

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République algérienne démocratique et populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب
Université –Ain Témouchent- Belhadj Bouchaib
Faculté Sciences et Technologie
Département Mathématiques et Informatique



Projet de Fin Cycle
Dans le cadre de l'arrêté ministériel 1275
« Un diplôme, une startup / micro entreprise ou brevet d'invention »
Pour l'obtention du diplôme de Licence
Filière : Informatique
Spécialité : Systèmes d'information

Sihaty Dz

"تطبيق صحي: شريكك في رعاية صحتك"

Présenté Par :

1/ ZIGH Hanaa	L3	Département Mathématiques et Informatique
2/ YAGOUBI Asmaa	L3	Département Mathématiques et Informatique
3/ BENGOU DIFA Khadija Fadwa	M2	Département de finance

Devant le jury composé de

Dr. SEKKAL Mansouria	MCA	U.Ain Témouchent	Présidente
Dr. BARNOUSSI Mokhtaria	MCB	U.Ain Témouchent	Examinatrice
Dr. GHERBI Sabah	MCA	U.Ain Témouchent	Encadrante
Dr. BELGRANA Fatima Zohra	MCA	U.Ain Témouchent	Encadrante
Dr. BEMMOUSSAT Chemseddine	MCB	U.Ain Témouchent	Encadrant
Mme. AOUNI Farida	Médecin	Centre médicale UABB	Partenaire socioéconomique
Dr. BOUTOUBA Mohammed	MCA	U.Ain Témouchent	Représentant de l'incubateur

Année Universitaire 2023/2024

Remerciements

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à **Allah**, le Tout-Puissant, pour Sa guidance et Ses bénédictions qui nous ont soutenus tout au long de cette période. C'est par Sa miséricorde et Sa grâce que nous avons pu mener à bien ce travail.

Nous tenons à exprimer notre plus profonde gratitude à nos parents, dont le soutien indéfectible et les sacrifices ont rendu ce travail possible.

Papa, tu as toujours été un modèle de persévérance et de détermination. Ta sagesse et tes conseils nous ont guidés à travers les moments les plus difficiles.

Maman, ton amour inconditionnel et ta foi en nous ont été notre plus grande source de force. Ton dévouement et ta patience nous ont constamment rappelé l'importance de poursuivre nos rêves avec passion et diligence.

À **notre sœur**, merci pour ta compréhension et ta patience. Ta capacité à écouter et à offrir des conseils avisés a été inestimable. Ton soutien émotionnel et tes mots réconfortants ont souvent été le répit dont nous avons besoin.

Nous souhaitons également remercier **notre frère**, dont l'humour et la camaraderie ont souvent allégé la charge des longues heures de travail. Tes encouragements et ton soutien nous ont aidés à garder le cap et à rester motivés. Ta capacité à nous faire rire, même dans les moments les plus stressants, a été un véritable atout.

Nous souhaitons exprimer nos remerciements les plus sincères à notre encadrante, **Dr F.Z. Belgrana**, pour sa disponibilité inébranlable, son soutien indéfectible et ses conseils avisés tout au long de ce projet. Son expertise et son engagement ont été déterminants pour notre succès.

Nous tenons également à remercier chaleureusement notre encadrante, **Dr S. Gherbi**, ainsi que **Dr BEMMOUSSAT Chemseddine**, pour leur présence constante, leurs encouragements précieux et leurs commentaires constructifs qui ont grandement enrichi notre mémoire.

Enfin, nous nous remercions nous-mêmes pour notre persévérance et notre engagement. Les efforts que nous avons fournis et notre détermination à surmonter les défis nous ont permis de mener ce travail à bien

Table des matières

Introduction générale	8
Partie 1 Révolution de la santé numérique	10
1.1 Introduction	11
1.2 Applications Mobiles et de Bureau pour la Gestion des Dossiers Médicaux.	11
1.2.1 Applications mobiles dédiées à la santé	12
1.3 Sécurité et Confidentialité_.....	13
1.4 Conclusion.....	14
Partie 2 Conception et développement	11
2.1 Architecture générale de l'application mobile et de bureau	17
2.1.1 Principaux composants de projet.....	17
2.1.2 Communication entre composants	19
2.1.3 Sécurité et confidentialité	19
2.2 Outils utilisés pour le développement	19
2.3 Modélisation via UML	21
Partie 3 Présentation du prototype	26
3.1 Introduction.....	27
3.2 Description de l'application de bureau	27
3.2.1 Systèmes d'Exploitation Pris en Charge	27
3.2.2 Application bureau destinée au médecin	28
3.2.2 Application bureau destinée au laboratoire	37
3.3 Description de l'application mobile.....	42

3.3.1 Systèmes d'Exploitation Pris en Charge	42
3.2.3 Vue d'ensemble de l'application mobile destinée au patient	43
3.3 Conclusion.....	48
Consultation générale	49
L'annexe BMC.....	51
Bibliographie.....	69

Table de figure

1. Figure 1 - Architecture générale du projet Sihaty.....	19
2. Figure 2 - L'icône représentant le logo de Flutter.....	20
3. Figure 3 - L'icône représentant le logo de langage Dart.....	20
4. Figure 4 - Diagramme de cas d'utilisation pour le patient	22
5. Figure 5 - Diagramme de cas d'utilisation de médecin.....	23
6. Figure 6 - Diagramme de cas d'utilisation de laboratoire.....	24
7. Figure 7 - diagramme de classe	25
8. Figure 8 - L'icône représentant le système Windows OS.	27
9. Figure 9 - L'icône représentant le logo de système mac OS.....	27
10. Figure 10 - L'image représentant le logo de LinuxOS.....	28
11. Figure 11 - Fenêtre d'inscription pour le médecin	28
12. Figure 12 - Fenêtre "Authentification "pour le médecin.	29
13. Figure 13 - Page d'accueil de l'application bureau pour les médecins.....	29
14. Figure 14 - Gestion des patients dans l'application de bureau pour médecine	30
15. Figure 15 - Interface de Validation du compte patient via numéro de carte d'identité.....	30
16. Figure 16 - Interface d'accès à l'historique des patients ou réalisation de consultations.....	31
17. Figure 17 - Interface d'historique de patient.	32

18.	Figure 18 - Interface d'antécédents généraux.....	32
19.	Figure 19 - Interface de saisie des symptômes pour diagnostic.....	33
20.	Figure 20 - Interface de génération d'ordonnance, de demande d'examen radiologique, d'analyse ou de lettre d'orientation.....	33
21.	Figure 21 - Interface de création d'ordonnance.....	34
22.	Figure 22 - Interface de sélection du type d'analyse	34
23.	Figure 23 - Interface d'orientation	35
24.	Figure 24 - Interface de sélection le type de l'examen radiologique.....	35
25.	Figure 25 - Figure 25 - Exemple de bilan d'analyse au format PDF.....	36
26.	Figure 26 - Fenêtre d'inscription pour le laboratoire.....	37
27.	Figure 27 - Fenêtre "Authentification "pour le laboratoire.	38
28.	Figure 28 - Page d'accueil de l'application bureau pour laboratoire.....	38
29.	Figure 29 - Interface de gestion du profil utilisateur(laboratoire).	39
30.	Figure30- Interface de Recherche de patient par numéro de carte d'identité... ..	39
31.	Figure 31 - Interface de consultation des demandes médicales	40
32.	Figure32- Interface d'ajout de tests supplémentaires sur demande du patient.....	40
33.	Figure 33- Liste des tests demandés par les médecins pour le patient	41
34.	Figure 34 - interface pour ajouter résultats d'analyse.....	41
35.	Figure 35 - L'icône représentant le système iOS.....	42
36.	Figure 36 - L'icône représentant le système Android	43
37.	Figure 37 - Fenêtre d'inscription de l'application mobile.....	43
38.	Figure 38 - Fenêtre "Authentification" pour l'application mobile.....	44
39.	Figure 39 - Fenêtre d'accueil de l'application mobile.....	44

40.	Figure 40 - Fenêtre de paiement	45
41.	Figure 41 - Interface de configuration des rappels de médicaments	45
42.	Figure 42- Interface de réglage de l'heure pour les rappels de médicaments...	46
43.	Figure 43 - Interface de sélection de la date pour les rappels de médicaments.	46
44.	Figure 44 - Interface - Liste des tâches pour le rappel de médicament.....	46
45.	Figure 45- Réception des notifications pour les rappels de médicaments	46
46.	Figure 46 - Interface mon état sante.....	47
47.	Figure 47 - Liste des médecins	47
48.	Figure 48- interface-Localisation des médecins sur la ca.....	48
49.	Figure 49- interface l pour contacter les médecins.....	48

Introduction générale

La transition vers des solutions numériques dans la gestion des dossiers médicaux est aujourd'hui incontournable, remplaçant progressivement les méthodes traditionnelles basées sur le papier. Cette évolution est motivée par le besoin croissant de coordination entre médecins, laboratoires ainsi que tout autres professionnels de santé et les patients. Elle est essentielle pour garantir des soins de qualité.

Cependant, comment pouvons-nous développer des solutions numériques qui facilitent la gestion des dossiers médicaux tout en garantissant la sécurité et la confidentialité des données ?

Notre projet de start up nommé Sihaty DZ, vise à répondre à cette question en envisageant de numériser les documents médicaux, de mettre en place un système de notifications et de réceptions numériques, et de développer un répertoire incluant la géolocalisation des médecins. Ces documents numériques (demandes et résultats de bilan, ordonnances, etc.) ainsi que toute autre information concernant le patient (antécédents médicaux, mesures, etc.) sont accessibles en temps réel par les acteurs de santé, chacun selon son rôle, dans l'objectif d'améliorer la prise de décision, le diagnostic et le suivi.

Notre rapport est organisé en trois principales parties, en plus d'une introduction et d'une conclusion générales. Dans la première partie, nous introduisons l'importance de la numérisation dans le système de santé. Nous examinerons également quelques applications existantes, déjà à l'échelle nationale et internationale, ce qui constitue notre point de départ pour notre projet visant à proposer une application utile et innovante répondant aux besoins du marché Algérien.

La deuxième partie porte sur l'analyse et la conception du projet. Nous utilisons des outils de modélisation UML pour visualiser les différentes parties du système, leurs relations, et les interactions entre les acteurs clés. Cela nous a permis une base solide pour le développement du projet.

La dernière partie est consacrée à la présentation de notre prototype ou nous illustrons quelques fenêtres des trois applications réalisées.

"Nous concluons notre rapport par une réflexion sur l'état actuel de notre prototype et les perspectives visées dans un futur que nous espérons proche. Nous discuterons des améliorations potentielles, des recommandations pour des développements ultérieurs dans l'objectif de concrétiser notre projet de start-up."

Partie 1

Révolution de la santé numérique

Contenu

1.1 Introduction.....	11
1.2 Applications Mobiles et de Bureau pour la Gestion des Dossiers Médicaux	11
1.2.1 Applications mobiles dédiées à la santé	12
1.3 Sécurité et Confidentialité.....	13
1.4 Conclusion	14

1.1 Introduction

L'essor d'Internet, ce réseau de réseaux, a marqué le début d'une révolution technologique, offrant une toile gigantesque en constante évolution en termes de débit, transformant ainsi notre quotidien. L'Algérie aspire à la numérisation dans de nombreux secteurs, de l'éducation à l'enseignement supérieur, tout en mettant particulièrement l'accent sur le système de santé.

La santé sera résolument numérique. Plus qu'un parti-pris, il s'agit d'un véritable constat prospectif de ce que sera la médecine de demain. Afin d'être mieux soigné mais également de mieux prévenir la survenance d'une pathologie, la numérisation du système de santé doit être inscrite dans les habitudes du public. C'est pourquoi, à la une des innovations visibles dès aujourd'hui, il convient non seulement de poser ce constat nouveau mais également d'affirmer des convictions fortes. Pour garantir le succès et l'avènement du numérique, une adhésion totale de tous les acteurs de la santé est incontournable. Une approche qui demande à opérer des changements majeurs dans la gestion actuelle des processus de soin. Il s'agit donc d'un enjeu crucial pour le développement du mieux vivre.¹

1.2 Applications de Bureau pour la Gestion des Dossiers Médicaux

Les applications de bureau sont devenues des outils essentiels pour la gestion des dossiers médicaux, offrant des solutions numériques pour stocker, organiser et partager des informations médicales. Ces applications facilitent la coordination entre les professionnels de la santé et améliorent l'expérience des patients, car elles permettent un accès sécurisé aux dossiers médicaux depuis n'importe où.



Ces applications permettent à chaque médecin individuellement de consulter rapidement l'historique médical des patients et de gérer les prescriptions médicales. Cela réduit le risque d'erreurs liées aux documents papier.

1

1.2.1 Applications mobiles dédiées à la santé :

Les applications mobiles ont considérablement transformé notre façon d'interagir avec la technologie dans divers aspects de notre vie. Elles offrent des solutions numériques pratiques et accessibles pour une multitude de besoins, allant de la productivité à la communication en passant par le divertissement. Ces applications sont devenues des outils indispensables pour beaucoup, simplifiant les tâches quotidiennes et offrant de nouvelles possibilités d'interaction avec le monde qui nous entoure.

Le domaine de la santé ne fait pas exception de cette révolution. Plusieurs applications existent à dans ce contexte l'échelle nationale et internationale offrant différentes fonctionnalités. Voici quelques exemples des applications mobiles et desktop au niveau national qu'international, offrant des solutions novatrices pour une meilleure prise en charge médicale :

<p style="text-align: center;"><i>Doctolib</i></p>  <p>Le type : application bureau et mobile.</p> <p>Le pays : France.</p> <p>Site officiel : https://www.doctolib.fr/</p> <p>Le rôle : « Son rôle principal est de faciliter la prise de rendez-vous médicaux en ligne. Les utilisateurs peuvent trouver et réserver des consultations avec divers professionnels de la santé, tels que des médecins généralistes, des spécialistes et des praticiens paramédicaux, via cette plateforme conviviale. Il s'agit donc d'une application de prise de rendez-vous médicaux en ligne »</p>	<p style="text-align: center;"><i>Sehhaty صحي</i></p>  <p>Le type : application mobile.</p> <p>Le pays : Arabie Saoudite.</p> <p>Site officiel : sehhaty</p> <p>Le rôle : « Elle permet aux utilisateurs de rechercher des professionnels de la santé, de prendre des rendez-vous en ligne, et de consulter leurs dossiers médicaux personnels, offrant ainsi une solution pratique pour gérer leur santé. En plus de cela, l'application propose des fonctionnalités de suivi de la condition physique, de gestion des médicaments et de rappels de rendez-vous, contribuant ainsi à promouvoir un mode de vie sain et organisé. »</p>
--	--

Dossiers médical



Le type : application mobile.

Le pays : France.

Site officiel : [dossier médical](#)

Le rôle : « stocker, gérer et organiser les informations médicales, facilitant le suivi des données de santé des patients pour les utilisateurs individuels et les professionnels de santé. »

1.3 Sécurité et Confidentialité

La sécurité et la confidentialité des données médicales sont cruciales pour protéger les informations personnelles des patients et maintenir la confiance dans les systèmes de santé numériques. Avec l'essor des applications mobiles et de bureau dédié à la santé, il est impératif de mettre en place des mesures de sécurité robustes.

Effectivement, les informations médicales sont hautement sensibles, contenant des détails personnels et confidentiels sur la santé des individus, ce qui souligne l'impératif de protéger ces données numériques contre tout accès non autorisé. Il faudrait alors protéger ces données numériques médicales en évitant tout risque de piratage ou de vol d'identité, car ces informations peuvent être exploitées à des fins frauduleuses ou préjudiciables à la vie privée et à la sécurité des individus.

Il serait notamment judicieux d'utiliser techniques de cryptage avancées pour sécuriser les données en transit et au repos. L'authentification multi-facteurs ajoute une couche de sécurité supplémentaire, exigeant plusieurs formes d'identification pour accéder aux informations. Les systèmes de gestion des données médicales enregistrent des journaux d'activité pour détecter et répondre rapidement à tout accès non autorisé.

Outre les mesures techniques, la formation des utilisateurs est essentielle. Les médecins, laboratoires, et patients doivent connaître les bonnes pratiques en matière de confidentialité, comme l'utilisation de mots de passe forts et la reconnaissance des tentatives de phishing.

Les réglementations comme le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) établissent des exigences de sécurité et de confidentialité aux quelles les applications de gestion des dossiers médicaux doivent se conformer pour protéger les droits des patients et éviter des sanctions légales.

