

ECOLE SUPERIEURE D'INFORMATIQUE SALAMA

République Démocratique Du Congo

Province de Haut-Katanga

Lubumbashi

[www.esisalama.org](http://www.esisalama.org)



---

## **MISE EN PLACE D'UN SYSTEME DE PARTAGE DE DOSSIER MEDICAL EN RDC**

---

*Travail présenté et défendu en vue de l'obtention du  
graded'ingénieur technicien en SYSTÈMES INFORMATIQUE*

Par : MULONGO NKULU Atthie

Option : GENIE LOGICIEL

Directeur : Mr Larry MASANGU

Co-directeur : Mr Pierre KASONGO

Octobre-2019

---

**EPIGRAPHE**

---

Santé, premier des biens après la paix du cœur.

**Henri-Frédéric Amiel**

---

**DEDICACE**

---

Ce travail est dédié à mes chers parents Laurent KAYEMBE KALALA et Dolly MULONGO.

---

## **REMERCIEMENTS**

---

Nos remerciements s'adressent plus particulièrement à notre Dieu qui nous a accordé la grâce de pouvoir réaliser ce travail.

Nous remercions aussi notre directeur, Monsieur MASANGU KABOBA Larry, ainsi que notre codirecteur Monsieur KASONGO TSHIABA Pierre qui nous ont accompagnée et guidée tout au long de l'élaboration de notre travail.

Nous disons également merci à toutes les autorités académiques de l'Ecole Supérieure d'Informatique Salama et plus particulièrement à la coordination de la filière Génie Logiciel.

Nous adressons également nos remerciements à nos parents ainsi qu'aux membres de la famille et amis pour tous leurs soutiens tant moraux que spirituel.

---

## TABLES DE MATIERE

---

EPIGRAPHE.....	II
DEDICACE.....	III
REMERCIEMENTS.....	IV
TABLES DE MATIERE.....	V
TABLE DE FIGURES.....	VII
INTRODUCTION.....	VII
0.1. Generalité.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
0.2. Problématique.....	IX
0.3. Hypothèse.....	1
0.4. Choix et intérêt du sujet.....	2
0.5. Méthodologie.....	2
0.6. État de la question.....	3
0.7. Délimitation.....	4
0.8. Subdivision du travail.....	4
0.9. Outils logiciels et équipements utilisés.....	5
CHAPITRE I : CADRE CONCEPTUEL ET THÉORIQUE.....	6
1.1. Introduction partielle.....	6
1.2. Cadre théorique.....	6
1.3. Cadre conceptuel.....	9
CHAPITRE II : CADRE DE REFERENCE.....	12
2.1. Introduction partielle.....	12
2.2. Environnement de travail.....	12
2.3. Concepts.....	16
2.4. Description du Système d'information.....	17

2.5. Conclusion partielle.....	19
CHAPITRE III: ANALYSE ET CONCEPTION DU SYSTEME.....	20
3.1. Introduction partielle.....	20
3.2. Spécification des besoins.....	20
3.3. Formalisation des besoins.....	21
3.4. Diagramme de séquence.....	24
3.5. Diagramme de classe.....	32
3.6. Diagramme d'activité.....	34
6.7. Conclusion partielle.....	38
CHAPITRE IV : MISE EN ŒUVRE.....	39
4.1. Introduction partielle.....	39
4.2. Choix du design Patterns.....	39
4.3. Choix de l'architecture.....	40
4.4. Environnement de travail.....	41
4.5. Présentation du travail.....	41
4.6. Conclusion partielle.....	46
CONCLUSION.....	47
BIBLIOGRAPHIE.....	48

---

**TABLE DE FIGURES**

---

Figure 2 1 Organigramme cliniques universitaire. **Error! Bookmark not defined.**

Figure 2 2 Représentation du nouveau système **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 1 Diagramme de cas d'utilisation... **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 2 Diagramme de séquence S'authentifier **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 3 Diagramme de séquence compléter dossier médical  
..... **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 4 Diagramme de séquence Créer Dossier médical... **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 5 Diagramme de séquence Transférer dossier médical  
..... **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 6 Diagramme de séquence Rechercher Patient. **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 7 Diagramme de séquence Afficher Dossier Médical **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 8 Diagramme de séquence Ajouter un personnel **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 9 Diagramme de séquence Enregistrer une structure  
..... **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 10 Diagramme de classe participante Ajouter Personnel  
..... **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 11 Diagramme de classe participante Completer Dossier Medical..... **Error! Bookmark not defined.**

Figure 3 12 Diagramme de classe participante Enregistrer structure.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 3 13 Diagramme de classe participante Rechercher Patient .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 3 14 Diagramme d'activité: créer Dossier Médical	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 3 15 Diagramme d'activité : Transférer Dossier..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 3 16 Diagramme d'activité : Rechercher Patient	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 3 17 Diagramme d'activité : Compléter Dossier Médical .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 3 18 Diagramme d'activité : Ajouter Personnel	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 3 19 Diagramme d'activité : Enregistrer une structure Médical.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Figure 4 1 Architecture MVC.....	40
Figure 4 2 Configuration de la Base de données.....	42
Figure 4 3 Formulaire d'authentification.....	43
Figure 4 4 Liste de patients.....	43
Figure 4 5 Créer Dossier médical.....	44
Figure 4 6 Transférer Dossier médical.....	44
Figure 4 7 Rechercher Patient.....	45
Figure 4 8 Base de données.....	45
Figure 4 9 Diagramme de déploiement.....	46



---

## INTRODUCTION

---

### **0.1. Généralité**

La question de l'information médicale est au cœur des changements importants de ces dernières années dans la relation médecin - médecin. Il est aujourd'hui acquis que les informations médicales sont primordiales dans la prise de soin du patient. Le médecin chargé des soins du patient doit être informé de manière éclairée de tout antécédent médical en vue de faire un bon suivi médical de son patient [9].

### **0.2. Problématique**



La problématique abordée dans ce travail concerne le partage et l'ouverture du dossier médical du patient entre différentes structures de santé fréquentées par ce dernier. L'ouverture du dossier médical s'effectue lors de la première consultation dans un nouvel établissement de santé. Ce dossier devra contenir les informations sur la santé du patient afin d'assurer un suivi médical, mais si pour chaque première consultation correspond à l'ouverture d'un dossier médical pour un patient qui a déjà eu à être consulté dans un autre établissement de santé, qu'est ce qui garantit ce suivi ?

Le dossier médical devrait être un outil de communication entre les différents professionnels de santé qui administrent ou qui devront administrer les soins au patient. Mais si pour la première consultation, le professionnel de santé se retrouve devant un dossier médical vide, comment connaîtra-t-il l'état de santé actuel de son patient, les antécédents médicaux, chirurgicaux, les soins et services qu'il a reçus jusqu' à ce jour ? Bien que le patient puisse donner certaines informations médicales au professionnel de santé, rien ne garantit que ces informations soient vraies et dans le cas où ces informations ne sont pas fiables, cela peut conduire à un traitement ou une prescription non correcte.

Le manque d'informations médicales sur un patient peut impliquer certaines conséquences pouvant nuire à sa santé telles que : la prescription ou l'injection d'un médicament auquel le patient est allergique, la prescription d'un traitement que le patient a déjà reçu.

Ce qui nous amène à poser notre question de recherche qui est celle de savoir comment réunir toutes les informations médicales d'un patient provenant de plusieurs établissements de santé afin d'assurer un bon suivi médical du patient et de faciliter l'accès aux informations médicales du patient ?

### **0.3. Hypothèse**

Étant donné que l'hypothèse est une proposition de réponses aux questions soulevées dans la problématique, nous proposons

comme solution la mise en place d'une plateforme web qui permettra aux différents établissements de santé d'échanger les informations médicales des patients à travers une application web. Ainsi ce système résoudra les problèmes que nous avons : le manque de partage d'informations médicales du patient, le manque d'informations médicales sur un patient lors de sa première consultation dans un nouvel établissement de santé, la décentralisation des informations médicales des patients.

#### **0.4. Choix et intérêt du sujet**

Nous avons constaté qu'à chaque passage dans un nouvel établissement de santé, le patient se doit d'ouvrir un nouveau dossier médical ; cet ainsi que nous avons choisi ce sujet pour permettre aux établissements de santé de pouvoir partager les informations médicales de leurs patients conformément aux normes, afin d'assurer la continuité de soins ainsi que le suivi de soins et services reçus par le patient et ainsi en améliorer la qualité de soins administrés au patient.

#### **0.5. Méthodologie**

##### ***0.5.1. Méthodes***

En ce qui concerne la méthode qui sera utilisée, nous avons opté pour la méthode UP (unified process) qui est un processus de développement logiciel regroupant les activités à mener pour transformer les besoins d'un utilisateur en système logiciel. il est à noter que UP est basé sur UML(Unified Modeling Language).

### **0.5.2. Techniques**

Pour la récolte de données et pour avoir les sources nécessaires en rapport avec notre sujet, nous avons utilisés deux techniques de recherches : la technique d'enquête et la technique documentaire.

#### *1. La technique d'enquête*

L'enquête est une technique permettant de recueillir de données à partir d'un questionnaire. Et en ce qui concerne notre enquête, nous l'avons faite aux cliniques universitaires de Lubumbashi. Nous nous sommes entretenus avec Monsieur Henry MUKAND du service de la pédiatrie. Cet entretien nous a permis de comprendre que le partage des informations médicales du patient est un besoin pour les professionnels de santé car les informations du patient sont cruciales lors d'une consultation ou d'un traitement.

#### *2. La technique documentaire*

Cette technique nous a permis de trouver les documentations nécessaires en rapport avec notre sujet et ces documentations nous ont aidées à mieux développer notre travail.

### **0.6. État de la question**

Avant de développer notre hypothèse, nous allons établir l'état de lieux pour savoir quels sont les travaux qui ont été publiés en rapport avec notre sujet. Comme système similaire au nôtre, nous allons citer le DHIS2 bien que la similarité ne soit pas très grande. Nous avons voulu parler de ce système car il est utilisé en RDC en tant que système d'informations de santé, et le partage des informations médicales est l'une de ses fonctions.

Le DHIS2 (District Health Information Software 2) est un système intégré de gestion de l'information open source en ligne. Il a été adopté par la RDC comme plateforme de gestion de données et de rapportage électronique au niveau de la zone de santé pour orienter les différentes fonctions du SNIS (Système National d'Information

Sanitaire) telle que la transmission et la collecte de données. Contrairement au DHIS2 qui collecte et partage de données agrégées, c'est-à-dire les données relatives à plusieurs patients et qui ne peuvent donc pas être retracées à un patient spécifique ; ce sont donc des cas de paludisme ou d'autre maladies. Notre système quant à lui, collecte et partage les données relatives à un seul patient, telle que son nom, ses antécédents médicaux, son diagnostic.

## **0.7. Délimitation**

Dans l'espace, nos recherches se sont effectuées principalement aux cliniques universitaires de Lubumbashi.

## **0.8. Subdivision du travail**

Hormis l'introduction et la conclusion, notre travail sera divisé en quatre chapitres répartis comme suit :

### **Chapitre 1 : Cadre conceptuel et théorique**

Dans ce chapitre nous allons parler d'une part, de concepts clefs et de différentes technologies utilisées pour la réalisation de notre travail, et d'autre part, de concepts et théories liés à la méthodologie du travail.

### **Chapitre 2 : Cadre de référence**

Dans le chapitre deux, nous allons présenter le système d'informations dans le secteur de la santé ainsi que le système qui sera mis en place.

### **Chapitre 3 : Analyse et conception du système**

Dans ce chapitre nous allons formaliser les étapes du développement de notre système à l'aide de la méthode UP.

