



**Ministère de l'Enseignement Supérieur  
et de la Recherche Scientifique**

\*\*\*\*

**Université de Sousse**

\*\*\*\*

**Ecole Supérieure des Sciences et de la Technologie de Hammam Sousse**

**Licence Science de l'Informatique : Génie Logiciel et  
Système d'Information**

**Rapport de Stage de Fin d'Etudes**

**Site web de suivi des  
dossiers médicaux**

***Réalisé par : Kmar Belhadj Mohamed***

Soutenu le 07/04/2022, devant le jury composé de :

Samya Sagar

Fakhfakh Olfa

Housseem eddine Mbarek

# Dédicaces

Je dédie ce travail à :

*À mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.*

*A mon cher frère pour son encouragement permanent, son expertise et son dévouement qui ont été les pierres angulaires de la réalisation de ce projet.*

*À mon colocataire et meilleur ami tous les bons moments que nous avons passés ensemble,*

*A tous ceux qui me sont chers,*

*Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infaillible. Merci d'être toujours là pour moi.*

# Remerciements

Je tiens à remercier tous ceux qui ont contribué au stage et à la préparation de ce rapport.

Tout d'abord, je tiens à remercier les professeurs d'université pour la qualité de l'éducation qu'ils ont dispensée au cours des trois dernières années. Je suis allé à l'école Technique de Hammam Sousse.

Un merci spécial à Fakfak Olfa pour m'avoir écoutée durant ce processus, pour m'avoir encadré et conseillé, et pour avoir été une aide précieuse dans les moments les plus délicats.

Je suis profondément reconnaissante à ma cousin Olfa Hazgui pour sa contribution inestimable à ce projet. En tant que médecin compétente, elle a généreusement fourni une mine de connaissances qui ont été très utiles à notre travail.

À la fin, je remercie l'ensemble de mes proches : ma famille et mes amis qui m'ont supporté, pas seulement pendant ce projet, mais tout au long de mon parcours universitaire, qui m'ont donné le coup de pouce lorsque j'ai eu besoin.

---

# CONTENU

<b>Introduction générale</b>	<b>2</b>
<b>1 Présentation du cadre du projet</b>	<b>4</b>
1.1 Introduction . . . . .	6
1.2 Présentation de l'organisme d'accueil . . . . .	6
1.3 Contexte du projet . . . . .	6
1.3.1 Dossier médical personnel . . . . .	7
1.3.1.1 Composition du Dossier Médical Personnel . . . . .	7
1.3.1.2 Intérêt du Dossier Médical Personnel . . . . .	7
1.3.2 Le numéro de licence médicale . . . . .	8
1.4 Problématique . . . . .	9
1.5 Etude de l'existant . . . . .	9
1.6 Solution proposée . . . . .	10
1.7 Méthodologie de travail . . . . .	11
1.8 Conclusion . . . . .	11
<b>2 Analyse et spécification des besoins</b>	<b>12</b>
2.1 Introduction . . . . .	14
2.2 Identification des acteurs : . . . . .	14
2.3 Besoins fonctionnels . . . . .	14
2.4 Besoins non-fonctionnels . . . . .	15
2.5 Langage de modélisation . . . . .	15
2.6 Identification des cas d'utilisation . . . . .	16
2.6.1 Cas d'utilisation « S'authentifier » . . . . .	18

2.6.2	Cas d'utilisation « Envoyer une demande de suivit à un médecin » . . .	19
2.6.3	Cas d'utilisation « Accepter demandes de suivi » . . . . .	20
2.6.4	Cas d'utilisation « Ajouter un papier médical/patient » . . . . .	21
2.6.5	Cas d'utilisation « Créer un questionnaire médical » . . . . .	22
2.7	Conclusion : . . . . .	23
<b>3</b>	<b>Architecture et conception de la solution proposée</b>	<b>24</b>
3.1	Introduction . . . . .	26
3.1.1	Architecture adoptée :Modèle logiciel MVC . . . . .	26
3.1.2	Modèle physique 3-tiers . . . . .	27
3.2	Diagramme des classes : . . . . .	27
3.3	Diagrammes de séquence . . . . .	28
3.3.1	Diagramme de séquebce de cas d'utilisation « S'authentifier » . . . . .	29
3.3.2	Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Envoyer une demande de suivi à un médecin » . . . . .	30
3.3.3	Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Ajouter un papier médical/patient » . . . . .	31
3.4	Conclusion . . . . .	32
<b>4</b>	<b>Réalisation</b>	<b>33</b>
4.1	Introduction . . . . .	35
4.2	Environnement et outil de travail : . . . . .	35
4.2.1	Visual studio code : Environnement de développement intégré (IDE) . .	35
4.2.2	MongoDB Atlas : Base de données . . . . .	36
4.2.3	Technologies et bibliothèques côté serveur . . . . .	36
4.2.3.1	NodeJs . . . . .	36
4.2.3.2	ExpressJs . . . . .	37
4.2.3.3	PassportJs . . . . .	37
4.2.4	Technologies et bibliothèques côté client . . . . .	37
4.2.4.1	JavaScript . . . . .	37
4.2.4.2	React . . . . .	38
4.2.4.3	HTML . . . . .	38
4.2.4.4	CSS . . . . .	38
4.2.4.5	Redux . . . . .	39
4.2.5	Outils de développement et de test (Post Man) . . . . .	39
4.3	Interfaces d'application . . . . .	40

<b>Conclusion générale</b>	<b>46</b>
<b>Références</b>	<b>48</b>

---

## LIST DES FIGURES

2.1	Diagramme de cas d'utilisation associé au patient . . . . .	16
2.2	Diagramme de cas d'utilisation associé au patient . . . . .	17
3.1	Diagramme de classes de l'application à réaliser. . . . .	28
3.2	Diagramme de séquence « S'authentifier » . . . . .	29
3.3	Diagramme de séquence « Envoyer une demande de suivi à un médecin » . . . .	30
3.4	Diagramme de séquence « Ajouter un papier médical/patient » . . . . .	31
4.1	Visual studio code logo . . . . .	35
4.2	MongoDB Atlas logo . . . . .	36
4.3	NodeJs logo . . . . .	36
4.4	ExpressJs logo . . . . .	37
4.5	PassportJs logo . . . . .	37
4.6	Java Script logo . . . . .	38
4.7	React logo . . . . .	38
4.8	Html logo . . . . .	38
4.9	CSS logo . . . . .	39
4.10	CSS logo . . . . .	39
4.11	Post Man logo . . . . .	39
4.12	Interface de le régristration d'un patient . . . . .	40
4.13	Interface de le régristration d'un médecin . . . . .	41
4.14	Interface d'authentification . . . . .	41
4.15	Interface du profile d'un médecin . . . . .	42
4.16	Interface des notifications . . . . .	42
4.17	Interface de la list des patient . . . . .	43

4.18	Interface de dossier médical . . . . .	43
4.19	Interface de la mise à jour du questionnaire . . . . .	44
4.20	Interface du profil du patient . . . . .	44
4.21	Interface des notifications du patient . . . . .	45
4.22	Interface du dossier medical du patient . . . . .	45



---

## LIST OF TABLES

1.1	Présentation de la société . . . . .	6
2.1	Cas d'utilisation S'authentifier . . . . .	18
2.2	Cas d'utilisation Envoyer une demande de suivit à un médecin . . . . .	19
2.3	Cas d'utilisation Accepter demandes de suivi . . . . .	20
2.4	Cas d'utilisation Ajouter un papier médical/patient . . . . .	21
2.5	Cas d'utilisation Créer un questionnaire médical . . . . .	22

---

INTRODUCTION

GÉNÉRALE

La technologie joue un rôle fondamental dans le domaine de la santé, offrant des opportunités sans précédent pour améliorer les soins, la recherche médicale et la gestion des données médicales. L'utilisation de l'informatique dans le domaine de la santé a révolutionné la manière dont les informations sont collectées, traitées, partagées et utilisées pour prendre des décisions éclairées. Cette introduction mettra en lumière l'importance de l'informatique dans le domaine de la santé et les avantages qu'elle offre.

L'informatique médicale permet une meilleure gestion des dossiers médicaux, offrant une solution plus efficace et sûre que les dossiers papier traditionnels. Les systèmes de gestion des dossiers médicaux électroniques (DME) permettent de stocker, organiser et accéder facilement aux informations médicales des patients. Cela facilite la coordination des soins, la prise de décisions basées sur des données probantes et la réduction des erreurs médicales potentielles. Grâce aux DME, les professionnels de la santé peuvent accéder rapidement aux informations vitales des patients, ce qui peut sauver des vies dans des situations d'urgence.

En conclusion, l'informatique joue un rôle essentiel dans le domaine de la santé en facilitant la gestion des dossiers médicaux, en améliorant l'accessibilité aux soins, en favorisant la recherche médicale et en renforçant la prévention des maladies. Son intégration dans les pratiques de santé offre des avantages significatifs, tels que des soins de meilleure qualité, une meilleure prise de décision et une amélioration globale des résultats pour les patients. En continuant d'exploiter le potentiel de l'informatique, nous pouvons façonner un avenir de la santé plus efficace, plus accessible et axé sur les besoins individuels..

Ce rapport est divisé en 4 chapitres qui sont la présentation du cadre du projet ,la spécification des besoins, la conception, Architecture de la solution proposée el la réalisation.

