

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITÉ ABDERRAHMANE MIRA DE BÉJAÏA



FACULTÉ DES SCIENCES EXACTES  
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

MÉMOIRE DE FIN DE CYCLE  
EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLÔME DE MASTER PROFESSIONNEL EN  
INFORMATIQUE  
OPTION : GÉNIE LOGICIEL

---

CONCEPTION ET RÉALISATION D'UNE APPLICATION  
WEB POUR SUIVI ET PARTAGE DES DOSSIERS  
MÉDICAUX DANS UN SIH

---

Présenté par :

BELHABIB MELINA & ASMANI KENZA

Soutenu devant le jury composé de :

Présidente	MME HOUHA AMEL	M.A.A	U. A/Mira Béjaïa
Examineur 1	MME KESSIRA DALILA	M.A.A	U. A/Mira Béjaïa
Examineur 2	M MAMMASSE AMINE	Doctorant	ESTIN Amizour
Encadrant	M BEDJOU KHALED	M.C.B	U. A/Mira Béjaïa

Promotion : 2023 - 2024

# REMERCIEMENTS

*Nous tenons tout d'abord à exprimer notre profonde gratitude envers **Dieu**, qui nous a accordé la patience et le courage nécessaires pour mener à bien ce travail.*

*Ensuite, nous aimerions remercier chaleureusement notre encadrant, **M. Khaled Bedjou**. Sa présence bienveillante, son expertise inestimable et ses conseils éclairés ont été les piliers essentiels de notre réussite tout au long de ce parcours.*

*Nous souhaitons également adresser nos sincères remerciements aux membres du jury, **Mme HOUHA Amel**, **Mme KESSIRA Dalila** et **M. MAMMASSE Amine** pour avoir accepté d'évaluer notre travail. Nous sommes honorés de bénéficier de leur expertise et de leur discernement.*

*Notre reconnaissance s'étend également à tout le personnel du CHU de Bejaia, particulièrement à **M. Tenkhi Abdenour** et l'infirmier **Tahar**, pour leur collaboration précieuse. Leur aide a été déterminante dans la collecte de données et la mise en œuvre de notre étude. Leur disponibilité, leur professionnalisme et leur coopération ont grandement facilité notre travail.*

***Nos familles** méritent une mention spéciale pour leur soutien indéfectible tout au long de ce parcours. Leur amour, leur patience et leurs encouragements ont été une source de motivation continue. Sans leur soutien, ce projet n'aurait pas été possible. Leur présence à nos côtés nous a apporté réconfort et assurance dans les moments de doute.*

*Enfin, nous adressons un remerciement à **toutes les personnes** qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de notre projet. Que ce soit par des discussions enrichissantes, des conseils avisés, ou simplement par des mots de soutien, votre implication a été cruciale. Nous pensons particulièrement à nos amis, collègues et tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont apporté leur pierre à l'édifice. Votre soutien et votre générosité nous ont été extrêmement précieux, et nous vous en sommes profondément reconnaissants.*

# DÉDICACE

*À mes chers parents, pilier de mon existence, je dédie ce travail avec une profonde gratitude pour votre soutien indéfectible. À mon père, dont la sagesse et la force m'ont toujours inspiré, et à ma mère, source d'amour inconditionnel et de réconfort, je vous remercie pour votre présence constante et vos encouragements qui ont nourri mes ambitions.*

*À mes chère sœurs, Chaneze et Emilia, compagnes de vie et de rêves, je dédie ce travail en reconnaissance de nos liens indéfectibles et de votre soutien inestimable. Votre présence et votre soutien ont été des sources de motivation et de persévérance.*

*À mon meilleur ami Aziz, ta présence a été une véritable lumière dans ma vie. Ta sagesse, ta bienveillance et ton soutien constant ont fait de toi une personne exceptionnelle pour moi. Merci d'être à mes coté tout au long ce ce parcours.*

*À mes chers amis, Zoulikha, Lydoo, Lydia, Mehdi, Laetitia, je souhaite exprimer toute ma gratitude pour vos encouragements, vos discussions inspirantes, et votre présence dans les bons comme dans les moments difficiles. Votre amitié a illuminé ce parcours et a enrichi mon expérience.*

*À ma chère Binome Asmani Kenza, avec qui j'ai parcouru ce chemin semé de défis et d'apprentissage, je tiens à exprimer ma profonde gratitude. Notre collaboration a été enrichissante et mémorable, et je suis reconnaissant d'avoir eu la chance de travailler avec toi. Notre coopération a été un véritable atout tout au long de ce projet, et je suis reconnaissant de t'avoir eu à mes côtés.*

*Enfin, je tiens à exprimer une dernière fois ma reconnaissance à chacun d'entre vous pour avoir été des piliers essentiels dans cette aventure. Votre soutien, votre amour et vos encouragements ont été les forces motrices de ce travail. Que ce projet soit le reflet de notre parcours commun et le témoignage de notre complicité.*

**BELHABIB Melina**

# DÉDICACE

Je dédie ce travail et je célèbre cette étape significative de ma vie à

***Mes chers parents**, je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour votre sagesse, soutien indéfectible, vos encouragements inconditionnels et vos conseils avisés tout au long de ma vie. Votre amour et dévouement ont été des piliers essentiels dans ma réussite personnelle et professionnelle.*

***Ma chère sœur Yasmine, cher frère Bilal**, vous avez été mes confidents, mes complices et mes amis les plus chers. Votre présence à mes côtés a été une source constante de réconfort et de motivation, m'aidant à traverser les moments difficiles et à célébrer les moments de joie.*

***Mes chers meilleurs amis Mahdia et Amine**, vous avez toujours été là pour moi, votre amitié inchangeable a été un phare dans les moments les plus sombres. Votre présence à mes côtés a été une source de force et de courage, je suis très fière de vous compter parmi mes alliés les plus précieux.*

***Ma chère tante Karima et Mon cher cousin Aimad**, votre amour, Vos encouragements infinis, Vos engagements envers mon bien-être ont été des facteurs déterminants dans mon parcours personnel et professionnel.*

***Mes chers membres de ma famille paternelle et maternelle**, votre soutien a fait de notre foyer un havre de paix et de bonheur. Vos rires ont été des moteurs essentiels dans ma vie.*

***Ma chère enseignante Djama**, depuis mes années au lycée jusqu'aujourd'hui, vous m'avez constamment poussé à viser l'excellence, votre amour et encouragements ont été une source constante d'inspiration pour moi, votre place dans ma vie est unique et précieuse, et je suis profondément reconnaissante pour l'amour et le soutien que vous m'avez toujours apporté.*

***Ma chère binôme Melina**, votre présence constante, votre patience ne m'ont procuré que de confiance et stabilité. Je suis reconnaissante pour tous vos efforts tout au long de la réalisation de ce projet, façonnant des moments mémorables qui resteront ancrés dans ma mémoire pour toujours.*

*Je vous souhaite à tous une vie remplie de bonheur, de santé et de prospérité. Que vos rêves les plus chers se réalisent et que vous continuiez à briller de mille feux.  
Avec toute ma reconnaissance et mon profond respect.*

**ASMANI Kenza**

# TABLE DES MATIÈRES

<b>Table des matières</b>	<b>iv</b>
<b>Table des figures</b>	<b>vii</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>ix</b>
<b>Acronymes</b>	<b>x</b>
<b>Introduction générale</b>	<b>1</b>
<b>1 Étude Préalable</b>	<b>3</b>
1.1 Introduction . . . . .	4
1.2 Qu'est-ce que SIH ? . . . . .	4
1.3 Objectif des SIH . . . . .	4
1.4 Dossier médical dans SIH . . . . .	5
1.4.1 Définition d'un dossier médical . . . . .	5
1.4.2 Dossier médical informatisé . . . . .	5
1.4.3 Partage de dossier médical . . . . .	5
1.4.4 Conséquences du Non-Partage de dossier médical . . . . .	6
1.4.5 Objectifs de l'informatisation et partage du dossier médical . . . . .	6
1.5 Présentation de l'organisme d'accueil : CHU Béjaïa . . . . .	6
1.5.1 Déroulement de notre stage pratique . . . . .	8
1.5.2 Critique . . . . .	10
1.5.3 Constats . . . . .	11
1.5.4 Situation actuelle des suivis des dossiers des patients au sein de CHU Béjaïa . . . . .	12
1.6 Étude de marché . . . . .	13
1.6.1 Patient . . . . .	14
1.6.2 Dossier électronique médical (DEM-DZ) . . . . .	15
1.6.3 Doctolib . . . . .	17
1.6.4 Comparaison et synthèse . . . . .	18
1.7 Problématique . . . . .	19
1.8 Objectifs . . . . .	19
1.9 Spécification des besoins . . . . .	20
1.9.1 Besoins fonctionnels . . . . .	20
1.9.2 Besoins non fonctionnels . . . . .	21
1.10 Conclusion . . . . .	21

---

<b>2</b>	<b>Conception</b>	<b>23</b>
2.1	Introduction	24
2.2	Méthodologie de conception	24
2.2.1	SCRUM	24
2.2.2	Unified Modeling Language (UML)	26
2.2.3	Pourquoi utiliser UML et SCRUM	26
2.3	Affectation des rôles	27
2.4	Identification des acteurs	27
2.5	Product Backlog	28
2.6	Planification des releases	30
2.7	Étude Sprint 1 « Gestion des établissements, personnel de santé »	32
2.7.1	Diagramme cas d'utilisation	32
2.7.2	Diagramme de Séquence « Authentification »	33
2.7.3	Diagramme de classe	34
2.8	Étude Sprint 2 « Gestion des médecins, des infirmiers et des patients »	35
2.8.1	Diagramme cas d'utilisation	36
2.8.2	Diagramme de classe	36
2.9	Étude Sprint 3 « Suivi des dossiers médicaux »	37
2.9.1	Diagramme cas d'utilisation	38
2.9.2	Diagramme de Séquence « Ajout d'une ordonnance »	39
2.9.3	Description textuelle « Ajout d'une ordonnance »	40
2.9.4	Diagramme de classe	41
2.10	Étude Sprint 4 « Gestion des demandes d'actes »	42
2.10.1	Diagramme cas d'utilisation	43
2.10.2	Diagramme de classe	43
2.10.3	Diagramme de Séquence « Demande acte infirmier »	44
2.11	Étude Sprint 5 « Gestion des résultats d'actes »	45
2.11.1	Diagramme cas d'utilisation	46
2.11.2	Diagramme de classe	47
2.12	Étude Sprint 6 « Gestion des rendez-vous et partage »	47
2.12.1	Diagramme cas d'utilisation	48
2.12.2	Diagramme de classe	48
2.13	Étude Sprint 7 « Partage des dossiers médicaux »	49
2.13.1	Diagramme cas d'utilisation	50
2.13.2	Diagramme de classe	50
2.14	Étude Sprint 8 « Gestion des programmes opératoires et statistiques »	51
2.14.1	Diagramme cas d'utilisation	52
2.14.2	Diagramme de classe	52
2.15	Modèle Relationnel	53
2.16	Conclusion	54
<b>3</b>	<b>Réalisation</b>	<b>55</b>

---

3.1	Introduction . . . . .	56
3.2	Environnement et outils de développement . . . . .	56
3.2.1	Outil de communication . . . . .	56
3.2.2	Outil de modélisation . . . . .	56
3.2.3	Environnement de codage . . . . .	56
3.2.4	Outils de visionnage . . . . .	57
3.2.5	Langages et frameworks . . . . .	57
3.2.6	Bibliothèques JavaScript . . . . .	58
3.2.7	Base de données . . . . .	59
3.2.8	Outils de test . . . . .	60
3.2.9	Encodage / Décodage Base64 . . . . .	60
3.2.10	Jeson web token (JWT) . . . . .	60
3.3	Architecture du développement . . . . .	61
3.4	Architecture MVC . . . . .	62
3.5	Présentation de l'application . . . . .	63
3.6	Conclusion . . . . .	73
	<b>Conclusion générale</b>	<b>74</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>76</b>
	<b>A Annexe</b>	<b>79</b>
A.1	Liste des documents . . . . .	80
A.2	Questionnaire . . . . .	87
A.2.1	Tenkhi, Bureau des entrées . . . . .	87
A.2.2	Médecin . . . . .	88
A.2.3	Médecin d'ophtamologie . . . . .	89
A.2.4	Infirmier d'ophtamologie . . . . .	90
A.2.5	Médecin généraliste de l'université targa ouzemmour . . . . .	90

# TABLE DES FIGURES

1.1 Dossier Médical . . . . .	5
1.2 Services disponibles à Khellil Amrane . . . . .	7
1.3 Services disponibles à Targa Ouzemour . . . . .	7
1.4 Services disponibles à Frantz Fanon . . . . .	8
1.5 Cycle de vie d'un dossier médical . . . . .	13
1.6 Interfaces de l'application Patient . . . . .	14
1.7 Interfaces de l'application DEM-DZ . . . . .	16
1.8 Interface de suivi des patients sur Doctolib. . . . .	17
2.1 Méthode de gestion de projet SCRUM. . . . .	25
2.2 Planification des releases. . . . .	31
2.3 Diagramme cas d'utilisation sprint 1. . . . .	33
2.4 Diagramme de Séquence « Authentification ». . . . .	34
2.5 Diagramme de classe sprint 1. . . . .	35
2.6 Diagramme cas d'utilisation sprint 2. . . . .	36
2.7 Diagramme de classe sprint 2. . . . .	37
2.8 Diagramme cas d'utilisation sprint 2. . . . .	38
2.9 Diagramme de Séquence « Ajout d'une ordonnance ». . . . .	39
2.10 Diagramme de classe sprint 3. . . . .	42
2.11 Diagramme cas d'utilisation sprint 4. . . . .	43
2.12 Diagramme de classe sprint 4. . . . .	44
2.13 Diagramme de Séquence « Demande acte infirmier ». . . . .	45
2.14 Diagramme cas d'utilisation sprint 5. . . . .	46
2.15 Diagramme de classe sprint 5. . . . .	47
2.16 Diagramme cas d'utilisation sprint 6. . . . .	48
2.17 Diagramme de classe sprint 6. . . . .	49
2.18 Diagramme cas d'utilisation sprint 7. . . . .	50
2.19 Diagramme de classe sprint 7. . . . .	51
2.20 Diagramme cas d'utilisation sprint 8. . . . .	52
2.21 Diagramme de classe sprint 8. . . . .	53
3.1 Fonctionnalité de sécurisation. . . . .	61
3.2 Architecture du développement. . . . .	62
3.3 Architecture MVC. . . . .	63
3.4 Interface de connexion . . . . .	63

---

3.5	Interface d'ajout et affectation d'un patient . . . . .	64
3.6	Interface d'ajout et affectation d'un patient . . . . .	65
3.7	Interface d'hospitalisation d'un patient . . . . .	65
3.8	Interface de gestion des gardes malades . . . . .	66
3.9	Interfaces de gestion d'actes infirmiers . . . . .	67
3.10	Interfaces de gestion d'actes infirmiers . . . . .	68
3.11	Interfaces de gestion d'actes . . . . .	69
3.12	Interfaces de gestion de résultats d'actes . . . . .	70
3.13	Interfaces de gestion des rendez-vous . . . . .	71
3.14	Interface de dossier médical d'un patient . . . . .	72
3.15	Interface des rendez-vous du patient . . . . .	72
A.1	Fiche navette . . . . .	84
A.2	Demande d'hospitalisation . . . . .	85
A.3	Fiche navette hôpital de jour . . . . .	85
A.4	Certificat de séjour . . . . .	86
A.5	Fiche navette garde malade . . . . .	86
A.6	Bulletin d'admission . . . . .	87

# LISTE DES TABLEAUX

1.1	Comparaison entre les fonctionnalités des logiciels étudiés . . . . .	19
1.2	Besoins fonctionnels . . . . .	21
2.1	Présentation de l'équipe SCRUM de notre projet. . . . .	27
2.2	Les acteurs impliqués dans notre plateforme. . . . .	27
2.3	Product Backlog . . . . .	30
2.4	Description textuelle du cas d'utilisation « Ajout d'une ordonnance » . . . . .	41

# ACRONYMES

---

<b>Acronyme</b>	<b>Signification</b>
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CSS	Cascading Style Sheets
DEM	Dossier Electronique Médical
DMI	Dossier Médical Informatisé
Formik	Form Object Relationnal Management and Knowledge
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
JS	JavaScript
JSON	JavaScript Object Notation
JWT	JSON Web Token
MSPRH	Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière
MVC	Model-View-Controller
MYSQL	My Structured Query Language
PHP	Hypertext Preprocessor
QCM	Questionnaire à Choix Multiples
SIH	Système d'Information Hospitalier
UML	Unified Modeling Language
UI	User Interface
VSCODE	Visual Studio Code
WEB	World Wide Web

---

# INTRODUCTION GÉNÉRALE

L'intégration numérique des dossiers médicaux des patients au sein des Systèmes d'Information Hospitaliers (SIH) constitue un enjeu de taille et une priorité incontournable pour optimiser l'efficacité, renforcer la sécurité et améliorer la qualité des soins prodigués aux patients. Ce projet d'envergure débute par une introduction approfondie aux notions fondamentales liées à cette problématique, suivie d'une présentation exhaustive de la structure du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) concerné, ainsi que des divers logiciels employés au sein de chaque unité.

Les établissements hospitaliers sont confrontés à un problème majeur : l'inexistence d'un système informatique adéquat pour la gestion des aspects administratifs et médicaux des patients, entraînant des pertes de dossiers médicaux et l'absence d'accès en temps réel aux informations. Cette situation impacte négativement le personnel administratif, médical et paramédical, ainsi que la qualité des soins. La communication, la collaboration et l'accès aux dossiers médicaux sont entravés. Les patients sont également affectés, ne pouvant consulter leurs dossiers, partager des informations avec leurs médecins ou consulter leurs rendez-vous à distance. Il est donc impératif de moderniser ses systèmes informatiques pour garantir une gestion efficace et sécurisée des données médicales et améliorer la collaboration entre les professionnels de santé.

Notre objectif est de développer une application pour optimiser la gestion administrative du personnel et des patients dans les établissements de santé, en mettant l'accent sur la sécurité et la facilité de partage des dossiers médicaux entre services et établissements. Nous avons pris en compte plusieurs éléments clés, tels qu'une interface utilisateur conviviale, l'enregistrement exhaustif des informations personnelles et professionnelles du personnel, une gestion complète des établissements, services et unités, ainsi qu'un enregistrement détaillé des données médicales. L'application assurera un accès rapide et en temps réel aux informations médicales, une sauvegarde permanente des données pour une traçabilité complète, un partage rapide et sécurisé des dossiers médicaux entre les médecins, et une collaboration efficace entre le personnel médical et paramédical. Les patients bénéficieront également d'un accès rapide et en temps réel à leur dossier médical et à la gestion de leurs rendez-vous.

Dans un premier temps, nous partagerons notre expérience terrain acquise lors de notre stage pratique au sein du CHU, en soulignant les observations et constats marquants réalisés durant cette période. Cette étape préliminaire nous permettra de cerner avec précision notre problématique et nos objectifs, en identifiant les besoins fonctionnels et non fonctionnels spécifiques à la numérisation des dossiers médicaux, tout en tenant compte des contraintes et des enjeux inhérents à ce projet.

Le deuxième chapitre sera entièrement consacré à la conception de notre projet, en présentant

dans un premier temps les méthodes SCRUM et UML, largement reconnues pour leur efficacité et leur pertinence dans la gestion et la réalisation de projets informatiques. Nous détaillerons ensuite l'application rigoureuse de la méthode SCRUM à notre projet, en respectant scrupuleusement chacune de ses étapes clés, telles que la planification, la réalisation, la vérification et l'adaptation. Cette démarche méthodologique nous permettra de garantir une réalisation optimale de notre projet, en assurant une meilleure maîtrise des risques et une plus grande réactivité face aux éventuels changements.

Enfin, le troisième chapitre sera dédié à la présentation détaillée des différents outils et technologies utilisés pour la conception et le développement de notre application, ainsi qu'à la présentation exhaustive des interfaces de notre application finale. Cette dernière étape nous permettra de mettre en lumière les avancées concrètes de notre projet, de démontrer son adéquation aux besoins identifiés au préalable et d'évaluer son potentiel d'amélioration continue en vue de son déploiement effectif au sein du CHU.

# ÉTUDE PRÉALABLE

## 1.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous aborderons les concepts fondamentaux liés à notre thème, à savoir la nature d'un Système d'Information Hospitalier (SIH), ses principaux objectifs, ainsi que l'importance du dossier médical dans ce contexte. Nous introduirons également l'établissement où nous avons effectué notre stage, le CHU de Bejaïa, en partageant notre expérience et en exposant l'étude que nous avons réalisée. En outre, nous discuterons de la problématique centrale de notre sujet, ainsi que des objectifs que nous visons à atteindre à travers ce projet. Enfin, nous détaillerons les spécifications des besoins fonctionnels et non fonctionnels que nous avons identifiés.

## 1.2 Qu'est-ce que SIH ?

Le Système d'Information Hospitalier peut être défini comme un système informatique ou un ensemble d'éléments en interaction, de technologie et processus appliqués aux métiers et établissements de la santé, ayant pour but de faciliter la gestion et le traitement de l'ensemble des informations et activités médicales et administratives. Toutes les informations concernant les patients, les soins médicaux, les ressources humaines, les finances et les statistiques de l'hôpital peuvent être collectées, organisées et centralisées grâce à ce système. [1]

## 1.3 Objectif des SIH

Les Systèmes d'Information Hospitaliers (SIH) sont essentiels au bon fonctionnement des hôpitaux, ainsi qu'à leur gestion, leur évaluation et leur planification. Ils ont pour objectifs principaux d'améliorer la qualité des soins prodigués aux patients, l'efficacité opérationnelle et la gestion globale de l'établissement de santé.

- Intégration des différents services hospitaliers comme les laboratoires, pharmacies, services administratifs ... etc.
- Amélioration de la qualité des soins des patients en permettant un accès rapide et sécurisé aux informations médicales pertinentes.
- Automatisation des processus administratifs, ce qui permet de réduire les erreurs, d'optimiser l'utilisation des ressources et diminuer les temps d'attente.
- Amélioration de la coordination des soins grâce à la facilitation de la communication entre les professionnels de la santé et le partage des informations médicales des patients.
- Sécurité et confidentialité des données : le SIH intègre des mécanismes de sécurité et de confidentialité des données pour garantir que les informations médicales des patients sont protégées contre les accès non autorisés et les cyberattaques.
- Facilité de la communication et de partage des informations sur les patients.

## 1.4 Dossier médical dans SIH

L'évolution vers l'informatisation des dossiers médicaux dans les Systèmes d'Information Hospitaliers (SIH) représente une transition majeure dans la gestion des informations médicales.

### 1.4.1 Définition d'un dossier médical

Le dossier médical d'une personne contient tous les documents liés à son parcours de santé, décrivant l'historique de tous les événements ayant eu un impact sur sa santé. Ces documents, tels que les comptes rendus hospitaliers et radiologique, antécédents, allergies, médicaments prescrits, les résultats d'analyses de laboratoire, les images radiologiques, etc., sont regroupés et conservés dans un dossier. [1]

La figure 1.1 représente le contenu de dossier médical.

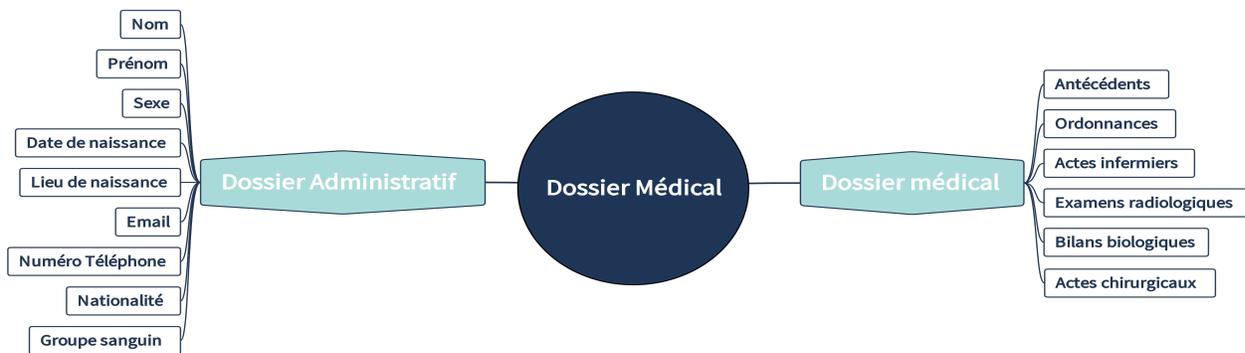


FIGURE 1.1 – Dossier Médical

### 1.4.2 Dossier médical informatisé

La mise en place d'un dossier numérique est essentiellement motivée par les contraintes d'espace liées au stockage des dossiers papier et par l'importance de fournir aux professionnels de santé un outil informatique leur permettant de manipuler toutes les données médicales en temps réel.[2]

Le dossier médical informatisé (DMI) constitue la version électronique du dossier médical classique. Il regroupe l'ensemble des informations médicales et administratives concernant un patient, conservées sous forme numérique et accessibles via un système informatique sécurisé.[2]

### 1.4.3 Partage de dossier médical

Le partage de dossiers médicaux au sein d'un Système d'Information Hospitalier (SIH) correspond à la possibilité pour les établissements de santé d'autoriser un accès et un partage interservices et inter-établissements sécurisé des données médicales des patients entre professionnels de la santé, Favorisant le travail d'équipe entre eux, ainsi que des décisions plus éclairées.

#### 1.4.4 Conséquences du Non-Partage de dossier médical

La non-communication des dossiers médicaux entre les professionnels de santé peut engendrer de multiples conséquences néfastes et des répercussions indésirables sur la vie des patients. Voici un aperçu des risques subis en cas de non-partage des dossiers médicaux.

**Manque d'information cruciale :** les professionnels de santé peuvent être dépourvus d'informations cruciales concernant les résultats médicaux, les allergies et les traitements en cours du patient.

**Retards dans le traitement :** l'obtention d'informations médicales peut prendre du temps, ce qui peut entraîner un délai dans le démarrage du traitement. Cette situation peut avoir des conséquences graves, en particulier dans les situations d'urgence.

**Duplication d'examens et des tests :** les patients peuvent être soumis à des examens redondants déjà réalisés par d'autres médecins, en raison de l'absence d'accès à leur dossier médical. Cette situation engendre un gaspillage de ressources et une source de désagrément pour le patient.

**Erreurs médicales :** l'absence d'accès aux données médicales peut entraîner des erreurs de diagnostic, de prescription et de posologie. Ces erreurs peuvent avoir des répercussions graves, voire mortelles, pour le patient.

Il est primordial d'établir un système de partage sécurisé et performant pour assurer une prise en charge optimale et coordonnée, répondant ainsi aux exigences du milieu médical et aux besoins des patients.

#### 1.4.5 Objectifs de l'informatisation et partage du dossier médical

La numérisation et le partage des dossiers médicaux engendrent des conséquences positives, voici les principaux objectifs recherchés :

- Un accès simplifié et une gestion aisée des dossiers médicaux par les médecins, grâce à un enregistrement précis et sécurisé de l'ensemble des données indispensables, d'où, la satisfaction du personnel médical et paramédical.
- Un gain du temps en accédant immédiatement aux informations nécessaires, ce qui garantit une meilleure continuité des soins et réduction des erreurs médicales grâce au partage interservices ou inter-établissements notamment dans le cas des urgences.
- Une facilité lors de la prise en charge des patients en encourageant la collaboration entre le personnel médical et paramédical, par conséquent, une mise en place d'une coordination optimale des soins de santé.

### 1.5 Présentation de l'organisme d'accueil : CHU Béjaïa

Le Centre Hospitalier Universitaire, l'un des principaux établissements de santé, situé à Béjaïa (Algérie), offre un ensemble de services médicaux et chirurgicaux, contribuant à améliorer la santé et le bien-être de la communauté. [3]

Il se compose principalement de trois unités connues par tous les habitants de la région, Frantz Fanon qui a été fondé en 1896, khellil amrane qui a été fondé en 1991, ainsi que Targa ouzemmour. Nous présentons ci-dessous les services disponibles dans chacune de ces unités. [3]

La figure 1.2, une illustration détaillée des services offerts par l'unité khellil amrane.



FIGURE 1.2 – Services disponibles à Khellil Amrane

La Figure 1.3 ci-dessous, met en évidence les services clés de l'unité Targa Ouzemour.



FIGURE 1.3 – Services disponibles à Targa Ouzemour

L'unité Frantz Fanon propose une variété de services, présentés de manière claire dans la figure 1.4 ci-après.



FIGURE 1.4 – Services disponibles à Frantz Fanon

### 1.5.1 Déroulement de notre stage pratique

Pour recueillir un maximum d'informations et comprendre le fonctionnement et les problèmes de la gestion des patients dans un établissement hospitalier, nous avons effectué un stage pratique au niveau du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de la wilaya de Bejaïa, en visitant ses différentes unités, notamment Frantz Fanon, Khellil Amrane et Targa Ouzemour. En complément, nous avons élaboré un questionnaire professionnel, présenté en annexe, qui se divise en deux parties : l'une destinée au sous-directeur du bureau des admissions, composée de questions administratives, et l'autre destinée à l'ensemble du personnel médical et paramédical, abordant des questions médicales. De plus, nous avons collecté des documents concernant la gestion administrative et médicale des patients, qui sont présentés dans l'annexe de notre mémoire. Ci-dessous, un extrait des données recueillies.

#### 1.5.1.1 Frantz Fanon

Notre parcours dans l'unité hospitalière Frantz Fanon nous a menés plusieurs départements, incluant le bureau des admissions, et quelques services comme la pneumologie, la néphrologie et l'ophtalmologie.

Lors de notre visite au bureau des admissions, nous avons examiné le processus de gestion administrative des patients, de leur arrivée à leur sortie. Nous avons discuté avec plusieurs agents de bureau des entrées pour comprendre les pratiques en place. Ils ont souligné que bien que la carte d'identité ne soit pas obligatoire lors de l'enregistrement des patients ou pour la préparation des documents de sortie ou de décès, elle reste cruciale pour faciliter les transferts et éviter les erreurs.

Ces agents préfèrent saisir eux-mêmes les données des patients pour garantir leur exactitude. En cas de décès lors des transferts entre établissements, les patients restent sous la responsabilité de l'hôpital d'origine, M. Abdelfattah Abdelouahab qui est chef de bureau des admissions nous a confirmé qu'il y a une communication régulière entre le bureau des admissions et les assistants médicaux afin de faire la compilation mensuelle des statistiques, prenant en considération le nombre de patients hospitalisés, de garde-malade ainsi que les régimes alimentaires spécifiques.