## **Chapitre 4 : Mise en œuvre**

Ce chapitre va porter sur l'implémentation de la solution, nous allons parler de tout ce qui a été utilisé lors de l'implémentation de l'application.

### **0.9. Outils logiciels et équipements utilisés**

Pour l'élaboration de ce travail nous allons utiliser différents outils et logiciels :

- Microsoft Office Word 2013 pour la rédaction des textes.
- Start uml pour la réalisation des différents diagrammes.
- Visual Studio Code pour l'implémentation de la solution.
- Xampp comme serveur avec MySQL comme SGBD pour l'implémentation de l'application nous allons utiliser :
- Coté Back End : PHP avec CodeIgniter comme Framework,
- Coté Front End: Html, CSS, Bootstrap.

---

## CHAPITRE I : CADRE CONCEPTUEL ET THÉORIQUE

---

### 1.1. Introduction partielle

Comme l'indique l'intitulé, dans ce chapitre nous allons expliquer de manière théorique les concepts clés contenus dans notre sujet. Ce dernier comporte deux sections : la première section traite du cadre conceptuel et la deuxième traite sur le cadre théorique.

### 1.2. Cadre théorique

Il existe plusieurs méthodes de développement logiciel, notre choix est basé sur la méthode UP construite sur UML.

#### 1.2.1. *Définition du processus unifié*

Le processus unifié est un processus de développement logiciel interactif, centré sur l'architecture, piloté par des cas d'utilisation et orienté vers la diminution des risques.

#### 1.2.2. *Les caractéristiques du processus unifié*

- UP est itératif et incrémental

Le projet est découpé en plusieurs étapes (itérations) de courte durée. A la fin de chaque itération une partie exécutable du système final est produite, de façon incrémentale.

- UP est centré sur l'architecture

Tout système complexe doit être décomposé en partie modulaire afin d'en faciliter la maintenance et l'évolution. Cette architecture (fonctionnelle, logique, matérielle, etc.) doit être modélisée en UML.

- UP est piloté par les cas d'utilisation d'UML



L'objectif principal d'un système informatique est de satisfaire les besoins des clients (utilisateurs), cela nécessite une bonne compréhension de besoins.

### **1.2.3. Cycle de vie**

L'objectif d'un processus unifié est de maîtriser la complexité des projets informatiques en diminuant les risques. UP est un ensemble de principes génériques adapté en fonctions de spécificités des projets.

UP répond aux préoccupations suivantes :

- QUI : qui participe au projet ?
- QUOI : qu'est-ce qui est produit durant le projet ?
- COMMENT : comment doit-il être réalisé ?
- QUAND : quand est-ce qu'est réalisé chaque livrable ?

### **1.2.4. Les activités**

#### **> Expression des besoins**

L'expression des besoins comme son nom l'indique, permet de définir les besoins du client.

#### **> Analyse**

L'analyse permet d'accéder à une compréhension des besoins et des exigences du client. Il s'agit de livrer des spécifications pour permettre de choisir la conception de la solution.

#### **> Implémentation**

Les objectifs principaux de l'implémentation sont de planifier les intégrations des composants pour chaque itération, et de produire les classes et les sous-systèmes sous formes de code source.

#### **> Test**

Le test permet de vérifier les résultats de l'implémentation en testant la construction.

### **1.2.5. Les phases**

#### **> Analyse des besoins**

L'analyse des besoins donne une vue du projet sous forme de produit fini. Cette phase porte essentiellement sur les besoins principaux (du point de vue de l'utilisateur), l'architecture générale du système, les risques majeurs, les délais et les coûts.

### **1.2.6. Les Diagrammes**

Pour la conception d'une application, UML nous offre 13 diagrammes regroupés selon les deux aspects suivants : les aspects fonctionnels et les aspects liés à l'architecture.

#### *1. Les aspects fonctionnels*

Ici nous retrouvons les diagrammes suivants :

- Diagramme de classe : dans la phase d'analyse ce diagramme représente les entités manipulées par les utilisateurs et dans la phase de conception, il représente la structure objet de développement orienté objet.
- Diagramme d'objet : illustre les classes complexes en utilisant des exemples.
- Diagramme de séquences : décrit les différents scénarios d'utilisation du système.
- Diagramme d'activité : représente le déroulement des actions
- Diagramme de collaboration : met en évidence les échanges des messages entre objets.
- Diagramme d'état transition : décrit le cycle de vie des objets d'une classe.
- Diagramme global d'interaction : donne une vue d'ensemble des interactions du système.
- Diagramme de temps : destiné à l'analyse et la conception de systèmes ayant des contraintes temps réels.

#### *2. Les aspects liés à l'architecture*

- Diagramme de structure composite : décrit un objet complexe lors de son exécution.

- Diagramme de composant : décrit tous les composants utiles lors de l'exécution du système.
- Diagramme de déploiement : ce diagramme correspond à la description de l'environnement de l'exécution du système.

Mis à part les diagrammes cités dans les deux types d'aspect, nous avons également d'autres digrammes qui décrivent les besoins des utilisateurs :

- Le diagramme de cas d'utilisations : représente les fonctionnalités nécessaires aux utilisateurs.
- Le diagramme de packages : qui décompose le système en parties appelées packages. Dans notre cas nous n'allons pas utiliser tous les diagrammes cités, nous allons utiliser les diagrammes des cas d'utilisation, les diagrammes de classe, les diagrammes d'activités ainsi que les diagrammes de séquence.

### **1.3. Cadre conceptuel**

Dans cette partie du travail, nous définirons les concepts de base de notre recherche pour nous faciliter la compréhension ainsi que le développement de notre sujet.

#### **1.3.1. Santé électronique (E-Santé)**

L'Organisation Mondiale de la santé (OMS), définit l'e-santé comme « les services du numérique au service du bien-être de la personne ». Elle se définit également comme « l'utilisation des outils de production, de transmission, de gestion et de partage d'informations numérisées au bénéfice des pratiques tant médicales que médico-sociales ». Nous retenons par-là que l'e-santé est l'ensemble de services et moyens mis au service de la santé.

L'e-santé inclut plusieurs pratiques médicales aux technologies numériques, nous pouvons cités [3] :

- ✓ La télémédecine : ensemble de pratiques médicales réalisées à distance par un médecin à l'aide des technologies de l'information et de la communication.
- ✓ la télésanté: comprenant les actes de prévention et de soins réalisés à distance.
- ✓ la m-santé (mobile santé): qui comprend les applications pour smartphones ou objets connectés en lien avec la santé.

Notre travail portera sur les systèmes de dossiers électroniques de santé.

### **1.3.2. Dossier Médical Électronique**

Le dossier médical électronique est un dossier virtuel accessible en ligne qui centralise les données médicales du patient. Le dossier médical électronique présente plusieurs avantages tant du côté patient que du côté professionnel de santé ; il :

- Centralise les données médicales du patient,
- Améliore la qualité de la prise en charge médicale et des processus thérapeutiques,
- Améliore la sécurité du patient en réduisant le nombre de cas où se produisent des réactions indésirables à un médicament,
- Favorise une meilleure interaction et communication entre professionnels de santé et entre les professionnels de santé et leurs patients,
- Rend disponible l'information médicale auprès de professionnels de santé en cas d'urgence.

Comme l'ouverture d'un dossier médical physique, l'ouverture du dossier médical électronique s'effectue dans un établissement de santé.

## **1.4. Conclusion partielle**

Dans ce chapitre, nous avons eu à développer sur deux points qui sont : le cadre conceptuel dans lequel nous avons parlé de la méthode UP et le cadre conceptuel dans lequel nous avons eu à traiter sur les concepts de base de notre recherche.

---

## CHAPITRE II : CADRE DE REFERENCE

---

### 1.1. Introduction partielle

Ce chapitre a pour objectif la présentation de notre cadre de référence, ainsi que la présentation du processus de partage d'informations médicales au niveau interne ; c'est-à-dire dans l'établissement de sante tout comme au niveau externe avec les autres établissements de santé. Chaque établissement de santé est différent et possède son propre système, mais il existe toujours des similitudes dans la façon de faire les choses. C'est ainsi que, pour ne pas rester dans l'imaginaire, nous avons pris les cliniques universitaires comme échantillon en vue de mieux comprendre le processus de partage.

### 1.2. Environnement de travail

Nous allons parler du système de santé en RDC de façon générale et des cliniques universitaires comme cas pratique pour comprendre comment s'effectue le partage des informations des patients.

#### 1.2.1. *Système de santé en RDC*

L'O.M.S. définit le système de santé comme étant « l'ensemble des organisations, des institutions, des ressources et des personnes dont l'objectif principal est d'améliorer la santé. ». En R.D.C, le système de santé se présente sous forme d'une pyramide à trois niveaux : Le niveau opérationnel ou périphérique, le niveau intermédiaire et le niveau central [6].

#### ➤ *Niveau central*

Le niveau central est le niveau stratégique et de normalisation définissant les grandes orientations de la Politique Sanitaire Nationale. Il comporte des hôpitaux nationaux, universitaires, spécialisés et des structures assimilées. La structure du niveau central se présente de la manière suivante :

1. *Le Cabinet du Ministre de la Santé Publique,*

2. Le Secrétariat Général à la Santé dirigé par un Secrétaire Général responsable de l'administration,
3. 13 Directions centrales,
4. 52 Programmes et Services spécialisés,

➤ ***Niveau intermédiaire***

Ce niveau sert d'appui technique aux zones de santé avec des fonctions de contrôle, de coordination, de formation, de supervision, de suivi, d'évaluation, d'inspection. Il veille aussi à l'application de normes édictées par le niveau central. Le niveau intermédiaire est composé à son tour de deux niveaux :

1. Le niveau provincial

Ce niveau comprend le bureau du Médecin Inspecteur Provincial, 13 bureaux correspondant aux 13 Directions Centrales, les Coordinations Provinciales de Programmes Spécialisés, les Laboratoires Provinciaux, De Centrales de Distribution des Médicaments.

2. Niveau de district

Celui-ci est dirigé par un Médecin Chef de District Sanitaire. Ce niveau regroupe plusieurs zones de santé. Le niveau de district est situé entre la Division Provinciale de la santé et les Zones de Santé.

3. Niveau opérationnel ou périphérique

Constitué de zones de santé, le niveau opérationnel est organisé en deux échelons reliés entre eux par un système de référence et de contre référence. Chaque zone de santé est subdivisée en aires de santé, desservis par un centre de santé.

- Premier Échelon : Réseau de centres de santé offrant à la population le paquet minimum d'activités (P.M.A). Le P.M.A comprend des activités curatives, préventives, promotionnelles et d'appui. Ces centres de santé sont composés d'autres centres de santé, les centres de santé de référence, les maternités, les dispensaires et les polycliniques.
- Deuxième Échelon : Il est composé d'hôpitaux généraux de référence (H.G.R) qui offrent le paquet complémentaire d'activités (P.C.A). Le P.C.A comprend les activités sanitaires organisées dans le cadre de médecine interne, de chirurgie, de gynécologie - obstétrique et de pédiatrie au sein d'un H.G.R. On y retrouve également les activités liées à la gestion (information sanitaire hospitalière, ressources humaines, matérielle et financière ainsi que de l'encadrement du personnel de la ZS).
- En ce qui concerne la solution qui sera mise en place, elle sera utilisée au niveau opérationnel car c'est le niveau opérationnel qui interagit directement avec les patients et c'est également à ce niveau que nous retrouvons les établissements santé qui détiennent les dossiers médicaux des patients.

### **1.2.2. Cliniques universitaires**

- Secteur d'activité

Les cliniques universitaires sont une institution hospitalière, son secteur d'activité est la santé.