---

---

# CHAPTER 1

---

PRÉSENTATION DU  
CADRE DU PROJET

---

# Présentation du cadre du projet

---

## Contenu

1.1	Introduction . . . . .	6
1.2	Présentation de l'organisme d'accueil . . . . .	6
1.3	Contexte du projet . . . . .	6
1.3.1	Dossier médical personnel . . . . .	7
1.3.1.1	Composition du Dossier Médical Personnel . . . . .	7
1.3.1.2	Intérêt du Dossier Médical Personnel . . . . .	7
1.3.2	Le numéro de licence médicale . . . . .	8
1.4	Problématique . . . . .	9
1.5	Etude de l'existant . . . . .	9
1.6	Solution proposée . . . . .	10
1.7	Méthodologie de travail . . . . .	11
1.8	Conclusion . . . . .	11

## 1.1 Introduction

La présentation du cadre du projet a pour but de décrire les objectifs du projet en exposant les principales fonctions du site de suivi médical et les services qu'il propose. Ce chapitre sera consacré en premier lieu à la présentation de l'organisme d'accueil et de l'objectif général de ce projet. Ensuite, nous présenterons l'analyse existante et enfin nous parlerons de la méthodologie de développement à suivre dans notre projet.

## 1.2 Présentation de l'organisme d'accueil



Nom de l'entreprise	3Dwaves
Secteur d'activité	Technologies de l'information et services
Date de création	2017
Adresse	Pôle technologique, A18, Sousse, Sousse 4054, TN
Site web	<a href="http://www.3dwave.tech">http://www.3dwave.tech</a>

**Table 1.1: Présentation de la société**

3D WAVE est une start-up née en 2018, située entre la Tunisie, Doha et l'Allemagne spécialisée dans l'impression 3D, le scan 3D, le méta verse, la réalité virtuelle et augmentée, composée d'un groupe jeune, dynamique et expérimenté combinant différentes compétences.

## 1.3 Contexte du projet

Dans cette section, nous allons explorer plusieurs termes médicaux essentiels pour notre projet.

### **1.3.1 Dossier médical personnel**

Un dossier médical personnel (DMP) [1] est un dossier qui centralise toutes les données médicales vitales d'un patient, y compris les prescriptions, les dossiers hospitaliers et les résultats de laboratoire. Ainsi, DMP permet aux professionnels médicaux qualifiés d'accéder rapidement et facilement aux informations dont ils ont besoin pour une prise en charge optimale. Bref, les DMP facilitent la coordination des soins et contribuent à améliorer la qualité des soins.

#### **1.3.1.1 Composition du Dossier Médical Personnel**

Le dossier médical personnel comprend les éléments suivants :

- Les informations administratives du patient : incluent le nom, l'âge, l'adresse, le numéro de sécurité sociale en générale tous ce qui est communicable.
- Les antécédents médicaux du patient : comme les maladies atteintes, la chirurgie, les traitements antérieurs, les allergies et les réactions aux médicaments.
- Les prescriptions médicales : Contient les données recueillies par le personnel médical et leur interprétation ; diagnostic, prescription, rapport d'examen, prescription d'examen, comportement
- Partie instrumentale : contenant les résultats des analyses, radios et images numériques...

#### **1.3.1.2 Intérêt du Dossier Médical Personnel**

Le dossier médical partagé permet aux professionnels de santé, consultés par le patient, de partager des données de santé utiles à sa prise en charge médicale. De plus, il permet d'éviter des examens ou des prescriptions inutiles, ainsi que des interactions entre médicaments. Par conséquent, le DMP favorise donc la coordination, la qualité et la continuité des soins, et assure un meilleur suivi de la santé du patient. Pour ce dernier, plus besoin d'apporter ses anciennes radios, ordonnances, courriers... , pour justifier de ses antécédents médicaux. Plus besoin non plus de se souvenir des examens ou médicaments prescrits. De plus, le DMP recense toutes ses informations médicales et permet ainsi une meilleure gestion de sa santé.

### **1.3.2 Le numéro de licence médicale**

Un numéro de licence médicale tunisienne[2] est un identifiant unique attribué à chaque médecin inscrit au Conseil des ordres médicaux. Ce numéro se trouve généralement sur la carte de spécialité du médecin et peut être utilisé pour vérifier le statut du médecin et son inscription à l'association médicale.

Il s'agit d'un moyen pratique de vérifier l'identité des médecins inscrits via l'application en vérifiant que le numéro de licence, le nom, le prénom et la spécialité du médecin correspondent à ceux contenus dans la base de données du Conseil de l'Ordre des Médecins. Il s'agit d'une approche plus simple que d'ajouter un administrateur utilisateur responsable de la validation comme c'était le cas avec med.tn. Cependant, il est important de noter que l'accès à cette base de données doit être consulté auprès des autorités compétentes telles que le Conseil des associations médicales afin d'obtenir les autorisations nécessaires. Nous vous recommandons d'engager des discussions avec l'entreprise afin de déterminer la faisabilité et les conditions d'obtention d'un accès raisonnable à la base de données du Conseil de l'Ordre des Médecins.



## 1.4 Problématique

Traditionnellement, le partage des dossiers médicaux se faisait principalement par des moyens physiques, tels que l'envoi de documents papier ou la télécopie. Cependant, ces méthodes présentent des limites importantes, notamment des vitesses lentes, un risque de perte ou de corruption de fichiers et des problèmes de confidentialité et de sécurité. Heureusement, l'avènement de la technologie a apporté des solutions innovantes qui rendent l'échange de dossiers médicaux plus facile et plus efficace.

## 1.5 Etude de l'existant

Dans le but d'améliorer notre compréhension du sujet et d'avoir une vision plus précise de notre projet et de ses fonctionnalités attendues, nous avons réalisé une étude comparative avec une application similaire.

Nous analyserons le site web : "Med.tn"[3]:



-Med.tn est une plateforme innovante qui permet de localiser rapidement un médecin proche de chez soi et de prendre rendez-vous en ligne gratuitement. Il est également possible de poser des questions confidentielles directement à des médecins en ligne. En outre, Med.tn sert de moteur de recherche pour trouver une pharmacie à proximité et propose une base de données complète sur la majorité des médicaments avec leurs prix et indications. Pour compléter ces services, Med.tn offre également des informations utiles sur les symptômes des maladies les plus courantes.

-En même temps, il offre une grande aide pour les professionnels de santé. Med.tn les offre un service complet de gestion de cabinet médical, qui permet d'optimiser l'organisation et de gagner du temps. Grâce à notre plateforme, les médecins peuvent partager leurs disponibilités en temps réel avec leurs patients selon leurs critères, tout en conservant le contrôle sur leur agenda médical. Les patients peuvent également entrer en contact direct avec leur médecin et poser des questions via notre plateforme. Nous sommes convaincus que chacun devrait être en mesure de prendre en charge sa santé et son bien-être, c'est pourquoi notre objectif est de faciliter l'accès aux soins en mettant à disposition des outils simples et intuitifs pour nos utilisateurs.

Cependant, malgré les fonctionnalités intéressantes offertes par cette plateforme, il est important de noter qu'elle ne prend pas en charge le partage sécurisé des dossiers médicaux entre les médecins et les patients. Cette lacune dans le système limite la collaboration et l'échange d'informations essentielles, ce qui peut compromettre la continuité des soins et la prise de décisions éclairées.

## **1.6 Solution proposée**

L'idée d'un Dossier Médical Personnel Informatisé (DMPI)[4] découle de la nécessité de moderniser et de faciliter la gestion des dossiers médicaux des patients. Avec l'avancement de la technologie et la numérisation croissante des données, il est devenu évident que la transition du format papier au format électronique pourrait apporter de nombreux avantages au domaine de la santé. d'ou objectif principal de ce projet est de créer une plateforme simple et facile à utiliser pour assurer et gérer les dossiers médicaux électroniques de chaque patient. Cette plateforme permettrait aux professionnels de santé autorisés d'accéder aux informations médicales pertinentes d'un patient, d'effectuer des opérations spécifiques telles que l'ajout de nouvelles données médicales, la mise à jour des traitements ou l'émission d'ordonnances électroniques.

## **1.7 Méthodologie de travail**

Dans ce projet j'ai utilisé la méthodologie de travail en V [5]. c'est une approche itérative utilisée dans le développement de projets, y compris la conception de sites web. Elle consiste en une séquence de phases interconnectées qui commencent par l'analyse des besoins et se terminent par la maintenance continue du site web. Cette méthodologie vise à assurer une approche structurée, du concept initial à la livraison finale, en mettant l'accent sur la collaboration, les tests et la validation à chaque étape du processus.

## **1.8 Conclusion**

Dans ce chapitre on a présenté l'entreprise et ses inters. Puis on a parlé de des objectifs de ce projet en étudiant les plateformes médicales déjà présenté et en discutant leur fonctionnalité et leur lacune pour arriver finalement à un état global et préciser les besoins fonctionnels et non-fonctionnels.

---

---

## CHAPTER 2

---

# ANALYSE ET SPÉCIFICATION DES BESOINS

---

# Analyse et spécification des besoins

---

## Contenu

2.1	Introduction . . . . .	14
2.2	Identification des acteurs : . . . . .	14
2.3	Besoins fonctionnels . . . . .	14
2.4	Besoins non-fonctionnels . . . . .	15
2.5	Langage de modélisation . . . . .	15
2.6	Identification des cas d'utilisation . . . . .	16
2.6.1	Cas d'utilisation « S'authentifier » . . . . .	18
2.6.2	Cas d'utilisation « Envoyer une demande de suivit à un médecin » . . .	19
2.6.3	Cas d'utilisation « Accepter demandes de suivi » . . . . .	20
2.6.4	Cas d'utilisation « Ajouter un papier médical/patient » . . . . .	21
2.6.5	Cas d'utilisation « Créer un questionnaire médical » . . . . .	22
2.7	Conclusion : . . . . .	23

## 2.1 Introduction

Ce chapitre est consacré à l'identification des acteurs du système et à l'identification des besoins utilisateurs fonctionnels et non fonctionnels, puis les présenter sous forme de diagramme de cas utilisation.

