et des professionnels de la santé pour concevoir des fonctionnalités utiles et intuitives.
- **Conception et Développement** : Participer à la conception de l'interface utilisateur et au développement des fonctionnalités de l'application.
- **Tests et Déploiement** : Effectuer des tests pour s'assurer de la qualité et de la fiabilité de l'application, et participer au déploiement de l'application sur les différentes plateformes (web, mobile).

En intégrant ces équipes, l'étudiant aura une vue d'ensemble du fonctionnement de Health Hub et contribuera au développement d'une solution innovante pour améliorer l'accès aux soins médicaux.

## Critique de l'existant

Health Hub représente une plateforme de téléconsultation médicale innovante qui connecte les patients avec des professionnels de la santé en ligne. L'organisation du travail au sein de l'entreprise vise à assurer une efficacité maximale et une qualité de service optimale. Cependant, malgré ses réussites, plusieurs aspects méritent d'être améliorés pour renforcer encore davantage l'expérience utilisateur et l'efficacité opérationnelle. L'équipe de développement travaille sur l'amélioration continue de la plateforme, développant de nouvelles fonctionnalités et optimisant les performances, tandis que les testeurs s'assurent du bon fonctionnement des fonctionnalités existantes. Le support client, disponible 7 jours sur 7, résout les problèmes techniques, bien que la formation pourrait être renforcée pour des interventions plus complexes. Le processus de téléconsultation, bien établi avec la prise de rendez-vous en ligne et les consultations via vidéoconférence sécurisée, pourrait bénéficier d'une interface utilisateur plus intuitive et d'une meilleure gestion des problèmes de connectivité. En intégrant ces équipes et en améliorant les pratiques de développement et de service, Health Hub peut continuer à jouer un rôle crucial dans l'amélioration de l'accès aux soins médicaux.

## Solution proposée

Pour améliorer Health Hub et offrir une expérience utilisateur optimale, plusieurs solutions sont envisagées :

Nous proposons d'adopter des méthodes agiles pour une gestion flexible des projets et une adaptation rapide aux besoins des utilisateurs. En parallèle, nous utiliserons des outils de conception avancés pour améliorer l'interface utilisateur, la rendant ainsi plus conviviale et intuitive.

Pour assurer la qualité et la fiabilité de la plateforme, nous mettrons en place des tests automatiques continus qui permettront de détecter et corriger rapidement les problèmes. Il est également essentiel d'élargir la couverture des tests pour inclure davantage de scénarios, garantissant ainsi une expérience utilisateur sans faille.

Pour renforcer le support client, nous proposons une formation approfondie pour l'équipe de support technique afin qu'elle puisse résoudre efficacement les problèmes techniques complexes. Parallèlement, l'adoption de pratiques de maintenance prédictive permettra de prévenir les pannes et d'assurer un fonctionnement continu et sécurisé de la plateforme.

Enfin, pour optimiser le processus de téléconsultation, nous concentrerons nos efforts sur l'amélioration de l'interface utilisateur pour simplifier la prise de rendez-vous et rendre les consultations en ligne plus fluides. Il est également crucial de renforcer l'infrastructure technique pour garantir une connectivité stable et une expérience de consultation optimale.

En intégrant ces solutions, Health Hub pourra non seulement résoudre les défis actuels, mais également améliorer significativement son offre de services, offrant ainsi une expérience utilisateur améliorée et une qualité de service exceptionnelle dans le domaine de la téléconsultation médicale.

## Choix de modèle de développement

### Justification du choix du modèle Agile

Le modèle Agile est choisi pour plusieurs raisons :

- **Flexibilité** : Les exigences des utilisateurs peuvent évoluer au cours du projet. Agile permet d'intégrer facilement ces changements.
- **Feedback continu** : Les interactions fréquentes avec les parties prenantes permettent d'obtenir un feedback continu et d'ajuster le développement en conséquence.
- **Livraisons fréquentes** : Les livraisons régulières de fonctionnalités permettent aux utilisateurs de commencer à utiliser le produit plus tôt et de voir des progrès constants.
- **Collaboration** : L'approche Agile favorise la collaboration entre les développeurs, les utilisateurs et les autres parties prenantes, ce qui améliore la communication et la qualité du produit final.

## 2. Démarche de développement avec le modèle Agile

### *Planification initiale*

- **Élaboration du backlog produit** : Liste priorisée des fonctionnalités souhaitées (user stories) par les parties prenantes.
- **Planification des sprints** : Division du backlog en sprints, qui sont des cycles de développement courts (généralement 2 à 4 semaines).

### *Sprint 0 (préparation)*

- **Configuration de l'environnement de développement** : Mise en place des outils de développement, des serveurs, et des bases de données.
- **Définition de la vision et des objectifs** : Clarification des attentes du projet et des objectifs à atteindre.

### *Exécution des sprints*

Chaque sprint suit un cycle régulier :

#### **Planification du sprint :**

- Sélection des user stories à développer pendant le sprint.
- Définition des tâches nécessaires pour compléter chaque user story.

#### **Développement :**

- Écriture du code et des tests unitaires pour chaque tâche.
- Intégration continue pour détecter les problèmes d'intégration dès qu'ils surviennent.

#### **Scrum quotidien (Daily Stand-up) :**

- Réunion quotidienne de 15 minutes pour synchroniser l'équipe, discuter des progrès, et identifier les obstacles.

#### **Revue de sprint :**

- Présentation des fonctionnalités développées aux parties prenantes pour obtenir leur feedback.

#### **Rétrospective du sprint :**

- Réflexion sur ce qui a bien fonctionné et ce qui peut être amélioré pour le prochain sprint.

Planification de la période de stage :

Semaine	Février				Mars				Avril				Mai				temps de OP
Etape	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Etude préalable																	2
Conception																	4
Réalisation																	8
Test et Validation																	4
total																	<b>18</b>

Période total des opérations sans équilibrage = 20

Temps de réalisation équilibrer = 18

Temps gagner = 2 sem.

## **4. Conclusion du chapitre 1**

Ainsi, notre projet a démontré comment l'application des méthodes Agile peut contribuer de manière significative à l'amélioration des services de téléconsultation, en offrant une solution flexible et efficace pour répondre aux besoins des patients et des professionnels de la santé.

# C

## hapitre

# 2

## Spécification des besoins



## 1. Introduction

Dans le cadre de notre stage chez Health Hub, nous avons été chargés de développer une application pour améliorer l'expérience de téléconsultation des patients. En adoptant le modèle Agile, nous avons pu répondre efficacement aux exigences évolutives des utilisateurs et intégrer des améliorations continues basées sur leur feedback.