- Situation géographique

Les cliniques universitaires sont situées dans la commune de Lubumbashi, limitées au Nord par l'avenue KAMBOVE, au Sud par l'avenue NDJAMENA, à l'Est par l'avenue KASAI et à l'Ouest par le Lycée TWENDELEE.

- Organigramme hiérarchique



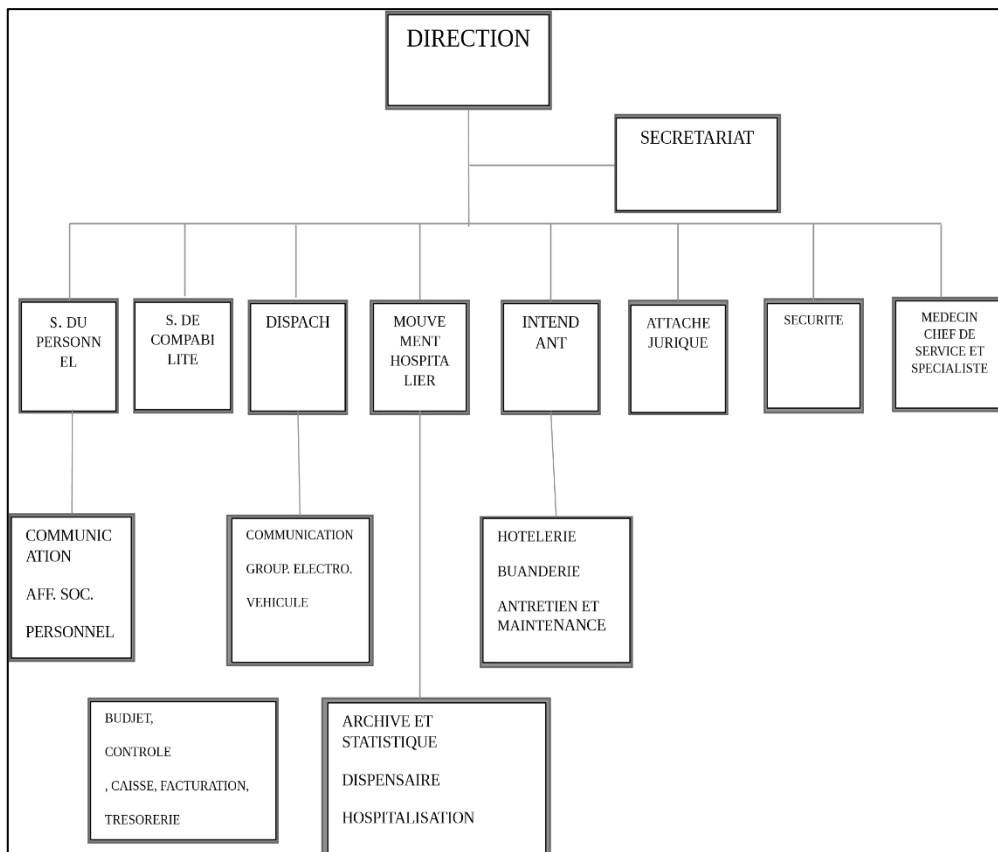


Figure 2 1 Organigramme cliniques universitaire

### 1.3. Concepts

Dans ce point nous allons définir quelques concepts liés au secteur d'activité de la santé.

#### 1.3.1. *Définition des concepts*

- Patient : personne soumise à un examen médical, suivant un traitement ou subissant une intervention chirurgicale [2].
- Etat de santé : état général du corps et de l'esprit [4].
- Antécédents : tout fait ou circonstances antérieures à une maladie qui concernent l'état de santé du patient examiné, de sa famille ou de ses ascendants [1].
- Professionnel de santé : toute personne exerçant une profession de santé et dont les compétences l'amènent à traiter ou soigner des malades, ou encore à contribuer au maintien ou à l'amélioration de l'état de santé des patients [5].
- Établissement de santé : établissement ayant la personnalité morale où les soins médicaux sont prodigués [10].
- Prise en charge médicale : désigne le fait de prodiguer de soins à un patient [11]
- Consultation : examen d'un malade effectué par un médecin dans son cabinet et suivi d'avis et de prescriptions relatives au traitement ou encore service rattaché à un hôpital, dans lequel les malades extérieurs viennent se faire examiner, traiter ou conseiller.
- Suivi médical : contrôle médical.
- Dossier médical : outil regroupant de documents médicaux retraçant les épisodes de la maladie et du parcours de soins d'une personne.

### **1.3.2. Catégories des professionnels de santé**

Nous pouvons catégoriser les professionnels de santé de la manière suivante :

- Les professionnels directement engagés dans l'administration des soins, nous pouvons citer : les médecins, les infirmiers, etc.
- Les professionnels indirectement engagés dans l'administration des soins, nous pouvons citer les personnels de l'administration.

## **1.4. Description du Système d'information**

Dans le système d'information de santé, nous retrouvons plusieurs processus ; par exemple le processus de paiement, le processus d'hospitalisation, etc. Dans notre cas nous allons nous intéresser uniquement au processus de partage d'information. Le système de partage d'informations médicales se fait à deux niveaux : interne ou externe.

### **1.4.1. Système d'informations aux cliniques universitaires**

- *Le partage au niveau interne*

Description de chaque processus :

1. Création ou recherche du dossier médical : pour un nouveau patient son dossier médical est créé ; et pour un patient habitué son dossier médical est recherché.

2. Dépôt du dossier médical : après la création ou la recherche du dossier médical, celui-ci est déposé à l'infirmierie pour une première consultation et pour un prélèvement des signes vitaux, ou encore le dossier est déposé directement dans un service, et cela, c'est dans le cas où le patient demande à aller dans un service spécifique.

3. Dépôt du dossier médical : c'est en fonction de la première consultation à l'infirmierie que le dossier est déposé dans un service.

4. Retour du dossier médical : à la fin de la journée, le dossier médical est retourné à la réception.

➤ *Le partage au niveau externe*

En ce qui concerne le partage au niveau externe, aucun système n'a été mis en place, apart le fait que le patient lui-même informe au professionnel son état de santé et présente une attestation de soin par l'établissement de soins de provenance.

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

Avec le système que nous avons vu dans le cadre de référence, nous pouvons constater que les informations des patients se trouvant dans la structure de santé y restent. Bien que le patient puisse changer de structure de santé, il n'aura droit qu'à une attestation de soins.

#### **1.4.2. Future système**

En fonction de ce qui a été dit dans la description du système existant nous allons à présent proposer notre système qui essayera de remédier au problème énoncé dans la problématique, nous montrerons la différence et l'avantage de notre système par rapport à l'existant.

Lorsque le patient arrive pour la première fois dans une structure de santé, le réceptionniste doit lui créer un dossier médical tout en sachant qu'il a déjà un autre dossier dans une autre structure ; l'objectif principal de notre système est de réunir toutes les informations médicales du patient a un seul endroit et la manière la plus pratique pour réunir et partager les informations médicales du patient est de les mettre en ligne c.à.d. sur le web pour permettre l'accès aux différentes structures de santé.

Dès la présentation du patient à la réception notre système propose des petites modifications:

➤ Le nouveau patient: on lui crée le dossier médical, on lui donne également son code unique avec lequel il pourra se faire identifier dans les autres structures de santé.

- Un ancien patient: en ce qui concerne le patient ayant déjà son dossier médical dans le système, il n'aura qu'à se présenter à la réception avec son identifiant et une carte d'identité.
- Partage du dossier médical: étant donné que le dossier médical est créé et stocké en ligne, toutes les structures enregistrées au système auront accès au dossier médical et cela permettra à ce que chaque structure ait toutes les informations sur le patient ainsi que toutes les modifications apportées au dossier médical.

Pour plus de détails, voici un schéma qui illustre notre système:

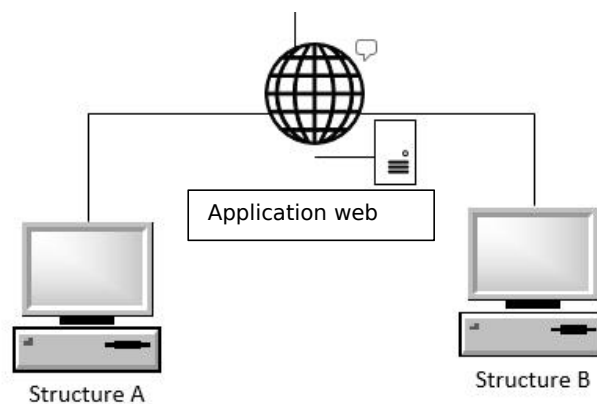


Figure 2 2 Représentation du nouveau système

## 1.5. Conclusion partielle

Dans ce chapitre, nous avons eu à présenter les scénarios illustrant le système d'information actuelle. Nous avons également présenté de manière générale le fonctionnement du futur système à l'aide des scénarios et du schéma représentant le partage des informations médicales. Dans le chapitre qui suit nous allons parler de l'analyse et conception de notre système d'information.

---

## CHAPITRE III: ANALYSE ET CONCEPTION DU SYSTEME

---

### 3.1. Introduction partielle

Dans ce chapitre nous décrivons d'une façon générale les besoins du système. Nous mettrons également en évidence la partie conceptuelle de notre application qui constitue une étape fondamentale précédant l'implémentation. Cette partie permet de détailler les différents diagrammes et scénarios. Nous avons utilisé une démarche basée sur UP et celui-ci utilise le langage UML. Dans cette démarche, les diagrammes UML utilisés sont : le diagramme de cas d'utilisation, les diagrammes d'activités les diagrammes de séquences, les diagrammes de classes, qui sont modélisés à l'aide de l'outil StarUml.

### 3.2. Spécification des besoins

#### 1. *Besoins fonctionnels*

- S'authentifier
- Enregistrer une structure
- Ajouter un personnel
- Rechercher un patient
- Créer un dossier médical
- Afficher un dossier médical
- Compléter un dossier médical
- Transférer un dossier médical

### 3.3. Formalisation des besoins

#### 3.3.1. Diagrammes des cas d'utilisations

Notre diagramme de cas d'utilisation se présente comme suit :

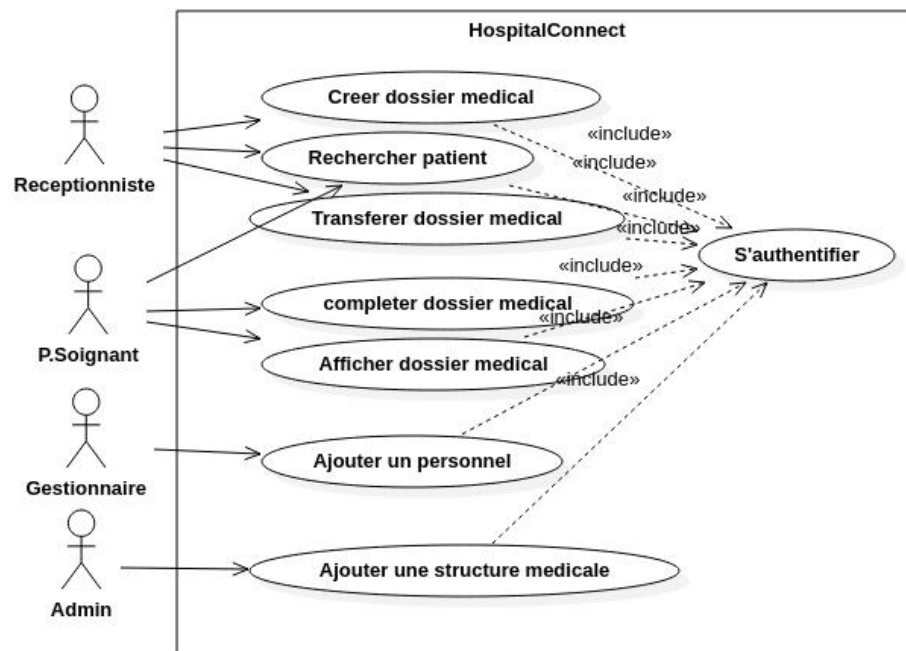


Figure 3 1 Diagramme de cas d'utilisation

#### 3.3.2. Description textuelle des cas d'utilisation

##### 1. S'authentifier

**Nom du cas** : s'authentifier

**Objectif** : avoir accès à l'application

**Acteur principal** : Réceptionniste, Personnel soignant, Administrateur, Gestionnaire

**Précondition** : Avoir un compte utilisateur dans le système pour les personnels de santé.

**Scénario nominal:**

- Saisir identifiants
- Se connecter

**Scénario d'exception** : message d'erreur identifiants incorrects.

**Post condition:** connexion réussie.

2. *Créer dossier médical*

**Nom du cas :** créer dossier médical

**Objectif :** Enregistrer un nouveau patient

**Acteur principal :** Réceptionniste.

**Scenario nominal:**

- Saisir les informations du patient
- Enregistrer

**Précondition :** Avoir un compte dans le système, s'être authentifié

**Post condition:** dossier enregistré.

3. *Recherché patient*

**Nom du cas :** recherché patient

**Objectif:** trouver le dossier medical

**Acteur principal:** réceptionniste

**Precondition:** être connecté

**Scenario nominal :**

- Saisir l'identifiant du patient ou les informations du patient.
- Cliquer sur le bouton rechercher.