Au sein du service de pneumologie, nous avons eu l'opportunité de discuter avec le Professeur Dr.Malki concernant la gestion des dossiers médicaux des patients. Elle nous a assuré que la confidentialité et la sécurité des données médicales sont garanties par les médecins, étant donné qu'ils sont les seuls qui sont autorisés d'y accéder. De plus, elle nous a remis un dossier complet imprimé et a souligné l'importance de la numérisation des données médicales, aussi, elle nous a informé que chaque médecin prend en charge un nombre limité de patients, mais tous participent à des réunions quotidiennes pour discuter de l'évolution des traitements des patients et des nouveaux diagnostics. Ainsi, la continuité des soins est assurée en cas d'absence d'un médecin, en supplément, les médecins rédigent un compte rendu avant la sortie de chaque patient, conservant le dossier médical à l'hôpital.

Enfin, Madame Ait mohand qui est une infirmière de ce service nous a informé que le personnel paramédical n'agit médicalement qu'à la demande explicite du médecin . Saich Hakima l'assistantes médicale du professeur malki, nous a expliqué qu'elle a le droit de consulter certaines informations médicales en collaboration avec les médecins et les infirmiers, de plus, elle encourage la numérisation des données en raison de la charge de travail et du risque d'erreurs liés à la saisie manuelle.

En ce qui concerne le service d'ophtalmologie, nous avons eu l'opportunité d'échanger et de discuter avec deux médecins, un infirmier et une assistante médicale, qui nous ont expliqué en détails leurs procédures.

On a eu l'occasion de visiter le bureau des médecins, où l'infirmier nous a présenté tous les équipements utilisés lors des premières consultations des patients, soulignant que le service n'utilise aucun logiciel afin d'enregistrer les informations médicales, Il nous a ajouté que la réalisation des divers actes médicaux est effectuée sur ordre des médecins, de plus, certains de leurs patients requièrent des examens radiologiques ou des analyses biologiques, Dans ce contexte, les médecins adressent des demandes aux laboratoires ou aux techniciens en radiologie. En cas de nécessité de scanners, le patient sera orienté vers des établissements externes.

Les médecins nous ont déclaré que chaque semaine, le chef de service, le professeur docteur Ikhlef élabore un programme opératoire qui sera consulté par l'ensemble des médecins, infirmiers et les résidents en spécialité d'ophtalmologie.

Nous avons aussi exploré le service de néphrologie, où nous avons rencontré M. Nassim Touati, un assistant médical qui nous a expliqué en détail le fonctionnement du service. Il nous a confié qu'après plusieurs années d'expérience, il n'avait jamais utilisé de logiciel adapté à ses tâches quotidiennes. Au lieu de cela, il se fie à Microsoft Excel et Word pour organiser les dossiers des patients ainsi que leurs traitements. Il a exprimé son désir d'adopter un logiciel qui simplifierait son travail, lui permettrait de gagner du temps et garantirait la préservation des données des patients. Il a souligné les difficultés rencontrées avec Excel et Word, notamment la recherche rapide d'informations parmi les nombreux patients enregistrés au fil des années, aussi, il a mentionné que le service de néphrologie envoie régulièrement des demandes de bilans biologiques ou d'examen radiologiques.

### 1.5.1.2 Khellil Amrane

Pendant notre stage à l'unité Khellil Amrane, nous avons constaté que le cachet du bureau des entrées est suffisant en cas de décès ou de fin d'hospitalisation, sans nécessiter de signature supplémentaire. De plus, le médecin de formation nous a présenté l'interface du logiciel DEM du côté médical, soulignant son haut niveau de satisfaction pour répondre aux besoins médicaux. En outre, nous avons discuté de l'importance de la formation du personnel médical à l'utilisation efficace des outils informatiques pour une transition fluide vers les nouvelles technologies.

De plus, les agents du bureau d'accueil nous ont présenté quelques fonctionnalités du logiciel Patient qu'ils utilisent, mettant en avant son efficacité du point de vue administratif. Cependant, les utilisateurs ont exprimé leur préférence pour le logiciel Patient par rapport au nouveau logiciel DEM récemment installé. Cette préférence est principalement due à la présence de fonctionnalités essentielles à leurs tâches quotidiennes dans le logiciel Patient, fonctionnalités qui font défaut dans le DEM. Par conséquent, lors des procédures d'admission, ils sont contraints d'utiliser simultanément les deux logiciels pour répondre à leurs besoins professionnels.

Par ailleurs, les infirmiers du tri ont exprimé leur satisfaction quant à l'organisation des patients par le biais du logiciel DEM, ce qui facilite leur travail de triage.

### 1.5.1.3 Targa Ouzemour

Dans le cadre de notre visite à l'unité spécialisée de Targa Ouzemour, qui se concentre sur les soins pour la maternité, les enfants et la pédiatrie, entre autres. Nous avons eu l'occasion de découvrir le bureau des admissions, où nous avons appris que la clinique utilise deux logiciels, Patient et DEM. Cependant, nous avons constaté que DEM a été installé très récemment, et son utilisation n'est encore répandue parmi le personnel.

De plus, nous avons eu le privilège de rencontrer une gynécologue qui nous a fait une démonstration de son utilisation du logiciel DEM, elle nous a expliqué en détail son fonctionnement ainsi que chaque fonctionnalité disponible, tout en veillant à respecter la confidentialité des patients. Il est à noter cependant que dans certains autres services visités, les médecins ne font pas usage de logiciel.

En supplément, Nous avons eu une discussion avec l'infirmière en charge du tri à l'entrée de la clinique, qui s'est montrée très satisfaite des fonctionnalités offertes par le DEM. Elle a souligné que grâce à ce logiciel, la clinique a pu instaurer un système d'organisation efficace. Chaque patient peut désormais attendre son tour pour consulter le médecin, ce qui contribue à une meilleure gestion des flux de patients.

## 1.5.2 Critique

Nous avons relevé trois critiques communes à toutes les unités.

Premièrement, les agents du bureau des entrées travaillent de 8h à 16h, ce qui signifie que les

patients admis pendant la nuit ne sont pas enregistrés, ce qui les rend considérés comme inconnus.

Deuxièmement, d'un côté il y a un manque d'ingénieurs en informatique au CHU, d'un autre côté, aucun logiciel utilisé ne satisfait à la fois les besoins administratifs et médicaux.

Troisièmement, il n'y a pas de formations pour les professionnels de la santé lors de l'installation de nouveaux logiciels, ce qui entraîne un retard de leur utilisation et une préférence pour les anciens logiciels jugés moins complexes.

#### **a- Frantz Fanon**

À Frantz Fanon, nous avons constaté que les médecins et infirmiers ne disposent pas d'ordinateurs en raison de contraintes budgétaires, ce qui limite l'accès à des logiciels spécialisés..

Après avoir eu une conversation détaillée avec le chef de service des admissions, nous avons pu comprendre que le budget alloué à l'achat de matériel informatique est limité, ce qui compromet la qualité des équipements disponibles, comme nous avons observé une insuffisance de personnel au bureau des entrées, ce qui a un impact négatif sur la gestion administrative des patients.

Les assistants médicaux rencontrés au service pneumologie et néphrologie utilisent des logiciels de traitement de texte tels que Word et Excel pour leurs tâches quotidiennes, cette méthode nécessite beaucoup de temps et peut être fatigante et rend la recherche d'information difficile.

Comme, il a été porté à notre attention que le compte rendu médical est essentiel pour les patients, cependant, les assistants médicaux nous ont dit que certains services ne le préparent pas.

Enfin, plusieurs services ont confirmé l'absence de réseau informatique, ce qui entrave la communication et le partage d'informations.

#### **b- Khilil Amrane**

À l'unité Khalil Amrane, seuls les services de médecine interne utilisent le nouveau logiciel DEM, tandis que les autres services n'y ont pas recours. nous avons observé que les agents du bureau des entrées utilisent les logiciels Patient et DEM simultanément lors de l'admission des patients. Cela s'explique par le fait que le logiciel DEM ne répond pas entièrement aux besoins administratifs, malgré son installation pour faciliter les tâches des utilisateurs.

### **1.5.3 Constats**

Tout d'abord, après avoir observé la situation à l'unité Frantz Fanon, nous estimons qu'il est impératif de résoudre les problèmes liés au réseau, de plus, il est recommandé d'augmenter le nombre d'ingénieurs en informatique et de personnels administratif, en jetant la lumière sur le fait que le

personnel médical et paramédical doit disposer d'ordinateurs et de logiciels adaptés à leurs besoins.

Actuellement, le logiciel 'DEM', qui répond aux exigences médicales, devrait être déployé dans tous les services des trois unités du CHU, il devrait conserver les fonctionnalités utiles de l'ancien logiciel 'Patient' tout en intégrant les améliorations nécessaires. Il est crucial de consulter les médecins, infirmiers et assistants médicaux lors de cette démarche.

Enfin, la mise en place de formations pour les professionnels de la santé lors de l'installation de nouveaux logiciels est essentielle pour garantir une transition en douceur et une utilisation efficace des outils informatiques.

#### **1.5.4 Situation actuelle des suivis des dossiers des patients au sein de CHU Béjaia**

Auparavant, l'enregistrement des patients était effectué à l'aide du logiciel Patient. Toutefois, depuis l'installation récente du dossier électronique du patient (DEM), ce dernier est devenu l'outil principal pour enregistrer les informations des patients. Bien que le DEM enregistre à la fois les données administratives et les informations médicales, l'enregistrement des données personnelles est effectué au niveau du bureau des entrées. En revanche, les données médicales sont enregistrées par les médecins eux-mêmes.

Malgré cela, les dossiers médicaux sont toujours sous format papier et sont envoyés aux archives à la sortie des patients. En cas de transfert interservices ou inter-établissements, le dossier médical est placé dans une grande enveloppe et partagé avec les professionnels de santé concernés.

Le processus de gestion des dossiers médicaux dans les différentes unités du CHU de Bejaïa, y compris Khilil Amrane, Frantz Fanon et la clinique de Targa Ouzemmour, suit un cycle bien défini.

La figure 1.5 illustre les différentes phases du cycle de vie d'un dossier médical.

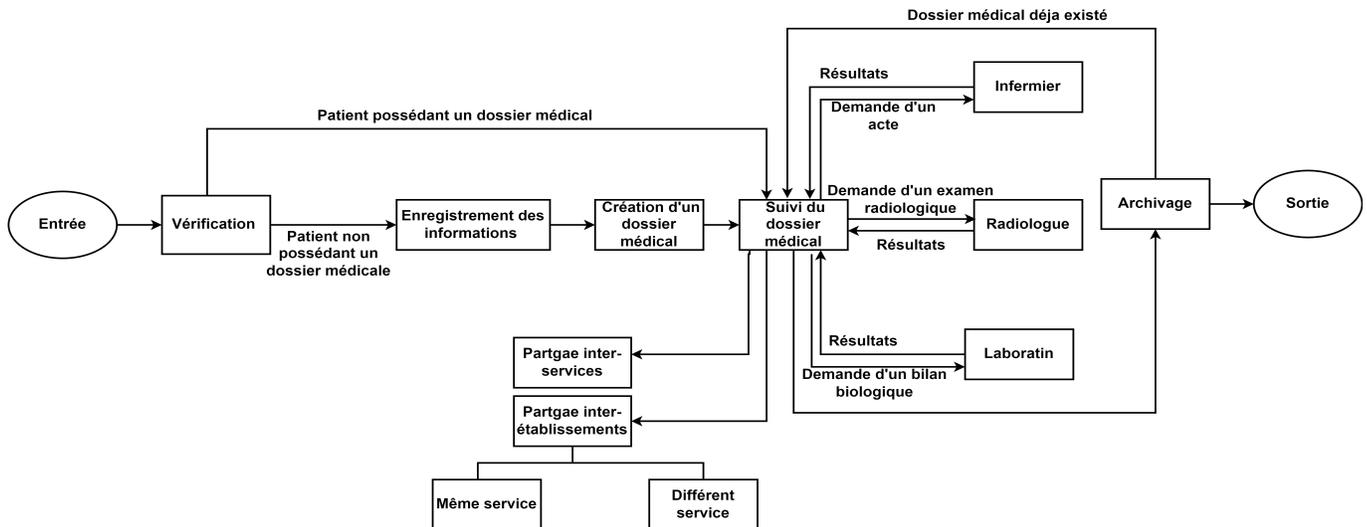


FIGURE 1.5 – Cycle de vie d'un dossier médical

À l'arrivée du patient, une première étape cruciale consiste à passer par le bureau des entrées afin de vérifier s'il dispose déjà d'un dossier médical. Si ce n'est pas le cas, ses coordonnées personnelles seront enregistrées avant sa consultation médicale, sinon il sera directement orienté vers le bureau du médecin.

Lorsqu'un patient se présente sans dossier médical préexistant, le médecin responsable de son cas établit un nouveau dossier à l'issue de la consultation, afin d'y enregistrer les résultats obtenus.

Si aucune hospitalisation n'est nécessaire, le dossier médical sera archivé et le patient peut sortir sans avoir à repasser par le bureau des admissions, sinon, il sera non archivé et le patient sera alors inscrit sur la liste des suivis.

Pendant le suivi, le médecin pourra demander les résultats d'actes aux infirmiers, les bilans biologiques aux laboratoires, et les examens radiologiques aux radiologues, pour ce faire, il effectue des demandes spécifiques pour chaque acte et reçoit ensuite les résultats correspondants.

Le transfert interservices du dossier médical est possible si le patient doit changer de service au sein du même établissement. En cas de nécessité de changer d'établissement, le dossier médical peut également être transféré. Dans cette situation, le patient peut soit conserver le même service en changeant d'établissement, soit changer à la fois d'établissement et de service.

## 1.6 Étude de marché

Dans cette section, nous examinons les logiciels identifiés lors de notre expérience de stage, ainsi qu'un logiciel connu au niveau international, en mettant en lumière leurs caractéristiques, atouts et faiblesses afin de nous inspirer pour proposer une solution adéquate.

### 1.6.1 Patient

Dans les années 90, Madame ABDI LDJOUHER, responsable du service informatique du CHU Mustapha Bacha à Alger, a développé le logiciel Patient en collaboration avec Monsieur Benkaci, du Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière (MSPRH). Après le rachat par Microsoft, ils ont utilisé le système d'exploitation FOXPRO, aujourd'hui connu sous le nom de MS-DOS, pour le développement de ce logiciel. [4]

En 2002, le logiciel « PATIENT » a été installé dans les bureaux d'admission de toutes les structures de santé au niveau national par le ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière (MSPRH). [4]

Le menu du logiciel Patient, qui est l'interface principale qui s'affiche après s'être bien authentifié, et quelques interfaces sont illustrés à la figure 1.6.

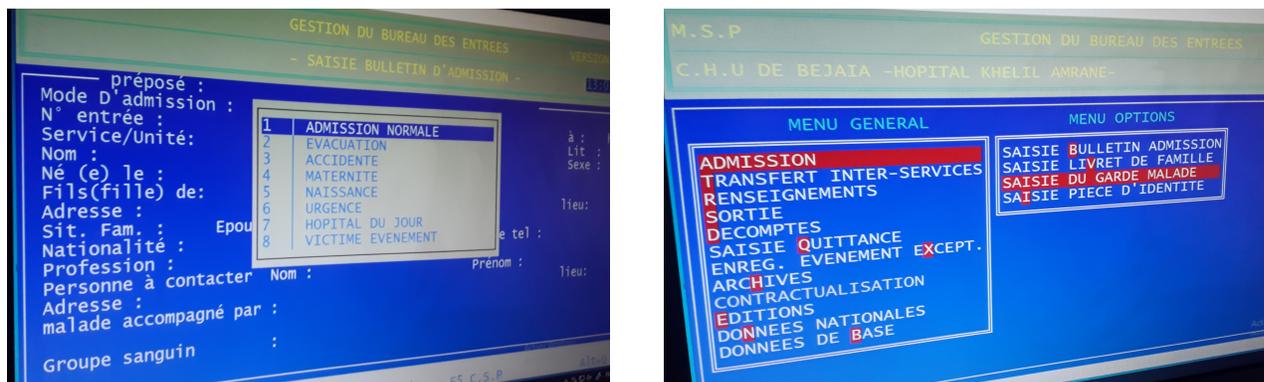


FIGURE 1.6 – Interfaces de l'application Patient

**Description de Patient :** Patient a été créé pour répondre aux besoins de gestion administrative des patients dans les établissements de santé publics en Algérie.

C'est un logiciel mis en place au niveau du bureau des admissions pour le suivi des entrées/sorties des patients, y compris leur nom, prénom, âge, sexe, service affecté, nom du praticien en charge et les coordonnées d'un membre de la famille ou d'un ami qui les accompagne.

Pour répondre aux besoins spécifiques de chaque établissement de santé, les paramètres de configuration du logiciel peuvent être personnalisés, y compris le code d'identification de l'établissement, les listes des spécialités et des services proposés.

L'objectif principal de ce programme est d'avoir une meilleure connaissance du statut social de la population admise dans les établissements hospitaliers et de faire une évaluation des activités et des coûts en vue d'engager le processus de leur maîtrise et de l'adaptation du mode de financement.

**Fonctionnalités :** Patient permet de réaliser plusieurs fonctionnalités qui sont regroupées ci-dessous. :

- Enregistrement des données personnelles des patients, les affecter vers des services spécifiques et et fourniture de renseignements sur les patients hospitalisés.
- Impression des documents administratifs nécessaires à l'admission et au séjour.
- Statistiques administratives.

**Points forts :** nous avons découvert plusieurs points forts dans Patient, qui sont listés ci-dessous :

- Système convivial pour les agents du bureau des entrées.
- Performances statistiques optimales répondant aux attentes des agents de bureau.
- Ingénieurs en informatique maîtrisent les défis techniques rencontrés.
- Enregistrement complet et détaillé des informations personnelles des patients.
- Recherche simplifiée d'informations sur les patients hospitalisés en cas où de renseignements.

**Points faibles :** nous avons constaté plusieurs vulnérabilités dans ce logiciel, qui sont présentées ci-après. :

- Un design visuellement peu attrayant.
- Le clavier est le seul équipement d'entrée de données pris en charge.
- Les Champs d'entrée d'informations sont invisibles à l'utilisateur.
- Le personnel médical et paramédical ne possède aucune session, c'est-à-dire, aucune manipulation pour les données médicales avec ce logiciel.
- Absence de synchronisation automatique de l'heure.
- Liste incomplète d'archivage des patients.
- Nécessité réenregistrer à nouveau le patient à chaque consultation, même s'il a été enregistré précédemment.
- Une session unique pour tous les agents de bureau des entrées.

### 1.6.2 Dossier électronique médical (DEM-DZ)

Le Dossier Electronique Médical (DEM-DZ) est un projet national visant à numériser les dossiers médicaux des patients en Algérie. En 2018, le DEM-DZ (dossier électronique du malade en Algérie) a été introduit dans certains hôpitaux pilotes par le Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière (MSPRH), après l'avoir lancé par un groupe d'ingénieurs en informatique en 2016 et le tester en 2017 pour la première fois à l'Établissement Hospitalier Youcef Yaalaoui, Aïn Azel, Sétif. [5]

La figure 1.7 représente quelque interface de l'application DEM-DZ.

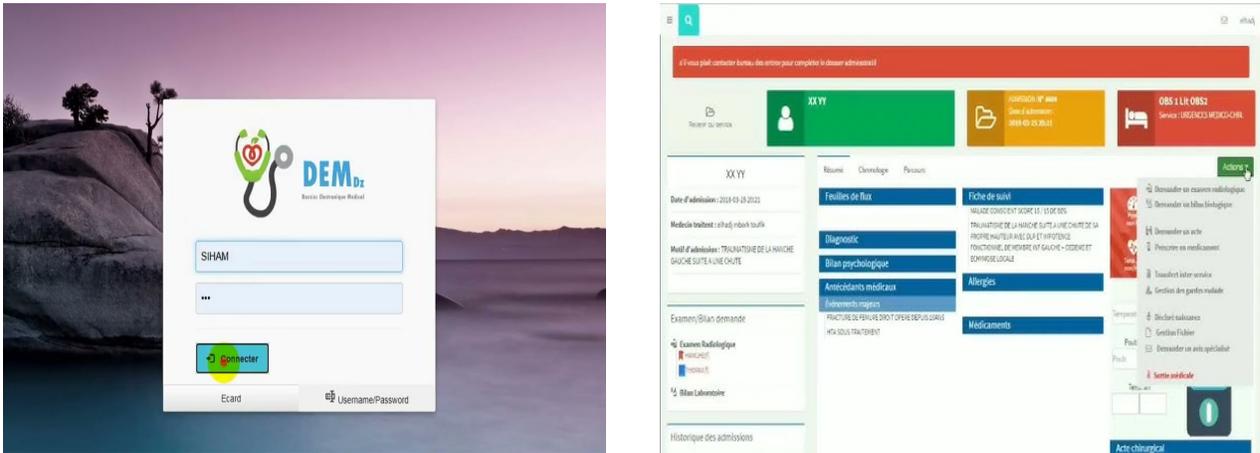


FIGURE 1.7 – Interfaces de l'application DEM-DZ [6]

**Description du DEM DZ :** DEM DZ est conçu pour conserver une variété d'informations médicales sur les patients, y compris leurs antécédents médicaux, les résultats d'examens, les diagnostics, etc. , en version électronique. Afin d'assurer une continuité des soins et une coordination efficace, le DEM-DZ permet le partage sécurisé des données médicales entre les professionnels de santé, car il favorise un accès facile et rapide à l'historique médical et aux traitements d'un patient.

**Fonctionnalités :** DEM-DZ met à disposition les fonctionnalités suivantes :

- Chaque utilisation initie sa propre session lors de l'accès au système.
- Collaboration entre les personnels médicaux, paramédicaux et le bureau des admissions.
- Manipulation administrative et médicale des dossiers médicaux des patients.
- Partage des dossiers médicaux des patients entre les médecins concernés.
- Consultation des statistiques administratives de la part du personnel administratif et des statistiques médicales de la part du personnel médical.

**Points forts :** DEM-DZ présente plusieurs atouts, que nous avons indiqués ci-dessous :

- Interface utilisateur à l'apparence moderne et conviviale.
- Englobe des préoccupations administratives et médicales.
- Communication entre les différents acteurs.
- Droits d'accès aux données du patient selon la fonction de l'utilisateur.
- L'accès à l'interface est sécurisé par un nom d'utilisateur et un mot de passe unique pour chaque utilisateur.

**Points faibles :** ce logiciel a plusieurs vulnérabilités que nous avons mises en évidence ci-après. :

- L'inexistence d'une interface adaptée pour le patient l'empêche de consulter son dossier médical, le partager et consulter ses rendez-vous avec son médecin.
- Ce système ne répond pas aux attentes des agents de bureau des entrées sur le plan administratif, malgré son installation récente.
- Redondance d'informations dans l'interface de saisie.

- Plusieurs fonctionnalités sont inopérantes et nécessitent des corrections et des mises à jour
- Les agents de bureau des admissions sont insatisfaits des résultats statistiques imprécis fournies.
- L'absence de documentation complète rend la manipulation du logiciel compliqué.

### 1.6.3 Doctolib

En 2013, Franck Tetzlaff et Stanislas Niox-Chateau ont créé cette entreprise qui propose sa distribution en France, en Italie et en Allemagne. Doctolib est considéré comme l'un des services de santé électronique les plus rapides en Europe. Il offre aux professionnels de la santé des services pour améliorer l'efficacité de leur organisation, changer l'expérience des patients et renforcer la coopération avec les autres professionnels de la santé.[7]

La figure 1.8 représente l'interface de suivi des patients de l'application Doctolib.

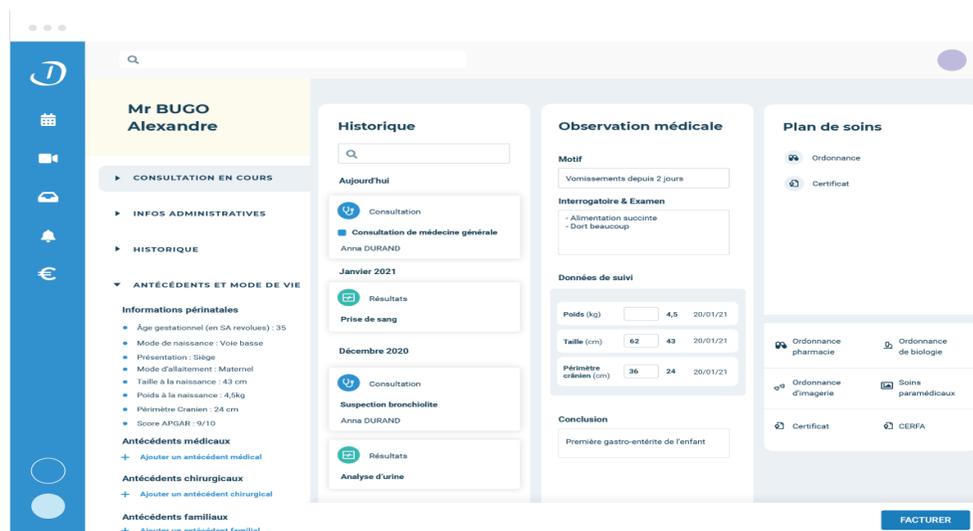


FIGURE 1.8 – Interface du site Doctolib. [8]

**Description :** Doctolib est bien plus qu'un simple logiciel de gestion de cabinet médical. Il s'agit d'une solution complète et innovante, élaborée en étroite collaboration avec des professionnels de santé de diverses spécialités. Son objectif principal est d'optimiser la gestion des tâches administratives et médicales quotidiennes. Il permet aux praticiens de gagner un temps précieux et de se concentrer pleinement sur l'essentiel. De plus, cette plateforme sécurisée et conforme aux normes de confidentialité garantit la protection des données personnelles et médicales, renforçant ainsi la confiance entre les professionnels de santé et leurs patients.

**Fonctionnalités :** Doctolib offre plusieurs fonctionnalités :

- Inscription/connexion en tant que patient.
- Les patients peuvent rechercher des professionnels de la santé, consulter leur disponibilité et prendre des rendez-vous en quelques clics.
- Les médecins peuvent utiliser la plateforme pour gérer leur emploi du Temps et consultations.

- Gestion, Suivi et partage sécurisés des dossiers médicaux des patients.
- Collaboration entre le personnel médical et paramédical avec une messagerie instantanée, gratuite et sécurisée sur ordinateur et sur mobile.
- Téléconsultation : Doctolib propose un service de téléconsultation permettant aux patients de consulter un médecin à distance.

**Points forts :** Doctolib possède pas mal de points forts :

- Interface conviviale.
- Utile pour réduire des charge administrative.
- Toutes les données protégées par les plus hautes normes exigées.
- Automatisation des tâches répétitives.

**Points faibles :** d'après notre observation, nous avons remarqué plusieurs points faibles :

- Disponibilité limitée : Certains professionnels de la santé peuvent ne pas être disponibles sur Doctolib.
- Coût pour les praticiens : Bien que les patients utilisent Doctolib gratuitement, les praticiens doivent payer des frais d'abonnement pour accéder à certaines fonctionnalités avancées
- Dépendance à la technologie : Doctolib nécessite une connexion internet pour fonctionner.

#### 1.6.4 Comparaison et synthèse

Le tableau ci-après présente une analyse comparative des fonctionnalités et caractéristiques des trois logiciels Patient, DEM et DoctoLib, offrant ainsi une vue d'ensemble détaillée de leurs avantages respectifs.

	Patient	DEM-DZ	Doctolib
Nécessité d'installation	Oui	Oui	Non
Fonctionnement sans internet	Non	Oui	Oui
Simplicité d'utilisation	Moyen	Oui	Non
Bonne Conception d'interaction (interaction design)	Non	Oui	Oui
Mises à jour et évolution	Non	Oui	Oui
Mobilité et accessibilité	Non	Non	Oui
Accès du personnel administratif	Oui	Oui	Non
Accès des médecins	Non	Oui	Oui
accès du personnel paramédical	Non	Oui	Non
accès du patient	Non	Non	Oui
Gestion des patients	Oui	Oui	Oui

Gestion sécurisée des dossiers médicaux	Non	Oui	Oui
Partage sécurisé des dossiers médicaux	Non	Oui	Oui (entre le Medecin et patient)
Collaboration des personnels de santé	Non	Oui	Non
Statistiques	Oui	Oui	Oui
Impression des documents nécessaires	Oui	Oui	Oui

TABLE 1.1 – Comparaison entre les fonctionnalités des logiciels étudiant

## 1.7 Problématique

Actuellement, les établissements de santé rencontrent un manque crucial d'un système informatique apte à gérer de manière adéquate les aspects administratifs et médicaux des patients. Cette lacune affecte non seulement le personnel administratif chargé des admissions, mais aussi le personnel médical et paramédical, qui ont besoin d'un outil efficace pour accéder aux dossiers médicaux et collaborer de manière transversale.

Les médecins se retrouvent dans l'incapacité de partager les dossiers médicaux entre eux, en cas de nécessité d'une collaboration interne ou entre différents établissements. De plus, le personnel paramédical ne bénéficie pas d'un système de collaboration efficace, ce qui entrave la communication et la coordination des soins.

Cette situation entraîne également des inconvénients pour les patients, qui ne peuvent ni consulter leurs propres dossiers médicaux ni partager des informations avec leurs médecins. De plus, la non possibilité de consulter ses rendez-vous à distance représente une limitation significative.

En récapitulant, les établissements de santé est dans l'urgence de moderniser ses systèmes informatiques afin d'assurer une gestion efficace et sécurisée des données médicales, ainsi qu'une collaboration optimale entre les professionnels de la santé.

## 1.8 Objectifs

En tenant compte de l'étude que nous avons menée et des lacunes que nous avons identifiées, notre objectif est de concevoir une application pour améliorer la gestion administrative du personnel et des patients dans les établissements de santé, tout en assurant la sécurité des dossiers médicaux et facilitant leur partage entre services et établissements. Nous avons en outre accordé de l'importance aux éléments suivants :

- Une interface utilisateur conviviale.

- Enregistrement exhaustif et détaillé des informations personnelles et professionnelles du personnel administratif, médical et paramédical.
- Une gestion complète des établissements, services et unités.
- Enregistrement détaillé des données médicales..
- Un accès rapide et en temps réels aux informations médicales.
- Une sauvgarde permanente des données dans le système pour une traçabilité complète de toutes les actions ou interventions effectuées sur les patients.
- Un partage rapide et sécurisé des dossiers médicaux entre les médecins, qu'il s'agisse d'échanges inter-services ou inter-établissements.
- Une collaboration efficace entre le personnel médical et paramédical.
- Un accès rapide et en temps réel du patient à son dossier médical ainsi que la gestion de ses rendez-vous.

## 1.9 Spécification des besoins

Tout projet de développement repose sur une spécification des besoins. Les besoins fonctionnels et non fonctionnels qui définissent les fonctionnalités et les caractéristiques essentielles du système à développer seront identifiés dans cette section.

### 1.9.1 Besoins fonctionnels

Définissent les fonctionnalités de l'application et le comportement attendu du système dans différentes situations.

La liste des besoins fonctionnels que nous avons identifiés est présentée dans le tableau 1.2 suivant.