## 2. Spécification des besoins fonctionnels

### *Description Technique de la Fonctionnalité*

#### 1. Backend et Logique Métier

- **Gestion des Disponibilités** : Le système doit gérer les disponibilités des médecins en temps réel, en tenant compte des rendez-vous déjà pris, des heures de travail, et des jours fériés.
- **Synchronisation avec les Agendas** : Intégration avec les systèmes de gestion d'agenda des médecins pour éviter les doubles réservations et maintenir une disponibilité à jour.

#### 2. Sécurité et Confidentialité

- **Authentification et Autorisation** : Utilisation de mécanismes sécurisés pour l'authentification des utilisateurs (patients et médecins) et la protection des données sensibles.

### 1) Prise de rendez-vous

La fonctionnalité de prise de rendez-vous en ligne est au cœur de l'application Health Hub. Elle permet aux patients de trouver et de réserver des consultations médicales de manière pratique, rapide et sécurisée. Voici une explication détaillée de cette fonctionnalité, en mettant en avant les aspects techniques, les avantages pour les utilisateurs, et les défis rencontrés lors de son implémentation.

### *Objectifs de la Fonctionnalité*

- **Facilité d'accès** : Offrir aux patients la possibilité de prendre des rendez-vous sans avoir à se déplacer ou à passer des appels téléphoniques.
- **Gain de temps** : Réduire le temps nécessaire pour trouver un créneau disponible et confirmer un rendez-vous.
- **Disponibilité 24/7** : Permettre aux patients de réserver des consultations à tout moment, indépendamment des heures d'ouverture des cabinets médicaux.

### *Processus de Prise de Rendez-vous*

#### 1. Recherche de Médecins

- Le patient accède à l'application et utilise les filtres de recherche pour trouver un médecin adapté à ses besoins.

- Les résultats de la recherche affichent une liste de médecins avec leurs profils, évaluations.
  - 2. **Sélection du Créneau Horaire**
    - Le patient choisit un médecin et on suit il confirme sont consultation en insérant (Date, horaire d'épart et de fin de session et une description).
    - Le patient sélectionne un créneau horaire qui lui convient et clique pour réserver.
  - 3. **Confirmation du Rendez-vous**
    - Le patient remplit le formulaire de prise de rendez-vous avec les informations nécessaires.
    - Le système affiche une confirmation du rendez-vous dans l'interface de consultation.
- 
- Le rendez-vous apparaît avec le statut "En attente".
  - Affiche les informations du patient : nom, coordonnées, description du motif de consultation.
  - Le médecin examine les demandes et peut accepter ou rejeter chaque demande.
  - En cas de rejet, une note expliquant la raison est envoyée au patient.

## 2) Consultation en ligne

La fonctionnalité de consultations en ligne est un élément central de l'application Health Hub. Elle permet aux patients de consulter des médecins via des vidéoconférences sécurisées, offrant une alternative pratique et efficace aux visites en personne ou de réserver une consultation dans le cabinet de médecin. Voici une explication détaillée de cette fonctionnalité, mettant en avant les aspects techniques, les avantages pour les utilisateurs, et les défis rencontrés lors de son implémentation.

### *Objectifs de la Fonctionnalité*

- **Accessibilité** : Permettre aux patients de consulter des médecins depuis n'importe quel endroit, éliminant les contraintes géographiques.
- **Praticité** : Offrir une solution flexible pour les consultations, particulièrement utile pour les patients à mobilité réduite, ceux vivant dans des zones rurales, ou pour simplifier la réservation de rendez-vous dans un cabinet.
- **Continuité des Soins** : Faciliter les suivis médicaux réguliers sans nécessiter de déplacements fréquents.

### *Processus de Consultation*

- Le patient sélectionne l'option de consultation en ligne lors de la prise de rendez-vous à travers l'application.
- Choix du médecin disponible pour les consultations en ligne et sélection du créneau horaire approprié.

- Le patient reçoit un lien sécurisé pour rejoindre la vidéoconférence à l'heure prévue de la consultation.
- Le système garantit la confidentialité des données médicales échangées pendant la vidéoconférence.
- Le médecin et le patient se connectent à la plateforme de vidéoconférence et discutent des symptômes, examinent les résultats d'analyses, et discutent des options de traitement.
- Partage de documents médicaux, tels que des ordonnances électroniques ou des résultats de tests, en temps réel pendant la consultation.
- Enregistrement des détails de la consultation dans le dossier médical électronique du patient.

### 3) Création d'un dossier médical

La fonctionnalité de création d'un dossier médical est disponible dès la création du compte patient sur Health Hub, permettant de centraliser et gérer les informations médicales de manière sécurisée et accessible. Voici une explication détaillée de cette fonctionnalité :

#### *Objectifs de la Fonctionnalité*

- **Accessibilité dès l'inscription** : Faciliter la création du dossier médical dès l'inscription du patient sur la plateforme, assurant une gestion proactive des données médicales.
- **Centralisation des Informations** : Permettre au patient de rassembler toutes ses informations médicales au même endroit, incluant les antécédents médicaux, les allergies, les traitements en cours, etc.
- **Confidentialité et Sécurité** : Assurer la sécurité des données médicales conformément aux normes de confidentialité en vigueur, garantissant la protection des informations sensibles.

#### *Processus de Création du Dossier Médical*

- Le patient crée un compte sur Health Hub en fournissant des informations personnelles de base.
- Accès immédiat à la fonctionnalité de création du dossier médical à partir du tableau de bord patient.
- Guidé par une interface intuitive, le patient remplit les détails médicaux requis, tels que
- Les antécédents médicaux, les conditions préexistantes, les allergies, etc.

### 3. Spécification des besoins non fonctionnels.

Les besoins non-fonctionnels spécifiques pour l'application Health Hub incluent :

- **Sécurité des données** : Garantir la confidentialité et la sécurité des données médicales des utilisateurs à travers des mesures de cryptage robustes, des accès sécurisés, et une conformité aux réglementations en matière de protection des données.
- **Performances** : Assurer une expérience utilisateur optimale en minimisant les temps de chargement et en maintenant des temps de réponse rapides pour toutes les fonctionnalités de l'application, y compris les consultations en ligne et la gestion des dossiers médicaux.
- **Scalabilité** : Concevoir une infrastructure informatique évolutive capable de supporter une augmentation significative du nombre d'utilisateurs, garantissant ainsi la disponibilité et la performance continue de l'application même en cas de pic d'utilisation.
- **Interopérabilité** : Intégrer harmonieusement des API tierces pour permettre des fonctionnalités étendues telles que les paiements en ligne sécurisés, la collecte d'avis utilisateurs, et la géolocalisation des cabinets médicaux, facilitant ainsi une expérience utilisateur enrichie et diversifiée.