En adoptant ces mesures de sécurité et de confidentialité, les applications mobiles et de bureau peuvent garantir une gestion sécurisée des données médicales, ce qui renforce la confiance des patients et des professionnels de la santé dans les systèmes de santé numériques.

1.4. Conclusion

Le processus de numérisation du système de santé en Algérie, comme dans de nombreux autres pays, constitue une avancée majeure vers une meilleure gestion des dossiers médicaux et des soins de santé. Les applications de bureau et mobiles jouent un rôle essentiel dans cette transformation, facilitant la coordination entre professionnels de la santé, améliorant l'accès aux dossiers médicaux et réduisant les erreurs liées aux documents papier.

Cependant, cette évolution s'accompagne de défis significatifs en matière de sécurité et de confidentialité des données médicales. Les informations médicales, hautement sensibles, doivent être protégées contre les accès non autorisés, le piratage, et les risques de vol d'identité. Les mesures de sécurité robustes, comme le cryptage avancé, l'authentification multi-facteurs, et la tenue de journaux d'activité, doivent être intégrées dans les applications pour garantir une protection adéquate.

Il est également essentiel de sensibiliser et de former les utilisateurs sur les bonnes pratiques de sécurité et de confidentialité. De plus, la conformité aux réglementations telles que le Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD) est indispensable pour assurer le respect des droits des patients.

En mettant en œuvre ces mesures, les systèmes de santé numériques peuvent non seulement fournir des services de haute qualité, mais également instaurer une confiance durable entre les patients et les professionnels de la santé. Le succès de la numérisation dépend de cet équilibre

entre innovation technologique et sécurité, garantissant un avenir où la santé numérique profite à tous de manière sécurisée et efficace.

Partie 2

Conception et développement

Contenu

2.1	Architecture générale de l'application mobile et de bureau	17
2.1.1	Principaux composants de projet	17
2.1.2	Communication entre composants	19
2.1.3	Sécurité et confidentialité	19
2.2	Outils utilisés pour le développement	19
2.3	Modélisation via UML	21

2.1 Architecture générale de l'application mobile et de bureau

Notre projet Sihaty DZ permet la numérisation et la gestion du dossier afin d'assurer une collaboration entre les différents acteurs de santé, tels que les médecins de différentes spécialités et les laboratoires d'analyses médicales, afin d'améliorer le diagnostic et d'assurer le suivi des patients. Il permet également de mettre le patient au cœur du processus.

Le projet dans son premier prototype comporte pour l'instant trois principaux rôles, à savoir le patient, le médecin et le laboratoire d'analyse. Nous avons alors élaboré une application mobile dédiée aux patients, et deux applications de bureau dédiées respectivement aux médecins et aux laboratoires.

Pour les patients, les applications mobiles leur permettent de consulter leurs dossiers médicaux à tout moment, de recevoir des notifications pour les résultats d'analyses ou les rappels de médicaments, et de localiser les médecins qualifiés à proximité. Cela leur donne plus de contrôle sur leur santé et facilite la communication avec les médecins.

Ces applications améliorent également la sécurité des dossiers médicaux grâce à des technologies de cryptage avancées et des mécanismes d'authentification sécurisés, garantissant que seules les personnes autorisées ont accès aux données sensibles. Cela réduit les risques de fuites de données et assure une gestion sécurisée des informations médicales.

Nos applications sont basées sur une architecture client – serveur, elles sont dotées d'un service backend centralisé pour gérer les données médicales. Cette architecture assure une communication fluide entre les différentes applications tout en maintenant la sécurité et la confidentialité des données.

2.1.1 Principaux composants du projet

- **Application Mobile pour les patients** : développée avec Dart, cette application offre aux patients un accès à leurs dossiers médicaux, la possibilité de recevoir des notifications concernant les résultats d'analyses, et de gérer leurs rappels de médicaments pour un meilleur suivi du traitement. Grâce Flutter, l'application fonctionne à la fois sur iOS et Android avec un seul code base.

• **Applications de Bureau pour les médecins et les laboratoires** : l'application dédiée aux médecins leur permet de gérer les dossiers des patients, de valider des analyses, et de prescrire des traitements.

Pour les laboratoires, elles facilitent la saisie des résultats d'analyses et la notification des patients. Nous avons développé ces deux applications bureau avec Dart, ces applications sont compatibles avec plusieurs systèmes d'exploitation, y compris Windows, MacOS, et Linux.

• **Service Backend** : Basé sur Firebase, le backend assure la gestion des données en temps réel, l'authentification des utilisateurs, et le stockage sécurisé. Firestore, une base de données NoSQL de Firebase, est utilisé pour stocker les dossiers médicaux et les résultats d'analyses. Firebase Authentication prend en charge l'authentification, tandis que Firebase Cloud Messaging permet d'envoyer des notifications aux applications mobiles.

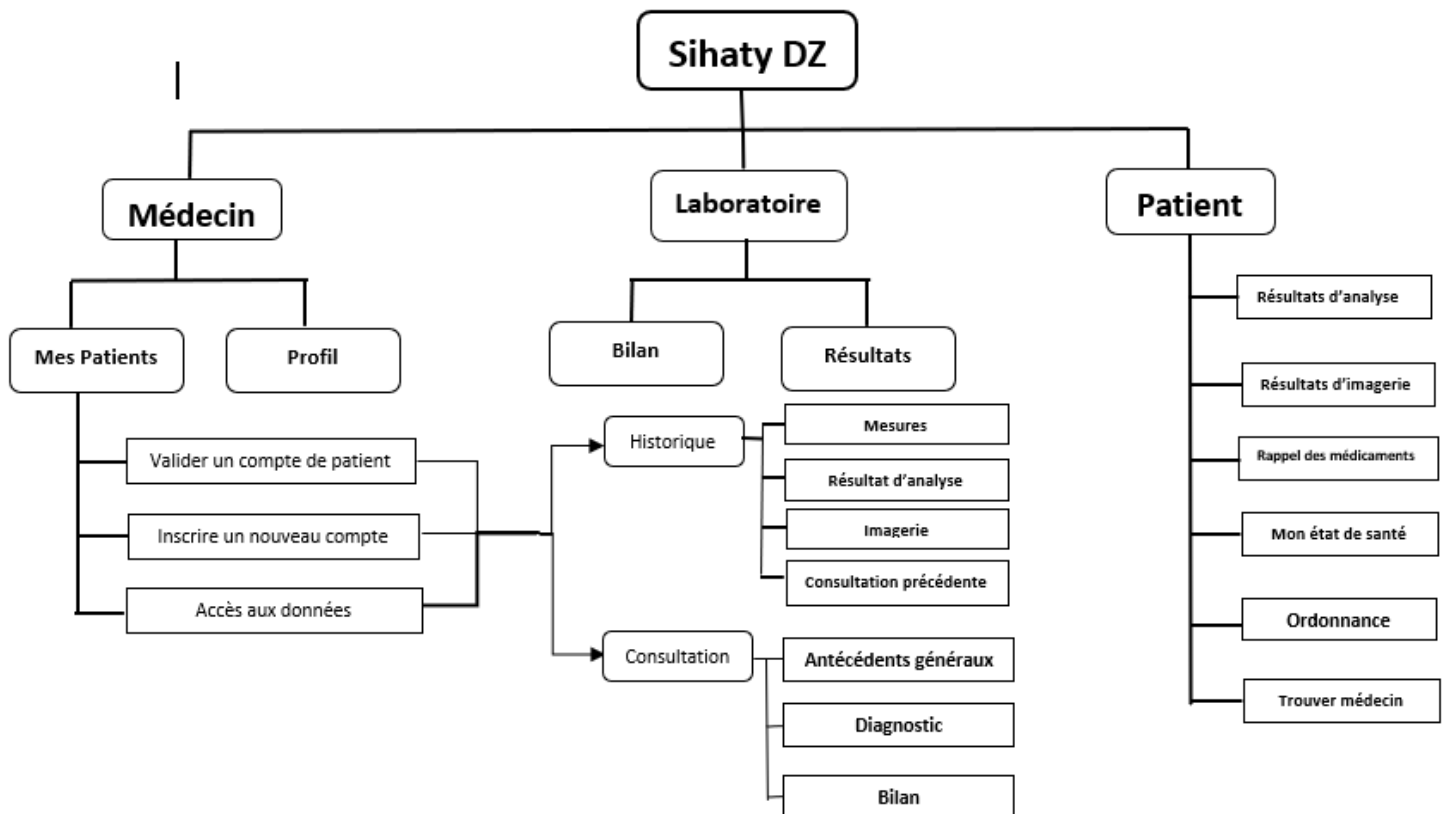


Figure 1. Architecture générale du projet Sihaty Dz

2.1.2 Communication entre composants

L'architecture générale repose sur une communication sécurisée entre les applications mobiles, de bureau, et le service backend. Les applications mobiles communiquent avec Firebase via des requêtes HTTPS, garantissant une sécurité élevée grâce à l'utilisation de SSL/TLS. Les applications de bureau suivent un modèle similaire, avec des interactions sécurisées entre les différentes parties du système.

2.1.3 Sécurité et confidentialité

Nous avons déployé des règles de sécurité personnalisables pour contrôler l'accès aux données dans le service backend. Nos applications intègrent des mécanismes d'authentification sécurisés afin de garantir l'accès uniquement aux utilisateurs autorisés. De plus, nous avons utilisé des protocoles de cryptage avancés pour sécuriser les communications.

Dans nos perspectives futures d'évolution du prototype, des mécanismes de chiffrement peuvent être intégrés pour protéger les données et les documents médicaux. D'autres mécanismes de protection déjà mentionnés dans la section 1.3 sont également envisageables.

2.2 Outils utilisés pour le développement

Afin de venir à bout de notre projet, nous avons utilisé plusieurs outils et langages de programmation assurant à la fois sécurité et efficacité à savoir :

- **L'environnement de développement :**

Nous avons utilisé le Visual Studio Code pour le développement avec Flutter, offrant un environnement convivial pour le codage et le débogage.²



- **Langage de programmation et Framework :**

Figure 2 – L'icône représentant le logo de Flutter.

Nous avons fait appel à Dart, tout au long de notre développement que ça soit pour l'application du patient ou ceux des professionnels de santé, car c'est un langage dédié au développement des applications mobiles des applications web. Nous l'avons justement choisi pour sa syntaxe claire et concise, sa performance élevée, sa capacité à créer des applications réactives et son approche orientée objet.³



Figure 3 – L'icône représentant le logo de langage Dart.

Un des principaux avantages de Dart est son utilisation avec Flutter, un Framework permettant de créer des interfaces utilisateur riches et dynamiques, que nous avons également adopté. Cette combinaison de Dart et de Flutter [site officiel] offre une productivité élevée pour le développement d'applications multiplateformes. Notre application mobile destinée aux patients fonctionne à la fois sur iOS et Android, tandis que nos applications bureau destinées aux médecins et aux laboratoires sont compatibles avec Windows, MacOS et Linux.

- **Bases de données et services backend :** Firebase est utilisé comme solution backend, offrant une base de données en temps réel (Firestore), des services d'authentification sécurisés, et un stockage de fichiers. Firestore assure une grande flexibilité et des fonctionnalités de synchronisation en temps réel, ce qui est idéal pour la gestion des dossiers médicaux.⁴

2

3

4

- **Outils de sécurité et de test** : des protocoles de cryptage avancés comme SSL/TLS sont employés pour sécuriser les communications. Des outils de test automatisés tels que XCTest et Espresso ⁵ ⁶ sont utilisés pour détecter les bogues et valider les fonctionnalités, assurant ainsi la qualité et la stabilité du code

2. 3 Modélisation via UML

2.3.1 Diagramme de cas d'utilisation

2.3.1.1 Patient

Un des principaux rôles dans notre application est celui du patient, à qui est mise à disposition une application mobile. Cette dernière lui offre plusieurs fonctionnalités. Afin de les cerner, nous avons fait recours au diagramme de cas d'utilisation illustré dans la figure (4), La figure met l'accent sur les principale tâches qui lui sont accordés à savoir :

- **S'authentifier** : l'utilisateur doit se connecter ou s'inscrire s'il n'a pas de compte.
- **Voir les informations du bilan** : le patient peut consulter les informations des bilans d'analyse ou les examens d'imagerie demandés par les médecins, tel que le type d'examen, la date et le nom du médecin.
- **Ajouter un rappel pour les médicaments** : le patient peut recevoir des notifications de rappel pour la prise de ses médicaments en entrant le nom du médicament, la dose et la durée.
- **Surveiller l'état de santé** : le patient peut consulter ses maladies chroniques, les diagnostics et les mesures associées. Il peut également ajouter de nouvelles mesures, comme la glycémie ou la tension artérielle, et voir leur historique.
- **Voir les ordonnances** : le patient peut voir toutes les ordonnances saisies par son médecin.
- **Rechercher des médecins** : le patient à la possibilité de répertorié des médecins qualifiés authentifiés dans notre application.

5

6

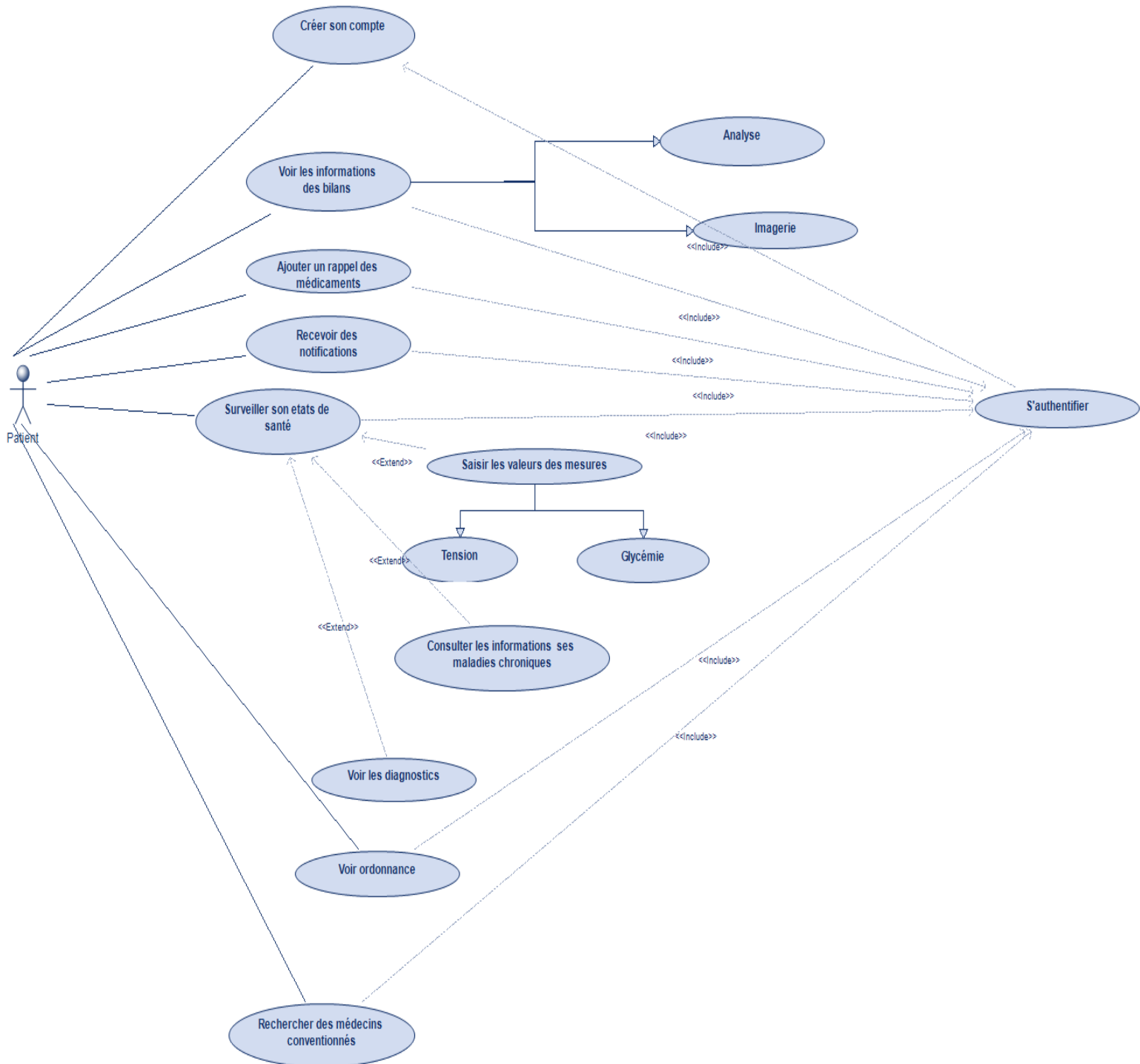


Figure 4- Diagramme de cas d'utilisation pour le patient

3.2.1.2 Médecin

Le deuxième acteur principal du projet est le médecin, maillon fort du système de santé. À son tour, il possède plusieurs fonctionnalités illustrées dans le diagramme présenté par la figure Ses principales tâches sont :

- **S'authentifier** : le médecin doit se connecter ou s'inscrire s'il n'a pas encore de compte (à condition d'être validé par notre start up).
- **Gestionnaire de compte patient** : Le médecin peut valider les nouveaux comptes patients ou créer un compte si le patient n'en a pas. Il peut également accéder aux données des patients existants.
- **Voir le dossier médical** : Le médecin peut consulter l'historique médical du patient, y compris les analyses de laboratoire, les examens d'imagerie, les valeurs des mesures (comme la glycémie ou la tension artérielle), ainsi que les diagnostics antérieurs.
- **Faire une consultation** : Le médecin peut enregistrer les antécédents médicaux généraux du patient, tels que la glycémie, la température, la tension artérielle, etc. Il peut également générer des documents tels que des ordonnances, des demandes d'analyses, des recommandations de radiologie, et consigner les symptômes et le diagnostic de la consultation.