## 2.2 Identification des acteurs :

Un acteur est une personne ou un système extérieur au système modèle qui interagit avec notre système. Dans notre cas il existe deux acteurs principaux :

- les professionnel de sante /médecins : Un agent de santé (libéral ou non) exerce des activités définies par la loi sur la santé publique. Il peut appartenir à une profession exerçant des activités médicales et ayant le droit de prescrire (médecin, pharmacien, chirurgien-dentiste, sage-femme et vétérinaire). Plus précisément les médecins qui son professionnel de la santé qui exerce la médecine après avoir obtenu un diplôme d'État de docteur en médecine.

- Les patients : Une personne subissant un examen, un traitement ou une intervention chirurgicale. Il peut s'agir d'un vieil homme, d'un condamné à la torture ou d'une personne sur le point d'être exécutée.

## 2.3 Besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels sont organisés selon les opérateurs. Un professionnel de santé doit pouvoir gérer les tâches suivantes :

- S'authentifier.
- Créer un questionnaire médical.
- Répondre aux demandes de suivi envoyée par les patients.
- Ajouter papier médicale par patient.
- Modifier dossier médicale.

-Consulter sa liste des patients et les gerés.

Un patient doit pouvoir gérer les tâches suivantes :

-S'authentifier.

-Consulter ses dossiers médicaux.

-Consulter la disponibilité des médecins.

-Envoyer des demandes de suivit aux médecins.

-Répondre a un questioannaire médical.

## **2.4 Besoins non-fonctionnels**

Les besoins non fonctionnels indiquent un comportement et une action qui doit être dans le produit et qui influence sont performance. Fiabilité : Notre application doit fonctionner de manière cohérente et sans erreurs. Ergonomie, souplesse et facilité d'utilisation : pour la facilité d'utilisation L'application doit être adaptée à l'utilisateur sans ses efforts (utilisation Claire et simple). Maintenabilité et évolutivité : Notre code source doit être lisible, commutable et comprendre pour assurer son statut évolutif et élargi par rapport aux besoins entreprise. Sécurité : L'utilisation de cette application doit être sécurisée surtout que ce projet joue avec des donnes personnel et médicale très sensible et doit être bien protégés.

## **2.5 Langage de modélisation**

UML (Unified Modeling Language)[6] est conçu comme un langage de modélisation visuel général, sémantiquement et syntaxiquement riche. Il est destiné à l'architecture, la conception et la mise en œuvre de systèmes logiciels à structure et comportement complexes. UML a des applications au-delà du logiciel, en particulier pour les flux de processus industriels. Voici l'ensemble des diagrammes qu'on va représenter UML

- Les diagrammes de cas d'utilisation.

- Le diagramme de classe.

- Les diagrammes de séquences.

## 2.6 Identification des cas d'utilisation

Un cas d'utilisation est un artefact qui définit une séquence d'opérations produisant un résultat concret pour une valeur. Les cas d'utilisation fournissent un cadre pour exprimer les exigences fonctionnelles dans le contexte des systèmes et des processus métier. Les cas d'utilisation peuvent être représentés sous forme d'éléments graphiques dans des diagrammes et de spécifications de cas d'utilisation dans des documents texte.

Reprenons les deux acteurs et listons les différentes façons qu'ils ont d'utiliser le futur système.

Patient :

- Créer un compte utilisateur.
- Rechercher un médecin.
- Envoyer une demande de suivi à un médecin.
- Remplir questionnaire médical.
- Consulter son dossier médical.

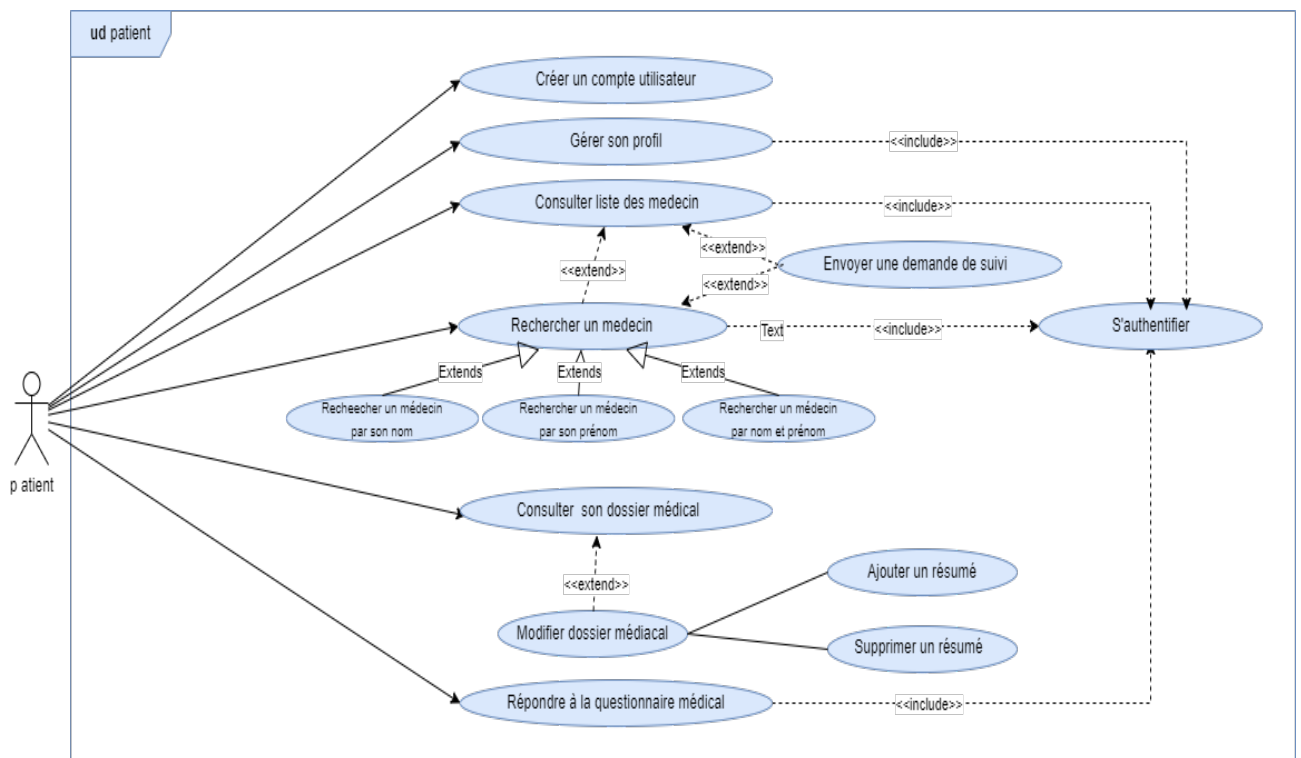


Figure 2.1: Diagramme de cas d'utilisation associé au patient



Médecin :

- Créer un compte utilisateur.
- Répondre à une demande de suivi -Ajouter un papier médical/patient.
- Consulter un papier médical.
- Ajouter questionnaire médical.
- Consulter questionnaire médical.

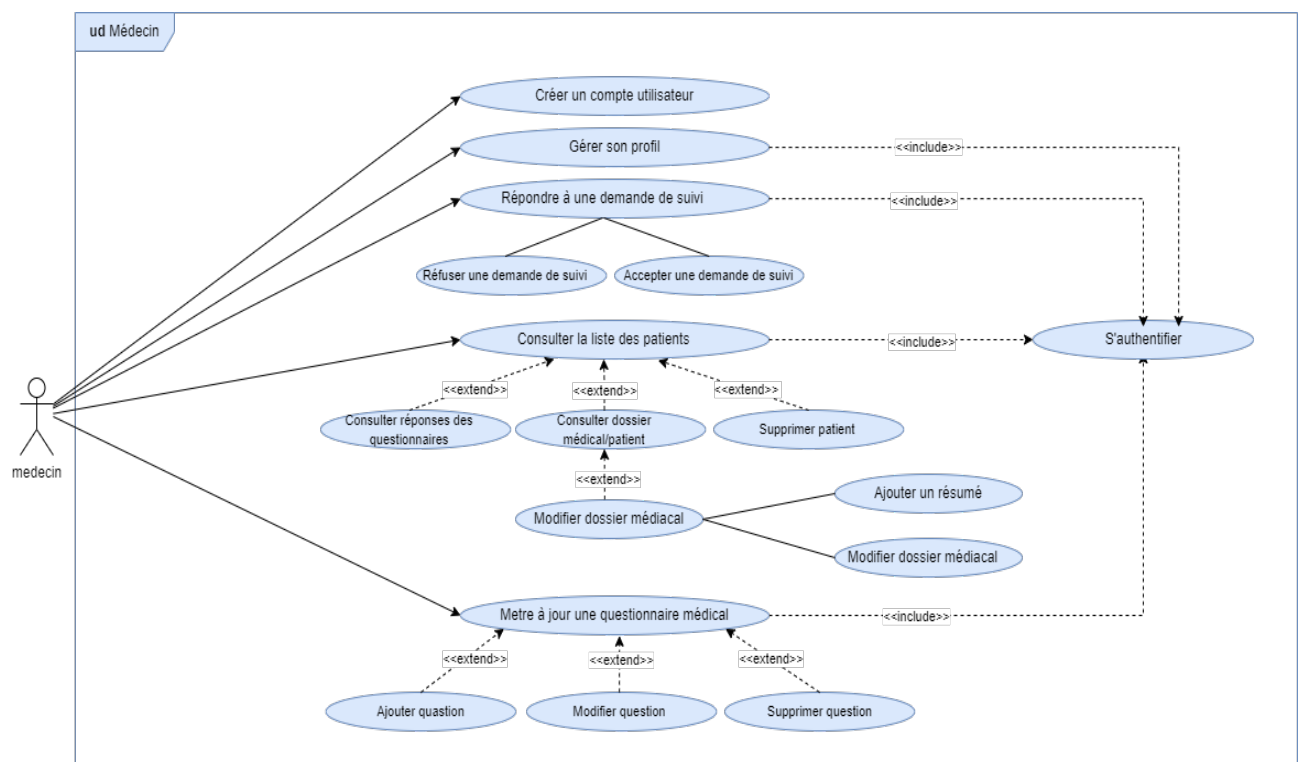


Figure 2.2: Diagramme de cas d'utilisation associé au patient

### 2.6.1 Cas d'utilisation « S'authentifier »

Le cas d'utilisation d'authentification est un cas d'utilisation obligatoire pour permettre à chaque des acteurs d'implémenter leurs propres cas d'utilisation. Ce cas d'utilisation s'appelle un fragment, il ne représente pas une cible complète pour les acteurs, mais une cible intermédiaire.

