**REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO**

**ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET UNIVERSITAIRE**

**« E.S.U. »**

**UNIVERSITE DE L’ASSOMPTION AU CONGO**

**« U.A.C. »**

**Site :** [**www.uaconline.org**](www.uaconline.org)

**e-mail : uacuniversite**[**2018@gmail.org**](mailto:2018@gmail.org)



**FACULTÉ DES SCIENCES ÉCONOMIQUES ET DE GESTION**

**DEPARTEMENT D’INFORMATIQUE DE GESTION**

**Mise en place d’un système d’automatisation du registre de consultation médicale. Cas du centre hospitalier TOUT EST GRÂCE**

*Par*

**NIN’ISE KOLI KAMALA Lydie**

*Travail de fin de cycle présenté et défendu en vue de l’obtention du titre de gradué en Informatique de gestion.*

*Directeur:* MUNGA Manassé

Assistant

**ANNEE-ACADEMIQUE 2020-2021**

# Epigraphes

Comme la Hongrie, le monde informatique a une langue qui lui est propre. Mais il y a une différence. Si vous restez assez longtemps avec des hongrois, vous finirez bien comprendre de quoi ils parlent.

# Dave Barry

# DEDICACES

A nos très chers parents KAMBALE KAMALA Clovis et KASWERA NZUVA Gisèle pour tout sacrifice manifesté à notre égard.

A notre petite sœur MUYISA KOLI KAMALA Abigaël pour la passion médicale.

# NIN’ISE KOLI KAMALA Lydie

# 

# Remerciements

Au terme de notre premier cycle en Faculté de sciences économiques et de gestion, département de l’informatique de gestion, qu’il nous plaise d’adresser nos vifs remerciements aux personnalités suivantes :

A Dieu, le Tout-Puissant, de nous avoir comblé de ses grâces durant notre parcours estudiantin au sein du premier cycle de l’université de l’assomption au Congo ;

A tout le corps et académique de l’université de l’assomption au Congo, plus précisément celui de la Faculté de sciences économiques de gestion pour la formation dont nous avons bénéficiée durant les trois années écoulées ;

A Monsieur Manassé MUNGA NZANZU qui est Directeur de ce travail, fruits d’efforts consentis en dépit de ses multiples occupations ;

A nos ainés et plus précisément à Moïse KASAMBYA, Bienvenue KAMATUMA, Mystère et à tous nos camarades avec qui nous avons connu des moments inoubliables dans cette partie de notre vie ;

A nos très chers parents et à toute notre famille sans exception aucune pour le soutien tant moral, financier que spirituel qu’elle nous a apporté ;

Enfin, nos remerciements s’adressent à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

# NIN’ISE KOLI KAMALA Lydie

# SIGLES ET ABREVIATIONS

AC : Ancien Cas

ALT: Alternative

BD : Base de données

C# : Csharp

CAUB : Consortium de l’Agriculture Urbaine de Butembo

CH : Centre Hospitalier

DA : Diagramme d’activité

LAN : Local Area Network

MySQL : My Structured Query Language

NC : Nouveau cas

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PN : Programme Nationale

SD : Sequence Diagram

SGBD : Système de gestion de base des données

SI : Système d’information

TDR : Test Rapide

UAC: Université de l’Assomption au Congo

UML : Unified Modeling Language

ZS : Zone de Santé

# Liste des figures

[Figure 1 : Organigramme du centre hospitalier TOUT EST GRACE 10](#_Toc85265040)

[Figure 2 : Identification des acteurs et leurs rôles 16](#_Toc85265041)

[Figure 3 : Modélisation du contexte 17](#_Toc85265042)

[Figure 4 : Diagramme de cas d'utilisation 19](#_Toc85265043)

[Figure 5 : SD.S'authentifier 27](#_Toc85265044)

[Figure 6 : SD. Enregistrer patient 28](#_Toc85265045)

[Figure 7: SD. Mentionner signes cliniques 29](#_Toc85265046)

[Figure 8 : SD. Mentionner plaintes 30](#_Toc85265047)

[Figure 9 : SD. Prescrire traitement 31](#_Toc85265048)

[Figure 10 : SD. Créer utilisateur 32](#_Toc85265049)

[Figure 11 : Prescrire examens laboratoire 33](#_Toc85265050)

[Figure 12 : SD. Mentionner résultat laboratoire 34](#_Toc85265051)

[Figure 13 : DA. S'authentifier 35](#_Toc85265052)

[Figure 14 : DA. Enregistrer patient 36](#_Toc85265053)

[Figure 15 : DA. Mentionner plaintes 37](#_Toc85265054)

[Figure 16 : DA. Mentionner signes cliniques 38](#_Toc85265055)

[Figure 17 : DA. Enregistrer résultat laboratoire 39](#_Toc85265056)

[Figure 18 : DA. Créer utilisateur 40](#_Toc85265057)

[Figure 19 : DA. Prescrire traitement 41](#_Toc85265058)

[Figure 20 : Diagramme d'état transition 42](#_Toc85265059)

[Figure 21 : Diagramme de packages 43](#_Toc85265060)

[Figure 22 : Diagramme de déploiement 45](#_Toc85265061)

[Figure 23 : Diagramme de classes 46](#_Toc85265062)

[Figure 24 : les interfaces 49](#_Toc85265063)

# Liste des tableaux

[Tableau 1 : Registre de consultation médicale 12](#_Toc85265123)

[Tableau 2 : Cahier de charges 15](#_Toc85265124)

[Tableau 3 : Légende de la modélisation du contexte 17](#_Toc85265125)

[Tableau 4 : Description du cas s'authentifier 20](#_Toc85265126)

[Tableau 5 : Description du cas enregistrer patient 21](#_Toc85265127)

[Tableau 6 : Description du cas prescrire traitement 22](#_Toc85265128)

[Tableau 7 : Description du cas mentionner plaintes 23](#_Toc85265129)

[Tableau 8 : Description du cas mentionner signes cliniques 24](#_Toc85265130)

[Tableau 9 : Description du cas prescrire examens laboratoire 25](#_Toc85265131)

[Tableau 10 : Description du cas enregistrer résultat examens laboratoire 26](#_Toc85265132)

[Tableau 11 : Description du cas créer utilisateur 26](#_Toc85265133)

[Tableau 12 : Validation de matrice 44](#_Toc85265134)

# 0. INTRODUCTION GENERALE

## 0.1 Etat de la question

De nos jours la nouvelle technologie de l’information et de la communication est devenue un aspect incontournable et a envahi toutes les activités de l’homme : « qu’on le veuille ou non, les bases de données, les technologies de l’information de manière générale, sont omniprésentes dans les diverses activités de l’Homme moderne »[[1]](#footnote-1). Les établissements sanitaires n’échappent pas du reste de ce phénomène informatique d’autant plus qu’ils ont une grande responsabilité de la bonne conservation, d’un bon traitement des données médicales ; ils ont plus besoin de système d’information automatisé pour améliorer leur rendement.

Etant donné que le champ d’investigation scientifique est illimité et évolutif dans son contenu et ses formes, toutes questions qui se poseraient pour y apporter solution apparaissent comme une goutte d’eau dans l’immensité d’eau scientifique.

Cependant nous ne prétendons pas être les premières personnes à pouvoir aborder ce genre de sujet dans le domaine médical. Eu égard à ce qui précède, MUHINDO KASHAURI Jacques, dans son travail intitulé « *mise en place d’un système pour la gestion des fiches d’hospitalisation dans une institution sanitaire : cas de l’hôpital général KATWA/BUTEMBO* »[[2]](#footnote-2), a remarqué qu’on ne pouvait pas facilement :

* connaitre le nombre des patients hospitalisées selon différents cas (chirurgie, pédiatrie, médecine interne, accouchement) ;
* connaitre le nombre de salles occupées et inoccupées ;
* faire des présentations statistiques ;
* Produire une fiche d’hospitalisation.

Par conséquent, il y a une certaine lenteur, et parfois fatigue et erreurs dans l’élaboration des fiches d’hospitalisation. Dans son travail, il s’est posé la question suivante : quel système faudra-t-il proposer pour faciliter le suivi de patients et la gestion des salles ainsi que des lits d’hospitalisation ? Il est parti de l’hypothèse selon laquelle la mise en place d’un système de gestion des fiches d’hospitalisation faciliterait le suivi des patients, la gestion des salles ainsi que les lits d’hospitalisation. Et, s’est servi de la méthode MERISE (Méthode de réalisation Informatique pour les Systèmes d’Entreprises). Pour lui son application a été en mesure de rendre accessible des informations des patients en temps voulu ; générer la liste des salles occupées et inoccupées ; générer la liste des patients selon le cas ; produire la fiche de patient ; sortir la facture et reçue du malade.