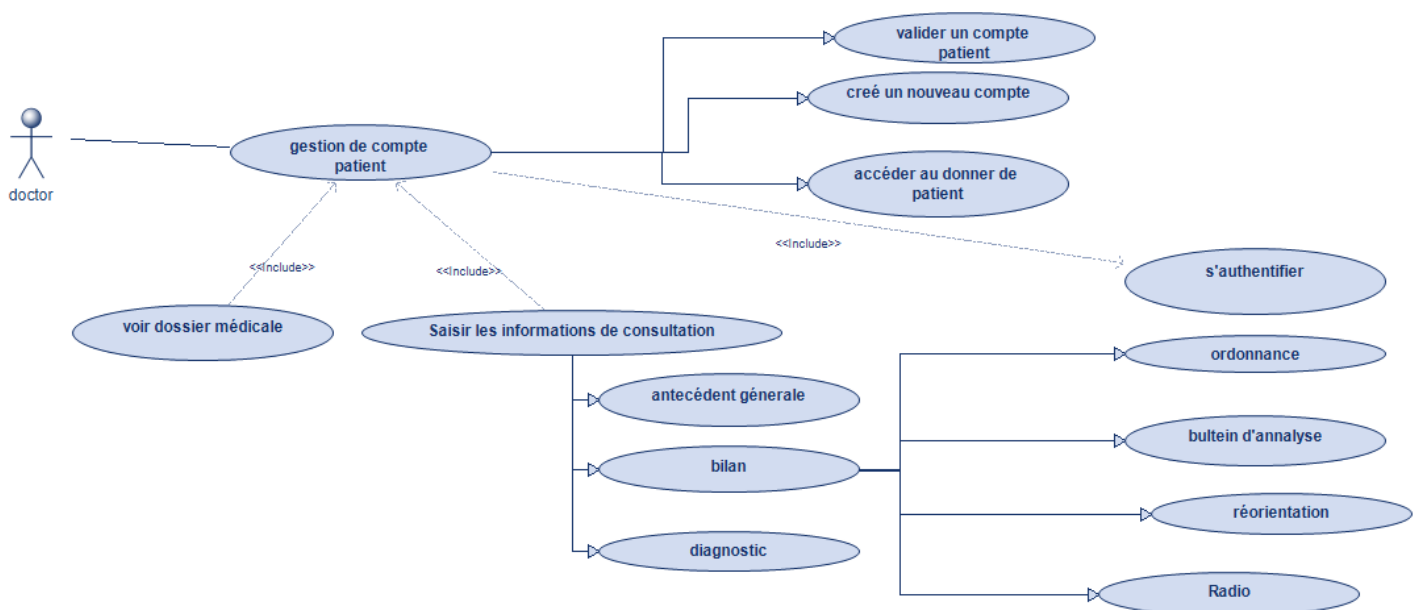


Figure 5 – Diagramme de cas d'utilisation de doctor

3) Laboratoire d'analyse médicale

Le dernier acteur de notre projet dans sa version actuelle est le laboratoire d'analyse médicale, qui dispose à son tour de plusieurs tâches (voir figure 6.) où il peut :

- **S'authentifier** : l'utilisateur doit se connecter ou s'inscrire s'il n'a pas encore de compte (à condition d'être validé par notre Start up).
- **Accéder au compte patient** : en utilisant la carte d'identité, le technicien de laboratoire médical peut accéder au compte du patient pour voir les bilans en attente, ajouter les résultats, et notifier le patient simultanément.

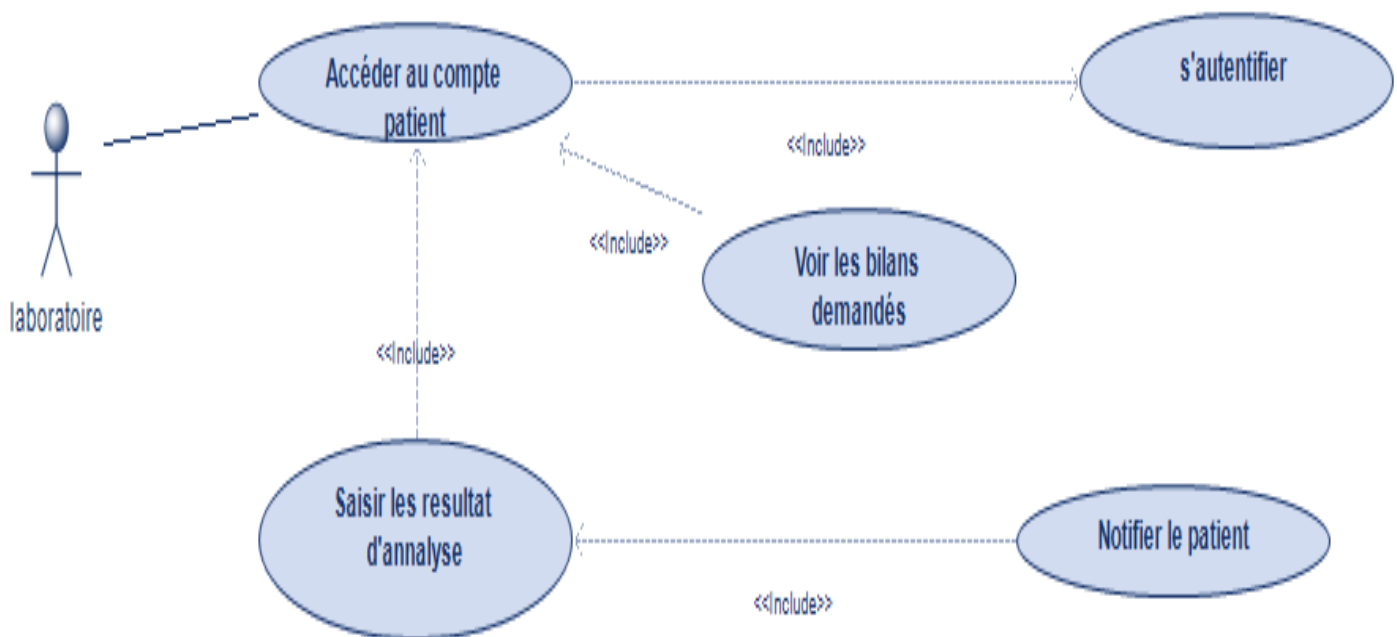


Figure 6 – Diagramme de cas d'utilisation de laboratoire

3.3.2. Diagramme de classe :

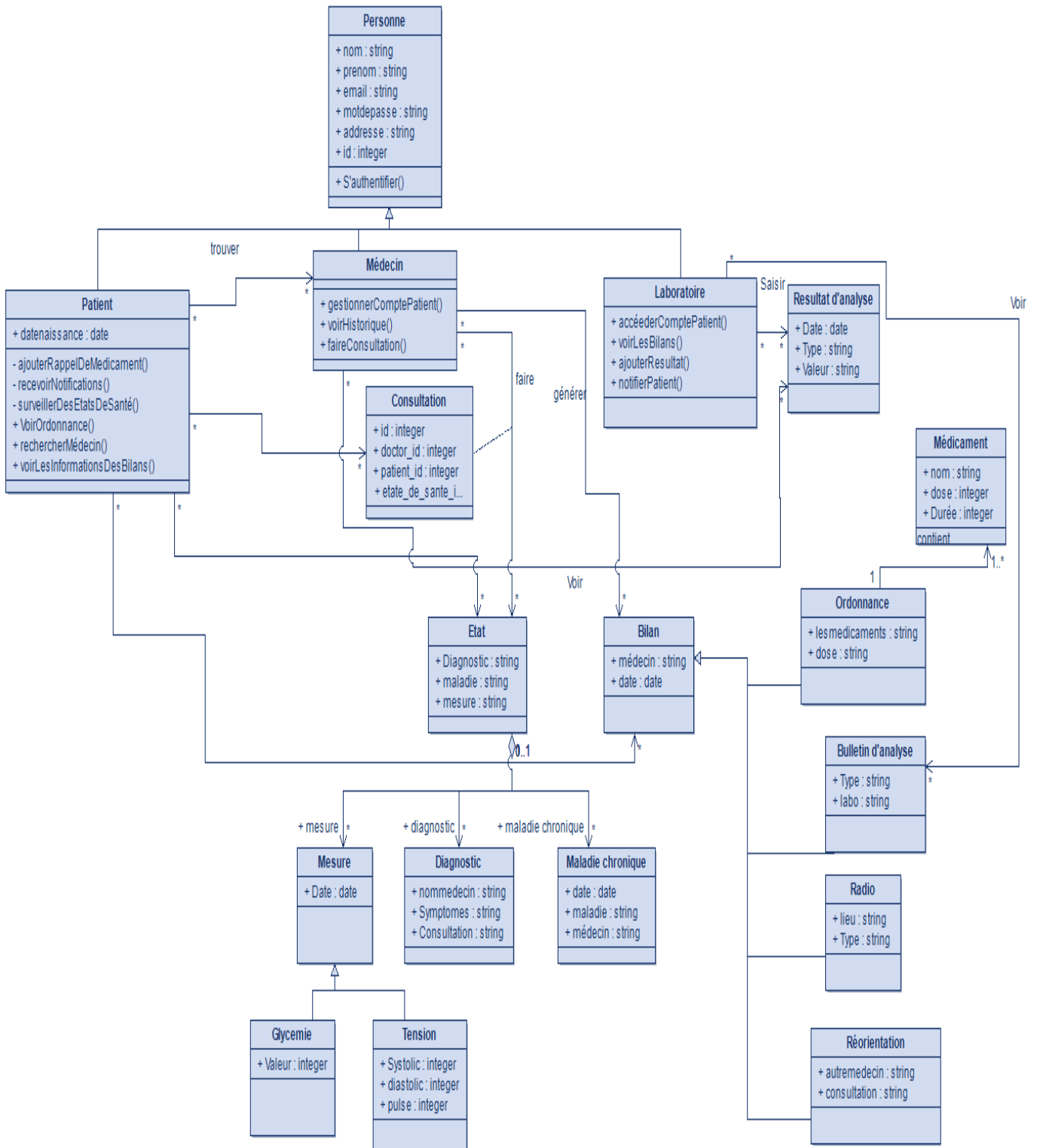


Figure 7 – diagramme de classe

Partie 3

Présentation du prototype

Contenu

3.1	Introduction.....	27
3.2	Description de l'application de bureau.....	27
3.2.1	Systèmes d'Exploitation Pris en Charge	27
3.2.2	Application bureau destinée au médecin	28
3.2.3	Application bureau destinée au laboratoire.....	37
3.2	Description de l'application mobile.....	42
3.2.2	Systèmes d'Exploitation Pris en Charge	42
3.2.3	Vue d'ensemble de l'application mobile destinée au patient	43
3.3	Conclusion.....	48

3.1 Introduction

Le projet comprend trois applications distinctes : une application mobile pour les patients, deux applications de bureau, une destinée aux médecins, et une autre pour les laboratoires médicaux. Chaque application a été conçue pour répondre aux besoins spécifiques de ses utilisateurs finaux, tout en assurant, une communication fluide entre elles. Dans cette partie du rapport, nous allons présenter un aperçu détaillé des différentes fenêtres de l'application, mettant en évidence leurs fonctionnalités et leur rôle dans l'ensemble du système ⁷

3.2 Description de l'application de bureau

3.2.1 Systèmes d'exploitation Pris en Charge

Notre application de bureau est compatible avec plusieurs systèmes d'exploitation, ce qui permet aux médecins et aux laboratoires de l'utiliser sans restriction dans divers environnements technologiques :

- ✓ **Windows** : L'application est compatible avec les versions récentes de Windows, y compris Windows 10 et Windows 11. Cela assure une grande portée, car Windows est largement utilisé dans les milieux professionnels et médicaux.



Figure 8 – L'icône représentant le système Windows OS.

- ✓ **MacOs** : Pour les utilisateurs d'Apple, l'application fonctionne sur MacOS, y compris les versions récentes comme Monterey et Ventura. Cela offre une expérience fluide pour les médecins et les laboratoires qui utilisent des appareils Apple.⁸



Mac OS

Figure 9 – L'icône représentant le logo de système mac OS.

⁷

⁸

- ✓ **Linux** : Noyau utilisé par différents systèmes d'exploitation dont Android. Bien que souvent considéré par extension comme un système d'exploitation (notamment sur les PC et serveurs où il est associé à GNU), Linux est un noyau sur lequel sont basés différents systèmes d'exploitation, notamment pour les systèmes d'exploitation mobiles, dont Android et ses dérivés. Avec L'avènement des Smartphones et d'Android, il devient le noyau le plus utilisé dans le monde⁹

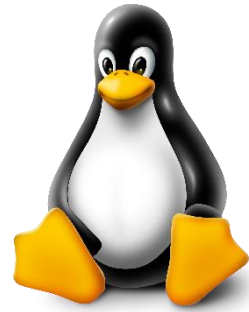
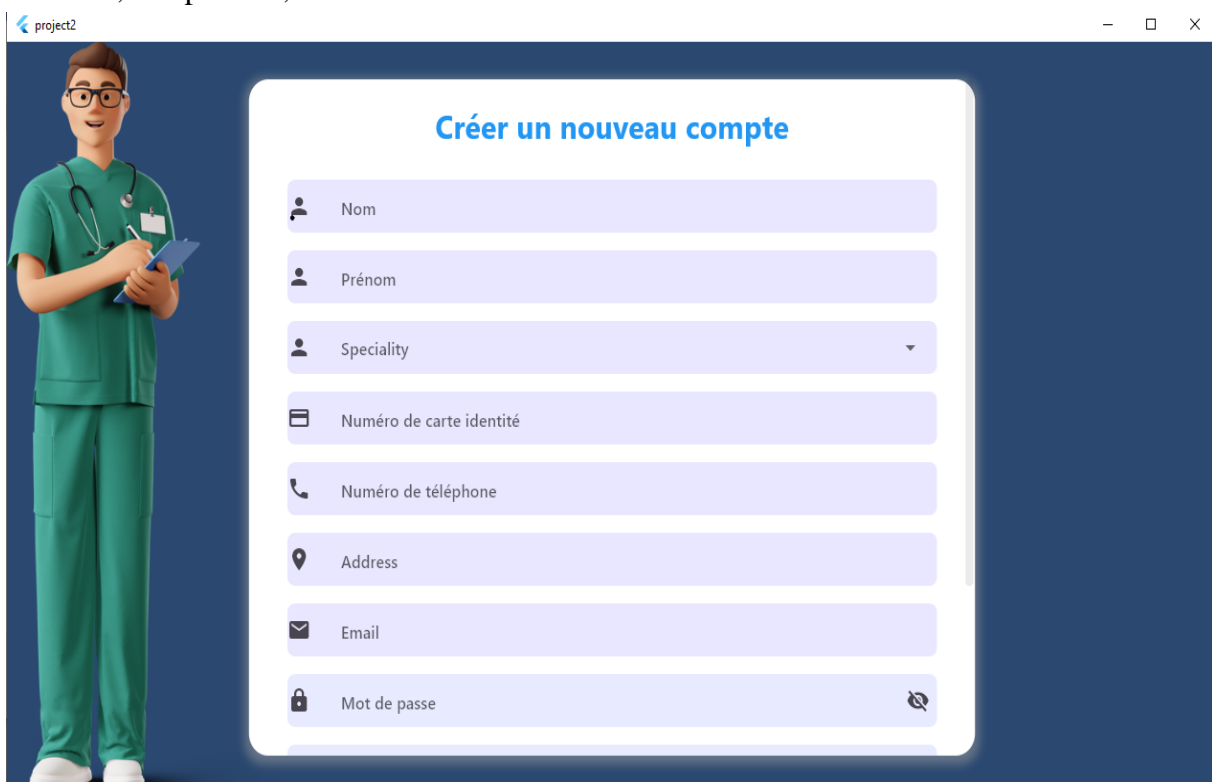


Figure 10 – L'image représentant le logo de LinuxOS.