Besoins	Fonctionnalités
Gestion des établissements hospitaliers	Gestion des établissements privés et publics
	Gestion des unités
	Gestion des services
Gestion du personnel administratif	Gestion des directeurs
	Gestion des chefs de services
	Gestion des agents de bureau des entrées
Gestion du personnel Médical et Paramédical	Gestion des médecins
	Gestion des infirmiers
	Gestion des laboratoires
	Gestion des techniciens radiologues
Gestion des Patients	Enregistrement des patients
	Affectation des patients
	Donner des renseignements
Gestion des utilisateurs	Authentification
	Gestion du profil
Suivi du dossier médical	Création et archivage du dossier
	Gestion des antécédents

	Gestion des actes chirurgicaux
	Gestion d'actes des infirmiers
	Gestion des bilans biologiques
	Gestion des examens radiologiques
Partage du dossier médical	Partage interservices
	Partage inter-établissements
	Partage entre Patient et son médecin
Statistiques	Consultation
Gestion d'actes par le personnel paramédical	Réception des demandes d'actes envoyées par les médecins
	Envoi des résultats d'actes des infirmiers
	Envoi des résultats des bilans biologiques
	Envoi des résultats des examens radiologiques
Autres	Gestion du programme opératoire
	Gestion des rendez-vous par le médecin
	Gestion des rendez-vous de la part des patients

TABLE 1.2 – Besoins fonctionnels

### 1.9.2 Besoins non fonctionnels

Le système doit être conçu et mis en œuvre de manière à répondre aux critères de qualité et aux contraintes définis par les besoins non fonctionnels, afin de répondre aux exigences des utilisateurs.

**L'utilisabilité** : afin de garantir une expérience utilisateur agréable et efficace, la plateforme doit être conviviale et simple à utiliser.

**La sécurité** : afin de garantir la confidentialité des données et empêcher tout accès non autorisé sur notre plateforme.

**La maintenabilité** : afin d'assurer un bon fonctionnement sur le long terme, la plateforme doit être facilement entretenue et mise à jour.

**La performance** : afin de garantir une expérience utilisateur fluide et un gain de temps considérable, la plateforme doit être rapide et réactive.

**La fiabilité** : afin que notre application fonctionne sans panne pendant un intervalle de temps donné.

**La disponibilité** : afin que notre application soit prête à fonctionner à tout instant donné.

**La portabilité** : Afin que notre application puisse fonctionner sur différents environnements matériels et logiciels.

## 1.10 Conclusion

Notre premier chapitre a couvert les aspects fondamentaux de notre thème. Nous avons analysé en profondeur l'état actuel de notre projet en définissant clairement ses besoins et ses objectifs. De

plus, nous avons examiné les points essentiels tirés de notre expérience de stage ainsi que les constats de notre étude de marché. Nous avons souligné l'importance du Système d'Information Hospitalier (SIH) et de son évolution vers la gestion électronique des données médicales.

Nous avons également évalué les logiciels et applications disponibles, mettant en évidence leurs avantages et leurs inconvénients. Ce premier chapitre a mis en évidence la nécessité d'innover et de s'adapter dans le domaine de la gestion hospitalière, notamment en raison de la numérisation croissante des pratiques médicales. Nous pouvons désormais entamer le deuxième chapitre, consacré à la conception de notre projet.

# CONCEPTION

## 2.1 Introduction

Dans ce chapitre, nous exposons l'approche méthodologique de conception adoptée, à savoir SCRUM, ainsi que son application dans notre projet. Nous présentons également les modèles et diagrammes que nous avons conçus en utilisant le langage de modélisation UML.

## 2.2 Méthodologie de conception

Dans cette section, nous présentons la méthodologie d'analyse et de conception que nous avons suivi, ainsi que le langage de modélisation adopté pour la réalisation de notre projet.

### 2.2.1 SCRUM

SCRUM (Systematic Customer Resolution Unraveling Meeting) est une méthodologie agile de gestion de projet adaptée aux projets Web, évitant le développement de systèmes inutiles. Son objectif principal est d'accroître la productivité tout en améliorant le produit grâce à des feedbacks réguliers. SCRUM offre une vision globale du projet, réduit les erreurs et assure une mise à jour régulière des priorités pour chaque acteur impliqué. [9]

**Équipe Scrum :** l'équipe de la méthode Scrum est composée de :

**Scrum Master :** c'est le guide de l'avancement du projet, celui qui s'assure que les principes et les valeurs du Scrum sont respectés, et qui vérifie la communication entre les équipes. Il améliore aussi la productivité et il lève les obstacles. [9]

**Product Owner :** c'est l'expert qui collabore avec le client. Souvent le fondateur ou le chef d'équipe, il définit à la suite des feedbacks clients les spécificités fonctionnelles du produit, puis les priorise avec l'équipe et valide les fonctionnalités développées. [9]

**Équipe de développement :** dans la méthode SCRUM, il n'est pas censé y avoir de hiérarchie entre les membres de l'équipe, quand bien même leurs savoir-faire et compétences seraient différents. [9]

La Figure 2.1 illustre les concepts clés de la méthode SCRUM :

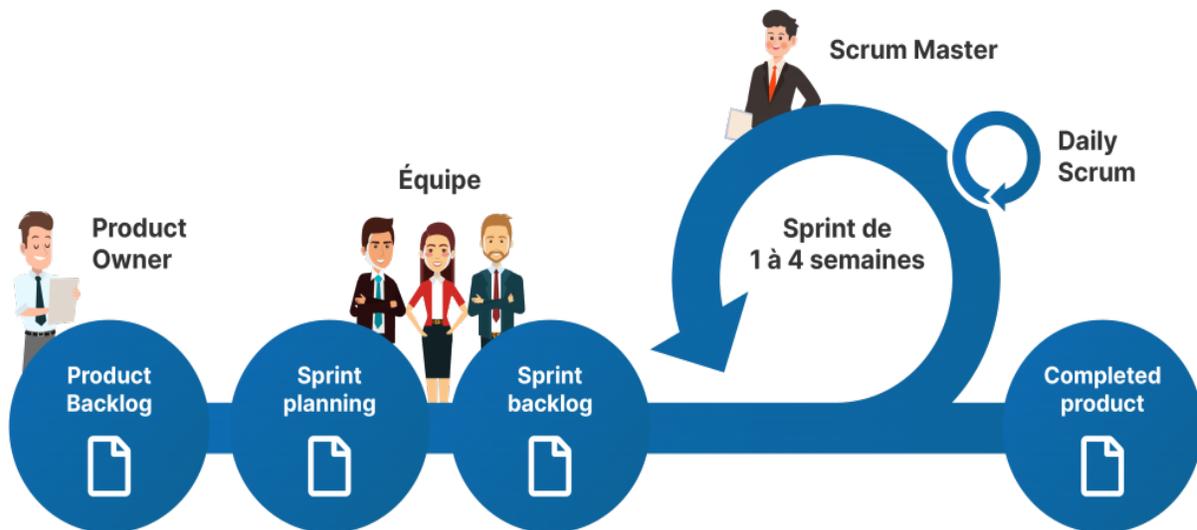


FIGURE 2.1 – Méthode de gestion de projet SCRUM. [11]

**Cycle de vie :** La méthode agile Scrum suit un cycle de vie itératif et incrémental, qui comprend les étapes suivantes :

**Product Backlog :** il s'agit d'une liste ordonnée des fonctionnalités, tâches nécessaires à développer pour le produit final, gérée par le Product Owner (PO). [9]

**Planification :** consiste à définir le travail à réaliser dans chaque sprint en collaboration avec toute l'équipe Scrum. Un Release désigne une version logicielle qui est prête à être déployée ou livrée aux utilisateurs finaux. [9]

**Sprint :** il s'agit d'une période de travail de 2 à 4 semaines pendant laquelle l'équipe de développement réalise un ensemble de tâches. Chaque Sprint se termine par une version potentiellement livrable du produit. Une réunion de planification est organisée avant chaque Sprint pour établir le Sprint Backlog. [9]

**La mêlée quotidienne (Daily Scrum) :** chaque jour, l'équipe de développement se réunit pendant 15 minutes maximum pour synchroniser son travail et identifier d'éventuels obstacles. Chaque membre de l'équipe répond à trois questions : qu'ai-je fait hier ?, que vais-je faire aujourd'hui ?, quels sont les obstacles que je rencontre ? [9]

**Sprint Review :** à la fin de chaque Sprint, l'équipe Scrum se réunit pour présenter les éléments réalisés et recueillir les feedbacks. Le PO met à jour le Product Backlog en fonction des feedbacks et des nouvelles connaissances acquises. [9]

**Sprint Retrospective :** l'équipe discute des aspects positifs et négatifs du sprint, identifie les obstacles rencontrés et cherche des moyens d'améliorer sa productivité et sa collaboration pour

le sprint suivant. [9]

### 2.2.2 Unified Modeling Language (UML)

« *Unified Modeling Language (UML) se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre et décrire des besoins, spécifier et documenter des systèmes, esquisser des architectures logicielles, concevoir des solutions et communiquer des points de vue.* » [12]

Les diagrammes UML permettent de décrire les aspects statiques et dynamiques d'un système, et pour notre projet, nous sommes basés sur trois diagrammes UML .

- **Diagramme de cas d'utilisation** : est destiné à représenter les besoins et la structure des fonctionnalités des utilisateurs par rapport au système. [13]
- **Diagramme de séquence** : est un diagramme d'interaction UML. Il illustre les échanges de messages entre objets dans un contexte spécifique du fonctionnement du système.[13]
- **Diagramme de classe** : Dans un développement orienté objet, il est généralement considéré comme le plus important. Ce diagramme est destiné à créer la structure des entités que les utilisateurs manipulent sur la branche fonctionnelle. [13]

### 2.2.3 Pourquoi utiliser UML et SCRUM

SCRUM et UML sont deux outils très puissants, améliorent la qualité et l'efficacité du processus de développement des logiciels et applications informatiques.

D'une part, l'adoption de la méthodologie agile SCRUM nous a offert une transparence totale sur la progression du projet, tout en nous permettant de prendre des décisions éclairées et rapides grâce à une collaboration et une communication efficaces lors des réunions quotidiennes de SCRUM. En outre, grâce à des cycles de développement courts (sprints) et à une visibilité immédiate de leurs résultats, cette approche flexible et adaptative aux changements tout au long du processus de développement nous a permis de produire rapidement des fonctionnalités opérationnelles et efficaces.

D'autre part, l'utilisation d'UML (Unified Modeling Language) a grandement facilité notre compréhension des exigences et de la conception du système, grâce à une modélisation visuelle claire de la structure, du comportement et des interactions au sein de notre système. De plus, UML nous a aidés à gérer efficacement la conception orientée objet en l'intégrant dans la modélisation des classes, des héritages et des relations entre eux.

En résumé, les nombreux avantages de SCRUM et UML permettent aux équipes de développement de créer des produits de haute qualité qui répondent aux besoins des utilisateurs et des parties prenantes, ce qui est adéquat avec notre projet et domaine d'étude.

## 2.3 Affectation des rôles

Pour notre projet, les différents rôles de la méthode SCRUM sont répartis comme indiqué dans la table 2.1 :

Rôles SCRUM	Personne affectées
Scrum Master	M. BEDJOU Khaled
Product Owner	CHU Béjaia
Équipe de développement	ASMANI Kenza & BELHABIB Melina

TABLE 2.1 – Présentation de l'équipe SCRUM de notre projet.

## 2.4 Identification des acteurs

Un acteur représente un rôle joué par une entité externe (utilisateur humain, dispositif matériel ou autre système) qui interagit directement avec le système étudié. Le tableau 2.2 présente les acteurs que nous avons identifiés avec les rôles de chacun d'entre eux. [14]

Acteur	Rôles
Admin	Gestion des unités et services ainsi que les Laborantins et techniciens radiologiques.
Directeur	Consultation des statistiques administratives.
Chef de service	Gestion des médecins et infirmiers ainsi que la consultation des statistiques.
Agent de bureau des entrées	Enregistrement et affectation des patients vers des services spécifiques, ainsi que les renseignements sur les patients hospitalisés et la gestion des gardes de malades.
Médecin	Suivi et partage du dossier médical des patients, Gestion des rendez-vous, Gestion du programme opératoire de la semaine ainsi que la consultation des statistiques.
Infirmier	Réception des demandes d'actes envoyées par le médecin ainsi que l'envoi de leurs résultats.
Technicien radiologue	Réception des demandes des examens radiologiques envoyées par les médecins ainsi que l'envoi de leurs résultats.
Laborantin	Réception des demandes des bilans biologiques envoyées par les médecins ainsi que l'envoi de leurs résultats.
Patient	Consultation de son dossier médical ainsi que ses rendez-vous.

TABLE 2.2 – Les acteurs impliqués dans notre plateforme.

## 2.5 Product Backlog

Le tableau 2.3 illustre le product backlog de notre projet :

Sprint	Items	En tant que	je veux	Priorité
Sprint 1	Authentification	Utilisateur	S'authentifier	1
	Gestion des établissements	Admin	Consulter, Ajouter, modifier et supprimer une établissement	2
	Gestion des directeurs	Admin	Consulter, Ajouter, modifier et supprimer un directeur	3
	Gestion des unités	Admin	Consulter, Ajouter, modifier et supprimer une unité	3
	Gestion des services	Admin	Consulter, Ajouter, modifier et supprimer un service	4
	Gestion des chefs de services	Admin	Consulter, Ajouter, modifier et supprimer un chef de service	5
	Gestion des agents de bureau des entrées	Admin	Consulter, Ajouter, modifier et supprimer un agent	4
	Gestion du personnel paramédical	Admin	Consulter, Ajouter, modifier et supprimer un personnel	4
Sprint 2	Gestion des médecins	Chef service	Consulter, Ajouter, modifier et supprimer un médecin	6

Sprint	Items	En tant que	je veux	Priorité
	Gestion des infirmiers	Chef service	Consulter, Ajouter, modifier et supprimer un infirmier	6
	Gestion de profile	Utilisateur	Consulter, modifier les informations personnelles, nom d'utilisateur et mot de passe	2
	Gestion administratives des patients	Agent bureau des entrées	Ajouter, affecter et rechercher un patient	6
Sprint 3	Création dossier médicale	Médecin	Créer un dossier médicale pour un patient	7
	Gestion des ordonnances	Médecin	Consulter, ajouter et rechercher une ordonnance	8
	Gestion des actes chirurgicaux	Chirurgien	Consulter, Ajouter et modifier un acte chirurgical	8
	Gestion des antécédents	Médecin	Consulter, Ajouter et modifier un antécédent	8
	Gestion des hospitalisations	Médecin	Consulter, ajouter et enregistrer une sortie pour une hospitalisation	8
	Gestion des gardes malades	Agent bureau des entrées	Consulter, ajouter et modifier un garde de malade	8
Sprint 4	Gestion des demandes d'actes infirmiers	Médecin	Demander et retirer une demande	8
	Gestion des demandes des examens radiologiques	Médecin	Demander et retirer une demande	8

Sprint	Items	En tant que	je veux	Priorité
	Gestion des demandes des bilans biologiques	Médecin	Demander et retirer une demande	8
Sprint 5	Gestion des resultats des demandes	Infirmier, Laborantin, technicien radiologue	Consulter et envoyer	9
	Gestion des résultats des actes	Médecin	Consulter, valider et renvoyer	10
	Gestion des résultats des bilans biologiques	Médecin	Consulter, valider et renvoyer	10
	Gestion des résultats des examens radiologiques	Médecin	Consulter, valider et renvoyer	10
Sprint 6	Gestion des rendez-vous	Médecin	Consulter , programmer et reprogrammer	8
	Gestion des rendez-vous	Patient	Consulter, confirmer et annuler	9
	Gestion de partage des dossiers médicaux	Patient	Envoyer et retirer	10
Sprint 7	Gestion de partage inter-services	Médecin	Envoyer et retirer	8
	Gestion de partage inter-établissements	Médecin	Envoyer et retirer (même service ou différent service)	8
Sprint 8	Statistiques	Médecin, chef de service, directeur, admin	Consulter	7
	Gestion de programme opératoire de la semaine	Médecin, infirmier	Consulter, planifier, modifier et annuler	11

TABLE 2.3 – Product Backlog

## 2.6 Planification des releases

La Figure 2.2 illustre la planification des releases :

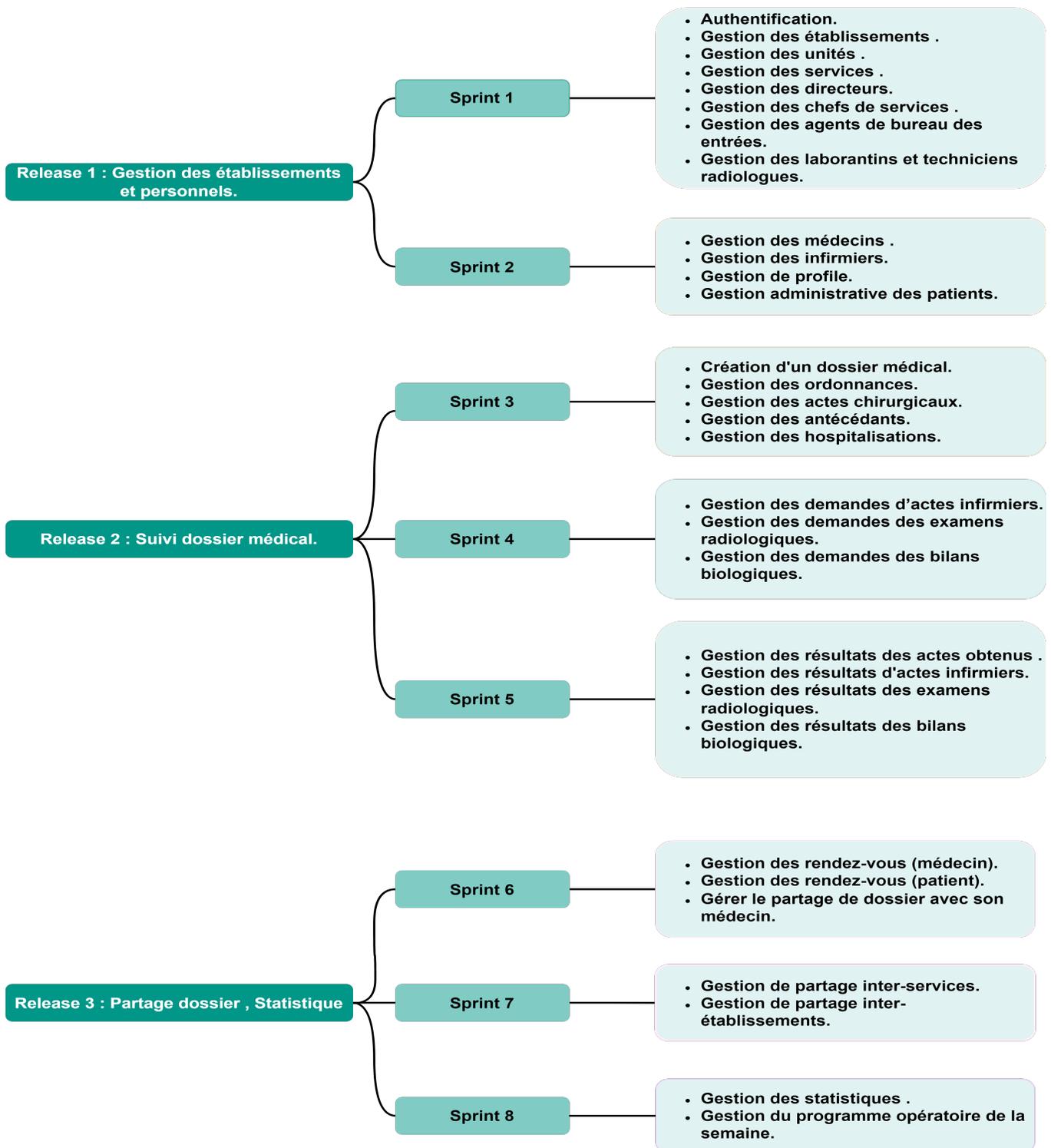


FIGURE 2.2 – Planification des releases.

## 2.7 Étude Sprint 1 « Gestion des établissements, personnel de santé »

Ce sprint est planifié sur une période de 30 jours, il est dédié au développement et à l'intégration de fonctionnalités essentielles pour notre système de gestion hospitalière. Il couvre l'authentification ainsi que la mise en place de la gestion des unités hospitalières, des services, des directeurs, des chefs de services, des laboratoires, des techniciens radiologues et des agents du bureau des entrées. Chaque fonctionnalité est développée avec soin pour garantir une gestion hospitalière optimale.

Pour ce sprint, nous présentons trois diagrammes UML : Diagramme de Cas d'Utilisation , Diagramme de Classe et Diagramme de Séquence pour authentification.

### 2.7.1 Diagramme cas d'utilisation

La figure 2.3 illustre le diagramme de cas d'utilisation du premier sprint :

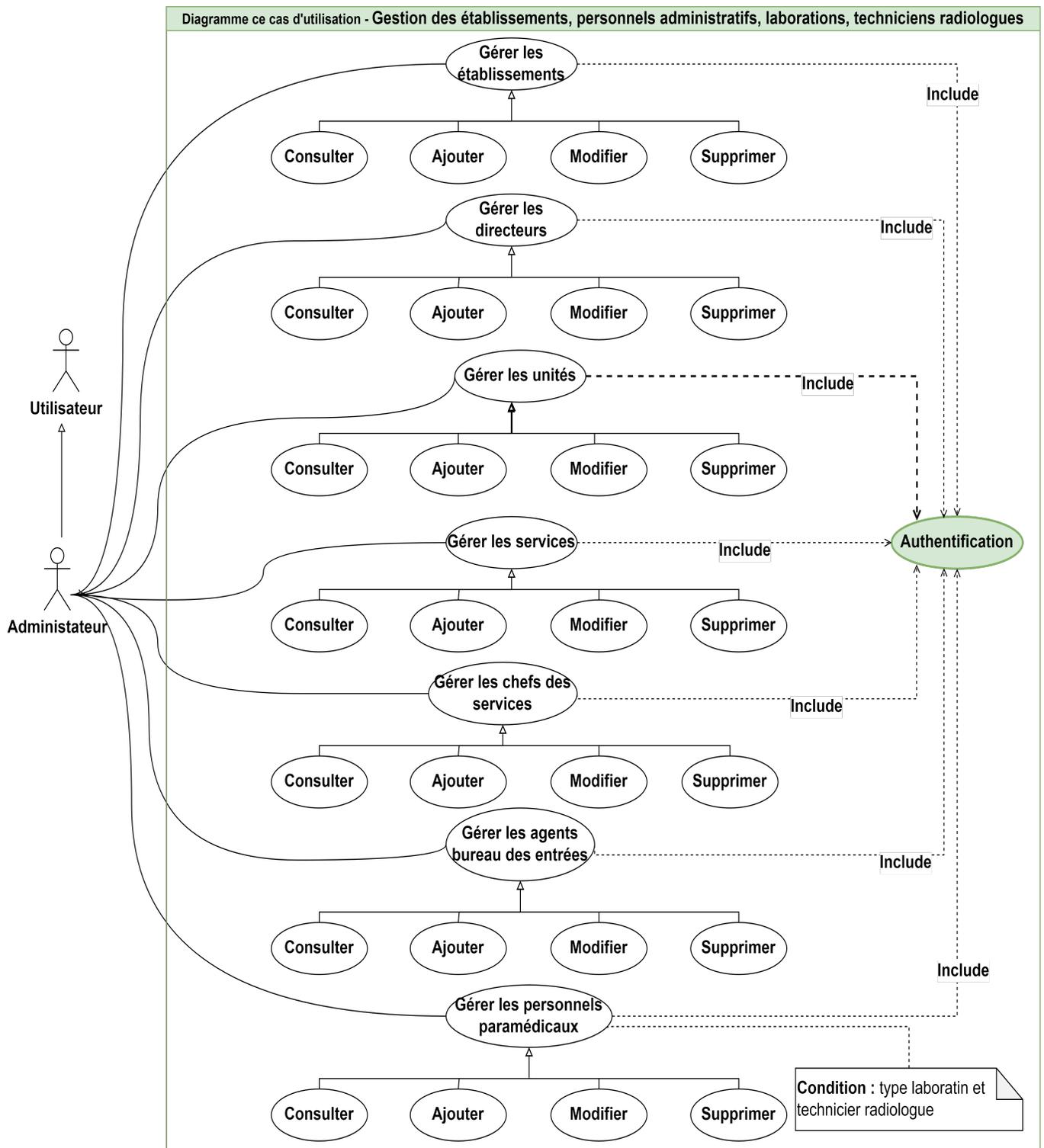


FIGURE 2.3 – Diagramme cas d'utilisation sprint 1.

Ce diagramme présente l'ensemble des fonctionnalités du Sprint 1.

### 2.7.2 Diagramme de Séquence « Authentification »

La figure 2.4 illustre le diagramme de séquence d'authentification :

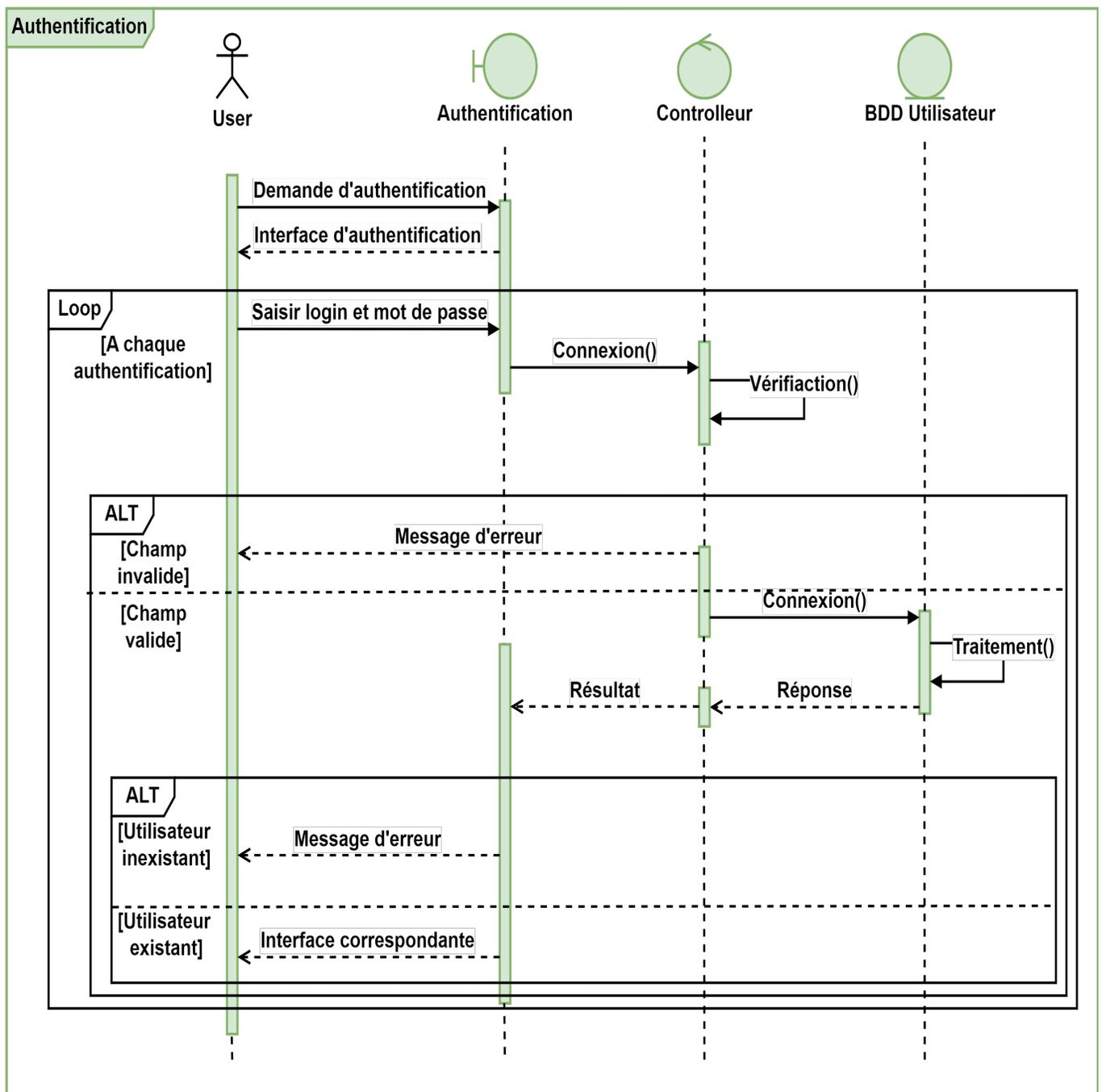


FIGURE 2.4 – Diagramme de Séquence « Authentification ».

### 2.7.3 Diagramme de classe

La figure 2.5 illustre le diagramme de classe du premier sprint :

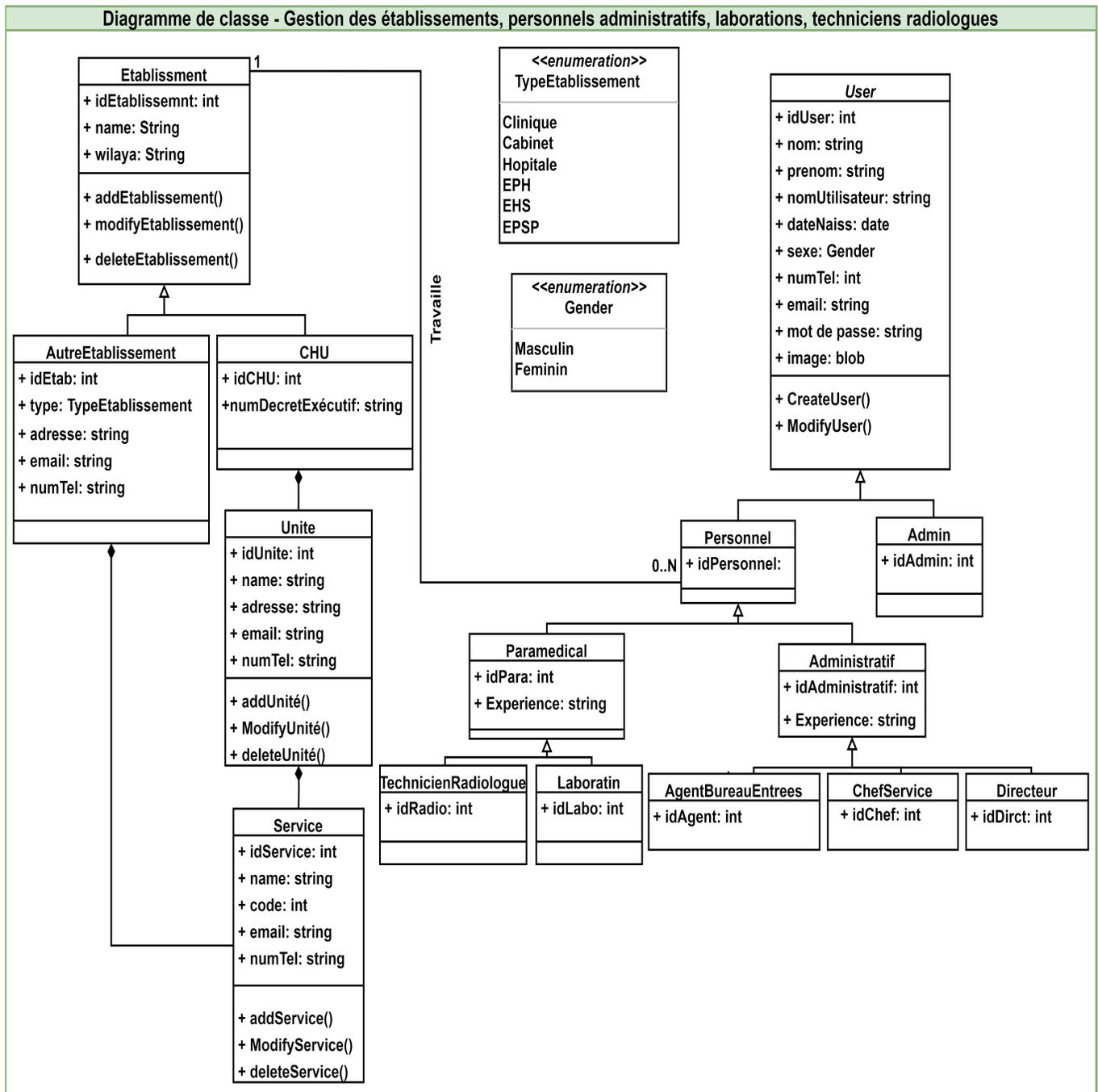


FIGURE 2.5 – Diagramme de classe sprint 1.

