

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
Scientifique
Université A.MIRA-BEJAIA



Faculté des Sciences Exactes
Département d'informatique

Mémoire de Fin De Cycle

En vue de l'obtention du diplôme de MASTER Professionnel en
Informatique

Option : Génie logiciel

Thème

*Conception et réalisation d'une plateforme pour le
suivi thérapeutique et pédagogique des patients
diabétiques*

Réalisé par :

M^{lle} ASBAI Lahna

M^{lle} AIT OUSEKHRI Wissam

Soutenu le 3 Juillet 2023 devant le jury composé de :

Présidente	Dr S.ALOUI	Maître de conf. A	U. A/Mira Béjaia.
Examinatrice	Dr Z.TAHAKOURT	Maître de conf. B	U. A/Mira Béjaia.
Promotrice	Dr H. EL BOUHISSI	Maître de conf. A	U. A/Mira Béjaia.
Co-encadrant	Dr D. OUAIL	Maître de conf. A	U. A/Mira Béjaia.

Promotion : 2022/2023

Résumé

Ce projet de fin d'étude consiste à développer une application multiplateforme pour le suivi des patients diabétiques, la collaboration entre médecins et patients, ainsi que la génération de statistiques sur le diabète en Algérie.

L'application propose une multitude de services destinés aux patients diabétiques. Elle permet l'enregistrement et l'analyse des mesures de glycémie. Elle permet de maintenir et sécuriser le dossier médical, accessible aux médecins pour faciliter le suivi de leurs malades. Des rappels de rendez-vous médicaux importants sont également inclus pour une meilleure gestion des soins.

Pour les médecins, la plateforme offre un accès sécurisé aux données médicales des patients. De plus, l'application comprend une fonctionnalité spécifique pour l'administrateur, permettant de générer des statistiques sur le diabète en Algérie. Ces statistiques constituent un moyen d'aide à la décision en fournissant des informations essentielles sur la prévalence du diabète, les tendances et les besoins en matière de santé dans le pays.

Pour la conception du projet, nous avons utilisé le processus unifié basé sur le langage de modélisation UML, tandis que le développement a été réalisé à l'aide de Visual Studio Code. La gestion de la base de données est assurée par SQLite3.

Abstract

This end-of-study project involves developing a multiplatform application for monitoring diabetic patients, collaboration between doctors and patients, and the reporting of diabetes statistics in Algeria.

The application provides a wide range of services for diabetic patients. It enables blood glucose measurements to be monitored and analyzed. It maintains and secures medical information, accessible to doctors to facilitate patient follow-up. Reminders of important medical appointments are also included for better care management.

For physicians, the platform offers secure access to patients' medical data. In addition, the application includes a specific functionality for the administrator, enabling the generation of diabetes statistics in Algeria. These statistics provide essential information on diabetes prevalence, trends and health needs in the country, and are therefore a valuable decision-making tool.

For the design of the project, we used the unified process based on the UML modeling language, while development was carried out using Visual Studio Code. The database is managed by SQLite3.

Remerciements

Avant tout nous tenons à remercier notre Dieu tout-puissant de nous avoir donné la force le courage la santé pour compléter ce modeste travail.

Tout d'abord ce travail n'aurait pas pu être aussi riche et voir le jour sans l'aide et l'encadrement de professeure Madame El Bouhissi Houda, Nous la remercions de nous avoir encouragés dans cette démarche et d'avoir mis à notre disposition le temps nécessaire à sa réalisation. Nous lui exprimons notre gratitude pour son engagement et son soutien ainsi que pour la pertinence de ses remarques , de ses retours et son souci du détail, qui ont abouti à la réalisation de ce mémoire.

Nous souhaitons également exprimer notre gratitude au professeur Djameledine Ouail, spécialiste en médecine interne à l'hôpital Khalil Amran , pour sa contribution précieuse à notre travail. Son expertise et ses conseils avisés ont grandement enrichi notre mémoire et ont joué un rôle essentiel dans sa réalisation.

Nous le remercions chaleureusement pour son soutien, son dévouement et sa disponibilité tout au long de ce projet. Sa passion pour le sujet et sa volonté de partager ses connaissances ont été une source d'inspiration pour nous. Merci infiniment, professeur Djameledine Ouail, pour votre impact positif sur notre travail Nos remerciements vont également aux membres du jury d'avoir accepté d'examiner notre travail et de l'enrichir par leurs propositions.

Nous souhaitons aussi adresser nos remerciements au corps enseignant et administratif de l'université de Béjaïa qui a contribué à la réussite de nos études universitaires.

Que tous ceux qui ont contribué de près ou de loin, à la concrétisation de notre travail se voient remerciés.

Dédicaces

“

Je suis honoré de dédier ce humble travail à tous ceux qui ont été ma source d'inspiration et soutien tout au long de ce parcours.

À mes chers parents,

Vous êtes les êtres les plus aimants, attentionnés et dévoués que je connaisse. Votre soutien inconditionnel, vos sacrifices et vos conseils avisés ont façonné ma personnalité et m'ont permis de devenir la personne que je suis aujourd'hui. Je suis infiniment reconnaissante de vous avoir comme parents, Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai jamais vous remercier comme il se doit. Votre dévouement et votre soutien indéfectible ont été des cadeaux inestimables pour moi,

À mes sœurs Wissam, Ines et Maïssa,

Vous êtes mes compagnes de vie, mes confidentes et mes meilleures amies. Les moments que nous avons partagés, les fous rires, les secrets partagés et les épreuves surmontées ensemble ont renforcé nos liens indéfectibles. Je suis fier(e) de vous avoir comme sœurs, et chaque jour passé avec vous est un cadeau précieux.

À mon petit frère Tiyeb,

Tu es la lumière de ma vie. Ta présence innocente et ta joie de vivre apportent un bonheur incommensurable à notre famille. Je serai toujours là pour toi, pour t'encourager, te guider et t'aimer sans condition.

À mes grands-parents,

Vous êtes la mémoire vivante de notre famille, porteurs de sagesse et d'amour, vos conseils avisés et votre affection ont nourri notre cœur et notre esprit. Je vous suis profondément reconnaissante pour tout ce que vous avez apporté à notre famille.

À toute ma famille élargie, Je suis bénie d'avoir une famille aussi merveilleuse et aimante.

À Halim Je tiens à te remercier du fond du cœur pour avoir été à mes côtés tout au long de ce parcours. Ta présence et ton soutien ont été d'une valeur inestimable. Merci pour tout ce que tu as fait pour moi.

À mes chères amies Wissam et Souad, Nina ,Maïssa

Que cette dédicace soit un témoignage de mon amour, de ma gratitude et de mon respect envers vous tous. Vous êtes des trésors dans ma vie, et je vous chéris plus que tout.

”

Dédicaces

“

C'est avec une profonde gratitude, sincérité et fierté que je dédie ce mémoire,

À mes chers parents,

À ceux qui croient en moi et ont sacrifié leur vie pour que je puisse réussir la mienne, vous êtes ma source de vie, mon soutien fiable et mon pilier solide, rêvant pour moi d'un meilleur destin. Mes chers parents, vos prières, votre bienveillance et votre amour inconditionnel ont illuminé mon chemin et guidé chacun de mes pas.

Quoi que je fasse ou que je dise, je ne saurai jamais vous remercier comme il se doit. Votre dévouement et votre soutien indéfectible ont été des cadeaux inestimables pour moi.

Que vous trouverez ici le témoignage de mon attachement, ma reconnaissance, gratitude et respect, que dieu vous préserve bonne santé et longue vie.

À ma grande sœur Sarah, Tu as toujours été bien plus qu'une sœur pour moi, Un modèle inspirant qui illumine ma voie. Malgré la distance qui nous sépare aujourd'hui, Ton influence positive en moi reste infinie. À toi, ma sœur chérie, Je te dédie ce travail Avec tout mon amour et ma reconnaissance,

À mon frère Lyes Je n'oublierai jamais tout ce que tu as fait pour moi, ta générosité sans émoi. Tu as été attentif à mes besoins, toujours là pour me comprendre, Et je suis fière d'avoir un frère aussi attentionné et tendre Je te remercie pour tout, mon cher frère .Que ce travail soit l'expression de ma profonde affection.

À mes sœurs Ikrame et Mélissa, Cette dédicace est un témoignage de mon amour et de ma reconnaissance, vous qui illuminez ma vie de joie et qui avez été là à chaque étape, sans résistance. Vous avez été à mes côtés, partageant avec moi les bons moments et les instants plus difficiles endurés. Que votre chemin soit parsemé de bonheur et de réussite. Je serai toujours là pour vous, prête à vous soutenir, mes chères sœurs.

À Kader Cette dédicace est pour toi, mon beau-frère Je t'adresse mes sincères remerciements pour ta gentillesse, ta générosité . Merci pour tout ce que tu as fait pour moi.

À mes neveux Anes et Salma

À mes amies : Lahna, Souad, Nina, Maissa

Je vous aime tous infiniment et je vous remercie du fond du cœur pour tout ce que vous faites pour moi. Que nos liens restent forts et que notre bonheur soit toujours partagé.

”

Table des matières

Table des matières	VI
Table des figures	VII
Liste des tableaux	VIII
Liste des Abréviations	1
Introduction générale	2
1 Contexte général	4
1.1 Introduction	4
1.2 Présentation du Projet	4
1.2.1 Contexte du projet	4
1.2.2 Problématique	4
1.2.3 Solution proposée	5
1.3 Méthode choisie	5
1.3.1 Processus Unifié	5
1.3.2 UML	6
1.4 Conclusion	7
2 Généralités sur le diabète	8
2.1 Introduction	8
2.2 Définition	8
2.2.1 Diabète de type 1	8
2.2.2 Diabète de type 2	9
2.2.3 Diabète gestationnel	9
2.3 Symptômes du diabète	9
2.3.1 Symptômes du type 1	9
2.3.2 Symptômes du type 2	10
2.4 Complications du diabète	10
2.5 Diagnostic de diabète	11
2.6 Diabète dans le monde	12
2.7 Applications pour le diabète	12
2.7.1 Application ‘MySugar’	12
2.7.2 Application ‘DiabetePassPort’	12
2.7.3 Application ‘DiabTracker’	13
2.8 Conclusion	14

3	Analyse et Conception	15
3.1	Introduction	15
3.2	Analyse des Besoins	15
3.2.1	Acteurs du système	15
3.2.2	Identification des besoins	15
3.2.3	Diagramme de cas d'utilisation	17
3.2.4	Description textuelle des cas d'utilisation	20
3.3	Conception	25
3.3.1	Diagramme de séquence	25
3.3.2	Diagramme de classes	33
3.3.3	Passage au modèle relationnel	36
3.4	Conclusion	38
4	Réalisation	39
4.1	Introduction	39
4.2	Choix de l'environnement de développement	39
4.3	Choix des outils et langages de développement	40
4.3.1	Python	40
4.3.2	Outils de développement	40
4.3.3	Bibliothèques utilisées	41
4.4	Implémentation de la base de données	42
4.5	Présentation de l'application	43
4.5.1	Description de l'application	43
4.5.2	Schéma de navigation de l'application	43
4.5.3	Présentation de quelques interfaces	45
4.6	Conclusion	55
	Conclusion générale	56
	Bibliographie	58

Table des figures

2.1	Complications du diabète[32]	11
2.2	Application ‘MySugar’[33]	12
2.3	Application ‘DiabetePassPort’[34]	13
2.4	Application ‘DiabTracker’[35]	13
3.1	Diagramme de cas d’utilisation «Médecin »	17
3.2	Diagramme de cas d’utilisation « Patient »	18
3.3	Diagramme de cas d’utilisation «Médecin »	19
3.4	Diagramme de séquence « Authentification »	26
3.5	Diagramme de séquence « Supprimer un médecin »	27
3.6	Diagramme de séquence « Ajouter un Patient»	28
3.7	Diagramme de séquence « Supprimer un Patient»	29
3.8	Diagramme de séquence «Affecter un bilan»	30
3.9	Diagramme de séquence «Annuler un rendez-vous»	31
3.10	Diagramme de séquence « Ajouter un rendez-vous»	32
3.11	Diagramme de séquence «Enregistrer les taux de glycémie»	33
3.12	Diagramme de classes	37
4.1	Interface Visual Studio	40
4.2	Logo Python[36]	40
4.3	Logo Kivy[37]	41
4.4	Logo Kivymd[40]	42
4.5	Logo Matplotlib[38]	42
4.6	Logo Sqlite[39]	43
4.7	Schéma de navigation de l’application	44
4.8	Interface « Accueil »	45
4.9	Interface« Inscription Médecin »	46
4.10	Interface« Connection Médecin»	46
4.11	Interface« Connection Patient/Admin»	46
4.12	Interface« mot de passe oublier»	47
4.13	e-mail «code de récupération»	47
4.14	Interface « Administrateur»	48
4.15	Interface « Accueil de Patient»	49
4.16	Interface « Enregistrer Votre Glycémie»	49
4.17	Interface « Historique de glycémie»	50
4.18	Interface « Accueil de Médecin»	51
4.19	Interfaces « Ajout un patient »	52
4.20	Interface « Dossier Médical»	53
4.21	Interface « Mes Patients»	54
4.22	Interface « Mes Rendez-vous»	55

Liste des tableaux

2.1	Caractéristiques des diabètes de type 1 et de type 2.	9
2.2	Tableau comparatif des applications pour le diabète.	14
3.1	Cas d'utilisation « S'authentifier ».	20
3.2	Cas d'utilisation «Supprimer un médecin».	21
3.3	Cas d'utilisation « s'inscrire».	21
3.4	Cas d'utilisation «Supprimer un patient».	22
3.5	Cas d'utilisation «Ajouter un patient».	22
3.6	Cas d'utilisation «Consulter ses patients».	23
3.7	Cas d'utilisation « Affecter un bilan a un patient».	23
3.8	Cas d'utilisation «Donner un rendez-vous».	24
3.9	Cas d'utilisation « Enregistrer les taux de glycémie».	24
3.10	Représentation d'un diagramme de séquence.	25
3.11	Dictionnaire de données.	36
4.1	Fiche technique de Visual Studio Code	39

Liste des Abréviations

- AVC** Accident Vasculaire Cérébral. 10
- CSS** Cascading Style Sheets. 41
- GUI** Graphical User Interface. 41
- HbA1c** hémoglobine glyquée. 11
- HGPO** Hyperglycémie Provoquée par voie Orale. 11
- IDF** International Diabetes Federation. 12
- IFG** Impaired Fasting Glucose. 11
- IG** intolérance au glucose. 11
- MySQL** My Structured Query Language. 42
- OMS** Organisation Mondiale De La Santé. 12
- SGBDR** Système de Gestion de Base de Données Relationnelles. 42
- SQLite** Structured Query Language. 42
- UML** Unified Modeling Language. 5–7, 15, 17
- UP** Processus Unifié. 5, 39

Introduction générale

La société dans laquelle nous vivons aujourd'hui est très intéressée par les nouvelles technologies de l'information et de la communication. Aujourd'hui, presque tout le monde a accès aux outils Internet via des appareils mobiles et des ordinateurs. Nous sommes vraiment à l'ère de la haute technologie et du tout numérique. Notre vie est devenue plus facile à l'ère de la technologie où les gens l'utilisent dans toutes leurs activités quotidiennes. Parmi eux, le smartphone, qui fait désormais partie de la vie de tous les jours. Initialement, les téléphones portables étaient censés permettre à leurs utilisateurs de passer des appels relativement n'importe où. Mais depuis quelques années, le marché du téléphone a progressé et est devenu un incontournable de nos poches ou de nos sacs à main. Ils font désormais presque oublier leur fonction première : Téléphoner.

Avec l'émergence de ces nouvelles technologies, la santé a radicalement changé et un nouveau modèle médical a émergé : la télémédecine. Profitant pleinement de l'ère numérique, ce nouveau concept a révolutionné le monde de la santé publique et la pratique de la médecine avec toutes ses disciplines. Comme son nom l'indique, la télémédecine symbolise la capacité d'exercer la médecine à distance. Cette pratique est possible grâce à des dispositifs électroniques capables de transmettre les informations médicales d'un patient (données, paramètres, etc.) aux professionnels de santé.

La télémédecine est une application remarquable des nouvelles technologies de l'information dont le but est d'améliorer l'accessibilité des soins en transmettant des données à la place des patients et des expertises à la place des experts, ceci par la transmission de données (imagerie médicale, enseignement à distance, données patients, etc. médiatisé ou par l'action directe des praticiens auprès des patients. Il utilise les technologies de l'information et de la communication pour mettre en relation les patients avec un ou plusieurs professionnels de santé. Il réduit les délais d'attente car il facilite les consultations entre médecins généralistes et spécialistes et améliore la consultation ou le suivi des patients atteints de maladies chroniques qui nécessitent un suivi régulier voire quotidien. Parmi ces maladies, le diabète nécessite une surveillance et un suivi continu et une prise en charge efficace.

Dans ce contexte, notre travail vise à développer une application de suivi thérapeutique pour les patients diabétiques en Algérie. Cette application fournira aux médecins et aux patients un outil complet et convivial pour enregistrer et suivre les taux de glucose, les médicaments et les rendez-vous médicaux.

Notre objectif est d'améliorer la gestion du diabète en facilitant le suivi médical et en permettant une analyse statistique des données pour mieux comprendre la prévalence et les tendances du diabète en Algérie.

Ainsi, le reste du mémoire est organisé comme suit :

Chapitre 1 : intitulé "Contexte Général", nous aborderons le cadre et le contexte du projet, la problématique et la solution proposée, ainsi que la méthodologie adoptée et les objectifs visés.

Chapitre 2 : Présente des généralités sur les types du diabète, à savoir le type 1 et type 2, leurs caractéristiques, symptômes et complications.

Chapitre 3 : Concerne l'analyse et la conception. Il présente les différentes étapes relatives à la conception du projet.

Chapitre 4 : Concerne la mise en œuvre du projet. Il présente les différents outils et environnements de développement ainsi que les langages de programmation utilisés. Des copies d'écran de l'application mise en place seront présentées.

Enfin, nous clôturons ce mémoire par une conclusion générale résumant les points essentiels de notre travail et dégageons certaines perspectives envisagées pour notre application mobile.

Chapitre 1

Contexte général

1.1 Introduction

Une étude complète et efficace conduit généralement à la réussite d'un projet. Cette étude fera donc l'objet de ce chapitre , qui sera consacré à la présentation du projet ainsi que la définition de notre langage et méthodologie de développement.

1.2 Présentation du Projet

1.2.1 Contexte du projet

Le diabète est une maladie chronique qui affecte de nombreuses personnes à travers le monde. Les patients atteints de diabète doivent suivre un régime alimentaire strict, faire de l'exercice régulièrement et surveiller leur taux de glycémie pour gérer efficacement leur état de santé. Cependant, ces tâches peuvent être difficiles à gérer sans un système de suivi efficace.

Le suivi à distance des patients permet aux médecins de surveiller la santé des patients en temps réel, de recevoir des mises à jour sur leur état de santé et de donner des conseils et des recommandations en conséquence. Cela peut aider à améliorer la qualité des soins de santé en permettant aux patients de recevoir des soins plus réguliers et en réduisant les hospitalisations inutiles. De plus, cela peut aider à réduire les coûts pour les patients et les systèmes de soins de santé en général en limitant les coûts liés aux visites en personne et aux hospitalisations. En somme, le suivi à distance des patients peut jouer un rôle clé dans l'amélioration de la qualité des soins de santé et la réduction des coûts pour les patients et les systèmes de soins de santé.