Le Tableau ci-dessous décrit ce cas d'utilisation :

Cas d'utilisation	S'authentifier
Acteurs	Tous les acteurs
Précondition	Les acteurs ont des comptes
Postcondition	Acteur authentifié
Scénario nominale	L'acteur entre son email et son mot de passe Le système vérifie la validité des données saisies L'authentification est réussie et le système affiche l'interface adapté aux utilisateurs
Exception	Lorsqu'un participant saisit des données invalides ou manquantes, Le système affiche un message d'erreur et demande à l'utilisateur Entrez à nouveau les données.

**Table 2.1: Cas d'utilisation S'authentifier**

## 2.6.2 Cas d'utilisation « Envoyer une demande de suivit à un médecin »

Dans ce cas d'utilisation, le patient envoie une demande de suivi au médecin, ce qui constitue la deuxième étape pour assurer le partage d'informations médicales. Une fois la recherche du médecin désiré effectuée, le patient a la possibilité d'envoyer une demande de suivi qui sera ensuite discutée par le médecin. The next step is to establish the sprint planning. The goal is to build the sprint backlog based on the backlog of the completed product.

Le Tableau ci-dessous décrit ce cas d'utilisation :

Cas d'utilisation	Envoyer une demande de suivit à un médecin
Acteurs	Patient
Précondition	-Application accessible. - Le médecin est authentifié.
Postcondition	Le patient sera ajouté à la liste en attente du médecin.
Scénario nominale	1.Le Patient envoie la demande de suivit. 2. La demande sera envoyée à la liste d'attente du médecin. 3. Le système renvoi un message de succès si le médecin existe sinon un message informatif.
Exception	Le patient annule l'action : échec du cas d'utilisation.

**Table 2.2: Cas d'utilisation Envoyer une demande de suivit à un médecin**

### 2.6.3 Cas d'utilisation « Accepter demandes de suivi »

Dans ce cas, une fois que le médecin a reçu la demande de suivi de la part du patient, il peut donner son feu vert pour permettre l'échange du dossier médical et d'autres fonctionnalités. Le médecin peut donner son accord pour partager les informations médicales, ce qui permettra au patient d'accéder à son dossier médical et de bénéficier d'autres fonctionnalités associées.

Le Tableau ci-dessous décrit ce cas d'utilisation :

Cas d'utilisation	Accepter demandes de suivi
Acteurs	Médecin
Précondition	-Application accessible. -Médecin est authentifié. -patient a déjà envoyée la demande de suivit.
Postcondition	Patient s'ajoute à la liste des patients de médecin.
Scénario nominale	1.Le médecin accepte la demande de suivit envoyée par le patient. 2.Le système envoila réponse et ajoute le patient accepte a la liste des patient privé du médecin.
Exception	Le médecin annule l'action : échec du cas d'utilisation.

**Table 2.3: Cas d'utilisation Accepter demandes de suivi**

### 2.6.4 Cas d'utilisation « Ajouter un papier médical/patient »

Ce cas d'utilisation se produit lorsque le médecin a déjà effectué des tests ou des bilans avec le patient et que ces derniers sont prêts à être transmis.

Le Tableau ci-dessous décrit ce cas d'utilisation :

Cas d'utilisation	Ajouter un papier médical/patient
Acteurs	Médecin
Précondition	-Application accessible. -Le médecin est authentifié. -Le médecin a accepté la demande du patient dont il va y ajouter le papier.
Postcondition	Un nouveau papier médical est ajouté à la liste du patient.
Scénario nominale	1.Le médecin demande formulaire d'ajout. 2.Le système renvoie le formulaire. 3.Le médecin remplit le formulaire d'ajout. 4.Le médecin valide et envoie le formulaire. 5.Le système vérifie que le patient existe déjà et qu'il appartient à la liste des patients du médecin. 6.Le système crée un papier médical et renvoie un message confirmant l'action.
Exception	Le médecin annule l'action : échec du cas d'utilisation.

**Table 2.4: Cas d'utilisation Ajouter un papier médical/patient**

### 2.6.5 Cas d'utilisation « Créer un questionnaire médical »

Le cas d'utilisation suivant permet au médecin de créer un formulaire ou se présenter un ensemble de questions médicales qu'il souhaite proposer à ses patients. Cela peut inclure des questions générales ou des questions sur les antécédents médicaux, selon le choix du médecin.

Le Tableau ci-dessous décrit ce cas d'utilisation :

Cas d'utilisation	Créer un questionnaire médical
Acteurs	Médecin
Précondition	-Application accessible. -Le médecin est authentifié.
Postcondition	Un questionnaire médical au profile du médecin et sera accessible par tout patient accepté.
Scénario nominale	1.Le médecin demande formulaire de crée un questionnaire. 2.Le système renvoie le formulaire. 3.Le médecin ajoute la question désirée. 4.Le système ajoute la question au questionnaire. 5.Le médecin ajoute autres questions puis confirme la liste. 6.Le système enregistre le questionnaire.
Exception	Le médecin annule l'action : échec du cas d'utilisation.

**Table 2.5: Cas d'utilisation Créer un questionnaire médical**

## **2.7 Conclusion :**

La partie d'analyse a permis de livrer une spécification complète des besoins issus du diagramme de cas d'utilisation, de les structurer sous une forme qui facilite la compréhension et qui ébauche vers l'activité de conception.

---

---

## CHAPTER 3

---

ARCHITECTURE ET  
CONCEPTION DE LA  
SOLUTION PROPOSÉE



---

# Architecture et conception de la solution proposée

---

## Contenu

3.1	Introduction . . . . .	26
3.1.1	Architecture adoptée :Modèle logiciel MVC . . . . .	26
3.1.2	Modèle physique 3-tiers . . . . .	27
3.2	Diagramme des classes : . . . . .	27
3.3	Diagrammes de séquence . . . . .	28
3.3.1	Diagramme de séquebce de cas d'utilisation « S'authentifier » . . . . .	29
3.3.2	Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Envoyer une demande de suivi à un médecin » . . . . .	30
3.3.3	Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Ajouter un papier médical/patient » . . . . .	31
3.4	Conclusion . . . . .	32

## 3.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous allons détailler les différents éléments de la conception tels que conception générale et conception détaillée, expliquant la méthodologie et l'architecture logique, et physique du travail.

### 3.1.1 Architecture adoptée :Modèle logiciel MVC

L'architecture joue un rôle fondamental dans la conception et le développement des systèmes informatiques. Il définit la structure, la composition et l'interaction entre les différents composants matériels et logiciels du système. Dans ce chapitre, nous examinerons en détail l'architecture de la solution proposée dans ce laboratoire.

Dans la réalisation de notre application, on a choisi l'architecture MVC (Modèle - Vue - Contrôleur).

C'est un modèle de conception logicielle qui divise une application en trois composants distincts.

-Modèle (modèle) : Le modèle représente les données et la logique métier de l'application. Gérez l'accès, la manipulation et la persistance des données.

-Vues : les vues sont responsables de la présentation des données dans l'interface utilisateur. Il présente les informations dans un format approprié et gère l'interaction de l'utilisateur.

-Contrôleur : le contrôleur reçoit les demandes de l'utilisateur, interagit avec le modèle pour obtenir les données requises et sélectionne la vue appropriée pour afficher ces données. Le flux MVC est généralement le suivant :

-Les utilisateurs interagissent généralement avec l'interface utilisateur en effectuant des actions (clics, soumissions de formulaires, etc.).

- Les actions des utilisateurs sont capturées par les contrôleurs.

- Le contrôleur gère cette action et interagit avec le modèle pour récupérer ou mettre à jour les données pertinentes.

- Le contrôleur prépare les données et les transmet à la vue appropriée. La vue reçoit des données du contrôleur et les utilise pour afficher des informations à l'utilisateur.

-L'utilisateur peut voir les données affichées dans la vue et continuer à interagir avec l'application en répétant ce processus.

### **3.1.2 Modèle physique 3-tiers**

L'architecture à trois niveaux [7], également appelée architecture à trois niveaux ou architecture à trois niveaux, est le modèle d'application multiniveau le plus courant.

L'architecture est divisée en trois niveaux ou niveaux :

- Présenter des données en fonction de l'affichage, reproduire au travail, interagir avec l'utilisateur.
- Traiter les données commerciales conformément à la mise en œuvre de toutes les règles de gouvernance et de la logique d'application.
- Accès aux données persistantes : traite les données qui doivent être stockées pendant de longues périodes ou pour toujours.

## **3.2 Diagramme des classes :**

Un diagramme de classes représente la structure statique d'un système en termes de classes. Et leur relation. Une classe est un ensemble d'objets qui ont la même chose en commun fonctionnalité. Les caractéristiques sont représentées par des attributs et des opérations ces attributs. Les associations décrivent les connexions entre les objets. Il représente le lien entre Une classe (ou instance) si le lien associe une paire d'attributs. Le diagramme de classes de notre application est représenté par la figure 4.22.