Ce diagramme représente une vue statique du Sprint 1.

## 2.8 Étude Sprint 2 « Gestion des médecins, des infirmiers et des patients »

La période de ce sprint couvre 18 jours, il inclut la gestion des médecins et des infirmiers par les chefs de service, ainsi que la gestion des profils des utilisateurs pour une expérience personnalisée. De plus, il aborde la gestion administrative des patients par le bureau des entrées.

Pour ce sprint, nous présentons deux diagrammes UML : Diagramme de Cas d'Utilisation et Diagramme de Classe .

### 2.8.1 Diagramme cas d'utilisation

La figure 2.6 illustre le diagramme de cas d'utilisation du deuxième sprint :

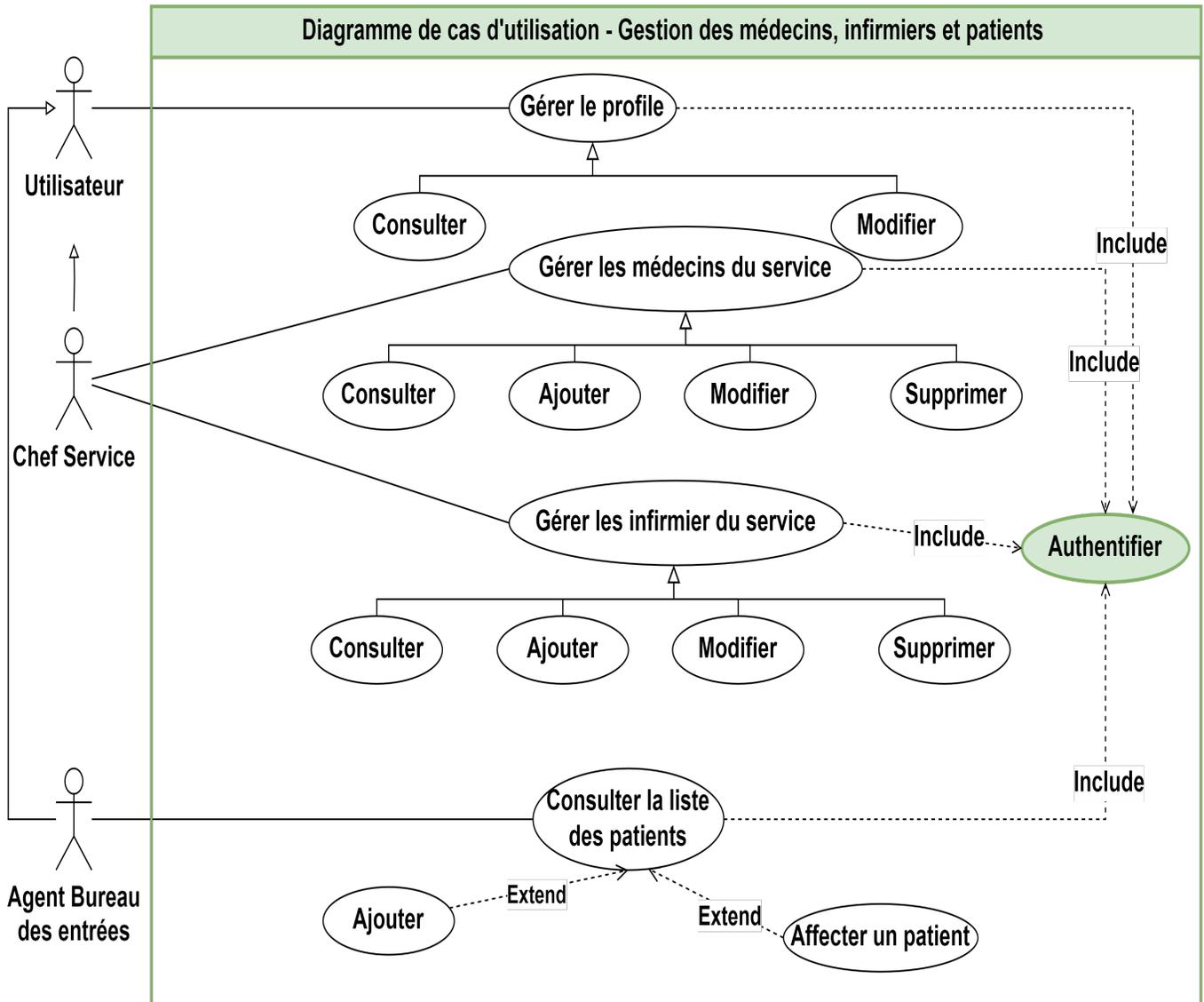


FIGURE 2.6 – Diagramme cas d'utilisation sprint 2.

Ce diagramme présente l'ensemble des fonctionnalités du Sprint 2.

### 2.8.2 Diagramme de classe

La figure 2.7 illustre le diagramme de classe du deuxième sprint :

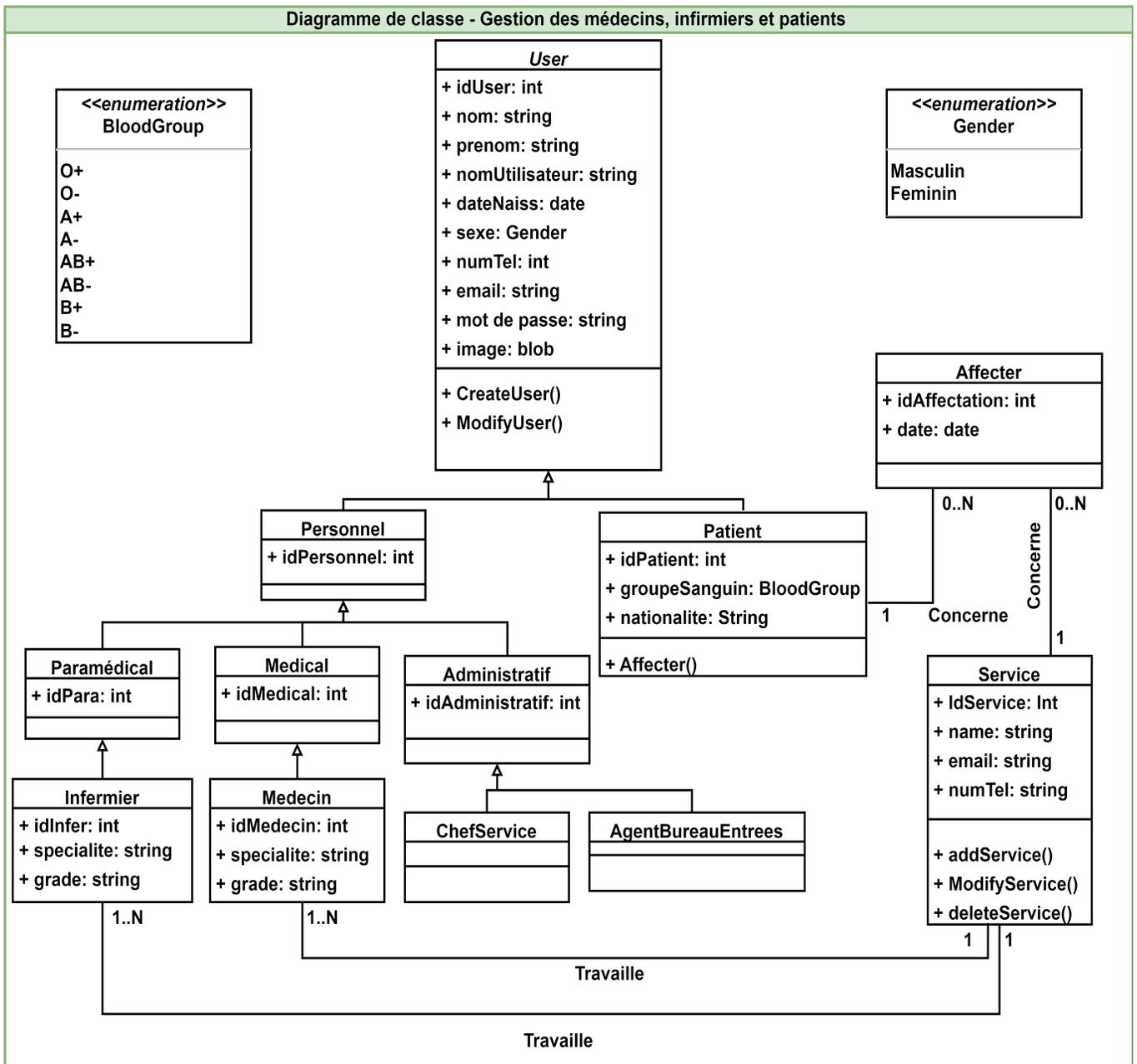


FIGURE 2.7 – Diagramme de classe sprint 2.

Ce diagramme représente une vue statique du Sprint 2.

## 2.9 Étude Sprint 3 « Suivi des dossiers médicaux »

Pour ce sprint, nous nous concentrons sur la mise en place initiale de suivi des dossiers médicaux. Nous travaillons sur la création des dossiers médicaux, la gestion des antécédents médicaux, des ordonnances, des médicaments et des actes chirurgicaux. Ces fonctionnalités serviront de base pour la gestion médicale, avec d'autres aspects à ajouter dans les prochains sprints, il s'étale sur 25 jours.

Pour ce Sprint, nous présentons trois diagrammes UML : Diagramme de Cas d'Utilisation , Dia-



Ce diagramme présente l'ensemble des fonctionnalités du Sprint 3.

### 2.9.2 Diagramme de Séquence « Ajout d'une ordonnance »

La figure 2.9 illustre le diagramme de séquence ajout d'une ordonnance :

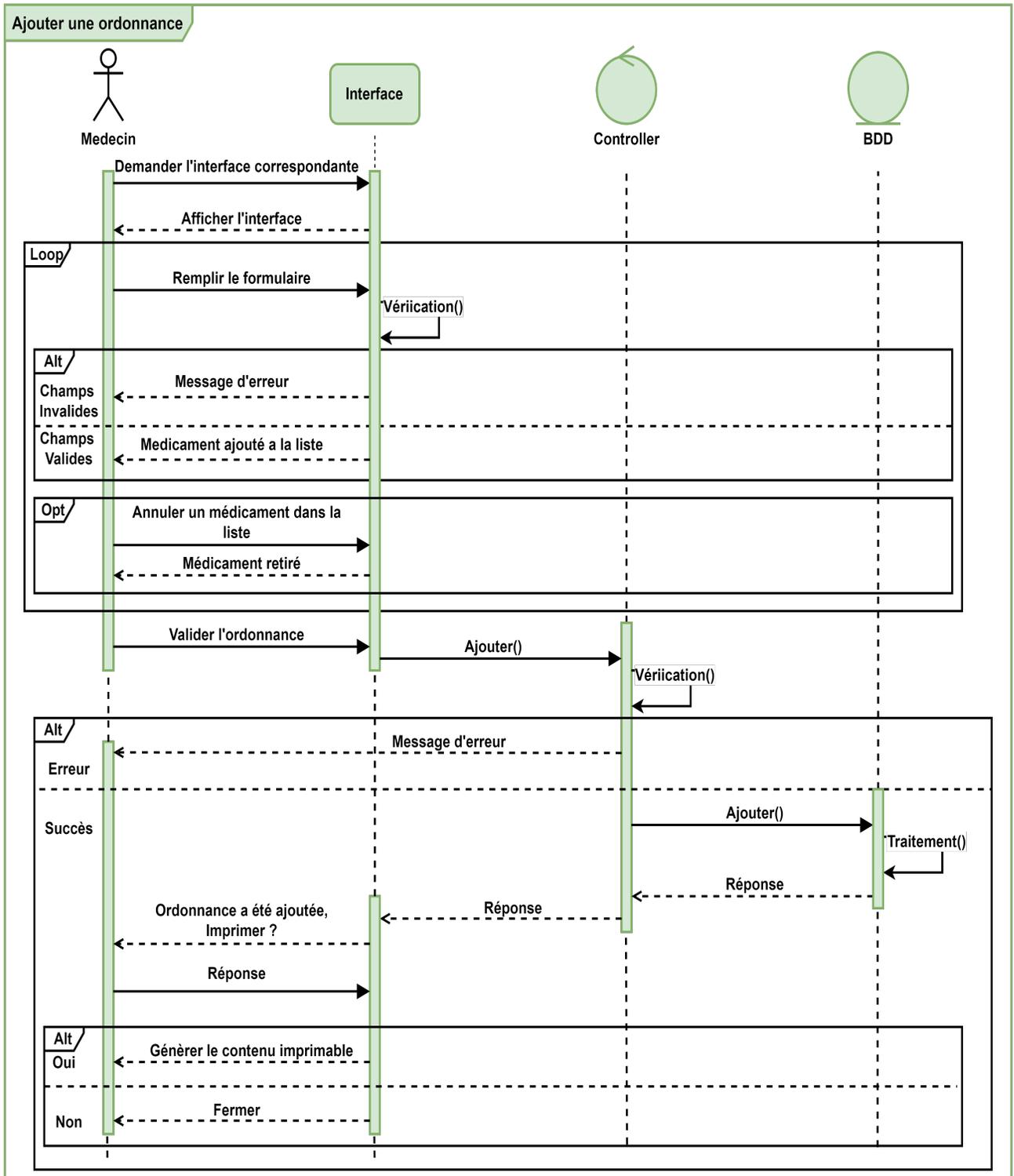


FIGURE 2.9 – Diagramme de Séquence « Ajout d'une ordonnance ».

### 2.9.3 Description textuelle « Ajout d'une ordonnance »

<b>Cas d'utilisation</b>	Ajout d'une ordonnance
<b>Acteur</b>	Médecin
<b>Description</b>	Ce scénario d'utilisation décrit le processus par lequel un médecin ajoute une nouvelle ordonnance au dossier médical. Le médecin utilise une interface dédiée pour entrer les détails de l'ordonnance, comprenant les médicaments prescrits, les dosages et les instructions pour le patient. Le système vérifie ensuite la validité des informations saisies et les enregistre dans une liste. Enfin, le médecin confirme l'ordonnance qui est alors enregistrée dans la base de données. Il aura ensuite la possibilité de l'imprimer pour la remettre au patient.
<b>Pré-conditions</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le médecin est authentifié dans le système.</li> <li>2. Accéder au dossier médicale d'un patient.</li> </ol>
<b>Post-conditions</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'ordonnance est ajoutée au dossier médical du patient.</li> <li>2. Le médecin peut imprimer l'ordonnance.</li> </ol>
<b>Scénario nominal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le médecin sélectionne l'option "Ajouter une ordonnance".</li> <li>2. Le système affiche l'interface d'ajout d'une nouvelle ordonnance.</li> <li>3. Le médecin sélectionne un médicament et remplit le formulaire en indiquant les informations nécessaires (le processus se répète).</li> <li>4. Le système vérifie les informations saisies.</li> <li>5. Le médecin peut choisir d'annuler un médicament dans la liste.</li> <li>6. Le médecin valide l'ordonnance.</li> <li>7. L'ordonnance est ajoutée à la base de données.</li> <li>8. Le médecin peut choisir d'imprimer l'ordonnance. Si le médecin choisit d'imprimer l'ordonnance, le système génère le contenu imprimable et l'envoie à l'imprimante. Si le médecin choisit de ne pas imprimer l'ordonnance, le système ferme l'interface.</li> </ol>

<b>Scénario alternatif</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. La connexion à la base de données échoue.</li><li>2. Le médecin peut annuler l'ajout d'une ordonnance à tout moment en cliquant sur le bouton "Fermer".</li><li>3. Si les informations saisies sont invalides, le système affiche un message d'erreur et le médecin doit corriger les informations.</li></ol>
----------------------------	--

TABLE 2.4 – Description textuelle du cas d'utilisation « Ajout d'une ordonnance »

### 2.9.4 Diagramme de classe

La figure 2.10 illustre le diagramme de classe du troisième sprint :

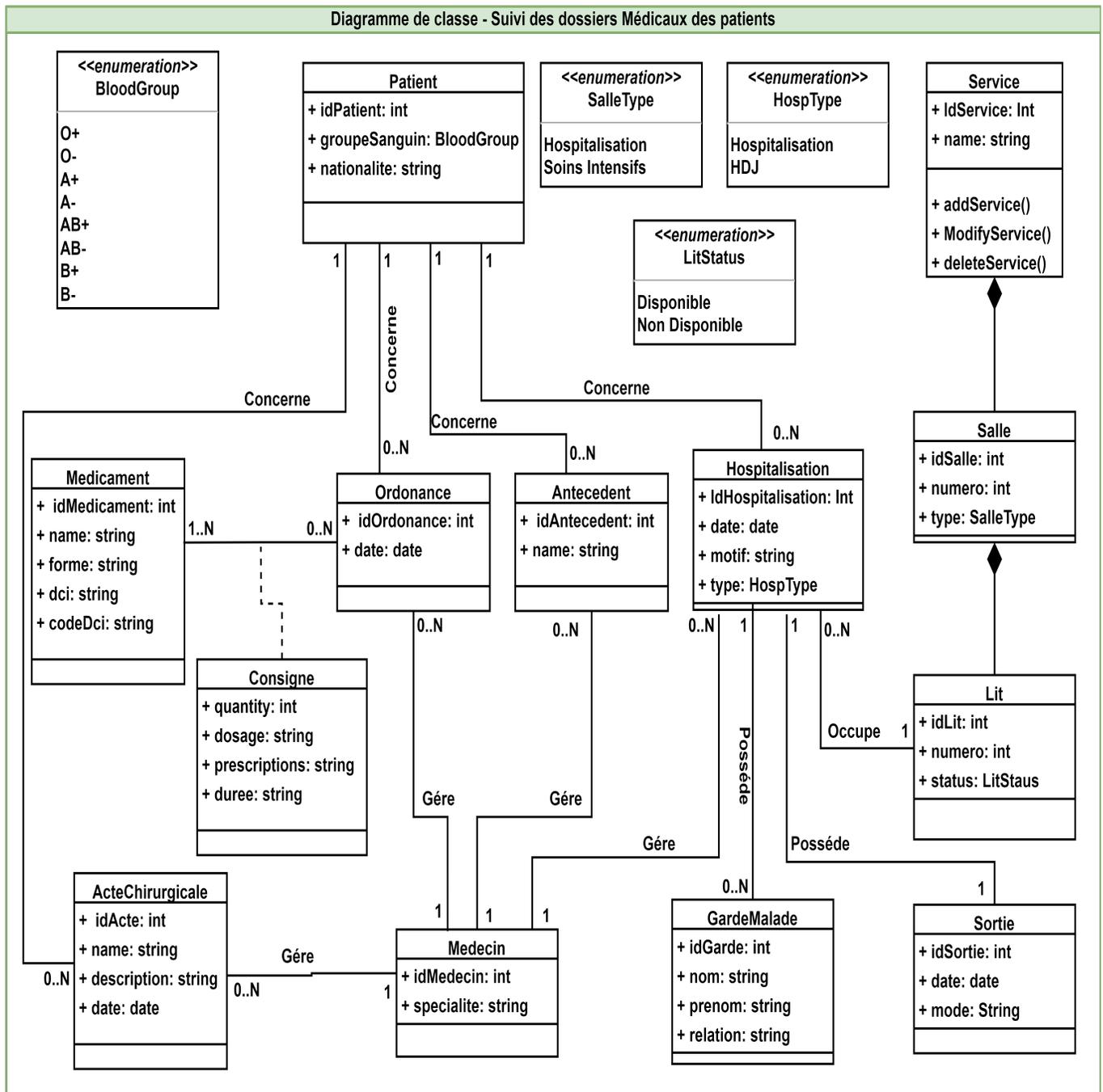


FIGURE 2.10 – Diagramme de classe sprint 3.

Ce diagramme représente une vue statique du Sprint 3.

## 2.10 Étude Sprint 4 « Gestion des demandes d'actes »

Ce sprint s'étale sur 15 jours, il se concentre sur la gestion des demandes médicales, notamment les demandes d'actes aux infirmiers, les demandes d'examens radiologiques et les demandes de bilans biologiques. Les fonctionnalités comprennent la demande, le retrait, la modification et la consultation des actes demandés. L'objectif est de faciliter la communication entre les professionnels de santé et

d'assurer une prise en charge efficace des patients.

Pour ce sprint, nous présentons trois diagrammes UML : diagramme de cas d'utilisation , diagramme de classe et diagramme de séquence pour demande d'acte infirmier.

### 2.10.1 Diagramme cas d'utilisation

La figure 2.11 illustre le diagramme de cas d'utilisation du quatrième sprint :

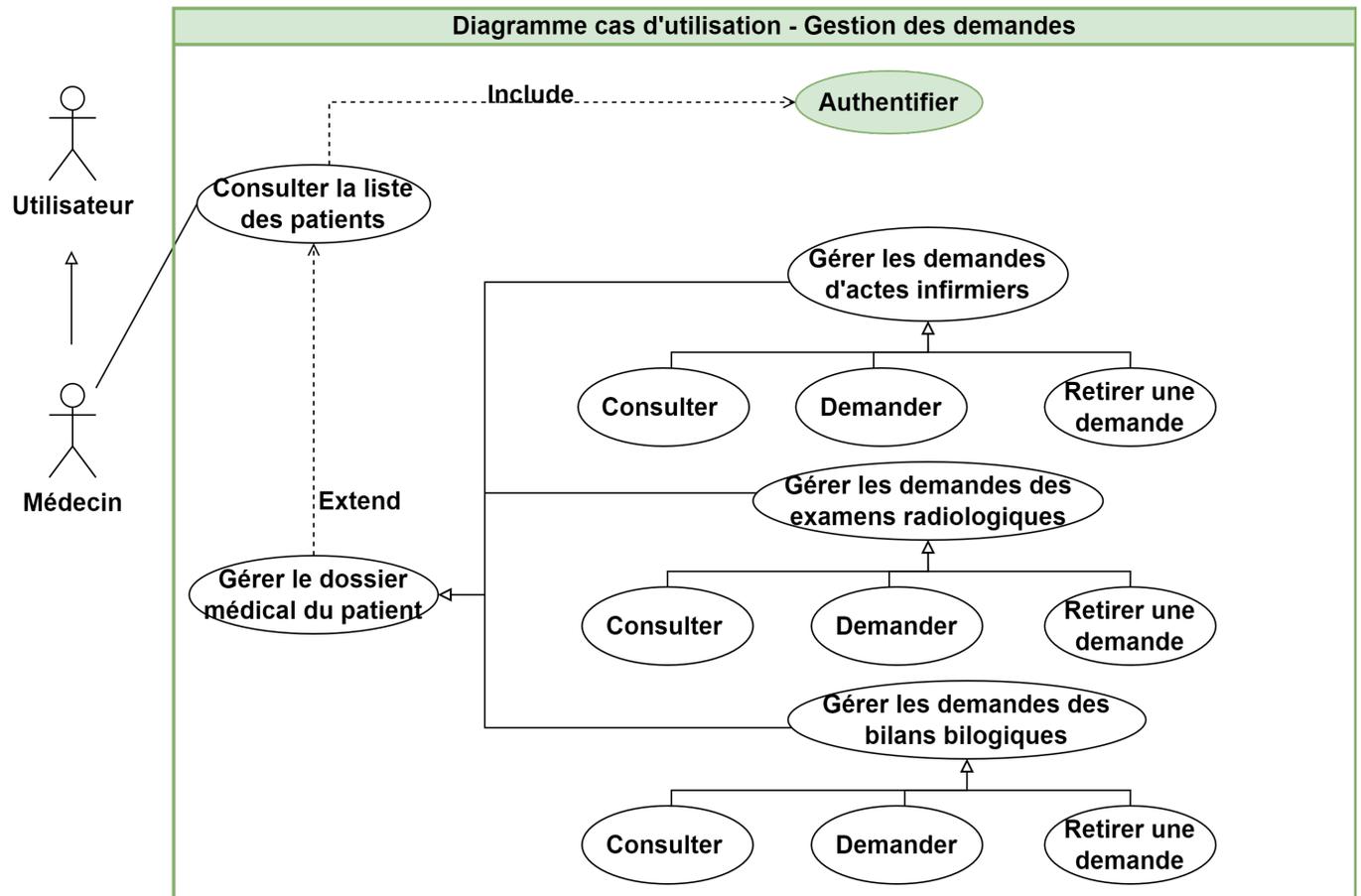


FIGURE 2.11 – Diagramme cas d'utilisation sprint 4.

Ce diagramme présente l'ensemble des fonctionnalités du Sprint 4.

### 2.10.2 Diagramme de classe

La figure 2.12 illustre le diagramme de classe du quatrième sprint :

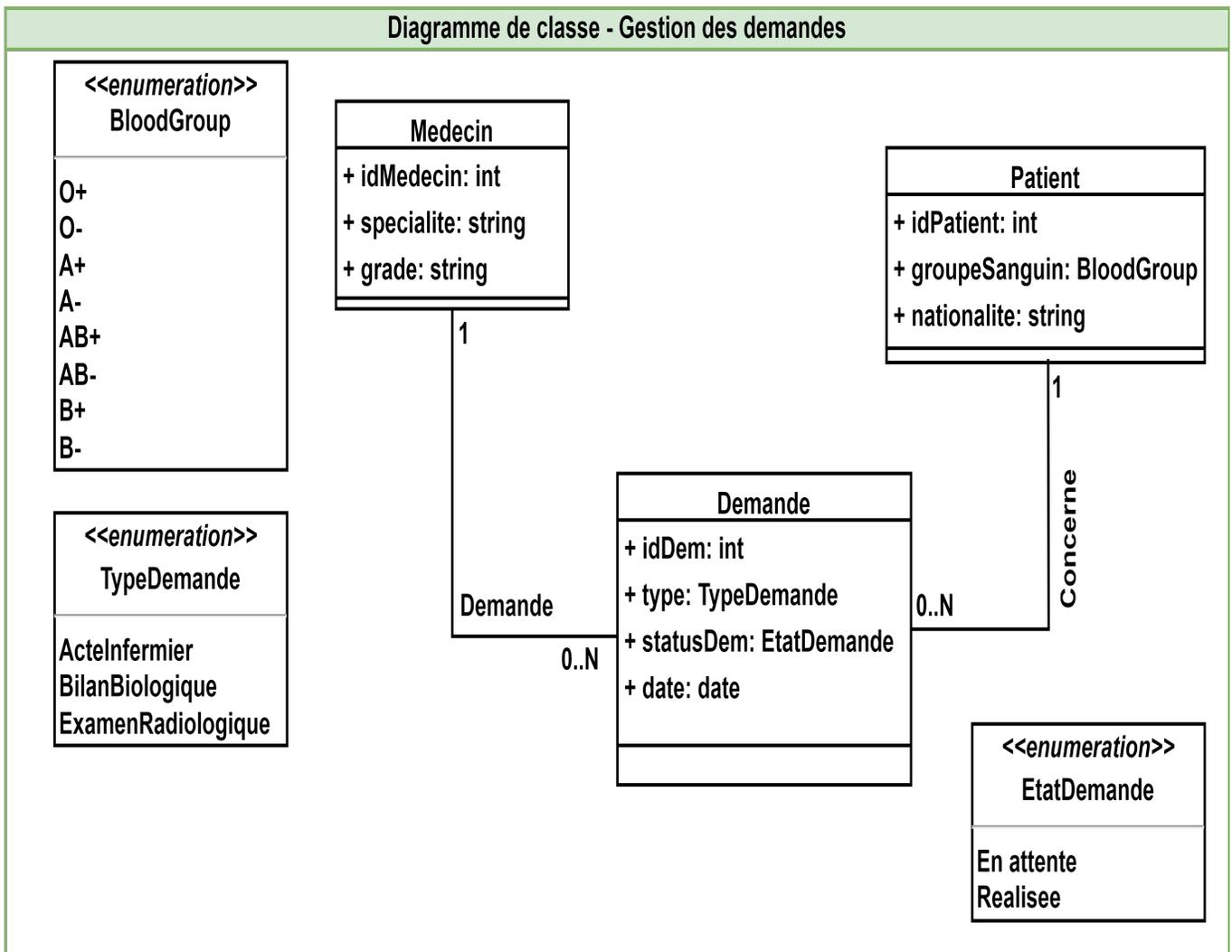


FIGURE 2.12 – Diagramme de classe sprint 4.

Ce diagramme représente une vue statique du Sprint 4.