KATEMBO MUNAHA Albert, dans son travail intitulé « *Conception et réalisation d’une base des données de la gestion des fiches d’enregistrement des patients au sein du centre de santé TULIZENI*»[[3]](#footnote-3), avait relevé les défis comme la perte des jetons, des fiches, lenteurs dans la file d’entente. Pour ce faire, il s’est interrogé sur ce qu’il fallait pour qu’il y ait une rapidité dans la circulation des informations dans le service de réception et comment faciliter la recherche des données d’un patient en cas de nécessité. Il est parti de l’hypothèse selon laquelle le centre de santé TULIZENI pourrait améliorer la gestion des fiches d’enregistrement en automatisant son système. De façon spécifique monsieur Albert a émis les hypothèses suivantes :

* La gestion informatisée des fiches d’enregistrement de patients pourrait rendre rapide la circulation des informations au sein de cette formation sanitaire,
* La gestion informatisée des fiches d’enregistrement des patients pourrait faciliter la recherche des données de patients, en cas de nécessité.

Par ailleurs, notre travail se démarque des travaux de nos prédécesseurs par le fait que notre système serait capable de répertorier une pathologie avec le nombre de malades souffrant de cette dernière en fonction de l’intervalle d’âge de cinq ans et plus (nombre de consultations) ; déterminer le nombre de nouveaux et anciens cas.

## 0.2 Problématique

Comme le note Pierre-Alain Muller, « l’informatique s’est glissée imperceptiblement dans notre vie quotidienne »[[4]](#footnote-4). L’outil informatique devient de plus à plus incontournable pour toute entreprise voulant rendre rationnel ses services. Toutefois, certaines entreprises, surtout ici chez nous en ville de Butembo, n’ont pas encore emboité le pas dans le monde informatique. Le système d’enregistrement, de conservation des données mais aussi de récolte des données dans des structures sanitaires en ville de Butembo relèvent des insuffisances en gestion automatisée; ce qui entraîne des conséquences néfastes comme la perte des informations, le problème de suivi des activités curatives, préventives et promotionnelles ainsi que la gestion des ressources ; la perte du temps liée à la recherche de certaines informations vitales de la structure sanitaire et beaucoup d’erreur dans l’élaboration du rapport parce que les données sont éparpillées dans différents registres. D’où la fatigue est au rendez-vous dans la consultation des données médicales.

Pendant notre descente sur terrain, nous avons constaté que les données curatives comme la morbidité, la mortalité, les maladies à potentiel épidémiologique sont d’une importance capitale d’autant plus qu’elles sont des données vitales pour les zones de santé. Ce sont ces données qui permettent aux zones de bien surveiller les activités menées par les institutions sanitaires.

En effet, les informations liées à la situation du malade doivent faire l’objet de la plus grande attention, la qualité et l’utilisation doivent être régulièrement évaluées pour repérer les dysfonctionnements éventuels et élaborer des plans d’amélioration opérationnels[[5]](#footnote-5). C’est dans le cadre de cette réflexion que s’inscrit ce travail, pour répondre au besoin d’amélioration de la qualité et de l’exploitation des données du registre de consultation médicale au sein du centre hospitalier TOUT EST GRACE.

Vu la quantité importante d’informations à traiter, une question se pose pour arriver à connaître ce qu’il faut pour pouvoir palier aux problèmes que connait le centre hospitalier TOUT EST GRACE, et plus précisément les insuffisances que révèle le registre de consultation médicale dans son exploitation à savoir : quel système faudra-t-il pour arriver à bien conserver, rechercher, récolter les données curatives et établir un rapport en un laps de temps ?

## 0.3 Hypothèse

Pour répondre à notre problématique, notre hypothèse est formulée de la manière suivante : la mise en place d’un système d’automatisation du registre de consultation curative serait une éventuelle solution au problème que rencontre le centre hospitalier TOUT EST GRACE dans la gestion des données. Ceci pourrait également améliorer la performance du rendement et faciliter le traitement et l’analyse des données épidémiologiques, cliniques et évolutives du malade.

## 0.4. Choix et intérêt du sujet

### 0.4.1. Choix du sujet

Vu le rendement favorable qu’apporte la nouvelle technologie de l’information et de la communication communément appelée NTIC dans des organisations, le centre hospitalier Tout est grâce a été persuadé de pouvoir intégrer un système d’automatisation du registre de consultation curative dans le but d’améliorer son rendement du point de vue conservation, recherche, récolte des données médicales. A part la conviction du centre notre choix a été motivé par la passion d’effectuer un service dans le domaine sanitaire.

### 0.4.2. Intérêt du sujet

L’intérêt de ce sujet n’est pas un fait du hasard. Quatre bonnes raisons nous ont motivé à traiter de ce thème, à savoir :

* Concilier la théorie apprise durant notre cursus à l’université à la pratique sur terrain ;
* Approfondir nos connaissances dans ce domaine ;
* Apporter notre modeste contribution d’automatisation de l’outil de récolte de données de la consultation médicale ;
* Faire un objet de référence informatique pour les générations futures.

## 0.5 Objectifs du travail

### 0.5.1 Objectif global

Ce travail consiste à mettre en place un système d’automatisation d’un outil de récolte des données qui n’est rien d’autre que le registre de consultation médicale au sein du centre hospitalier TOUT EST GRACE. Il s’ensuit la création d’une base de données de rubriques de ce registre.

### 0.5.2 Objectifs spécifiques

Notre application a abouti aux spécifications suivantes :

* Impression de nombre de malades avec leurs maladies dans un intervalle de cinq ans et plus ;
* Impression de nombre de nouveaux et anciens cas ;
* Impression du registre de consultation médicale.

## 0.6. Méthode et techniques utilisées

### 0.6.1. Méthode

Dans ce travail, nous avons user de la méthode UP basée sur UML qui est un langage permettant de modéliser un problème de façon standard.[[6]](#footnote-6)

### 0.6.1. Techniques

Pour mener à bien notre investigation, la technique documentaire nous a aidé à consulter certains documents, ouvrages, travaux de fin de cycle, mémoire, syllabus, thèse, revues pour la récollette des données afin d’enrichir ce modeste travail. La technique d’interview nous a permis d’acquérir les données en interrogeant ceux du domaine concerné. La technique d’observation nous a permis de regarder avec attention le système existant.

## 0.7. Délimitation du sujet

Tout travail scientifique doit être limité pour des raisons de précision. Ce présent travail qui consiste à l’automatisation du registre de consultation médicale couvre la période allant de mars 2020 à septembre 2021. Notre travail est réalisé en ville de Butembo, particulièrement au Centre hospitalier TOUT EST GRACE.

## 0.8. Subdivision du travail

Excepté l’introduction et la conclusion générale, notre travail comporte trois chapitres. Dans le premier chapitre nous allons parler des considérations théoriques et de la présentation de notre milieu d’étude. Dans le deuxième chapitre nous allons faire la modélisation de notre système, c'est-à-dire l’analyse et la conception du système. Le troisième chapitre, quant à lui, consiste à l’implémentation et test de notre système.

## 0.9. Difficultés rencontrées

Tout travail scientifique n’est toujours pas facile dans sa réalisation, l’on s’est toujours heurté sur les difficultés auxquels l’on est appelé à surmonter bien que cela n’est toujours pas dans sa globalité. Cependant pour notre travail nous avons éprouvé des difficultés pour la modélisation de notre thème de recherche étant aussi complexe, l’intégration des rubriques du dit registre ne contenant pas tous les éléments possibles pouvant satisfaire un médecin le disait tantôt le médecin du centre hospitalier tout est grâce.

# CHAPITRE I : CONSIDERATIONS THEORIQUES ET PRESENTATION DU MILIEU D’ETUDE

## I.0. INTRODUCTION

Ce chapitre est subdivisé en trois grandes parties dont : les considérations théoriques, la présentation du milieu d’étude et la description du domaine d’étude. Dans la considération théorique nous avons eu à définir quelques concepts qui sont en rapport avec le thème de recherche. La présentation du milieu d’étude portant sur la dénomination sociale, la situation géographique, l’historique, le but du milieu d’étude, l’organigramme afin de permettre aux lecteurs d’avoir une vue d’assemble sur le milieu. La description du domaine d’étude a porté sur la description des activités, la mission du service et documents utilisés.