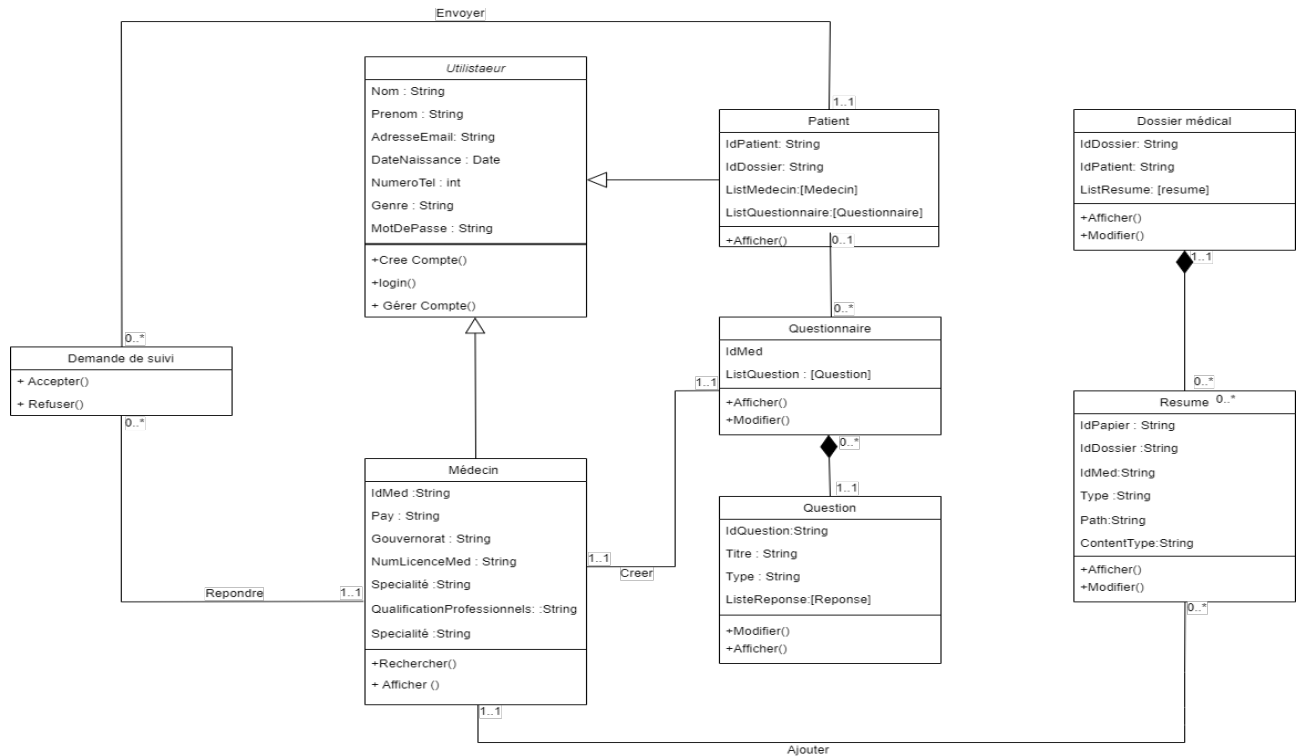


Figure 3.1: Diagramme de classes de l'application à réaliser.

### 3.3 Diagrammes de séquence

Le but des diagrammes de séquence est de montrer les interactions entre objets en montrant l'ordre chronologique de leurs échanges. Cette représentation peut être obtenue à travers les cas d'utilisation suivants : Envisagez divers scénarios pertinents [9]. Vous trouverez ci-dessous un diagramme de séquence d'un scénario typique. Un exemple d'utilisation de l'un des éléments ci-dessus.

### 3.3.1 Diagramme de séquebce de cas d'utilisation « S'authentifier »

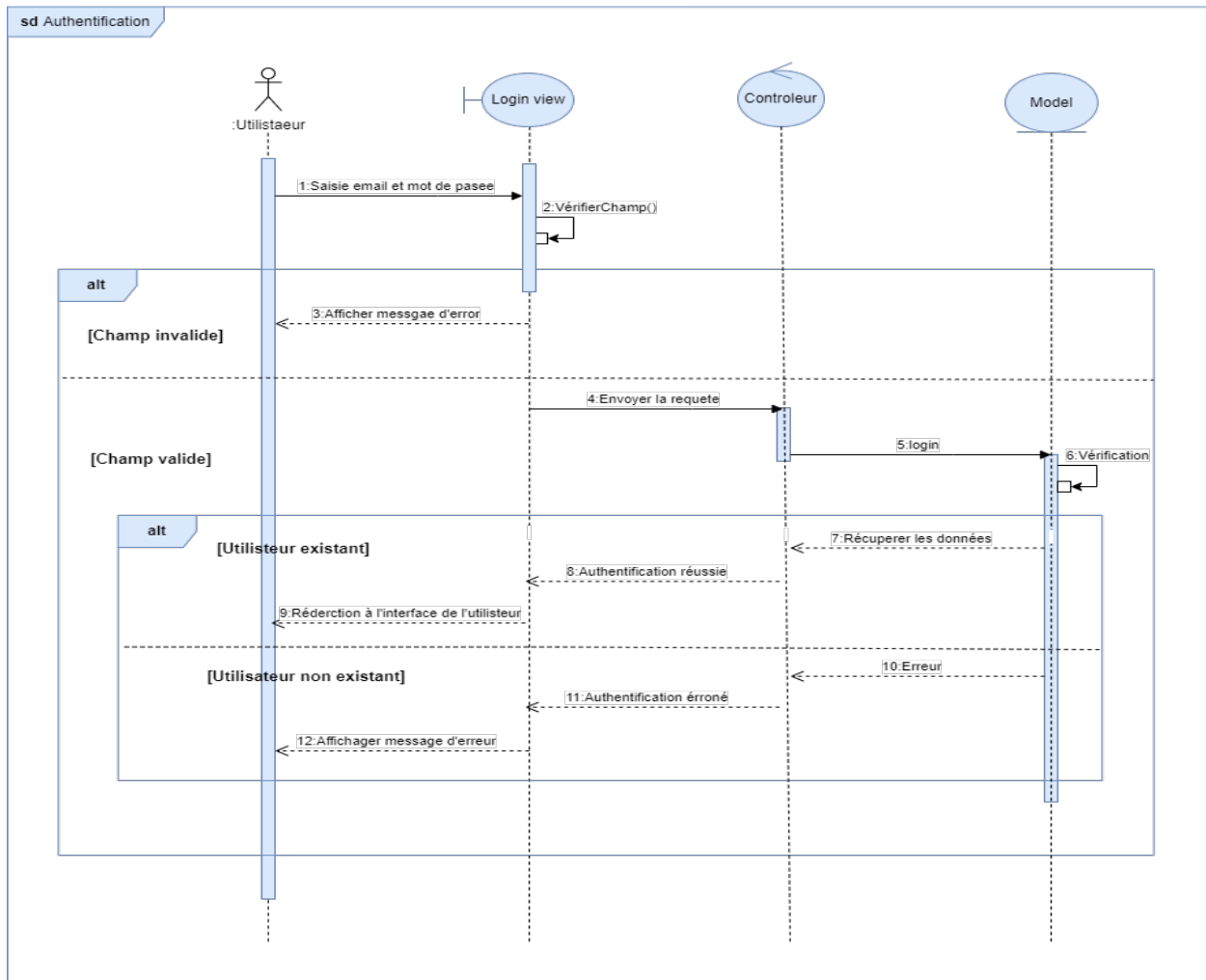


Figure 3.2: Diagramme de séquebce « S'authentifier »