1.2.2 Problématique

Pour le suivi d'un diabétique, les médecins fournissent à ces derniers des petits carnets pour noter les différentes prises quotidiennes afin de les contrôler après une durée déterminée. Cependant, il existe quelques difficultés pour accomplir cette tâche, nous pourrions citer :

- Le patient n'est pas instruit
- Le patient ne mesure pas sa glycémie régulièrement (oubli).
- Le patient a des difficultés à se déplacer.
- Le déplacement fréquent pour un patient sénior est une source de fatigue.
- des pertes économiques.
- Le médecin a du mal à gérer tous ses patients.
- Le manque de communication entre médecin et leurs patients.

1.2.3 Solution proposée

C'est là que la technologie peut jouer un rôle important en offrant une solution pratique pour les patients et les médecins. Une application mobile dédiée au suivi des patients atteints de diabète peut offrir une expérience utilisateur simple et intuitive pour les patients, tout en fournissant les fonctionnalités avancées nécessaires pour les médecins.

L'objectif de ce projet est de développer une application web/mobile pour les patients atteints de diabète, leur permettant de suivre facilement leur état de santé et d'être plus autonomes dans la gestion de leur maladie. L'application permettra de :

- Aider le médecin traitant d'accéder facilement aux informations médicales (consulter les historiques des tests de glycémie) de ses patients afin d'améliorer la qualité de la prise en charge médicale.
- Apporter un aide numérique avec une interface plus large, plus claire et simple à utiliser pour aider les patients de gérer leurs parcours médicaux de manière simple, pratique et fiable à tout moment en tous lieux avec facilité et confiance :
 - Les rappeler pour la prise régulière de leurs médicaments.
 - Sauvegarder les mesures de glycémie afin d'être consulter à distance par le médecin traitant.
- Eviter le déplacement (pour minimiser le coût).
- Assurer la bonne interaction entre les médecins et leurs patients.
- Offrir un bon suivi médical de l'état de santé :
 - Sauvegarder et rappeler les patients de la date de son rendez vous chez son médecin.
- Accéder à des informations sur la nutrition.
- Recevoir des alertes et des conseils sur la gestion de leur diabète.

Cette application permet aussi de dire au revoir à la pile des carnets de test de glycémie et bonjour à une meilleure alternative, qui est cette application contenant l'identité numérique des patients.

1.3 Méthode choisie

Pour la réalisation de notre application, on a opté sur le processus unifié. En effet, le processus unifié est une solution de développement logiciel adapté à tout type de projet.

Le langage de modélisation que nous avons utilisé est UML, qui est une partie intégrante de la démarche UP. Ces diagrammes sont largement utilisés dans chaque étape et phase de ce processus de développement.

1.3.1 Processus Unifié

Le processus unifié est une méthode générique de développement logiciel, il est basé sur le langage UML et sur l'élargissement et le raffinement d'un système à travers de multiples itérations, avec une rétroaction et une adaptation cyclique. Le système est développé

de manière incrémentielle au fil du temps, itération par itération, et cette approche est donc également connue sous le nom de développement logiciel itératif et incrémental. Les itérations sont réparties sur quatre phases où chaque phase consiste en une ou plusieurs itérations. Parmi les caractéristiques du processus unifié on trouve [1, 2] :

- **Centré sur l'architecture** : l'architecture peut être considérée comme l'ensemble de vues du système qui vont provenir des besoins de l'entreprise et des différents intervenants.
- **Piloté par les cas d'utilisation** : le modèle des cas d'utilisations guide le processus unifié et décrit les fonctionnalités du système.
- **Itératif et incrémental** : les itérations se succèdent dans un ordre logique permettant de donner lieu à un incrément et donc d'établir un développement plus optimisé et efficace.

Phases du cycle de vie du processus unifié

Chaque cycle est composé de 4 phases suivante : Initialisation, élaboration, construction et transition, se subdivisant à leurs tours en cinq itérations : l'expression des besoins, l'analyse, la conception, implémentation et test[3].

- La phase d'initialisation : conduit à définir la « la vision » du projet, sa portée, sa faisabilité
- La phase d'élaboration : poursuit 3 objectifs principaux en parallèle :
 - Analyser le domaine du problème.
 - De construire l'architecture de base.
 - De résoudre les éléments à haut risque.
 - Et de définir la plupart des exigences.

Il s'agit de la phase la plus critique du projet. A la fin de celle-ci, le travail est terminé et l'on peut prendre la décision d'accomplir les phases de construction et de transition du projet..
- La phase de construction : consiste surtout à concevoir et implémenter l'ensemble des éléments opérationnel.C'est la phase la plus consommatrice en ressources et effort.
- La phase de transition : permet de faire passer le système informatique des mains des développeurs à celles des utilisateurs finaux :

Le but de la phase de transition est de procurer le logiciel à la communauté d'utilisateurs.

Après que le produit ait été donné à l'utilisateur, il est généralement nécessaire de développer de nouvelles versions, de corriger certains problèmes ou de finir certaines choses postposées.

1.3.2 UML

UML se définit comme un langage de modélisation graphique et textuel destiné à comprendre et décrire des besoins, spécifier et documenter des systèmes, esquisser des architectures logicielles, concevoir des solutions et communiquer des points de vue.

Il unifie à la fois les notations et les concepts orientés objet. En effet, il ne s'agit pas d'une

simple notation graphique. Les concepts transmis par un diagramme possèdent une sémantique précise et portent la même signification que les mots d'une langue parlée. Ce langage est certes dérivé du développement logiciel mais pourrait être appliqué à toute science basée sur la description d'un système[4].

L'utilisation d'UML est un choix à faire en prenant en considération les opportunités qu'il offre et des exigences du travail entamées. Il propose de nombreux diagrammes qui nous aident lors de l'analyse des besoins, la conception des données, la mise en œuvre et le déploiement du système[5].

1.4 Conclusion

À travers ce chapitre, nous avons présenté la problématique et les raisons qui nous ont menés à réaliser ce projet et les objectifs attendus dans le futur du système à développer. Le prochain chapitre présentera le diabète et ses types, les symptômes qui l'accompagnent, les causes, les complications ...

Chapitre 2

Généralités sur le diabète

2.1 Introduction

Le terme "diabète" fait référence à un ensemble d'affections graves et de longue durée qui, en plus de risques spécifiques, entraînent une morbidité et une mortalité considérables dans le monde et sont une source de complications invalidantes et coûteuses.

Dans l'ensemble, le diabète est une maladie chronique qui peut être affectée négativement en raison de multiples facteurs.

Le but de ce chapitre est de décrire le diabète et ses types, les symptômes qui l'accompagnent, les causes et les complications.

2.2 Définition

Le diabète est une maladie grave et chronique qui survient lorsque le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline ou lorsque l'organisme ne parvient pas à utiliser efficacement l'insuline qu'il produit[6] .

C'est une maladie incurable, mais elle peut être contrôlée. Elle se caractérise par une glycémie élevée, c'est-à-dire un taux de sucre dans le sang supérieur aux valeurs normales.

On considère qu'il y a diabète lorsque le taux de glycémie à jeun est égal ou supérieur à 1,26 g/l ou 7 mmol/l de sang lors de deux tests successifs [7] .

Il existe deux principaux types de diabète qui sont causés par des dysfonctionnements différents : le diabète de type 1 et le diabète de type 2.

2.2.1 Diabète de type 1

Le diabète de type 1 est une maladie caractérisée par un manque absolu d'insuline, une hormone produite par le pancréas qui aide à réguler la glycémie. Cette délétion est due à la destruction auto-immune des cellules bêta pancréatiques.

Le diabète de type 1 survient généralement chez les jeunes enfants et les jeunes adultes, de sorte que les personnes atteintes de diabète de type 1 dépendent des injections quotidiennes d'insuline ou des pompes à insuline pour survivre [8].

2.2.2 Diabète de type 2

Le diabète de type 2 est une maladie chronique caractérisée par un déficit relatif en insuline. Cela signifie que le corps est incapable de produire ou d'utiliser correctement l'insuline, ce qui entraîne une augmentation de la glycémie.

Le diabète de type 2 survient généralement chez les personnes âgées. Elle est souvent associée à un mode de vie sédentaire, à une alimentation déséquilibrée et au surpoids.

Le tableau suivant résumé les principales différences entre le diabète de type 1 et type2 [8].

Type de diabète	Type1	Type2
Fréquence	15%	85%
Age de début	<20ans	>35 ans
Facture héréditaire	Faible	Fort
Obésité	NON	OUI
Signes auto-immunes	OUI	NON
Insulinosécrétion	NULL	Carence relative
Insulino-résistance	NON	OUI

TABLE 2.1 – Caractéristiques des diabètes de type 1 et de type 2.

2.2.3 Diabète gestationnel

Aussi appelé diabète de grossesse, il touche 3 à 20 % des femmes enceintes. Il est défini comme une hyperglycémie ou une glycémie élevée et survient chez les femmes qui n'ont jamais eu de diabète pendant la grossesse[9].

2.3 Symptômes du diabète

Dans le diabète de type 1, les symptômes se développent généralement rapidement et sont souvent prononcés. Dans le diabète de type 2, les symptômes progressent plus lentement. Cependant, il est important de noter que de nombreuses personnes atteintes de diabète de type 2 ne présentent aucun symptôme. Ces personnes peuvent consulter un médecin pour un autre problème non lié au diabète[10].

2.3.1 Symptômes du type 1

Les symptômes du diabète de type 1 se manifestent de manière soudaine, sur une période de quelques jours ou quelques semaines. Les signes principaux qui caractérisent une hyperglycémie sont :

- Une augmentation du besoin d'uriner, qui devient fréquent et survient nuit et jour, avec des urines abondantes (polyurie).
- Une augmentation de la soif (polydipsie).
- Une perte de poids malgré un appétit qui augmente.
- Une fatigue importante ou une vision trouble.

Si le diabète n'est pas traité, d'autres signes apparaissent :

- Des nausées et des vomissements.
- Une perte d'appétit .
- Une somnolence.
- Des troubles de la vue plus importants.
- Un parfum fruité de l'haleine et une odeur anormale des urines dus à la production de corps cétoniques (substances issues de la dégradation des graisses dans l'organisme).

2.3.2 Symptômes du type 2

Les symptômes du diabète de type 2 sont subtils et sont le plus souvent diagnostiqués à l'aide d'un test sanguin. Les symptômes des complications du diabète de type 2 sont des difficultés de guérison, une perte de sensation dans les pieds, des problèmes de vision, une insuffisance rénale, une crise cardiaque ou un AVC.

Au fur et à mesure que la maladie progresse, les symptômes suivants peuvent éventuellement apparaître :

- Augmentation de la soif et de la faim.
- Besoin fréquent d'uriner .
- Fatigue.
- Peau sèche sujette à des démangeaisons.
- Coupures et blessures qui cicatrisent lentement.
- Infections fréquentes des gencives, de la vessie, du vagin, de la vulve et du prépuce.
- Insensibilité ou fourmillement des mains et des pieds.
- Troubles de l'érection.
- Vision floue.

2.4 Complications du diabète

Le diabète, quel que soit son type, peut entraîner diverses complications qui affectent différentes parties du corps et augmentent le risque de décès prématuré. Ces complications incluent l'infarctus du myocarde, l'accident vasculaire cérébral, l'insuffisance rénale, l'amputation des membres inférieurs, la perte de vision et les lésions nerveuses. Lorsqu'une femme enceinte souffre de diabète mal contrôlé, cela peut entraîner un risque accru de mortalité intra-utérine et d'autres complications[11].

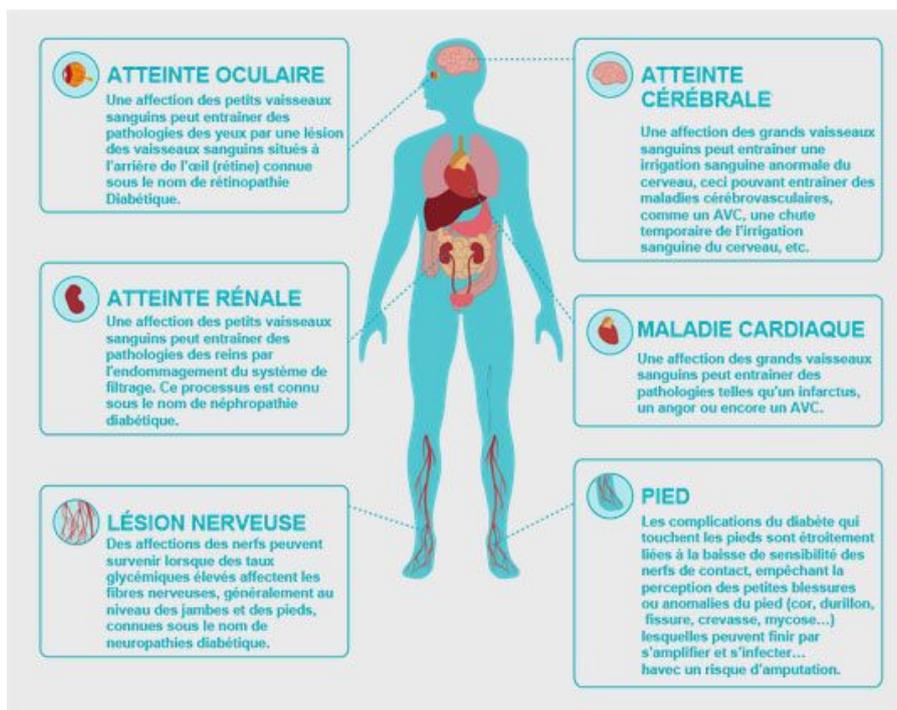


FIGURE 2.1 – Complications du diabète[32]

2.5 Diagnostic de diabète

Le diagnostic de diabète est établi grâce à une prise de sang qui dose le taux de sucre (glycémie) dans le sang. Le diagnostic est posé lorsque[12] :

- Les symptômes du diabète (polyurie, polydipsie, perte de poids inexplicée) avec une glycémie aléatoire (niveau de sucre dans le sang à tout moment de la journée) supérieure ou égale à 200 mg/dL (11,1 mmol/L) .
- La glycémie à jeun (niveau de sucre dans le sang après avoir jeûné pendant au moins 8 heures) doit être supérieure ou égale à 1,26 g/L (7,0 mmol/L) à deux reprises.
- Les niveaux de glucose deux heures après l'ingestion de glucose (75 g) au cours d'une HGPO doivent être supérieurs ou égaux à 2,00 g/L (11,1 mmol/L) à deux reprises.
- L'HbA1c (hémoglobine glyquée) doit être supérieure ou égale à 6,5%.
- L'anomalie de régulation du glucose regroupe l'hyperglycémie modérée à jeun (IFG) et l'intolérance au glucose (IG).

L'hyperglycémie modérée à jeun (IFG) est définie lorsque :

- La glycémie à jeun est 6,1 mmol/l (1,10 g/l) et <7,0 mmol/l (1,26 g/l).

L'intolérance au glucose (IG) est définie lorsque :

- La glycémie à jeun est <7,0 mmol/l (1,26 g/l).
- La glycémie, 120 min après l'ingestion de glucose (75 g), est 7,8 mmol/l (1,40 g/l) et < 11,1 mmol/l (2,00).

2.6 Diabète dans le monde

le diabète est "l'une des principales causes de mortalité dans le monde", selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS). La maladie est un problème majeur de santé publique et malgré les mesures de précaution, la pandémie se poursuit.

Le diabète a touché 422 millions de personnes dans le monde en 2014, contre seulement 108 millions en 1980, prédit pour la première fois en 1990 par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et la Fédération internationale du diabète (IDF), et on craint que le diabète n'affecte les patients à risque. En 2025, 240 millions de personnes vont...

En 2019, le diabète touchait plus de 463 millions de personnes dans le monde, dont 59 millions en Europe.

En 2021, le diabète touchait plus de 537 millions de personnes (soit une personne sur 10) dans le monde, dont 61 millions de personnes en Europe[13, 14, 15].

2.7 Applications pour le diabète

Il existe de nombreuses applications de santé permettent aujourd'hui aux personnes diabétiques de veiller sur leur état de santé général et aux médecins d'améliorer la qualité de la prise en charge médicale. Parmi les modèles existants on trouve[16] :

2.7.1 Application 'MySugar'

'MySugar' est une application mobile qui offre plusieurs fonctionnalités utiles pour la gestion du diabète. Elle permet d'enregistrer les valeurs de glycémie et de générer des graphiques et des rapports faciles à comprendre pour une meilleure vue d'ensemble de la maladie. De plus, elle sert également de calculateur d'insuline en aidant à déterminer la bonne dose d'insuline pour chaque jour, et fournit des analyses hebdomadaires et mensuelles. Enfin, l'application fournit des défis et des commentaires pour encourager la motivation à contrôler les valeurs de sucre dans le sang.



FIGURE 2.2 – Application 'MySugar'[33]

2.7.2 Application 'DiabetePassPort'

L'application 'DiabetePassPort' permet une gestion complète du diabète avec un journal de glycémie et des courbes de tendance. De plus, des aide-mémoire sont fournis. Voici une liste des événements majeurs de l'année à ne pas manquer. Au verso se trouve une brève description des principales attitudes à adopter en vivant avec le diabète.

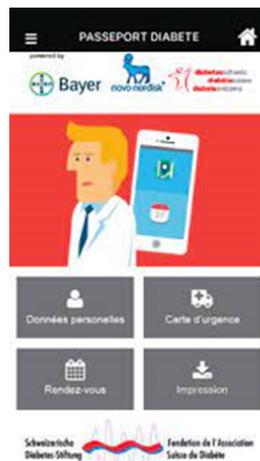


FIGURE 2.3 – Application ‘DiabetePassPort’[34]

2.7.3 Application ‘DiabTracker’

Cette application permet aux utilisateurs de suivre leurs lectures de glycémie, de consigner leurs repas et leurs activités physiques, et de gérer leurs médicaments. Elle propose des graphiques pour visualiser les tendances et offre la possibilité de recevoir des rappels personnalisés.

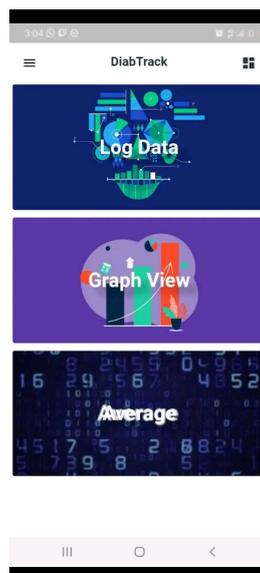


FIGURE 2.4 – Application ‘DiabTracker’[35]

Autres Application

Il en existe d’autres application qui aborde différents aspects de la maladie, s’adressant à plusieurs types d’âge et population :

- Applications adaptées aux enfants : Glucozor, My Sugar Junior.
- Application spécifiques aux femmes ayant un diabète gestationnel : MyDiabby.
- Applications qui permet d’échanger sur la maladie via un réseau : MySOS.