### 2.10.3 Diagramme de Séquence « Demande acte infirmier »

La figure 2.13 illustre le diagramme de séquence demande acte infirmier :

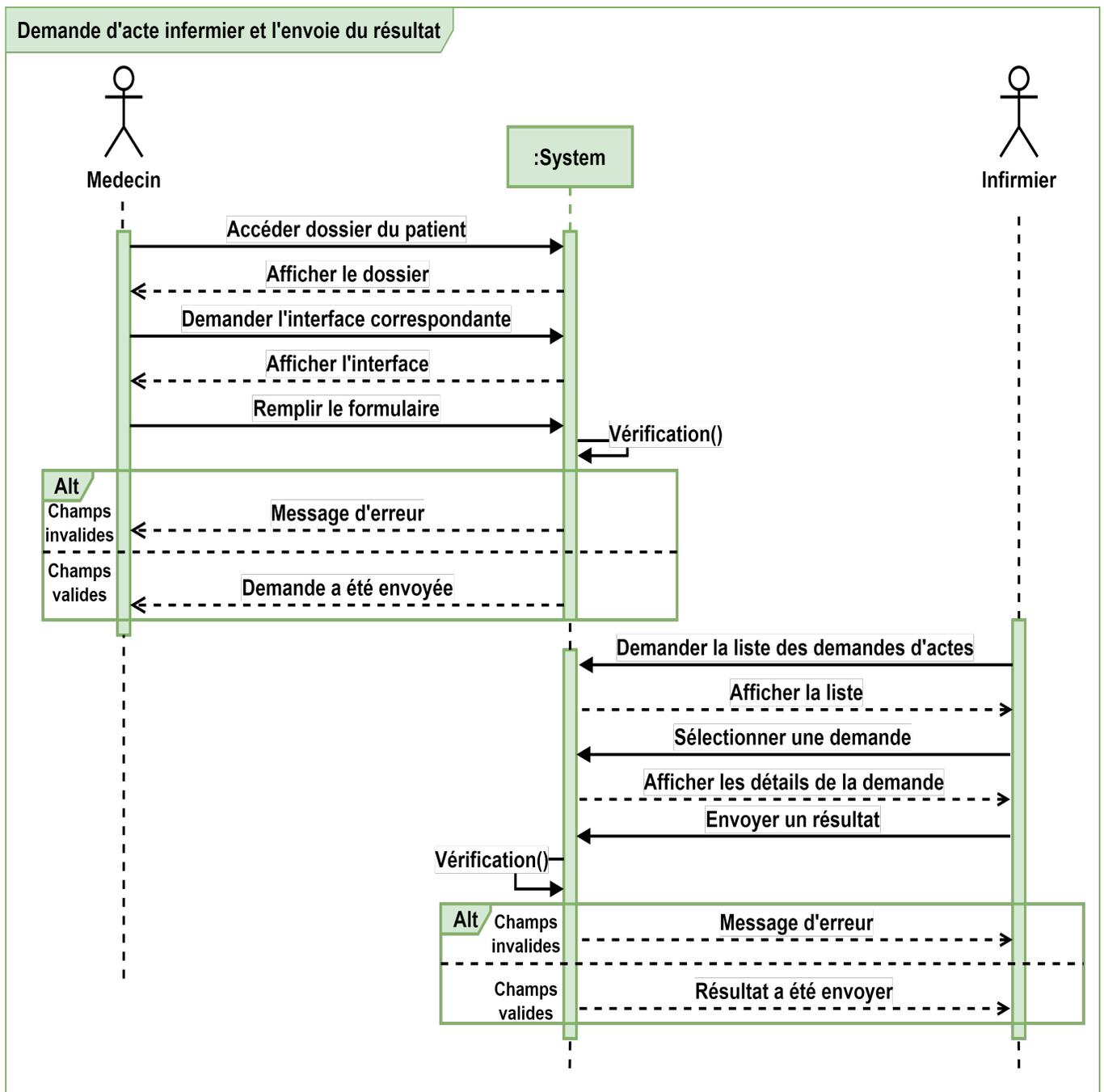


FIGURE 2.13 – Diagramme de Séquence « Demande acte infirmier ».

## 2.11 Étude Sprint 5 « Gestion des résultats d'actes »

Ce sprint met en place un système où chaque professionnel de santé peut gérer les résultats d'actes médicaux depuis son interface. Les médecins reçoivent ensuite ces résultats et peuvent les valider, les renvoyer en cas d'erreur ou simplement les consulter. L'objectif est de faciliter la gestion et le suivi des résultats médicaux de manière efficace et coordonnée, la durée de ce sprint est de 12 jours.

Pour ce sprint, nous présentons deux diagrammes UML : Diagramme de Cas d'Utilisation , Dia-

gramme de Classe .

### 2.11.1 Diagramme cas d'utilisation

La figure 2.14 illustre le diagramme de cas d'utilisation du cinquième sprint :

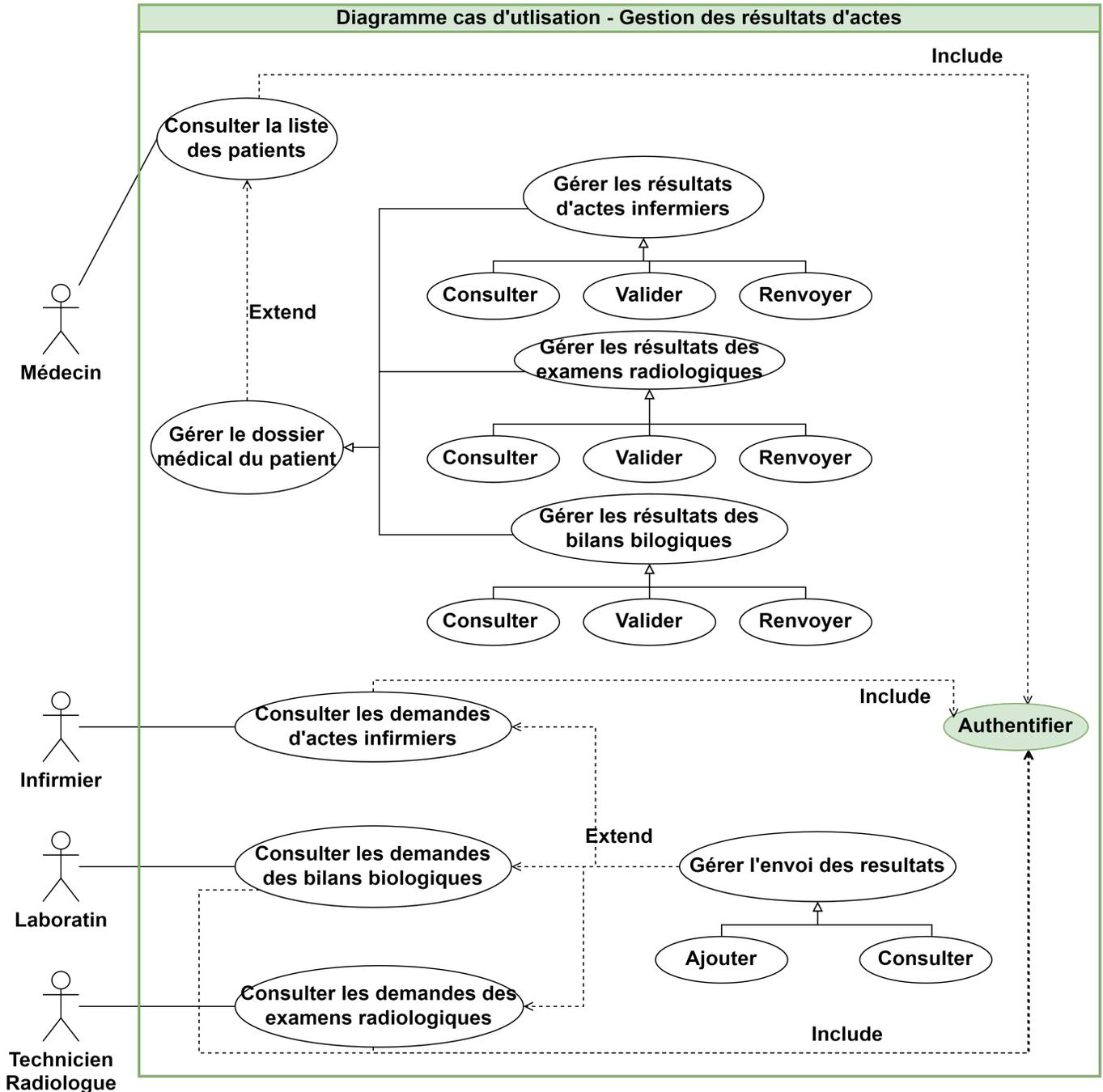


FIGURE 2.14 – Diagramme cas d'utilisation sprint 5.

Ce diagramme présente l'ensemble des fonctionnalités du Sprint 5.

## 2.11.2 Diagramme de classe

La figure 2.15 illustre le diagramme de classe du cinquième sprint :

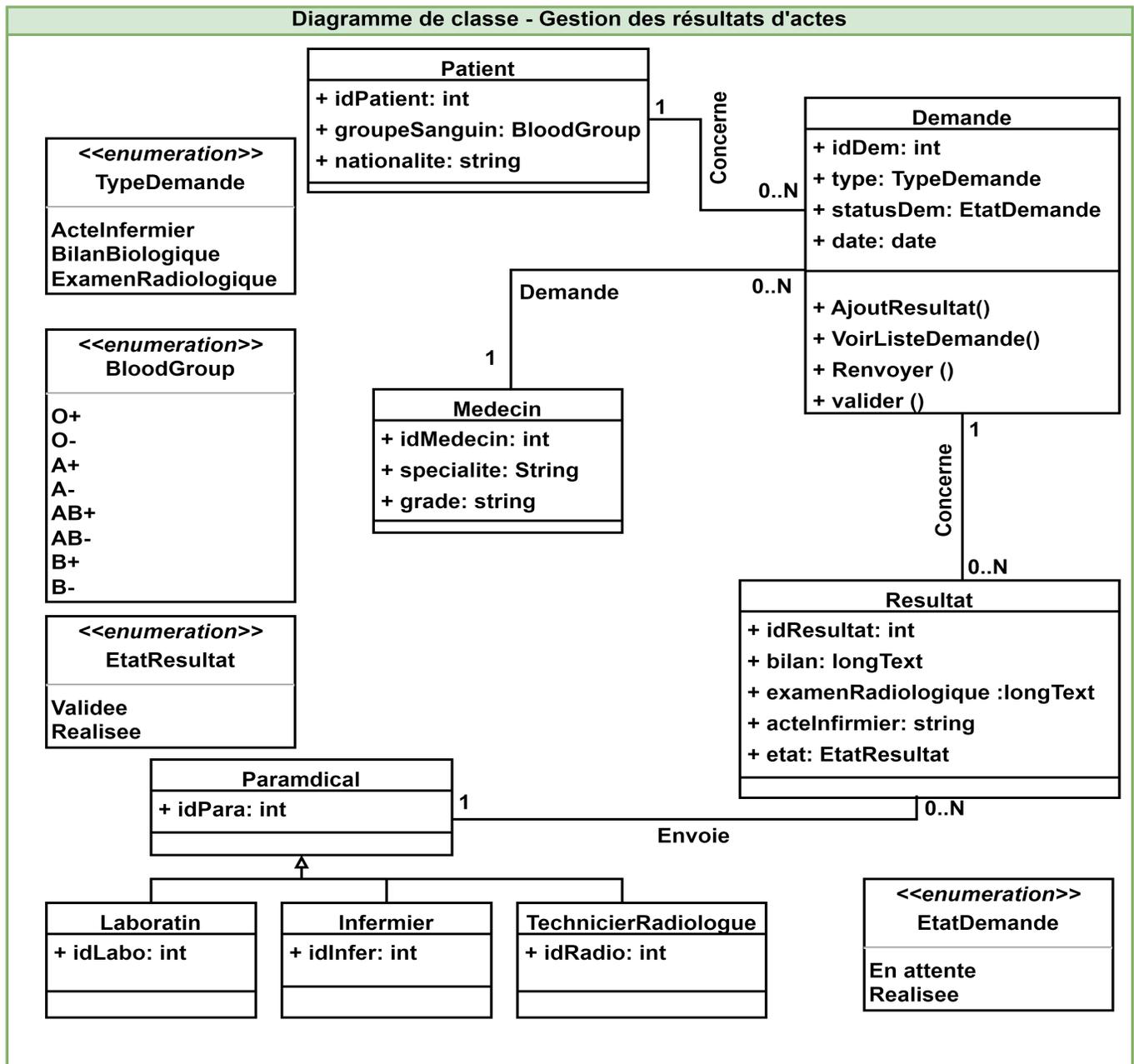


FIGURE 2.15 – Diagramme de classe sprint 5.

Ce diagramme représente une vue statique du Sprint 5.

## 2.12 Étude Sprint 6 « Gestion des rendez-vous et partage »

Ce sprint vise à améliorer la gestion des rendez-vous médicaux et du partage des dossiers médicaux. Les médecins pourront gérer les rendez-vous des patients, tandis que ces derniers pourront consulter leurs propres rendez-vous. De plus, un système d'envoi de dossiers médicaux aux médecins sera mis

en place, permettant d'envoyer et de retirer les dossiers selon les besoins. L'objectif est de faciliter la coordination des rendez-vous et le partage des informations médicales pour une meilleure prise en charge des patients, La durée de ce sprint est fixée à 10 jours.

Pour ce sprint, nous présentons deux diagrammes UML : Diagramme de Cas d'Utilisation , Diagramme de Classe .

### 2.12.1 Diagramme cas d'utilisation

La figure 2.18 illustre le diagramme de cas d'utilisation du sixième sprint :

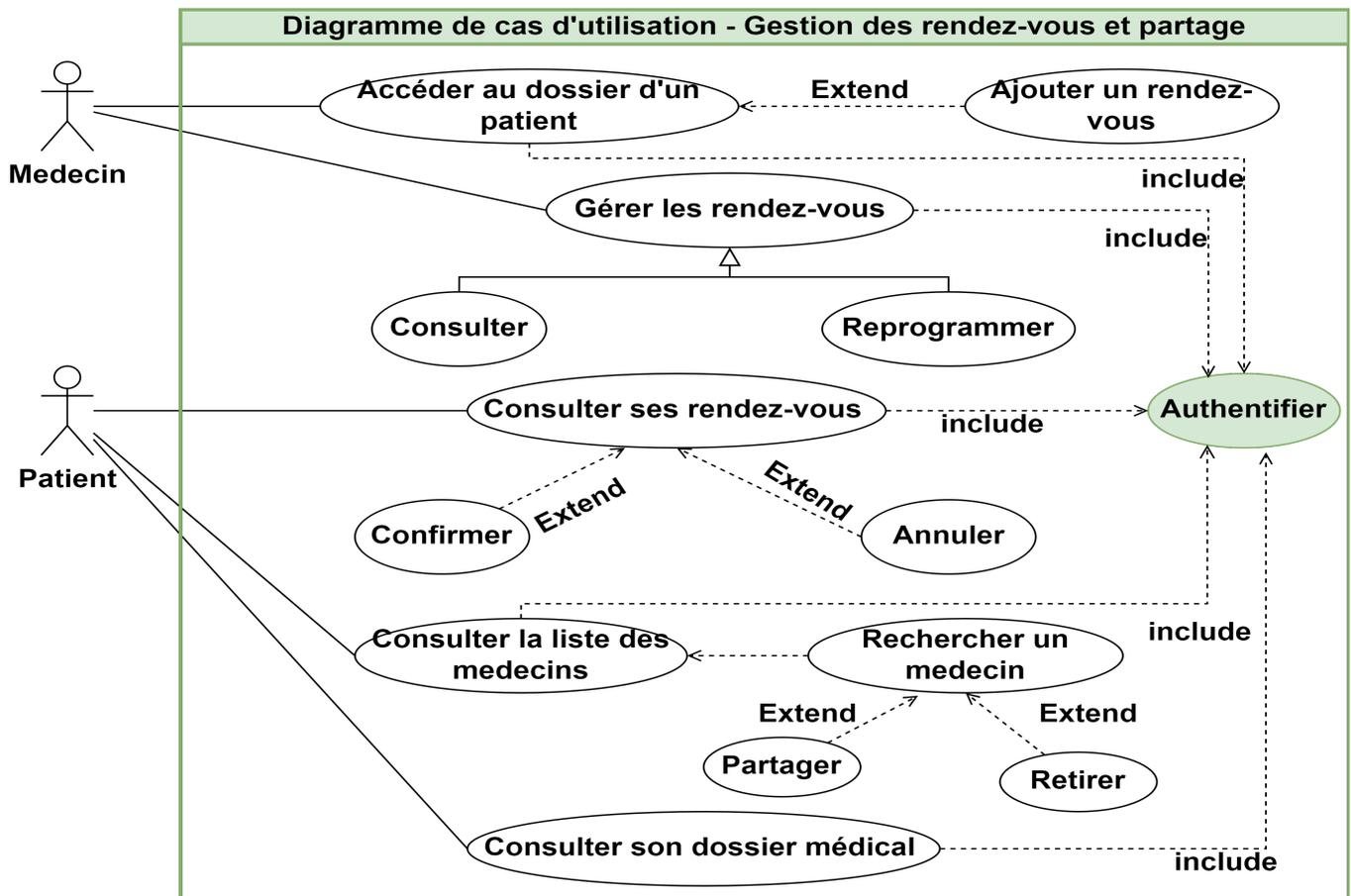


FIGURE 2.16 – Diagramme cas d'utilisation sprint 6.

Ce diagramme présente l'ensemble des fonctionnalités du Sprint 6.

### 2.12.2 Diagramme de classe

La figure 2.19 illustre le diagramme de classe du sixième sprint :

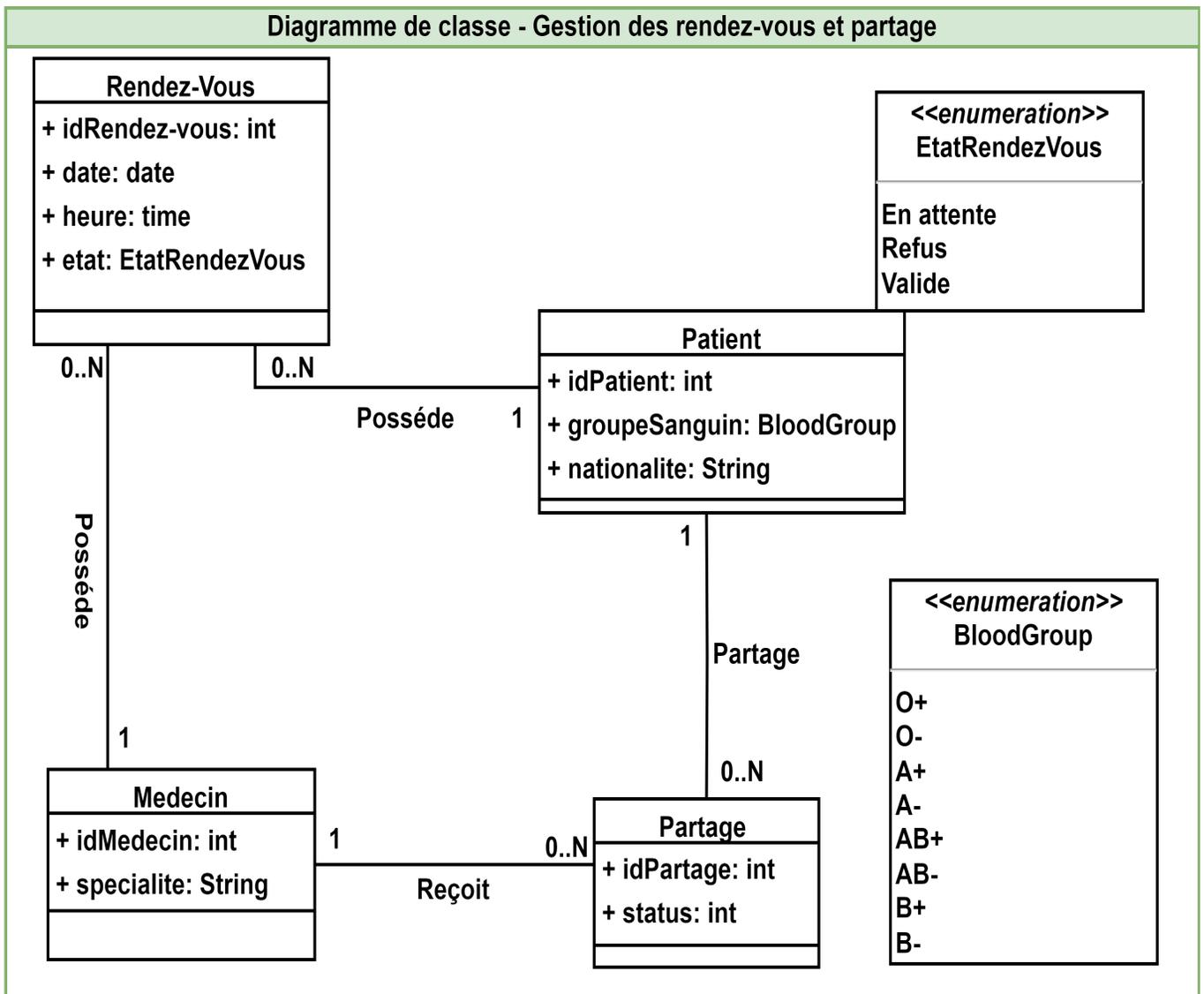


FIGURE 2.17 – Diagramme de classe sprint 6.

Ce diagramme représente une vue statique du Sprint 6.

## 2.13 Étude Sprint 7 « Partage des dossiers médicaux »

La période de ce sprint couvre 15 jours, il se concentre sur la mise en place du partage du dossier médical à la fois entre les services au sein d'un établissement et entre différents établissements. Les professionnels de santé pourront consulter le dossier médical après chaque partage, facilitant ainsi une coordination efficace des soins. L'objectif est d'assurer un accès rapide et sécurisé aux informations médicales, améliorant ainsi la qualité des soins prodigués aux patients.

Pour ce sprint, nous présentons deux diagrammes UML : Diagramme de Cas d'Utilisation , Diagramme de Classe .

### 2.13.1 Diagramme cas d'utilisation

La figure 2.16 illustre le diagramme de cas d'utilisation du septième sprint :

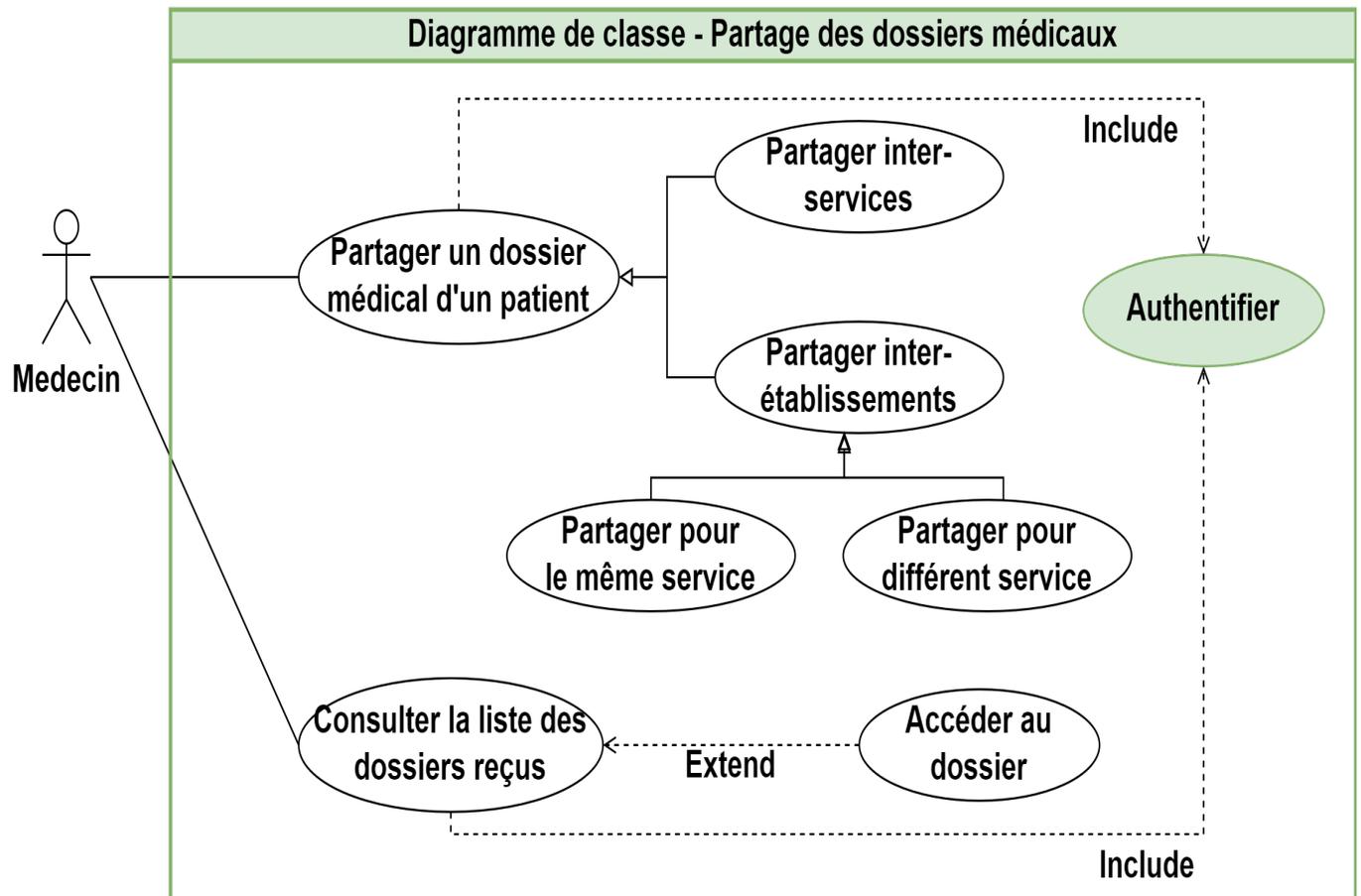


FIGURE 2.18 – Diagramme cas d'utilisation sprint 7.

Ce diagramme présente l'ensemble des fonctionnalités du Sprint 7.

### 2.13.2 Diagramme de classe

La figure 2.17 illustre le diagramme de classe du septième sprint :

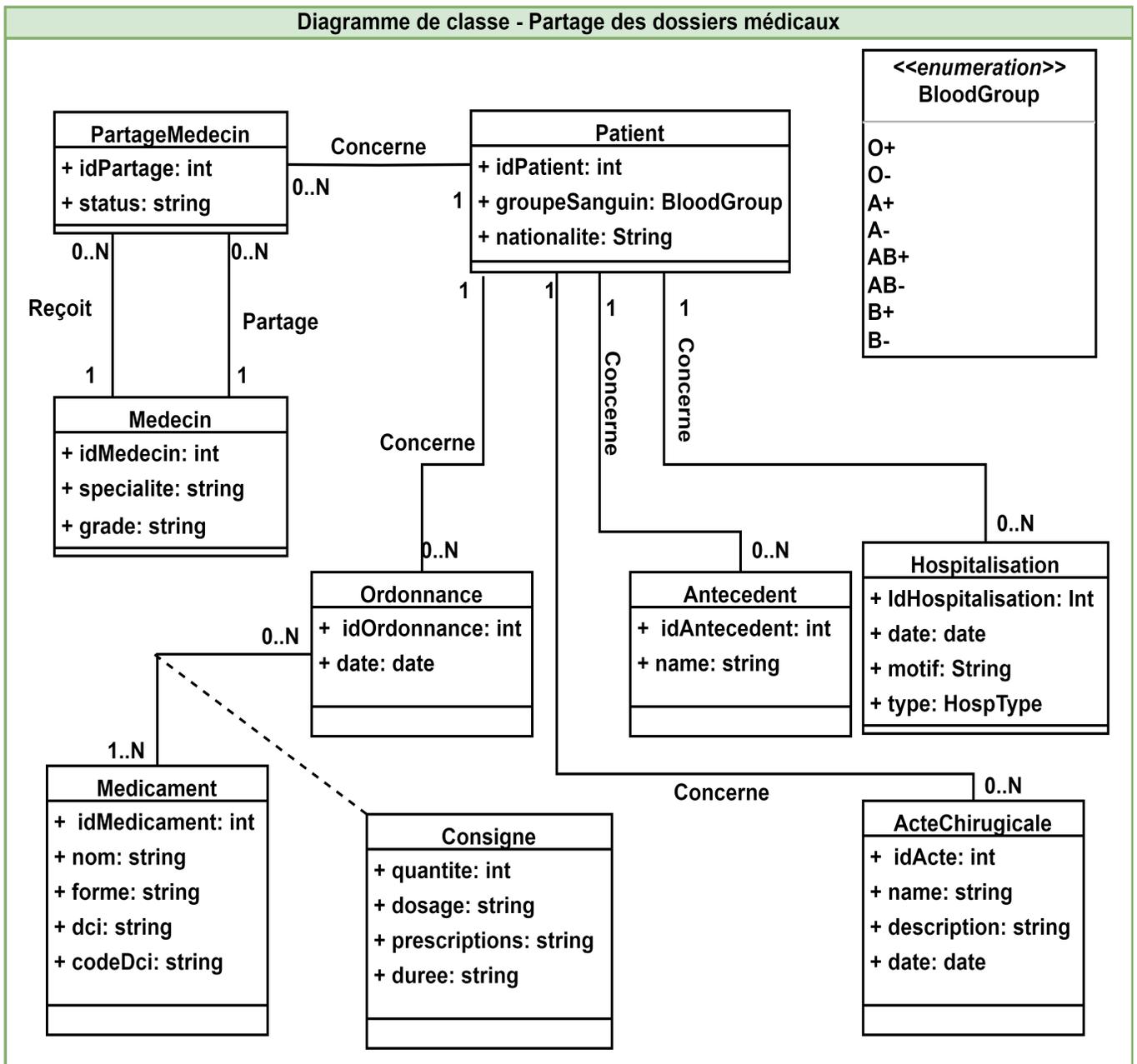


FIGURE 2.19 – Diagramme de classe sprint 7.

Ce diagramme représente une vue statique du Sprint 7.

## 2.14 Étude Sprint 8 « Gestion des programmes opératoires et statistiques »

Ce sprint est prévu pour une durée de 10 jours, il déploie des fonctionnalités essentielles qui sont fondamentales pour la gestion efficace de l'établissement hospitalier, les médecins préparent le programme opératoire de la semaine tandis que les infirmiers consultent ce programme. L'administrateur, le directeur, les chefs de service, les agents, les médecins et les infirmiers consultent les statistiques ,

facilitant ainsi la planification et la gestion efficaces des activités hospitalières.

Pour ce sprint, nous présentons deux diagrammes UML : Diagramme de Cas d'Utilisation , Diagramme de Classe .