3.2.2 Application de Bureau pour les Médecins

L'application de bureau destinée aux médecins est conçue pour faciliter la gestion des dossiers des patients et la consultation, le partage du dossier médical permet une meilleure prise de décision. Pour l'inscription et l'authentification, le médecin doit d'abord créer un compte avec son nom, son prénom, sa carte d'identité et son adresse



The screenshot shows a web browser window with the title 'project2'. The main content is a registration form titled 'Créer un nouveau compte'. The form has the following fields: 'Nom' (Name), 'Prénom' (First Name), 'Speciality' (with a dropdown arrow), 'Numéro de carte identité' (ID Card Number), 'Numéro de téléphone' (Phone Number), 'Address', 'Email', and 'Mot de passe' (Password) with a visibility toggle icon. To the left of the form is a 3D illustration of a male doctor in green scrubs, wearing glasses and holding a clipboard.

Figure 11 – Fenêtre d'inscription pour le médecin

- Après s'être inscrit, le médecin peut se connecter à son compte en utilisant ses identifiants, l'adresse e-mail et le mot de passe

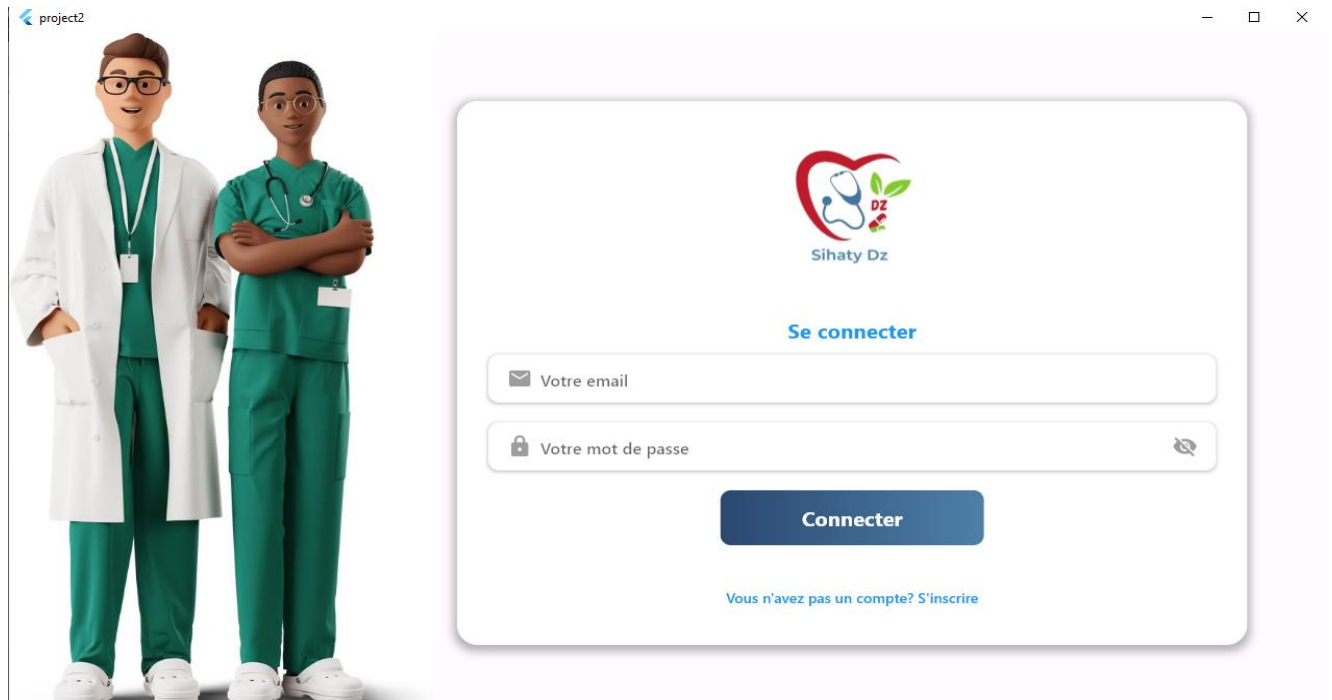


Figure 12 – Fenêtre "Authentification "pour le médecin

- Après s'être inscrit, le médecin peut se connecter à son compte en utilisant son adresse e-mail et son mot de passe. Une fois connecté, il a la possibilité de voir son profil ou d'accéder à la section "Mes patients" voire la figure 13.

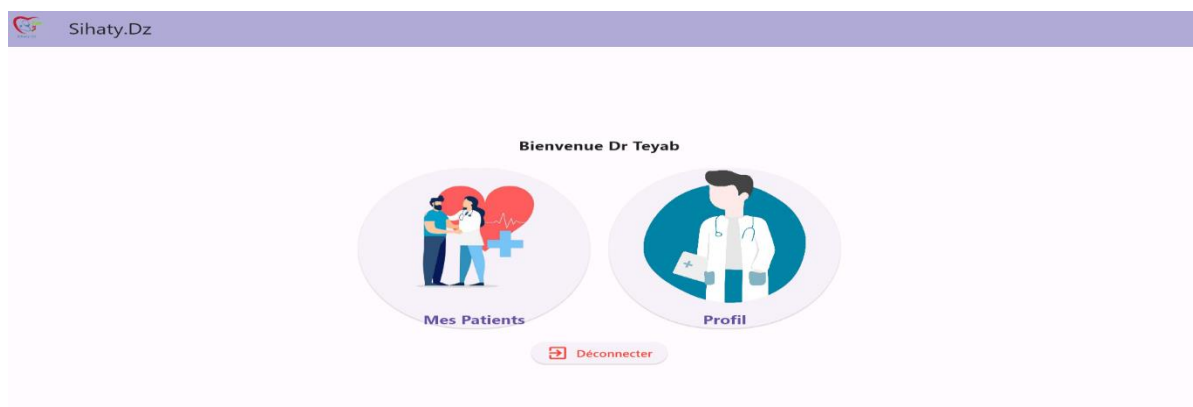


Figure 13 – Page d'accueil de l'application bureau pour les médecins

- Dans la section "Mes patients", il peut soit valider un compte à l'aide du numéro de carte d'identité, inscrire un nouveau patient ou accéder à leurs données.



Figure 14 – Gestion des patients dans l'application de bureau pour médecins

Valider un compte patient

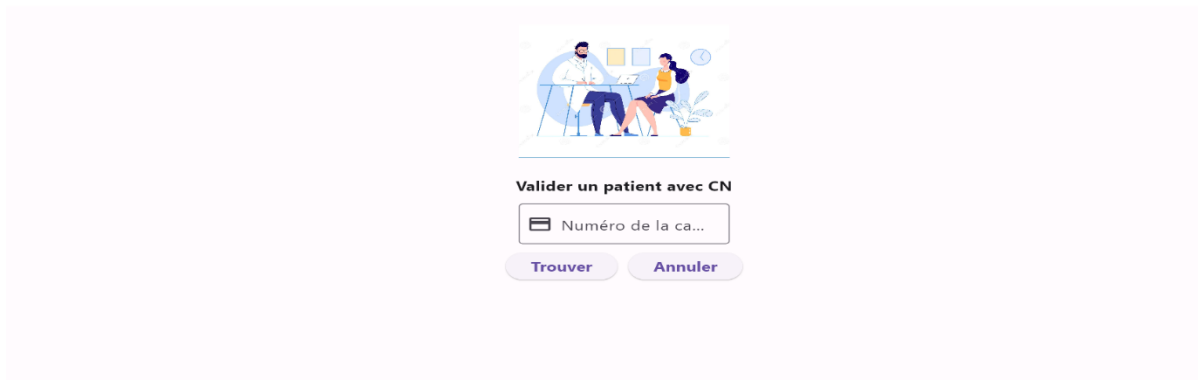


Figure 15 – interface de Validation du compte patient via numéro de carte d'identité

- Ensuite, il a deux possibilités : accéder à l'historique des patients ou effectuer des consultations. Dans l'historique, il peut voir tout le dossier du patient, y compris les analyses de sang, les imageries, et les consultations avec toutes les informations nécessaires comme la date, la durée et le lieu (voir les figure 16)

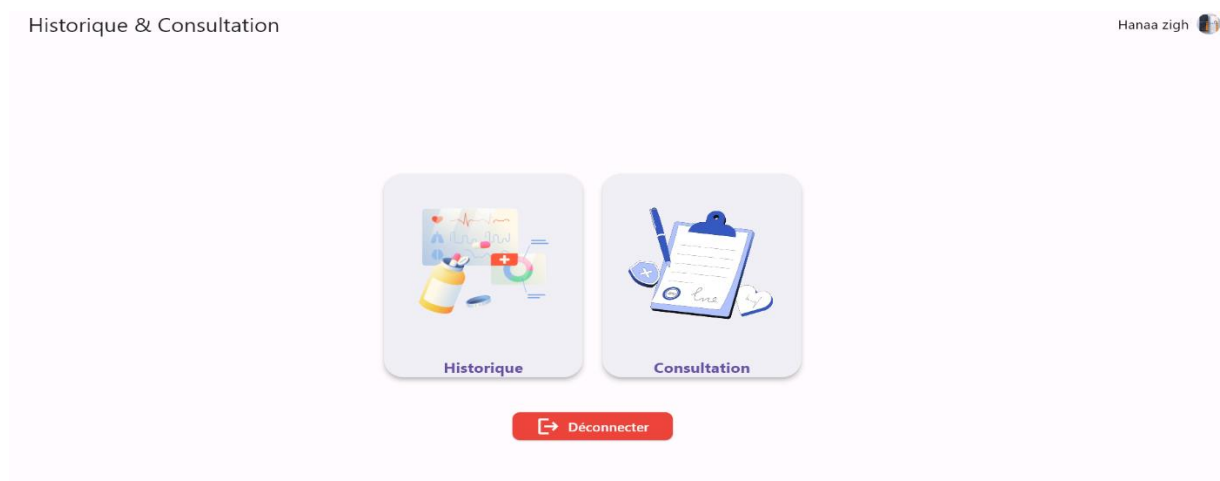
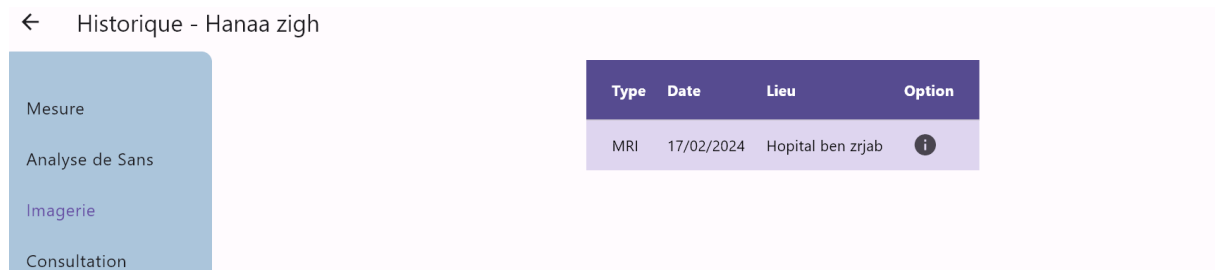


Figure 16– Interface d'accès à l'historique des patients ou réalisation de consultations



← Historique - Hanaa zigh

Mesure

Analyse de Sans

Imagerie

Consultation

Cancel

Consultation Généraux

Médecin	Date	Symptômes	Diagnostic
Teyab	2024-04-01	fatigue , Fièvre	la grippe
Teyab	2024-04-04	fièvre , Vomissement	la grippe
Teyab	2024-04-04	fièvre , Vomissement	la grippe
Teyab	2024-04-03	fatigue	allergie
Teyab	2024-04-02	fatigue	allergie
Teyab	2024-04-04	fièvre , Vomissement	la grippe

Figure 17– Interface d'historique de patient

- S'il choisit consultation, il a trois possibilités :
 - **Antécédents généraux** : le médecin peut remplir les informations sur les maladies chroniques, le mode de vie et les données de suivi.

← Consultation - Hanaa zigh

Antécédents généraux
Diagnostic
Bilan



Maladies chroniques

Maladie

Maladies sélectionnées:
Aucune maladie sélectionnée

Mode de vie

Alcohol: Oui Non Sobre

Tabac: Oui Non Sobre

Donnees de Suivi

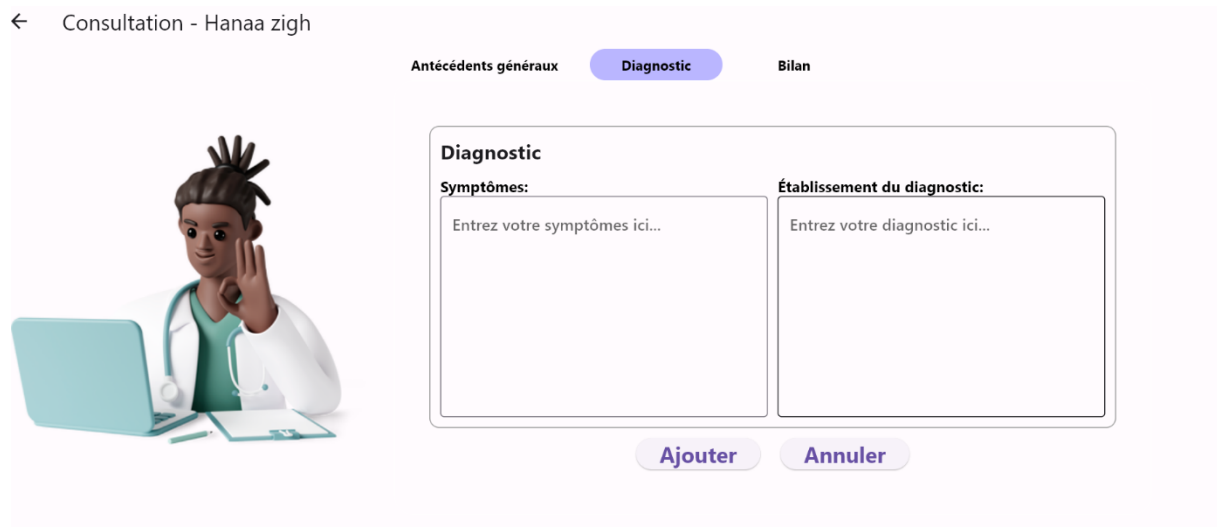
Glycémie: **mmol/L**

Poids: **Kg**



Figure 18– Interface d'antécédents généraux

- **Diagnostic** : il peut noter les symptômes du patient.



← Consultation - Hanaa zigh

Antécédents généraux **Diagnostic** Bilan

Diagnostic

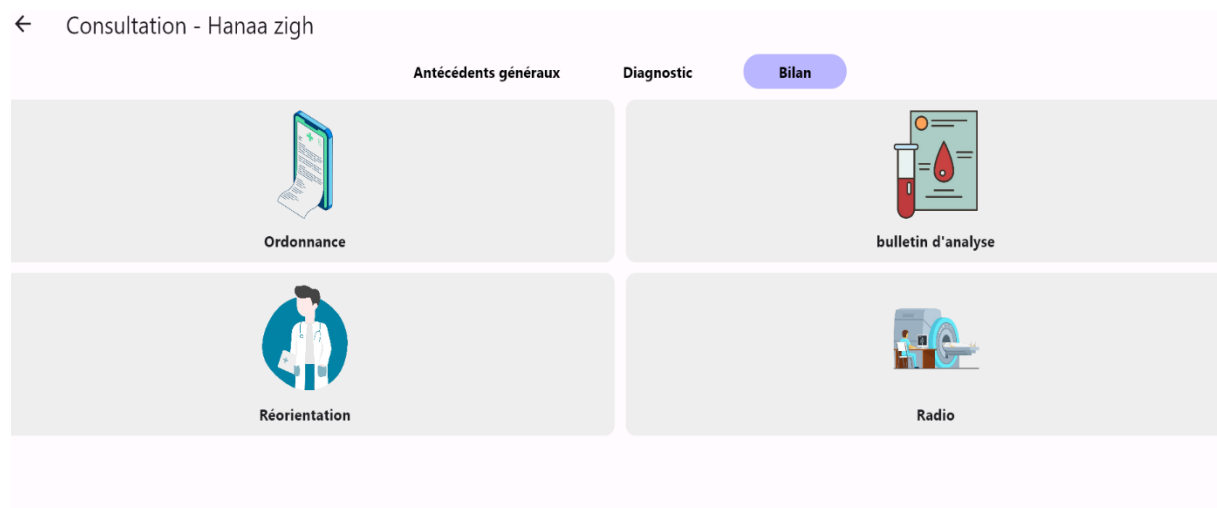
Symptômes:
Entrez votre symptômes ici...