### 3.3.2 Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Envoyer une demande de suivi à un médecin »

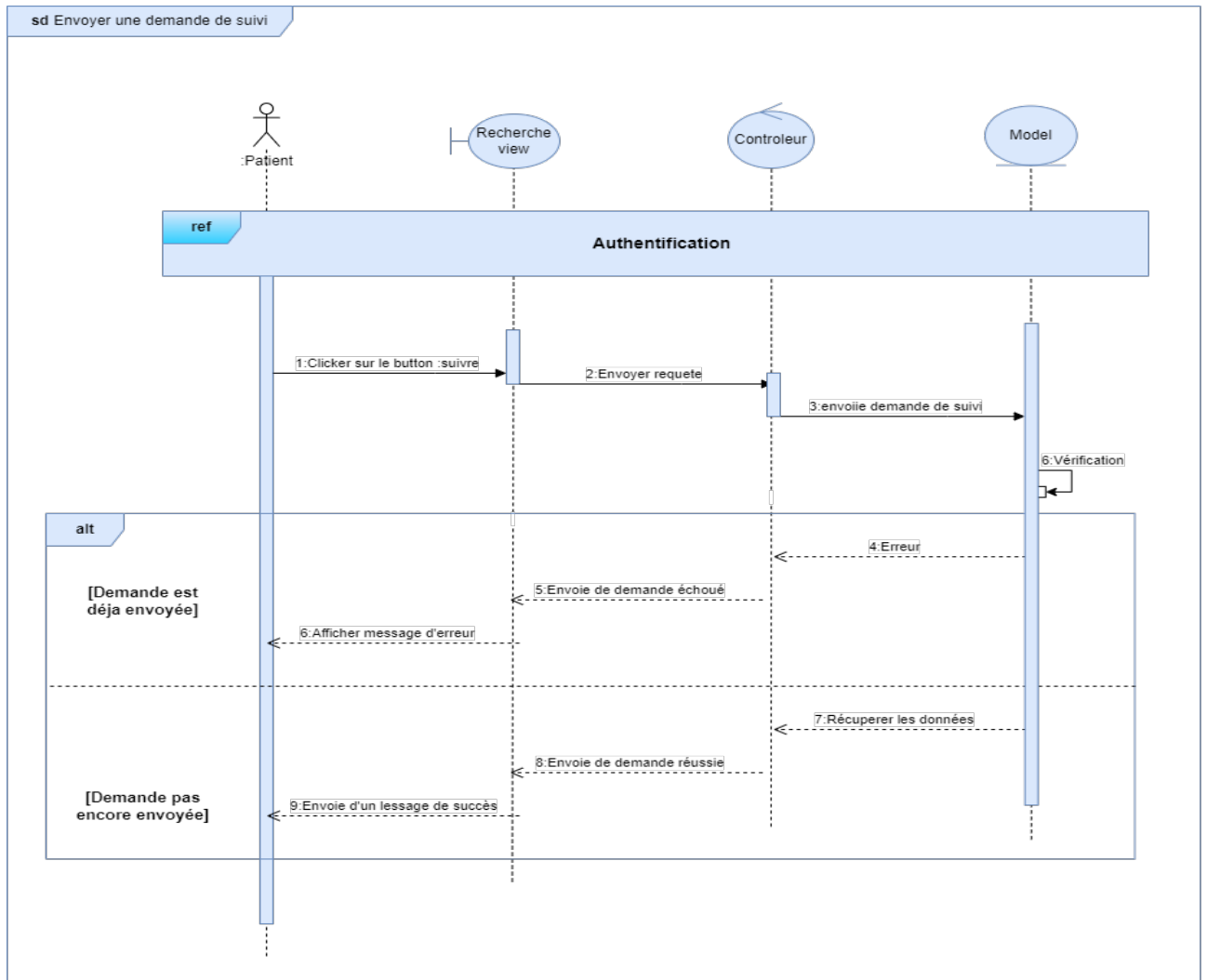


Figure 3.3: Diagramme de séquebce « Envoyer une demande de suivi à un médecin »

### 3.3.3 Diagramme de séquence de cas d'utilisation « Ajouter un papier médical/patient »

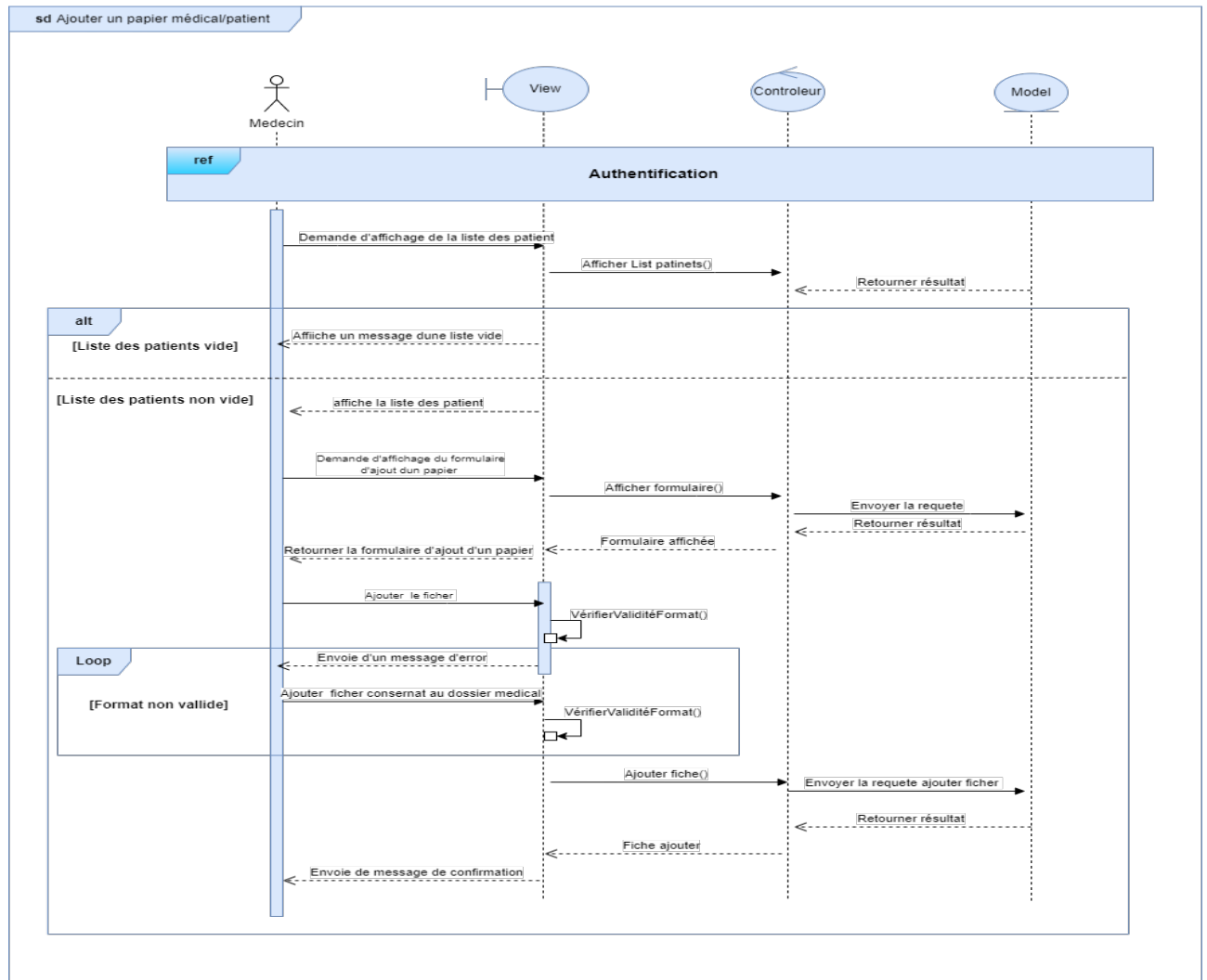


Figure 3.4: Diagramme de séquebce « Ajouter un papier médical/patient »

## **3.4 Conclusion**

L'activité de la conception est indispensable afin de faciliter la compréhension de notre système, qui ébauche vers l'activité réalisation et implémentation



---

---

## CHAPTER 4

---

RÉALISATION

---

# Réalisation

---

## Contenu

4.1	Introduction . . . . .	35
4.2	Environnement et outil de travail : . . . . .	35
4.2.1	Visual studio code : Environnement de développement intégré (IDE) . .	35
4.2.2	MongoDB Atlas : Base de données . . . . .	36
4.2.3	Technologies et bibliothèques côté serveur . . . . .	36
4.2.3.1	NodeJs . . . . .	36
4.2.3.2	ExpressJs . . . . .	37
4.2.3.3	PassportJs . . . . .	37
4.2.4	Technologies et bibliothèques côté client . . . . .	37
4.2.4.1	JavaScript . . . . .	37
4.2.4.2	React . . . . .	38
4.2.4.3	HTML . . . . .	38
4.2.4.4	CSS . . . . .	38
4.2.4.5	Redux . . . . .	39
4.2.5	Outils de développement et de test (Post Man) . . . . .	39
4.3	Interfaces d'application . . . . .	40

## 4.1 Introduction

Dans ce chapitre in décrit la partie pratique de la réalisation de ce projet. Il comprend une description des outils de développement utilisés et la présentation puis nous clôturerons par la présentation des interfaces réalisées. La sélection d’outils de développement a été faite principalement en fonction de leurs outils Gratuit et open source. Mettre en œuvre efficacement des solutions basées sur la technologie.

## 4.2 Environnement et outil de travail :

Ce chapitre se concentre sur la partie pratique de la mise en œuvre. Cette section présente l’environnement matériel et logiciel utilisé. Table 4.1, presents the ”user stories” of our sprint:

### 4.2.1 Visual studio code : Environnement de développement intégré (IDE)

Android Studio[8]est un environnement de développement (IDE – Integrated Development Environment) permettant de développer des applications sur la plate-forme Android. Les fonctionnalités incluent la prise en charge du débogage, la coloration syntaxique, la complétion de code intelligente (IntelliSense4.), les extraits de code, les refactorisations de code et Git intégré. Les utilisateurs peuvent modifier les thèmes, les raccourcis clavier, les paramètres et installer des extensions qui ajoutent des fonctionnalités supplémentaires.



**Figure 4.1: Visual studio code logo**

### 4.2.2 MongoDB Atlas : Base de données

La base de données en tant que service (DBaaS) est un service qui vous permet de configurer, de déployer et de faire évoluer votre base de données sans vous soucier du matériel physique sur site, des mises à jour logicielles ou des détails. Configuré pour la performance. DBaaS permet aux fournisseurs de cloud de faire tout cela et de vous rendre opérationnel en un rien de temps. MongoDB Atlas[9] est une base de données cloud entièrement gérée qui couvre toutes les complexités du déploiement, de la gestion et du dépannage sur le fournisseur de services cloud de votre choix (AWS, Azure, GCP). MongoDB Atlas est le meilleur moyen de déployer, d'exécuter et de faire évoluer MongoDB dans le cloud.



**Figure 4.2: MongoDB Atlas logo**

### 4.2.3 Technologies et bibliothèques côté serveur

#### 4.2.3.1 NodeJs

C'est un environnement d'exécution JavaScript open source et multiplateforme. Une application Node.js[10] s'exécute en un seul processus sans créer de nouveau thread pour chaque requête. Node.js fournit un ensemble de primitives d'E/S asynchrones dans sa bibliothèque standard qui empêchent le blocage du code JavaScript. En général, les bibliothèques Node.js sont écrites dans un paradigme non bloquant, et le comportement de blocage est l'exception plutôt que la norme.



**Figure 4.3: NodeJs logo**

### 4.2.3.2 ExpressJs

C'est un cadre d'application Web Node.js minimal et flexible qui fournit un ensemble de fonctionnalités robustes pour les applications Web et mobiles. C'est un framework open source développé et maintenu par la Fondation Node.js.