## I.1. CONSIDERATIONS THEORIQUES

Cette partie portant sur les considérations théoriques, d’où la définition des concepts de base que nous avons eu à utiliser dans ce travail afin de permettre aux lecteurs de comprendre sur quoi nous avons eu à traiter. En effet nous avons pu définir quelques concepts entre autre:

### I.1.2. L’informatique

Henri Lilen, définit l’informatique comme une science du traitement rationnel, notamment par machines automatiques, de l’information considérée comme le support des connaissances humaines et des communications dans les domaines technique, économique et social (définition approuvé par l’Académie française)[[7]](#footnote-7)

### I.1.3. Un Système informatique

Un système informatique est un ensemble organisé d’objets techniques matériels, logiciels, applications dont la mise en œuvre donne l’infrastructure d’un système d’information.[[8]](#footnote-8)

### I.1.2. Un Système d’information

Un SI est un ensemble des ressources humaines, techniques et financières qui fournissent, utilisent, compilent, traitent et distribuent l’information de l’organisation. Il alimente l’organisation en informations d’origines diverses (internes ou externes). Il est la passerelle obligatoire pour toutes les informations de l’entreprise.[[9]](#footnote-9) Un système d’information peut aussi se définir comme étant l’ensemble des éléments participant à la gestion, au traitement, au transport et à la diffusion de l’information au sein de l’organisation et à l’extérieur de celle-ci dans le cadre de l’entreprise étendue.[[10]](#footnote-10)

### I.1.4. Un Système

Un système est une combinaison de parties qui se coordonnent pour concourir à un résultat, de manière à former un ensemble.[[11]](#footnote-11)

### I.1.5. Base des données

Une base des données est un l’ensemble structuré d’éléments d’information, souvent agencés sous forme de tables, dans lesquels les données sont organisées selon certains critères en vue de permettre leur exploitation pour répondre aux besoins d’information d’une organisation.[[12]](#footnote-12)

### I.1.6. Système de gestion de base de données

Système de gestion de base des données communément appelé SGBD peut donc être défini comme un ensemble de logiciels systèmes permettant de stocker et d’interroger un ensemble de fichiers interdépendants, mais aussi comme un outil permettant de modéliser et de gérer les données d’une entreprise.

### I.1.7. Programme informatique

Un programme informatique est une suite d’instructions exécutable par l’ordinateur. Toutefois, l’ordinateur ne sait manipuler que du binaire c'est-à-dire une succession de 0 et 1. Il est donc nécessaire d’utiliser un langage de programmation pour écrire de façon lisible, avec des instructions à exécuter par l’ordinateur[[13]](#footnote-13)

### I.1.8. Langage de programmation

Un langage de programmation représente un langage intermédiaire entre l’homme et la machine, il permet d’écrire dans un langage proche de la machine mais intelligible par l’homme, les opérations que l’ordinateur doit effectuer.[[14]](#footnote-14)

### I.1.9. Programmation

L’activité de programmation consiste à traduire dans le langage de programmation choisi les spécifications élaborées lors de la conception technique. [[15]](#footnote-15)

### I.1.10. Registre médical

Un registre médical est un document servant à évaluer l’évolution des maladies de manière systématique et transversale mais aussi en règle générale, à répondre à des questions cliniques, scientifiques ou épidémiologiques.[[16]](#footnote-16) Il peut également se définir comme nue collection systématique de données homogènes au sein d’un collectif d’étude défini.[[17]](#footnote-17) Le registre de consultation médicale est donc un outil de récolte de données médicales.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Date | N° Mois | N° Dossier | Nom, postnom et prénom/  Référence | Adresse | Téléphone | sexe | NC | AC | Age | Uniquement nouveau cas | | | | Femme enc. | Mutualiste | Indigents | Contre Réf. | Orienté par | Plaintes et signes cliniques | UNIQUEMENT NOUVEAU CAS | | | | | | Résultat des Examens du labo autre que TDR | Diagnostic | Traitement | Traitement | ISSUES(A.O.R.D) |
| Féminin | | Masculin | | T° >37.5 | | TDR fait | | TDR+ | |
| <5ans | 5ans+ | <5ans | 5ans+ | <5ans | 5ans + | <5ans | 5ans + | <5ans | 5ans+ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tableau : Registre médicale

### I.1.11. Consultation médicale

Une consultation médicale est un examen d’un patient réalisé dans le cabinet d’un médecin généraliste ou spécialiste qui peut conduire à des actes techniques, d’investigation, d’éducation, de prévention… lors d’une consultation, le médecin émet un avis sur les symptômes ressentis par le patient, il peut donner le diagnostic, peut donner des conseils etc.[[18]](#footnote-18)

### I.1.12. Centre hospitalier

Le centre hospitalier se défini commetout établissement privé de soins essentiellement curatifs comprenant au moins quatre principaux services de médecine interne, et qui peut en plus offrir les services d’autres spécialités.[[19]](#footnote-19)

### I.1.13. Zone de santé

Une zone de sante est une entité géographique bien déterminée (diamètre maximum 150 kms) contenue dans les limites d’un territoire ou d’une commune administrative, comprenant une population d’au moins 100.000 habitants (composée des communautés homogènes au point de vue socioculturelle) avec des services de santé à 2 échelons interdépendants sous la supervision d’une équipe cadre de la Zone de santé.[[20]](#footnote-20)

### I.1.14. Aire de santé

La ZS est subdivisée en aires de santé. Une aire de santé est une entité géographique délimitée, composée d’un ensemble de villages en milieu rural et/ou des rues en milieu urbain, établis selon des critères d’affaires sociodémographiques dont la taille de la population desservie est en moyenne de 10.000 habitants selon le milieu(rural ou urbain)[[21]](#footnote-21).

## I.2. PRESENTATION DU MILIEU D’ETUDE

### I.2.1. Dénomination

Notre milieu d’étude est nommé centre hospitalier TOUT EST GRACE anciennement appelé CAUB.

### I.2.2. Situation géographique

TOUT EST GRACE est située au numéro vingt et deux de l’avenue du marché au quartier Lumumba, commune Kimemi, ville de Butembo. Cette formation sanitaire se retrouve dans l’aire de santé Maman Musayi en zone de santé de Butembo dans la province du Nord-Kivu.

### I.2.3. Historique

Le centre hospitalier TOUT EST GRACE anciennement appelé clinique CAUB crée en 2004 par l’ONG CAUB dans le but de soigner les bénéficiaires des différents projets de CAUB mais surtout les démobilisés et les travailleurs dans le projet ville propre. Pendant cette époque la structure a travaillé sous la responsabilité de CAUB et gérer par le département santé de la plateforme de ce dernier, d’où le nom de CAUB durant 5ans. Cependant vers les années 2009, après la régression des activités de CAUB et coupure de financement par les bailleurs des fonds ; le conseil d’administration décide de vendre tous les matériels à une personne privée du nom de MUTOTO, ce dernier changeant le nom de clinique CAUB à centre hospitalier TOUT EST GRACE. Six mois après MUTOTO céda la structure au Docteur KAMALA qui deviendra propriétaire et médecin directeur jusqu’à nos jours.

### I.2.4. But du milieu d’étude

Le but de ce centre est de contribuer à la situation sanitaire de la population en administrant et promouvant les soins curatifs.

### I.2.5.Organigramme

Comité de gestion

Médecin directeur

Administrateur gestionnaire

Pharmacie

Comptabilité

Directeur de nursing

Caisse

Maternité

Chirurgie

Imagerie

Buanderie et service d’hygiène

Médecine interne

Laboratoire

Soins

Médecine interne

Figure 1 : Organigramme du centre hospitalier TOUT EST GRACE

## I.3. DESCRIPTION DU DOMAINE D’ETUDE

### I.3.1. Description des activités

Dans de service de consultation les activités commencent dès l’admission du patient jusqu’à la sortie du centre. Il comporte : La réception du patient au service de triage, dans ce dernier la personne chargée de l’accueil fait l’identification et effectue une sélection rapide des patients, ceux qui peuvent être isolés ou entrés dans la zone propre.

En effet les isolés sont pris en charge directement dans la zone d’isolation ou après investigation transférés dans un centre à virus Ebola ou à virus corona et les non isolés entrent directement dans la zone propre où ils poursuivent la cour normale.

Dans cette zone, nous trouvons différents services : service de consultation médicale, une fois le patient arrivé dans ce service le médecin procède par un interrogatoire pour capturer de motif et plaintes présentés par le patient et procéder par les examens clinques afin de prescrire les examens para-cliniques si cela est nécessaire. De là, le médecin peut l’envoyer à la salle des soins pour administration de soins ou dans le service paramédicale (laboratoire, imagerie, radio, écographie) pour confirmation ou infirmation du diagnostic.

Une fois les examens du laboratoire terminés, le médecin reçoit le patient pour une prescription médicale. De là, le patient est envoyé au service de soins qu’il poursuivra soit en ambulatoire soit en hospitalisation. Partout où le patient passera, différents registres doivent être complétés pour une bonne récolte et conservation de données. Néanmoins en consultation c’est le registre de consultation médicale complété par le médecin dont fait l’objet de notre travail.

### I.3.2. Mission du service

Le service de consultation médicale a pour mission d’accueillir les patients et de prescrire des médicaments aux patients selon leurs maladies.

### I. 3.3. Documents utilisés

Bon nombre de documents sont utilisés au sein du centre hospitalier TOUT EST GRACE et cela s’explique par le fait que chaque service comporte au moins un document pour la conservation des données médicales. Néanmoins en consultation nous avons la fiche du patient, le registre de consultation médicale qui fait objet de notre travail (voir tableau 1).

## .4. CONCLUSION PARTIELLE

Dans ce chapitre comportant trois grandes parties, nous avons tout abord mis l’accent sur les considérations théoriques afin d’éclaircir le lecteur sur ce que nous avons eu à traiter dans notre travail. Nous avons ensuite présenté notre milieu d’étude et, enfin, nous avons pu décrire le domaine dans lequel notre sujet se focalise.