### 4. Présentation des acteurs :

#### 4.1 Présentation des acteurs :

Dans l'application HealthHub, trois types d'utilisateurs sont définis :

1. **Invité** : Utilisateur non enregistré sur la plateforme HealthHub, ayant accès à des fonctionnalités limitées telles que la consultation des informations générales sur le service.
2. **Médecin** : Professionnel de la santé inscrit sur HealthHub, autorisé à consulter les rendez-vous, gérer les consultations en ligne, accéder aux dossiers médicaux des patients, et fournir des services médicaux à distance ou en personne.
3. **Patient** : Utilisateur enregistré sur HealthHub, capable de prendre des rendez-vous en ligne, participer à des consultations médicales via vidéoconférence, accéder à son dossier médical électronique, recevoir des recommandations de traitement et gérer ses informations de santé personnelles.

Chaque type d'utilisateur a des permissions spécifiques et des interactions distinctes avec l'application, contribuant à une expérience personnalisée et adaptée à leurs besoins spécifiques dans le domaine de la santé numérique.

## 4.2 Description des cas d'utilisation

<b>Cas n°</b>	1
<b>Acteur(s) :</b>	Patient, Médecin
<b>Objectif :</b>	<i>Création de compte d'un médecin ou patient</i>
<b>Précondition(s) :</b>	
<b>Postcondition(s) :</b>	<i>Remplir les champs obligatoires dans l'interface inscription</i>
<b>Scénario nominal :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Il créer un compte d'utilisateur.</i></li> <li>- <i>Dans le cas de patient il créer le compte de patient est après il se redirige vers l'interface dossier médicale</i></li> <li>- <i>Dans Le cas de médecin il se redirige vers la page de connexion</i></li> </ul>
<b>Scénario alternatif :</b>	

Tableau 2 Description du cas d'utilisation « Création du compte » pour l'acteur Patient et Médecin

<b>Cas n°</b>	2
<b>Acteur(s) :</b>	Patient, Médecin
<b>Objectif :</b>	<i>Connexion</i>
<b>Précondition(s) :</b>	<i>Les utilisateurs doivent avoir déjà un compte</i>
<b>Postcondition(s) :</b>	<i>Remplir les champs obligatoires dans l'interface connexion</i>
<b>Scénario nominal :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Connecter le patient ou le médecin</i></li> </ul>
<b>Scénario alternatif :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Dans la page connexion si utilisateur coche le choix connecter tant qu'utilisateur il va se connecter comme médecin</i></li> </ul>

Tableau 1 description du cas d'utilisation « Connexion » pour l'acteur Patient et Médecin

<b>Cas n°</b>	3
<b>Acteur(s) :</b>	Patient
<b>Objectif :</b>	<i>Trouver Docteur</i>
<b>Précondition(s) :</b>	<i>Le patient doit se connecter premièrement</i>
<b>Postcondition(s) :</b>	<i>Insérer le nom ou sélectionner par ville ou spécialiser</i>
<b>Scénario nominal :</b>	- <i>Afficher les médecins avec les critères de filtrage</i>
<b>Scénario alternatif :</b>	

Tableau 3 Description du cas d'utilisation « Trouver Docteur » pour l'acteur Patient

<b>Cas n°</b>	4
<b>Acteur(s) :</b>	Patient
<b>Objectif :</b>	<i>Consultation</i>
<b>Précondition(s) :</b>	<i>Le patient doit se connecter premièrement comme patient</i>
<b>Postcondition(s) :</b>	<i>Remplir les champs obligatoires dans l'interface</i>
<b>Scénario nominal :</b>	- <i>Affichage une notification de création</i> - <i>Création d'une consultation</i>
<b>Scénario alternatif :</b>	

Tableau 4 Description du cas d'utilisation « Consultation » pour l'acteur Patient

<b>Cas n°</b>	5
<b>Acteur(s) :</b>	Médecin
<b>Objectif :</b>	Liste des consultations aujourd'hui
<b>Précondition(s) :</b>	L'utilisateur doit être se connecter comme médecin
<b>Postcondition(s) :</b>	
<b>Scénario nominal :</b>	- Affichage des consultations d'aujourd'hui
<b>Scénario alternatif :</b>	

Tableau 5 Description du cas d'utilisation « Consultation d'aujourd'hui » pour l'acteur Patient

<b>Cas n°</b>	5
<b>Acteur(s) :</b>	Médecin
<b>Objectif :</b>	Liste des consultations du jour suivant
<b>Précondition(s) :</b>	L'utilisateur doit être se connecter comme médecin
<b>Postcondition(s) :</b>	
<b>Scénario nominal :</b>	- Affichage d'une liste des consultations du jour suivant - La possibilité de rejeter une consultation
<b>Scénario alternatif :</b>	

Tableau 6 Description du cas d'utilisation « consultations du jour suivant » pour l'acteur Médecin

### 4.3 Diagramme des cas d'utilisation global :

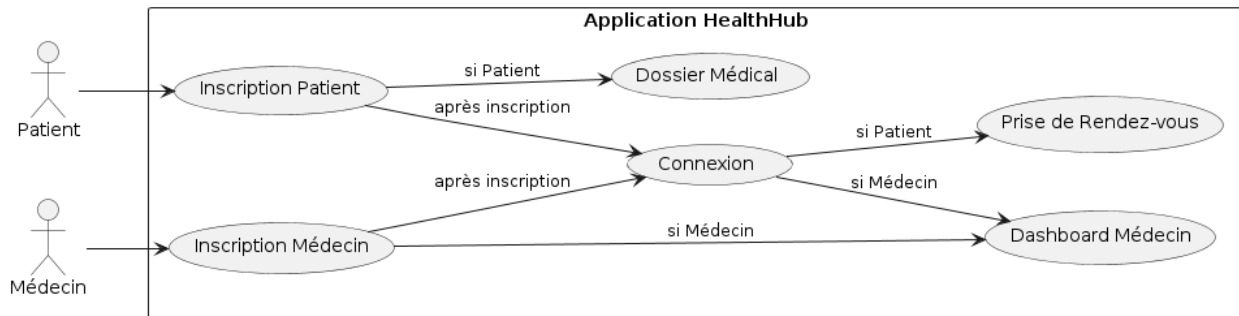


Figure 1 - diagramme des cas d'utilisation global



# C

## hapitre

# 3

## Conception du système

## 1. Introduction :

Ce chapitre vise à fournir une modélisation exhaustive de l'application **HealthHub**, en mettant l'accent à la fois sur ses aspects statiques et dynamiques. La modélisation statique se concentre sur la structure des composants logiciels et matériels, tandis que la modélisation dynamique explore le comportement et les interactions entre ces composants.