Établissement du diagnostic:
Entrez votre diagnostic ici...

Ajouter Annuler

Figure 19 – Interface de saisie des symptômes pour le diagnostic

- **Bilan** : il peut générer soit une ordonnance, soit une demande d'examen radiologique, soit une analyse, soit rédiger une lettre d'orientation.



← Consultation - Hanaa zigh

Antécédents généraux Diagnostic **Bilan**

Ordonnance

bulletin d'analyse

Réorientation

Radio

Figure 20 – Interface de génération d'ordonnance, de demande d'examen radiologique, d'analyse ou de lettre d'orientation

- Ordonnance : entrer les médicaments, la dose et la durée, puis générer la lettre d'ordonnance.

← Ordonnance Médicale Teyab



Médicament 1: 🗑️

Médicament

Dose 1 ⌵ ⋮

Durée 1 ⌵ ⋮

Autre

Ajouter Générer





Figure 21 – Interface de création d'ordonnance

- Analyse : choisir le type d'analyse et générer la lettre correspondante.

← Demande d'analyse



Analyses Demandées

Hémoglobine	<input type="checkbox"/>	Nombre de globules blancs
Nombre de globules rouges	<input type="checkbox"/>	Largeur de distribution des globules rouges (RDW)
Concentration moyenne en hémoglobine corpusculaire (CMHC)	<input type="checkbox"/>	Volume corpusculaire moyen (VCM)
Hémoglobine corpusculaire moyenne (HCM)	<input type="checkbox"/>	Hématocrite
Autre		

Générer la lettre Annuler

Figure 22 – Interface de sélection du type d'analyse

- Orientation : entrer le nom du médecin destinataire, le diagnostic et le plan de traitement, puis générer la lettre d'orientation.

← Lettre de recommandation

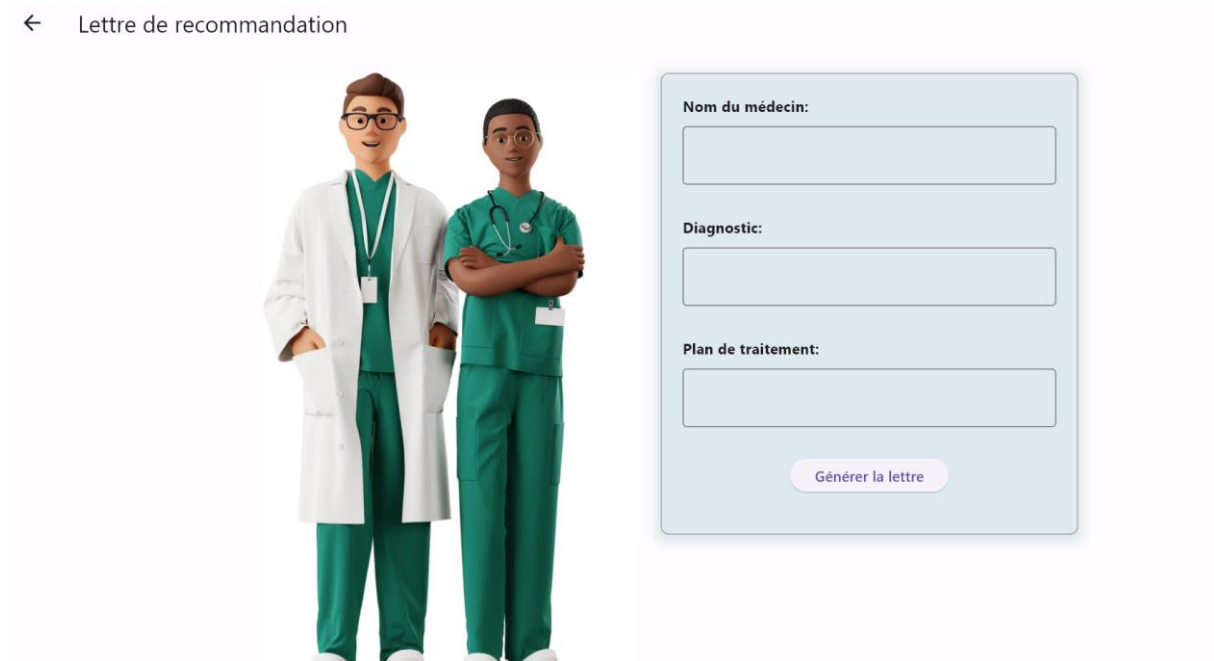


Figure 23 – Interface d'orientation

- Examen radiologique : entrer l'examen requis et générer la lettre de demande de radiologie.

← Demande d'imagerie

Demande d'imagerie médicale

Examens demandés

Radiographie (Rayons X)	<input type="checkbox"/>
Tomodensitométrie (Scanner CT)	<input checked="" type="checkbox"/>
Tomographie par Émission de Positons (TEP-CT)	<input checked="" type="checkbox"/>
Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)	<input type="checkbox"/>
Radiographie osseuse	<input type="checkbox"/>
Autre	<input type="checkbox"/>

Figure 24 – Interface de sélection le type de l'examen radiologique

- Toutes ces lettres peuvent être imprimées, car elles sont générées en format PDF pour une présentation professionnelle et claire.

Docteur: Teyab

Téléphone: 0675400136



Address: ain temouchent

Spécialité: Endocrinology

Demande de bilan

Le : 18/05/2024

Nom & Prénom : Hanaa zigh
Date de naissance: 2003-10-13
Téléphone: 0675400136

Les analyses demandées:

- Hémoglobine
- Concentration moyenne en hémoglobine corpusculaire (CMHC)

Figure 25 – Exemple de bilan d’analyse au format PDF

- **Gestion des Patients** : Les médecins peuvent accéder aux dossiers des patients, Ajouter des diagnostics, et consulter l'historique des consultations.
- **Prescription Médicale** : Les médecins peuvent générer des ordonnances, des bilans d'analyses, et des demandes de réorientation.
- **Consultation des Résultats** : L'application permet aux médecins de consulter les résultats des analyses dès qu'ils sont disponibles, ce qui accélère la prise de décision clinique.


L'application de bureau pour les médecins, développée avec Dart et Flutter, assure une compatibilité multiplateforme sur Windows, MacOS et Linux, offrant ainsi une grande flexibilité dans les environnements de travail.

3.3.3 Application de Bureau pour les Laboratoires Médicaux

L'application de bureau destinée aux laboratoires médicaux vise à faciliter la gestion des analyses et la communication des résultats. Ses fonctionnalités clés incluent :

- **Saisie des Résultats** : Les techniciens de laboratoire peuvent saisir les résultats des analyses, qui sont ensuite partagés avec les médecins et les patients via l'application mobile.
- **Notification des Patients** : L'application permet aux laboratoires d'envoyer des notifications aux patients lorsque les résultats des analyses sont prêts.
- **Gestion des Demandes d'Analyses** : Les laboratoires peuvent gérer les demandes de bilans d'analyse provenant des médecins et suivre l'état des analyses en cours.

Le laboratoire doit d'abord créer un compte en fournissant son nom, son adresse, son numéro de téléphone et un mot de passe. Après s'être inscrit, il peut se connecter à son compte en utilisant son adresse e-mail et son mot de passe



Créer un nouveau compte

Nom

Address

Numero telephone

Email

Mot de passe

Confirmer mot de passe

S'inscrire

[Vous avez déjà un compte? Se connecter](#)

Figure 26 – Fenêtre d'inscription pour le laboratoire

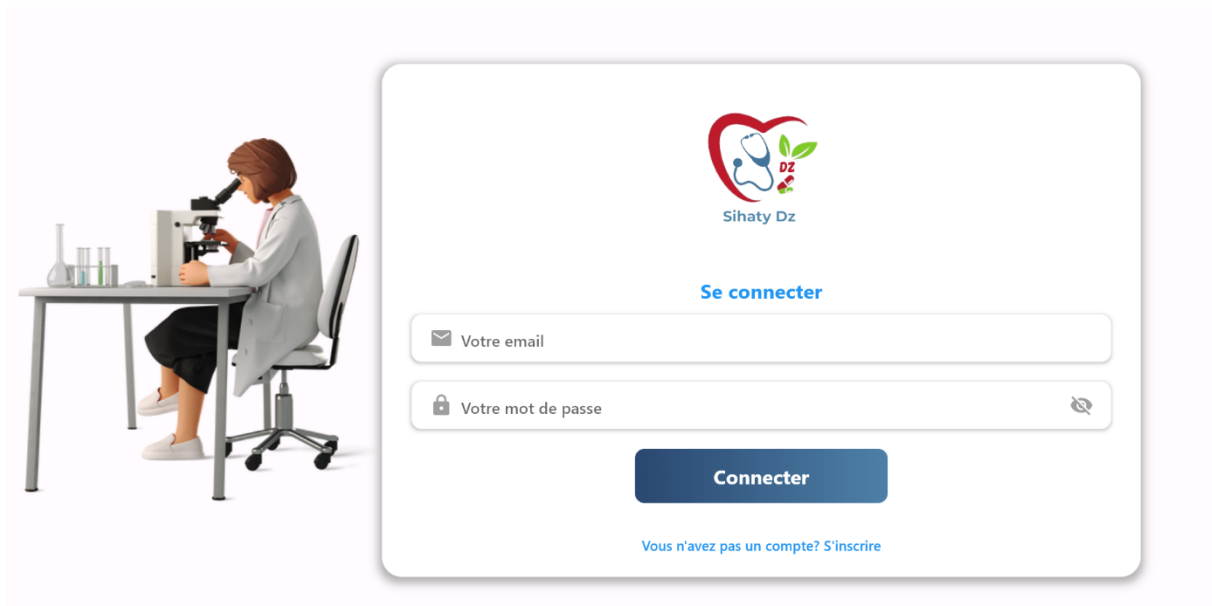


Figure 27 – Fenêtre "Authentification "pour le laboratoire

- Une fois connecté, il a deux possibilités : accéder à la section "Patients" ou voir et modifier son profil.

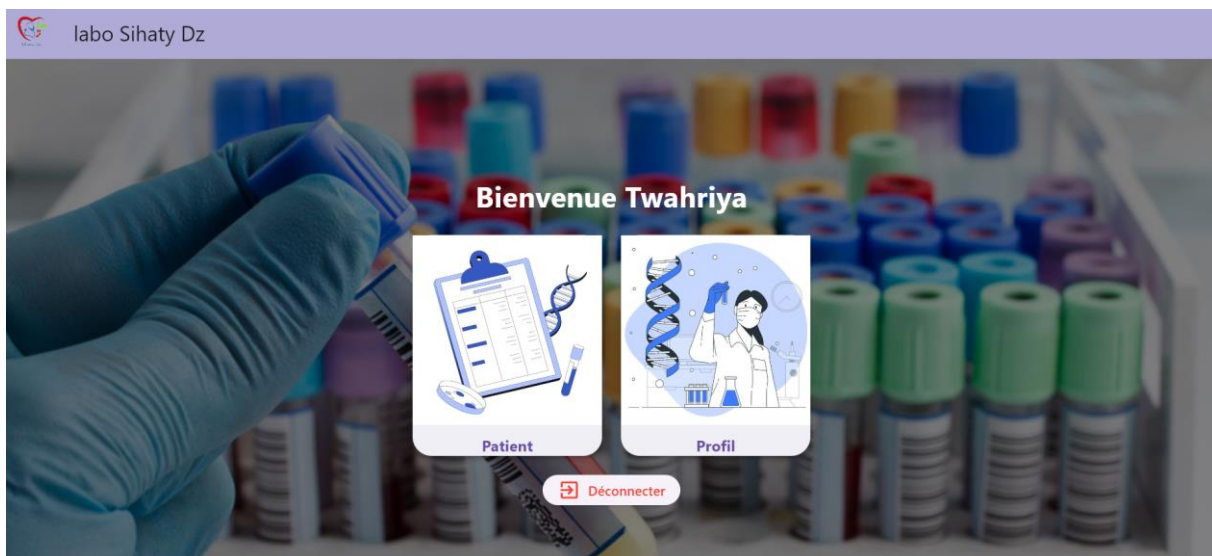


Figure 28– Page d'accueil de l'application bureau pour laboratoire

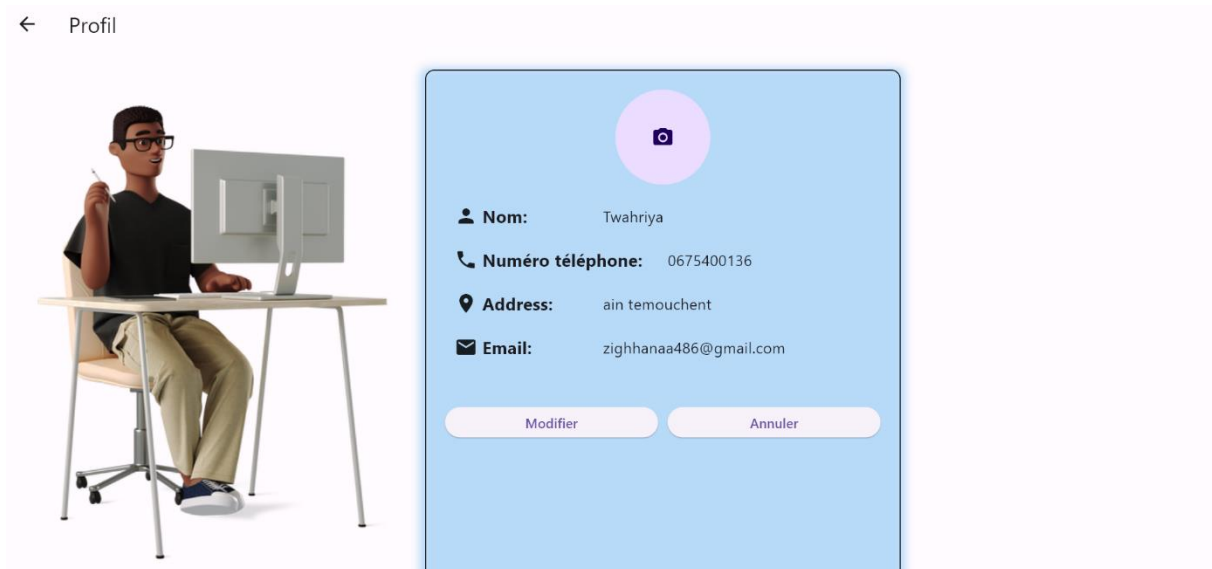


Figure 29 – Interface de gestion du profil utilisateur(laboratoire)

- Dans la section "Patients", le laboratoire peut rechercher un patient à l'aide du numéro de carte d'identité.