# CHAPITRE II : MODELISATION DE LA SOLUTION

## II.0. INTRODUCTION

Dans ce chapitre, il est question de faire la modélisation de notre solution que nous proposons aux problèmes présentés dans la problématique. Comme le note Pascal Roques, le recours à la modélisation est depuis longtemps une pratique indispensable au développement logiciel, car un modèle est prévu pour arriver à anticiper les résultats du codage. En fait, un modèle est compris comme une représentation abstraite d’un système destiné à en faciliter l’étude et à le documenter. Autrement dit, le modèle présente l’atout de faciliter la traçabilité du système, à savoir la possibilité de partir d’un de ses éléments et de suivre ses interactions et liens avec d’autres parties du modèle.[[22]](#footnote-22)

Il s’agit précisément dans ce chapitre de présenter l’expression des besoins, l’analyse et la conception de notre système futur.

## II.1. EXPRESSION DES BESOINS

Dans ce point, il est question de présenter le cahier des charges, l’indentification des acteurs et leurs rôles, la modélisation du contexte.

|  |
| --- |
| II.1.1. Cahier des charges Notre projet est réalisé au sein du centre hospitalier TOUT EST GRACE en ville de Butembo précisément sur Avenue du marché, quartier Lumumba, commune Kimemi et porte sur la mise en place d’un système d’automatisation du registre de consultation médicale. Ainsi, une fois ce système réalisé répondra aux spécifications suivantes :  **Besoins fonctionnels**   * Identification des patients (chaque patient doit avoir une fiche d’identification) ; * Conserver les plaintes et signes cliniques présentés par le patient lors de la consultation clinique ; * Gestion de diagnostics et prescriptions des traitements; * Gestion des examens du laboratoire faits par le patient ; * Catégorisation des patients selon l’intervalle d’âge de moins de cinq ans et plus de cinq et selon que le malade est ancien ou nouveau cas.   **Besoins opérationnels**   * Authentification des acteurs par un nom utilisateur et un mot de passe afin de garantir la sécurité des données médicales ; * Ergonomie : ce système est conçu avec une interface adaptée aux utilisateurs ; * Disponibilité : le système est fonctionnel 24h/24 ; * La modification du mot de passe par les utilisateurs, les utilisateurs peuvent eux-mêmes modifier le mot de passe quand cela est nécessaire.   **Choix technique**   * Méthode de développement UP * Langage de modélisation UML * Langage de programmation C# * SGBD : MySQL * Architecture client/serveur 2 tiers |

Tableau 2 : Cahier de charges

### II.1.2. Identifications des acteurs et leurs rôles

Un acteur représente l’abstraction d’un rôle joué par des entités externes qui peuvent être un utilisateur, un dispositif matériel ou un autre système qui interagissent directement avec le système étudié. Cependant, un acteur peut apporter des mises à jour au système par émission et ou réception des messages éventuellement porteurs de données.[[23]](#footnote-23)



Figure 2 : Identification des acteurs et leurs rôles

### II.1.3. Modélisation du contexte

**«**La modélisation du contexte est un ensemble des messages identifiés s’échangeant entre système et acteurs. Ces messages peuvent être représentés d’une manière synthétique sur un diagramme, que l’on qualifie de diagramme de contexte dynamique. Le diagramme de contexte dynamique est représenté grâce à un diagramme de communication se présentant comme suit »[[24]](#footnote-24) :



Figure : Modélisation du contexte

**Légende :**

|  |  |
| --- | --- |
| N° | Messages |
| 1 | Informations d’identifications du patient, accusations préliminaires du patient |
| 2 | Confirmation d’enregistrement du patient, spécification d’intervalle d’âge (>5ans ou <5ans) |
| 3 | Les plaintes et les signes cliniques, examens à faire, diagnostics, traitement |
| 4 | Résultat des examens, accusations préliminaires, identité du patient, statut du cas (nouveau ou ancien cas) |
| 5 | Mention des résultats des examens |
| 6 | Examens à faire, identité du patient |
| 7 | Ajout d’un utilisateur, modification des identifiants de l’utilisateur |
| 8 | Confirmation de mise à jour des identifiants des utilisateurs |

Tableau 3 : Légende de la modélisation du contexte

### II.2.0. Introduction

L’analyse permet une formalisation du système à développer en réponse à l’expression des besoins formulée par les utilisateurs. L’analyse se concrétise par l’élaboration de tous les diagrammes donnant une représentation du système tant statique (diagramme de classe principalement), que dynamique (diagramme des cas d’utilisation, de séquence, d’activité, d’état-transition…).[[25]](#footnote-25)

### II.2.1. Identification des cas d’utilisation

« *Un cas d’utilisation en anglais (use case) représente un ensemble de séquences d’actions réalisées par le système et produisant un résultat observable intéressant pour un acteur particulier. Un cas d’utilisation modélise un service rendu par le système. Il exprime les interactions acteurs/système et apporte une valeur ajoutée « notable » à l’acteur concerné* »[[26]](#footnote-26).

* S’authentifier
* Enregistrer patient
* Mentionner plaintes
* Mentionner signes cliniques
* Prescrire les examens laboratoire
* Mentionner résultat de laboratoire
* Prescrire traitement
* Consulter registre
* Créer un utilisateur

### II.2.2. Diagramme de cas d’utilisation

Un diagramme de cas d’utilisation est un formalisme qui permet de modéliser le fonctionnement d’un système par un découpage de celui-ci en fonctionnalités. Un diagramme de cas d’utilisation comporte une composante graphique où sont illustrés les fonctionnalités du système et les acteurs qui interagissent avec elles. La composante graphique permet d’avoir une vue d’ensemble des fonctionnalités d’un système. L’autre composante du diagramme de cas d’utilisation, tout aussi importante, est la documentation textuelle de chaque fonctionnalité sous une forme appelée scénario de cas d’utilisation.[[27]](#footnote-27)



Figure 4 : Diagramme de cas d'utilisation

### II.2.3. Description textuelle des cas d’utilisation

Pour le diagramme d’activités nous retrouvons deux composants : la composante graphique et la composante textuelle. La composante textuelle décrit sous forme de scénario pour chaque fonctionnalité, comment se déroule chronologiquement une séance d’interaction entre un acteur et une fonctionnalité du système.[[28]](#footnote-28)

#### II.2.3.1. Description textuelle du cas d’utilisation « s’authentifier »

**Fiche de description textuelle du cas « s’authentifier »**

**Sommaire d’identification**

**Titre :** s’authentifier

**Résumé :** ce cas permet aux utilisateurs de se connecter au système

**Acteurs :** infirmier réceptionniste, laborantin, médecin consultant, infirmier titulaire, administrateur

**Version :** 1.0

Responsable : Lydie KOLI KAMALA

**Date de création :** le 20 septembre 2021

**Description des scénarios**

**Pré condition**

Système démarré

**Scenario nominal**

1. Le système demande les identifiants de l’utilisateur
2. L’utilisateur saisie son nom et son mot de passe
3. Le système vérifie les identifiants
4. Le système donne accès au système

**Enchaînement alternatif**

A1 : identifiants non reconnus, l’alternatif commence au niveau 3 du scénario nominal

2 : Le système informe que les identifiants saisies sont incorrects.

Le cas recommence au niveau 2 du scénario nominal

**Post-condition**

Néant

Tableau 5 : Description du cas s'authentifier

#### II.2.3.2. Description textuelle du cas d’utilisation «Enregistrer patient »

|  |
| --- |
| **Fiche de description textuelle du cas « enregistrer patient »**  **Sommaire d’identification**  **Titre :** Enregistrer patient  **Résumé :** ce cas permet à l’infirmier d’enregistrer le patient  **Acteurs :** infirmier réceptionniste  **Version :** 1.0  Responsable : Lydie KOLI KAMALA  **Date de création :** le 20 septembre 2021  **Description des scénarios**  **Pré condition**   1. Infirmier authentifié   **Enchaînement nominal**   1. Saisie de l’identité du patient (noms, adresse, poids, genre, date naissance, état civil, numéro téléphone) 2. Le système génère l’âge du patient 3. Le système donne un numéro de la fiche 4. Saisie du nom du père et de la mère 5. Le système catégorise le patient (>5ans ou < 5ans) 6. Le système stocke les informations saisies   **Post-condition**   1. Un nouveau patient ajouté au système |

Tableau : Description du cas enregistrer patient

#### II.2.3.3. Description textuelle du cas d’utilisation «prescrire le traitement »

|  |
| --- |
| **Fiche de description textuelle du cas « prescrire le traitement »**  **Sommaire d’identification**  **Titre :** prescrire traitement  **Résumé :** ce cas permet au médecin consultant de prescrire le traitement  **Acteur :** médecin consultant  **Version :** 1.0  Responsable : Lydie KOLI KAMALA  **Date de création :** le 20 septembre 2021  **Description des scénarios**  **Pré condition**   1. Médecin consultant authentifié 2. Plaintes et signes cliniques déjà connus 3. Examens du laboratoire et résultat examens déjà enregistrés   **Enchaînement nominal**   1. Le système demande au médecin de spécifier la maladie 2. Saisie du nom de la maladie 3. Le système catégorise le patient de part sa maladie (ancien ou nouveau cas) 4. Demande la prescription des médicaments 5. Le médecin spécifie la prescription des médicaments (nom médicament, dose etc.) 6. Le système demande le mode de traitement (hospitalisation ou en ambulatoire) 7. Le médecin spécifie le mode de traitement   **Enchaînement alternatif**  Néant  **Post-condition**   1. prescription traitement effectué |