### 2.14.1 Diagramme cas d'utilisation

La figure 2.20 illustre le diagramme de cas d'utilisation du huitième sprint :

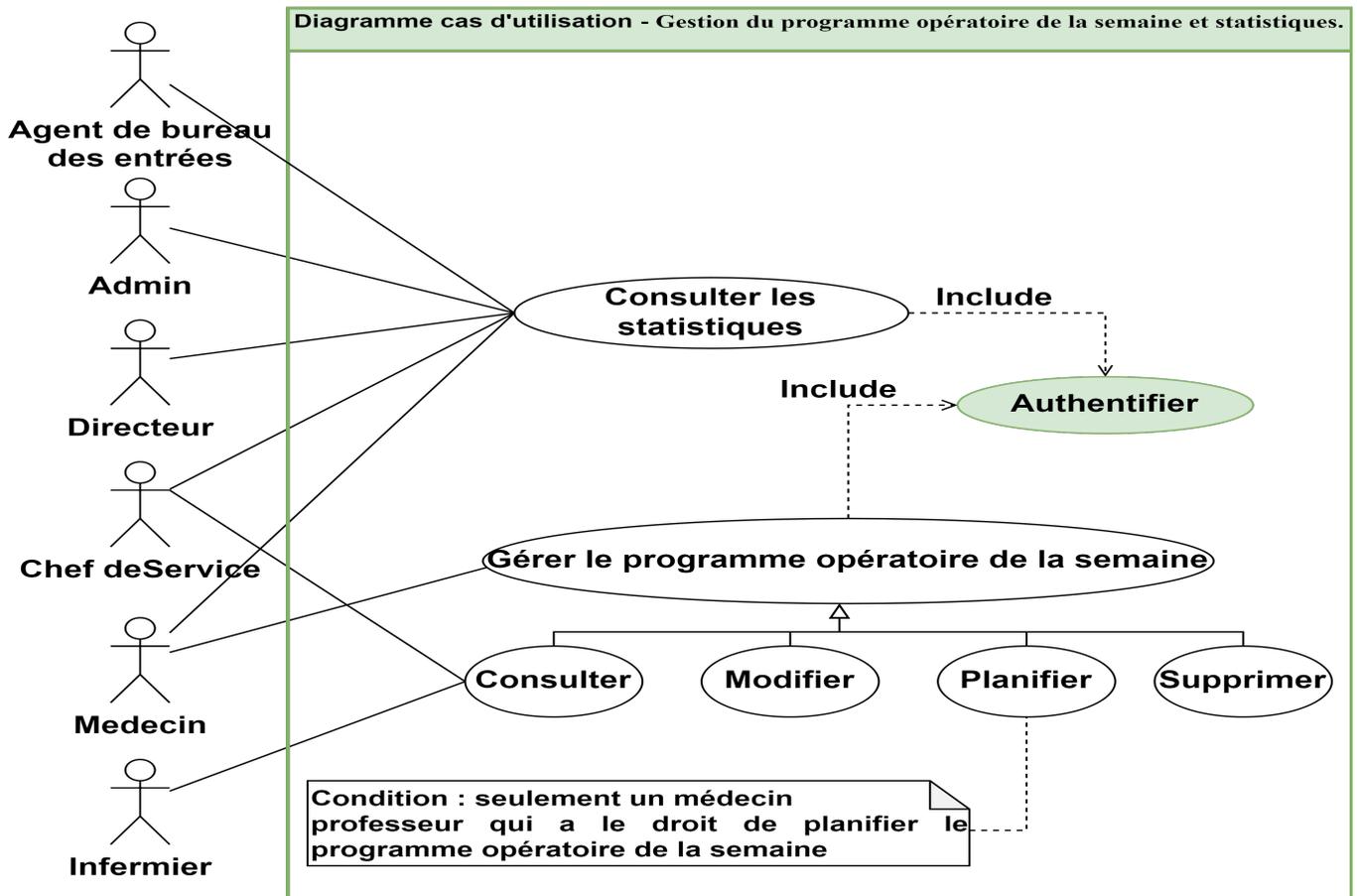


FIGURE 2.20 – Diagramme cas d'utilisation sprint 8.

Ce diagramme présente l'ensemble des fonctionnalités du Sprint 8.

### 2.14.2 Diagramme de classe

La figure 2.21 illustre le diagramme de classe du huitième sprint :

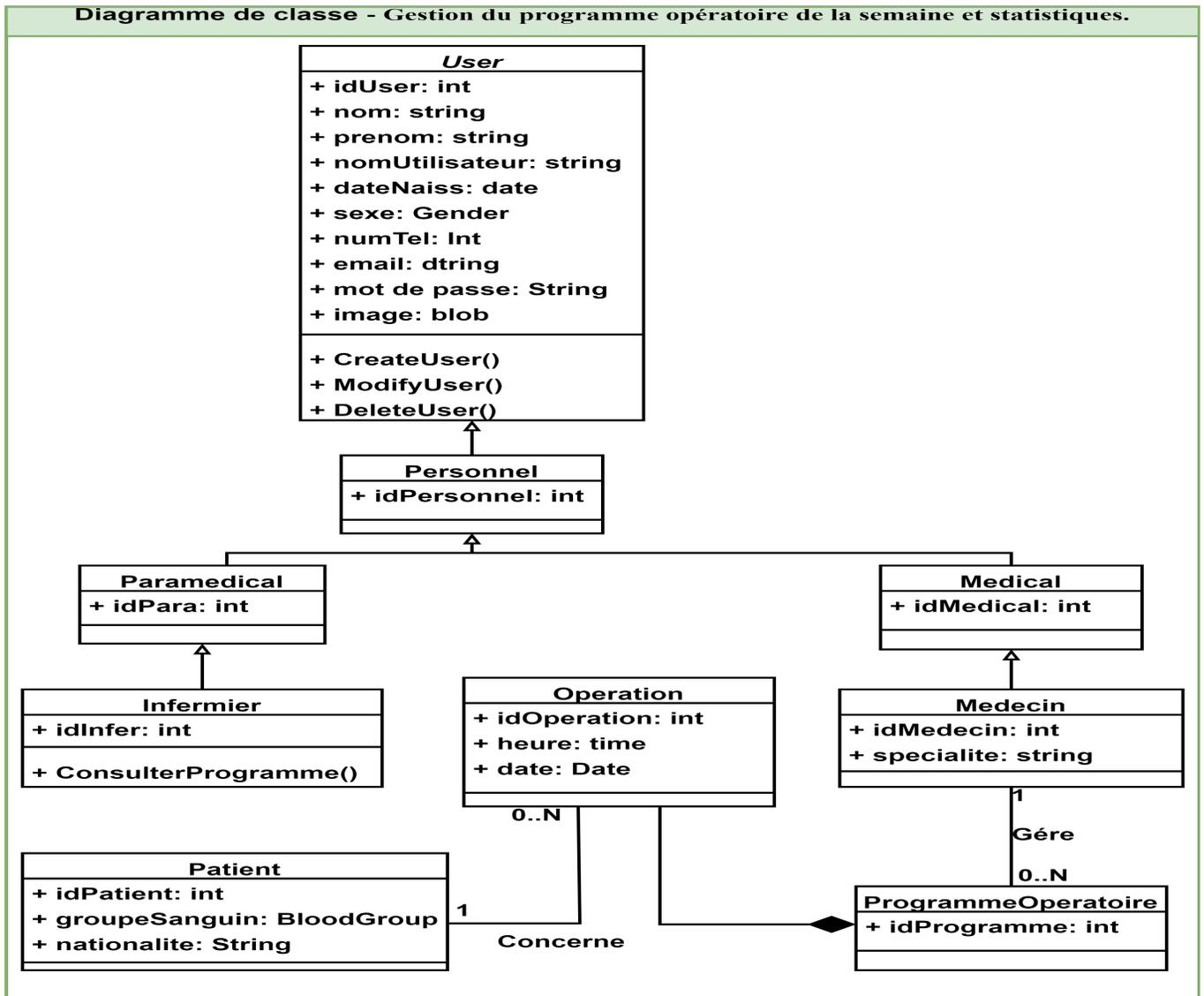


FIGURE 2.21 – Diagramme de classe sprint 8.

Ce diagramme représente une vue statique du Sprint 8.

## 2.15 Modèle Relationnel

Dans notre projet, la réalisation du modèle relationnel a joué un rôle décisif dans la conception de la base de données. Après une analyse approfondie des exigences fonctionnelles, nous avons identifié les entités clés, leurs relations et leurs attributs. En utilisant des techniques de normalisation, nous avons converti le diagramme de classe en un schéma relationnel, éliminant les redondances et assurant l'intégrité référentielle. Cette approche a garanti la cohérence, l'efficacité et la robustesse de notre système de gestion de données tout en maintenant sa flexibilité et ses performances à long terme.

- établissements (idEtab, name, wilaya, type, updated\_at)
- c\_h\_u\_s (idChu, numDecretExécutif, created\_at, updated\_at, deleted\_at, #etablissement\_id)

- **autre\_etablissements** (idAutreEtab, adresse, email, numtel, autreType, #etablissement\_id)
- **unites** (idUnite, adresse, email, numtel, name, #chu\_id)
- **services** (idService, name, code, email, numtel, #unite\_id, #autre\_etablissement\_id)
- **users** (idUser, nom, prenom, sexe, datenaissance, numtel, nomutilisateur, email, mdp, type, image)
- **directeurs** (idDirecteur, experience, #user\_id, #etablissement\_id)
- **chefservices** (idChef, experience, #user\_id, #service\_id)
- **agents** (idAgent, experience, #user\_id, #unite\_id, #autre\_etablissement\_id)
- **medecins** (idMedecin, specialite, grade, #user\_id, #service\_id, #autre\_etablissement\_id)
- **infirmiers** (idInf, specialite, grade, #user\_id, #service\_id)
- **laboratins** (idLab, specialite, grade, #user\_id, #unite\_id, #autre\_etablissement\_id)
- **techradiologues** (idTech, specialite, grade, #user\_id, #unite\_id, #autre\_etablissement\_id)
- **patients** (idPatient, nationalite, groupe\_sanguin, #user\_id)
- **affectations** (idAff, #patient\_id, #service\_id)
- **salles** (idSalle, numero, type, #service\_id)
- **lits** (idLit, numero, status, #salle\_id)
- **hospitalisations** (idHosp, motif, status, type, mode, #lit\_id, #patient\_id, #medecin\_id)
- **garde\_malades** (idGarde, nom, prenom, relation, numtel, #hospitalisation\_id)
- **actes\_chirurgicaux** (idActe, name, date, description, #patient\_id, #medecin\_id)
- **antecedents** (idAntc, description, type, #patient\_id, #medecin\_id)
- **medicaments** (idMedicament, name, dci, codeDci, forme)
- **ordonnances** (idOrdonnance, #patient\_id, #medecin\_id)
- **medicament\_ordonnance** (#ordonnance\_id, #medicament\_id, quantity, dosage, duree, prescriptions)
- **demandes** (idDemande, nom, description, type, etat, #patient\_id, #medecin\_id)
- **resultats** (idResultat, bilan, examenRadiologique, acteInfirmier, type, etat, #demande\_id, #laboratin\_id, #infirmier\_id, #techradiologue\_id)
- **rendez-vous** (idRend, date, heure, etat, #patient\_id, #medecin\_id)
- **sortie** (idSortie, date, mode, #hspitalisation\_id)
- **partagePatient** (idPartagePatient, status, #patient\_id, #medecin\_id)
- **partageMedecin** (idPartageMedecin, status, #patientPartage\_id, #medecinRecoit\_id)

## 2.16 Conclusion

Nous avons accompli la conception de notre projet après avoir appliqué la méthode SCRUM. Nous avons présenté la planification de chaque sprint en détaillant les activités de chacun, tout en élaborant divers diagrammes de cas d'utilisation, de classes et de séquences. À présent, nous sommes prêts à aborder la réalisation de notre projet, dont les détails seront exposés dans le prochain chapitre.

# RÉALISATION

## 3.1 Introduction

Au cours de ce chapitre, nous décrivons les outils de développement que nous avons employés pour la réalisation de notre application. En détaillant les langages et bibliothèques employées dans le Back-end et le Front-end, et en incluant la gestion de la base de données. Ensuite, nous présentons les différentes interfaces implémentées, en mettant en évidence l'architecture de développement adoptée et les motivations derrière l'utilisation des jetons d'authentification.

## 3.2 Environnement et outils de développement

Nous présenterons ci-dessous les différents éléments qui composent notre environnement de développement, à savoir : les langages et frameworks utilisés, la base de données, les bibliothèques de back-end et celles de JavaScript, les outils de communication, visualisation, conception et prototypage.

### 3.2.1 Outil de communication

Pendant la mise en œuvre de notre projet, nous avons opté pour l'utilisation de Google Meet comme moyen de communication.

**Google Meet** est un service de visioconférence et de réunion en ligne développé par Google. Son utilisation dans notre projet pour les réunions régulières, a été crucial pour assurer l'avancement et la coordination de notre travail. Comme, Il nous a permet d'appliquer la méthode Scrum efficacement, en facilitant la collaboration en temps réel, le partage d'écrans, et les discussions instantanées. [15]



### 3.2.2 Outil de modélisation

Pour la conception des diagrammes de classes, de séquence, de cas d'utilisation, ainsi que pour la création de tous les graphes et schémas, nous avons utilisé Draw.io, voici plus de détails sur ce logiciel.

**Draw.io** un outil puissant et flexible que nous avons choisi pour sa gratuité et sa large gamme de fonctionnalités. Il nous a permis de concevoir les diagrammes de cas d'utilisation, de séquences et de classes nécessaires à notre projet. Sa compatibilité avec d'autres formats a facilité le partage et l'intégration de nos diagrammes dans notre phases du conception.[16]



### 3.2.3 Environnement de codage

Visual Studio et Vite ont été retenus comme notre environnement de développement, ci-dessous, vous découvrirez plus de détails sur ces deux outils.

**Visual Studio Code** est un éditeur de code open-source développé par Microsoft. Il est largement utilisé pour des fonctionnalités telles que la coloration syntaxique, l'autocomplétion et le débogage. De plus, son écosystème d'extensions nous a permis de personnaliser notre environnement de développement en fonction de nos besoins. De plus, il aide à lancer l'application rapidement et rend la navigation fluide.[17]



**Vite** est un outil de développement rapide et performant que nous avons choisi pour notre projet en raison de sa capacité à accélérer le processus de développement. Vite, a grandement amélioré notre productivité, sa configuration simple et sa compatibilité avec divers frameworks ont facilité l'intégration et le développement de notre application. [18]



### 3.2.4 Outils de visionnage

Nous avons adopté GitHub comme plateforme de gestion de version, voici les avantages qu'elle offre.

**Git** est un système de gestion de version distribué, développé pour gérer de manière efficace toutes sortes de projets. Il propose des performances exceptionnelles et facilite la création facile et à moindre coût des branches locale. Cela nous a donné la possibilité de se concentrer sur des fonctionnalités ou des corrections de bugs sans compromettre le développement principal. Ensuite, il est possible de fusionner les branches en toute sécurité une fois que les modifications ont été contrôlées et approuvées.[20]



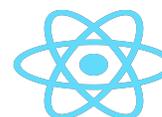
**GitHub** est une plateforme de gestion de code source que nous avons utilisé pour héberger notre code et faciliter la collaboration. Grâce aux commandes Git, nous avons pu synchroniser notre travail, gérer les versions, et collaborer efficacement entre nous comme membres d'équipe.[21]



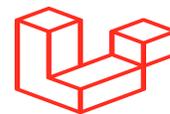
### 3.2.5 Langages et frameworks

Quant à notre développement Front-End et Back-End, nous avons opté pour React et Laravel respectivement en tant que frameworks, dans ce qui suit, vous trouverez plus de détails.

**React.js** est une bibliothèque JavaScript développée par Facebook, sa richesse fonctionnelle lui confère souvent le statut de framework, a été essentielle dans notre projet pour créer des interfaces utilisateur interactives et dynamiques. Son approche basée sur des composants réutilisables nous a permis de développer rapidement et efficacement, en réduisant la duplication de code et en améliorant la maintenabilité de notre application. [22]



**Laravel** un framework web en PHP, a été notre choix pour le développement du backend de notre projet, surtout pour la conception des modèles (models) et des contrôleurs (controllers). Grâce à ses fonctionnalités robustes et à sa structure organisée, Laravel nous a aidé à mettre en place un backend solide et bien structuré, favorisant ainsi un développement fluide et une mise en œuvre des fonctionnalités nécessaires. Son support intégré pour les bonnes pratiques de programmation nous a également permis de maintenir un code propre et facilement maintenable.. [23]



### 3.2.6 Bibliothèques JavaScript

Durant le développement de notre application, nous avons intégré plusieurs bibliothèques JavaScript. Dans la suite, nous vous présentons chaque bibliothèque utilisée ainsi que sa signification et son utilité.

**Material UI** un framework UI pour React, a été notre choix pour le développement frontend de notre projet. En utilisant ses composants respectant les normes du design matériel, nous avons pu créer une interface utilisateur cohérente et esthétique tout en bénéficiant de la flexibilité et de la réutilisabilité offertes par React. [24]



**React Icons** est une bibliothèque de composants d'icônes pour les applications React, a été utilisé de manière significative dans notre projet pour intégrer des icônes populaires telles que Font Awesome et Material Icons dans nos interfaces utilisateur. Son utilisation simple et ses options de personnalisation nous ont permis d'ajouter facilement des icônes à notre projet, améliorant ainsi l'expérience visuelle. [25]



**Formik** est une bibliothèque JavaScript, son utilisation dans notre projet est pour la simplification de la gestion des formulaires dans React, facilitant ainsi la gestion de l'état des champs, la validation des données et la soumission des formulaires.



**Yup** a été intégré avec Formik pour définir des schémas de validation, assurant ainsi une vérification et une validation simples et flexibles des données côté client dans nos formulaires. [26]

**React Query** est une bibliothèque JavaScript, nous l'avons utilisé de manière intensive dans notre projet pour gérer les requêtes de données dans les applications React. Cette bibliothèque a grandement simplifié la gestion de l'état des requêtes, la mise en cache des données, ainsi que la gestion des mises à jour en temps réel, contribuant ainsi à améliorer la fluidité et les performances de notre application. [27]



**Axios** est une extension JavaScript qui agit comme un client HTTP (Protocole de Transfert d'Information Hypertexte). Elle offre la possibilité de dialoguer avec des API (Interface de programmation d'application) en utilisant des demandes. [28]



**MomentJs** est une bibliothèque JavaScript très populaire grâce à sa vaste communauté et à sa documentation exhaustive. Dans notre projet, son intégration a simplifié la gestion des dates, offrant des formats d'affichage flexibles. Ses avantages incluent l'internationalisation pour afficher les dates dans différentes langues et les calculs de dates simplifiés. En résumé, Moment.js est un outil précieux pour manipuler les dates dans le développement web, favorisant une programmation efficace et flexible. [29]



**React Router DOM** est une bibliothèque JavaScript qui facilite la navigation et la gestion des routes dans les applications React. Elle permet de créer des applications à page unique en définissant des routes pour différents composants React, ce qui permet à l'utilisateur de naviguer entre les différentes vues de l'application sans recharger la page entière. [30]



**SweetAlert2** est une bibliothèque JavaScript qui permet de créer des boîtes de dialogue (pop-ups) attrayantes et personnalisables sur des pages web. Ces boîtes de dialogue peuvent être utilisées pour afficher des messages, demander une confirmation de l'utilisateur, saisir des informations, etc. [31]



### 3.2.7 Base de données

En ce qui concerne la réalisation de notre base de données, nous avons opté pour MySQL comme SGBD.

**MySQL** est un système de gestion de base de données relationnelle open source largement utilisé. Il permet de stocker, organiser et gérer des données de manière structurée, offrant une grande fiabilité, flexibilité et facilité d'utilisation. Il est souvent utilisé dans le développement de sites web et d'applications pour sa robustesse et sa compatibilité avec de nombreux langages de programmation. [32]



**Xampp** est un ensemble de logiciels libre et multi-plateforme qui inclut Apache, MySQL (ou MariaDB), PHP et Perl, permettant de créer un serveur web local pour le développement et les tests. Il simplifie l'installation et la configuration d'un environnement de développement complet. [19]



### 3.2.8 Outils de test

Cette catégorie inclut les outils utilisés pour tester et valider le bon fonctionnement de l'application et des API.

**Postman** est un logiciel, qui permet de concevoir, tester et documenter des API de manière efficace. Nous l'avons utilisé pour tester les requêtes et les routes des API, assurant ainsi leur bon fonctionnement et leur conformité aux spécifications.[33]



### 3.2.9 Encodage / Décodage Base64

Dans notre application, nous avons choisi d'utiliser l'encodage en base-64 pour les images de profil des utilisateurs ainsi que pour les résultats des bilans biologiques et examens radiologiques transmis par les laboratoires et les techniciens en radiologie. Cette méthode présente plusieurs avantages dans différents contextes.

Tout d'abord, l'encodage en base-64 permet d'intégrer directement les images et les fichiers dans des fichiers HTML, CSS ou JSON, sans avoir besoin de les joindre en tant que fichiers distincts. Cette approche simplifie la gestion des ressources et évite les complications liées à la manipulation de données binaires.

L'inclusion d'images et de fichiers encodés en base-64 directement dans le code HTML ou CSS permet également de diminuer le nombre de requêtes HTTP nécessaires pour charger une page web. Cela se traduit par un temps de chargement plus rapide et une optimisation des performances globales.

Par ailleurs, les bases de données et les systèmes de stockage qui ne prennent pas en charge les données binaires peuvent aisément stocker des images et fichiers encodées en base-64. Cette solution offre une plus grande flexibilité dans la gestion des données.

Enfin, les chaînes de caractères en base-64 peuvent être facilement manipulées, transmises et analysées par des scripts, ce qui simplifie grandement les opérations sur les données et améliore l'efficacité globale du système.

### 3.2.10 Jéson web token (JWT)

Nous avons intégré des mécanismes de tokenisation dans notre application, visant la protection des données sensibles, ainsi que la prévention de tout accès non autorisé.

La figure 3.1 explicative ci-après, décrit les mesures de sécurité mises en place dans l'application grâce aux mécanismes d'authentification et d'autorisation.

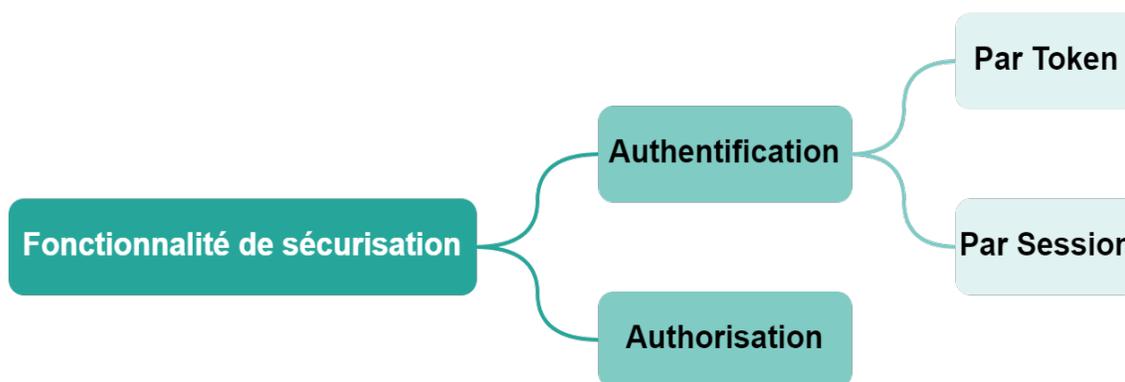


FIGURE 3.1 – Fonctionnalité de sécurisation.

- **Authentification** : consiste à vérifier et confirmer de manière fiable l'identité de chaque utilisateur, dans le cadre de notre application, ce processus est mis en œuvre en demandant à l'utilisateur de fournir ses informations d'identification personnelles (nom d'utilisateur et le mot de passe).
- **Autorisation** : détermine les ressources auxquelles, l'utilisateur peut accéder ainsi que les actions qu'il est autorisé à effectuer, après avoir authentifié avec succès.
- **Authentification par token** :
  - **Connexion** : L'utilisateur fournit son nom d'utilisateur et son mot de passe.
  - **Génération de token** : Les identifiants de l'utilisateur seront vérifiés par le serveur, en cas de succès, un token sera généré, contenant les informations sur l'utilisateur et les permissions accordées.
  - **Stockage de token** : ce token sera envoyé au navigateur, ensuite, stocké dans un cookie sécurisé.
  - **Requête suivante** : pour chaque requête suivante, le token sera envoyé dans l'en-tête d'autorisation de la requête HTTP.
  - **Validation de token** : la signature et la date d'expiration seront vérifiées par le serveur qui extrait les informations de l'utilisateur pour traiter la requête.

En somme, l'authentification, l'autorisation et l'authentification par token sont des mécanismes de sécurité essentiels pour protéger les applications informatiques contre les accès non autorisés, les violations de données et autres menaces de sécurité.

### 3.3 Architecture du développement

L'approche de développement que nous avons adoptée pour créer notre application, englobant à la fois le Front-end et le Back-end est illustrée dans la figure 3.2 ci-après. De plus, nous avons connecté ces deux éléments en utilisant les bibliothèques Axios et ReactQuery. Cette approche nous a permis d'explorer et de tester systématiquement les nouvelles fonctionnalités que nous avons intégrées.

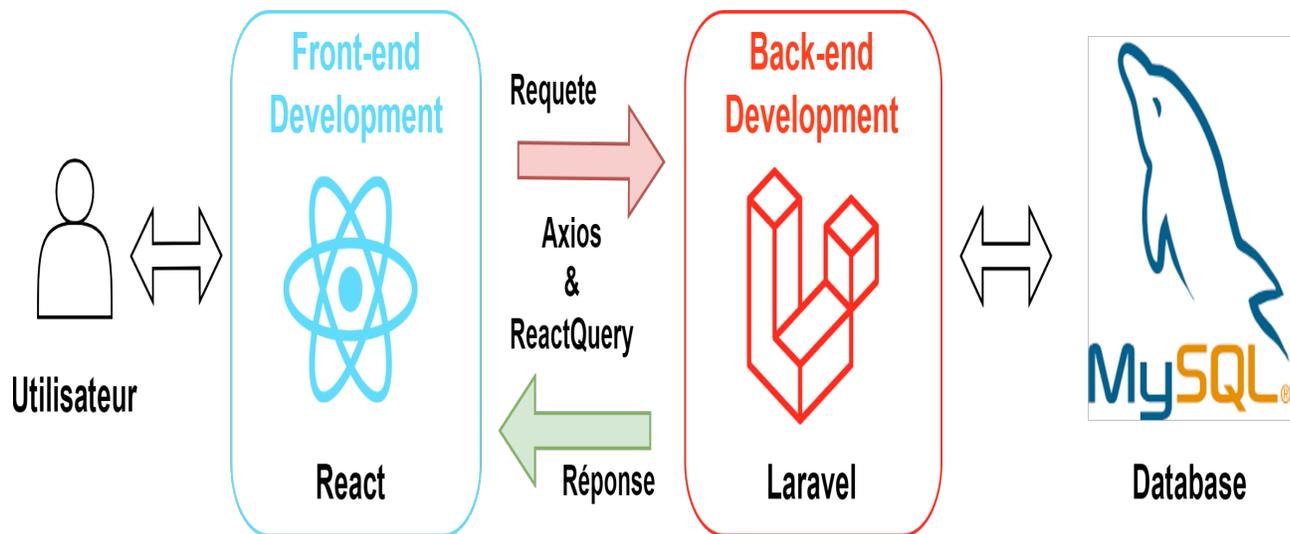


FIGURE 3.2 – Architecture du développement.

### 3.4 Architecture MVC

Nous avons mis en place un modèle MVC qui offre une méthode claire et efficace pour concevoir des applications web, elle implique la distinction de trois entités (Modèle-Vue-Contrôleur), chacun joue un rôle spécifique.

**Modèle** : englobe l'ensemble des entités et des associations définies au sein des diverses tables de notre système de gestion de base de données, en incluant les propriétés et les contraintes qui les régissent.

**Vue** : assure la présentation visuelle des interfaces utilisateur conçues dans le navigateur web, en veillant à l'ergonomie, la convivialité et la qualité de l'expérience utilisateur.

**Contrôleur** : centralise les différentes opérations CRUD (Create, Read, Update, Delete) relatives à la manipulation des données, ainsi que les mécanismes de validation et de sécurité garantissant l'intégrité et la cohérence des informations traitées.

La figure 3.3 donne un aperçu des échnages entre les trois entités.

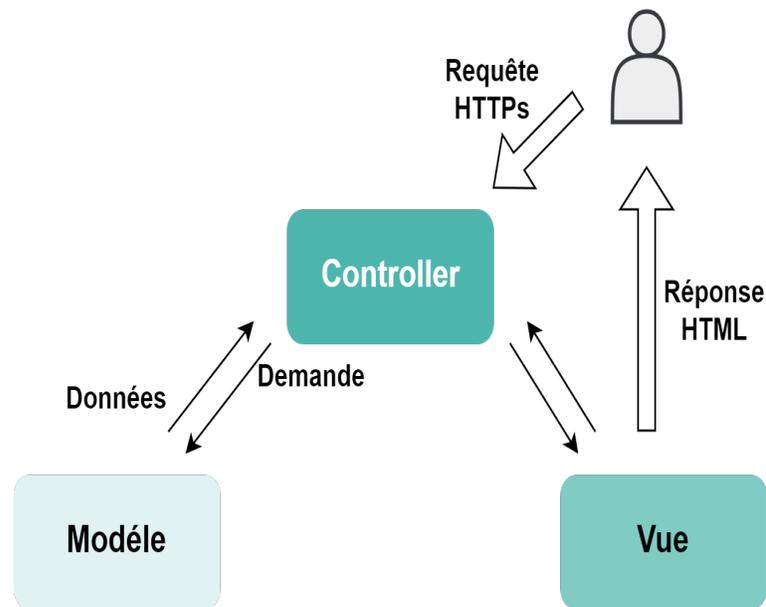


FIGURE 3.3 – Architecture MVC.

### 3.5 Présentation de l'application

Nous avons consacré une attention particulière à l'interface utilisateur, en veillant à concevoir des interfaces conviviales et réactives. Les captures d'écran fournies illustrent non seulement la fonctionnalité de notre application, mais aussi son esthétique et son accessibilité sur diverses plateformes et appareils, grâce à sa responsivité.

L'illustration 3.4 présente l'interface d'authentification destinée à l'ensemble des utilisateurs.

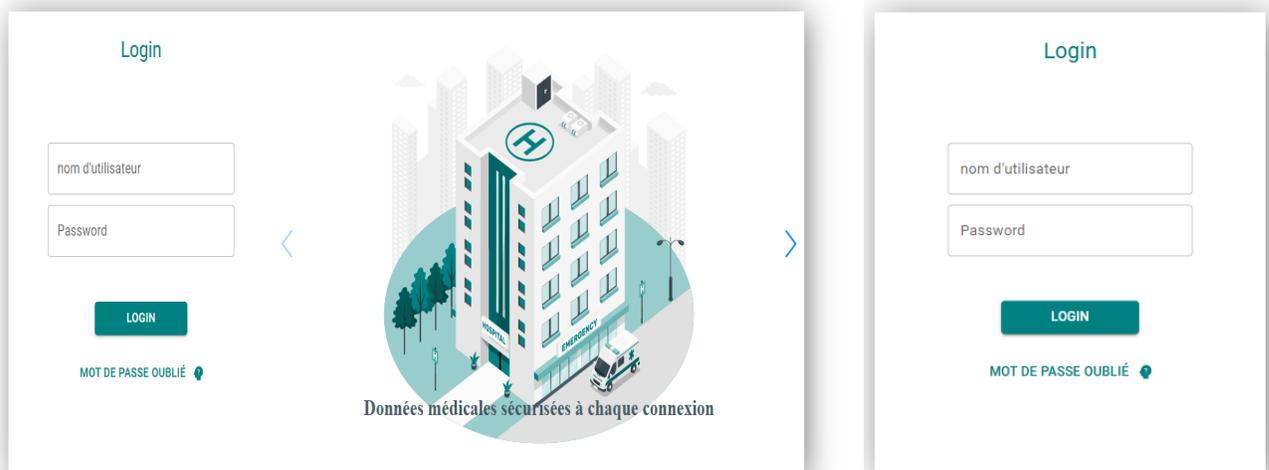
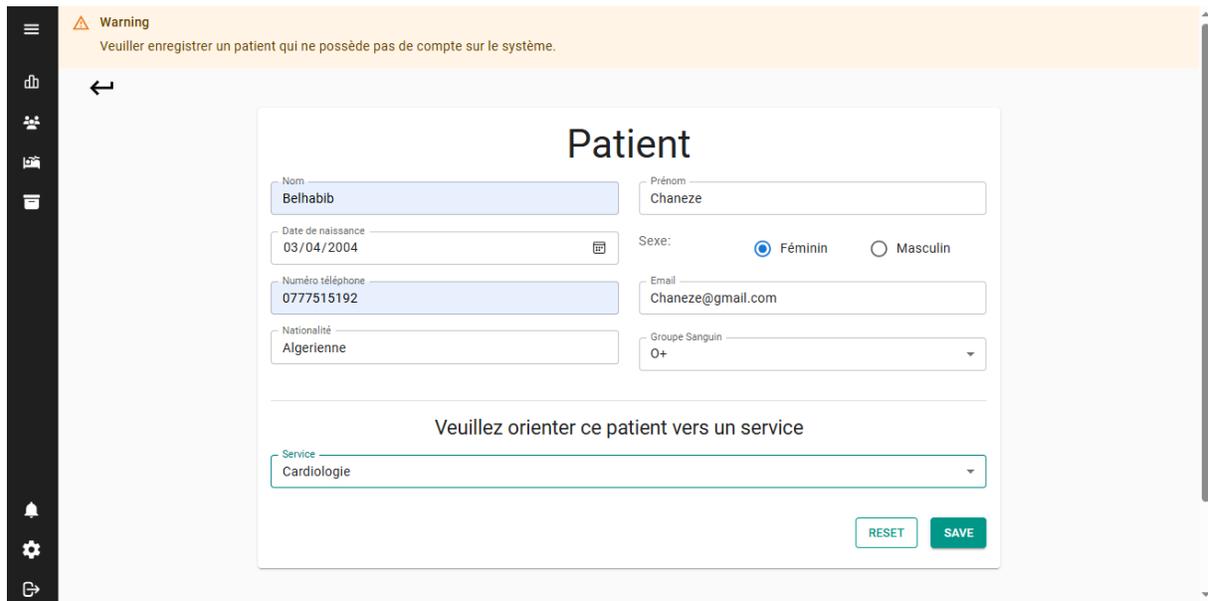


FIGURE 3.4 – Interface de connexion

La figure 3.5 l'interface d'ajout d'un patient pour la première fois et son orientation vers un service par l'agent du bureau des entrées. Le médecin reçoit les patients orientés dans un tableau avec l'heure et la date.