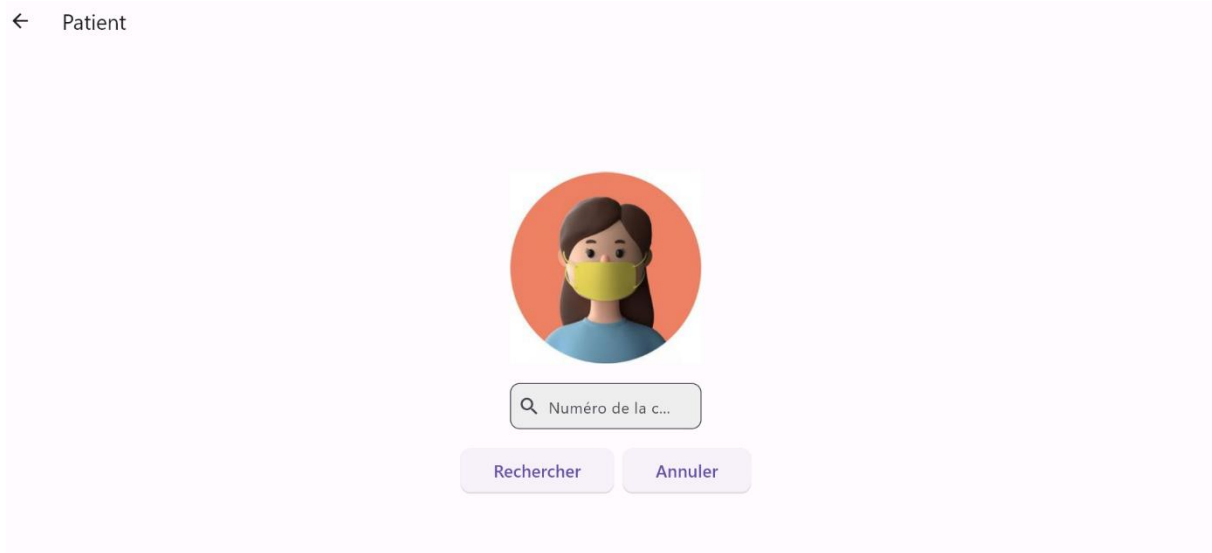


Figure 30– Interface de Recherche de patient par numéro de carte d'identité

Ensuite, il a deux options :

1. Consulter les demandes faites par les médecins pour ce patient et ajouter d'autres tests si le patient en fait la demande.

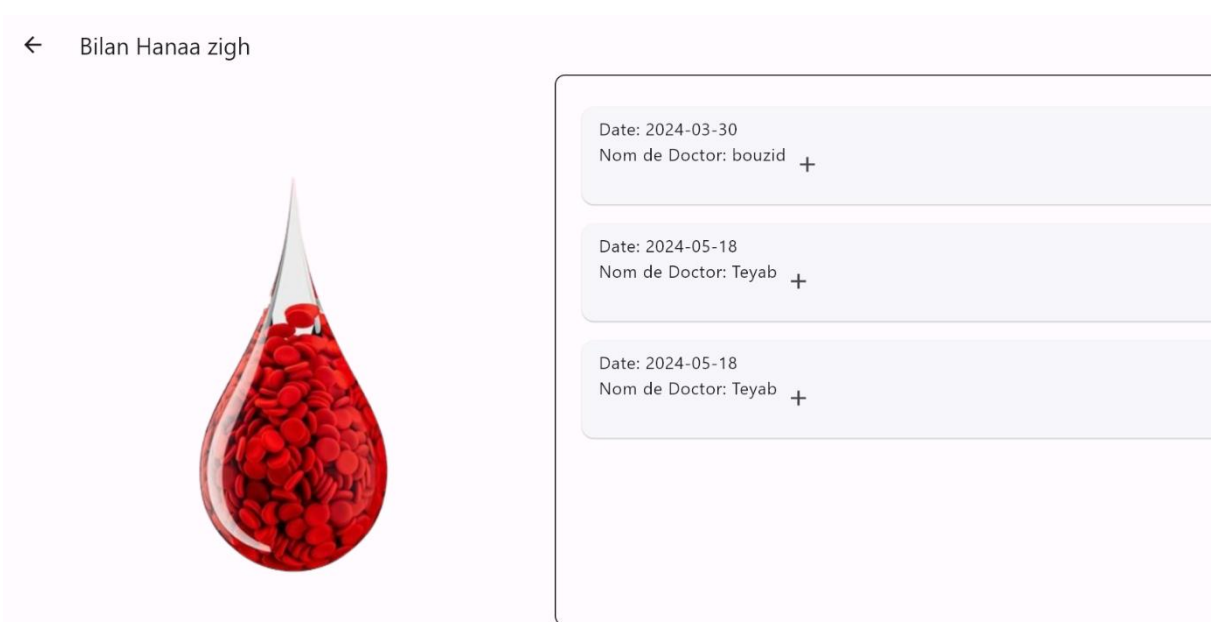


Figure 31 – Interface de consultation des demandes médicales

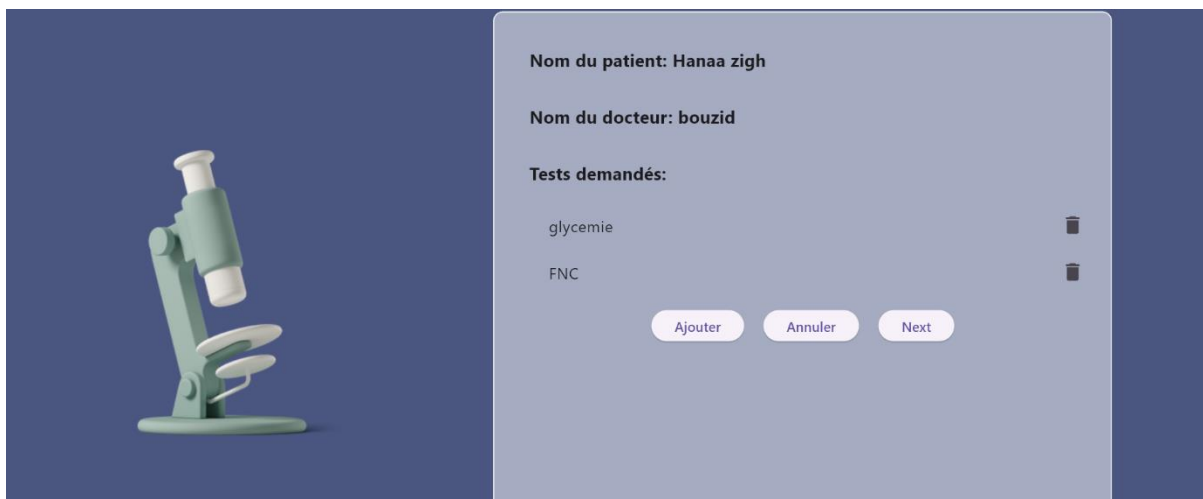


Figure 32 – Interface d'ajout de tests supplémentaires sur demande du patient

2. Accéder aux analyses du patient pour voir toutes les informations détaillées, telles que la date des analyses, le prix et les résultats, puis saisir et enregistrer les résultats des analyses.

Ces fonctionnalités permettent au laboratoire de gérer efficacement les informations et les demandes de tests, tout en enregistrant les résultats pour offrir un suivi complet et personnalisé à chaque patient.

Liste d'attente des tests




Nom & Prénom	La date	Prix Total	Tests demandés	Le résultat	Option
asmaa	2024-05-01	6500.0			

Figure 33 – Liste des tests demandés par les médecins pour le patient

← Resultat d'analyse

Nom de patient: asmaa

La date: 18/5/2024

Tests demandés:

Resultat
Tests demandés: Hémoglobine
Intervalle: 0.0 - 5000.0

Resultat
Tests demandés: Largeur de distribution des globules rouges (RDW)
Intervalle: 10.0 - 15.0

Enregistrer

Figure 34 – interface pour ajouter résultats d'analyse

L'utilisation de Dart pour développer des applications de bureau assure une cohérence dans le code et facilite la maintenance du projet. Dart, combiné à des Framework comme Flutter, offre des outils puissants pour développer des applications multiplateformes.

3.3 Description de l'application de mobile :

L'application mobile développée pour les patients vise à faciliter l'accès à leurs dossiers médicaux, à recevoir des notifications importantes, et à améliorer leur gestion personnelle des soins de santé. Cette application a été conçue avec Flutter, ce qui lui permet de fonctionner sur les principales plateformes mobiles.

3.3.1 Systèmes d'Exploitation Pris en Charge :

L'application mobile est conçue pour fonctionner sur les deux principaux systèmes d'exploitation mobiles, offrant ainsi une large accessibilité aux utilisateurs. Voici les plateformes prises en charge :

iOS : L'iPhone, l'iPod Touche et l'iPad utilisent tous le système d'exploitation iOS, qui est dérivé de MacOs. Les applications tierces sont supportées depuis juillet 2008. L'App Store propose désormais plus d'un million d'applications L'application est compatible avec les versions récentes d'iOS, y compris iOS 14 et 15, permettant aux utilisateurs d'iPhone et d'iPad d'accéder à l'application¹⁰



Figure 35 – L'icône représentant le système iOS.

¹⁰

- **Android** : L'application fonctionne également sur les versions récentes d'Android, y compris Android 10, 11, et 12, couvrant une large gamme de Smartphones et de tablettes. ¹¹



Figure 36 – L'icône représentant le système Android

Cette compatibilité avec iOS et Android assure que l'application peut être utilisée par une grande partie des patients, quel que soit le type de dispositif qu'ils possèdent.

2.2. Vue d'Ensemble de l'Application Mobile dédiée au Patient :

L'application mobile dédiée au patient offre une variété de fonctionnalités qui aident les patients à gérer leurs soins de santé et à communiquer avec leurs médecins. Voici un aperçu des fonctionnalités principales.

Pour commencer à utiliser l'application mobile, le patient doit créer un compte en fournissant son nom, son numéro de carte d'identité, son numéro de téléphone, son adresse e-mail, un mot de passe et son genre. Une fois ces informations soumises, le patient doit attendre la validation de son compte par le médecin. Après validation, le patient pourra accéder à diverses fonctionnalités pour gérer sa santé et communiquer avec les professionnels de santé.



Figure 37- Fenêtre d'inscription de l'application mobile

11



Figure 38- Fenêtre "Authentification" pour l'application mobile

- Une fois le compte validé, le patient aura accès à six fonctionnalités principales :
 - **Résultats d'analyses et d'imageries** : Consulter les résultats de ses analyses médicales et imageries, Pour accéder à ces résultats, le patient doit payer, avec deux options de paiement disponibles : à l'aide de Baridi Mobile ou par carte CPA.



Figure 39- Fenêtre d'accueil de l'application mobile

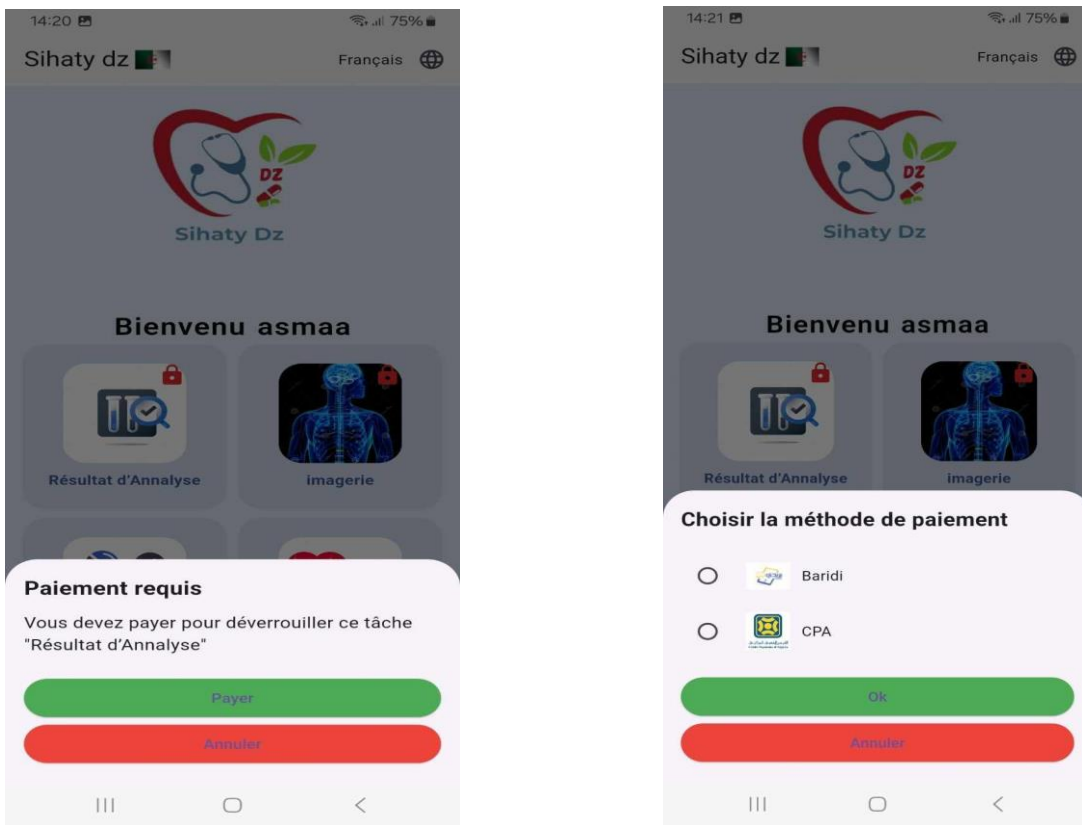


Figure 40- Fenêtre de paiement

2. Rappels de Médicaments : L'application permet aux patients de configurer des rappels pour la prise de médicaments, Il reçoit ensuite des notifications pour chaque rappel. Ce qui améliore la conformité au traitement.

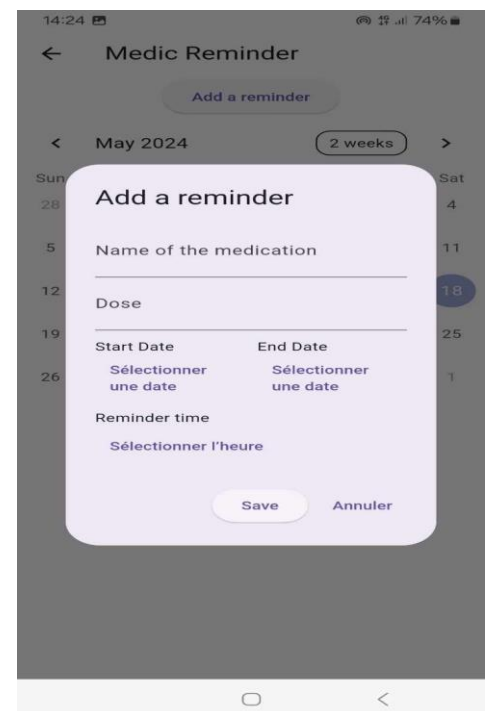


Figure 41 – Interface de configuration des rappels de médicaments

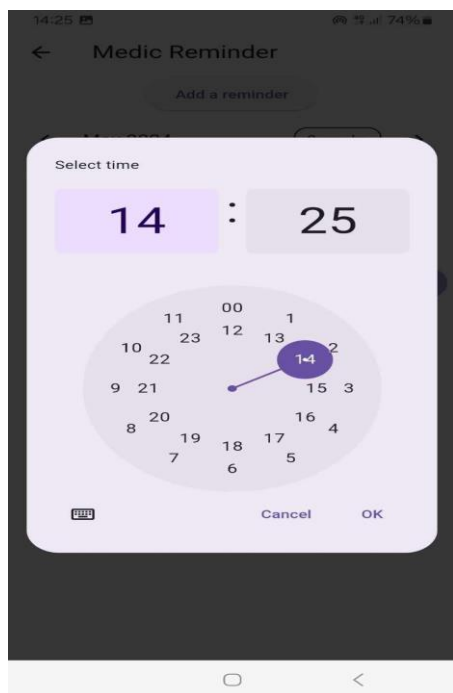


Figure 42- Interface de réglage de l'heure pour les rappels de médicaments

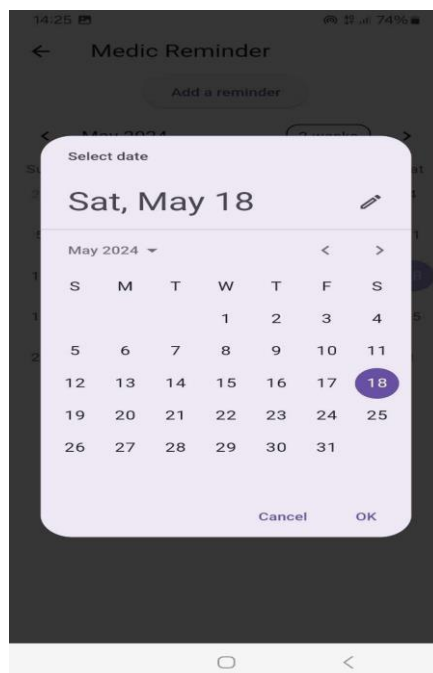


Figure 43 Interface de sélection de la date pour les rappels de médicaments

- Le patient peut également accéder à des listes de médicaments recommandés pour optimiser son traitement.

