



République Tunisienne

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

Université de Sfax
Ecole Nationale d'ingénieur de Sfax



PROJET FIN D'ANNÉE

Mise en place et déploiement d'une plateforme Blockchain appliquée au domaine de l'e-health

Elaboré par :

HASSINE SOUHA

FATNASSI SONIA

JALLELI NADINE

AYEDI AMINE

Encaré par : Frikha Tarek

Periode de Projet : -

Année Universitaire : 2023 - 2024

Table des matières

Introduction Générale	1
1 Etude Préalable	3
1.1 Introduction	4
1.2 Présentation du projet	4
1.2.1 Etude de l'existant	4
1.2.2 Spécifications des exigences :	6
1.3 Conclusion	8
Bibliographie	10

Table des figures

Liste des tableaux

1.1 Fonctionnalités et descriptions de la plateforme 7

Introduction Générale

L'informatique s'est avérée être la révolution la plus significative et novatrice de la vie moderne, offrant des avantages majeurs dans tous les domaines. Son impact se ressent dans la facilitation, la précision et la gestion efficace du travail, induisant ainsi une réorganisation du paysage professionnel. Dans le secteur de la santé, où les connaissances précises et étendues sont essentielles, l'informatique joue un rôle vital.

À une époque où les informations sont omniprésentes et accessibles à travers divers médias, l'automatisation du traitement de ces données devient essentielle. Toutefois, il est crucial de développer des référentiels communs pour évaluer la fiabilité de ces systèmes et assurer leur traçabilité. La technologie blockchain offre des solutions innovantes pour sécuriser les données surtout parmi celles confidentielles ainsi elle offre un registre distribué immuable pour stocker et vérifier les transactions de manière sécurisée. C'est pour quoi nous trouvons est très utile dans dans le domaine de santé dans le sens de stocker de manière sécurisée les dossiers médicaux des patients, renforcer la confiance, à réduire les inefficacités et à améliorer la qualité des soins de santé. C'est dans ce repère et dans ce cadre se situe notre projet de fin d'année, qui consiste à mettre en place une plateforme Blockchain appliquée au domaine de l'e-health qui sert à sauvegarder les données issues de différents capteurs médicaux.

Ce présent rapport contient quatre chapitres, d'écrivant les différentes étapes de la réalisation de ce projet, nous commencerons par le cadre de notre projet, l'étude de l'existant ainsi que la spécification de besoins de notre application. Au deuxième chapitre nous présentons nos technologies et notions utilisées, puis nous détaillerons l'approche adoptée dans l'étape de conception.

Et pour clôturer nous décrirons les étapes de réalisation, les outils utilisés ainsi que les

résultats obtenus à travers quelques interfaces qui montrent les importantes fonctionnalités développées.

Chapitre 1

Etude Préalable

1.1 Introduction

Dans ce chapitre, il s'agit de mettre le projet dans son cadre général. Nous nous proposons alors de décrire le sujet à traiter, et avant d'entamer tout projet informatique, il est absolument nécessaire de bien étudier la solution existante et de dégager les fonctionnalités existantes déjà développées en connaissant les failles afin de trouver les solutions convenables pour le travail demandé.

1.2 Présentation du projet

Le secteur de la santé joue un rôle essentiel pour assurer le bien être des individus et des communautés. Cependant, elle est confrontée à de nombreux défis, notamment la sécurité des données, l'interopérabilité et la gestion efficace des ressources. Ces dernières années, les technologies émergentes telle que la blockchain qui offre des solutions prometteuses pour relever ces défis et révolutionner les systèmes de santé. Ainsi cette technologie a marqué le début d'une nouvelle ère de connectivité avec une forte sécurité des transactions de données et sert à améliorer les résultats en matière de soins de santé. Dans le cadre évolutif des technologies contemporaines, notre projet s'érige comme une initiative stratégique répondant aux impératifs croissants de la santé numérique. Nous nous fixons comme objectif central est la mise en place et le déploiement d'une plateforme Blockchain spécifiquement dédiée à l'e-health. Cette plateforme vise à garantir de manière inébranlable la sécurité des données émanant de divers capteurs médicaux. Cette démarche s'articule autour d'une analyse minutieuse des exigences spécifiques du secteur médical, englobant une exploration approfondie des caractéristiques techniques, de la protection des données, ainsi que des impératifs normatifs en vigueur.