### Objectifs du Chapitre

1. **Modélisation Dynamique :** Nous explorerons les différents aspects dynamiques de l'application à travers des diagrammes de séquence, des diagrammes de collaboration et des diagrammes d'états. Ces diagrammes seront utilisés pour capturer comment les différents objets interagissent et coopèrent pour accomplir les fonctionnalités de l'application.
2. **Modélisation Statique :** À la fin de ce chapitre, nous présenterons le diagramme de classes de l'application, qui révélera la structure statique de notre système, y compris les classes, les relations entre elles, les attributs et les méthodes. De plus, le diagramme de déploiement décrira la configuration physique et logicielle de l'application, montrant comment elle est déployée sur les infrastructures matérielles.

## 2. Modélisation dynamique

### 2.1 Diagrammes de séquences

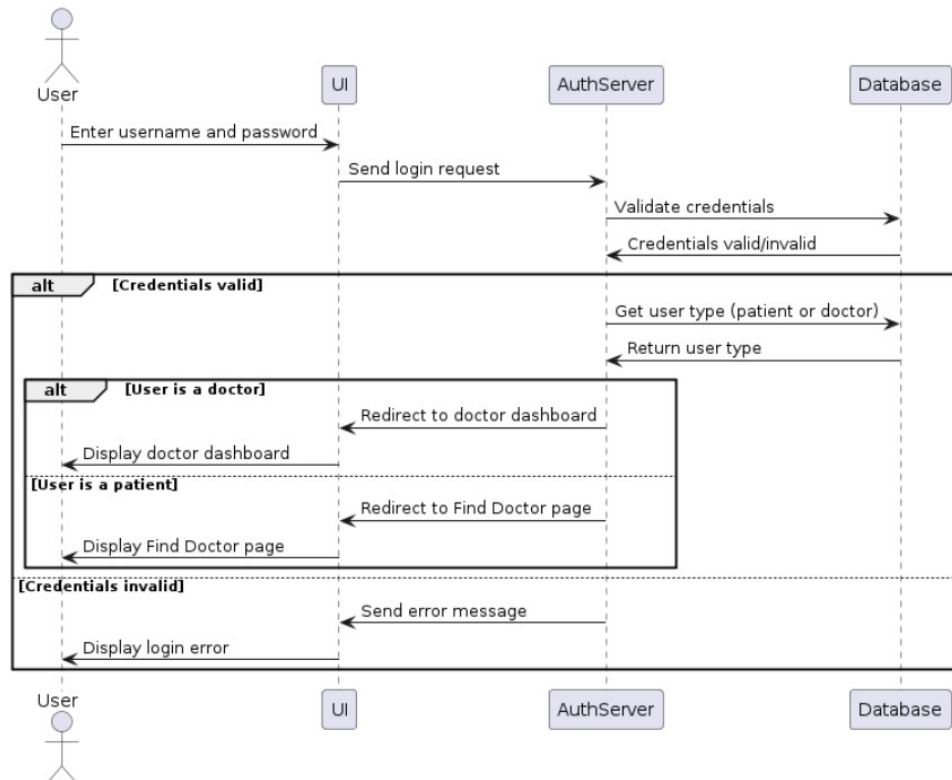


Figure 2 - Figure Diagramme de séquence de l'authentification

## 2.2 Diagrammes d'état-transition

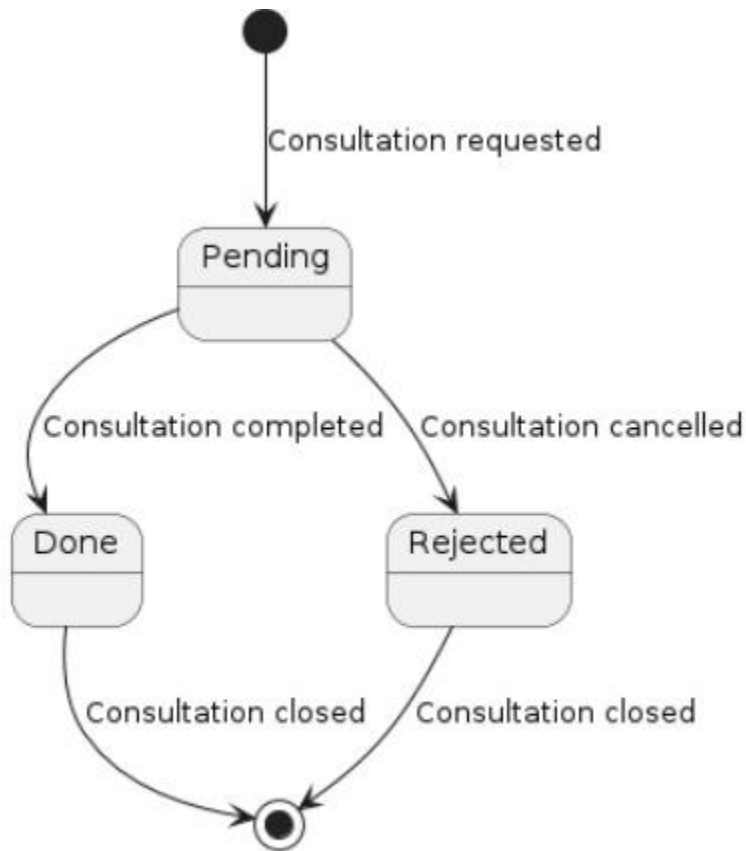


Figure 3 - diagramme d'état de transition

### 3. Modélisation statique

#### 3.1 Diagramme de classe :

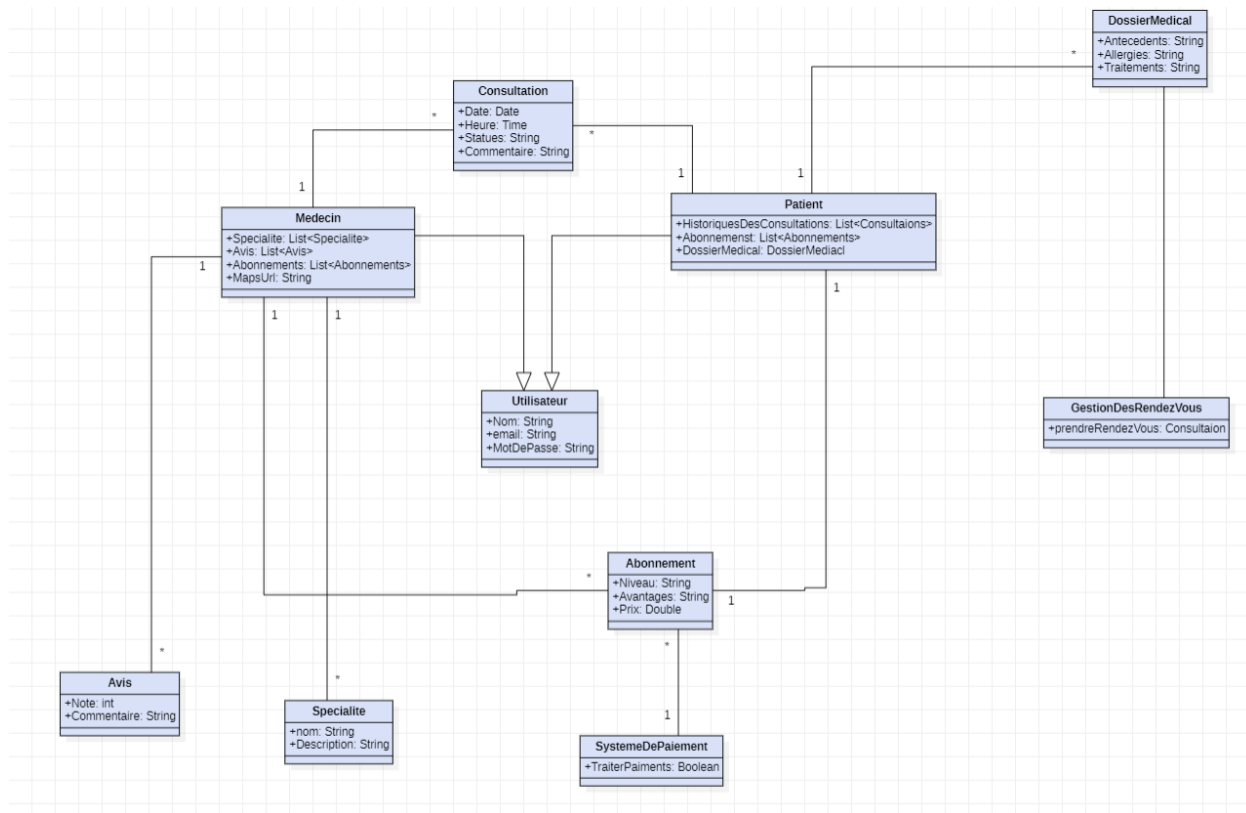


Figure 4 - Diagramme de class pour application HealthHub

### 4. Conclusion :

Ce chapitre a exploré en profondeur la modélisation statique et dynamique de l'application **Healthhub**, fournissant une vue détaillée de sa structure et de son comportement. En combinant des diagrammes de classes, de déploiement, de séquence, de collaboration et d'états, nous avons pu capturer les différents aspects fonctionnels et architecturaux de notre système.

# C

## hapitre

# 4

## Réalisation du système

## 1. Introduction

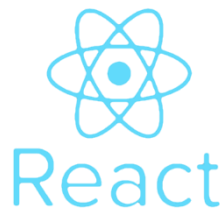
Ce chapitre est dédié à la présentation de l'environnement logiciel adopté pour le développement de l'application HealthHub, ainsi qu'à l'exposition des principales interfaces graphiques. Structuré en deux parties distinctes, il offre une vue détaillée et complète des fondations technologiques et de l'implémentation concrète de la solution proposée.