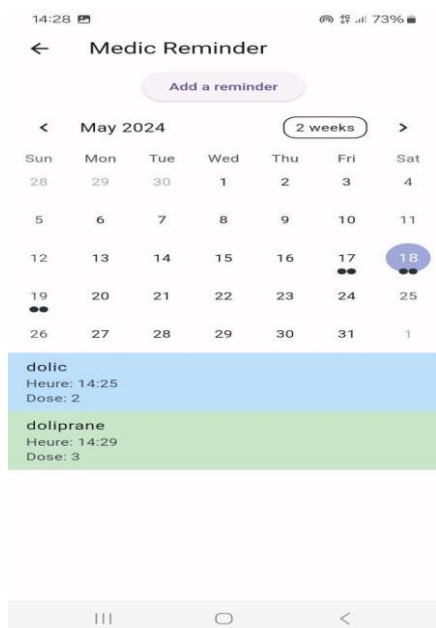


Figure 44 : Interface - Liste des tâches pour les rappels de



Figure 45 : Réception des notifications pour les rappels de médicaments

Consultation des Dossiers médicaux : Le patient peut consulter son dossier médical comprenant les diagnostics, les maladies chroniques, ainsi que les mesures de glycémie, de tension artérielle et les allergies enregistrées.

Ordonnances : Offre au patient la possibilité de consulter et de gérer ses prescriptions médicales, évitant ainsi tout risque de perte de papier

Trouver un médecin : Le patient peut trouver facilement un médecin conventionné, avec la possibilité de les contacter par appel téléphonique ou message, tout en visualisant leur emplacement sur une carte pour plus de praticité.

Géolocalisation des Médecins : Les patients peuvent localiser des médecins à proximité et prendre des rendez-vous.

Notifications : L'application envoie des notifications aux patients pour les résultats d'analyses, les rappels de médicaments, et d'autres événements importants.



Figure 46 : Interface mon état sante



Figure 47 : Liste des médecins

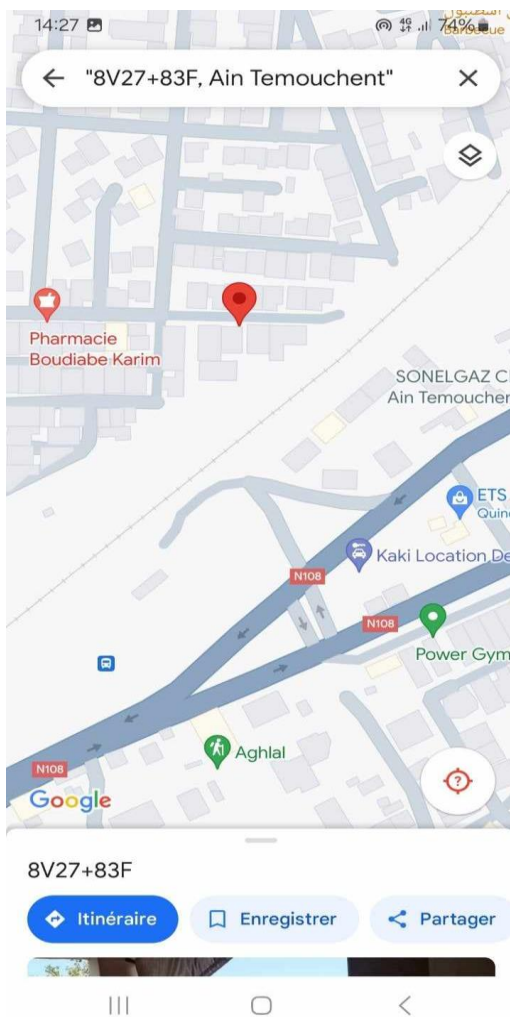


Figure 48- interface-Localisation des médecins sur la carte



Figure 49- interface I pour contacter les médecins

Conclusion

Cette section met en lumière les fonctionnalités spécifiques des applications médecins, les laboratoires médicaux et les patients. Elles offrent une plateforme intégrée pour améliorer la qualité des soins et la communication entre les différentes parties prenantes.

Consultation générale

Notre solution vise à améliorer la gestion des dossiers médicaux a été développée avec une approche centrée sur l'utilisateur, en utilisant des technologies modernes comme Flutter et Firebase. Cette solution comprend une application mobile intuitive pour les patients, ainsi que des applications de bureau ergonomiques et sécurisées pour les médecins et les laboratoires médicaux. Grâce à ces applications, le suivi des dossiers médicaux devient plus fluide, la communication entre les parties prenantes s'améliore, et la sécurité des données est renforcée.

Notre projet met l'accent sur la collaboration entre ces acteurs de la santé, ce qui améliore le suivi des patients et la prise de décision lors de l'établissement du diagnostic.

Au cours de la réalisation de ce projet, nous avons utilisé des diagrammes UML, tels que des diagrammes de cas d'utilisation et de séquence, pour organiser et modéliser les interactions entre les différents utilisateurs et les composants du système. Cet outil de modélisation nous a permis de bien comprendre les besoins des médecins, des laboratoires et des patients, ainsi que de contrôler la conformité de notre base de données.

La phase de développement a impliqué l'utilisation de Dart et Flutter pour créer des applications multiplateformes compatibles avec iOS et Android pour les mobiles, et avec Windows, MacOS, et Linux pour les applications de bureau. Nous avons utilisé Firebase pour l'authentification des utilisateurs, le stockage des données en temps réel, et l'envoi de notifications. Cette combinaison de technologies a permis de développer des applications robustes et évolutives.

Pour l'avenir, nous envisageant d'améliorer d'avantage nos applications, en rajouter d'autres acteurs de santé tell que les centre d'imagerie, en incluant des tests approfondis de sécurité pour garantir la confidentialité des données médicales, des analyses de performance pour assurer une réactivité optimale, et des études de convivialité pour s'assurer que l'interface utilisateur reste intuitive et facile à utiliser. De plus, l'ajout de nouvelles fonctionnalités, comme la téléconsultation, pourrait accroître la valeur de nos applications pour les utilisateurs finaux. Dans le cas où notre marché connaîtrait une croissance significative, nous songeons de passer vers une carte à puce.

Notre solution a pour objectif de contribuer à l'optimisation du processus de gestion médicale, à renforcer les relations entre les médecins, les laboratoires, et les patients, et à améliorer la

qualité des soins. Nous croyons que ce projet a le potentiel de transformer la manière dont les soins médicaux sont fournis, offrant des avantages tangibles à toutes les parties impliquées. En annexe nous présenterons l'aspect et l'étude économique de notre projet.



ملحق نموذج العمل التجاري

Fiche technique du projet

البطاقة التقنية للمشروع

زيغ هناء يعقوبي أسماء بن قوديقة خديجة فدوى	الاسم و اللقب Votre prénom et nom Your first and last Name
SIHATY DZ	الاسم التجاري للمشروع Intitulé de votre projet Title of your Project
0553374095 0658316222 0675400136	رقم الهاتف Votre numéro de téléphone Your phone number
Sihatydz333@gmail.com	البريد الالكتروني Votre adresse e-mail Your email address
عين تموشنت	مقر مزاولة النشاط (الولاية- البلدية) Votre ville ou commune d'activité Your city or municipality of activity

طبيعة المشروع Nature de projet

المنتوج ذو طابع خدماتي

Vente de de services

Sale of services

SIHATY DZ

المشكلة المراد حلها وتكون مدعمة بالبيانات (إحصائيات إن وجدت)

تعتبر معلومات المرضى أحد أهم عناصر توفير الرعاية الصحية الفعالة، إلا أن التحديات التقنية والإدارية التي تواجه نظم المعلومات الورقية تزيد من معاناة المرضى وتعقد العمليات الطبية. من هنا، تأتي فكرة تطبيق الرقمية الذي يهدف إلى تسهيل وتحسين تجربة المريض عبر توفير وصول سهل وآمن إلى SIHATY DZ معلوماتهم الطبية. يساهم هذا التطبيق في تجاوز التحديات الورقية المتعلقة بالضياح والتلف ويوفر بيئة آمنة وموثوقة لتبادل المعلومات بين المرضى وفرق الرعاية الصحية، مما يعزز التفاعل الفعال بين الطبيب والمريض ويحسن نتائج العلاج.

للمرضى كحل مبتكر وفعال. يعتمد هذا التطبيق SIHATY DZ لحل هذه المشكلة، يأتي تطبيق على التكنولوجيا الحديثة لتوفير بيانات طبية إلكترونية آمنة وموثوقة لكل مريض، تتيح لهم الوصول إلى معلوماتهم الطبية في أي وقت ومن أي مكان. بفضل هذا التطبيق، لن يعاني المرضى من مشاكل الضياح أو التلف للوثائق الورقية، وسيتمكنون من مشاركة معلوماتهم الطبية بشكل آمن مع الأطباء والمحترفين الطبيين، مما يسهل عملية اتخاذ القرارات الطبية ويحسن جودة الرعاية الصحية.



1- Value proposition:

1- القيمة المقترحة:

ما القيمة التي نقدمها للزبون؟

(كيف نساعد الزبون على حل مشكلاته؟ (البحث عن حل وتحويله إلى نموذج تجاري

ما طبيعة هذا الحل للمشكلة هل هي قيم نوعية أو كمية؟ (اختر من الرسم ما يوافق مشروعك)



1/1- القيمة التي نقدمها للعميل :

1. تنظيم وسهولة الوصول إلى المعلومات الصحية

يتيح للمستخدم تخزين وتنظيم جميع بياناته الصحية في مكان واحد، مما يسهل عليه الوصول إليها في أي وقت ومن أي مكان.

2. تحسين الالتزام بالعلاج:

يساعد في تذكير المستخدم بمواعيد تناول الدواء، مما يزيد من احتمالية اتباعه للعلاج بانتظام وفقاً لتوجيهات الطبيب.

3. التنبيهات المبكرة للتحاليل والفحوصات:

يساعد في تذكير المستخدم بمواعيد تحاليله وفحوصاته، مما يتيح له التدخل المبكر في العناية بصحته.

4. مراقبة الصحة الشخصية:

يسمح للمستخدم بقياس ضغط الدم والسكري بانتظام وتسجيل القراءات، مما يساعده في مراقبة صحته الشخصية واتخاذ الإجراءات اللازمة.

5. تسهيل التواصل مع الأطباء:

يمكن للمستخدم البحث عن أطباء متخصصين وحجز المواعيد معهم بسهولة، مما يوفر له خدمة طبية متكاملة وفعالة.

6. تحسين تجربة الرعاية الصحية:

يتيح للمستخدم عرض التشخيصات والصور الطبية والتحاليل بشكل مباشر، مما يسهل على الطبيب تقديم الرعاية الصحية الأمثل.

2/1- ما هي المشاريع الأخرى التي استهدفت نفس المشكلة والتي جرى تنفيذها؟

هناك تطبيقات مماثلة و منافسة بطريقة غير مباشرة نظرا لاختلاف المضمون

. E sihati تطبيق أطباء الجزائر / تطبيق

2- Customer segments:



2- شرائح العملاء

– من أهم عملائنا؟ لمن نوجه القيمة؟ (حدد بالتفصيل)

نحاول تحديد عدد العملاء من خلال استبيان أو سبر آراء إن وجد. بهدف تحديد السوق المحتمل. أو كيف العمل لتحديد سوق مستهدف.

هم المرضى والأفراد الذين يبحثون عن طرق SIHATY DZ العملاء الخاصين بتطبيق مبتكرة لتحسين تجربتهم في الرعاية الصحية والحفاظ على صحتهم بشكل عام.

يهدف إلى تلبية احتياجات المرضى كعملاء يستخدمون التطبيق بشكل SIHATY DZ يومي. من خلال تقديم خدمات متنوعة وميزات مبتكرة، يسعى التطبيق إلى تحسين تجربة المريض وتوفير الرعاية الصحية الأمثل. للمريض كعميل، يمكن أن يكون التطبيق مصدرًا للراحة والدعم، وذلك من خلال:

1. توفير الوصول السريع والسهل إلى المعلومات الطبية:

يمكن للمريض الوصول إلى البيانات الطبية ومعلوماته الصحية في أي وقت ومن أي مكان، مما يسمح له بمراجعة تفاصيل العلاج والتشخيصات بكل سهولة.

2. تحسين الالتزام بالعلاج:

من خلال تذكيرات تناول الدواء ومواعيد الفحوصات، يساعد التطبيق المريض على الالتزام بالعلاج بشكل أفضل ومنتظم.

3. توفير الدعم والتواصل:

يوفر التطبيق قنوات للتواصل المباشر مع الأطباء وفرق الرعاية الصحية، مما يسمح للمريض بطرح الاستفسارات وتلقي الدعم اللازم في أي وقت.

4. تحسين متابعة الصحة الشخصية:

يمكن للمريض استخدام ميزات مثل قياس ضغط الدم والسكري لمراقبة صحته الشخصية بشكل مستمر وتسجيل البيانات لمتابعها مع الطبيب.

5. الحفاظ على الخصوصية والأمان:

يوفر التطبيق بيئة آمنة ومحمية للمعلومات الطبية الحساسة، مما يضمن خصوصية المريض وأمان بياناته الشخصية.

من خلال تلبية هذه الاحتياجات وتوفير هذه الخدمات، يمكن للمريض كعميل الاستفادة من التطبيق بشكل كامل وتحسين تجربته في الحصول على الرعاية الصحية.

أداة حيوية لتسهيل العملية الطبية وتحسين جودة الرعاية المقدمة SIHATY DZ تعتبر للمرضى. من خلال توفير وصول سهل وسريع إلى بيانات المرضى، بالإضافة إلى تسهيل التشخيص والبحث عن مواقعهم بسهولة، يمكن ان يلعب دورًا حيويًا في تحسين تجربة كل من المرضى والطبيب.

- قام فريق العمل بإجراء استبيان مس 100 شخص مهتم وتوصلت النتائج إلى:

اقبل المشروع	لا أقبّل المشروع	أقبّل بشرط	لا أستطيع نظراً للقدرة الشرائية	محايد
60	10	5	15	10
60%	10%	5%	15%	10%

مع قبول المشروع من حيث قيمته في % نلاحظ من الجدول أن الأغلبية الساحقة أكثر من 50 ترفض هذا النوع من المنازل من التطبيقات و % السعر و جوهر فكرته. في حين نجد ما نسبته 15 تعتبرها اعباء إضافية.



كيف تجذب انتباه العملاء إلى منتجاتك أو خدماتك؟
كيف تشجع العميل لشراء منتجك أو خدمتك؟
كيف يستفيد العميل من منتجك أو خدمتك؟
ما هي الطرق المستعملة لخدمة ما بعد بيع منتجك أو خدمتك؟

لجذب العملاء لتطبيقنا ، يمكننا اتباع بعض الاستراتيجيات الفعّالة:

1. توضيح القيمة المضافة:

يمكن لتطبيقنا تحسين تجربة العملاء وتوفير الراحة والفعالية في الرعاية الصحية.

2. التسويق عبر القنوات المناسبة:

اختيار القنوات التي يمكن العثور عليها بسهولة من قبل الجمهور المستهدف، مثل وسائل التواصل الاجتماعي والإعلانات الرقمية.

3. تقديم عروض ترويجية وخصومات:

تقديم عروض خاصة أو خصومات للمستخدمين الجدد لتشجيعهم على تجربة التطبيق.

4. توفير تجربة مستخدم ممتازة:

تأكد من أن تطبيقنا يوفر تجربة مستخدم سهلة وممتعة، ويتناسب مع احتياجات العملاء بشكل فعال.

5. الترويج للشهادات الإيجابية:

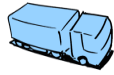
استخدم تقييمات العملاء الإيجابية والشهادات الناجحة لجذب العملاء الجدد وبناء الثقة في التطبيق.

6. التعاون مع الشركاء الاستراتيجيين:

يبقى في إطار البحث عن شركات مع مقدمي خدمات الرعاية الصحية أو الشركات ذات الصلة لتوسيع شبكة العملاء وتعزيز التسويق للتطبيق.

من خلال استخدام هذه الاستراتيجيات بشكل فعال، يمكنك جذب المزيد من العملاء لتطبيقنا وزيادة نجاحه في سوق الرعاية الصحية.

4- Channels :



4- القنوات:

كيف يعلم الجمهور بوجودنا أو منتجنا أو خدمتنا؟
ما هي قنوات التوزيع التي يفضلها العملاء للتواصل معهم؟
ما هي القنوات الأكثر فعالية مقارنة مع تكلفتها

1/4- الآليات والطرق لإعلام بمنتوجنا أو خدمتنا:

لإعلام الناس بتطبيقنا ، يمكننا استخدام مجموعة متنوعة من الآليات والطرق للترويج له، بما في ذلك:

1. التسويق الرقمي:

- إنشاء موقع إلكتروني للتطبيق يوفر معلومات تفصيلية عن الخدمات والميزات.
- الإعلان عبر وسائل التواصل الاجتماعي مثل فيسبوك وإنستغرام وتويتر.
- إطلاق حملات إعلانية مدفوعة على منصات البحث مثل جوجل.
- ترويج التطبيق عبر البريد الإلكتروني للجمهور المستهدف.

