**REPUBLIQUE DU SENEGAL**

**MINISTRE DE L’ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE LA RECHERCHE ET**

**DE L’INNOVATION**

****

**Institut Supérieur D’enseignement Professionnel Amadou Traware**

****

**MEMOIRE DE FIN D’ETUDE DIPLOME TECHNICIEN SUPERIEUR ENANALYSE DE PERFORMANCE DIGITALE**

**THEME :**

****

Modélisation Digital du Cabinet Yaye Aminata

Réalisé Par : encadre par :

Siriman Konare

Inassona Sow

Ndeye Khady Gueye

Dimbe Sall

Mariama Dalanda Diouf

**Listes des abbreviations**

* Object-Relational Mapping
* CRUD - Create, Read, Update
* UML - Unified Modeling Language
* URL - Uniform Resource Locator
* HTML - HyperText Markup Language
* CSS - Cascading Style Sheets
* JS – JavaScript
* PDF - Portable Document Format
* VSCode - Visual Studio Code
* JWT - JSON Web Token
* REDIS-REmote DIctionary Server
* API- Application Programming Interface
* UI/UX- User Interface / User Experience
* KPIs- Key Performance Indicators
* IDE- Integrated Development Environment
* CI/CD- Continuous Integration / Continuous Deployment

**Tables des matières :**

**Introduction Générale**

**Chapitre 1 : Présentation du projet**

1. **Contexte**
2. **Problématique**
3. **Objectif**
4. **Portée du projet**
5. **Résultats attendus**
6. Digitalisation complète de la gestion de la clinique
7. Fluidification du processus de prise de rendez-vous
8. Automatisation d la gestion administrative et médicale
9. Amélioration de la traçabilité et du suivit des patients
10. Sécurisation des données sensibles
11. Centralisation des rapport et supervision de l’activités
12. Accessibilité et adaptation au contexte locale

**Chapitre 2 : Analyse et Conception**

1. **Étude des besoins**
2. Identification des acteurs
3. Cas d’utilisation
4. Règles de gestion
5. **Modélisation UML**
6. Diagramme de cas d’utilisation
7. Diagramme de classes
8. Diagramme de séquence
9. **Architecture logicielle**
10. Architecture globale
11. Choix technologiques
12. **Sécurité et confidentialité**
13. Chiffrement et authentification
14. Gestion des droits d’accès
15. Mesures anti-intrusion

**Chapitre 3 : Réalisation du projet**

1. **Mise en place de l’environnement**
2. Installation des outils
3. Configuration du serveur PostgreSQL
4. Initialisation du projet Django
5. **Développement Backend**
6. Conception de la base de données
7. Création des modèles
8. Développement des APIs
9. Gestion des rôles et des permissions
10. Sécurisation (JWT, CSRF, etc.)
11. **Développement Frontend**
12. Design des interfaces (HTML/CSS/JS)
13. Intégration avec Django
14. Gestion des formulaires et validations
15. **Fonctionnalités principales**
16. Gestion des utilisateurs
17. Gestion des rendez-vous
18. Gestion des dossiers médicaux
19. Gestion des paiements
20. Gestion des rapports et statistiques

**Chapitre 4 : Tests et validation**

1. **Plan de tests**
2. Stratégie de tests
3. Scénarios de tests
4. **Résultats et corrections**
5. **Validation des objectifs**
6. **Limites et contraintes**

**Conclusion Générale**

1. **Bilan du projet**
2. **Difficultés rencontrées**
3. **Perspectives d’évolution**

**Table des figures**

**Figure 1 :** Modèle de données global

**Figure 2**: Diagramme de cas d’utilisation – Patient

**Figure 3**: Diagramme de cas d’utilisation – Médecin

**Figure 4 :** Diagramme de cas d’utilisation – Réceptionniste

**Figure 5 :** Diagramme de cas d’utilisation – Responsable de cabinet

**Figure 6 :** Diagramme de séquence – Prise de rendez-vous en ligne

**Figure 7 :** Diagramme de séquence – Attribution d’un rendez-vous

**Figure 8 :** Diagramme de séquence – Consultation médicale

**Figure 9 :** Diagramme de classe de l’application

**Figure 10 :** Logo Django

**Figure 11 :** Logo PostgreSQL

**Figure 12 :** Logo Tailwind CSS

**Figure 13 :** Logo Python

**Figure 14 :** Exemple de requête ORM

**Figure 15 :** Page d’accueil de la clinique

**Figure 16 :** Page d’inscription du patient

**Figure 17 :** Page de connexion

**Figure 18 :** Dashboard du patient

**Figure 19 :** Dashboard du médecin

**Figure 20 :** Dashboard du réceptionniste

**Figure 21 :** Dashboard du responsable

**Figure 22 :** Tableau de bord global – Statistiques

**Figure 23 :** Page de gestion des paiements

**Figure 24 :** Page de génération de rapports

**Figure 25 :** Exemple de notification interne

**Figure 26 :** Exemple d’export PDF

**Figure 27 :** Logo JWT (pour l’authentification)

**Figure 28 :** Architecture logicielle globale

**Résumé :**

Dans un contexte où les établissements de santé sont de plus en plus confrontés à des défis liés à la gestion des patients, à la coordination des équipes médicales et à la centralisation des informations, la digitalisation apparaît comme une solution incontournable.  
Le présent travail porte sur la conception et la réalisation de Digiclinique, une plateforme web de gestion intégrée dédiée aux cliniques.