## 2. Environnement de développement

### 2.1 Environnement logiciel

#### a. Partie Frontend :

Durant le développement de l'application HealthHub, nous avons intégré diverses technologies et langages de programmation pour obtenir des résultats optimaux. Pour le développement web, nous avons utilisé les bibliothèques React.js et TypeScript afin de gérer efficacement l'application. React.js a été choisi pour sa capacité à créer des interfaces utilisateur dynamiques et réactives, tandis que TypeScript a permis d'ajouter un typage statique au JavaScript, augmentant ainsi la robustesse et la maintenabilité du code. Ces choix technologiques ont permis de construire une application moderne et performante, répondant aux besoins fonctionnels et techniques du projet



- Création de composant réutilisable
- Gestion des états
- L'implémentation des hooks



- Création des interfaces
- Détection des erreurs et typage statique
- Meilleure gestion de projet
- Support de gestion moderne

Pour simplifier et améliorer la partie frontend du projet, nous avons également utilisé des composants réutilisables. En particulier, nous avons adopté le framework de style **Tailwind CSS** et l'outil **shadcn**. Tailwind CSS offre une approche utility-first qui permet de créer rapidement des interfaces utilisateur élégantes et cohérentes en utilisant des classes CSS prédéfinies. Cela accélère le processus de développement et facilite la maintenance du style de l'application.

L'outil **shadcn** fournit une bibliothèque de composants réutilisables de haute qualité, ce qui a permis de standardiser et de simplifier la construction de l'interface utilisateur. En utilisant ces composants prêts à l'emploi, nous avons pu réduire le temps de développement, assurer une meilleure cohérence visuelle et améliorer l'expérience utilisateur globale. Cette combinaison de Tailwind CSS et shadcn a permis de développer une interface frontend à la fois esthétique et fonctionnelle, tout en maintenant un code propre et modulaire.



Figure 5 - tailwindcss shadcn

De plus, nous avons utilisé des composants de **GSAP (GreenSock Animation Platform)** pour ajouter

Des animations à la barre de menu et d'autres effets interactifs. GSAP est une bibliothèque puissante qui permet de créer des animations fluides et performantes, ajoutant une couche d'interactivité et de dynamisme à l'interface utilisateur. Cela a permis de rendre l'application plus attractive et engageante pour les utilisateurs.



Figure 6 - GSAP

Cette combinaison de technologies et outils a permis de développer une interface frontend à la fois esthétique, fonctionnelle et interactive, tout en maintenant un code propre et modulaire.