Tableau 7 : Description du cas prescrire traitement

#### II.2.3.4. Description textuelle du cas d’utilisation «mentionner plaintes »

|  |
| --- |
| **Fiche de description textuelle du cas « mentionner plaintes »**  **Sommaire d’identification**  **Titre :** mentionner plaintes  **Résumé :** ce cas permet et/ou au médecin consultant à l’infirmier réceptionniste de mentionner les plaintes présentés par le patient  **Acteur :** l’infirmier réceptionniste, médecin consultant  **Version :** 1.0  Responsable : Lydie KOLI KAMALA  **Date de création :** le 20 septembre 2021  **Description des scénarios**  **Pré condition**   1. Infirmier réceptionniste et/ou Médecin consultant authentifiés   **Enchaînement nominal**   1. Le système demande le numéro du patient 2. Le médecin entre le numéro du patient 3. Mention des plaintes 4. Validation de la mention   **Enchaînement alternatif**  A1 : Numéro du patient non reconnu  L’alternatif reprend au point 1 de l’enchaînement nominal  2 : le système demande d’entrer un numéro du patient reconnu  Le cas recommence au niveau 2 du scénario nominal  **Post-condition**   1. Plaintes enregistrés |

Tableau 8 : Description du cas mentionner plaintes

#### II.2.3.5. Description textuelle des cas d’utilisation «mentionner signes cliniques »

|  |
| --- |
| **Fiche de description textuelle du cas « mentionner signes cliniques »**  **Sommaire d’identification**  **Titre :** mentionner signes cliniques  **Résumé :** ce cas permet au médecin consultant de mentionner les signes cliniques lors de la consultation  **Acteur :** médecin consultant  **Version :** 1.0  Responsable : Lydie KOLI KAMALA  **Date de création :** le 20 septembre 2021  **Description des scénarios**  **Pré condition**   1. Médecin consultant authentifié   **Enchaînement nominal**   1. Le système demande le numéro du patient 2. Le médecin spécifie le numéro du patient 3. Entre la date de consultation 4. Le système catégorise le patient (>5ans ou < 5ans) 5. Entre le numéro de consultation 6. Mentionne les signes cliniques 7. Validation de la mention   **Enchaînement alternatif**  A1 : Numéro du patient non reconnu  L’alternatif reprend au point 1 de l’enchaînement nominal  2 : le système demande d’entrer un numéro patient reconnu  Le cas recommence au niveau 2 du scénario nominal  **Post-condition**   1. Signes cliniques enregistrés |

Tableau 9 : Description du cas mentionner signes cliniques

#### II.2.3.6. Description textuelle du cas d’utilisation «prescrire examens laboratoire»

|  |
| --- |
| **Fiche de description textuelle du cas « prescrire examens laboratoire »**  **Sommaire d’identification**  **Titre :** prescrire examens laboratoire  **Résumé :** ce cas permet au médecin consultant de prescrire les examens laboratoire après examens cliniques si cela est nécessaire  **Acteur :** médecin consultant  **Version :** 1.0  Responsable : Lydie KOLI KAMALA  **Date de création :** le 20 septembre 2021  **Description des scénarios**  **Pré condition**   1. Médecin consultant authentifié 2. Plaintes et signes cliniques mentionnés   **Enchaînement nominal**   1. Le système demande le numéro de consultation 2. Le médecin entre le numéro de consultation 3. Le système demande la prescription des examens laboratoire 4. Saisie des examens laboratoire à faire 5. Enregistrement des examens laboratoire   **Enchaînement alternatif**  A1 : Numéro consultation non reconnu  L’alternatif reprend au point 1 de l’enchaînement nominal  2 : le système demande d’entrer un numéro de consultation reconnu  Le cas recommence au niveau 2 du scénario nominal  **Post-condition**   1. Prescription examens laboratoire effectuée |

Tableau 10 : Description du cas prescrire examens laboratoire

#### II.2.3.7. Description textuelle du cas d’utilisation «enregistrer résultat examens»

|  |
| --- |
| **Fiche de description textuelle du cas « enregistrer résultat des examens »**  **Sommaire d’identification**  **Titre :** enregistrer résultat des examens  **Résumé :** ce cas permet au laborantin d’enregistrer le résultat des examens après prélèvement de ces derniers  **Acteur :** Laborantin  **Version :** 1.0  Responsable : Lydie KOLI KAMALA  **Date de création :** le 20 septembre 2021  **Description des scénarios**  **Pré condition**   1. laborantin authentifié 2. Plaintes et signes cliniques mentionnés     **Enchaînement nominal**   1. Spécification du numéro de consultation 2. Spécification des examens à faire 3. Vérification 4. Spécification du mode de prélèvement 5. Saisie du résultat des examens laboratoire 6. Validation de la saisie du résultat examens laboratoire   **Enchaînement alternatif**  A1 : numéro consultation non reconnu  L’alternatif reprend au point 1 de l’enchaînement nominal   1. le système demande un numéro de consultation valide 2. Examens spécifiés non relatifs au numéro de consultation   L’alternatif reprend au point 2 de l’enchaînement nominal   1. : le système demande de spécifier les examens relatifs au numéro de consultation spécifié |

Tableau 11 : Description du cas enregistrer résultat examens laboratoire

#### II.2.3.8. Description textuelle du cas d’utilisation «Créer utilisateur»

|  |
| --- |
| **Fiche de description textuelle du cas « créer utilisateur »**  **Sommaire d’identification**  **Titre :** Créer utilisateur  **Résumé :** ce cas permet à l’administrateur de créer l’utilisateur lorsque cela est nécessaire  **Acteur :** Administrateur  **Version :** 1.0  Responsable : Lydie KOLI KAMALA  **Date de création :** le 20 septembre 2021  **Description des scénarios**  **Pré condition**   1. Administrateur authentifié   **Enchaînement nominal**  Saisie nom utilisateur  Saisie le mot de passe de l’utilisateur  Saisie de la fonction de l’utilisateur  Validation du compte utilisateur  **Enchaînement alternatif**  A1 : nom utilisateur et ou mot de passe déjà attribué à un autre utilisateur,  2 : le système demande un autre nom utilisateur et ou mot de passe de fiche d’identifications, l’enchaînement reprend au point 1  **Post-condition**  Utilisateur créé avec succès |

Tableau 12 : Description du cas créer utilisateur

### II.2.4. Diagramme de séquences

Les diagrammes de séquences permettent de visualiser le programme lors de son exécution. Quand celui-ci s’exécute en effet, ce sont les objets qui s’agitent, en se sollicitant mutuellement par l’envoi de messages, et ce sont précisément ces envois de message qui constituent l’essentiel de ces diagrammes.[[29]](#footnote-29)

#### II.2.4.1. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « s’authentifier »



Figure : SD.S'authentifier

#### II.2.4.2. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Enregistrer patient »



Figure 6 : SD. Enregistrer patient

#### II.2.4.3. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Mentionner signes cliniques »



Figure 7: SD. Mentionner signes cliniques

#### II.2.4.3. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Mentionner plaintes



Figure 8 : SD. Mentionner plaintes

#### II.2.4.4 Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Prescrire traitement »



Figure 9 : SD. Prescrire traitement

#### II.2.4.5. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Créer utilisateur»



Figure 10 : SD. Créer utilisateur

#### II.2.4.6. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Prescrire examens laboratoire »



Figure 11 : Prescrire examens laboratoire

#### II.2.4.7. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Enregistrer résultat examens laboratoire »



Figure 12 : SD. Mentionner résultat laboratoire

### II.2.5. Diagramme d’activité

#### II.2.5.1. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation «  s’authentifier »



Figure 13 : DA. S'authentifier

#### II.2.5.2. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation «  enregistrer patient »



Figure 14 : DA. Enregistrer patient

#### II.2.5.3. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation «  mentionner plaintes»



Figure 15 : DA. Mentionner plaintes

#### II.2.5.3. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation  « mentionner signes cliniques »



Figure 16 : DA. Mentionner signes cliniques

#### II.2.5.4. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation « enregistrer résultat examens laboratoire »



Figure 17 : DA. Enregistrer résultat laboratoire

#### II.2.5.5. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation « Créer utilisateur »



Figure 18 : DA. Créer utilisateur

#### II.2.5.6 Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation « Prescrire traitement »



Figure 19 : DA. Prescrire traitement

### II.2.6. Diagramme d’état transition



Figure 20 : Diagramme d'état transition



### II.2.6. Diagramme de package

Un paquetage regroupe des éléments de la modélisation appelés aussi membres, portant sur un sous-ensemble du système. Le découpage en paquetage doit traduire un découpage logique du système à construire qui corresponde à des espaces de nommage homogènes.[[30]](#footnote-30)