1.2.1 Etude de l'existant

Cette section a pour objectif d'étudier le paysage des soins de santé actuel de la gestion des données médicales. Cette étude permet de dégager les limitations de cet état existant, dans ce qui suit nous allons présenter les défis, puis nous allons évoquer les insuffisances dans le secteur de la santé numérique :

A- Descriptif de l'existant :

Le paysage actuel de la gestion des données médicales se caractérise par la dispersion habituelle d'informations entre différents systèmes informatiques, établissements de santé et professionnels de la santé. Bien que des mécanismes de sécurité soient en place, des vulnérabilités persistent, exigeant une surveillance constante. Nous tenons qu'il existe une coordination des soins qu'est parfois entravée par la diversité des systèmes, ce qui a un impact sur la communication et la qualité des soins. Malgré la mise en œuvre de pratiques visant à assurer l'intégrité des données, des lacunes subsistent en matière de traçabilité des modifications et de vérification de l'authenticité. C'est dans ce contexte que nous suggérons une plateforme Blockchain représente une évolution significative pour relever ces défis et améliorer l'efficacité globale de la gestion des données médicales.

B- Critique de l'existant :

L'état actuel des processus de gestion des médicales dans le secteur de la santé suscite plusieurs défis majeurs en matière de gestion des données médicales.

L'un des principaux problèmes : est la fragmentation des données, qui résulte de la répartition courante des informations entre divers systèmes informatiques, établissements de santé et professionnels de la santé. Cette fragmentation entrave la création d'une vue d'ensemble complète et cohérente des dossiers médicaux des patients, limitant ainsi l'efficacité des soins.

En outre nous remarquons que les mécanismes de sécurité des données qui misent en place ne sont pas vraiment satisfaisantes tel que les vulnérabilités persistent, compromettant la confidentialité des données médicales et exposant les informations sensibles des patients à des risques potentiels d'accès non autorisé et de piratage.

En fait, la diversité des systèmes utilisés dans le secteur de la santé peut entraîner des complications dans la communication entre les différents acteurs de la santé, retardant la prise de décision et impactant la qualité globale des soins.

D'autre part, des lacunes subsistent dans l'intégrité des données médicales, malgré les efforts déployés pour garantir leur fiabilité. Ces lacunes se traduisent par des déficits dans la traçabilité

des modifications et la vérification de l'authenticité des informations, pouvant affecter la fiabilité des diagnostics et des traitements.

Notre étude nous montre que les méthodes actuelles sont perfectibles et nécessitent des innovations pour surmonter les insuffisances existants. Notre projet tente d'être parmi les solutions qui adopte une plateforme Blockchain pour améliorer l'homogénéité, la sécurité, la coordination et la traçabilité des données médicales, offrant ainsi une réponse proactive aux lacunes actuelles du système de gestion des données de santé.

C- Solution Proposé :

Après une étude approfondie de l'existant, plusieurs limites des solutions de gestion des données médicales présentes sur scène ont surgi. D'où la nécessité d'avoir une solution complète qui affronte les circonstances qui peuvent faire face à l'utilisateur. De ce fait, nous avons proposé la conception et l'implémentation d'une plateforme permettant de sauvegarder les données issues de différents capteurs médicaux à partir de laquelle nous pouvons :

- Renforcer la sécurité des données médicales grâce à l'utilisation de technologie de blockchain ainsi la décentralisation et l'immuabilité inhérentes qui offre une protection robuste contre les menaces potentielles.
- Avoir des données médicales centralisées et cohérentes en facilitant une gestion plus transparente. Cette approche favorise une meilleure coordination entre les professionnels de la santé et améliore la continuité des soins.
- Garantir la Traçabilité des informations complète des informations médicales, renforçant la confiance des parties prenantes en assurant l'intégrité des données tout au long de leur cycle de vie.

1.2.2 Spécifications des exigences :

La réussite de notre projet dépend de la qualité de son départ. De ce fait, l'étape de spécification constitue la base de départ de notre travail. Pour assurer ses objectifs, il est essentiel de parvenir à une idée claire des différents besoins escomptés de notre projet.