2. التسويق التقليدي:

- طباعة مواد دعائية مثل بروشورات وملصقات لتوزيعها في المستشفيات والعيادات الطبية.
- الإعلان في الصحف والمجلات الصحية.
- تنظيم أحداث ترويجية مثل ورش العمل والمؤتمرات الصحية لعرض التطبيق وميزاته.

3. الشراكات والتعاون:

- التعاون مع مقدمي الرعاية الصحية والمؤسسات الطبية لتعزيز الترويج للتطبيق لدى المرضى.
- البحث عن شركاء استراتيجيين مثل الشركات التأمينية الصحية للترويج للتطبيق لعملائها.

4. التسويق الشفهي:

- الاستفادة من قاعدة المستخدمين الحاليين للتطبيق لتوصية التطبيق لأصدقائهم وعائلاتهم.
 - جعل تجربة المستخدم ممتازة ليشارك المستخدمون تجربتهم الإيجابية مع الآخرين.
- باستخدام هذه الآليات والطرق بشكل متكامل ومتنوع، يمكنك الوصول إلى جمهور أوسع وزيادة الوعي بتطبيقنا.

2/4- قنوات التوزيع التي يفضلها العملاء:

تختلف قنوات التوزيع المفضلة بحسب تفضيلات العملاء ونوع الخدمات أو المنتجات التي يبحثون عنها. ومع ذلك، هناك بعض القنوات التي غالبًا ما يفضلها العملاء فيما يتعلق بتطبيقات الرعاية الصحية:

1. متاجر التطبيقات:

نظام Google Play Store يعتبر تنزيل التطبيقات مباشرة من متاجر التطبيقات مثل من بين الخيارات الشائعة بين العملاء. توفر هذه iOS لنظام App Store و Android المتاجر بيئة آمنة وموثوقة لتنزيل التطبيقات وتحديثاتها.

2. الإعلانات عبر الإنترنت:

يفضل بعض العملاء البحث عن تطبيقات الرعاية الصحية من خلال الإعلانات عبر الإنترنت، سواء كانت إعلانات مدفوعة على محركات البحث أو عبر وسائل التواصل الاجتماعي.

3. الإشارات المرجعية من مقدمي الخدمات الصحية:

يمكن أن يكون التوصية من قبل مقدمي الرعاية الصحية مثل الأطباء والممرضات محفزاً قوياً للعملاء لتنزيل واستخدام تطبيقنا.

4. التسويق الشفوي:

يؤثر الإشارات المرجعية المباشرة من أصدقاء أو أفراد العائلة في قرارات التحميل واستخدام فمن المرجح أن ينصح به لآخرين. SIHATY DZ التطبيق. إذا كان لدى شخص تجربة إيجابية مع

5. الإعلانات في الأماكن ذات الصلة:

يمكن استهداف العملاء المحتملين من خلال الإعلانات في المواقع ذات الصلة مثل المستشفيات، والعيادات الطبية، والمراكز الصحية.

باختيار القنوات التوزيعية المناسبة والمتنوعة، يمكنك زيادة فرص جذب العملاء وزيادة عدد التنزيلات واستخدام التطبيق.



5- Key partners:

5- الشركات الرئيسية:

- من هم الشركاء الرئيسيون الذين يمكن مساعدتنا في الانتاج أو الخدمة أو في تسويقها أو توزيعها؟ (الشركاء الذين أضع معهم عقد).

- من هم الموردون الرئيسيين؟ (الذين يقدمون لنا: المواد الأولية + الآلات للإنتاج + برنامج لتقديم خدمة + ...)

قم بكتابة قائمة الشركاء الرئيسيون لمشروعك بالتفصيل مع ذكر الإسم، الهاتف، العنوان... إلخ

1/5- الشركاء الرئيسيون الذين يمكن مساعدتنا:

تعتمد شركاءنا الرئيسيين في تطبيقات الرعاية الصحية على نوع الخدمات التي نقدمها واحتياجات عملائنا المستهدفين. نذكر بعض الشركاء الرئيسيين القادرين على مساعدتنا:

1. حاضنة أعمال جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب: باعتبارها الراعي الرسمي لمشروعنا والتي يمكن ان ترافقنا لمدة قد تصل لـ 5 سنوات قابلة للتجديد. تقدم لنا المعلومات والارشادات من خلال الحضور الورشات والمحاضرات التي تقدمها على مستوى دار المقاولاتية.

2. مقدمي الرعاية الصحية: التعاون مع مستشفيات، وعيادات طبية، ومراكز رعاية الصحة الأولية لتوفير دعم وترويج لتطبيقنا بين المرضى والمرتبطين بالقطاع الطبي.

3. المؤسسات الصحية الحكومية والخاصة: التعاون مع الجهات الحكومية والخاصة في قطاع الصحة لتسهيل الترويج لتطبيقنا بين مرضى الجهات الحكومية وزوار المستشفيات الخاصة.

4. شركات التأمين الصحي: تواصل مع شركات التأمين الصحي لتعزيز تطبيقنا كخدمة إضافية لعملائهم، مما قد يؤدي إلى زيادة عدد المستخدمين لتطبيقنا.

5. الشركات الصحية الأخرى: التواصل مع الشركات الصحية الأخرى مثل شركات الأجهزة الطبية والمختبرات الطبية لإقامة شراكات لتعزيز التبادل التجاري وترويج التطبيق.

6. مجتمعات البحث الطبي: التعاون مع مراكز البحوث الطبية والجامعات والمؤسسات العلمية لتحسين التوعية بتطبيقنا ودعم البحث الطبي والتطوير التقني.

بالتعاون مع هذه الشركاء الرئيسيين، يمكننا الوصول إلى جمهور أوسع وزيادة قاعدة مستخدمي تطبيقنا.

2/5- الموردون الرئيسيين:

1. موردو خدمات التطوير البرمجيات: مثل شركات تطوير البرمجيات والمطورين المستقلين الذين يمكنهم بناء وتطوير التطبيق وفقاً لاحتياجاتنا.

2. موردو خدمات التصميم وتجربة المستخدم: يمكنهم توفير خدمات التصميم الجذابة وتجربة المستخدم السلسة التي تجعل التطبيق سهل الاستخدام وجذاب للمستخدمين.

3. موردو خدمات الأمان والامتثال القانوني: مثل شركات الأمان السيبراني والاختبار الأمني والاستشارات القانونية، لضمان أمان وامتثال التطبيق للقوانين واللوائح الصحية.
4. موردو خدمات التسويق الرقمي: يمكنهم مساعدتنا في تصميم استراتيجيات التسويق الرقمي لجذب المستخدمين الجدد وتعزيز التواجد الرقمي لتطبيقنا.
5. موردي خدمات الدعم والصيانة: يمكنهم توفير الدعم الفني المستمر والصيانة لضمان أداء التطبيق بشكل مستمر وبدون مشاكل.

تحديد الموردين المناسبين يعتمد على احتياجاتنا الفردية ومتطلبات تطبيقنا الخاصة. من المهم اختيار الموردين الذين يمتلكون الخبرة والكفاءة في مجال تطبيقات الرعاية الصحية لضمان نجاح وتميز التطبيق.



6- Key activities:

6- الأنشطة الرئيسية:

ما هي أهم المراحل الرئيسية للإنتاج أو الخدمة؟ (نذكر المراحل من إقتناء المواد الأولية إلى المنتج النهائي)

هل هناك أنشطة ثانوية؟ (نذكر الأنشطة الثانوية التي تدخل في منتجنا أو خدماتنا)

1/6- المراحل الرئيسية:

يشمل عدة مراحل مهمة، منها: SIHATY DZ تطوير تطبيق

1. التحليل والتخطيط:

دراسة احتياجات المستخدمين وتحديد الميزات المطلوبة وتصميم خطة عمل واضحة.

2. التصميم:

تصميم واجهة المستخدم الجذابة والسهلة الاستخدام، بالإضافة إلى تحديد تجربة المستخدم.

3. التطوير:

بناء التطبيق وتنفيذ الميزات المخطط لها، مع التركيز على الأمان والأداء والتوافق مع مختلف الأجهزة.

4. الاختبار والتحسين:

اختبار التطبيق لضمان عمله بشكل صحيح وفعال، وجمع ملاحظات المستخدمين لتحسينه.

5. الإطلاق:

نشر التطبيق في المتاجر الرقمية وترويجه للمستخدمين المستهدفين.

6. متابعة وصيانة:

مراقبة أداء التطبيق وتقديم التحديثات اللازمة وإصلاح الأخطاء لضمان استمرارية الخدمة بجودة عالية.

2/6- الأنشطة القانونية:

إضافة إلى الأنشطة الأساسية في تطوير تطبيق الرعاية الصحية، هناك العديد من الأنشطة الثانوية المهمة التي يمكن أن تساهم في نجاح المشروع، مثل:

1. إجراء البحث والتحليل السوقي:

فهم احتياجات السوق وتحليل المنافسة لتحديد الفرص وتحديد الميزات التي تميز التطبيق.

2. إعداد خطة التسويق والتوزيع:

تطوير استراتيجية تسويقية فعّالة لجذب المستخدمين المستهدفين وتوزيع التطبيق بشكل واسع.

3. إدارة المشروع:

تنسيق الجهود بين أعضاء الفريق وضمان تقدم المشروع وفقًا للجدول الزمني والميزانية المحددة.

4. التواصل مع الشركاء والمستفيدين:

بناء علاقات قوية مع شركاء الصناعة والمؤسسات الطبية وجمع الملاحظات والتغذية الراجعة من المستخدمين لتحسين المنتج.

5. تطوير استراتيجيات النمو:

تحليل البيانات وتطوير استراتيجيات لزيادة عدد المستخدمين وتعزيز تجربتهم.

6. التدريب والدعم:

توفير دعم فني وتدريب للمستخدمين والموظفين الذين يستخدمون التطبيق.

7- Key Resources



7- الموارد الرئيسية:

نقوم بتحديد فقط الموارد دون ذكر التكلفة.

1/7- الموارد المادية:

لإنجاز تطبيقنا، نحتاج إلى موارد مادية تشمل التكنولوجيا والبنية التحتية مثل الأجهزة اللازمة لتطوير واختبار التطبيق.

fournisseur المورد	مصدر محلي أو أجنبي	الموارد Ressources
Nabi équipements	محلي	عتاد الإعلام الآلي

2/7- الموارد البشرية:

لتطوير تطبيقنا، نحتاج إلى فريق من الموارد البشرية المؤهلة والمتخصصة في مجالات مختلفة، بما في ذلك المطورين الذين يتمتعون بمهارات في مجالات مختلفة

العدد	صنف المورد البشري
1	مسؤول إداري
1	محاسب
2	مطور برامج
1	مختص تسويق

8- Cost Structure



8- هيكل التكاليف:

■ 1/8: هيكل التكاليف structure Costs

5000	تكاليف التعريف بالمنتج أو المؤسسة Frais d'établissement
4000	تكاليف الحصول على العدادات (الماء- الكهرباء) Frais d'ouverture de compteurs (eaux-gaz-....)
10000	تكاليف (التكوين- برامج الاعلام الالي المختصة) Logiciels, formations
/	Dépôt marque, brevet, modèle تكاليف براءة الاختراع و الحماية الصناعية و التجارية
/	Droits d'entrée تكاليف الحصول على تكنولوجيا او ترخيص استعمالها
/	Achat fonds de commerce ou parts شراء الأصول التجارية أو الأسهم
/	Droit au bail الحق في الإيجار
/	Cautions ou dépôt de garantie وديعة أو وديعة تأمين
/	Frais de dossier رسوم إيداع الملفات
/	Frais de notaire ou d'avocat تكاليف الموثق-المحامي-.....

	/	Enseigne et éléments de communication تكاليف التعريف بالعلامة و تكاليف قنوات الاتصال
	/	Achat immobilier شراء العقارات
	/	Travaux et aménagements الأعمال والتحسينات الاماكن
	/	Matériel الآلات- المركبات- الاجهزة
100000		Matériel de bureau تجهيزات المكتب
		Stock de matières et produits تكاليف التخزين
5000		trésorerie de départ التدفق النقدي (الصندوق) الذي تحتاجه في بداية المشروع.

المجموع = 124000

▪ 2/8- نفقاتك أو التكاليف الثابتة الخاصة بمشروعك

100000		Assurances التأمينات
30000		Téléphone, internet الهاتف و الانترنت
/		Autres abonnements اشتراكات أخرى
/		Carburant, transports الوقود و تكاليف النقل
/		Frais de déplacement et hébergement تكاليف التنقل و المبيت
10000		Eau, électricité, gaz فواتير الماء - الكهرباء- الغاز
/		Mutuelle <u>التعاضدية الاجتماعية</u>
/		Fournitures diverses لوازم متنوعة
/		Entretien matériel et vêtements صيانة المعدات والملابس
/		Nettoyage des locaux تنظيف المباني
20000		Budget publicité et communication ميزانية الإعلان والاتصالات

المجموع = 160000

▪ 3/8- رواتب الموظفين و مسؤولين الشركة

270000	رواتب الموظفين Salaires employés
275000	صافي أجور المسؤولين Rémunération nette dirigeant

9- Revenue Streams



9- مصادر الإيرادات

مصادر الإيرادات من التطبيق في مجال الرعاية الصحية قد تتضمن:

1. اشتراكات المرضى:

يمكن تقديم خدمات مدفوعة مقابل اشتراك شهري أو سنوي للمرضى، مثل الوصول إلى

مميزات إضافية

2. اشتراكات الأطباء:

يمكن تقديم خدمات متميزة للأطباء مقابل اشتراك شهري أو سنوي.

1/9- الإيرادات الإجمالية:

البيان	القيمة
عدد الوحدات المنتجة	10 عيادات 100 مريض
سعر البيع	اشتراك الطبيب: 350 اشتراك المريض: 200
سعر البيع × عدد الوحدات المنتجة = الإيرادات الإجمالية	3500=10×350 20000=200×100

2/9 - مصادر الدخل:

الإعلانات: يمكن عرض الإعلانات داخل التطبيق للشركات الصحية أو المنتجات ذات

الصلة، وتوليد الإيرادات من النقرات أو المشاهدات

لسنة الثانية؟ ثم -النسبة المئوية للزيادة في حجم الأعمال بين كل شهر لسنة الأولى؟/93

بما اننا استهدفنا في الشهر الأول عيادات على مستوى البلدية فقط فإننا نطمح إلى طرح الفكرة في بلديات أخرى في الشهر الموالي و بالتالي نزيد من فرصة زيادة العملاء كما أن هدف السنة الثانية هو توسيع النطاق على المستوى الوطني

Bibliographie

- [1] Livre Blanc, La santé 2030 sera numérique. Réalisé et édité par Numeum, 148 Boulevard Haussmann, 75008 Paris, 2023.
- [2] Microsoft. Visual Studio Code. <https://code.visualstudio.com/>. Consulté le 25/05/2024.
- [3] Google LLC. Dart. <https://dart.dev/>. Consulté le 25/05/2024.
- [4] Google LLC. Firebase. <https://firebase.google.com/>. Consulté le 25/05/2024.
- [5] Apple Inc. XCTest. <https://developer.apple.com/documentation/xctest>. Consulté le 25/05/2024.
- [6] Google LLC. Espresso. <https://developer.android.com/training/testing/espresso>. Consulté le 25/05/2024.
- [7] Microsoft Corporation. [Microsoft Windows](https://www.microsoft.com/fr-fr/windows/). <https://www.microsoft.com/fr-fr/windows/>. Consulté le 25/05/2024.
- [8] Apple Inc. Apple macOS Ventura. [:// https www.apple.com/macos/ ventura/](https://www.apple.com/macos/ventura/). Consulté le 25/05/2024 .
- [9] Linux Community. [Linux](http://www.linux.org). <http://www.linux.org>. Consulté le 25/05/2024.
- [10] Apple Inc. [Apple](https://www.apple.com/). <https://www.apple.com/>. Consulté le 25/05/2023.
- [11] Google LLC. [Android](https://www.android.com). <https://www.android.com>. Consulté le 25/05/2024.