**Figure 4.4: ExpressJs logo**

### 4.2.3.3 PassportJs

C'est un middleware d'authentification pour Node.js. Passport[11] est très flexible et modulaire, et peut être soigneusement inséré dans des applications Web basées sur Express. Un ensemble complet de politiques prend en charge l'authentification via un nom d'utilisateur et un mot de passe, Facebook, Twitter, etc.



**Figure 4.5: PassportJs logo**

## 4.2.4 Technologies et bibliothèques côté client

### 4.2.4.1 JavaScript

C'est un langage de programmation développé à l'origine pour interagir avec des éléments sur des pages Web. Il permet l'interactivité des pages Web et est souvent utilisé avec HTML et CSS pour améliorer la fonctionnalité des pages Web.



**Figure 4.6: Java Script logo**

#### **4.2.4.2 React**

C'est une bibliothèque JavaScript déclarative, efficace et flexible pour la création d'interfaces utilisateur (UI). Cela vous permet de créer des interfaces utilisateur complexes à partir de petits morceaux de code indépendants appelés "composants".



**Figure 4.7: React logo**

#### **4.2.4.3 HTML**

Signifie "HyperText Markup Language" et peut être traduit par "Hypertext Markup Language". Utilisé pour créer et afficher le contenu du site Web et sa structure.



**Figure 4.8: Html logo**

#### **4.2.4.4 CSS**

Signifie Cascading Style Sheets, qui décrit comment les éléments HTML sont affichés à l'écran, sur papier et sur d'autres supports. CSS économise beaucoup de travail. Vous pouvez contrôler la mise en page de plusieurs pages Web simultanément. Les feuilles de style externes sont stockées dans des fichiers CSS.



**Figure 4.9: CSS logo**

#### **4.2.4.5 Redux**

C'est une bibliothèque open-source JavaScript utilisée pour gérer l'état d'une application web. Elle est principalement utilisée en conjonction avec des bibliothèques telles que React ou Angular pour construire des interfaces utilisateur. Redux[12] facilite la gestion de l'état global de l'application, permettant ainsi un contrôle plus précis des données et une communication fluide entre les différents composants de l'interface utilisateur.



**Figure 4.10: CSS logo**

#### **4.2.5 Outils de développement et de test (Post Man)**


C'est une plate-forme API pour la création et la consommation d'API. Postman simplifie chaque étape du cycle de vie des API et rationalise la collaboration afin que vous puissiez créer de meilleures API plus rapidement.



**Figure 4.11: Post Man logo**

## 4.3 Interfaces d'application

Cette section présente les principales interfaces d'application par ordre d'importance. Apparu sur la scène des affaires.



S'inscrire :

☐ êtes-vous un professionnel de santé

☒ Sinon

Merci de saisir votre informations :

☐ Homme ☐ Femme

Entrez votre nom

Entrez votre prénom

Entrez votre address email

Entrez votre numéro de téléphone

jj/mm/aaaa

Enter your mot de passe

Confirmez votre modt de pàsase

Soumettre

Figure 4.12: Interface de le régistration d'un patient



Santé Recherche Service Contact Login Register

### Inscription fiche praticien

Remplissez ce formulaire pour créer votre fiche praticien

☐ Femme ☐ Homme

Pays:  Spécialité:

Gouvernement:  Ville:

Nom:  Prénom:

Adresse e-mail:  Téléphone mobile:

+ Ajouter votre photo de carte d'identité

Soumettre





Figure 4.13: Interface de le registration d'un médecin

Santé SE CONNECTER



### Se connecter


Entrez votre email

Password

Connecter

[cree un compte](#)

Figure 4.14: Interface d'authentification



**Dr. jamila chafi**  
Spécialité: O.R.L  
Tunisia,Sousse

- Mon Profil
- Notifications
- Mes Patients
- Questionnaire

### Mon Profil

**Information personnelle:**

Nom: Jamila

Prénom: Chafi

Email: monira@yahoo.com

Numéro de téléphone: 55269784

Pays: Tunisie

Gouvernorat: Sousse

**Information professionnelle:**

Spécialité: Orl

Spécification de Spécialité: Oto-rhino-laryngologie (ORL)


Acts et Soins: Consultation médicale approfondie, Audiologie et tests auditifs, Endoscopie des voies respiratoires supérieures

Description Professionnelle: En tant que médecin ORL, je suis un professionnel de la santé spécialisé dans le diagnostic et le traitement des affections liées aux oreilles.

[Modifier la photo](#)

Save Changes

Figure 4.15: Interface du profile d'un médecin



**Dr. jamila chafi**  
Spécialité: O.R.L  
Tunisia,Sousse

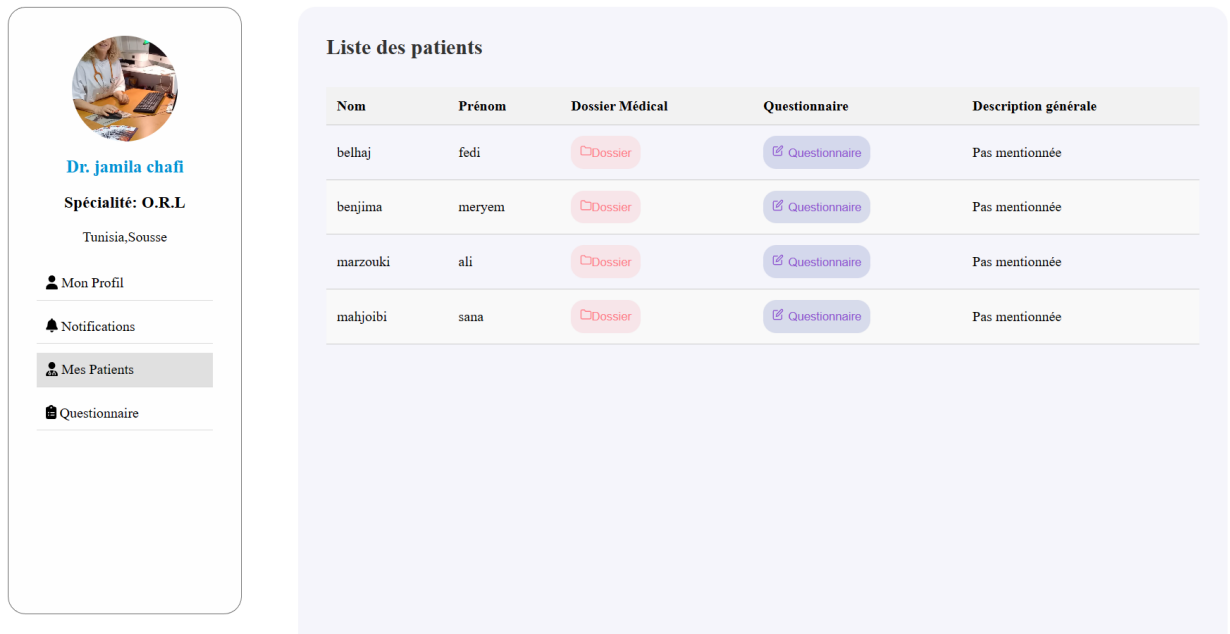
- Mon Profil
- Notifications
- Mes Patients
- Questionnaire

### Notifications

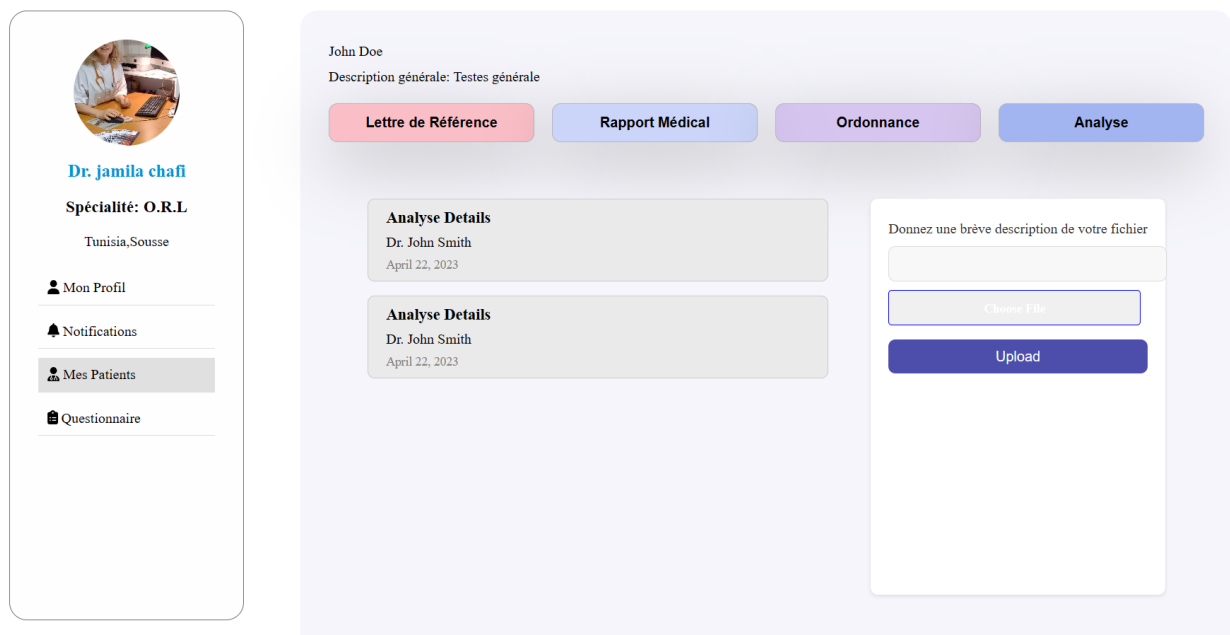
hammemi mohamed  
vous a envoyé une demande de suivi.