A- Les exigences fonctionnels :

Ces besoins sont directement liés aux différentes tâches à réaliser pour notre plateforme qui doit vérifier quelques propriétés et doit tenir compte de certaines fonctionnalités et des besoins suivants à savoir :

Fonctionnalité	Description
- Inscription	Où l'utilisateur (médecin) doit faire une inscription pour rejoindre à la plateforme.
- S'authentification	Le contrôle d'accès assure la sécurité et la confidentialité par la vérification de l'identité d'un utilisateur, s'authentifier par un login et mot de passe pour avoir accès au programme.
- Gestion des utilisateurs	L'administrateur peut ajouter un nouvel utilisateur (chef service, médecin, infirmière), supprimer et modifier un utilisateur existant.
- Gestion des dossiers médicaux des patients	Permet aux utilisateurs de créer, stocker et mettre à jour les données médicales contenant des informations telles que la fréquence cardiaque, les traitements en cours, les résultats d'examen, etc.

TABLE 1.1 – Fonctionnalités et descriptions de la plateforme

B- Les exigences non fonctionnels :

Afin d'optimiser le fonctionnement de notre plateforme, elle doit répondre aux différents besoins non fonctionnels qui peuvent également englober des contraintes d'implémentation, telles que le choix du langage de programmation, du système de gestion de base de données et du système d'exploitation que nous devons prendre en compte afin d'assurer une meilleure utilisation et une meilleure gestion ont présentées ci-dessous :

- ✓ Être une interface simple et élégante pour l'utilisateur afin de faciliter l'exploitation des services de l'application et interpréter les erreurs en cas d'erreur d'utilisation.
- ✓ Être compatible avec n'importe quel système d'exploitation et avec d'autres logiciels.
- ✓ Être rapide de réponse et fiable du résultat procuré.
- ✓ Être extensible : la possibilité d'ajouter ou de modifier de nouvelles fonctionnalités.
- ✓ Être sécurisée et intègre car les informations ne devront pas être accessibles qu'aux personnes autorisées.

1.3 Conclusion

Dans ce premier chapitre nous avons défini le champ de notre étude suivi d'une étude de l'existant afin de préciser nos objectifs à atteindre. En effet, l'étude de l'existant nous a permis de préparer une bonne conception pour les améliorations que nous allons ajouter dans la solution proposée afin de répondre à nos besoins. Dans le chapitre qui suit nous présenterons les démarches de développement et l'étude de l'art de notre solution.

Conclusion Générale

En résumé, notre projet dans le domaine de la santé, intégrant la technologie blockchain, s'est concentré sur la conception et le déploiement d'une plateforme dédiée à la sécurisation des données médicales. Nous avons examiné de près les méthodes d'intégration de cette technologie émergente afin d'améliorer la confidentialité, la sécurité et l'accessibilité des dossiers médicaux.

Cette plateforme offre de nombreux avantages pour les professionnels de la santé et les patients. Elle leur permet de gérer, partager et stocker les données médicales de manière sécurisée et transparente, facilitant ainsi la coordination des soins et la prise de décision éclairée. Pour les patients, elle garantit une confidentialité accrue et une implication dans leur processus de soins. L'intégration de la technologie blockchain renforce la confiance et la transparence dans la gestion des données médicales, assurant ainsi la précision et la fiabilité des informations essentielles.

Notre projet nous a permis d'explorer en profondeur les nombreuses possibilités offertes par la technologie blockchain dans le domaine de la santé. Nous avons développé des solutions e-health innovantes, répondant ainsi aux besoins évolutifs de ce secteur en constante mutation.

Malgré les défis rencontrés tout au long du processus de développement, de conception et de mise en œuvre, nous avons réussi à atteindre nos objectifs. Ce projet nous a offert l'occasion de mettre en pratique les concepts théoriques appris et d'appliquer nos connaissances dans un contexte concret. De plus, la réalisation de cette plateforme nous a permis d'acquérir de nouvelles compétences et de maîtriser divers outils.

Nos prochaines étapes de notre projet s'inscrivent dans la lignée de nos efforts actuels, mettant un accent particulier sur l'optimisation des fonctionnalités déjà en place. Ainsi la sécurité des données demeure une préoccupation majeure pour éviter toute vulnérabilité potentielle.

Bibliographie