**Scenario d' exception:**

- Patient non trouvé

**Scénario alternatif :**

- Créer nouveau dossier

**Post condition :** dossier médical trouvé.

4. *Transférer dossier Médical*

**Nom du cas :** Transférer dossier Médical

**Objectif :** transférer le dossier à un autre personnel médical afin d'y ajouter d'autres informations sur le patient.

**Acteur principal:** Réceptionniste

**Précondition :** le patient doit être là pour une consultation.

**Scenario nominal:**

- Afficher dossier medical
- Envoyer dossier medical

**Post condition:** dossier envoyé.



5. *Afficher dossier médical*

**Nom du cas :** Afficher dossier médical

**Objectif :** voir le contenu du dossier médical selon le droit d'accès.

**Acteur principal :** réceptionniste, Personnel soignant.

**Précondition :** avoir le droit d'accès.

**Scenario nominal :** cliquer sur Afficher.

**Post condition:** dossier affiché.

6. *Compléter dossier médical*

**Nom du cas :** compléter dossier médical

**Objectif :** mettre le dossier médical à jour

**Acteur principal:** Personnel soignant

**Acteur secondaire :** réceptionniste, Personnel soignant.

**Precondition:** afficher dossier medical

**Scenario nominal:**

- Ouvrir le dossier médical
- Ajouter les informations selon le droit d'accès au dossier médical.

**Post condition :** dossier à jour.

7. *Enregistrer structure*

**Nom du cas :** Enregistrer la structure

**Objectif :** enregistrer la structure dans le système.

Acteur principal: Administrateur.

**Scenario nominal:**

- enregistrer Les informations
- enregistrer la structure.

**Post condition:** structure enregistrée.

8. *Ajouter un personnel*

**Nom du cas :** Ajouter un personnel

**Objectif :** Donner l'accès au système à un nouveau personnel.

**Acteur principal:** Gestionnaire

**Scenario nominal:**

- enregistrer Les informations
- enregistrer Le patient.

**Post condition:** personnel enregistré.

### **3.4. Diagramme de séquence**

Le diagramme de séquence montre les interactions entre différents objets du système en se basant sur la description textuelle de cas d'utilisation.

Voici nos diagrammes de séquences :