Numéro	Nom	Prénom	Date de naissance	Genre	Action
1	Belhabib	Melina	2002-09-22	Féminin	CHOISIR SERVICE
2	Asmani	Kenza	2001-06-09	Féminin	CHOISIR SERVICE

- Cardiologie
- Chirurgie Générale
- Urgence
- Orthopédie-Traumatologie
- Neurochirurgie

FIGURE 3.5 – Interface d'ajout et affectation d'un patient

L'illustration 3.6 l'interface de prescription d'une ordonnance par le médecin, permettant de l'imprimer à la fin.

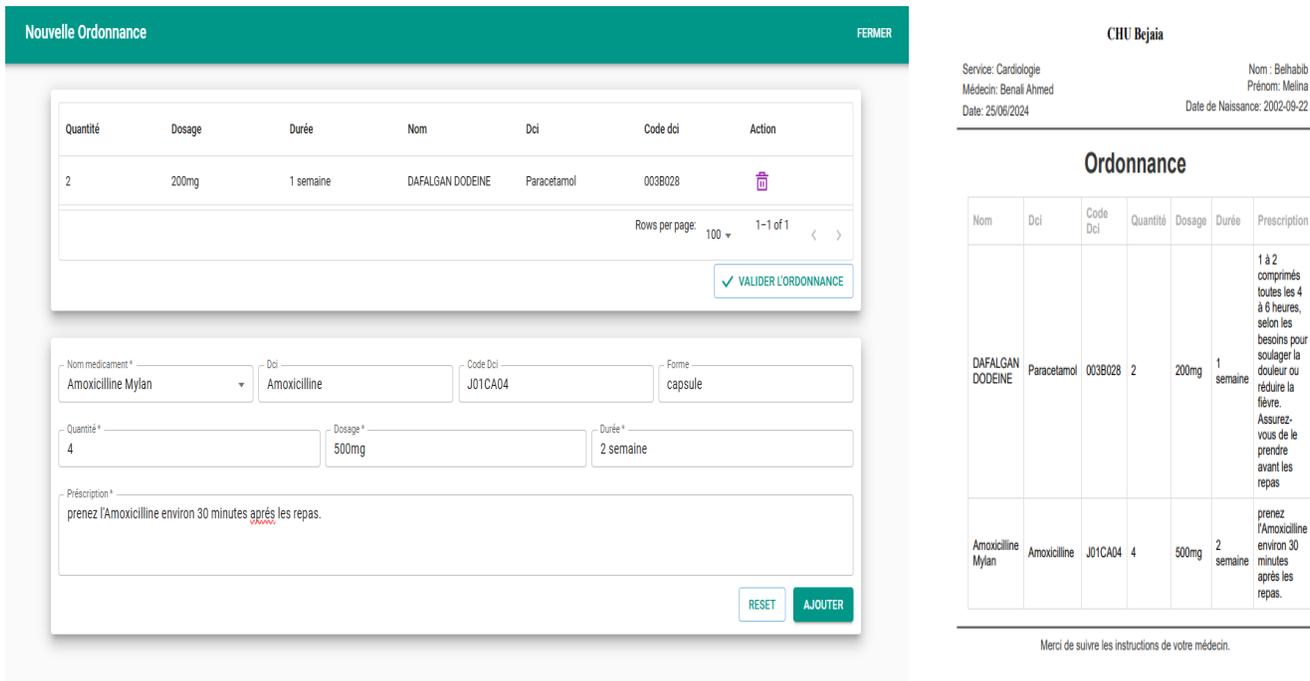


FIGURE 3.6 – Interface d’ajout et affectation d’un patient

La figure 3.7 ci-dessous montre l’interface qui permet à un médecin d’hospitaliser un patient dans son service.

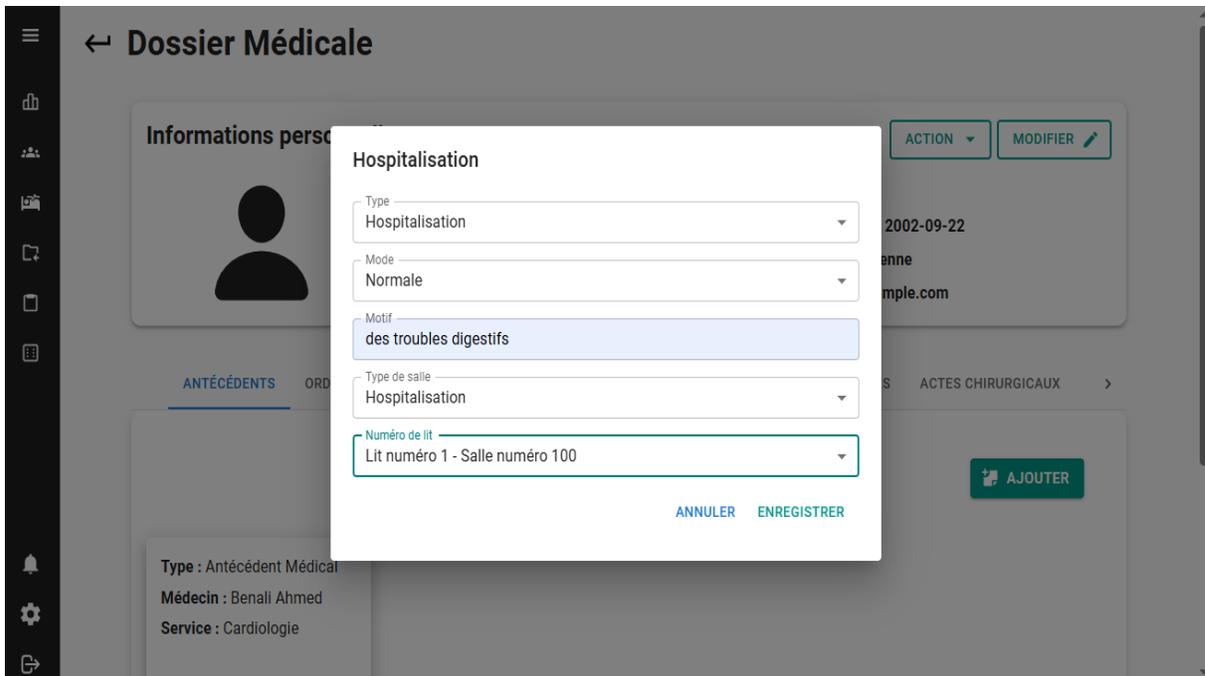


FIGURE 3.7 – Interface d’hospitalisation d’un patient

Les illustrations 3.8 ci-dessous montre comment les agents du bureau des entrées consultent les détails de toutes les hospitalisations dans l’unité ou l’établissement où ils travaillent, leur permettant ainsi d’ajouter un garde-malade ou de modifier l’admission pour une hospitalisation.

Tous les admission qui ne sont pas complétées, vous devez les compléter.

## Admission

Hospitalisation sans garde malade : 1      Hospitalisation avec garde malade : 1      Total : 2

**Hospitalisation** 1      **HDJ** 1

Tous les admissions

Nom du Patient	Prénom du Patient	Medecin	Service	Date / Heure	Status	Action
Asmani	Kenza	Ahmed Benali	Cardiologie	25/06/2024 13:34	✓ Avec Garde Malade	VOIR PLUS
Belhabib	Chaneze	Ahmed Benali	Cardiologie	25/06/2024 13:36	✗ Sans Garde Malade	VOIR PLUS

Rows per page: 100      1-2 of 2

### Détails de l'hospitalisation

**Informations du patient**

Nom : **Asmani**      Prénom : **Kenza**  
 Date naissance : **2001-06-09**      Sexe : **Feminin**  
 Groupe sanguin : **O-**      Numéro Téléphone : **0687654321**

**Informations sur l'hospitalisation**

Service : **Cardiologie**      Date /Heure : **25/06/2024 13:34**  
 Medecin : **Ahmed Benali**      Type : **Hospitalisation**  
 Mode : **Normale**      Motif : **des troubles digestifs**  
 Salle : **100**      Lit : **1**

**Garde malade** MODIFIER

Nom :       Prénom :   
 Relation :       Numéro Téléphone :

1 row selected      FERMER      1-2 of 2

FIGURE 3.8 – Interface de gestion des gardes malades

La figure 3.9 présente la gestion des actes chirurgicaux au sein de l'interface conçue pour les médecins chirurgiens. Cette fonctionnalité permet à un médecin chirurgien de consulter la liste des antécédents chirurgicaux d'un patient, d'ajouter un acte chirurgical à son dossier médical, de modifier les informations correspondantes et de supprimer une entrée si nécessaire

**Nouvel acte chirurgical** RETOUR

## Ajouter un acte chirurgical

Nom de l'opération \*  
Cholécystectomie

Date \*  
20 / 07 / 2020

Description

Ablation de la vésicule biliaire par cœlioscopie, sous anesthésie générale, avec une hospitalisation de 2 jours et un suivi postopératoire incluant un régime alimentaire adapté.

**ENREGISTRER**

ANTÉCÉDENTS
ORDONNANCES
ACTE INFIRMER
BILANS BIOLOGIQUES
EXAMENS RADIOLOGIQUES
ACTES CHIRURGICAUX
HISTO >

**AJOUTER**

**Nom** : Chirurgie cardiaque  
**Médecin** : Dr. Bouzid Leïla  
**Service** : Chirurgie Générale  
**Date** : 17/09/2018

DÉTAILS

**Nom** : Cholécystectomie  
**Médecin** : Dr. Benali Ahmed  
**Service** : Cardiologie  
**Date** : 20/07/2020

DÉTAILS

Activer Windows  
Accédez aux paramètres pour activer Windo

FIGURE 3.9 – Interfaces de gestion d’actes infirmiers

La figure 3.10 illustre la fonctionnalité de gestion des demandes d’actes infirmiers au sein de l’interface dédiée aux médecins. Cette fonctionnalité permet à un médecin d’émettre une demande d’acte, de consulter l’ensemble des demandes transmises et, si nécessaire, de retirer une demande spécifique.

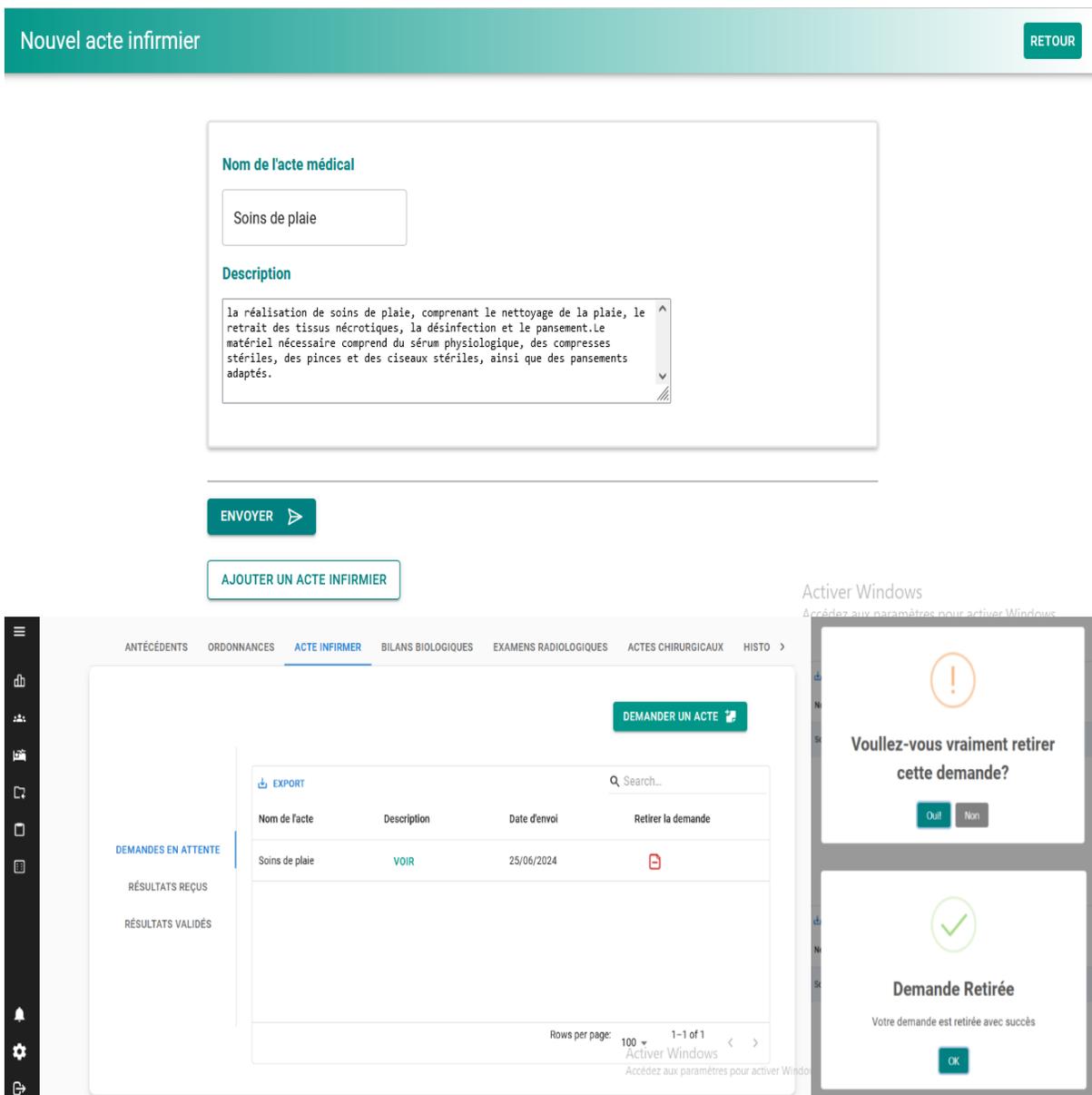


FIGURE 3.10 – Interfaces de gestion d’actes infirmiers

La figure 3.11 présente la gestion des demandes d’actes infirmiers, de bilans biologiques et d’examen radiologiques au sein de l’interface dédiée au personnel médical et paramédical. Cette fonctionnalité permet à un membre du personnel de consulter la liste des demandes d’actes émises par les médecins et de transmettre les résultats correspondants.

The interface is titled "Demandes" and features two summary cards: "Demandes en attentes" (1) and "Demandes réalisées" (0). Below these is a table of pending requests.

Numéro	Patient	Medecin	Service	Date	Action
1	Kenza Asmani	Ahmed Benali	Cardiologie	15/06/2024 04:01:54	DETAILS

Three modal windows are overlaid on the interface:

- Modal 1 (Top Left):** "Détails de la Demande" for a "Prise de constantes" request. It lists the doctor (Dr. Ahmed Benali) and patient (Kenza Asmani). The description includes vital signs measurement. The "Ajouter un resultat" section shows a text box with the following results: Tension artérielle: 120/80 mmHg (valeur normale), Fréquence cardiaque: 70 battements par minute (valeur normale), Fréquence respiratoire: 16 respirations par minute (valeur normale), Température corporelle: 36,5°C (valeur normale). Buttons: ANNULER, VALIDER.
- Modal 2 (Top Right):** "Détails de la Demande" for a "Bilan demandé" request. It lists the doctor and patient. The description states it's for a general health evaluation. The "Resultat de bilan" section has an "Importer" field with a "Parcourir..." button and the filename "BilanBiologique.pdf". Buttons: ANNULER, VALIDER.
- Modal 3 (Bottom Left):** "Détails de la Demande" for a "Radiographie pulmonaire" request. It lists the doctor and patient. The description explains the purpose of the chest X-ray. The "Resultat d'examen" section has an "Importer" field with a "Parcourir..." button and the filename "ExamenRadiologjque.pdf". Buttons: ANNULER, VALIDER.

A confirmation dialog is also visible: "Voulez-vous vraiment envoyer ce résultat ?" with "Oui" and "Non" buttons. Below it is a success message: "Le résultat est envoyée avec succès!" with an "OK" button.

FIGURE 3.11 – Interfaces de gestion d'actes

L'illustration 3.12 démontre le processus de réception et de validation des résultats d'actes infirmiers dans l'interface destinée aux médecins.

The screenshot shows a web application interface for managing test results. At the top, there is a navigation menu with the following items: ANTÉCÉDENTS, ORDONNANCES, ACTE INFIRMIER (highlighted), BILANS BIOLOGIQUES, EXAMENS RADIOLOGIQUES, ACTES CHIRURGICAUX, and HISTO. A green button labeled 'DEMANDER UN ACTE' is located in the top right corner. On the left side, there is a sidebar with three options: 'DEMANDES EN ATTENTE', 'RÉSULTATS REÇUS' (highlighted), and 'RÉSULTATS VALIDÉS'. The main content area features a table with the following columns: 'Résultat', 'Date d'envoi', 'Demande', and 'Actions'. A search bar is positioned above the table. The table contains one row of data: 'Réalisé par l'infirmier : Khelifi Mourad', 'Envoyé Le : 26/06/2024', 'VOIR', and a green checkmark icon with a refresh icon. Below the table, there is a pagination bar showing '1 row selected', 'Rows per page: 100', and '1-1 of 1'. A watermark 'Activer Windows' is visible in the bottom right corner of the interface.

Résultat	Date d'envoi	Demande	Actions
Réalisé par l'infirmier : Khelifi Mourad	Envoyé Le : 26/06/2024	VOIR	<input checked="" type="checkbox"/> ↻

FIGURE 3.12 – Interfaces de gestion de résultats d'actes

La figure 3.13 illustre la gestion des rendez-vous par les médecins au sein de l'interface qui leur est dédiée. Grâce à cette fonctionnalité, un médecin peut planifier un rendez-vous, consulter la liste des rendez-vous en attente, validés et annulés, et reprogrammer un autre rendez-vous en cas d'annulation ou d'absence de réponse.

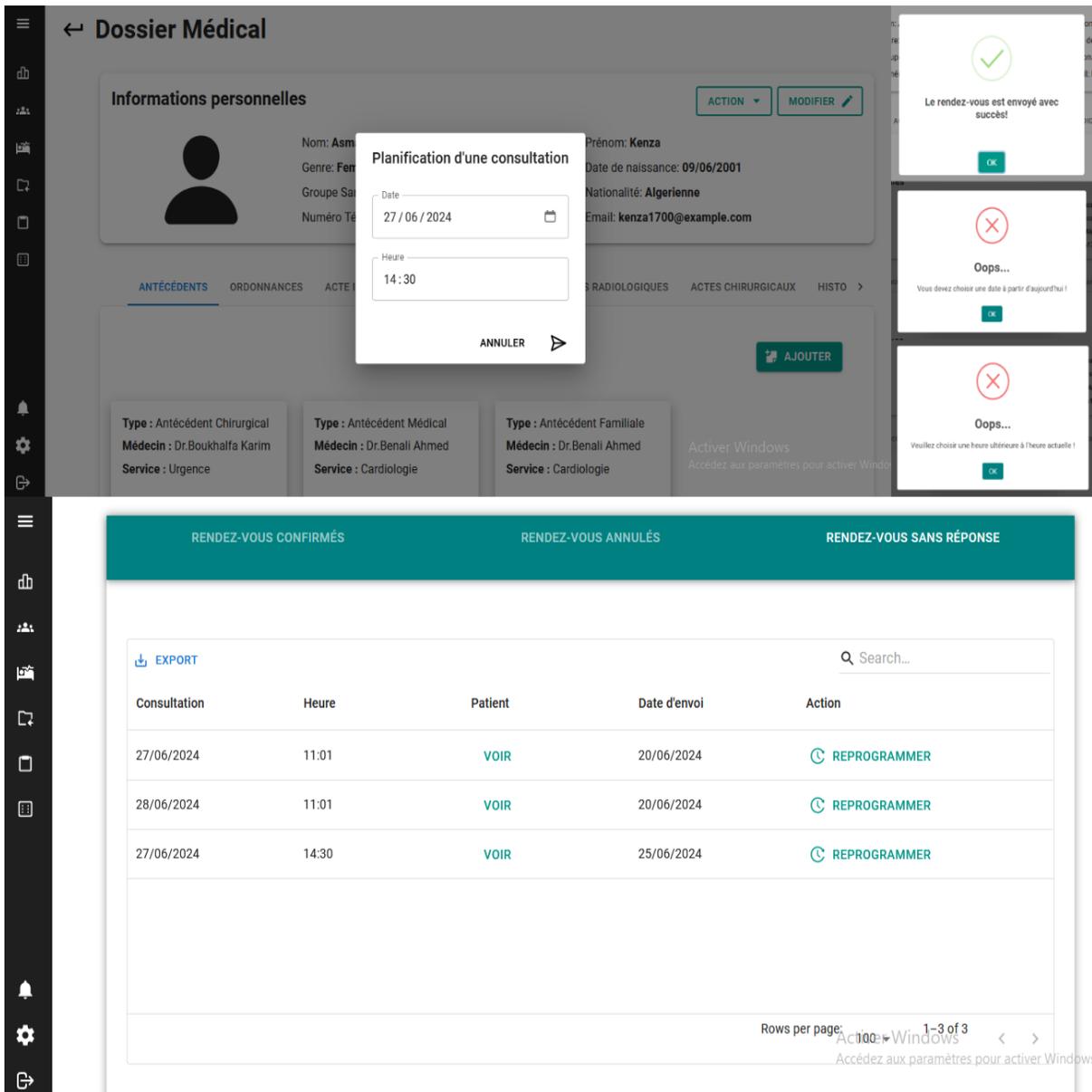


FIGURE 3.13 – Interfaces de gestion des rendez-vous

La figure 3.14 illustre que le patient accède à son dossier médical et consulte toutes ses données médicales, y compris ses antécédents, ses bilans .. etc, ainsi que son historique des hospitalisations, comme montré ci-dessous.

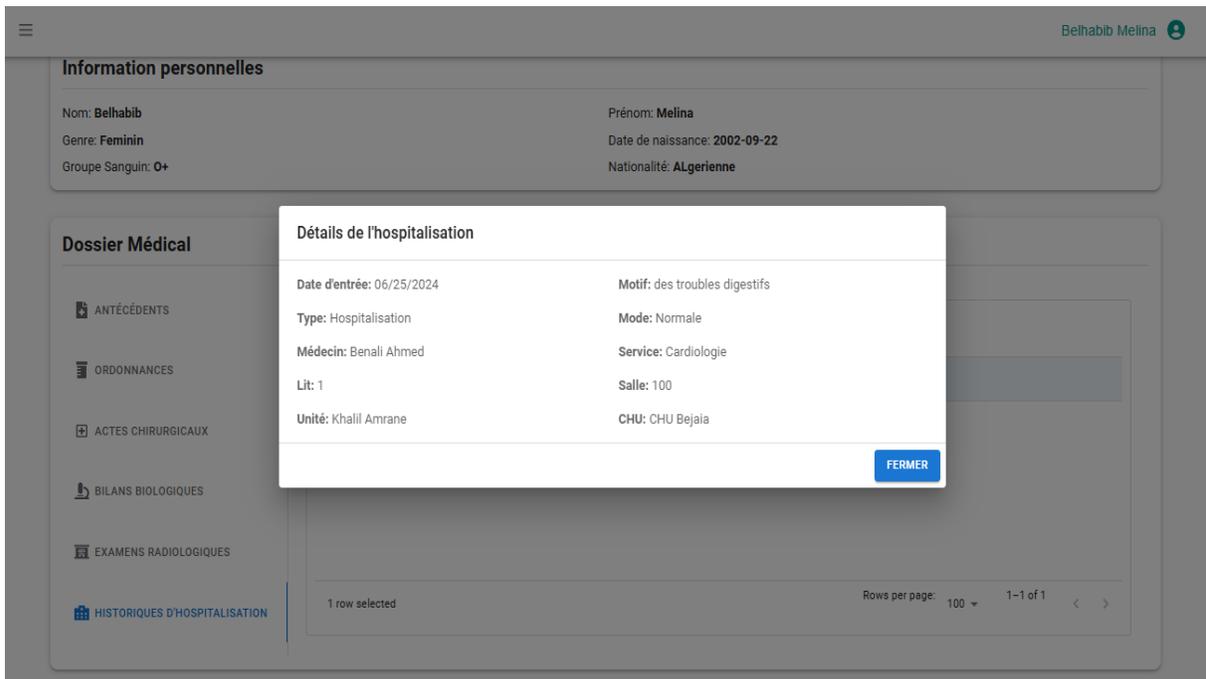


FIGURE 3.14 – Interface de dossier médical d'un patient

La figure 3.15 illustre la gestion des rendez-vous au sein de l'interface dédiée aux patients. Cette fonctionnalité permet à un patient de consulter la liste de ses rendez-vous programmés, de confirmer un rendez-vous ou de l'annuler selon ses besoins.

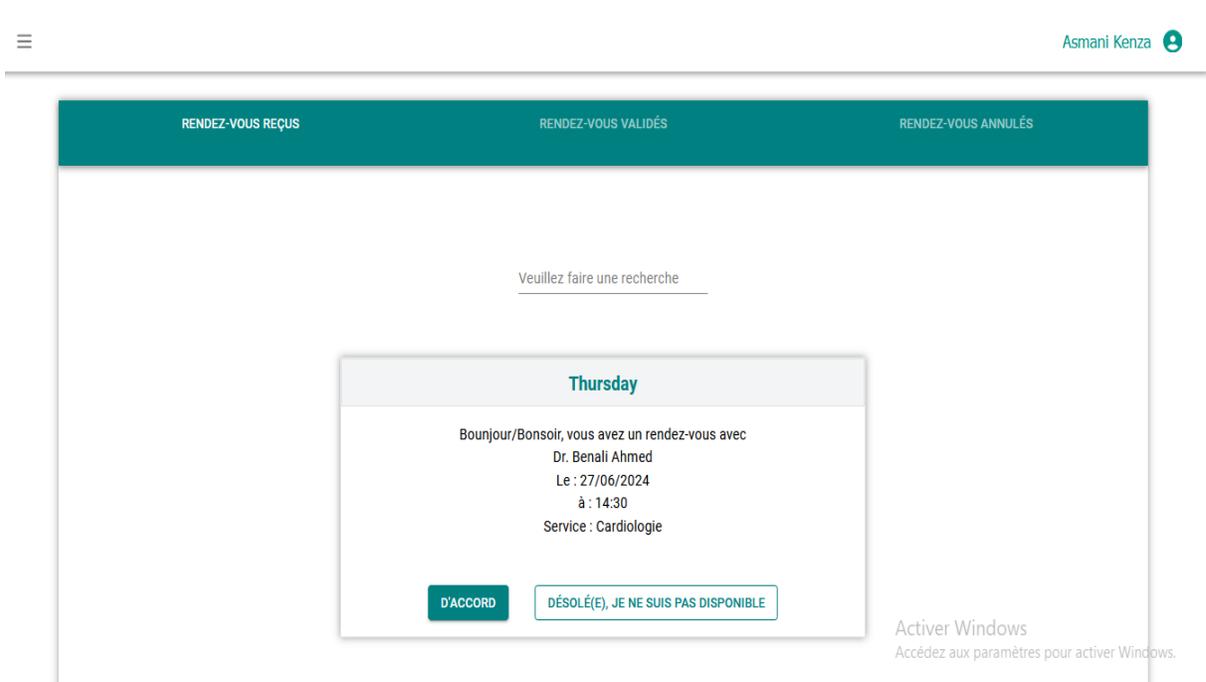


FIGURE 3.15 – Interface des rendez-vous du patient

## 3.6 Conclusion

Pour conclure, la mise en œuvre de notre projet a été marquée par une approche méthodique, une utilisation avisée des outils de développement, une focalisation sur la sécurité et l'architecture, ainsi qu'une préoccupation centrale pour l'expérience utilisateur. Nous avons proposé une solution innovante afin de combler les besoins de nos utilisateurs administratifs, médicaux et paramédicaux et patients.

# CONCLUSION GÉNÉRALE

Au cours de notre stage effectué au sein du CHU de la wilaya de Bejaïa, nous avons pu constater que l'établissement souffrait d'un manque de système d'information hospitalier efficace, affectant à la fois les aspects administratifs et médicaux. Cette situation nous a encore plus motivés à nous immerger pleinement dans le système de santé et à collecter un maximum d'informations.

Cette expérience nous a permis de comprendre en profondeur la gestion administrative du personnel de santé, ainsi que la manipulation des dossiers médicaux des patients, tant du côté administratif que médical. Cette compréhension approfondie a servi de base solide pour notre projet d'intégration numérique des dossiers médicaux au sein des Systèmes d'Information Hospitaliers.

Notre objectif principal était de remédier à ce manque en développant une solution numérique adaptée aux besoins spécifiques des établissements hospitaliers. Grâce à une approche méthodologique rigoureuse, basée sur les méthodes SCRUM et UML, nous avons pu concevoir et réaliser une application répondant aux besoins fonctionnels et non fonctionnels spécifiques à la numérisation des dossiers médicaux.

La présentation détaillée des interfaces de notre application finale témoigne des avancées concrètes de notre projet et démontre son adéquation aux besoins identifiés lors de notre stage pratique au sein du CHU. Cette réalisation constitue une étape décisive dans la modernisation du système d'information hospitalier et ouvre la voie à de nouvelles perspectives d'innovation et de performance dans le domaine de la santé.