Figure 21 : Diagramme de packages

### II.2.6. Matrice de validation des cas d’utilisation

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Cas d’utilisation  Besoins fonctionnels | Enregistrer  patient | Mentionner  plaintes | Mentionner  Signes cliniques | Prescrire traitement | Enregistrer  Résultat des examens laboratoire | Consulter registre |
| Identification des patients |  |  |  |  |  |  |
| Conserver plaintes et signes cliniques |  |  |  |  |  |  |
| Gestion diagnostic et prescription de traitement |  |  |  |  |  |  |
| Gestion examens laboratoire |  |  |  |  |  |  |
| Catégorisation des patients (Age et statut du cas) |  |  |  |  |  |  |

Tableau 13 : Validation de matrice

## II.3. CONCEPTION

La conception prend en compte les choix d’architecture technique retenus pour le développement et l’exploitation du système. La conception permet d’étendre la représentation des diagrammes effectuée au niveau de l’analyse en y intégrant les aspects techniques plus proches des préoccupations physiques.[[31]](#footnote-31)

### II.3.1. Diagramme de déploiement

Le diagramme de déploiement autrement dit conception permet de représenter l’architecture physique supportant l’exploitation du système. C’est un véritable réseau constitué de nœuds et de connexions entre ces nœuds qui modélise cette architecture.[[32]](#footnote-32)



Figure 22 : Diagramme de déploiement

### II.3.2. Conception du modèle logique

La conception du modèle logique appelée encore diagramme de classes constitue le point central dans un développement orienté objet. En analyse, il a pour objectif de décrire la structure des entités manipulées par les utilisateurs. En conception, le diagramme de classes représente la structure d’un code orienté objet ou, à un niveau de détail plus important, les modules du langage de développement.[[33]](#footnote-33)



Figure 23 : Diagramme de classes

## Schéma relationnel

Patient (numéro, noms, dateNaissance, sexe, age, numeroTelephone, nomPère, nomMère, adresse, étatCivil, photo)

Consultation (numConsultation, Date, plaintes, signes cliniques, poids, taille, temp, symptomes, tensionArterierte, saturationOxygeine, NCas, #numPatient, #codeMedecin)

Médicament (code, nom, nature)

Traitement (idTraitement, modeTraitement, durée, #numConsultation, #codeMed)

TypeExamen (code, nomExamen, mode)

ExamenPrescrits (Date, résultatat, #numConsultation, #codeTypeExamen)

Maladie (code, nom, symptome)

Diagnostic(stade, #codeMaladie, #codeConsultation)

Utilisateur(nom, motDepasse, role)

Médecin (code, nom, motDepasse, role)

### II.3.3. Diagramme d’objets

Un objet est un concept, une abstraction ou une chose qui a un sens dans le contexte du système à modéliser. Chaque objet a une identité et peut être distingué des autres sans considérer a priori les valeurs de ses propriétés.[[34]](#footnote-34)



Figure 23 : Diagramme d’objets

### II.3.4. Conception des interfaces

Si les composants communiquent par le biais de leurs interfaces, les applications, quant à elles, sont utilisables par le biais de leurs interfaces utilisateur ou IHM (Interface Homme Machine).[[35]](#footnote-35)



Figure 24 : les interfaces

### II.3.5. Conclusion partielle

Dans ce chapitre nous avons eu à modélisé notre thème de recherche en procédant par le cahier des charges, l’identification des acteurs et leurs rôles, la modélisation du contexte et au travers des différents diagrammes UML basés sur la méthode UP entre autres : le diagramme d’activités, de séquences, de cas d’utilisation, d’état transition, de package, de classe, d’objets, de déploiement, etc.

# CHAPITRE III : IMPLEMENTATION ET TEST DE LA SOLUTION

## III.0. INTRODUCTION

Ce troisième chapitre consistant à l’implémentation et test de la solution vient après l’étape de conception. Dans ce chapitre nous avons fixé l’accent sur le choix des outils de développement de notre système et la présentation des vues : la vue principale, les vues d’entrées et les vues de sorties de ce dernier.

## III.1. CHOIX DES OUTILS DE DEVELOPPEMENT

Pour la réalisation des tâches, il est toujours indispensable de rassembler tous les outils nécessaire afin d’aboutir aux objectifs précis. C’est pour quoi, pour le développement de notre système d’automatisation du registre de consultation médicale, nous avons choisi d’utiliser les outils suivants :

* langage de programmation C# est un langage de programmation créé par Microsoft en 2002, ce langage permet la création des applications informatiques qui peuvent être de beaucoup de sorte, par exemple une application Windows, comme un logiciel de traitement de texte ou d’une calculatrice ou encore un jeu de cartes[[36]](#footnote-36)
* le système de gestion de bases de données consiste à un ensemble de programmes chargés de gérer une ou plusieurs bases de données et qui fonctionnent selon une architecture client/serveur[[37]](#footnote-37)

## III.2. PRESENTATION DES VUES OU DES INTERFACES

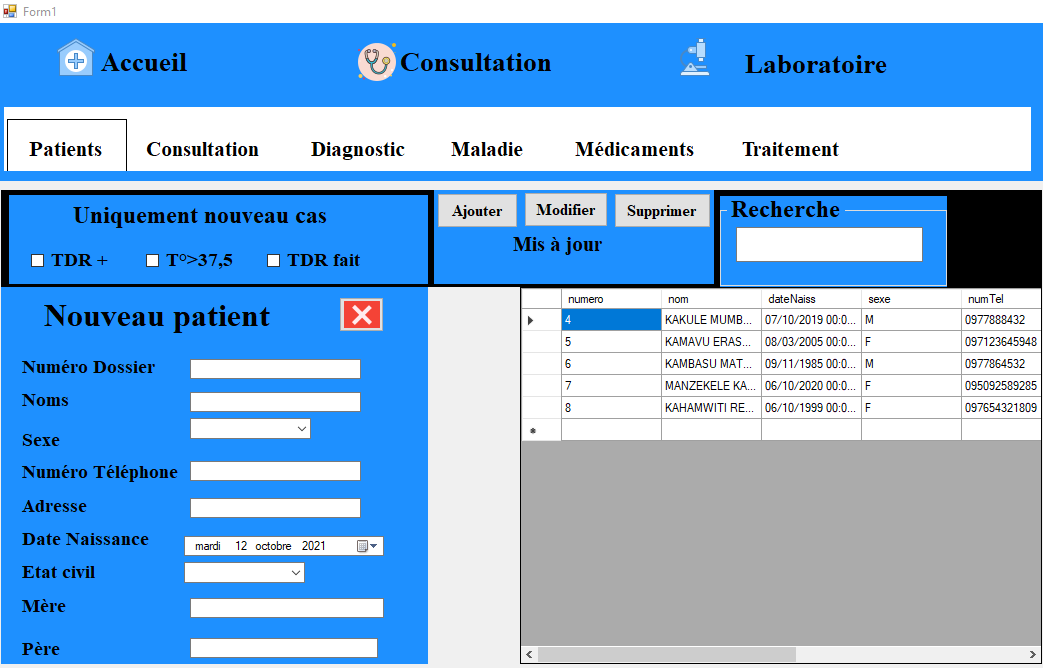
### III.2.1. Vue principale

****

### III.2.2. Vues d’entrées

****

Cette interface contient les éléments liés à la consultation, d’où le médecin a la possibilité d’effectuer les mis à jours : ajouter, modifier, supprimer, rechercher les informations à rapport avec la consultation ses besoins.

****

Cet interface consiste à l’enregistrement d’un patient et surtout ses identités avec la possibilité de mis à jour.

### III.2.3. Vues de sorties

# Pas encore

## CONCLUSION PARTIELLE

Dans ce dernier chapitre consistant à l’implémentation et tes de la solution nous avons présenté les aspects techniques au travers des outils de développement et interfaces de notre système.

# CONSLUSON GENERALE

Nous voici au terme de notre travail scientifique qui a porté sur « *l’automatisation du registre de consultation médicale*». Ce travail marque la fin de notre premier cycle en Sciences Economiques et de Gestion, département d’Informatique de Gestion au sein de l’Université de l’Assomption au Congo (UAC). Il nous a permis d’aborder les problèmes liés au système d’enregistrement, de conservation mais aussi de récolte des données dans des structures sanitaires en ville de Butembo et plus précisément au sein du Centre Hospitalier TOUT EST GRACE. Notre problématique portait sur les conséquences néfastes qu’entraînent le système d’information manuel comme la perte des informations, le problème de suivi des activités curatives, préventives et promotionnelles ainsi que la gestion des ressources ; la perte du temps liée à la recherche de certaines informations vitales de la structure sanitaire et beaucoup d’erreurs dans l’élaboration du rapport vue que les données sont éparpillées dans différents registres. D’où la fatigue est au rendez-vous dans la consultation des données médicales.