#### **3.4.1. *Diagramme de séquence S'authentifier***

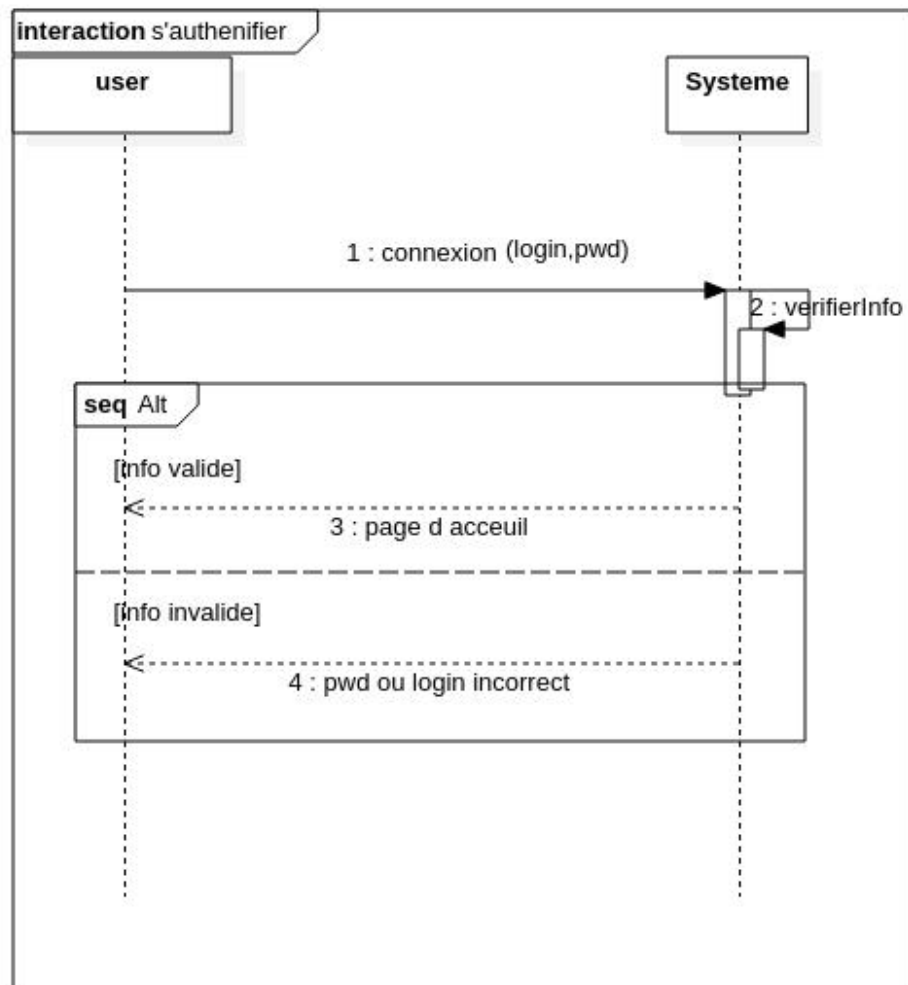


Figure 3 2Diagramme de séquence S'authentifier

### 3.4.2. ***Diagramme de séquence compléter dossier médical***

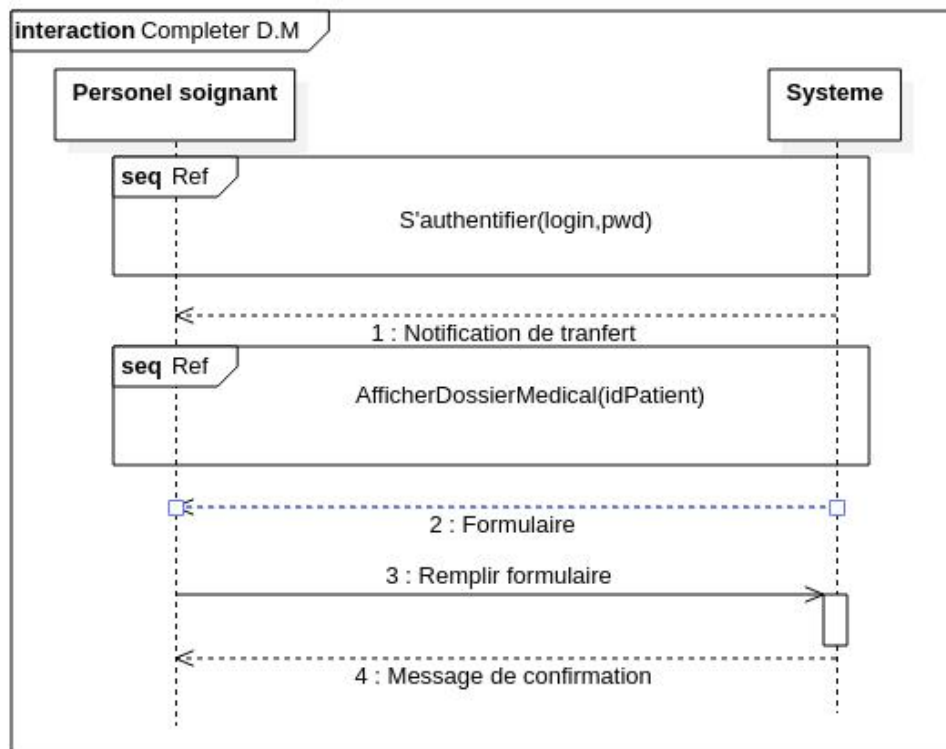


Figure 3 3 Diagramme de séquence compléter dossier médical

### **3.4.3. Diagramme de séquence Créer Dossier médical**

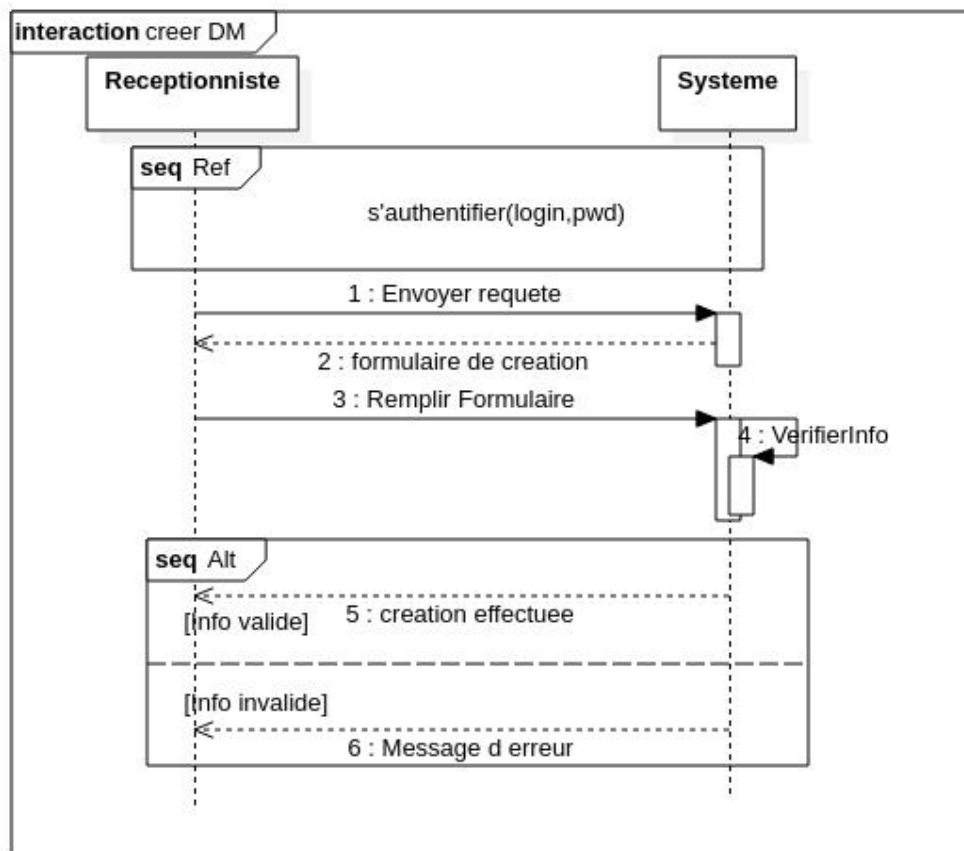


Figure 3 4Diagramme de séquence Créer Dossier médical

#### 3.4.4. Diagramme de séquence Transférer dossier médical

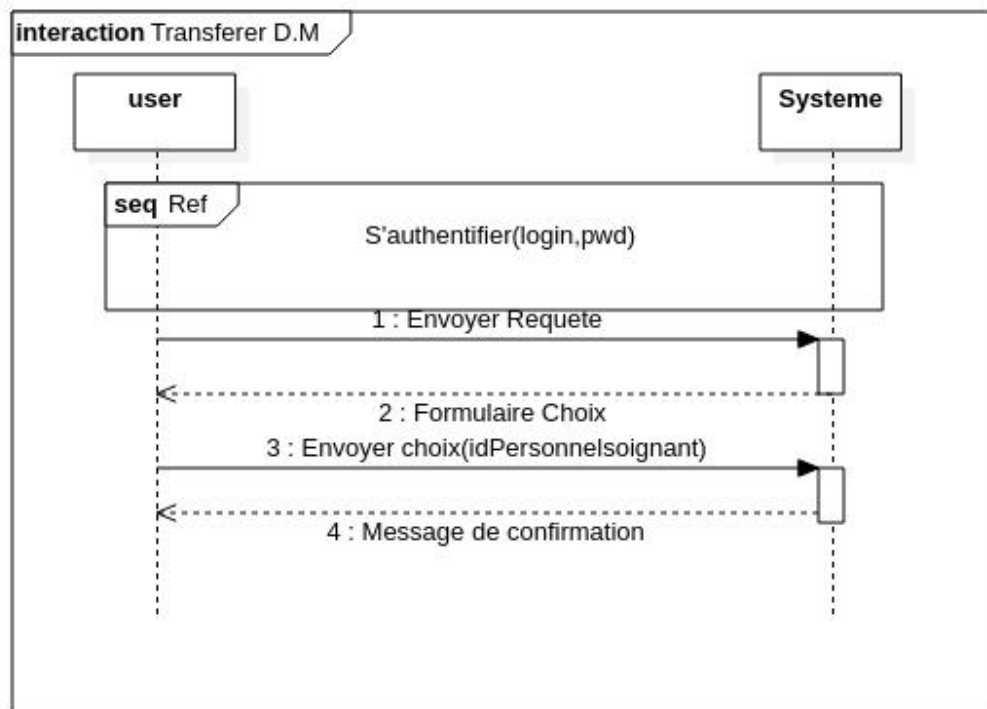


Figure 3 5 Diagramme de séquence Transférer dossier médical

### **3.4.5. Diagramme de séquence Recherche Patient**

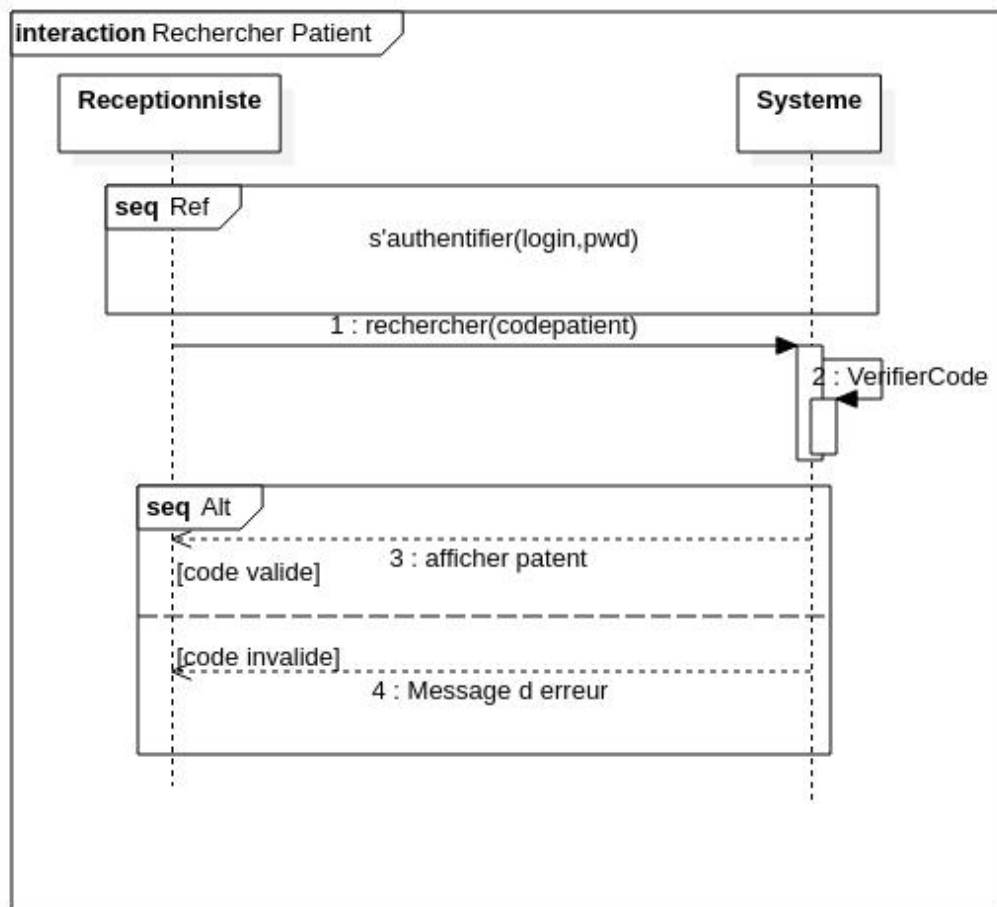


Figure 3 6 Diagramme de séquence Rechercher Patient

### 3.4.6. Diagramme de séquence Afficher Dossier Médical

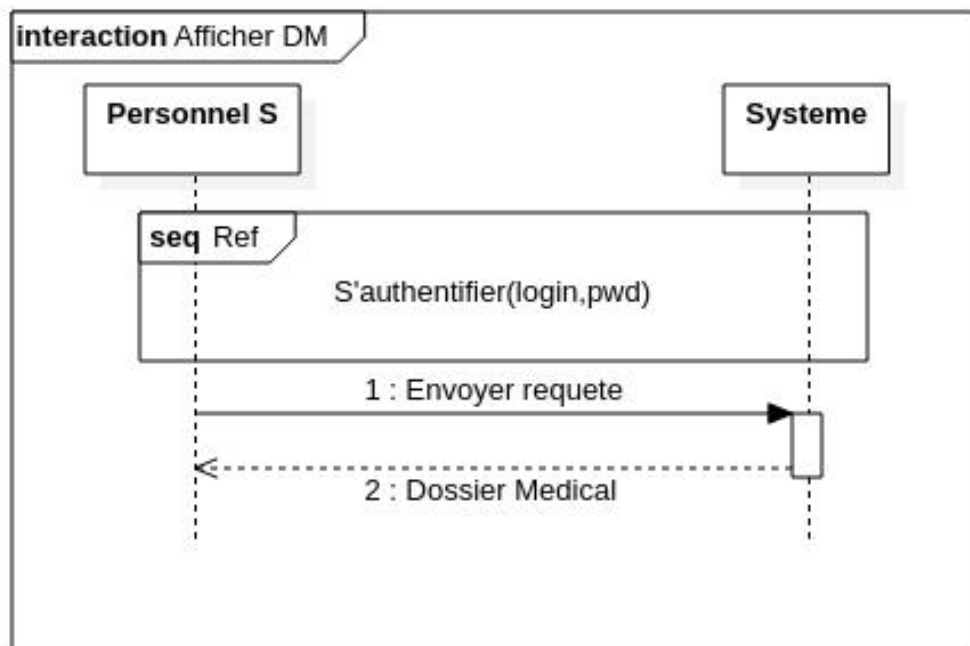


Figure 3 7 Diagramme de séquence Afficher Dossier Médical

### ***3.4.7. Diagramme de séquence Ajouter un personnel***



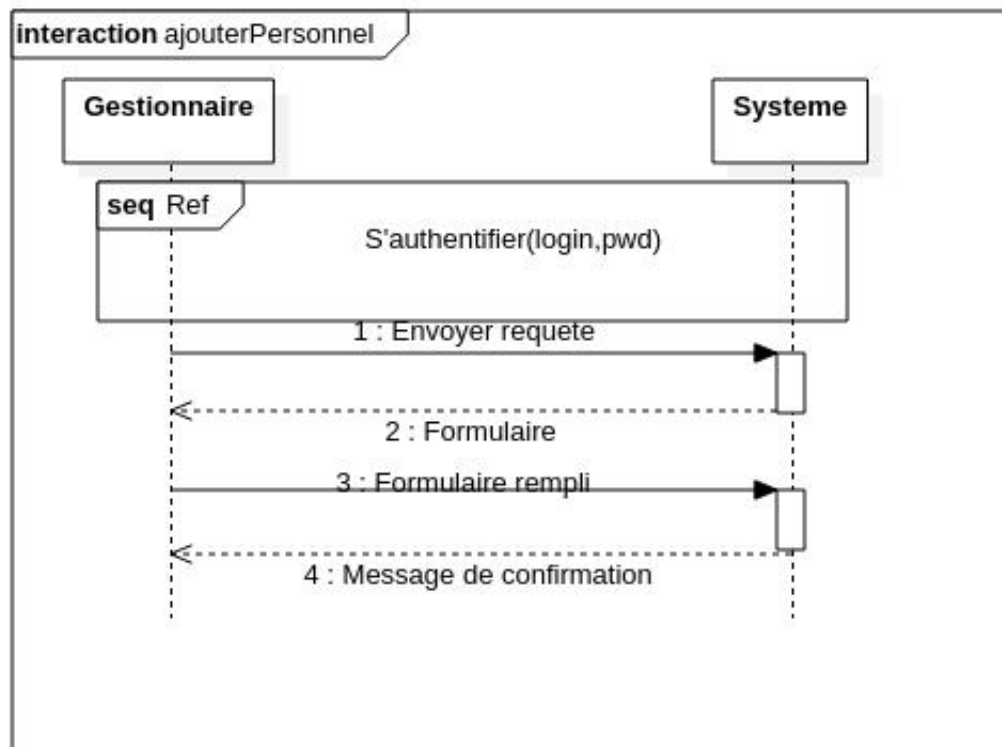