Nous espérons que ce projet contribuera à faciliter le travail des professionnels de santé et à améliorer la prise en charge des patients au sein des établissements hospitaliers, tout en garantissant la sécurité et la confidentialité des données médicales.

Des améliorations pour notre application sont néanmoins nécessaires. Nous envisageons d'intégrer de nouvelles fonctionnalités telles que :

- Compléter l'implémentation du partage sécurisé et confidentiel des dossiers médicaux des patients entre les différents services et établissements de santé, afin de garantir une prise en charge optimale et coordonnée.
- Intégration d'un système de notifications en temps réel sur l'ensemble des interfaces utilisateurs, permettant une communication efficace et instantanée entre les différents acteurs de la prise en charge médicale.

- Développement d'un outil de planification hebdomadaire du programme opératoire, à destination des médecins professeurs, leur permettant d'organiser et de gérer efficacement les interventions chirurgicales de la semaine.
- Déploiement de l'application au sein des établissements hospitaliers pour une adoption et une utilisation à grande échelle.
- Conception d'une application mobile pour notre application web afin de permettre un accès facile et une utilisation pratique par les professionnels de santé en déplacement.
- Implémentation d'un module d'affichage des résultats des bilans biologiques et examens radiologiques, utilisant la technologie ReactPDF, pour une visualisation claire et précise des données médicales des patients.

# BIBLIOGRAPHIE

- [1] Douicher Jugurtha and Sidi Ahmed Mohand. Conception et réalisation d'une application pour l'informatisation du dossier médical du patient. :master's thesis.
- [2] Madjid Salmi, Amirouche Bouchelaghem, and Samya Mohellebi. Le système de santé en algérie face au développement du numérique : le dossier du patient informatisé. cas du chu de tizi-ouzou. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 2022.
- [3] CHU-Béjaïa. Site officiel du CHU de Béjaïa. <https://www.chubejaia.dz/>, 2014. Consulté le 15 février 2024.
- [4] Z. Arbane and A. Ben Mohand Said. Le système d'information hospitalier, un préalable pour la mise en place d'un système d'information sanitaires : Cas du chu de tizi-ouzou. Master's thesis, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 2021.
- [5] D. H. Mebarek. Présentation du dem-dz au niveau du ministère de la santé sur la numérisation de la santé. <https://youtu.be/7PmGBNXBuwk>, 01 2021. Consulté le 14 février 2024.
- [6] CORRESPONDANTS INFORMATIQUES DE SANTE TISSEMSILT. Guide d'utilisation du dem dz. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=G-13aJXDwU>, 06 2023. Consulté le 14 février 2024.
- [7] Medium. Doctolib, transformer les soins de santé grâce à la technologie. <https://medium.com/doctolib/about>. Consulté le 5 mars 2024.
- [8] Doctolib médecin|le logiciel médical nouvelle génération adapté aux spécialités. <https://info.doctolib.fr/doctolib-medecin/logiciel-adapte-aux-specialites/>. Consulté le 5 mars 2024.
- [9] Ignition program. La méthode scrum pour les nuls. <https://ignition-program.com/tuto/la-methode-scrum-pour-les-nuls?locale=fr>. Consulté le 14 mars 2024.
- [10] M. BENNAI Farouk and M. MAMMASSE Amine. Conception et réalisation d'une plateforme de e-santé. Master's thesis, Université [Abderrahmane Mira de Béjaïa], 2022. Mémoire de Master Professionnel en Informatique, Option : Génie Logiciel.
- [11] J. Beutler. une méthode de développement agile. 2021. <https://www.cfi.ch/scrum-une-methode-de-developpement-agile/>. Consulté le 14 mars 2024.
- [12] P. Roques and F. Vallée. *UML 2 en action : De l'analyse des besoins à la conception*. Eyrolles, 4 edition, 2007.

- 
- [13] Yanis OULHACI and Sidali MOUHOUS. Conception et réalisation d'un système d'information hospitalier (sih). Master's thesis, Université [Abderrahmane Mira de Béjaïa], 2023. Mémoire de Master Professionnel en Informatique, Option : Génie Logiciel.
- [14] Pascal Roques. *UML 2 par la pratique*. Eyrolles, 5ème édition edition, 2006.
- [15] Google Meet. Documentation officiel de Google Meet. <https://meet.google.com/>. Consulté le 1 mai 2024.
- [16] Draw.io. Documentation officiel de Draw.io. <https://www.drawio.com/>. Consulté le 1 mai 2024.
- [17] V. S. Code. Documentation officiel de vscode. <https://code.visualstudio.com/docs>. Consulté le 1 mai 2024.
- [18] Vite. Guide officiel de Vite. <https://vitejs.dev/guide/>. Consulté le 1 mai 2024.
- [19] Xampp. <https://www.apachefriends.org/download.html>. Consulté le 30 mai 2024.
- [20] G. SCM. "Site officiel de git scm. <https://git-scm.com>. Consulté le 30 mai 2024.
- [21] TechTarge. Lemagit, définition de github. <https://www.lemagit.fr/definition/GitHub>. Consulté le 1 mai 2024.
- [22] Kinsta. Un regard sur la bibliothèque javascript populaire. <https://kinsta.com/fr/base-de-connaissances/qu-est-react-js/>. Consulté le 1 mai 2024.
- [23] Laravel. Le framework PHP pour les artisans du Web. <https://laravel.com/>. Consulté le 1 mai 2024.
- [24] Mobiskill. Bootstrap vs Material UI : Quel framework choisir ? <https://mobiskill.fr/blog/conseils-emploi-tech/bootstrap-vs-material-ui-quel-framework-choisir/>. Consulté le 1 mai 2024.
- [25] CoreUi React Js. Composant d'icônes de réaction. <https://coreui.io/react/docs/getting-started/introduction/>. Consulté le 1 mai 2024.
- [26] Formik Docs. Créez des formulaires dans React, sans les larmes. <https://formik.org/docs/guides/validation>. Consulté le 1 mai 2024.
- [27] Tanstack. Site officiel tanstack reactquery. <https://tanstack.com/query>. Consulté le 1 mai 2024.
- [28] JDN. La Rédaction. Axios : concevoir une requête Post pour renvoyer les données d'un formulaire. <https://www.journaldunet.fr/developpeur/developpement/1441159-axios-concevoir-une-requete-post-pourrenvoyer-les-donnees-d-un-formulaire/>. Consulté le 1 mai 2024.
- [29] Moment.js. Moment.js Documentation. <https://momentjs.com/docs/>. Consulté le 15 mai 2024.
- [30] React Router. Routage coté client. <https://reactrouter.com/en/main/start/overview>. Consulté le 1 mai 2024.
- [31] GeeksForGeeks. Introduction et installation de la bibliothèque SweetAlert. <https://www.geeksforgeeks.org/>
-

sweetalert-library-introduction-and-installation-with-the-example/?ref=ml\_lbp.  
Consulté le 1 mai 2024.

[32] Digital Guide. Qu'est-ce que MySQL? <https://www.ionos.fr/digitalguide/serveur/know-how/quest-ce-que-mysql/>. Consulté le 1 mai 2024.

[33] Postman. <https://www.postman.com/>. Consulté le 30 mai 2024.

A

ANNEXE

## A.1 Liste des documents

Cette section met en lumière les principaux documents du dossier médical des patients dans CHU Béjaia.

### Service de Pneumologie CHU Bejaia

#### DOSSIER MEDICAL

- NOM :.....NOM DE JEUNE /FILLE .....
- PRENOM ..... DATE DE NAISSANCE : .....
- ADRESSE PRÉCISE DU PATIENT .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- NUMERO DE TEL : (patient ou à famille) :
  - FIXE :.....
  - PORTABLE : .....
  - EMAIL :.....
- DATE D'ADMISSION :.....
- DATE DE SORTIE : .....
- MODALITES DE SORTIE :
  - Normale
  - Contre avis médical
  - Transfert
  - Décès
- N° DU DOSSIER :
- N° ADMISSION :
- G ROUPE SANGUIN :

#### 1. Etat civil :

- Célibataire-marié-veuf-divorcé.
- Nombre de personnes vivant sous le même toit :

	Nom et Prénom	Age	Lien de parenté
Adultes	-		
	-		
	-		
Enfant âge ≤15 ans	-		
	-		
	-		

#### 2. Profession ou moyens financiers :

- Gain mensuel (approximatif) :
- Assuré social : Non si oui
- Caisse : - CNASCASNOS

#### 3. Logement :

- Appartement
- Maison
- Collectif (dortoir)
- Bidonville-gourbi
- SDF
- Nombre de pièces disponibles pour le groupe familial.

#### 4. Instruction :

- Illettré.
- Instruction primaire
- Instruction secondaire
- Universitaire et plus

#### 5. Nom du médecin traitant (réfèrent) :

#### 6. Adresse :

- Personnelle :
- Professionnelle précise : (remplir aussi la liste des adresses) :

- Observation faite par Dr :
- Patient (e) est pris (e) en charge par :
  - Résident : Dr
  - Assistant : Dr
  - Chef d'unité : Dr

#### SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

#### A. Examens para cliniques demandés :

#### B. Thérapeutiques :

#### 7. Dispensaire ou centre de santé le plus proche du lieu résidence :

#### Interrogatoire

#### MOTIF D'HOSPITALISATION :

#### HISTOIRE DE LA MALADIE :

1. Début apparent : (date des premiers troubles ressentis) :
2. Signes généraux : fièvre (T°) : asthénie anorexie amaigrissement /kg
3. Signes fonctionnels respiratoires :
  - Douleurs : Siège : -
  - Intensité :
  - Irradiation :
  - Toux :
    - Sèche
    - Productive
  - Expectoration :
    - Nature : purulente muqueuse muco-purulentehémoptoïque,
    - Abondance :
    - Hémoptysie : non..... si oui à quelle abondance ?
      - Petit moyen grande
    - Dyspnée à l'effort si oui
    - Depuis quand ?
    - Classez selon MRC :
 

Grade 0	Dyspnée pour des efforts soutenus (montée 2 étages)	<input type="checkbox"/>
Grade 1	Dyspnée lors de la marche rapide ou en pente	<input type="checkbox"/>
Grade 2	Dyspnée à la marche sur terrain plat en suivant quelqu'un de son âge	<input type="checkbox"/>
Grade 3	Dyspnée obligeant à s'arrêter pour reprendre son souffle après quelques minutes ou une certaine de mettre sur un terrain plat.	<input type="checkbox"/>
Grade 4	Dyspnée pour des efforts quotidiens	<input type="checkbox"/>
    - Grade (0, 1) = patient peu symptomatique, grade (2, 3, 4) = patient très symptomatique

#### 4. Autres signes fonctionnels respiratoires :

**6. Traitements reçus : Oui****Non**

- Nature du traitement :
- Posologie :
- Lieu du traitement :
- Durée du traitement :

**7. Evolution des troubles ressentis :****ANTECEDENTS****Personnels :**

- Vaccination subies :
- Autres maladies connues :

- Asthme : \*contrôlé \*non contrôlé
- BPCO :
- \*Stade : I II III IV
- A B C D
- HTA :
- Cardiopathies :
- Autres :

- Obstétricaux et gynécologiques :

- Allergiques :

- Tabagisme :

- \*passif : non oui durée :

- \*Actif : non oui

- Combien de cigarettes ou de paquets /jours ? *10*

- Depuis quand ? *10* nombre de paquets -année *10* P-A...

- \*autres types de tabagisme :

- E-cigarette : cigare :

- \*durée :

- Ethylisme nature : .....non si oui depuis

- .....quantité.....durée.....

- Exposition au feu de bois : non oui pendant combien

- d'année ?

- Toxicomanie : non  oui  durée :  type :

- Profession actuelle :

- Antécédents professionnels (professions exercées antérieurement, durée) :

**Familiaux :**

- Atopie :

- Notion de contagé dans l'entourage :

- Autres :

- Tuberculeux connus dans la famille, chez les voisins, au travail, si oui :

- Ce tuberculeux est-il traité ?

- Depuis quand ?

- Où ?

**SYNTHESE DE L'INTERROGATOIRE****L'EXAMEN PHYSIQUE****ETAT GENERAL :**

- Bon-mauvais-médiocre. \*Indice OMS : 0 1 2 3 4
- Etat de conscience : conscient et coopératif orienté dans le temps et dans l'espace, obnubilé,
- poids : .....kg.....taille : .....IMC.....température : .....Aspect général :
- Coloration des téguments : cyanose, .....pâleur .....sub-ictère.....ictère
- Sueurs :
- Edèmes : en pélerine anasarque : membres inférieurs
- Signes cliniques de déshydratation : langue ..... pli de déshydratation
- Signes cliniques d'anémie
- Autres anomalies :

**APPAREIL RESPIRATOIRE :**

- Inspection :
- Dyspnée : tachypnée : bradypnée : FR :
- Thorax : \*morphologie : en tonneau en carène
- pectusexcavatumpectuscarinatum autre :
- \*ampliation : sus-claviculaire intercostal
- \*tirage :
- \*circulation veineuse collatérale :
- \*télangectasies :
- \*cicatrices :
- Hippocratisme digital :
- Palpation :
- \*voussures :
- \*douleur exquise :
- \*Vibrations vocales :
- Percussion :
- Auscultation :
- Expectoration actuelle : aspect : ..... quantité.....

**APPAREIL CARDIO-VASCULAIRE :**

- Inspection :
- Palpation :

- Auscultation cardiaque :
- Signes de thrombose veineuse périphériques

**APPAREIL DIGESTIF :**

- Bouche :
- Caries dentaires
- Abdomen :
- Foies :
- Orifices herniaires :
- Toucher rectal (obligatoire) :

**APPAREIL LYMPHO-GANGLIONNAIRE :**

- Rate : Splénomégalie si oui stade ?
- Consistance : hauteur en cm

- Adénopathies périphériques :

- Cervicales
- Jugulaires :
- Sous-occipales :
- Sous mentonnières :
- Sous maxillaires

- sus claviculaires :
- inguinales :
- axillaires :
- autres :

**APPAREIL URO-GENITAL :**

- 1-Troubles fonctionnels urinaires :
- Fosses lombaires :
- Diurèse : quantité par 24h aspect :

- 2-Activité sexuelle : organes génitaux externes :

- Règles : écoulements anormaux :
- Toucher vaginal :

**GLANDES ENDOCRINES :**

- Glandes thyroïde
- Glandes mammaires : goitre
- Autres : gynécomastie :

**PEAU ET APPAREIL LOCOMOTEUR :**

- Peau : herpés naso labial :

Furoncle, pyodermite :

Urticaire :

Erythème noueux :

Autres :

- Os et articulations :

Rachis :

Membres :

**SYSTEME NERVEUX :**

- Douleurs subjectives :
- Syndrome méningé :
- Motricité :
- Tonus musculaire :
- Coordination :
- Réflexe : ostéo-tendineux :
- Cutanés :

troubles moteurs évidents :

-Abdominaux :

-Primaires :

- -S.de Babinski :
- -sensibilité superficielle
- Sensibilité Profonde :
- -Nerfs crâniens :
- -Troubles trophiques :

**ORGANES DES SENS :**

Œil : paupières :

Globe oculaire :

conjonctives :

Vision :

Oreille : conduit auditif externe :

Tympan :

Audition :

Rhino-pharynx :

cavités nasales :

Pharynx :

Amygdales :

**Synthèse de l'examen physique****EXAMEN COMPLEMENTAIRES**

Test intradermique :

Tuberculine le .....lecturele .....résultats  
.....**RADIOGRAPHIE STANDARD : faite le****TDM THORACIQUE : fait-le**

Examen des crachats : recherche des bacilles de la tuberculose :

a) Examen direct : résultats

1. le .....

2. le .....

3. le .....

b) culture :

1. le .....28° jour.....42° jour.....

1. le .....28° jour.....42° jour.....

1. le .....28° jour.....42° jour.....

c) tests de sensibilité :

Demandé le .....

- Examen de sang :
- Numérotation globulaire : GB : GR
- Equilibre leucocytaire :
- Hémo-culture :
- Autres :
- Examens d'urines :
  - \*Glucose
  - \*Cétones
  - \*Protéines
  - \*proteinurie des 24h :





المركز الإستشفائي الجامعي لبيجاية  
CENTRE HOSPITALO - UNIVERSITAIRE  
DE BEJAIA

### Demande d'Hospitalisation

Service ..... Spécialité .....

Nom du Praticien ayant accordé l'Hospitalisation : .....

**PATIENT :**

Nom : ..... Nom de jeune fille : .....

Prénom : ..... Age : .....

Nom de la Salle : ..... N° de lit d'Hospitalisation .....

Heure hospitalisation : .....

**Malade orienté ou adressé par :**

Nom et Prénom du Médecin : .....

Grade : ..... Etablissement : .....

Secteur / Unité / Service : .....

**GARDE MALADE :**

Nom et Prénom Garde du Malade : .....

Type Pièce d'identité présentée : .....

Signature, ..... Date et Visa du Praticien, .....  
Le .....

FIGURE A.2 – Demande d'hospitalisation

Le document appelé "Fiche navette hôpital de jour" est utilisé dans les établissements de santé, en particulier dans les services d'hôpital de jour. Ce type de service offre des soins médicaux ou des interventions chirurgicales sans hospitalisation prolongée. Les patients reçoivent des soins tout au long de la journée avant de retourner chez eux le soir. La figure A.3 représente la fiche navette hôpital de jour

المركز الإستشفائي الجامعي لبيجاية  
CENTRE HOSPITALO - UNIVERSITAIRE  
DE BEJAIA

### FICHE NAVETTE HOPITAL DU JOUR

Matricule : ..... Nom et prénom : ..... Salle : .....

entré (e) le : ..... Sortie le : ..... à heures ..... Age : .....

**ACTES MÉDICAUX PRATIQUÉS DANS L'ETABLISSEMENT D'HOSPITALISATION  
Y COMPRIS LES CONSULTATIONS EFFECTUÉES PAR LES PRATICIENS EXTERNES AU SERVICE**

Service	Date de l'acte	Nature de l'acte	Cotation de l'acte	PRATICIEN			OBSERVATIONS
				Grade	Nom	Signature	

**ACTES MÉDICAUX PRATIQUÉS DANS L'ETABLISSEMENT EXTERNES**

Service	Date de l'acte	Nature de l'acte	Cotation de l'acte	PRATICIEN			OBSERVATIONS
				Grade	Nom	Signature	

Tracer un trait après l'acte effectué (s) dans un même service et/ou Hôpital

FIGURE A.3 – Fiche navette hôpital de jour

Cette figure A.4 représente certificat de séjour d'un patient dans un hôpital.

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
 WILAYA DE BEJAIA  
 CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE BEJAIA **CERTIFICAT DE SÉJOUR**

Le directeur du centre Hospitalo-Universitaire de Béjaia  
 Certifie que (la) nommé (e) : .....  
 Agé (e) de : ..... Matricule ..... Sexe : .....  
 Demeurant à : .....  
 Est admis (e) le : .....

- En traitement à ce jour. ....
- Sortie : .....  
 - Transféré (e) le .....  
 - Décédé, (e) le.....

Béjaia, le .....

P/Le Directeur  
 le Préposé aux Admissions

FIGURE A.4 – Certificat de séjour

La figure A.5 représente la fiche navette du garde malade , elle contient des informations essentielles sur le garde malade du patient, telles que son nom prénom, date d'entrée, type...

المركز الإستشفائي الجامعي لبيجاية  
 CENTRE HOSPITALO - UNIVERSITAIRE  
 DE BEJAIA

STRUCTURE : .....

**FICHE NAVETTE ( GARDE MALADE)**

N° ENTREE : .....  
 DATE D'ENTRÉE : ..... HEURE : .....  
 SERVICE / UNITE D ORIGINE : .....  
 DERNIER SERVICE / UNITE : .....  
 TYPE PID (GARDE MALADE) : .....  
 N° : ..... DATE DELIVRANCE : .....  
 LIEU DE DELIVRANCE : .....  
 NOM : ..... PRENOM : .....  
 SEXE : ..... AGE : .....

---

DATE DE SORTIE ..... HEURE DE SORTIE .....

CACHET BUREAU DES ENTREES CACHET SERVICE / UNITE

FIGURE A.5 – Fiche navette garde malade

Bulletin d'admission d'un patient est un document englobant les ces informations sur son admission (nom, prénom, sexe, date de naissance, wilaya, informations sur les parents...), identification de l'assuré, hospitalisation (service, mode d'entrée...) et accident. La figure A.6 représente le bulletin

d'admission d'un patient hospitalisé.

ETABLISSEMENT PUBLIC HOSPITALIER  
KHELLIL AMRANE BEJAIA

## BULLETIN D'ADMISSION

### Identification du Patient

**N° d'Admission**

Qualité du Patient vis de l'Assurance : .....

Nom : ..... Prénoms : ..... Sexe : .....

Date de Naissance : ..... Lieu de Naissance : ..... Code Wilaya : .....

Fil ..... de : ..... et de : .....

Nationalité : ..... Profession : ..... Code Profession : .....

Situation Familiale : ..... Epoux (se) de : .....

Adresse de résidence : ..... Code Wilaya : .....

Nom et prénoms de la personne à contacter : ..... N° de Tél : ( ) .....

Adresse de Contact : ..... Code Wilaya : .....

### Identification de l'assuré

**Immatriculation**      **N° de Prise en Charge S.S** ..... **Date**

Nom : ..... Prénoms : .....

Date de Naissance : .....

Caisse d'Affiliation : .....

### Hospitalisation

Service d'Hospitalisation : ..... Date d'Entrée : ..... Heure : .....

Nom Unité : ..... N° Unité : ..... N° de lit : ..... Médecin Traitant : .....

Mode d'Entrée : ..... Code d'Entrée : ..... N° Prise en Charge (santé) : .....

Etablissement d'Origine : ..... Code Wilaya : .....

### Accident

Type d'Accident :  AT:     ACCVP     Coups Blessures     Autres

Date de l'Événement : ..... Heure ..... H Lieu: .....

Patient Transporté par : ..... Références: .....

Autorité Chargé de l'Enquête: .....

FIGURE A.6 – Bulletin d'admission

## A.2 Questionnaire

### A.2.1 Tenkhi, Bureau des entrées

- Quels sont les défis et problèmes spécifiques rencontrés par l'hôpital en matière de coordination des soins entre les différents départements ou services ?

La mauvaise structure de CHU de la wilaya de Bejaia représente le plus grand problème.

- Comment l'hôpital garantit-il la confidentialité et la sécurité des données des patients tout en assurant un accès efficace aux informations médicales ?

La confidentialité est préservée en envoyant le dossier médical avec un infirmier Lors de transfert inter-établissements, mais concernant le transfert interservices, la confidentialité est garantie par les médecins.

- Comment évaluez-vous le budget des médicaments ?

Nous pouvons dire que le budget des médicaments est élevé, en cas où de panne, on a tout le droit de prendre ce qu'il nous faut au niveau de la pharmacie nationale d'Alger.

- 
- **Comment la préservation du dossier médical se fait-elle au niveau de votre Unité Khilil amrane ?**

Les dossiers médicaux restent 5 ans dans le bureau du secrétariat de chaque service, ensuite, ils seront archivés dans le service d'archivage.

- **Le patient prend son dossier médical à sa sortie ?**

Généralement le patient prend le compte rendu, mais en cas où de nécessité de prendre le dossier médical complet, on lui donne la copie, l'original restera dans l'hôpital, par contre il a tout le droit de prendre les bilans biologiques et examens radiologiques originaux faits au privé et l'hôpital gardera la copie.

- **Comment l'hôpital gère-t-il actuellement les rendez-vous des patients et les admissions (avant de l'installation de DEM et après ?**

La gestion des rendez-vous avant l'installation du DEM et actuellement se fait au niveau du secrétariat du chaque service.

- **Y a-t-il des besoins spécifiques ou des domaines où l'hôpital recherche des améliorations dans la gestion des patients ?**

L'hôpital cherche à améliorer tous ses aspects, y compris la gestion administrative et les compétences informatiques. De plus, des formations sont régulièrement demandées au ministère de la santé.

- **En tant qu'administrateur, quelles sont les statistiques les plus importantes que vous recherchez quotidiennement et à la fin de chaque mois ?**

En tant qu'administrateur, je considère essentiel de suivre quotidiennement le nombre total des admissions et des décès dans chaque service, ainsi que le nombre total pour l'ensemble de l'établissement. En outre, à la fin de chaque mois, je m'attends à avoir un rapport détaillé sur ces statistiques pour évaluer la performance et détecter les tendances.

## **A.2.2 Médecin**

- **Quels éléments et fonctionnalités considérez-vous comme essentiels dans un dossier patient pour une application ?**

Dans une application de dossier patient, il est crucial d'inclure des éléments tels que les antécédents médicaux, les prescriptions, les résultats d'examens, les allergies, et les coordonnées du patient. Les fonctionnalités importantes pourraient être la capacité de mettre à jour facilement les informations, d'accéder aux dossiers de manière sécurisée, et de permettre la communication entre les professionnels de santé.

- **Selon vous, quels processus pourraient être améliorés ou automatisés pour gagner du temps et rendre l'application plus efficace ?**

Pour gagner du temps et améliorer l'efficacité, il serait bénéfique d'automatiser les rappels de rendez-vous, la prescription électronique et la coordination des soins entre différents services.

— **Comment aimeriez-vous que les informations dans le dossier patient soient organisées pour une consultation rapide et efficace ?**

Pour une consultation rapide et efficace, les informations dans le dossier patient devraient être organisées de manière claire et structurée. Par exemple, les données importantes pourraient être présentées dans un format facile à parcourir, avec des onglets ou des sections distinctes pour les antécédents médicaux, les résultats d'examens, les allergies, etc. Les informations vitales devraient être mises en évidence, et les historiques de consultation devraient être facilement accessibles pour suivre l'évolution du patient.

— **Comment souhaitez-vous pouvoir accéder aux dossiers patients lorsque vous êtes en déplacement ou en dehors de votre établissement médical en cas d'urgence par exemple ?**

En situation d'urgence ou lors de déplacements, je privilégie l'accès aux dossiers patients via une application mobile sécurisée ou en ligne depuis un ordinateur portable. L'essentiel est d'avoir une solution rapide et sécurisée pour consulter les informations nécessaires afin de prendre des décisions médicales appropriées en toutes circonstances.

### A.2.3 Médecin d'ophtamologie

— **En tant que médecin ophtalmologue, quelles statistiques considérez-vous comme importantes pour votre pratique ?**

En tant qu'ophtalmologue, je trouve essentiel de suivre les statistiques liées aux taux de réussite des interventions chirurgicales, au suivi des maladies oculaires chroniques et aux résultats de la correction visuelle. Ces données me permettent d'assurer des soins optimaux à mes patients.

— **Quels facteurs estimez-vous comme primordiaux dans le choix et l'utilisation d'une application médicale ?**

Lorsque je choisis et utilise une application médicale, les critères les plus importants pour moi sont la convivialité de l'interface, la sécurité des données des patients, la fiabilité des informations médicales fournies, ainsi que l'intégration avec les systèmes existants dans l'établissement de santé.

— **Quelles sont vos préoccupations en matière de sécurité et de confidentialité des données lors du partage des dossiers patients ?**

Lors du partage des dossiers patients, je m'assure que les données sont sécurisées contre tout accès non autorisé et que la confidentialité des informations médicales est préservée.

### **A.2.4 Infirmier d'ophtamologie**

- **En tant qu'infirmier dans le service d'ophtalmologie, Comment souhaitez-vous pouvoir collaborer et communiquer avec d'autres membres de l'équipe médicale concernant les patients dont vous avez la charge ?**

En tant qu'infirmier, j'apprécie une interface pratique qui me permet de recevoir les actes demandés par le médecin et d'envoyer les résultats de manière efficace. De plus, avoir accès au programme opératoire de la semaine me permet de mieux organiser mes tâches et d'assurer une prise en charge optimale des patients.

- **Quels sont les statistiques importantes pour vous ?**

En tant qu'infirmier en ophtalmologie, je suis attentif au nombre de consultations quotidiennes, au succès des interventions chirurgicales et au suivi des complications post-opératoires.

- **Est-ce que vous avez un logiciel dédié dans votre service ?**

Non, dans notre service d'ophtalmologie, nous n'avons pas de logiciel dédié, ni pour les médecins ni pour les infirmiers.

### **A.2.5 Médecin généraliste de l'université targa ouzemmour**

- **Quels sont les points en commun entre tous les services médicaux Lors de traitement d'un patient ?**

Les points communs entre tous les services médicaux incluent l'évaluation de l'état de santé du patient, le diagnostic, la planification du traitement, le suivi de l'évolution de la maladie et la collaboration interprofessionnelle pour des soins coordonnés.

- **Que veut dire le terme 'diagnostic' ?**

Le diagnostic, du point de vue d'un médecin, signifie identifier la maladie ou le problème de santé d'un patient en se basant sur les symptômes et les examens médicaux. C'est essentiel pour choisir le traitement adéquat.

## Résumé

Ce mémoire a été élaboré dans le cadre de l'obtention du diplôme de Master en Informatique, spécialité Génie Logiciel. Il porte sur la conception et la réalisation d'une application web pour la gestion, le suivi et le partage des dossiers médicaux dans un système d'information hospitalier. Ce projet vise à améliorer l'efficacité des tâches médicales, la prise de décision clinique et la collaboration entre les professionnels de la santé, tout en renforçant l'autonomie des patients. Notre approche s'appuie sur notre expérience de stage pratique au CHU de la wilaya de Béjaïa, avec un accent particulier sur la gestion administrative et médicale des dossiers, ainsi que sur l'affectation et l'hospitalisation des patients. L'objectif est de créer une application conviviale, sécurisée, et accessible aux patients pour consulter leurs dossiers médicaux et gérer leurs rendez-vous, améliorant ainsi la communication entre le personnel médical et les patients.

Afin d'accomplir ces objectifs, nous avons employé la méthode de développement appelé « SCRUM » ainsi que le langage de modélisation appelé « Unified Modeling Language » (UML). En outre, nous avons opté pour React pour l'interface utilisateur ainsi que pour Laravel pour le côté serveur.

**Mot clés : SIH, Santé, Patient, Dossier médical, Partage, SCRUM.**

## Abstract

This dissertation was developed as part of the Master's degree in Computer Science, specializing in Software Engineering. It focuses on the design and implementation of a web application for managing, tracking, and sharing medical records within a hospital information system. This project aims to improve the efficiency of medical tasks, enhance clinical decision-making, and foster collaboration among healthcare professionals while empowering patients. Our approach is based on our practical internship experience at the CHU of Bejaïa, with a particular emphasis on the administrative and medical management of records, as well as patient assignment and hospitalization. The objective is to create a user-friendly, secure application that allows patients to consult their medical records and manage their appointments, thereby improving communication between medical staff and patients.

To achieve these objectives, we employed the development method called "SCRUM" and the modeling language called "Unified Modeling Language" (UML). Additionally, we opted for React for the user interface and Laravel for the server side.

**Keywords: HIS, Health, Patient, Medical record, Sharing, SCRUM.**