Nom de l'application	Fonctionnalités principales	Plateformes supportées	Prix
MySugr	Suivi de la glycémie, journal alimentaire, calcul de doses	iOS, Android	Gratuit avec des achats intégrés
DiabetePassPort	Suivi de la glycémie, journal alimentaire, rappels	iOS, Android	Gratuit
MySugar Junior	Suivi de la glycémie pour enfants, interface ludique	iOS, Android	Gratuit avec des achats intégrés
Glucozor	Suivi de la glycémie, journal alimentaire, rappels	iOS, Android	Gratuit avec des achats intégrés
DiabbyMySOS	Suivi de la glycémie, alertes d'urgence, partage de données	iOS, Android	Gratuit avec des achats intégrés
DiabTracker	Suivi de la glycémie, Suivi l'activités physiques	iOS, Android, Windows	Gratuit avec des achats intégrés

TABLE 2.2 – Tableau comparatif des applications pour le diabète.

2.8 Conclusion

Au cours de ce chapitre, nous avons évoqué la définition de diabète, ses types et ses symptômes. Nous avons également présenté le diabète dans le monde et en particulier en Algérie. Le prochain chapitre présentera une vue générale de l'étude conceptuelle de notre application, tout en mentionnant tous les scénarios possibles, les acteurs et les diagrammes.

Chapitre 3

Analyse et Conception

3.1 Introduction

Le recours à la modélisation est une pratique indispensable au développement logiciel. Elle a pour rôle de cerner les problèmes : les identifier, trouver leurs solutions, schématiser ces dernières, puis enfin préparer le terrain d'action.

On a opté pour le langage UML qui est très réputé en conception de logiciel comme il permet de représenter des concepts graphiques et de modéliser selon plusieurs niveaux. Cette modélisation représente les différents acteurs du système ainsi que les rôles qu'ils peuvent jouer.

Ce chapitre concerne la conception de notre application. Nous allons présenter les principaux diagrammes jugés utiles pour notre application.

3.2 Analyse des Besoins

3.2.1 Acteurs du système

Il y'a trois acteurs qui peuvent utiliser notre application :

Administrateur : c'est un utilisateur qui a tous les droits de gestions et de contrôles de l'application.

Médecin : l'acteur principal de l'application qui s'occupe du côté thérapeutique et pédagogique. Cet acteur gère différents volets de l'application relatifs à ces patients.

Patient : un utilisateur géré par son médecin, son intervention est réduite, elle est basée principalement sur des consultations.

3.2.2 Identification des besoins

Besoins fonctionnels

- ▶ Administrateur :
Cet acteur exécute les tâches suivantes :
 - Authentification.
 - Valider l'inscription d'un médecin.

- Supprimer un compte d'un médecin.
- Consulter la liste des médecins.
- Consulter la liste des patients.
- Consulter l'évolution et les statistiques de diabète.

➤ Patient :

- Authentification.
- Enregistrer les taux de glycémie.
- Consulter les bilans affectés par un médecin, les traitements les dosages, ses rendez-vous et son historique de glycémie.

➤ Médecin :

- S'inscrire.
- S'authentifier.
- Réinitialiser mot de passe.
- Consulter ses patients.
- Gérer ses patients.
- Saisir des traitements.
- Gérer les rendez-vous.
- Affecter un bilan a un patient.

Besoins non fonctionnels

Les besoins non fonctionnels spécifiant les propriétés du système telles que les contraintes d'environnement et d'implémentation, la performance, la maintenance, l'extensibilité et la flexibilité. Certains besoins non fonctionnels sont généraux et ne peuvent pas être rattachés à un cas d'utilisation particulier[17].

- **Confidentialité** : Consiste à Empêcher que les informations des utilisateurs de l'application soient divulguées à des entités non autorisées ayant connaissance de ces informations, que ces entités soient des sites, des organisations ou des individus.
- **Contraintes ergonomiques** : ont les contraintes liées à l'adaptation entre la fonctionnalité de l'application, leurs interfaces et leur utilisation. Pour notre application, nous devons obéir aux contraintes ergonomiques suivantes :
 - Accès rapide de l'information.
 - Interface simple et compréhensible.
 - Organisation des rubriques, mise en pages, etc.
 - Gestion des bases de données.
 - Présentation des informations d'une façon simple et claire.
- **Contraintes techniques** : Il faut que toute interface de l'application soit homogène, en effet, les différentes pages doivent suivre le même modèle de représentation (couleurs,images, textes défilants, etc.).

3.2.3 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme de cas d'utilisation représente la structure des grandes fonctionnalités nécessaires aux utilisateurs du système. C'est le premier diagramme du modèle UML, celui où s'assure la relation entre l'utilisateur et les objets que le système met en œuvre.

Il permet de visualiser le comportement d'un système de telle sorte que l'utilisateur puisse comprendre comment utiliser chaque élément et que le développeur puisse implémenter ces éléments [18, 19].

Le diagramme de cas d'utilisation est composé des éléments suivants :

- L'acteur : forme de personnage, c'est l'utilisateur du système.
- Cas d'utilisation : forme d'ovales et décrit une séquence d'actions exécuté par l'application.
- Relation décrit le comportement des acteurs par rapport aux cas d'utilisation.

Dans ce qui suit, nous allons présenter les cas d'utilisations de chaque acteur du système.

Administrateur

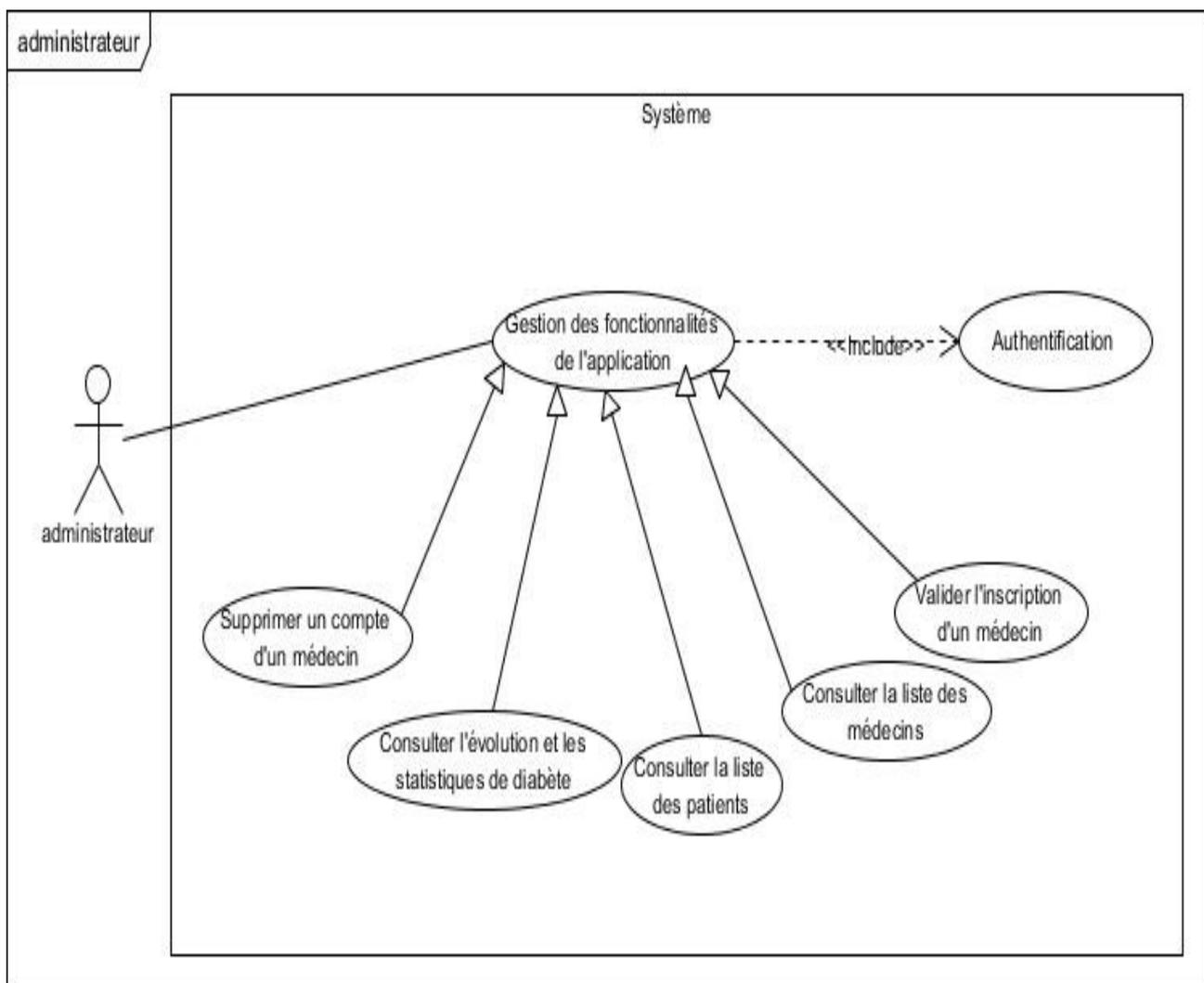


FIGURE 3.1 – Diagramme de cas d'utilisation «Médecin »

Patient

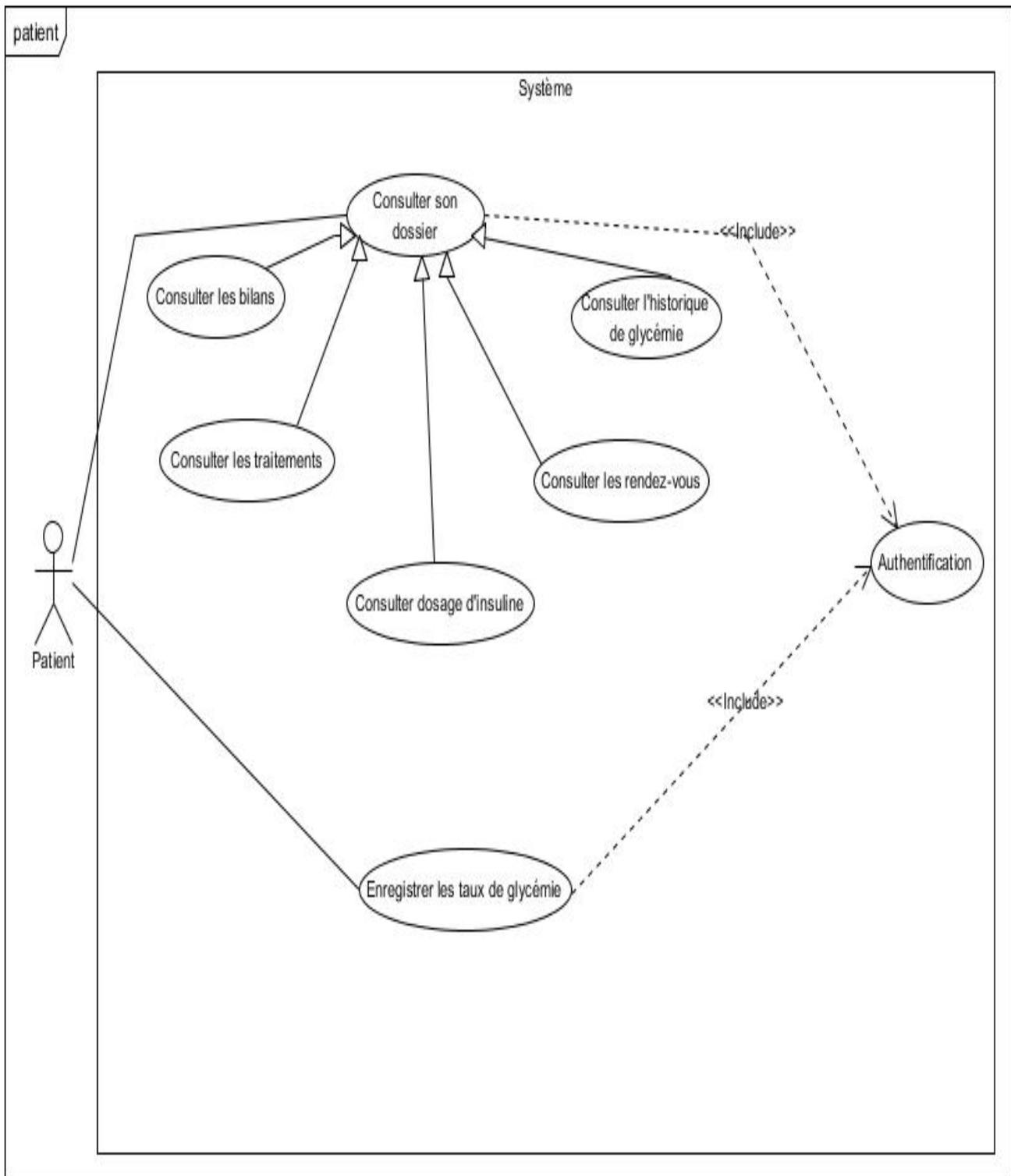


FIGURE 3.2 – Diagramme de cas d'utilisation « Patient »

Médecin

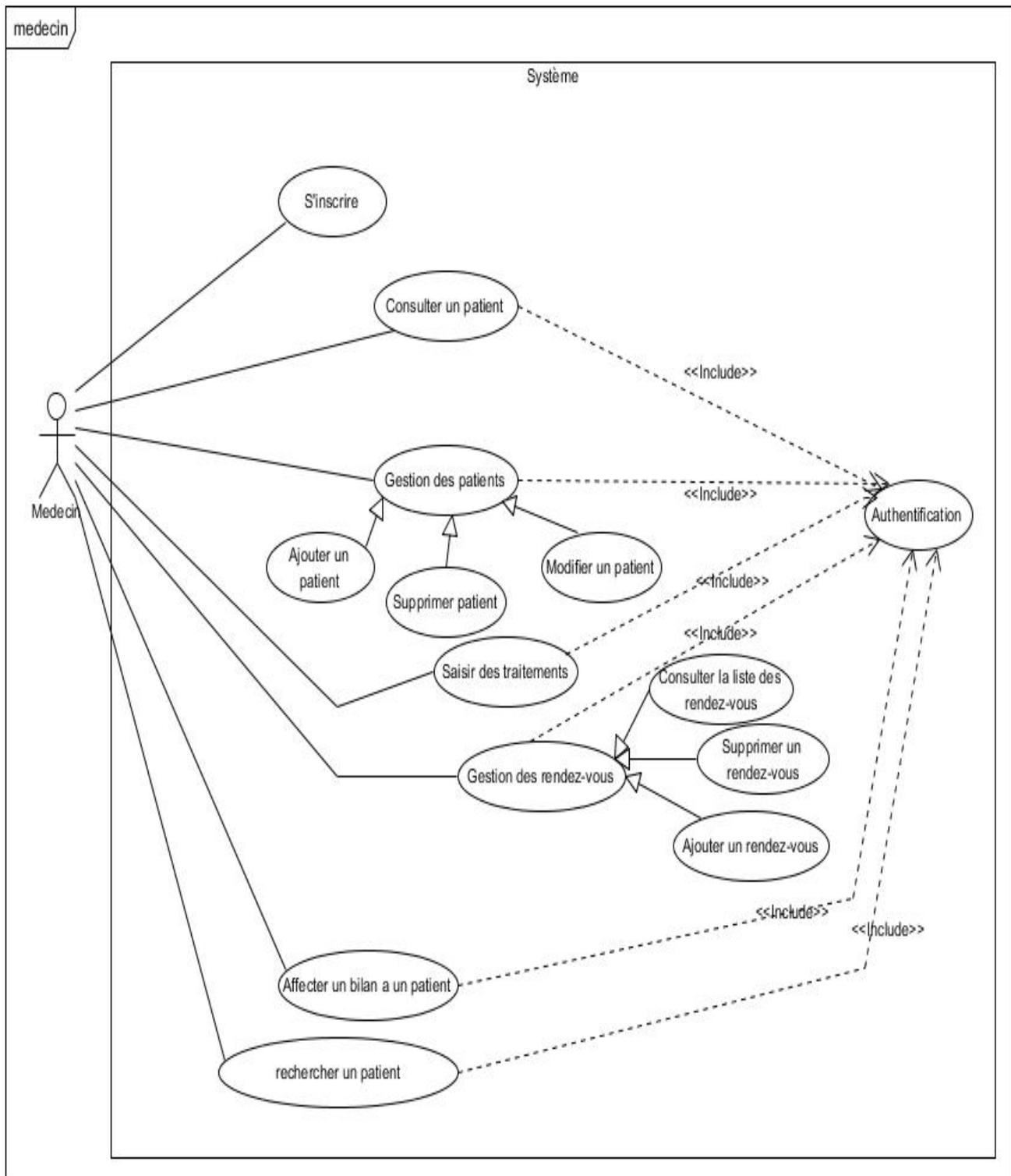


FIGURE 3.3 – Diagramme de cas d'utilisation «Médecin »

3.2.4 Description textuelle des cas d'utilisation

Cas d'utilisation « S'authentifier »

Cas d'utilisation	S'authentifier
Acteur	Administrateur,Médecin,Patient
Objectif	Sécuriser l'accès des utilisateurs à leur compte. Déterminer le type d'utilisateur afin de le lier à ses rôles.
Précondition	L'utilisateur doit avoir un compte
Scénario nominal	L'utilisateur demande l'accès au système en cliquant sur le bouton (Médecin/Patients/Direction de santé). Le système affiche l'interface d'authentification. L'utilisateur entre son nom d'utilisateur et son mot de passe et valide . Le système vérifie l'existence du compte. Le système donne l'accès à l'application en affichant l'interface correspondante à chaque acteur.
Alternatives	Le login ou/et le mot de passe sont incorrects . L'un des champs du formulaire n'a pas été rempli . Réaffichage du formulaire d'authentification.
Options	Enregistrer le mot de passe pour la prochaine connexion.

TABLE 3.1 – Cas d'utilisation « S'authentifier ».

Cas d'utilisation «Supprimer un médecin»

Cas d'utilisation	Supprimer un médecin
Acteur	Administrateur
Objectif	Supprimer un médecin.
Précondition	Authentification
Scénario nominal	L'admin accède à la liste des médecins. L'admin choisit un ou plusieurs médecins. L'admin clique sur supprimer.
Alternatives	Médecins non trouvées.
Post-Condition	Médecin supprimé. Mise à jour de la base de données.

TABLE 3.2 – Cas d'utilisation «Supprimer un médecin».

Cas d'utilisation « s'inscrire»

Cas d'utilisation	Inscription
Acteur	Médecin
Objectif	Création d'un nouveau compte.
Précondition	Aucune
Scénario nominal	Médecin accède à l'espace création. L'application demande de remplir un formulaire d'informations. Médecin saisit les informations du compte à créer. L'application crée le nouveau compte.
Alternatives	Les données saisies non valides. Le compte existe déjà .
Post-Condition	Mise à jour de la base de données.

TABLE 3.3 – Cas d'utilisation « s'inscrire».

Cas d'utilisation «Supprimer un patient»

Cas d'utilisation	Supprimer un patient
Acteur	Médecin
Objectif	supprimer ou modifier le Dossier d'un patient.
Précondition	S'authentifier. Patient existant.
Scénario nominal	Médecin consulte la liste de ses patients. Médecin sélectionne le patient à supprimer ou à modifier. Médecin met à jour les informations du patient. (Dans le cas de modification). Le système affiche un message de vérification. Médecin valide la modification ou la suppression.
Alternatives	Patient non trouvé.
Post-Condition	Mise à jour de la base de donnée.

TABLE 3.4 – Cas d'utilisation «Supprimer un patient».