Figure 3 8 Diagramme de séquence Ajouter un personnel

### **3.4.8. Diagramme de séquence Enregistrer une structure**

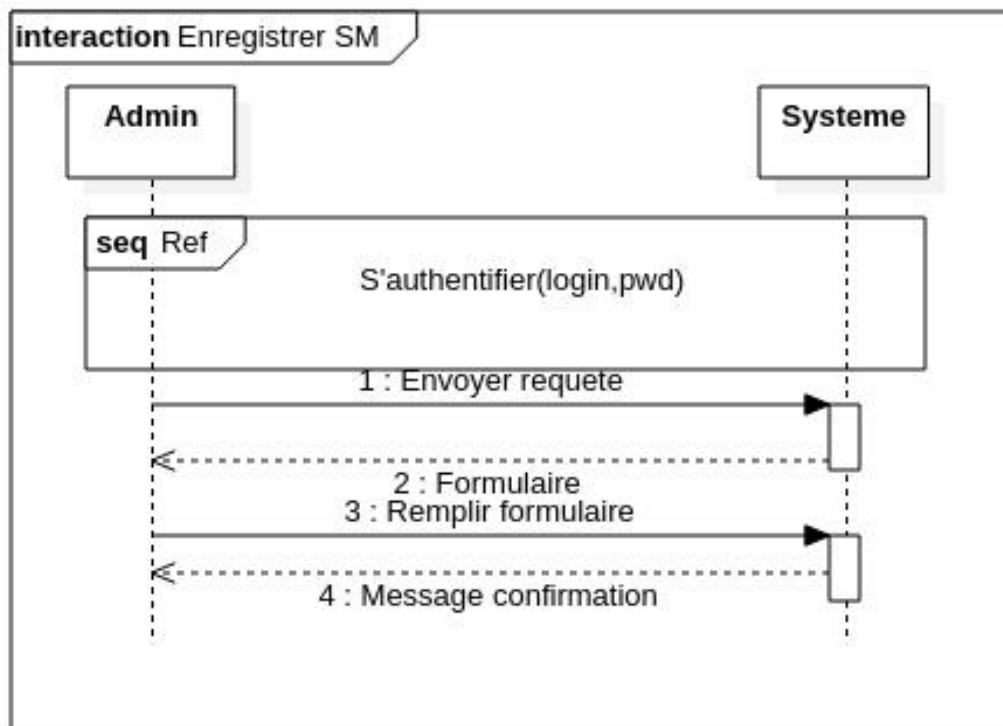


Figure 3 9 Diagramme de séquence Enregistrer une structure

### 3.5. Diagramme de classe participante

#### 3.5.1. Ajouter Personnel

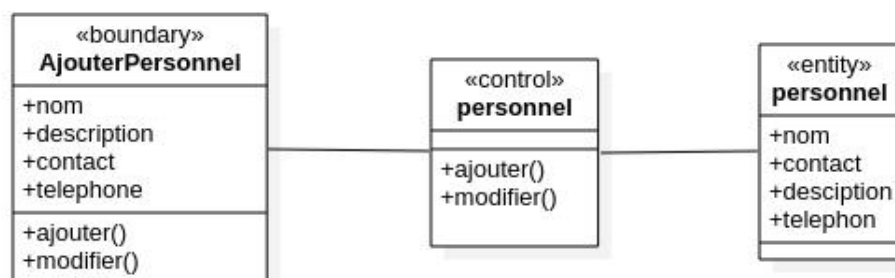


Figure 3 10 Diagramme de classe participante Ajouter Personnel

#### 3.5.2. Compléter Dossier médical

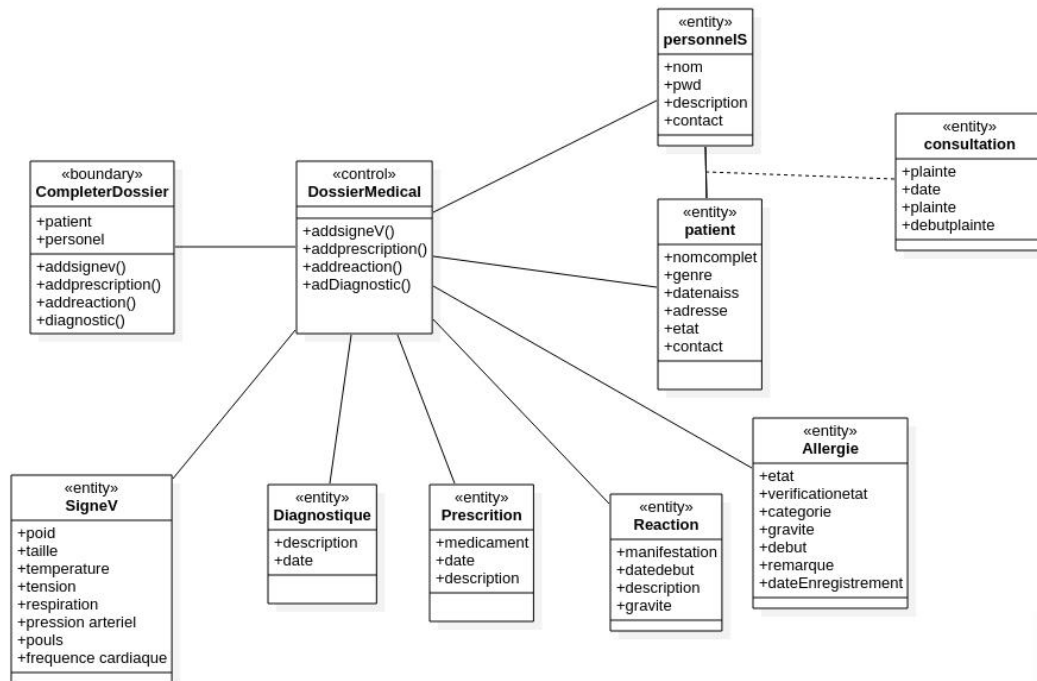


Figure 3 11 Diagramme de classe participante Completer Dossier Medical

### 3.5.3. Enregistrer Structure médicale

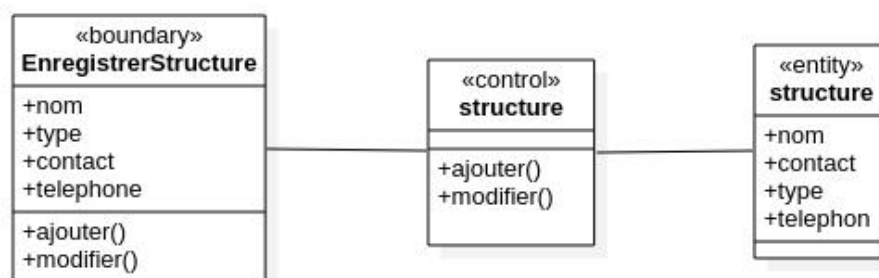


Figure 3 12 Diagramme de classe participante Enregistrer structure

### 3.5.4. Rechercher patient

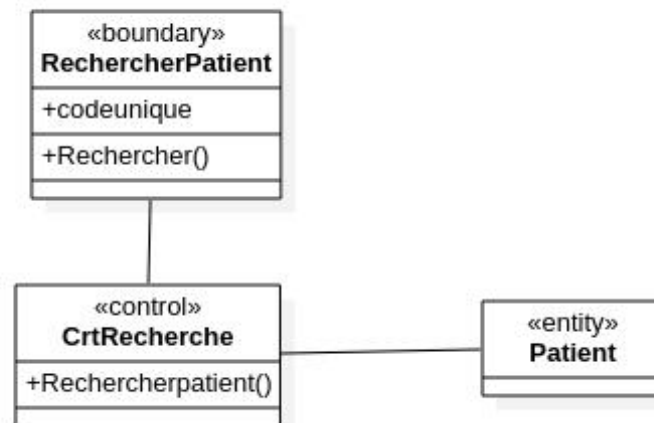


Figure 3 13 Diagramme de classe participante Rechercher Patient

### 3.6. Diagramme d'activité

Le diagramme d'activité est un moyen graphique permettant d'avoir une vision plus claire des actions du système.

Pour notre travail voici les diagrammes d'activités.