## b. Partie Backend :

Pour la création de la partie backend de l'application, nous avons utilisé le Framework **Spring Boot**. Ce choix a été motivé par sa capacité à structurer efficacement la logique des contrôleurs et des services, ainsi qu'à faciliter la connexion à la base de données **MySQL** en répondant à nos besoins métier. En adoptant le modèle **MVC (Modèle-Vue-Contrôleur)**, Spring Boot nous a permis de séparer clairement les responsabilités dans notre application. Cela a simplifié le développement et la maintenance en isolant la logique métier, la présentation et les contrôleurs. Spring Boot assure également une liaison sécurisée et flexible avec la partie frontend de l'application, en utilisant des requêtes HTTP. Cette approche a permis de garantir une intégration fluide entre les différentes couches de l'application, tout en maintenant un haut niveau de sécurité et de performance.



Figure 7 - Spring boot et Mysql

En complément, nous avons mis en place des mesures de sécurité robustes pour protéger les données des utilisateurs et garantir la confidentialité des informations médicales. Toutes les communications entre le frontend et le backend sont chiffrées à l'aide du protocole HTTPS, assurant ainsi la protection des données en transit contre les interceptions et les attaques potentielles. L'architecture MVC a également contribué à la sécurité en permettant une gestion plus claire et efficace des points d'entrée et des contrôles d'accès. Ces choix technologiques et ces

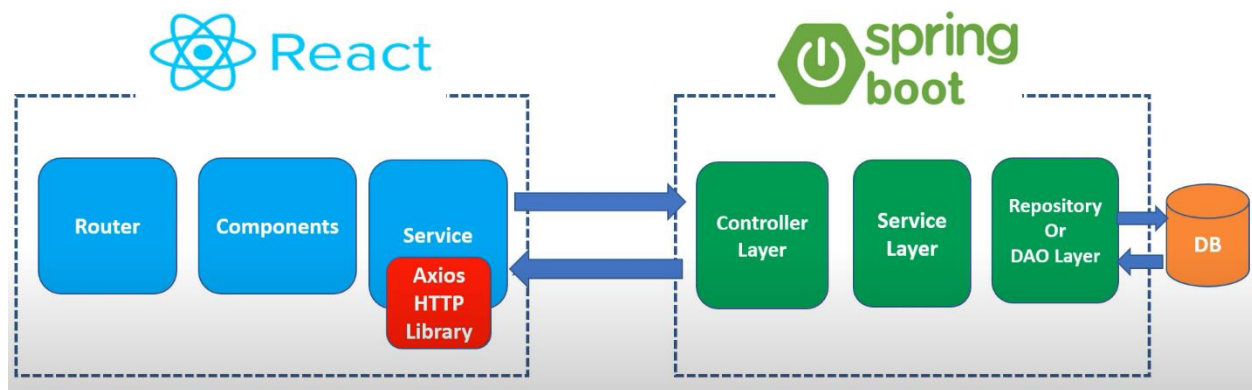


Figure 8 - Processus de liaison entre front et back



bonnes pratiques de développement ont permis de créer une application HealthHub performante, sécurisée et facilement maintenable, prête à répondre aux exigences complexes du domaine médical.

### 3. Principales interfaces

En sein de notre application on propose à not utilisateur 5 principales interfaces :

#### 1) Page accueil :

Cette page est destinée à tous les utilisateurs de l'application, où ils peuvent consulter leurs droits d'accès. En général, cette interface définit le fonctionnement de notre site et ses fonctionnalités principales.

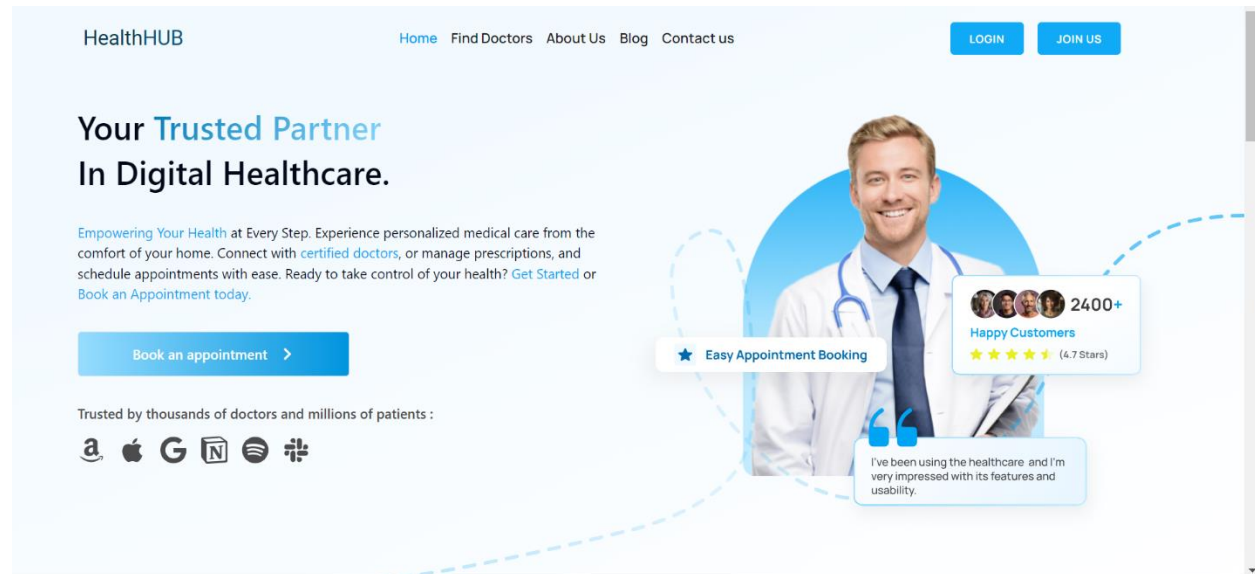


Figure 9 - Capture page Accueil

#### 2) Page Trouver docteurs:

Trouver un docteur est la page où l'on trouve tous les médecins disponibles sur notre site. On peut également chercher par nom, ville ou spécialité, et à travers cette interface, on peut consulter un médecin.