Cas d'utilisation «Ajouter un patient»

Cas d'utilisation	Ajouter un patient
Acteur	Médecin
Objectif	Ajouter un patient.
Précondition	S'authentifier.
Scénario nominal	Le médecin clique sur le bouton ajouter patient. Le système renvoie le formulaire. Le médecin remplit le formulaire avec les informations médicales de patient à ajouter. Le médecin valide et envoie le formulaire. Le système vérifie que le patient n'existe pas déjà. Le système ajoute le patient et renvoie un message confirmant l'action.
Alternatives	Le patient existe déjà. Le médecin annule l'action
Post-Condition	Mise à jour de la base de donnée. Un nouveau patient est ajouté à la liste.

TABLE 3.5 – Cas d'utilisation «Ajouter un patient».

Cas d'utilisation «Consulter ses patients»

Cas d'utilisation	Consulter ses patients
Acteur	Médecin
Objectif	Consulter ses patients pour évaluer leur état de santé et leur traitement .
Précondition	Le médecin doit tout d'abord se connecter.
Scénario nominal	Le médecin sélectionne un patient qu'il souhaite consulter. Le médecin consulter l'historique et la courbe de glucose de patient . Le médecin consulte les derniers bilans effectués par le patient.
Alternatives	Patient non trouvées.
Post-Condition	Le médecin a évalué l'état de santé du patient .

TABLE 3.6 – Cas d'utilisation «Consulter ses patients».

Cas d'utilisation « Affecter un bilan a un patient»

Cas d'utilisation	Affecter un bilan a un patient
Acteur	Médecin
Objectif	Diagnostiquer et contrôler la santé de ses patients.
Précondition	Le médecin doit tout d'abord se connecter
Scénario nominal	Après la consultation des patients. Si un bilan est nécessaire le médecin affecte un bilan complet au patient . Le médecin choisit les tests à effectuer en fonction des antécédents médicaux du patient.
Alternatives	Le médecin annule l'action.
Post-Condition	Une notification va être envoyée au patient.

TABLE 3.7 – Cas d'utilisation « Affecter un bilan a un patient».

Cas d'utilisation «Donner un rendez-vous»

Cas d'utilisation	Donner un rendez-vous
Acteur	Médecin
Objectif	Donner un rendez-vous
Précondition	Authentification
Scénario nominal	Le médecin consulte son patient. Le Médecin demande le formulaire de prise de rendez-vous en choisissant l'option « Rendez-vous ». Le système renvoie le formulaire. Le Médecin remplit le formulaire et choisi un horaire. Le Médecin valide et envoie le formulaire. Le système vérifie que l'horaire n'est pas déjà pris. Le système ajoute le rendez-vous au planning et renvoie un message confirmant l'action.
Alternatives	Le médecin annule l'action. L'horaire est déjà pris : le cas d'utilisation se termine en échec
Post-Condition	le rendez-vous a été donné avec succès au patient.

TABLE 3.8 – Cas d'utilisation «Donner un rendez-vous».

Cas d'utilisation « Enregistrer les taux de glycémie»

Cas d'utilisation	Enregistrer les taux de glycémie
Acteur	Patient
Objectif	Le médecin peut consulter les mesures de glycémie enregistrer par le patient.
Précondition	Le patient doit tout d'abord se connecter.
Scénario nominal	Le patient sélectionne l'option « enregistrer les taux de glycémie ». Le système renvoie le formulaire. Le patient doit saisir les informations(avant/après) et le niveau de glycémie puis valider.
Alternatives	Vous avez oublié un champ
Post-Condition	L'enregistrement avec succès.

TABLE 3.9 – Cas d'utilisation « Enregistrer les taux de glycémie».

3.3 Conception

3.3.1 Diagramme de séquence

Le diagramme de séquence décrit les interactions entre un groupe d'objets en montrant de façon séquentielle les envois de message qui interviennent entre les objets. Le diagramme peut également montrer les flux de données échangés lors des envois de message[20].

- A chaque instance est associé une ligne de vie qui montre ses actions et ses réactions.
- L'envoi de message sont représentés par des flèches horizontales reliant la ligne de vie de l'objet émetteur à la ligne de vie de l'objet destinataire .

Vu le nombre conséquent des pages, nous allons présenter uniquement les diagrammes de séquences les plus intéressants.

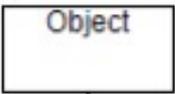
	Acteur	<p>Les acteurs peuvent communiquer avec des objets</p> <p>Un acteur est modélisé en utilisant le symbole habituel : Stick man.</p>
	Objet	<p>Les objets sont des entités appartenant au système (instance d'une classe) ou se trouvant à ses limites (acteurs)</p>
	Ligne de vie	<p>Elle est représentée par une ligne verticale en dessous des Objets, elle représente la période de temps durant laquelle l'objet « existe »</p>
	Message récursif	<p>L'envoi de messages récursifs se représente par un dédoublement de la bande d'activation</p>
	Message	<p>Les objets communiquent en échangeant des messages représentés sous forme de flèches, ils sont étiquetés par le nom de l'opération ou du signal invoqué.</p>
	Message de retour	<p>Représenté par une flèche discontinue, c'est la réponse au message envoyé.</p>

TABLE 3.10 – Représentation d'un diagramme de séquence.

Diagramme de séquence « Authentification »

L'authentification consiste à assurer la confidentialité des données, elle se base sur la vérification du login et du mot de passe. Ces informations sont préétablies dans une base de données. Lors de l'authentification de l'utilisateur, deux cas peuvent se présenter : informations correctes ou incorrectes. Si les informations fournies sont correctes, alors le système accorde l'accès à l'interface appropriée.

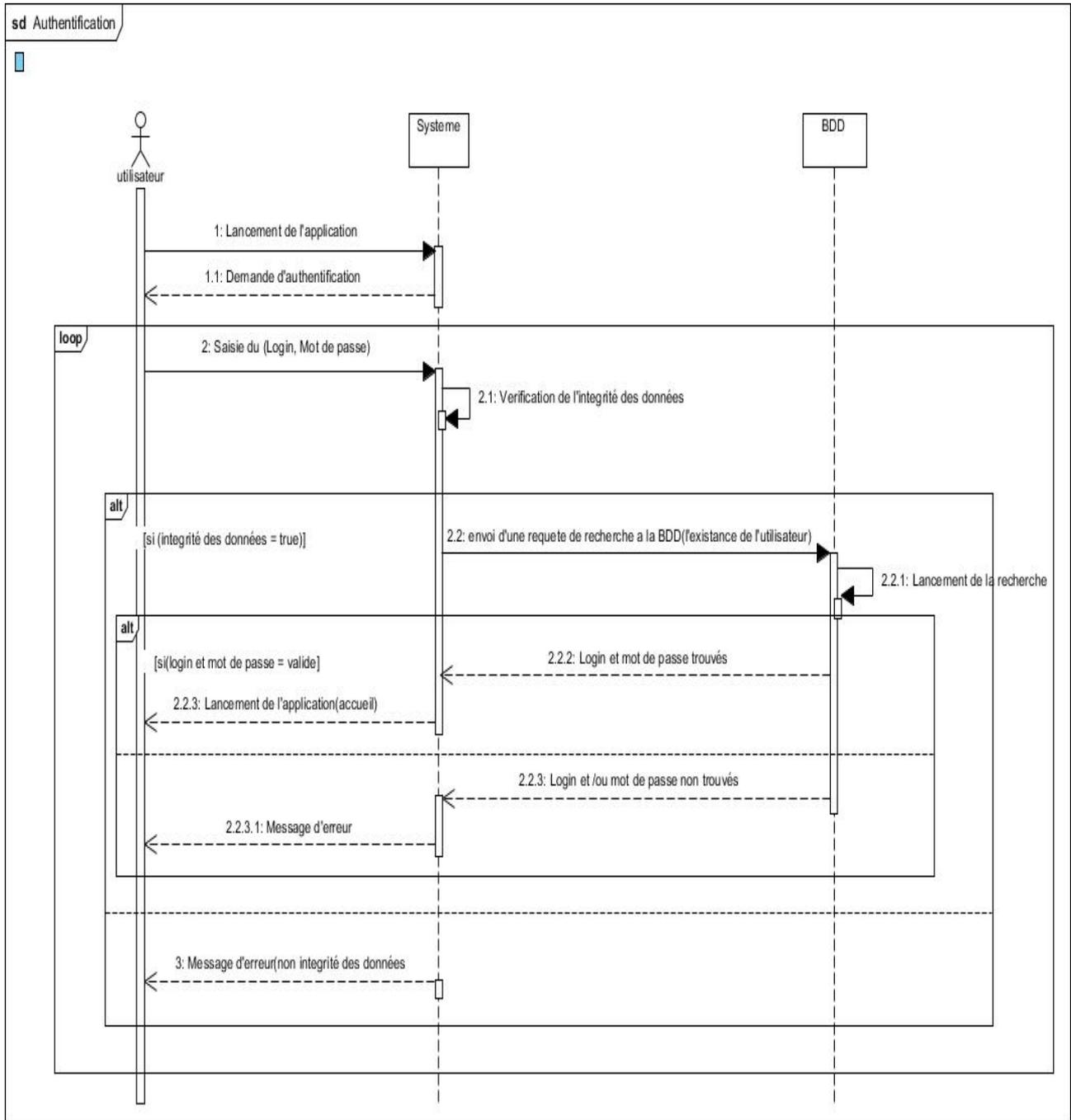


FIGURE 3.4 – Diagramme de séquence « Authentification »

Diagramme de séquence « Supprimer un médecin »

L'administrateur pourra supprimer des médecins après l'authentification. Le système vérifie l'existence et le supprime si aucun problème n'est survenu.

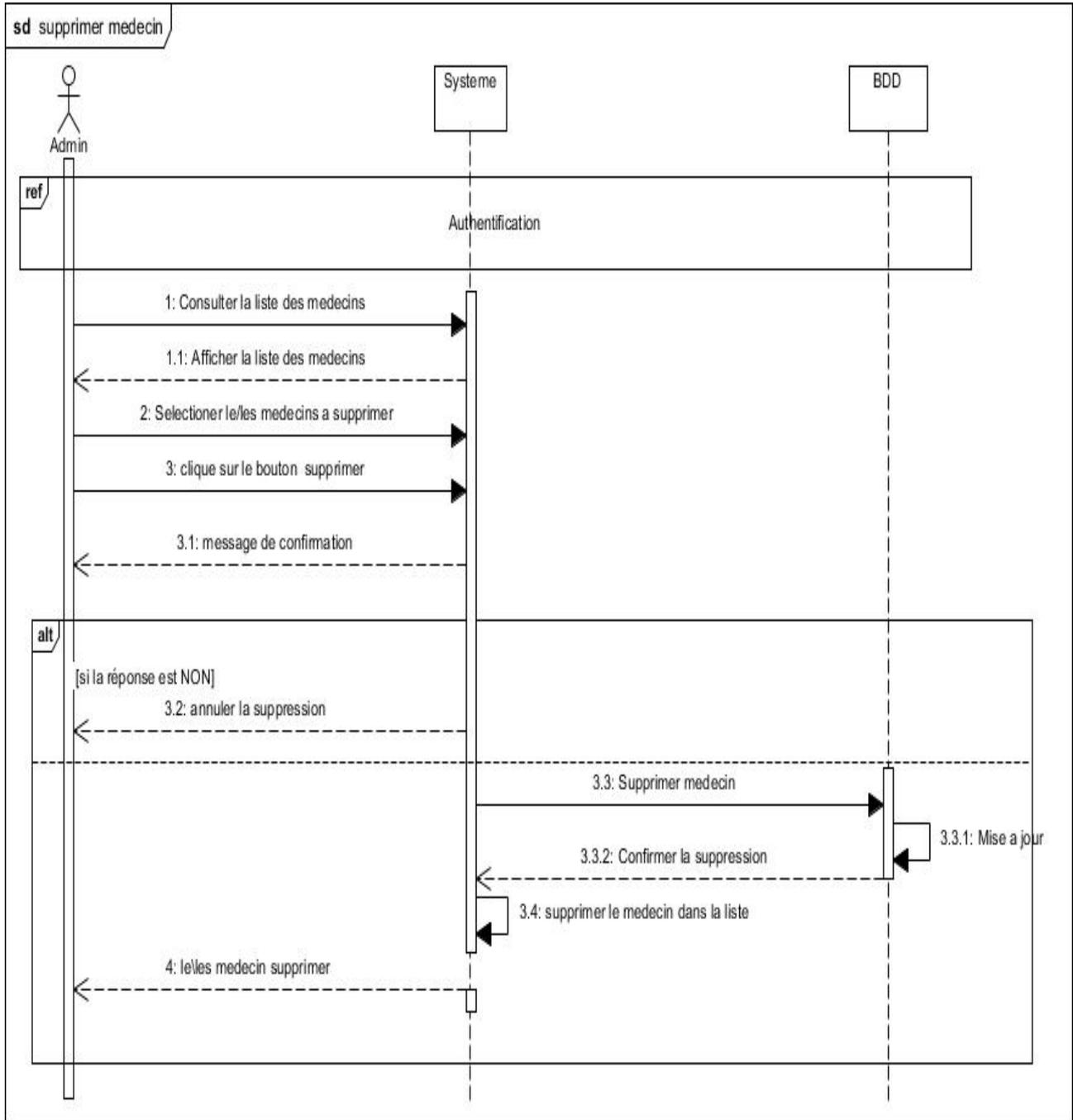


FIGURE 3.5 – Diagramme de séquence « Supprimer un médecin »

Diagramme de séquence « Ajouter un Patient »

Le médecin pourra ajouter des patients après l'authentification. Le système vérifie l'existence et l'ajouter si aucun problème n'est survenu.

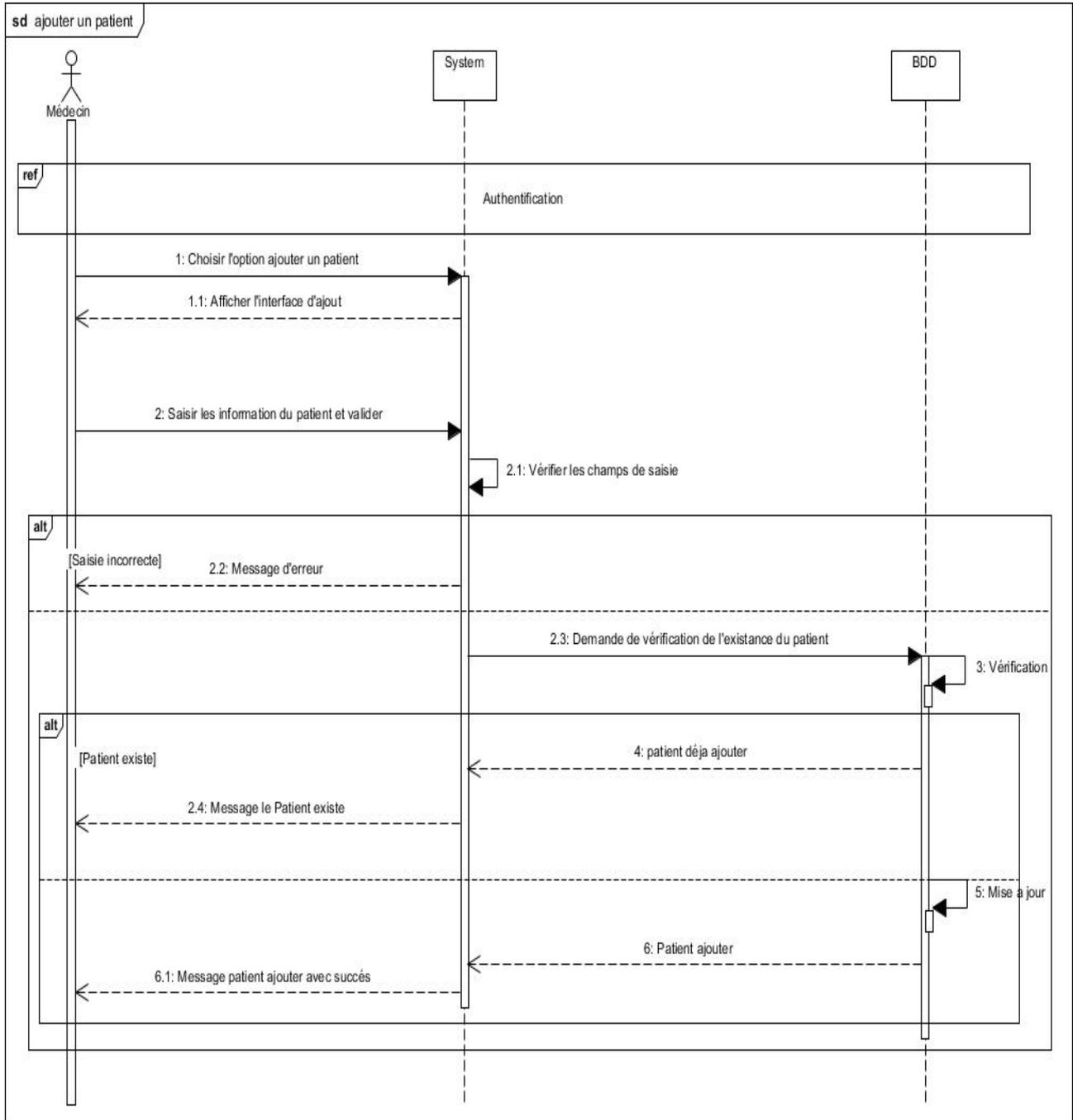


FIGURE 3.6 – Diagramme de séquence « Ajouter un Patient »

Diagramme de séquence « Supprimer un Patient »

Pour supprimer un patient le médecin doit s'authentifier, puis rechercher la liste des patients. Ensuite il sélectionne le patient à supprimer et enfin le supprime en appuyant sur le bouton supprimer. Nous présenterons ci-dessous les diagrammes de séquence pour la suppression.