Il convient de rappeler que ce travail a répondu à la question suivante : quel système faudra-t-il pour arriver à bien conserver, rechercher, récolter les données médicales et établir un rapport en un laps de temps ? D’où l’hypothèse selon laquelle la mise en place d’un système d’automatisation du registre de consultation médicale pourrait améliorer la performance du rendement et faciliter le traitement et l’analyse des données épidémiologiques, cliniques et évolutives du malade.

Pour ce travail nous avons usé de la méthode UP basée sur le langage de modélisation UML et des techniques comme interview, observation, documentation nous ont aidé à récolter les données pour la réalisation de ce travail. Afin nous affirmons avoir atteint les objectifs fixés. Signalons que les objectifs atteints ne sont pas les seuls éléments relevés dans le registre de consultation médicale.

Cependant, nous ne prétendons pas avoir épuisé toutes les matières sur le présent sujet. Ainsi, toute personne qui se sentirait intéressée par la question qui a fait l’objet de notre étude peut s’y investir pour combler nos insuffisances et apporter des amendements à nos lacunes pour que le système d’enregistrement, de conservation mais aussi de récolte des données soit bénéfique pour tout le monde. C’est ainsi que nous restons ouverts aux remarques et suggestions susceptibles pour améliorer ce travail.

# BIBLIOGRAPHIE

#### A. Ouvrages

Chantal MORLEY*, Management d’un projet système d’information ; principes, techniques, mis en œuvre et outils*, Paris, éd. Dunod, 2008.

Gilles ROY, *Conception de bases de données avec UML*, Québec, Presses de l’Université du Québec, 2009.

Jean-Luc BAPTISTE, *MERISE, Guide pratique, Modélisation des données et traitements, langage SQL*, Coll. « ressources informatiques », Eni.sd.

Joseph GABAY & David GABAY, *UML 2 Analyse et conception*, *Mise en œuvre guidée avec études des cas,* Coll. « Etudes développement », Paris, Dunod, 2008.

Ministère de la santé publique, *Recueil des normes d’organisation et de fonctionnement des structures sanitaires de la zone de santé en République Démocratique du Congo*, Juillet 2021.

Pascal ROCQUES, *UML2 par la pratique, étude des cas et exercices corrigés*, Paris, Eyrolles, 2006.

Pierre-Alain MULLER, *Modélisation objet avec UML*, Eyrolles, Paris, sd.

Suzanne RIVARD, *Le développement des systèmes d’information, Une méthode intégrée à la transformation des processus*, Québec, Presses de l’université du Québec, 2013.

**B. Travaux de fin de cycle et thèse**

Cf. Fatima EZZAHRA KARIMI, *Application informatique de la gestion du dossier médicale en chirurgie maxillo-faciale et esthétique,* THÈSE, Inédit, Cadi Ayyad 2015.

Albert KATEMBO MUNAHA*, Conception et réalisation d’une base de données de la gestion des fiches d’enregistrement des patients au sein du centre de santé TULIZENI*, TFC, Inédit, Iseab, 2015-2016.

Jacques MUHINDO KASHAURI, *mise en place d’un système des fiches d’hospitalisation dans une institution sanitaire : cas de l’hôpital général de KATWA/BUTEMBO*, TFC, Inédit, ISEAB, 2015-2016.

#### C. Webographie

Consultation médicale*, in https://sante-medecine.journaldes femmes.fr* consulté le 10 octobre 2021.

*Recommandations concernant la création et la gestion de registres médicaux*, in <https://www.anq.ch> consulté le 31 juillet 2021.

Registres médicaux*, in* [*https://www.fmh.ch*](https://www.fmh.ch) consulté le 31 juillet 2021.

# TABLE DES MATIERES

[Epigraphes i](#_Toc85015395)

[Dédicace ii](#_Toc85015396)

[Remerciements iii](#_Toc85015397)

[Sigles et abréviations iv](#_Toc85015398)

[Liste des diagrammes v](#_Toc85015399)

[Liste des tableaux vi](#_Toc85015400)

[0. INTRODUCTION GENERALE 1](#_Toc85015401)

[0.1 Etat de la question 1](#_Toc85015402)

[0.2 Problématique 2](#_Toc85015403)

[0.3 Hypothèse 3](#_Toc85015404)

[0.4. Choix et intérêt du sujet 4](#_Toc85015405)

[0.4.1. Choix du sujet 4](#_Toc85015406)

[0.4.2. Intérêt du sujet 4](#_Toc85015407)

[0.5 Objectifs du travail 4](#_Toc85015408)

[0.5.1 Objectif global 4](#_Toc85015409)

[0.5.2 Objectifs spécifiques 4](#_Toc85015410)

[0.6. Méthode et techniques utilisées 5](#_Toc85015411)

[0.6.1. Méthode 5](#_Toc85015412)

[0.6.1. Techniques 5](#_Toc85015413)

[0.7. Délimitation du sujet 5](#_Toc85015414)

[0.8. Subdivision du travail 5](#_Toc85015415)

[0.9. Difficultés rencontrées 5](#_Toc85015416)

[CHAPITRE I : CONSIDERATIONS THEORIQUES ET PRESENTATION DU MILIEU D’ETUDE 6](#_Toc85015417)

[I.0. INTRODUCTION 6](#_Toc85015418)

[I.1. CONSIDERATIONS THEORIQUES 6](#_Toc85015419)

[I.1.2. L’informatique 6](#_Toc85015420)

[I.1.3. Un Système informatique 6](#_Toc85015421)

[I.1.2. Un Système d’information 6](#_Toc85015422)

[I.1.4. Un Système 7](#_Toc85015423)

[I.1.5. Base des données 7](#_Toc85015424)

[I.1.6. Système de gestion de base de données 7](#_Toc85015425)

[I.1.7. Programme informatique 7](#_Toc85015426)

[I.1.8. Langage de programmation 8](#_Toc85015427)

[I.1.9. Programmation 8](#_Toc85015428)

[I.1.10. Registre médical 8](#_Toc85015429)

[I.1.11. Consultation médicale 8](#_Toc85015430)

[I.1.12. Centre hospitalier 8](#_Toc85015431)

[I.1.13. Zone de santé 9](#_Toc85015432)

[I.1.14. Aire de santé 9](#_Toc85015433)

[I.2. PRESENTATION DU MILIEU D’ETUDE 9](#_Toc85015434)

[I.2.1. Dénomination 9](#_Toc85015435)

[I.2.2. Situation géographique 9](#_Toc85015436)

[I.2.3. Historique 9](#_Toc85015437)

[I.2.4. But du milieu d’étude 10](#_Toc85015438)

[I.2.5.Organigramme 10](#_Toc85015439)

[I.3. DESCRIPTION DU DOMAINE D’ETUDE 11](#_Toc85015440)

[I.3.1. Description des activités 11](#_Toc85015441)

[I.3.2. Mission du service 11](#_Toc85015442)

[I. 3.3. Documents utilisés 11](#_Toc85015443)

[I.4. CONCLUSION PARTIELLE 13](#_Toc85015444)

[CHAPITRE II : MODELISATION DE LA SOLUTION 14](#_Toc85015445)

[II.0. INTRODUCTION 14](#_Toc85015446)

[II.1. EXPRESSION DES BESOINS 14](#_Toc85015447)

[II.1.1. Cahier des charges 15](#_Toc85015448)

[II.1.2. Identifications des acteurs et leurs rôles 16](#_Toc85015449)

[II.1.3. Modélisation du contexte 16](#_Toc85015450)

[II.2. ANALYSE DES BESOINS 18](#_Toc85015451)

[II.2.0. Introduction 18](#_Toc85015452)

[II.2.1. Identification des cas d’utilisation 18](#_Toc85015453)

[II.2.2. Diagramme de cas d’utilisation 18](#_Toc85015454)

[II.2.3. Description textuelle des cas d’utilisation 20](#_Toc85015455)

[II.2.3.1. Description textuelle du cas d’utilisation « s’authentifier » 20](#_Toc85015456)

[II.2.3.2. Description textuelle du cas d’utilisation «Enregistrer patient » 21](#_Toc85015457)

[II.2.3.3. Description textuelle du cas d’utilisation «prescrire le traitement » 21](#_Toc85015458)

[II.2.3.4. Description textuelle des cas d’utilisation «mentionner plaintes » 22](#_Toc85015459)

[II.2.3.5. Description textuelle des cas d’utilisation «mentionner signes cliniques » 23](#_Toc85015460)

[II.2.3.6. Description textuelle du cas d’utilisation «prescrire examens laboratoire» 24](#_Toc85015461)

[II.2.3.7. Description textuelle du cas d’utilisation «enregistrer résultat examens» 25](#_Toc85015462)

[II.2.3.8. Description textuelle du cas d’utilisation «Créer utilisateur» 26](#_Toc85015463)

[II.2.4. Diagramme de séquences 27](#_Toc85015464)

[II.2.4.1. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « s’authentifier » 27](#_Toc85015465)

[II.2.4.2. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Enregistrer patient » 28](#_Toc85015466)