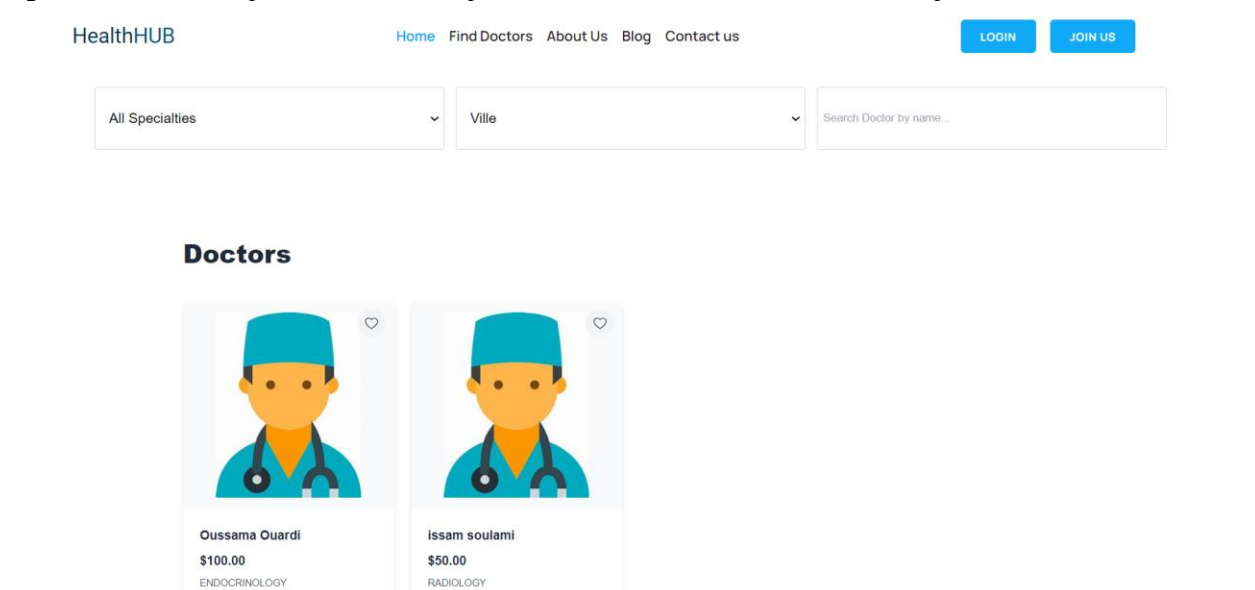
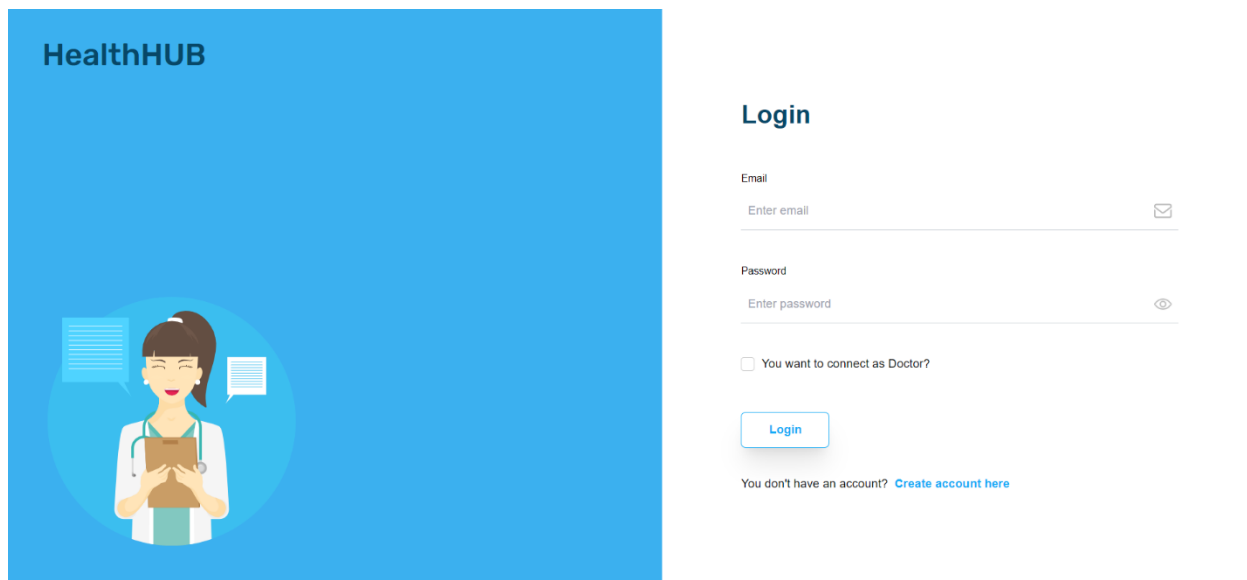


Figure 10 - Capture du page Trouver Doc

### 3) Page de Connexion :

Cette page permet à nos clients de se connecter à leurs comptes en insérant leurs coordonnées et leur type, qu'ils soient médecins ou patients.



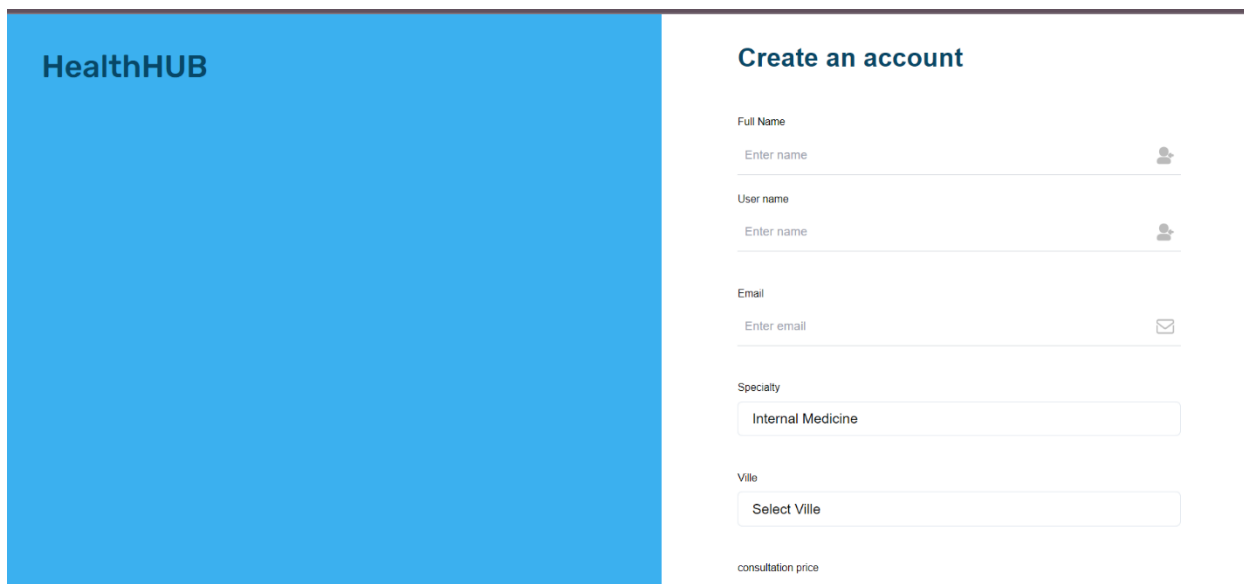
The screenshot shows the HealthHUB Login page. On the left, there is a blue banner with the 'HealthHUB' logo and an illustration of a female doctor holding a clipboard. On the right, the 'Login' section contains the following elements:

- Email:** A text input field with the placeholder 'Enter email' and an envelope icon on the right.
- Password:** A text input field with the placeholder 'Enter password' and an eye icon on the right.
- ☐ You want to connect as Doctor?
- Login:** A blue button with the text 'Login'.
- Footer:** A link that says 'You don't have an account? [Create account here](#)'.