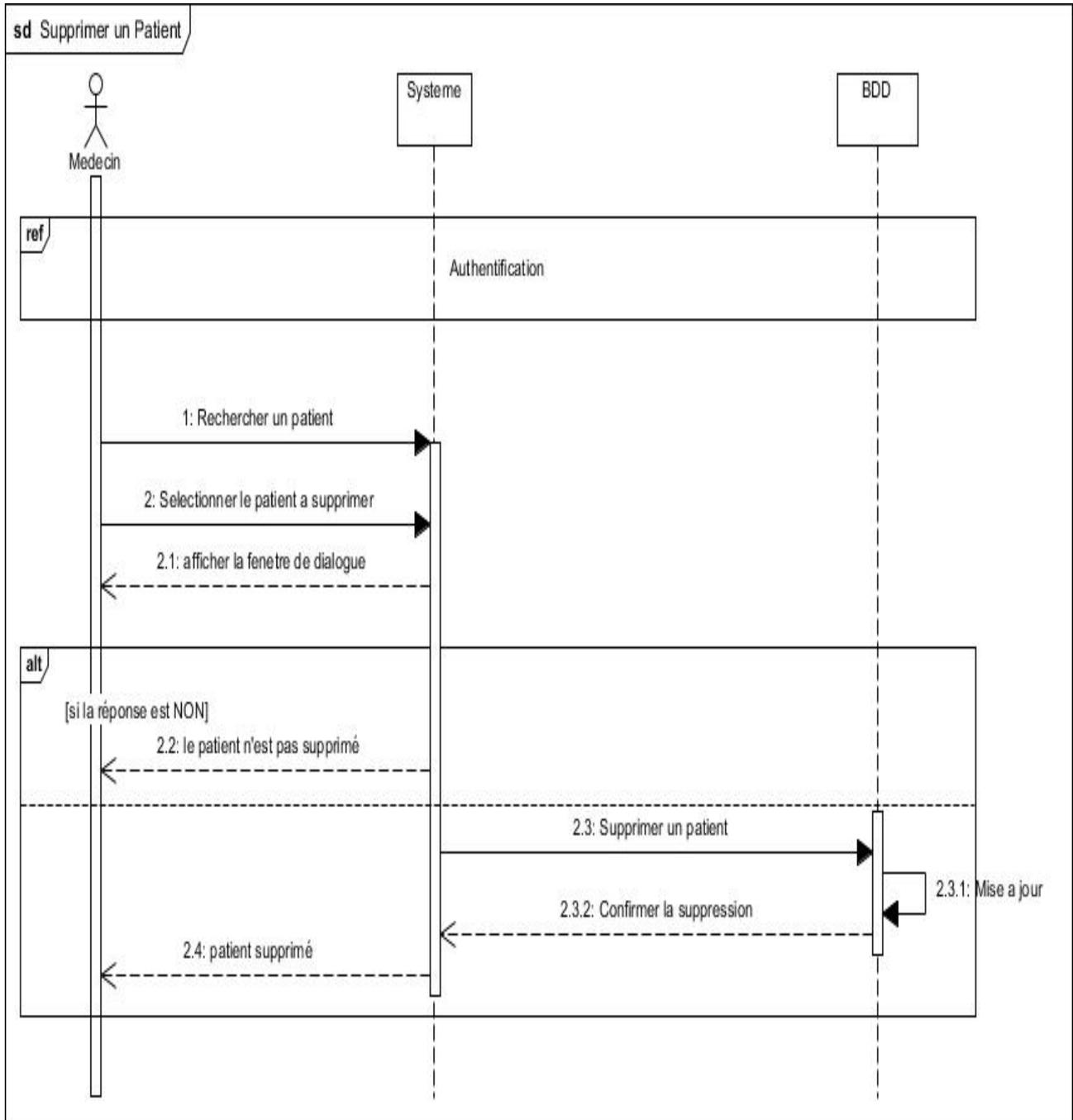


FIGURE 3.7 – Diagramme de séquence « Supprimer un Patient »

Diagramme de séquence «Affecter un bilan»

Dans ce diagramme de séquence, le médecin se connecte à l'application et sélectionne un patient. Il sélectionne ensuite l'option « Affecter un bilan » et choisit un ou plusieurs bilans. Une fois l'affectation confirmée, l'application enregistre l'affectation du bilan et envoie une notification au patient pour l'informer de la démarche.

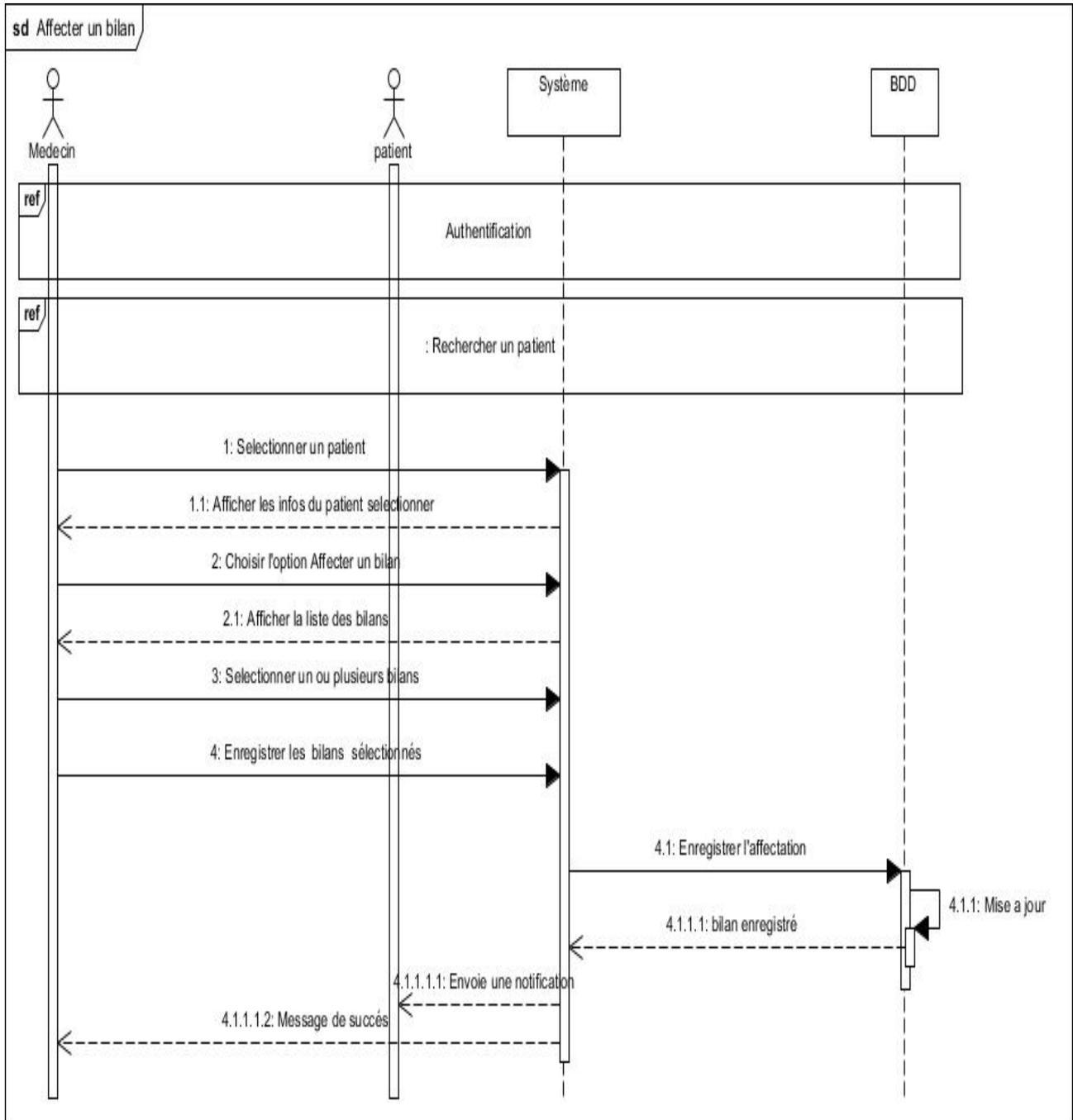


FIGURE 3.8 – Diagramme de séquence «Affecter un bilan»

Diagramme de séquence «Annuler un rendez-vous»

Pour annuler un rendez-vous le médecin doit s'authentifier, puis rechercher la liste des rendez-vous. Ensuite il sélectionne le rendez-vous à annuler et enfin l'annuler en sélectionnant le rendez-vous. L'application envoie une notification au patient pour l'informer. Nous présenterons ci-dessous les diagrammes de séquence pour l'annulation.

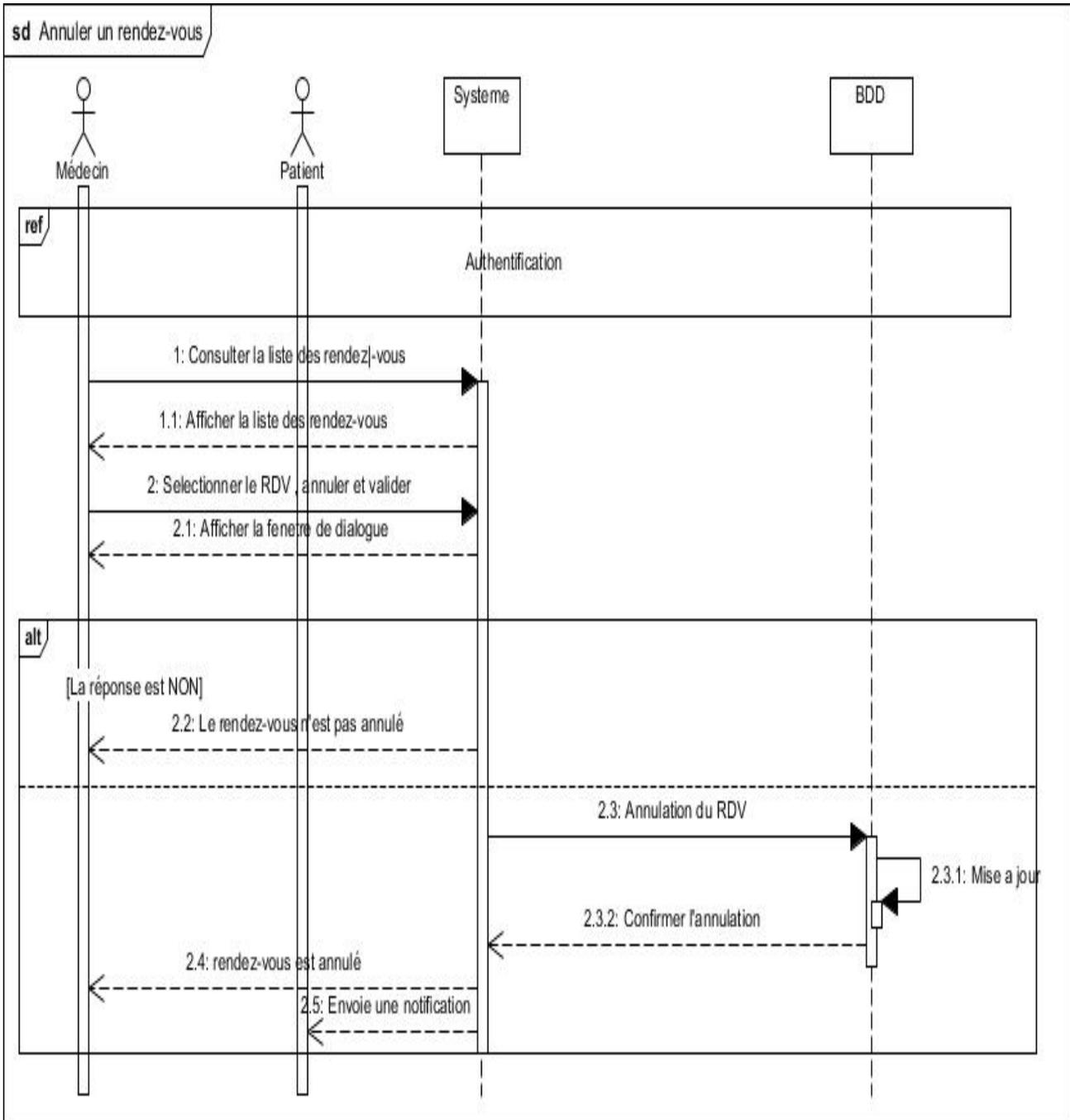


FIGURE 3.9 – Diagramme de séquence «Annuler un rendez-vous»

Diagramme de séquence « Ajouter un rendez-vous »

Pour ajouter un rendez-vous, le médecin doit d'abord s'authentifier, puis accéder à la liste des patients et sélectionner un. Ensuite, il choisit l'option "rendez-vous" et sélectionne parmi les créneaux disponibles, enregistrant ainsi le rendez-vous en appuyant sur le bouton "Enregistrer". Par la suite, l'application envoie une notification au patient pour l'informer de la prise de rendez-vous.

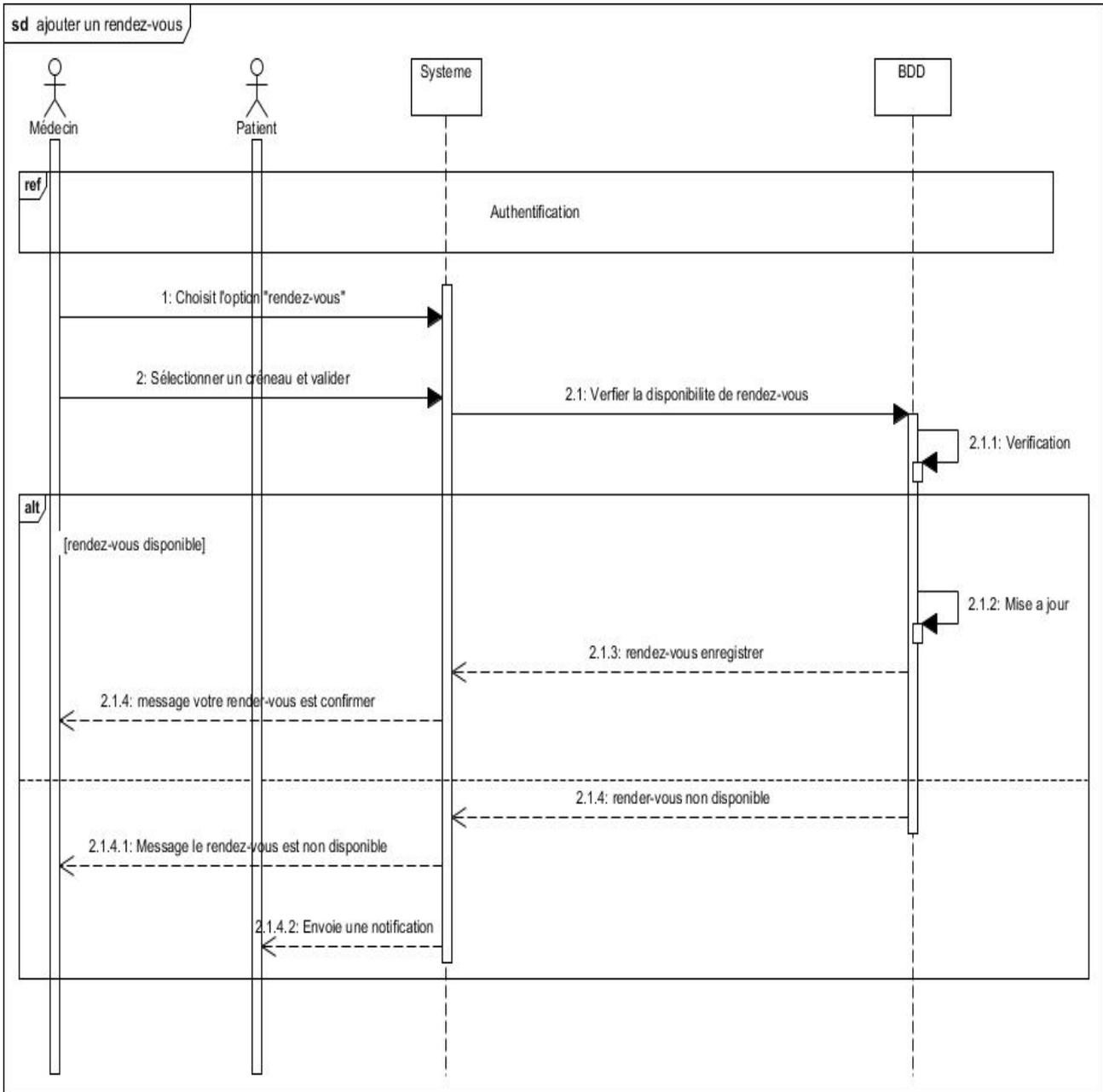


FIGURE 3.10 – Diagramme de séquence « Ajouter un rendez-vous »

Diagramme de séquence «Enregistrer les taux de glycémie»

Le patient doit d'abord mesurer sa glycémie à l'aide d'un glycomètre. Ensuite, il accède à l'application et saisit la valeur de sa glycémie. Le système effectue une vérification pour déterminer si l'un des champs est vide. Si un champ est vide, le système affiche un message d'erreur et demande au patient de ressaisir la valeur de sa glycémie. Cependant, si tous les champs sont remplis, le système envoie la valeur de la glycémie à la base de données pour être enregistrée.

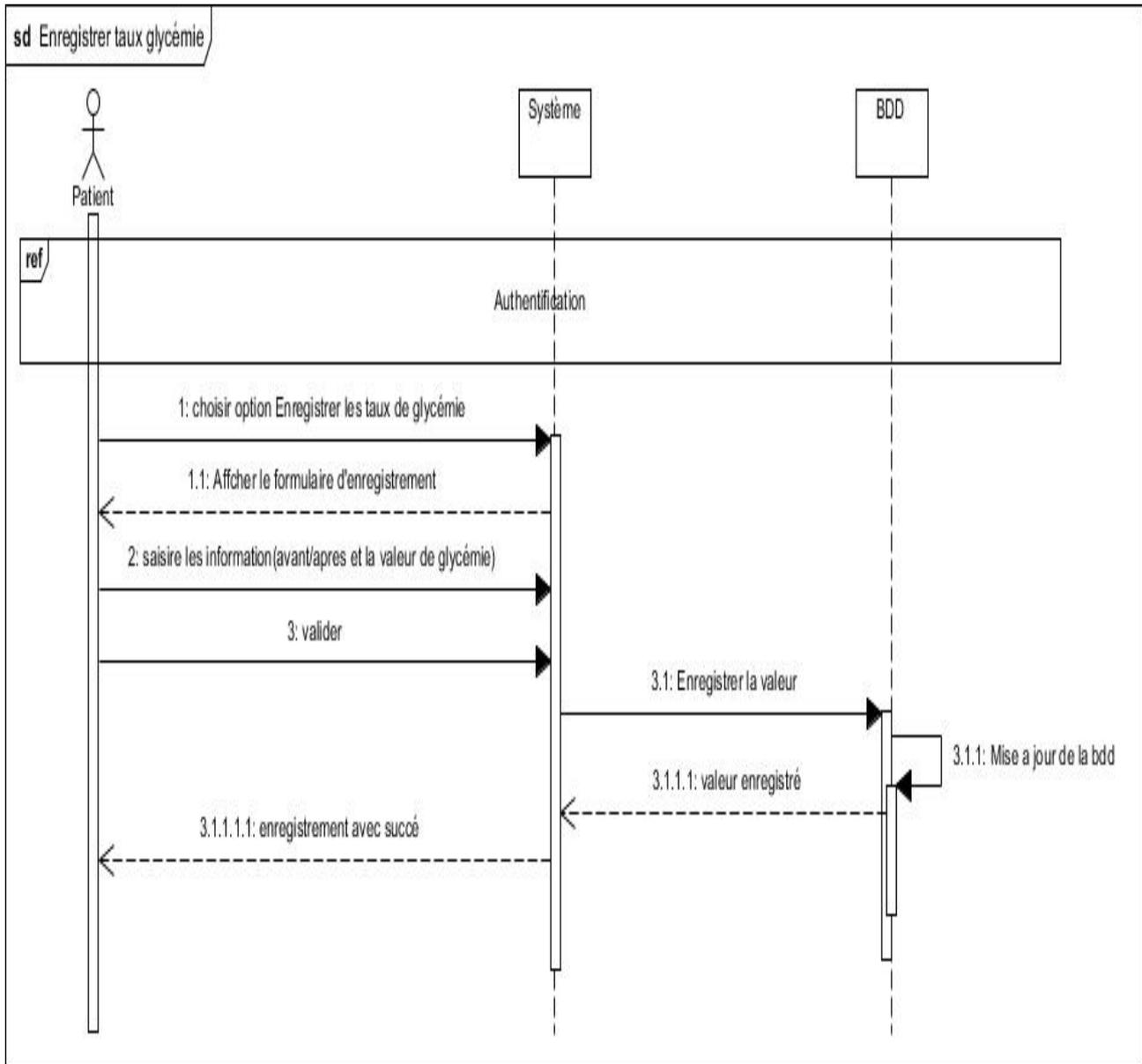


FIGURE 3.11 – Diagramme de séquence «Enregistrer les taux de glycémie»

3.3.2 Diagramme de classes

Afin de réaliser la conception logique, UML propose le diagramme de classes. Ce dernier montre la structure de base statique : ce sont les classes et les relations qui les relient[21].