#### 3.6.1. Diagramme d'activité: créer Dossier Médical

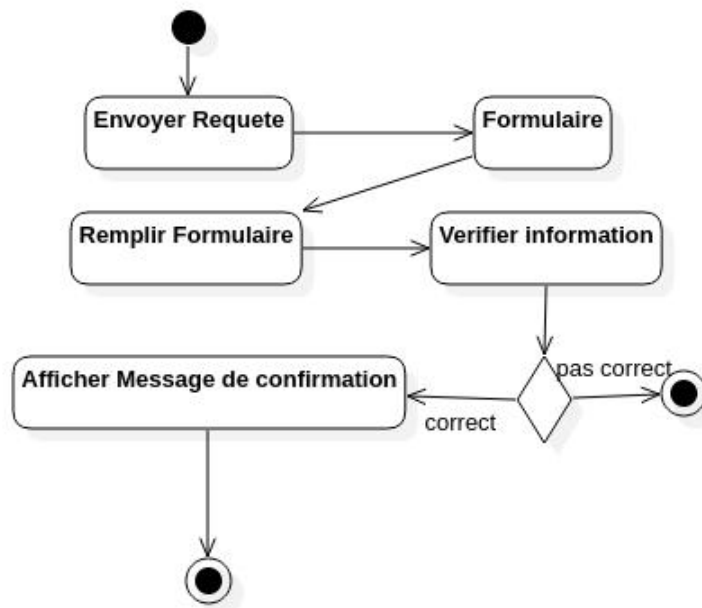


Figure 3 14 Diagramme d'activité: créer Dossier Médical

### 3.6.2. Diagramme d'activité : Transférer Dossier

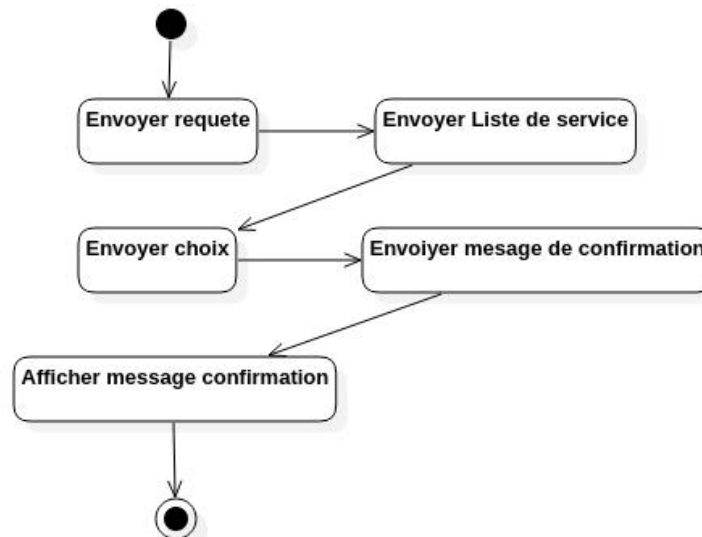


Figure 3 15 Diagramme d'activité : Transférer Dossier

### 3.6.3. Diagramme d'activité : Rechercher Patient

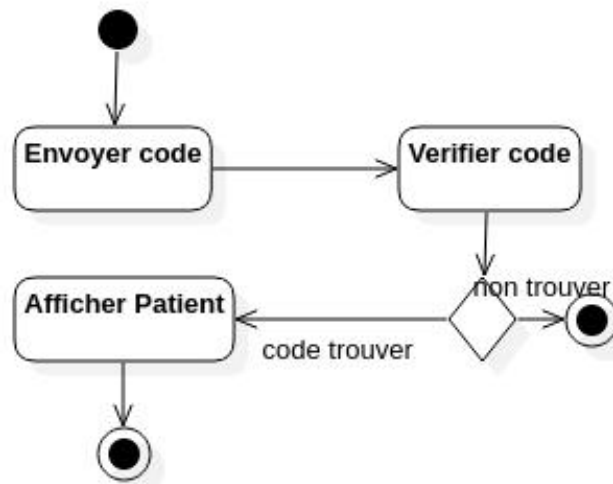


Figure 3 16 Diagramme d'activité : Rechercher Patient

#### 3.6.4. Diagramme d'activité : Compléter Dossier Médical

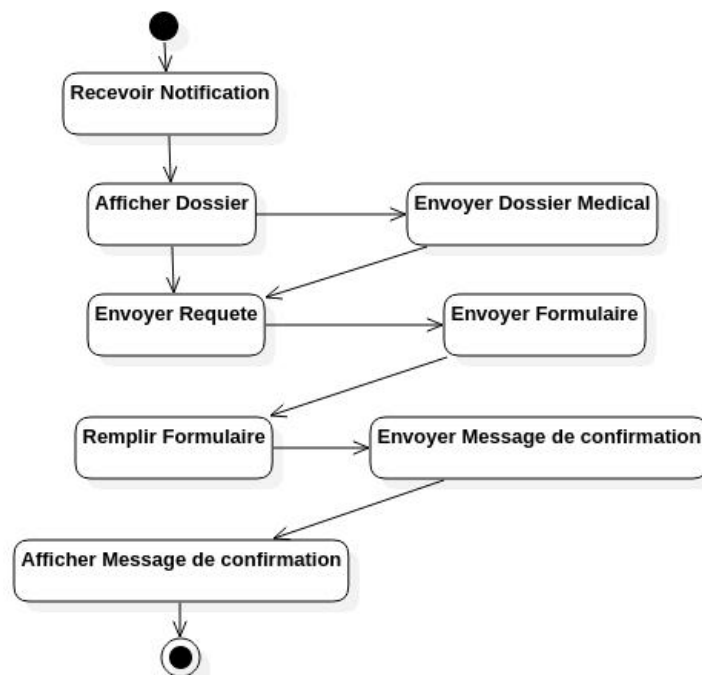


Figure 3 17 Diagramme d'activité : Compléter Dossier Médical

#### 3.6.5. Diagramme d'activité : Ajouter Personnel

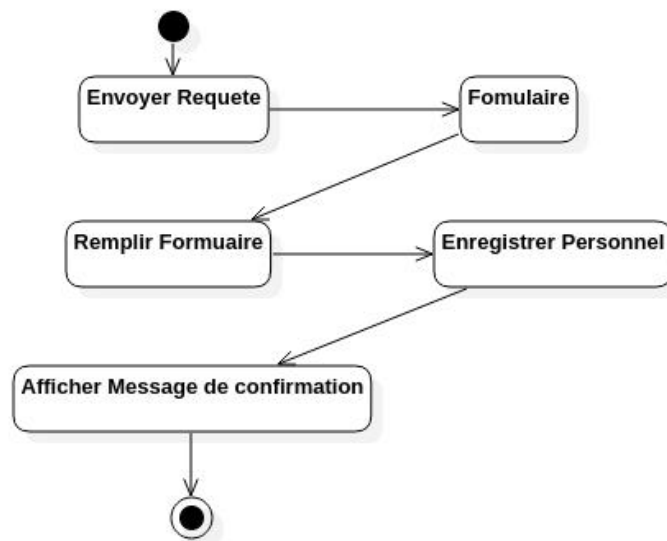


Figure 3 18 Diagramme d'activité : Ajouter Personnel

### 3.5.6. **Diagramme d'activité : Enregistrer une structure Médical**

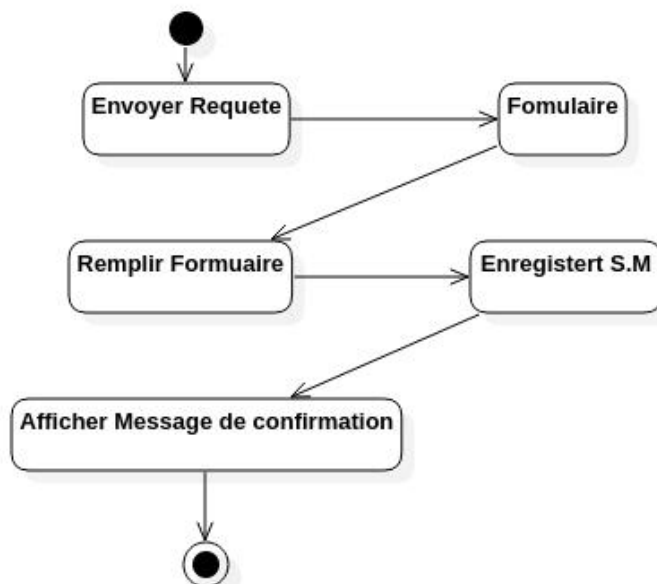


Figure 3 19 Diagramme d'activité : Enregistrer une structure Médical

### 3.7. Modèle du domaine

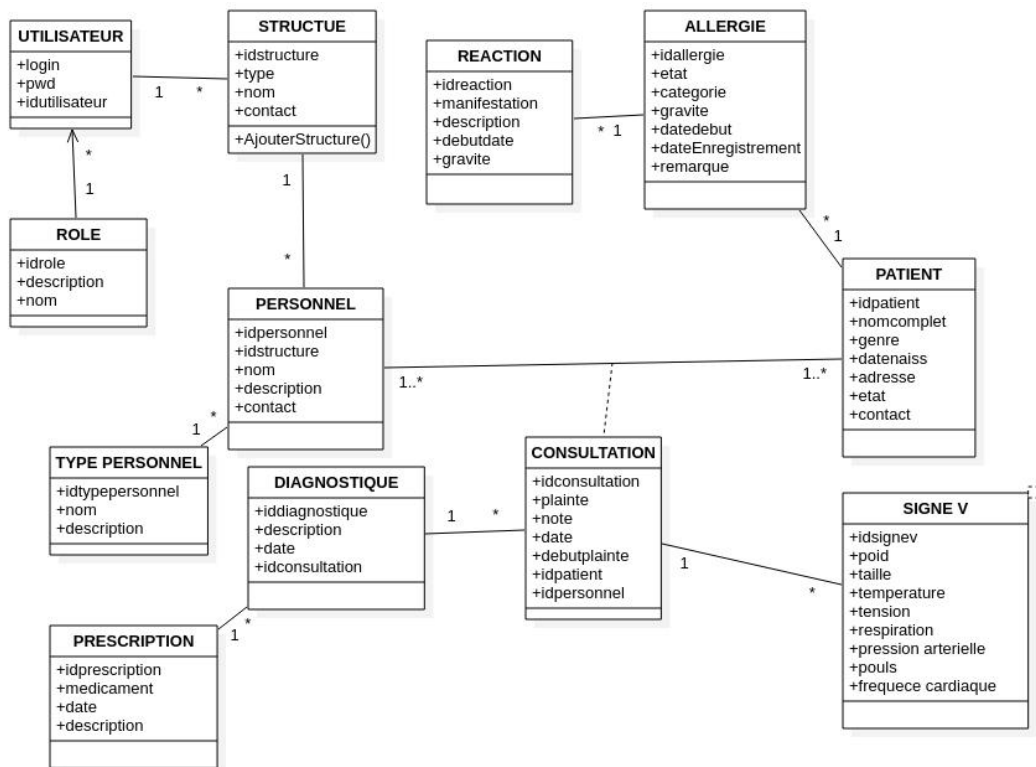


Figure 3 20 Modèle du domaine

### 3.8. Conclusion partielle

Dans ce chapitre nous avons à modéliser notre solution et cela à l'aide des diagrammes UML. Ces diagrammes permettent de montrer de quelle façon les actions se déroulent et les interactions entre acteur en vue de comprendre le futur système.



---

## CHAPITRE IV : MISE EN ŒUVRE

---

### 4.1. Introduction partielle

Ce chapitre constitue la partie pratique de notre travail. Nous allons parler des outils, d'architecture logicielle, d'architecture physique ainsi de l'environnement logiciel utilisés pour la réalisation de notre système (service web, applications web et mobile).

### 4.2. Choix du design Patterns

Pour la structure de notre code, nous avons choisis le design pattern MVC (Model Vue Contrôleur), aussi appelé modèle en couche. Il vise à séparer le code source en module c'est-à-dire séparé l'accès aux données (bases de données), la vue affichée à l'utilisateur et le logique métier.

Ce design pattern présente trois couches :

- Le modèle définit les données utilisées par l'application.
- La vue définit la façon dont les informations seront affichées à l'écran (via des composants par exemple). Il s'agit de l'interface utilisateur.
- Le contrôleur où nous retrouvons toute la logique applicative. En effet, lorsque l'utilisateur interagit avec la vue, la requête est traitée par le contrôleur.

Le schéma ci-dessous présente la structure de l'architecture MVC :

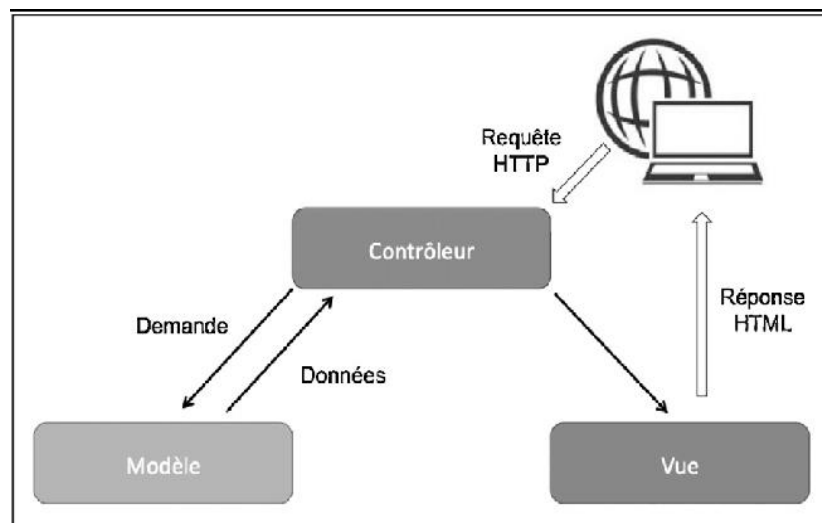


Figure 4 1 Architecture MVC

### 4.3. Choix de l'architecture

Etant donné que la solution apportée dans ce travail est une plateforme web, notre choix d'architecture s'est porté sur l'architecture client/serveur.

#### 4.3.1. Présentation

L'environnement client-serveur désigne un mode de communication entre plusieurs programmes : Un client envoie des requêtes, un serveur attend les requêtes des clients et y répond.

Le client désigne également l'ordinateur sur lequel est exécuté le logiciel client, et le serveur, l'ordinateur sur lequel est exécuté le logiciel serveur.

#### 4.3.2. Avantages

Les avantages sont les suivants :

- Des Ressources Centralisées : étant donné que le serveur est au centre du réseau, il peut gérer des ressources communes à tous les utilisateurs.

- Un Réseau évolutif : grâce à cette architecture ont peu supprimé ou rajouter des clients sans perturber le fonctionnement du réseau et sans modifications majeures.

### 4.3.3. Fonctionnement

- Le client émet une requête vers le serveur grâce à son adresse et à son port, qui désigne un service particulier du serveur.
- Le serveur reçoit la demande et répond à l'aide de l'adresse de la machine client.

## 4.4. Environnement de travail

Ce point traite sur les logiciels qui nous ont permis à implémenter notre solution.

**VS Code** : (VSC par la suite) est un éditeur de code open-source, gratuit et multiplateforme (Windows, Mac et Linux), développé par Microsoft. Ce logiciel nous a permis d'écrire notre nos lignes code.

**Xampp** : regroupant plusieurs composants tels qu'un serveur Apache (serveur web local) et qui est réputée pour son installation simple et rapide. Nous l'avons choisi pour pouvoir utiliser son interface du serveur de MYSQL dont phpMyAdmin qui offre également une interface assez simple permettant de bien travailler.

**CodeIgniter** : est un Framework libre écrit en PHP. Cet outil nous a permis de développer plus rapidement notre solution.