Accepter Refuser


Figure 4.16: Interface des notifications



**Figure 4.17: Interface de la list des patient**



**Figure 4.18: Interface de dossier médical**



**Dr. jamila chafi**

**Spécialité: O.R.L**

Tunisia,Sousse

- Mon Profil
- Notifications
- Mes Patients
- Questionnaire**

**Créer votre propre questionnaire qui sera visible a tous vos patients.**  
Ajouter tous les questions que vous voulez savoir de vos patients.

**Question:**

**Type:**

Text

**Add Question**

**Aperçu du questionnaire :**

Question	Type	Options	Actions
Prenez-vous actuellement des médicaments pour des conditions médicales particulières ?	text	-	<b>Modifier</b> <b>Supprimer</b>
Êtes-vous un fumeur ou un ancien fumeur ?	radio	oui, non	<b>Modifier</b> <b>Supprimer</b>
Pratiquez-vous des activités physiques intenses qui pourraient avoir un impact sur votre santé ?	radio	oui, non,	<b>Modifier</b> <b>Supprimer</b>

**Soumettre le questionnaire**

**Figure 4.19: Interface de la mise à jour du questionnaire**

- Mon Profile**
- Notifications
- Mes médecins
- Mon dossier médical

**Mon Profil**

**Information personnelle:**

**Nom:**

**Prénom:**

**Email:**

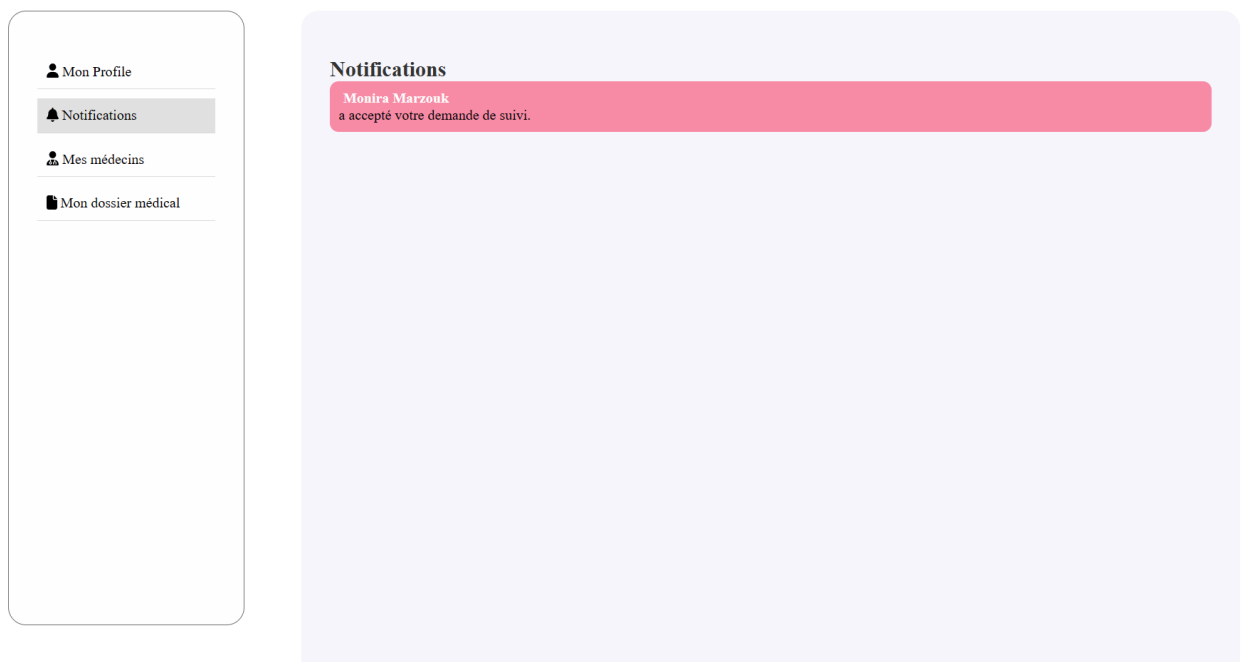
**Numéro de téléphone:**

**Pays:**

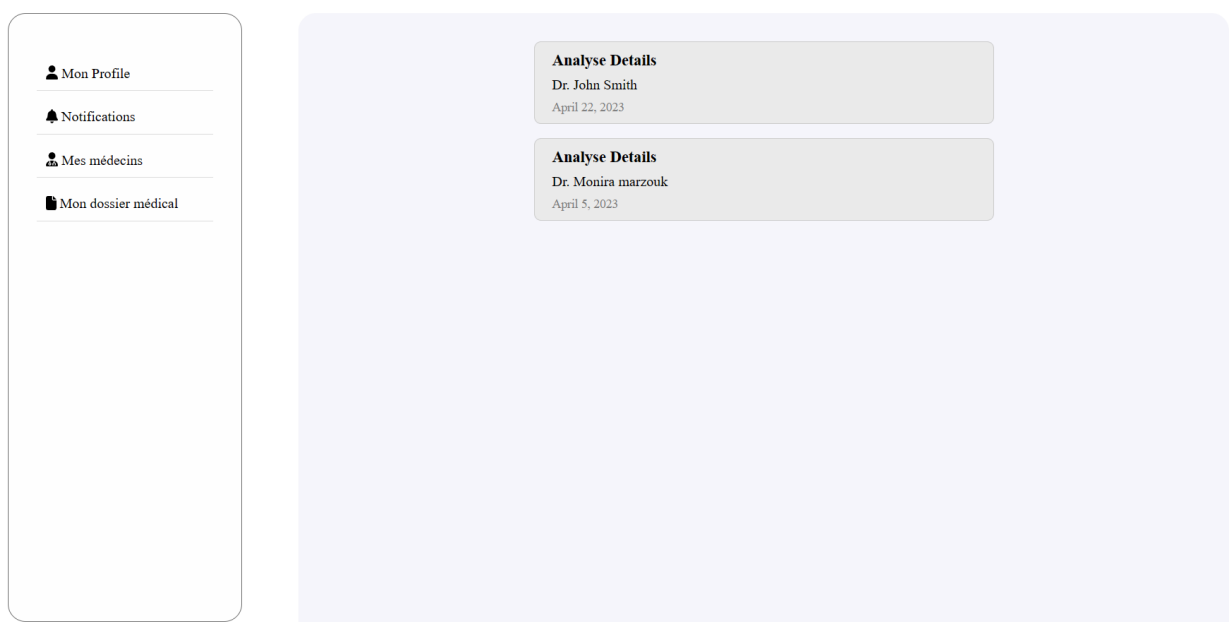
**Gouvernorat:**

**éditer**

**Figure 4.20: Interface du profil du patient**



**Figure 4.21: Interface des notifications du patient**



**Figure 4.22: Interface du dossier medical du patient**

---

CONCLUSION

GÉNÉRALE

En conclusion, la conception et le développement du site internet de suivi médical ont été réalisés avec succès selon la méthode en V. Cette approche structurée nous permet de répondre aux besoins spécifiques d'un projet tout en assurant une gestion efficace des différentes phases du processus. .

Grâce à une analyse approfondie des besoins des utilisateurs, nous avons pu concevoir un site web convivial et fonctionnel, offrant une expérience utilisateur optimale. Les spécifications fonctionnelles et techniques ont servi de guide solide tout au long du développement, nous permettant de sélectionner les technologies adaptées et de mettre en place les fonctionnalités essentielles au suivi médical.

Enfin, nous avons appliqué la même séquence pour chacun en commençant par l'analyse et enfin en faisant de l'application à quoi ressemble la démo.

Il est évident que ce projet m'a permis d'acquérir des compétences supplémentaires pour parfaire ma formation, et m'a pleinement permis d'approfondir le milieu professionnel. Notre application, bien qu'elle réponde aux besoins fixés au départ, reste ouverte à des améliorations, car nous avons plusieurs user stories à développer. Parmi lesquels on peut citer un module de promotions, un module d'actualités, un module de cartes, le module de notification par email avec tous ses sous-modules,... Je me sens prêt aujourd'hui pour de nouveaux défis.

---

## RÉFÉRENCES



- 1- <https://www.dmp.fr> consulté le 16/03/2023
- 2- Conseil National des Médecins de Tunisie article 24 de la loi n° 91-21 consulté le 16/03/2023
- 3- <https://www.med.tn> 18/03/2023
- 4- La numérisation des Système d'Information de Gestion et d'Administration au sein des établissements de santé (EPS et HR) consulté le 20/03/2023
- 5-<https://www.manager-go.com/gestion-de-projet/cycle-en-v.htm> consulté le 01/04/2023
- 6-<https://www.lucidchart.com/pages/fr/langage-uml> consulté le 18/04/2023
- 7-[https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture\\_trois\\_tiers](https://fr.wikipedia.org/wiki/Architecture_trois_tiers) consulté le 18/21/2023
- 8 – [https://fr.wikipedia.org/wiki/Visualstudio\\_code](https://fr.wikipedia.org/wiki/Visualstudio_code) consulté le 18/05/2023
- 9 – <https://www.mongodb.com/basics/mongodb-atlas-tutoria> consulté le 18/05/2023
- 10 – <https://nodejs.dev/fr/learn/> consulté le 18/05/2023
- 11 – <https://www.passportjs.org> consulté le 18/05/2023
- 13 – <https://fr.legacy.reactjs.org> consulté le 18/05/2023

## Résumé

Ce rapport présente le compte rendu de cinq mois de stage au sein de l'entreprise " 3Dwaves" dans le cadre du projet de fin d'études en vue de l'obtention du License science de l'informatique. L'objectif de notre projet est de concevoir et de mettre en œuvre une solution dont le but est de fournir non seulement plateforme simple mais apportera aussi une touche de professionnalisme qui vise à être utile à l'utilisateur

---

**L'entreprise où le projet de fin d'études a été réalisé:**

**Address :** Pôle technologique, A18, Sousse, Sousse 4054, TN

**Email :** <http://www.3dwave.tech>