Dictionnaire de données

Classe	Codification	Désignation	Type
Utilisateur	Id_util	Identificateur d'utilisateur d'application	entier
	Nom	Nom d'utilisateur d'application	Chaine de caractères
	Prenom	Nom d'utilisateur d'application	Chaine de caractères
	Mdp	Le mot de passe d'utilisateur	Chaine de caractères
	Num_tel	Numéro de téléphone d'utilisateur	entier
	Photo	Photo de profil de l'utilisateur	BLOB
Medecin	Adresse	Adresse du médecin	Chaine de caractères
	Email	mail du médecin	Chaine de caractères
	valide	validité de l'inscription du médecin	Chaine de caractères
Patient	DateN	Date de naissance du patient	Date
	Sexe	Sexe (genre) du Patient	Chaine de caractères
	Nom_d'utilisateur	Nom d'utilisateur du patient	Chaine de caractères
	Wilaya	la wilaya du patient	Chaine de caractères
	Poids	le poids du patient	Real
	Taille	la taille du patient	Real
	Tyoediab	type de diabete	Chaine de caractères
	Agedet	L'age de détection du diabète	entier
	Antecedants	Les antécédent du patients	Chaine de caractères
Complication	Les complication du diabete pour le patient	Chaine de caractères	
MesureGly	DateI	Date d'integration du patient	Chaine de caractères
	Id_msr	L'identificateur du MesureGly	entier
	Datemsr	Date de mesure	Date
	Heuremsr	L'heure de mesure	Time
	Msr	La valeur du glycimie	Real
Statutmsr	Statut (avant déjeuner/après)	Chaine de caractères	
Bilan	Id_bilan	L'identificateur du bilan	entier
	Valeur	La valeur du test	Real

Valeur	Id_valeur	L'identificateur du valeur	entier
	DateBil	la date des bilans choisis	Date
TypeBilan	Id_Type	L'identificateur du Type-bilan	entier
	Type	Le type des bilans choisis	Chaine de caractères
DosageInsuline	Id_dose	L'IDENTIFICATEUR DE LA DOSE	entier
	Dose	la dose d'insuline	entier
	Type_insuline	TYPE D'INSULINE	Chaine de caractères
	Heure	l'heure de prise de l'insuline	Time
Prise en charge	Date	date de prise de l'insuline	Date
	Id_prise	L'identificateur de prise en charge	entier
	Education	Education therapeutique	Chaine de caractères
	NbrS	nombre de sceance de l'education therapeutique	entier
	Repas	NOMBRE DE REPAS	entier
	Gly	nombre de fois que le patients doit mesuré sa glycimie	entier
	Activite	activité physique	Chaine de caractères
	NbrF	nombre de fois par semaine	entier
RendezVous	Duree	la durée de l'activité physique	Chaine de caractères
	Traitement	TRAITEMENT	Chaine de caractères
	Date	Date de prise en charge	Date
	Id_rdv	L'identificateur du rendez-vous	entier
RendezVous	Date_rdv	La date du rendez-vous	Date
	Heure_rdv	L'heure du rendez-vous	Time
	Id_not	Identificateur de notification	entier
Notification	Date_notif	La date d'envoi de notification	Date
	Heure_notif	L'heure d'envoi de notification	Time
	Titre	Titre de notification	Chaine de caractères

	Text	Text de notification	Chaine de caractères
--	------	----------------------	----------------------

TABLE 3.11: Dictionnaire de données.

Représentation graphique du diagramme de classes

- **Classe** : représente une description abstraite (à l'aide d'un rectangle) d'un groupe d'objets ayant les mêmes caractéristiques, tel que les classes utilisateur, Patient, Médecin...etc.
- **Attributs** : est un type d'information tel (Id_Util) contenu dans une classe. Chaque attribut est caractérisé par son nom, sa visibilité et son type.
- **Opérations** : une opération est une fonction applicable aux objets d'une classe. Une opération permet de décrire le comportement d'un objet, et une méthode est l'implémentation d'une opération. Par exemple Connexion() dans la classe Utilisateur[19].

3.3.3 Passage au modèle relationnel

Le modèle relationnel a été défini par E. Codd en 1970, il est basé sur la théorie des ensembles et assure l'indépendance entre les programmes d'applications et la représentation interne des données et il fournit une base solide pour traiter les problèmes d'incohérence et de redondance (Kaabi, 2011). Le schéma relationnel définit la structure de la relation où les n-uplets représentent les différents éléments. Les relations respectent des propriétés définies à partir des dépendances fonctionnelles[22, 23].

En 2010 le modèle de données relationnel est utilisé dans la grande majorité des bases de données[24].

Traduction du diagramme de classes en modèle relationnel consiste à appliquer les règles de passage suivantes

- Traduction des classes en tables :
 - Chaque objet devient une table.
 - Propriété de l'objet devient un attribut de la table.
 - Identifiant de l'objet devient une clé primaire de la table.
- Traduction des associations en relations :
 - Chaque association "plusieurs à plusieurs" Cardinalités (0, n) ou (1, n) vers (0, n) ou (1, n) est traduite par une table associative où la clé primaire est formée de la concaténation des colonnes de clés étrangères des tables sources.
 - Chaque association "un à plusieurs" Cardinalités (0,1) ou (1,1) vers (0, n) ou (1, n) : disparaît, la clé primaire du père va migrer vers le fils.
 - Chaque association où les deux cardinalités valent 1, chacune des deux tables peut devenir indifféremment source ou cible de la relation.
- Transformation de l'héritage :

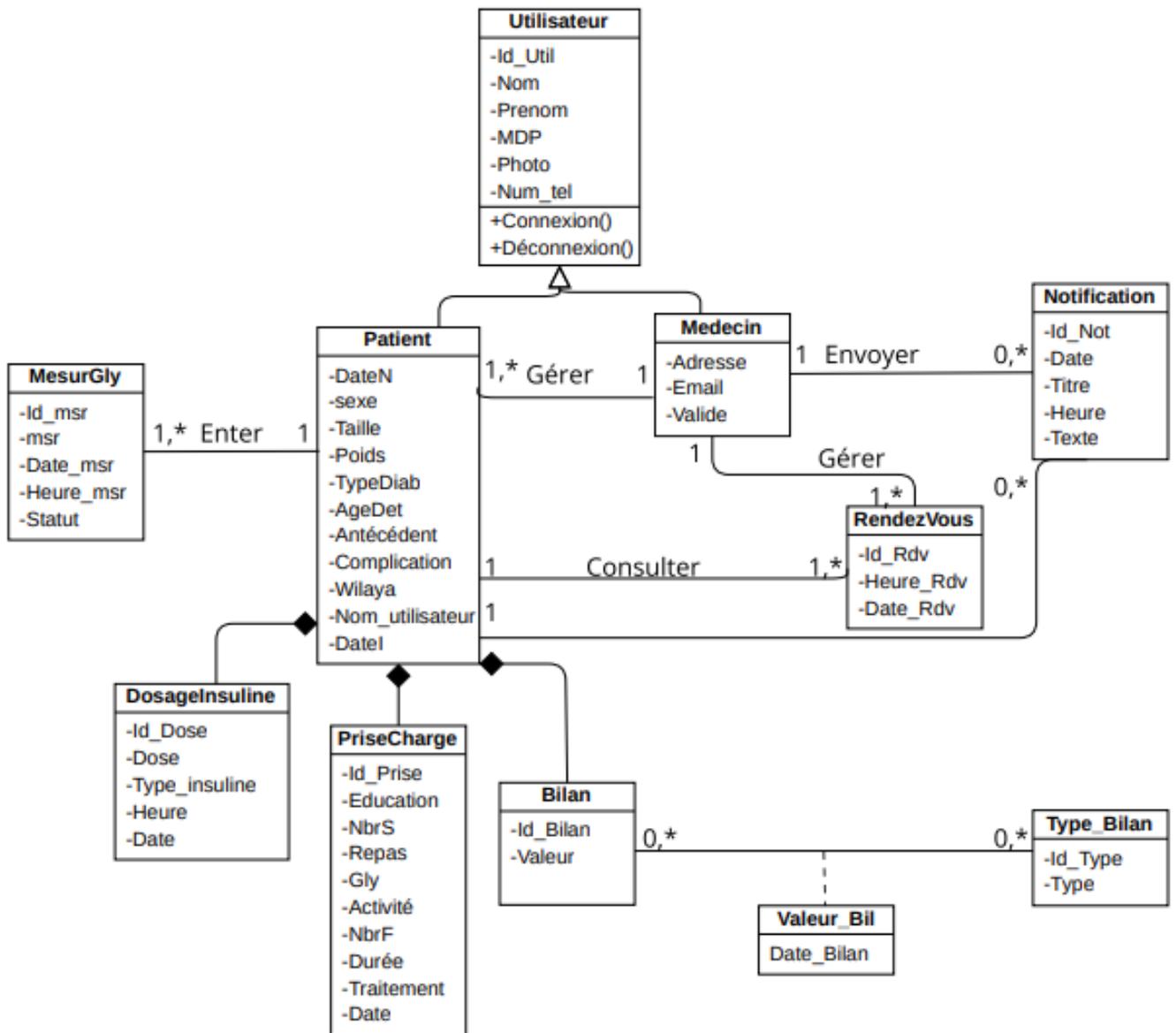


FIGURE 3.12 – Diagramme de classes

Trois décompositions sont possibles pour traduire une association d’héritage en fonction des contraintes existantes :

- **Décomposition par distinction** : Il faut transformer chaque sous-classe en une relation. La clé primaire de la surclasse migre dans la (les) relation(s) issue(s) de la (des) sous-classe(s) et devient à la fois clé primaire et clé étrangère.
- **Décomposition descendante (push-down)** : Dans le cas contraire, il faut faire migrer tous ses attributs dans la ou les relation(s) issue(s) de la (des) sous-classe(s) dans la (les) relation(s) issue(s) de la (des) sous-classe(s).
- **Décomposition ascendante (push-up)** : Il faut supprimer la (les) relation(s) issue(s) de la (des) sous-classe(s) et faire migrer les attributs dans la relation issue de la surclasse.

Le modèle relationnel

Après avoir suivi les règles de passage au modèle relationnel, nous avons réussi à obtenir le schéma suivant. Il est important de noter que nous avons utilisé une approche de décomposition "push down" pour organiser les attributs de manière efficace en les associant aux entités appropriées. Cette approche nous a permis de réduire la redondance et d'obtenir une structure optimisée pour notre base de données.

- ◆ **Medecin**(Id_mdc, Numtel, Email, Adresse, Nom, prenom, MDP, Valide).
- ◆ **Patient**(Id_pt, DateN, sexe, Nom, prenom, MDP, Photo, Num_tel, Nom_utilisateur, Taille, Poids, TypeDiab, AgeDet, Antecedens, Complication, Wilaya, DateI, #Id_mdc).
- ◆ **MesureGly**(Id_msr, msr, Statut, date_msr, heur_msr, #Id_pt)
- ◆ **Bilan**(Id_Bilan, Valeur, #Id_pt)
- ◆ **Valeu-bil**(Id_Valeur, Date_bilan, #Id_Bilan, #Id_Type)
- ◆ **Type_Bilan**(Id_Type, Type)
- ◆ **RendezVous**(Id_Rdv, Date_Rdv, Heure_Rdv, #Id_pt, #Id_mdc).
- ◆ **PriseCharge**(Id_prise, Education, NbrS, Repas, Gly, Activité, NbrF, Durée, Traitement, Date, #Id_pt)
- ◆ **DosageInsuline**(Id_Dose, Dose, Type_insuline, heure, Date, #Id_pt).
- ◆ **Notification**(id_not, date_not, titre, Text, heure_not, #id_mdc, #id_pt).

3.4 Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons commencé par l'analyse des besoins, ensuite nous avons présenté les cas d'utilisation, les diagrammes de séquence qui leurs correspondent ainsi que le diagramme de classes. Enfin, nous avons terminé par le modèle relationnel de données qui nous permet d'avoir le schéma de la base de données de l'application.

Dans le chapitre suivant, nous allons présenter l'implémentions de notre application et les outils et les environnements utilisés. Des copies d'écran sont ajoutés pour montrer les fonctionnalités de notre application.

Chapitre 4

Réalisation

4.1 Introduction

La troisième phase du processus UP est la réalisation. Elle représente la partie pratique de la réalisation de notre application mobile .C'est l'aboutissement final de notre projet. Il comporte une description des outils et l'environnement de développement utilisé, l'implémentation de la base de données ainsi qu'une présentation de notre application mobile. Le choix de nos outils de développement s'est fondé principalement sur leur gratuité et l'open source. Électivement, en implémentant une solution qui se base sur des technologies gratuites et open source, nous avons plus de chance d'éviter toutes sortes de problèmes liés aux licences, contrats, etc., réduisant ainsi les coûts.

4.2 Choix de l'environnement de développement

Dans cette section, nous définissons l'environnement de développement utilisé.

Visual studio

Visual Studio Code est un éditeur de code source léger, puissant et fiable créé par Microsoft qui s'exécute sur votre bureau et est disponible pour Windows, MacOS et Linux. Il est livré avec un support intégré pour JavaScript, Type Script et Node.js et dispose d'un riche écosystème d'extensions pour d'autres langages et runtimes (tels que C++, C#, Java, Python, PHP, Go,.NET)[25, 26].

première sortie	29 avril 2015
Développé par	Microsoft
Système d'exploitation	Windows, Mac, Linux
Langue	Multilingues
Dernière version	1.79 en mai 2023

TABLE 4.1 – Fiche technique de Visual Studio Code

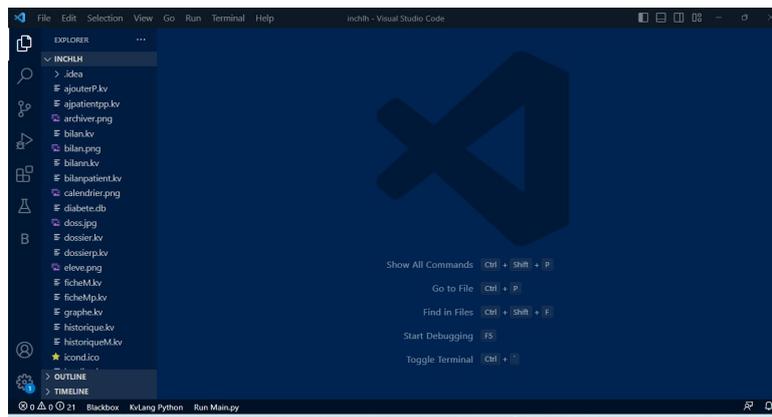


FIGURE 4.1 – Interface Visual Studio

4.3 Choix des outils et langages de développement

4.3.1 Python

Python est un langage de programmation de haut niveau interprété pour la programmation à usage général. Créé par Guido van Rossum, et publié pour la première fois en 1991. Python repose sur une philosophie de conception qui met l’accent sur la lisibilité du code, notamment en utilisant des espaces significatifs. Il fournit des constructions permettant une programmation claire à petite et grande échelle. Python propose un système de typage dynamique et une gestion automatique de la mémoire. Il prend en charge plusieurs paradigmes de programmation, notamment orienté objet, impératif, fonctionnel et procédural, et dispose d’une bibliothèque standard étendue et complète. Python est un langage de programmation open-source et de haut niveau, développé pour une utilisation avec une large gamme de systèmes d’exploitation. Il est qualifié de langage de programmation le plus puissant en raison de sa nature dynamique et diversifiée. Python est facile à utiliser avec une syntaxe super simple très encourageante pour les apprenants débutants, et très motivante pour les utilisateurs chevronnés[27].

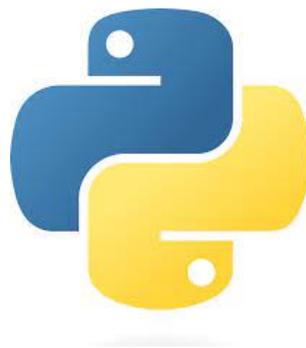


FIGURE 4.2 – Logo Python[36]

4.3.2 Outils de développement

Pour la réalisation de notre application, nous avons utilisé un Framework. Un Framework est comme son nom l’indique en anglais, un “cadre de travail”. L’objectif d’un Framework est généralement de simplifier le travail des développeurs informatiques (ou codeurs), en leur offrant une architecture “prête à l’emploi” et qui leur permette de ne pas repartir de zéro à chaque nouveau projet.

Kivy : est à la fois un Framework et une bibliothèque.

est un Framework open source en Python conçu pour le développement d'applications multi-plateformes. Il est principalement utilisé pour créer des interfaces graphiques (GUI) pour des applications mobiles et de bureau.

Kivy permet aux développeurs de créer des applications riches en fonctionnalités en utilisant un langage de programmation Python, tout en offrant une compatibilité avec différentes plateformes telles que Android, iOS, Windows, Linux, macOS, etc. Cela signifie qu'une application développée avec Kivy peut être déployée sur plusieurs systèmes d'exploitation sans nécessiter de modifications majeures[28].

Parmi les avantages de Kivy :

- Sa capacité à créer des interfaces utilisateur interactives et attrayantes, en utilisant des composants graphiques personnalisables. Il offre également une prise en charge du langage de description de l'interface utilisateur (UI) appelé "Kv langage" pour faciliter la conception de l'interface utilisateur.
- La compatibilité avec les protocoles de mise en réseau et la connexion à distance.



FIGURE 4.3 – Logo Kivy[37]

4.3.3 Bibliothèques utilisées

Les bibliothèques auxquelles nous avons fait appel dans notre projet, sont toutes sous licence open source. Dans ce qui suit, nous énumérons les plus importantes ainsi que leur apport à notre implémentation des fonctionnalités du système.

- **KivyMD** : est en effet une bibliothèque Python qui offre des widgets conformes à la conception matérielle (Material Design) pour le framework Kivy. Elle vous permet de créer des interfaces utilisateur attrayantes pour vos applications. Bien que KivyMD présente certaines similitudes avec CSS en termes de style et de thématisation, elle se concentre principalement sur la fourniture de widgets prêts à l'emploi plutôt que sur un contrôle direct semblable à celui de CSS sur tous les aspects de l'interface[29].
- **Kivy** : comme cité ci-dessus Kivy est une bibliothèque open-source Python permettant de développer des applications multiplateformes avec des interfaces utilisateur (UI) attrayantes et interactives.
- **Matplotlib** : est une bibliothèque graphique puissante et simple à utiliser en Python. Elle offre de nombreux paramètres pour configurer chaque élément d'une figure, tels que la taille, la qualité, les couleurs, les styles et les titres. De plus,

Matplotlib permet d'exporter les figures dans des formats tels que PNG, PDF et SVG. C'est un choix populaire pour la visualisation de données en raison de sa flexibilité et de sa polyvalence[30].