Figure 11 - Capture du page Creation patient

### 4) Page d'inscription médecin :

La page d'inscription médecin est l'interface qui a la responsabilité de créer un compte de médecin en insérant les informations importantes pour celui-ci



The screenshot shows the HealthHUB 'Create an account' page for a doctor. On the left, there is a blue banner with the 'HealthHUB' logo. On the right, the 'Create an account' section contains the following elements:

- Full Name:** A text input field with the placeholder 'Enter name' and a person icon on the right.
- User name:** A text input field with the placeholder 'Enter name' and a person icon on the right.
- Email:** A text input field with the placeholder 'Enter email' and an envelope icon on the right.
- Specialty:** A dropdown menu with 'Internal Medicine' selected.
- Ville:** A dropdown menu with 'Select Ville' selected.
- consultation price:** A text input field (partially visible at the bottom).

Figure 12 - Capture du page Création Medecin

## 5) Page de Dashboard :

Cette interface est celle qui peut être accédée et affichée uniquement par le médecin, où il peut voir toutes les informations à propos de ses comptes et de ses rendez-vous du jour, ainsi que planifier les rendez-vous pour le jour suivant.

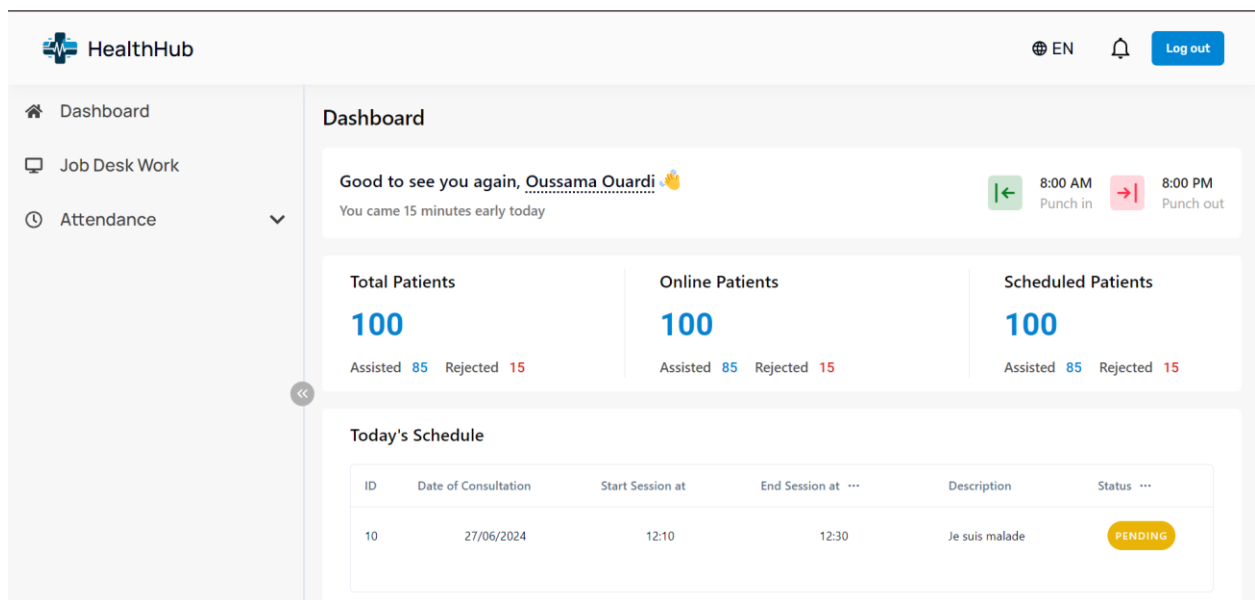


Figure 13 - Capture du page dashboard

## 4. Conclusion

En conclusion, ce chapitre a permis de détailler l'environnement logiciel adopté pour le développement de l'application HealthHub, ainsi que les principales interfaces graphiques. Nous avons exploré les technologies et outils utilisés, tels que React.js et TypeScript, pour créer une application web moderne, robuste et maintenable. L'intégration de Tailwind CSS et de shadcn a simplifié la partie frontend, permettant de construire des interfaces utilisateur cohérentes et élégantes avec une maintenance facilitée.

De plus, l'utilisation de composants GSAP a ajouté des animations fluides et dynamiques, enrichissant l'expérience utilisateur et rendant l'application plus interactive et engageante. L'approche méthodique et l'utilisation de ces technologies ont permis de développer une interface frontend esthétique et fonctionnelle, tout en maintenant un code propre et modulaire. Ces choix ont été cruciaux pour répondre aux besoins fonctionnels et techniques du projet, assurant ainsi la réussite de l'application HealthHub.

## Conclusion générale

En conclusion, ce projet de fin d'année a permis de développer une application web de consultation médicale en ligne, Health Hub, en réponse aux défis actuels de la téléconsultation médicale. Grâce à l'adoption des méthodes de développement Agile, nous avons pu concevoir une solution flexible, réactive et centrée sur l'utilisateur. Notre travail a inclus une étude approfondie de l'existant, l'identification des besoins fonctionnels et non fonctionnels, ainsi que la modélisation complète du système. En intégrant des tests automatiques continus et en améliorant l'interface utilisateur, nous avons assuré une expérience utilisateur fluide et sécurisée. Les solutions proposées, telles que l'amélioration de l'interface et le renforcement de l'infrastructure technique, visent à optimiser le processus de téléconsultation et à garantir la satisfaction des utilisateurs. Les consultations en ligne sont désormais plus accessibles, efficaces et conviviales, permettant aux patients de bénéficier de soins médicaux de qualité depuis le confort de leur domicile.

Ce projet représente une étape importante dans notre formation en ingénierie informatique et réseaux, nous préparant à relever les défis technologiques futurs. Nous remercions nos encadrants et toutes les personnes ayant contribué à la réussite de ce projet. Health Hub continue de témoigner de notre engagement envers l'innovation et l'amélioration continue des services de santé en ligne.