**Start uml** est un logiciel de modélisation UML, c'est logiciel nous a permis de tracer nos diagramme UML.

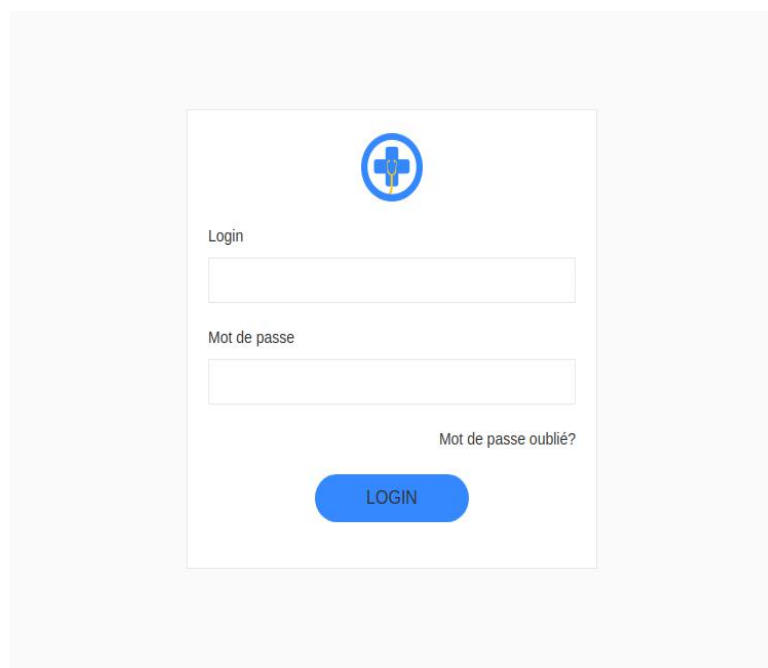
## 4.5. Présentation du travail

### 4.5.1. Configuration de la Base de données

```
$db['default'] = array(  
    'dsn' => '',  
    'hostname' => 'localhost',  
    'username' => 'root',  
    'password' => '',  
    'database' => 'DBpatients',  
    'dbdriver' => 'mysqli',  
    'dbprefix' => '',  
    'pconnect' => FALSE,  
    'db_debug' => (ENVIRONMENT !== ''),  
    'cache_on' => FALSE,  
    'cachedir' => '',  
    'char_set' => 'utf8',  
    'dbcollat' => 'utf8_general_ci',  
    'swap_pre' => '',  
    'encrypt' => FALSE,  
    'compress' => FALSE,  
    'stricton' => FALSE,  
    'failover' => array(),  
    'save_queries' => TRUE  
);
```

Figure 4 2 Configuration de la Base de données

#### 4.5.2. **Formulaire d'authentification**



The image shows a login form with a blue medical cross icon at the top. Below the icon are two input fields: 'Login' and 'Mot de passe'. To the right of the 'Mot de passe' field is a link that says 'Mot de passe oublié?'. At the bottom center of the form is a blue button labeled 'LOGIN'.

Figure 4 3 Formulaire d'authentification

#### **4.5.3. Liste de patients**



The screenshot shows a web interface for a patient list. At the top right is a blue button labeled '+Ajouter Patient'. Below it, there is a 'Show 1 entries' control. The main part of the interface is a table with the following data:

Nom Complet	Adresse	Contact	Action
Patient Ilunga	20 Av Likasi, Lubumbashi, RDC	(243) 972436789	

At the bottom left, it says 'Showing 1 to 1 of 1 entries'. At the bottom right, there are navigation buttons: 'Previous', '1', and 'Next'.

Figure 4 4 Liste de patients

#### **4.5.4. Créer Dossier médical**

HP

Main

Patients

Ajouter Patient

Nom complet\* Ariel kazadi ilunga

Date de naissance 12/2/1998

Adresse Aw/chaussee de kasenga ,38, commune annexe

Phone 0996735420

Genre:  Male  Female

Etat  Active  Inactive

CREER PATIENT

Figure 4 5 Créer Dossier médical

#### 4.5.6. **Transférer Dossier médical**

nts

entries

plet

ilunga.

1 of 1 entries

+Ajouter Patient

Choisir destinataire

1	Anna	Marie	(Infirmiere)
2	Louis	Kazadi	(Pediatre)

Contact (243) 9724367

ANNULER ENVOYER

Figure 4 6 Transférer Dossier médical

#### 4.5.6. **Rechercher Patient**

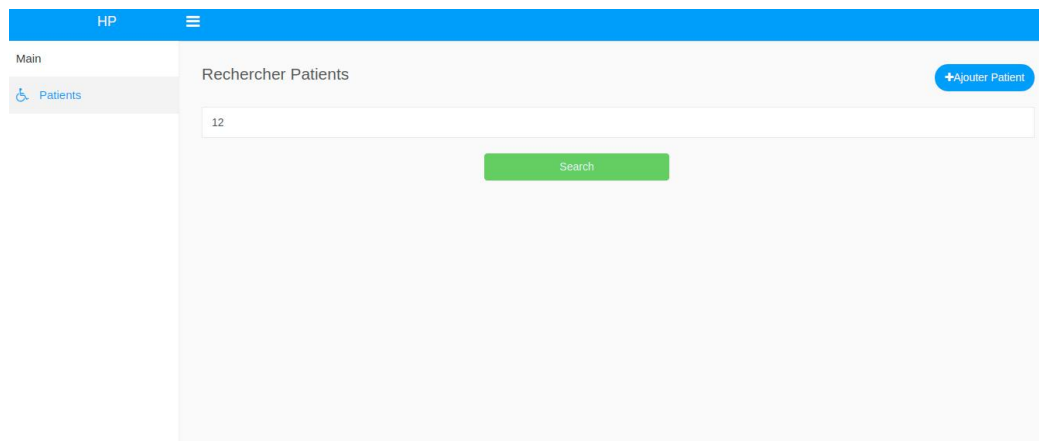


Figure 4 7 Recherche Patient

#### 4.5.7. Base de données

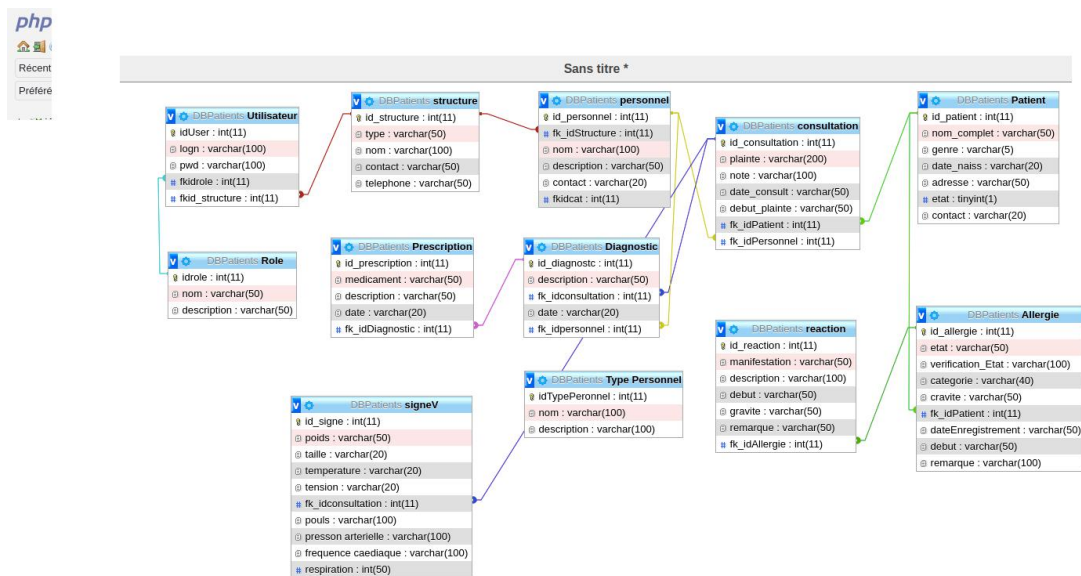


Figure 4 8 Base de données

#### 4.5.8. Diagramme de déploiement

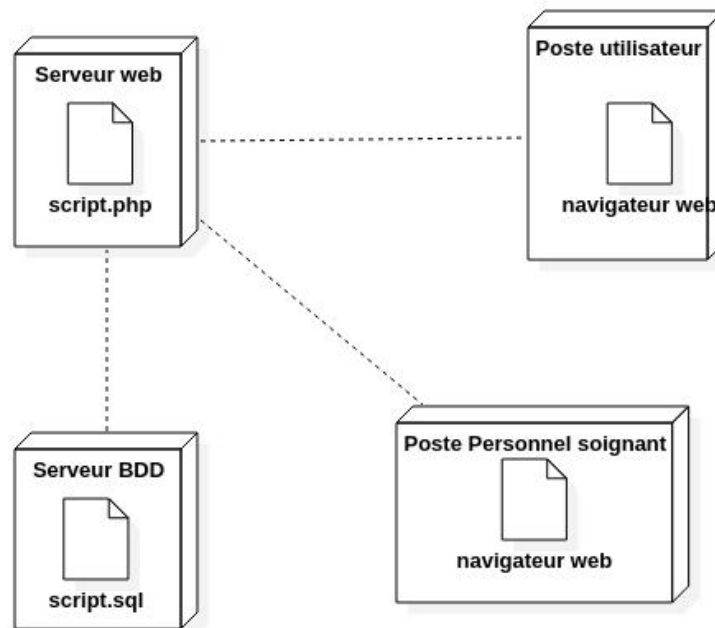


Figure 4 9 Diagramme de déploiement

#### 4.6. Conclusion partielle

Le présent chapitre nous a permis de présenter l'implémentation de notre projet et les différents outils du développement de l'application ainsi que la présentation de l'application.



---

## **CONCLUSION**

---

Nous voici arrivée au terme de notre travail. Nous avons premièrement présenté le problème que nous voulions résoudre, cette partie du travail nous a permis de bien comprendre le problème en vu d'apporter une solution adéquate. Deuxièmement nous avons présenté notre hypothèse qui était en soit une proposition de solution à apporter. Nous avons également présenté notre système de référence ainsi que notre échantillon qui nous a permis à comprendre comment s'effectue le partage des informations médicales dans un établissement de santé. Ensuite nous sommes passées à la phase d'analyse et de conception de notre système. Et pour finir nous avons présenté les langages de programmation et technologies qui nous ont permis d'implémenter notre solution.

Ce travail nous a permis de comprendre que le partage des informations médicales est un besoin pour les professionnels de santé

car ces informations sont vraiment cruciales et peuvent influencer un traitement ou une prescription médicale.

Au final notre travail apporté comme solution une plate forme web pour le partage des informations médicales tant au niveau interne des établissements de santé qu'au niveau externe avec les autres établissements de santé en vue d'assurer un meilleur suivi de la santé des patients.

Nous espérons que ce travail est un plus dans le domaine de l'e-santé en RDC et que les prochaines recherches dans ce domaine iront plus loin et proposeront plus que ce que nous avons eu à proposer.

---

## BIBLIOGRAPHIE

---

[1]“antécédentsdéfinitiondumotantécédents”.<http://www.doctissimo.fr/sante/dictionnaire-medical/antecedents.>, 25 juillet 2019.

[2]“laroussemedical”.<https://www.larousse.fr/archives/medical/page/741>, 26 juillet 2019.

[3]“définitionesanté”.<https://www.futurasciences.com/sante/definitions/medecine-e-sante-15728/>, 26 juillet 2019.

[4] “état de santé: définition d'état de santé et synonymes d'état de santé». <Http://dictionnaire.sensagent.leparisien.fr/>, 26 juillet 2019.

[5]“professionnel de santé - mutuelle”.  
<https://bonneassurance.com/mutuelle/lexique/professionnel-de-sante/>, 26 Juillet 2019.

[6]“tout savoir sur la santé en RDC”.  
<http://www.congovirtuel.com/sante.php>, 26 juillet 2019.

[7] Yves Deboscker. Le Dossier médical dans les établissements de santé. FeniXX réédition numérique, 2000.

[8] Pascal Roques. Les cahiers du programmeur uml 2 modéliser une application web. Groupe Eyrolles, 2007.

[9] Comité éditorial pédagogique de l'UVMaF.Le dossier médical,2011-1012.

[10] «Les établissement de santé»,P.17.

[11] « Prise en charge : Définition simple et facile du dictionnaire ». [Enligne].Disponible'sur :<https://www.linternaute.fr/dictionnaire/fr/definition/prise-en-charge/>.