FIGURE 4.4 – Logo KivyMD[40]



FIGURE 4.5 – Logo Matplotlib[38]

4.4 Implémentation de la base de données

Pour la création des tables de notre système, nous avons utilisé le langage SQLite (Structured Query Language. . . .) qui est un langage informatique normalisé servant à exploiter des bases de données relationnelles.

Bases de données internes (SQLite)

SQLite est un logiciel dans le domaine public qui fournit un système de gestion de base de données relationnelle, ou SGBDR. Les systèmes de bases de données relationnelles sont utilisés pour stocker des enregistrements définis par l'utilisateur dans de grandes tables. En plus du stockage et de la gestion des données, un moteur de base de données peut traiter des commandes de requête complexes qui combinent des données provenant de plusieurs tables pour générer des rapports et des résumés de données. D'autres produits SGBDR populaires incluent Oracle Database, IBM DB2 et SQL Server de Microsoft du côté commercial, avec MySQL et PostgreSQL étant des produits open source populaire[31].

Le terme "Lite" dans SQLite ne fait pas référence à ses capacités. Au lieu de cela, SQLite est léger en termes de complexité de configuration, de surcharge administrative et d'utilisation des ressources. SQLite est défini par les fonctionnalités suivantes :

- **Sans serveur** : SQLite ne nécessite pas de processus serveur séparé ou de système pour fonctionner. La bibliothèque SQLite accède directement à ses fichiers de stockage.
- **Aucune configuration** : Pas de serveur signifie aucune installation. La création d'une instance de base de données SQLite est aussi simple que l'ouverture d'un fichier.
- **Multiplateforme** : L'ensemble de l'instance de base de données réside dans un seul fichier multiplateforme, ne nécessitant aucune administration



FIGURE 4.6 – Logo Sqlite[39]

4.5 Présentation de l'application

Dans cette partie on va présenter Le volet technique de ce chapitre étant terminé, nous allons désormais consacrer cette partie du chapitre à la présentation des principales interfaces de notre application mobile.

4.5.1 Description de l'application

HelpDiabeto une application conçue spécifiquement pour les médecins et les patients diabétiques. Elle est destinée à faciliter le suivi quotidien des patients diabétiques, afin de les aider à mieux gérer leur condition et à améliorer leur qualité de vie. Tout en offrant aux médecins un accès en temps réel aux données des patients.

L'application offre une interface conviviale et intuitive, permettant aux utilisateurs diabétiques de saisir facilement leurs données relatives au diabète. Elle permet de Suivi des niveaux de glucose , Les utilisateurs peuvent enregistrer régulièrement leurs niveaux de glucose sanguin en saisissant manuellement les valeurs.

L'application utilise les données enregistrées par les utilisateurs pour générer des graphiques détaillés. Ces informations permettent aux patients de suivre leur évolution, d'identifier les schémas et les facteurs déclencheurs des fluctuations de la glycémie, et de partager ces informations avec leur professionnel de santé.

Les médecins peuvent accéder aux données enregistrées par les patients via une interface sécurisée. Cela leur permet de suivre les progrès des patients, de visualiser les tendances de la glycémie, l'historique des repas et des activités physiques, ainsi que les schémas et les déclencheurs des fluctuations de la glycémie.

L'application peut inclure un système de gestion des rendez-vous intégré, permettant aux médecins de planifier et de suivre les consultations avec leurs patients diabétiques. Les rappels automatiques des rendez-vous peuvent être configurés pour assurer un suivi régulier.

4.5.2 Schéma de navigation de l'application

Remarque :

- Le médecin à accès aux fonctionnalités colorées en bleu.
- Le patient à accès aux fonctionnalités colorées en orange.
- L'administrateur à accès aux fonctionnalités colorées en jaune.

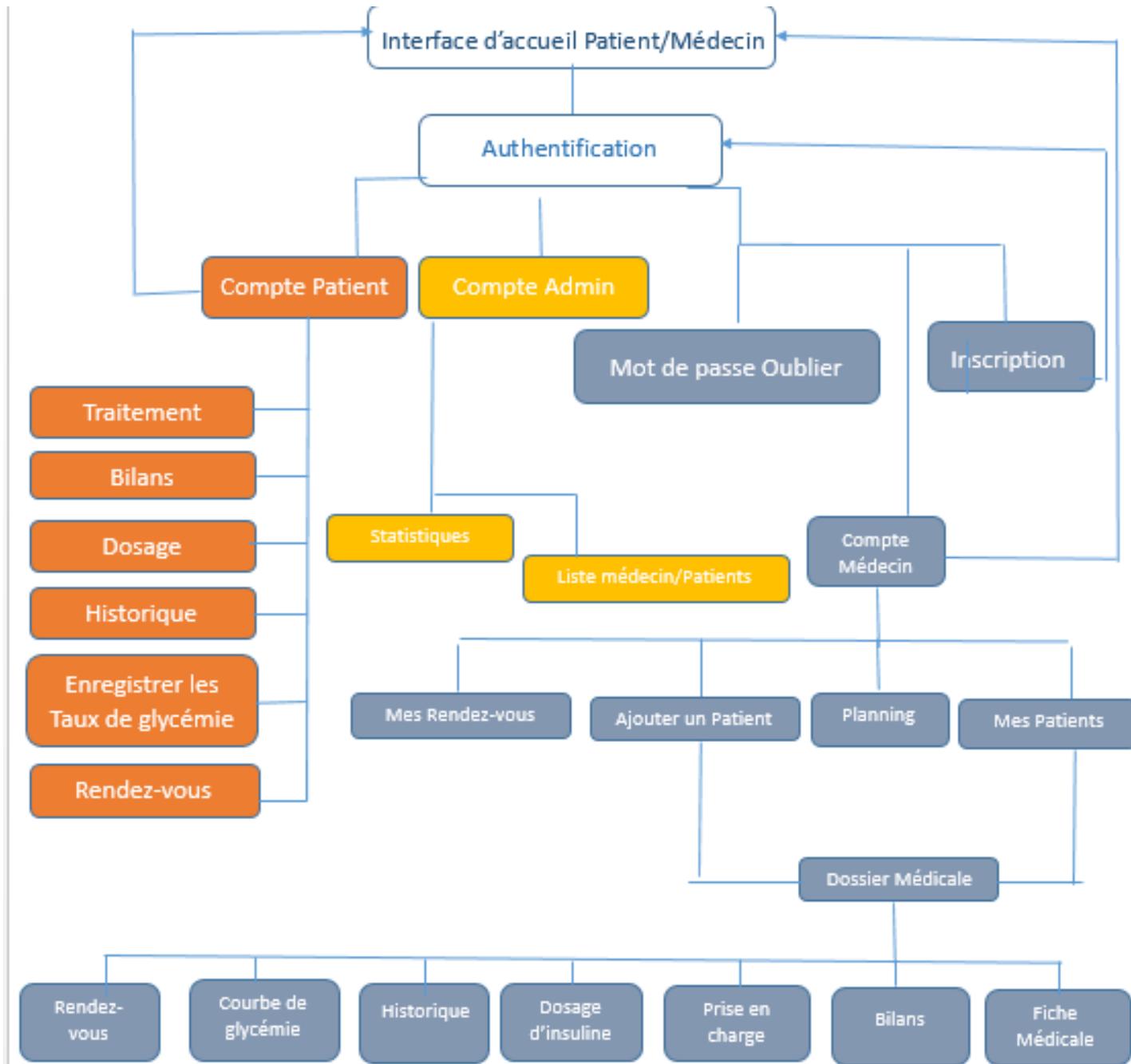


FIGURE 4.7 – Schéma de navigation de l'application

4.5.3 Présentation de quelques interfaces

Interface « Accueil »

Au premier lancement de l'application, la première fenêtre qui s'affiche est la fenêtre



FIGURE 4.8 – Interface « Accueil »

Interface « Authentification »

- **Coté Médecin :**

Dans le cas de la première utilisation de l'application, le médecin doit créer un compte en tapant sur « Inscription ». Ensuite, il valide et remplit les champs demandés, puis cliquer sur créer un compte. Si l'utilisateur possède déjà un compte, il doit saisir correctement son identifiant et son mot de passe et cliquer sur « se connecter » pour accéder à son compte.

- **Coté Patient/Administrateur :**

Le patient/Administrateur doit saisir correctement son identifiant et son mot de passe et cliquer sur « se connecter » pour accéder à son compte.

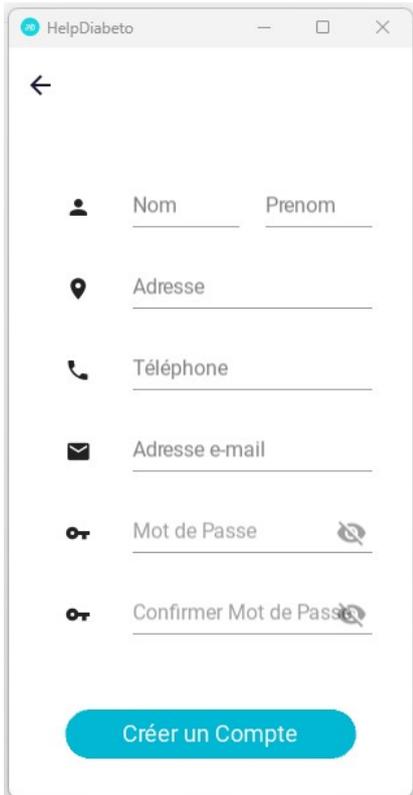


FIGURE 4.9 – Interface « Inscription Médecin »

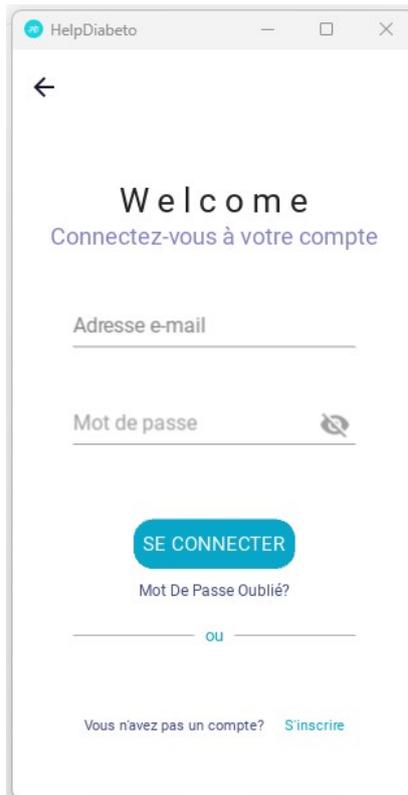


FIGURE 4.10 – Interface « Connection Médecin »

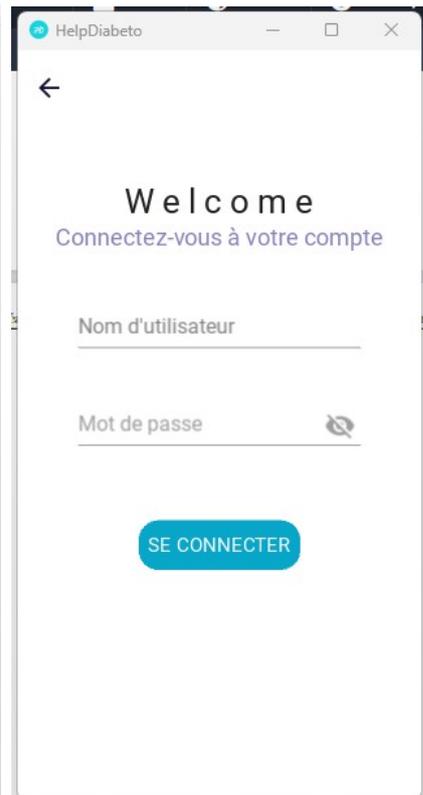


FIGURE 4.11 – Interface « Connection Patient/Admin »

Interface « mot de passe oublier »

Cette fonctionnalité offre aux utilisateurs la possibilité de réinitialiser leur mot de passe en cas d'oubli. Le médecin peut entrer son adresse e-mail, recevoir un code de vérification, le saisir et le valider, ce qui lui permettra de définir un nouveau mot de passe.

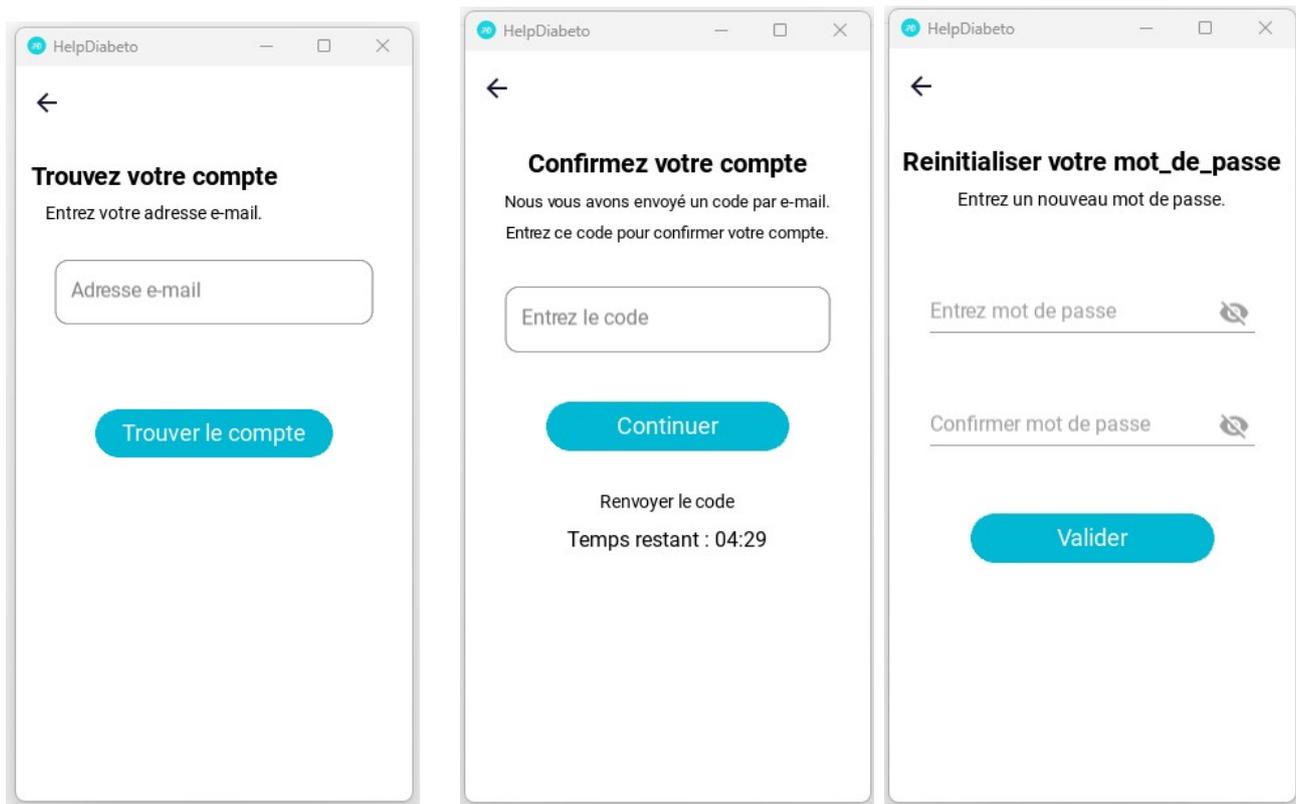


FIGURE 4.12 – Interface « mot de passe oublier »

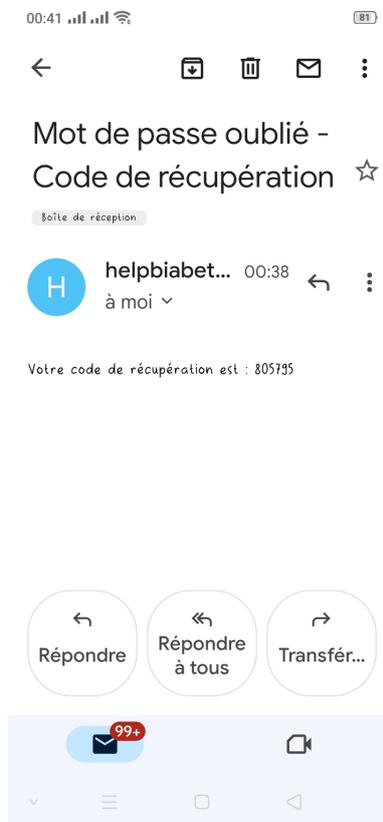


FIGURE 4.13 – e-mail «code de récupération»

Interface « Administrateur »

L'administrateur peut accéder aux statistiques spécifiques sur le diabète par wilaya et par type de diabète en se connectant à l'interface dédiée. Ces statistiques fournissent des informations détaillées sur la prévalence du diabète dans chaque wilaya, ainsi que la répartition des types de diabète (diabète de type 1, diabète de type 2, etc.) au niveau régional. Ces données permettent à l'administrateur de comprendre les variations géographiques de la maladie et d'adapter les programmes de prévention et de gestion du diabète en fonction des besoins spécifiques de chaque wilaya.



FIGURE 4.14 – Interface « Administrateur »

Interface « Accueil de Patient »

Après avoir saisi le login et le mot de passe correctement et cliquer sur « se connecter », l'application vérifie dans la base de données, puis une autre fenêtre apparaît (fenêtre Accueil). Cette dernière donne la possibilité au patient d'enregistrer son glycémie de voir rapidement les moyenne de sa glycémie du dernier (jour ou mois) et celle de la dernière semaine en cliquant sur historique de glycémie ,de consulter les traitements et les bilans envoyer par le médecin et de voir les dosages d'insuline .



FIGURE 4.15 – Interface « Accueil de Patient»

Interface « Enregistrer Votre Glycémie»

Mesure de test Sur la fenêtre d'accueil du patient, en cliquant sur le bouton « Enregistrer Votre Glycémie », une fenêtre « test » apparaîtra, le patient saisit sa valeur de glycémie, il choisit son état : avant/après (petit déjeuner, déjeuner ou dîner) puis, il clique sur « Enregistrer ».



FIGURE 4.16 – Interface « Enregistrer Votre Glycémie»

Interface « Historique de glycémie »

En cliquant sur « Historique de glycémie » dans la fenêtre d'accueil, le patient accède directement à son historique de glycémie. Sur cette liste Trois cas sont possibles : le cas d'une valeur normale va être affichée en vert et le cas d'une valeur anormale (Hyperglycémie /Hypoglycémie) en rouge.