[II.2.4.3. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Mentionner signes cliniques » 29](#_Toc85015467)

[II.2.4.3. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Mentionner plaintes 30](#_Toc85015468)

[II.2.4.4 Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Prescrire traitement » 31](#_Toc85015469)

[II.2.4.5. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Créer utilisateur» 32](#_Toc85015470)

[II.2.4.6. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Prescrire examens laboratoire » 33](#_Toc85015471)

[II.2.4.7. Diagramme de séquences pour le cas d’utilisation « Enregistrer résultat examens laboratoire » 34](#_Toc85015472)

[II.2.5. Diagramme d’activité 35](#_Toc85015473)

[II.2.5.1. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation «  s’authentifier » 35](#_Toc85015474)

[II.2.5.2. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation «  enregistrer patient » 36](#_Toc85015475)

[II.2.5.3. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation «  mentionner plaintes» 37](#_Toc85015476)

[II.2.5.3. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation  « mentionner signes cliniques » 38](#_Toc85015477)

[II.2.5.4. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation « enregistrer résultat examens laboratoire » 39](#_Toc85015478)

[II.2.5.5. Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation « Créer utilisateur » 40](#_Toc85015479)

[II.2.5.6 Diagramme d’activité pour le cas d’utilisation « Prescrire traitement » 41](#_Toc85015480)

[II.2.6. Diagramme d’état transition 42](#_Toc85015481)

[II.2.6. Diagramme de package 43](#_Toc85015482)

[II.2.6. Matrice de validation des cas d’utilisation 44](#_Toc85015483)

[II.3. CONCEPTION 44](#_Toc85015484)

[II.3.1. Diagramme de déploiement 44](#_Toc85015485)

[II.3.2. Conception du modèle logique 45](#_Toc85015486)

[Schéma relationnel 47](#_Toc85015487)

[II.3.3. Diagramme d’objets 47](#_Toc85015488)

[II.3.4. Conception des interfaces 48](#_Toc85015489)

[II.3.5. Conclusion partielle 49](#_Toc85015490)

[CHAPITRE III : IMPLEMENTATION ET TEST DE LA SOLUTION 50](#_Toc85015491)

[III.0. INTRODUCTION 50](#_Toc85015492)

[III.1. CHOIX DES OUTILS DE DEVELOPPEMENT 50](#_Toc85015493)

[III.2. PRESENTATION DES VUES OU DES INTERFACES 50](#_Toc85015494)

[III.2.1. Vue principale 50](#_Toc85015495)

[III.2.2. Vues d’entrées 51](#_Toc85015496)

[III.2.3. Vues de sorties 51](#_Toc85015497)

[CONCLUSION PARTIELLE 52](#_Toc85015498)

[CONSLUSON GENERALE 53](#_Toc85015499)

[BIBLIOGRAPHIE 54](#_Toc85015500)

[A. Ouvrages 54](#_Toc85015501)

[C. Webographie 55](#_Toc85015502)

[TABLE DES MATIERES 56](#_Toc85015503)

[ANNEXE 59](#_Toc85015504)

ANNEXE**:**

1. **Codes sources**

1. Gilles ROY, *Conception de bases de données avec UML*, Québec, Presses de l’Université du Québec, 2009, p.1. [↑](#footnote-ref-1)
2. Jacques MUHINDO KASHAURI, *mise en place d’un système des fiches d’hospitalisation dans une institution sanitaire : cas de l’hôpital général de KATWA/BUTEMBO*, TFC, Inédit, ISEAB, 2015-2016. [↑](#footnote-ref-2)
3. Albert KATEMBO MUNAHA*, Conception et réalisation d’une base de données de la gestion des fiches d’enregistrement des patients au sein du centre de santé TULIZENI*, TFC, Inédit, Iseab, 2015-2016. [↑](#footnote-ref-3)
4. Pierre-Alain MULLER, *Modélisation objet avec UML*, Eyrolles, Paris, sd., p.5. [↑](#footnote-ref-4)
5. Cf. Fatima EZZAHRA KARIMI, *Application informatique de la gestion du dossier médicale en chirurgie maxillo-faciale et esthétique,* THÈSE, Inédit, Cadi Ayyad 2015, p2. [↑](#footnote-ref-5)
6. Cf. Joseph GABAY & David GABAY, *UML2. Analyse et conception. Mise en œuvre guidée avec études de cas*, Coll. « Etudes développement », Paris, Dunod, 2008. [↑](#footnote-ref-6)
7. Henri Lilen, *Dictionnaire Informatique et Numérique*, Editions First-Gründ, Paris, 2011, P116. [↑](#footnote-ref-7)
8. Chantal MORLEY*, Management d’un projet système d’information ; principes, techniques, mis en œuvre et outils*, Paris, éd. Dunod, 2008, p.15 [↑](#footnote-ref-8)
9. Jean-Luc BAPTISTE, *MERISE, Guide pratique, Modélisation des données et traitements, langage SQL*, Coll. « ressources informatiques », Eni.sd., P.2. [↑](#footnote-ref-9)
10. Jean-François PILLOU&Pascal CAILLEREZ, *Tout sur les systèmes d’informations grades, moyennes et petites entreprise,* Paris, Dunod, 2011, p.81. [↑](#footnote-ref-10)
11. Jean-François PILLOU&pascal CAILLEREZ, *Op. Cit.,* p.81. [↑](#footnote-ref-11)
12. Gilles ROY, *Op.Cit*, 2009, p. 2. [↑](#footnote-ref-12)
13. Jean-François PILLOU & Christine EBERHARDT*, Tout sur le développement logiciel Ecrire du code efficace,* Paris, Dunod, 2011, p.4. [↑](#footnote-ref-13)
14. Jean-François PILLOU & Christine EBERHARDT, *Op.Cit,* Paris, Dunod, 2011, P.1. [↑](#footnote-ref-14)
15. Suzanne RIVARD, *Le développement des systèmes d’information, Une méthode intégrée à la transformation des processus*, Québec, Presses de l’université du Québec, 2013, p. 239. [↑](#footnote-ref-15)
16. Registres médicaux*, in* [*https://www.fmh.ch*](https://www.fmh.ch) consulté le 31 juillet 2021. [↑](#footnote-ref-16)
17. *Recommandations concernant la création et la gestion de registres médicaux*, in <https://www.anq.ch> consulté le 31 juillet 2021. [↑](#footnote-ref-17)
18. Consultation médicale*, in https://sante-medecine.journaldes femmes.fr* consulté le 10 octobre 2021 [↑](#footnote-ref-18)
19. Ministère de la santé publique, *Recueil des normes d’organisation et de fonctionnement des structures sanitaires de la zone de santé en République Démocratique du Congo*, Juillet 2021, P.12 [↑](#footnote-ref-19)
20. Ministère de la santé publique*, Op.Cit.*, p.11. [↑](#footnote-ref-20)
21. *Idem*, p.12. [↑](#footnote-ref-21)
22. Cf. Pascal ROCQUES, *UML 2. Modéliser une application web*, coll. « Les cahiers du programmeur », Paris, Ed. Eyrolles, sd., p. 2. [↑](#footnote-ref-22)
23. Cf. Pascal ROCQUES & Franck VALLE, *UML 2 en action : de l’analyse à la conception*, Paris, Ed. Eyrolles, 2007, p. 51. [↑](#footnote-ref-23)
24. Cf. Pascal ROCQUES & Franck VALLE, *Op.Cit,* p. 55. [↑](#footnote-ref-24)
25. Joseph GABAY et David GABAY, *Op.Cit ,* p. 116. [↑](#footnote-ref-25)
26. Pascal ROCQUES et Franck VALLEE, *Op. Cit*, p. 62. [↑](#footnote-ref-26)
27. GILLES ROY, *Op.Cit.*, 2009, p. 354. [↑](#footnote-ref-27)
28. *Idem*, p. 354. [↑](#footnote-ref-28)
29. Hugues BERSINI, *L’orienté objet Cours et exercices en UML 2, avec Java 5, C# 2, C++, Python et PHP 5*, Paris, 3ème éd. Eyrolles, 2007, p. 199-200 [↑](#footnote-ref-29)
30. Joseph GABAY & David GABAY, *Op.Cit.*, Paris, Dunod, 2008, p. 54. [↑](#footnote-ref-30)
31. *Idem,* p. 117. [↑](#footnote-ref-31)
32. *Idem*, p*.* [↑](#footnote-ref-32)
33. Pascal ROCQUES, *UML2 par la pratique, étude des cas et exercices corrigés*, Paris, Eyrolles, 2006, p. 76. [↑](#footnote-ref-33)
34. Joseph GABAY & David GABAY, Op. Cit, p.17. [↑](#footnote-ref-34)
35. *Idem*, p. 50. [↑](#footnote-ref-35)
36. Nico PYRIGHT, Apprenez à développer en C#, P.8. [↑](#footnote-ref-36)
37. Philippe Rigaux, *Pratique de MySQL et PHP conception et réalisation de sites web dynamiques*, Paris, Dunod, 2009, P.18-19. [↑](#footnote-ref-37)