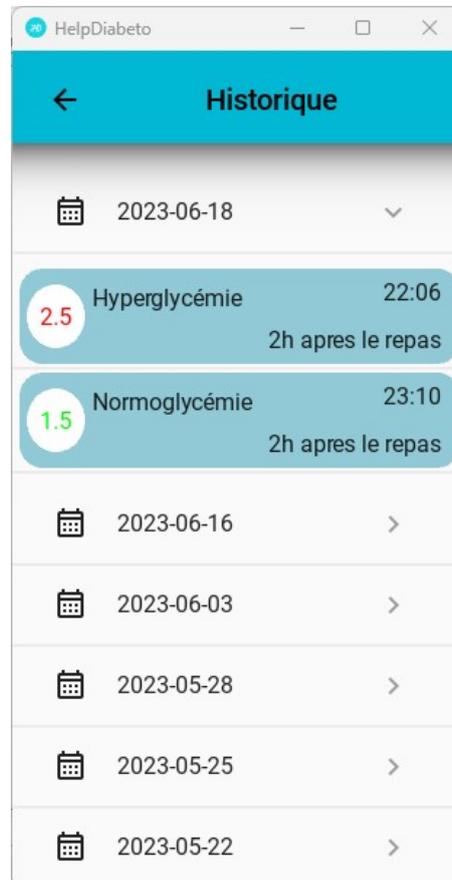


FIGURE 4.17 – Interface « Historique de glycémie »

Interface « Accueil de Médecin »

Après avoir saisi correctement le nom d'utilisateur et le mot de passe du médecin, et après avoir cliqué sur le bouton "Se connecter", l'application vérifie ces informations dans la base de données. Une fois la vérification réussie, une nouvelle fenêtre s'affiche, appelée "Accueil Médecin", qui offre différentes options au médecin.

Le médecin peut ajouter un patient, consulter la liste de ses patients, accéder à la liste des rendez-vous et vérifier son planning personnel.

À partir de cette fenêtre, le médecin a la possibilité de modifier sa photo de profil en cliquant sur l'image existante. En cliquant sur la photo, une option de modification s'affiche, permettant au médecin de sélectionner une nouvelle image à utiliser comme photo de profil. Cette fonctionnalité permet au médecin de personnaliser son profil et de mettre à jour sa photo selon ses préférences.



FIGURE 4.18 – Interface « Accueil de Médecin »

Interface « Ajout un patient »

Après avoir cliqué sur le bouton "Ajouter un patient" dans la fenêtre "Accueil", une interface s'affiche, vous demandant de remplir correctement les champs requis. Une fois que vous avez rempli ces champs, vous pouvez cliquer sur le bouton "Suivant" pour passer à l'étape suivante.

Dans la deuxième interface qui s'affiche, vous avez l'opportunité de compléter l'ajout du patient en créant son dossier médical.

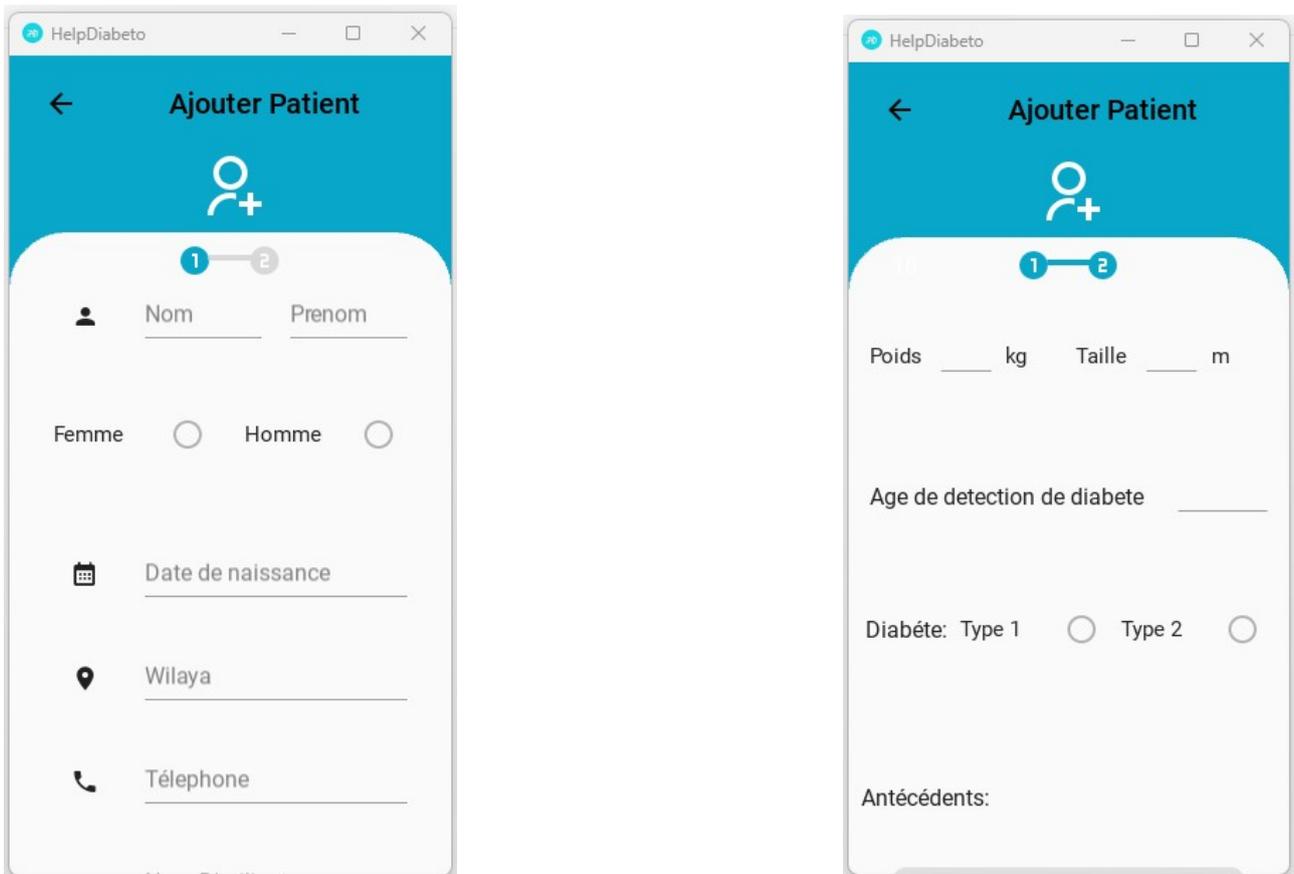


FIGURE 4.19 – Interfaces « Ajout un patient »

Interface « Dossier Médical»

Dans l'interface du dossier médical du patient, vous trouverez plusieurs boutons qui vous permettent d'accéder à différentes fonctionnalités liées à sa prise en charge médicale. Voici une description de ces boutons :

- Bouton "Fiche médicale" : En cliquant sur ce bouton, vous pouvez accéder à la fiche médicale complète du patient. Cette fiche médicale récupère toutes les informations enregistrées pour le patient, telles que son nom, sa date de naissance, son adresse, ses antécédents médicaux, ses médicaments actuels, ses résultats d'examens, etc. Cela vous donne une vue d'ensemble de toutes les informations médicales importantes du patient.
- Bouton "Prise en charge" : En cliquant sur ce bouton, vous pouvez accéder à la section de prise en charge médicale du patient. Cette section peut inclure des détails sur les traitements et les interventions médicales spécifiques prodigués

au patient. Vous pouvez enregistrer les informations relatives aux traitements prescrits, aux procédures effectuées et aux soins particuliers requis par le patient.

- Bouton "Bilans" : Le médecin peut parcourir la liste des bilans et sélectionner ceux qui sont pertinents pour le patient en question. Par exemple, il peut sélectionner des rapports d'analyses de laboratoire, des résultats d'imagerie médicale ou d'autres types de bilans cliniques spécifiques. Une fois que le médecin a sélectionné les bilans appropriés, il peut les affecter au patient en question en cliquant sur le bouton "Affecter" ou un équivalent. Cela permet de lier les bilans sélectionnés au dossier médical du patient, facilitant ainsi le suivi et l'accès ultérieur à ces résultats.
- Bouton "Dosage d'insuline" : le médecin peut indiquer le nombre de fois que le patient doit administrer de l'insuline ainsi que le dosage de chaque administration.
- Bouton "Historique" : Ce bouton vous permet d'accéder à l'historique de glycémie complet du patient (Remarque : le bouton "Historique" n'apparaît pas lors de l'ajout initial du patient par le médecin. Il est disponible pour le patient lorsqu'il utilise l'application et enregistre sa glycémie.).
- Bouton "Rendez-vous" : le médecin a la possibilité de fixer un rendez-vous pour le patient. Lorsque le médecin utilise cette fonctionnalité, il peut planifier et attribuer un rendez-vous spécifique au patient.



FIGURE 4.20 – Interface « Dossier Médical »

Interface « Mes Patients »

Dans l'interface "Mes patients", le médecin peut consulter la liste de ses patients et accéder à leurs Dossier médicale en cliquant sur « Consulter ». Cette interface fournit une vue d'ensemble pratique de tous les patients dont le médecin est responsable.

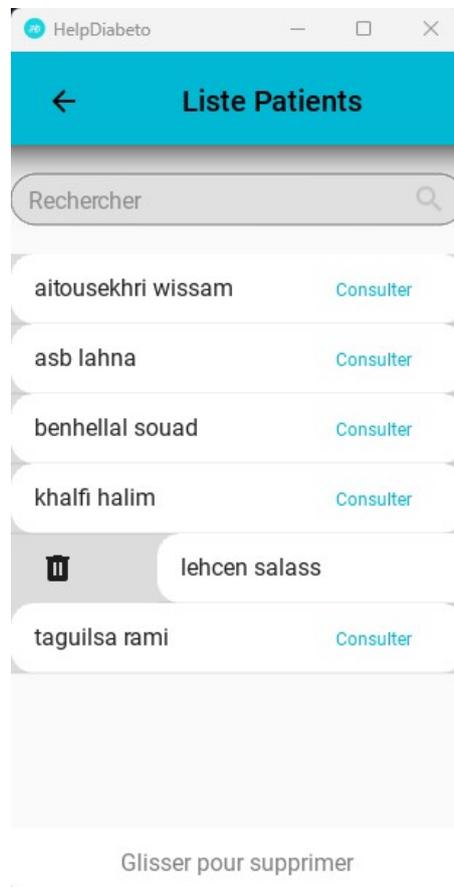
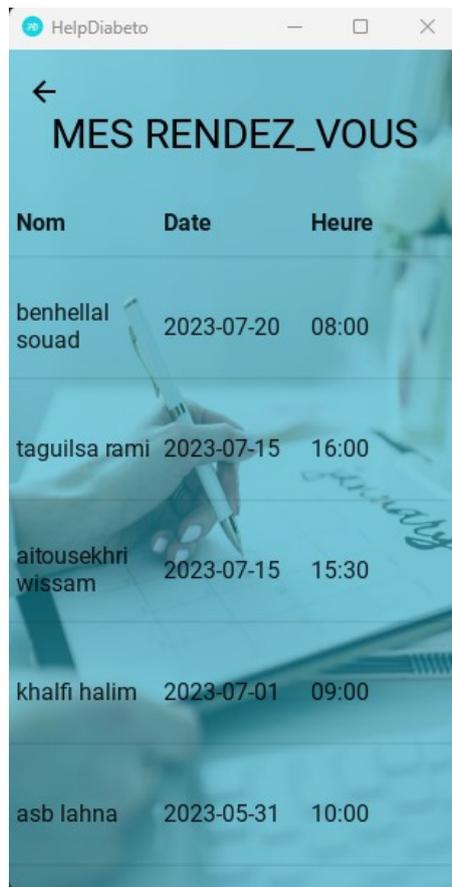


FIGURE 4.21 – Interface « Mes Patients »

Interface « Mes Rendez-vous »

Dans l'interface "Mes rendez-vous", le médecin peut consulter et gérer sa liste de rendez-vous. Cette interface lui offre une vue d'ensemble pratique de tous les rendez-vous qu'il a fixés avec ses patients.



Nom	Date	Heure
benhellal souad	2023-07-20	08:00
taguilsa rami	2023-07-15	16:00
aitousekhri wissam	2023-07-15	15:30
khalfi halim	2023-07-01	09:00
asb lahna	2023-05-31	10:00

FIGURE 4.22 – Interface « Mes Rendez-vous»

4.6 Conclusion

Le chapitre de réalisation constitue une étape majeure dans le développement de notre projet, où nous avons concrétisé les concepts et les spécifications en une application fonctionnelle.

Dans ce dernier chapitre, nous avons commencé par présenter les outils de développement que nous avons utilisés pour mener à bien notre projet. Ensuite, nous avons mis en avant les interfaces les plus essentielles de notre application, en les décrivant en détail et en soulignant leur importance dans l'expérience utilisateur.

Conclusion générale

À la fin de cet humble travail, nous avons réalisé notre propre application pour aider les médecins d'accéder facilement aux dossiers de leur patients afin d'améliorer la qualité de la prise en charge médicale, aider les diabétiques à gérer et à surveiller leur état de santé et à exploiter la technologie dans leur vie.

Pour cela, nous avons en premier lieu présenté le cadre de notre projet, ainsi que la méthodologie de conception en l'occurrence UML comme langage de modélisation et UP comme démarche. et dans le deuxième chapitre nous nous sommes familiarisés avec le diabète et ses différents types et symptômes de chaque type et tout en fournissant des chiffres mondiaux et locaux sur l'étendue de sa prévalence. Dans le troisième chapitre, Nous avons établi une étude préliminaire pour identifier les différents acteurs qui interagissent avec le système à réaliser, suivi de la spécification des besoins fonctionnels à travers un diagramme de cas d'utilisation et de l'analyse des besoins en utilisant les diagrammes de séquence. Une fois les fonctionnalités du système ont été recensées, nous avons présenté la conception de notre application. Plus précisément, le diagramme de classes, suivi du schéma de la base de données obtenu par l'application des règles de passage du diagramme de classe au modèle relationnel.

Puis nous sommes passés au côté pratique, qui consiste à créer l'application avec un examen des photos de la plupart des écrans d'application avec explication.

Le sujet sur lequel nous avons travaillé était bon et utile à la vie des gens. Nous étions très intéressés par la recherche et le développement de nos connaissances, nous avons appris à exploiter nos acquis, avec la fin de notre temps nous n'avons pas atteint nos objectifs à 100%.

À l'issue de ce projet, notre application restera toujours ouverte à des perspectives d'amélioration. Nous envisageons d'ajouter une fonctionnalité pour prédire les épisodes d'hypoglycémie ou d'hyperglycémie sévère à l'aide de l'intelligence artificielle, prédiction du passage d'un patient de type 2 au prise d'insuline. Ainsi, nous envisageons d'établir la communication entre les médecins et leurs patients.

Bibliographie

- [1] Philippe Dugerdil.(2005).Impact des décisions informatiques.
- [2] Franklin KAMNANG NGANSOP.(2017). Mise en place d'un logiciel pour le suivi d'anomalies industrielles.
- [3] Wautelet, Yves ; Louvigny, Laurent ; Kolp, Manuel.(2004).Le unified process comme méthodologie de gestion de projet informatique. IAG Working Papers ; 2004/109.
- [4] Franck Vallée, Pascal Roques.(2007).UML 2 en action- De l'analyse des besoins à la conception.Eyrolles.
- [5] Russ Miles, Kim Hamilton .(2006).Learning UML 2.0. O'Reilly.
- [6] GUIMET Pauline et PASQUIER Estelle et OLCINI Davide.(2012).Le diabète et les autres facteurs de risque cardiovasculaire : Handicap. International.
- [7] Jean-Yves Artigou, Société française de cardiologie,Jean-Jacques Monsuez,(2007). Cardiologie et maladies vasculaires.
- [8] Stéphane Simon,Pierre Machtou, Willy Pertot .(2015).Endodontie - Editions CdP.
- [9] Collège des Enseignants de Nutrition. (12 janvier 2022). Nutrition : Réussir son DFASM - Connaissances clés.
- [10] Jack H Wilmore,David L Costil,W Larry Kenney.(2017).Physiologie du sport de l'exercice.
- [11] Organisation Mondiale de la santé.(2016). Rapport Mondial sur la santé.
- [12] Pr. M. BELHADJ.(2014).GUIDE DE BONNES PRATIQUES EN DIABÉTOLOGIE.
- [13] CENTRE EUROPEEN D'ETUDE DU DIABETE([http ://ceed-diabete.org/fr/le-diabete/les-chiffres/](http://ceed-diabete.org/fr/le-diabete/les-chiffres/)).consulter le 11 mars 2023
- [14] Atlas 2019 de la International DiabetesFederation.
- [15] Atlas 2021 de la International DiabetesFederation.
- [16] Hanane RHBALI.(2019).Faire face au diabète de type 1 - Guide à l'usage du patient,des proches et des aidants.
- [17] Franklin KAMNANG NGANSOP.(2017) Mise en place d'un logiciel pour le suivi d'anomalies industrielle.
- [18] PC SOFT.2005.WinDev11 : liste des fonctionnalités.
- [19] Laurent AUDIBERT.(2006).UML2 de l'apprentissage a la pratique.
- [20] Laurent Debrauwer,Fien Van der Heyde.(2013).UML 2 : Modélisation des objets.
- [21] G.REY.(2001) Systèmes interactifs sensibles au contexte,dea d'informatique :systemes et communication. Université Joseph Fourier U.F.R Informatique et Mathématiques Appliquées,Institut National Polytechnique de Grenoble Ensimag.
- [22] F-C.EDGAR.June (1970). A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. ACM,Vol.13,N6,pp377-386.
- [23] Nassim DENNOUNI.(2015-2016).Polycopié du cours Base de Données Avancées.

-
- [24] Andreas Meier.(28 nov. 2005).Introduction pratique aux bases de données relationnelles.
- [25] Ummy Gusti Salamah, S.ST., MIT.(2021). Tutorial Visual Studio Code.
- [26] Bruce Johnson .(2019).End-to-End Editing and Debugging Tools for Web Developers
- [27] Younes Derfoufi.(21 juin 2019).Programmation en langage Python.
- [28] Informatics Engineering, Politeknik Hasnur, Barito Kuala, Indonesia ,Department of Computer Science, Bogor Agricultural University, Bogor, Indonesia.(Mar 17, 2022).Face recognition based on Siamese convolutional neural network using Kivy framework.
- [29] Nilesh Pawar, Vikas Prajapati, Prof. Hemalata Mote, Jayesh Patil, Pratik Shetty.(avril 2022).3M Secure Transportation System.
- [30] Patrice REY.(2 décembre 2022). guide numpy pandas matplotlib seaborn avec python 3.9.
- [31] Jay Kreibich.(17 août 2010). Using SQLite.
- [32] Complications diabète, risque hypoglycémie - Sanofi-Diabète.<https://www.sanofi-diabete.fr/comprendre-diabete/mesures-de-la-glycemie/pourquoi/quelles-complications>.Consulter le 27/06/2023
- [33] Diabetes App, Blood Sugar and Carbs Tracker | mySugr US | mySugr.<https://www.mysugr.com/en-us/diabetes-app/>.Consulter 01/07/2023
- [34] Passeport Diabète APK pour Android Télécharger.<https://apkpure.com/fr/diabetes-pass/de.comwrap.diabetes>.Consulter 01/07/2023.
- [35] <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zithinc.diabtrackermain1>.Consulter 01/07/2023.
- [36] What is Python Coding?,<https://junilearning.com/blog/guide/what-is-python-101-for-students/>,Consulter le 01/07/2023.
- [37] Kivy - Kivy Logo Png,Icon Pacager,<https://www.pngaaa.com/detail/4796392>,Consulter le 01/07/2023.
- [38] Matplotlib logo,<https://matplotlib.org/stable/gallery/misc/logos2.html>,Consulter le 01/07/2023.
- [39] SQLite Database Management Software Download 3.36.0,<https://download.zone/sqlite/>, Consulter le 01/07/2023.
- [40] Kivymd Demo - Kivy Png,Kivy Button Icon,<https://www.pngaaa.com/detail/5274869>,Consulter le 01/07/2023.