Cette application a pour objectif de moderniser la gestion administrative et médicale d’un cabinet de santé en centralisant les rendez-vous, les dossiers médicaux, les paiements et les rapports de manière sécurisée et intuitive. Elle permet une interaction fluide entre les différents acteurs (patients, médecins, réceptionnistes, responsable de cabinet, administrateur système), chacun disposant d’un espace dédié selon ses droits d’accès.

Digiclinique offre également des fonctionnalités avancées telles que la consultation des historiques médicaux, la planification automatisée des rendez-vous, la gestion des paiements, la génération de rapports et la visualisation de statistiques en temps réel. L’ensemble du système repose sur une architecture sécurisée, respectant les standards de protection des données médicales.

Ce projet s’inscrit dans le cadre de la validation de fin de formation et met en œuvre les compétences acquises en analyse, modélisation UML, développement web fullstack, base de données PostgreSQL, sécurité des applications, et méthodologie projet.

**Introduction Générale :**

Le secteur de la santé connaît depuis quelques années une transformation progressive avec l’intégration des technologies numériques dans les processus médicaux et administratifs. Cette évolution, renforcée par les exigences croissantes de qualité de service, de traçabilité et d’efficacité, pousse les structures sanitaires à adopter des solutions digitales adaptées à leurs réalités.

Cependant, bon nombre de cliniques et cabinets médicaux continuent de fonctionner de manière traditionnelle, avec des méthodes manuelles de gestion des rendez-vous, des dossiers patients et des rapports médicaux, entraînant ainsi des pertes de temps, des erreurs humaines et une faible efficacité globale.

C’est dans ce contexte que s’inscrit Digiclinique, une plateforme web innovante destinée à la gestion numérique d’une clinique, permettant de centraliser l’ensemble des activités médicales et administratives. Ce projet vise à digitaliser les interactions entre les patients, les professionnels de santé et les gestionnaires, tout en assurant la sécurité et la confidentialité des données médicales.

Le présent mémoire s’articule autour de quatre chapitres. Le premier présente le projet et son contexte. Le deuxième est consacré à l’analyse des besoins et à la modélisation du système. Le troisième décrit la réalisation technique de l’application, tandis que le dernier chapitre expose les phases de test, les résultats obtenus, ainsi que les limites du système. Une conclusion générale viendra clore ce travail.

**Chapitre 1 : Présentation du projet :**

1. **Contexte**

L’évolution rapide des technologies de l’information a profondément transformé les pratiques dans plusieurs secteurs, y compris celui de la santé. Dans les cliniques et cabinets médicaux, la digitalisation devient un levier indispensable pour améliorer la qualité des soins, optimiser la gestion interne et faciliter la relation patient-soignant.

Au Sénégal, bien que certains établissements de santé aient amorcé une transition numérique, beaucoup de structures fonctionnent encore selon des méthodes traditionnelles, utilisant des documents papiers pour les rendez-vous, les dossiers médicaux et les paiements. Cette situation génère non seulement des pertes de temps, mais aussi des risques d’erreurs, de mauvaise organisation, et de faible traçabilité des informations.

C’est dans cette dynamique de modernisation que s’inscrit le projet **Digiclinique**, développé dans le cadre d’un projet de fin de formation. Il vise à offrir une solution numérique complète adaptée à une clinique locale, pour automatiser et centraliser les tâches médicales et administratives, tout en garantissant l’accessibilité, la sécurité et la simplicité d’utilisation.

1. **Problématique**

Comment moderniser efficacement la gestion quotidienne d’une clinique à travers une plateforme digitale, en assurant : La fluidité des interactions entre les différents acteurs (patients, médecins, réceptionniste, responsable, administrateur) la centralisation sécurisée des données médicales et administratives la traçabilité et l’automatisation des processus clés tels que les rendez-vous, les paiements et les consultations ?

1. **Objectifs**

**Objectif général :**

Développer une application web nommée Digiclinique, permettant la gestion digitale complète d’une clinique, de la prise de rendez-vous à la génération de rapports, en passant par la consultation et le paiement, dans un environnement sécurisé et structuré.

**Objectifs spécifiques :**

* Permettre aux patients de demander des rendez-vous en ligne et de consulter leurs informations personnelles.
* Offrir aux médecins un espace personnel pour gérer leurs consultations, dossiers médicaux et suivis.
* Donner aux réceptionnistes des outils de gestion des rendez-vous, de l’agenda quotidien, et des paiements.
* Fournir au responsable du cabinet un accès aux statistiques, rapports cliniques et à la gestion des membres du personnel.
* Mettre à disposition de l’administrateur système des fonctionnalités avancées de gestion, de configuration et de maintenance.

**CHAPITRE 1 – PRÉSENTATION DU PROJET Contexte**

Aujourd’hui, le numérique transforme progressivement tous les secteurs d’activité, y compris celui de la santé. Pourtant, dans de nombreuses cliniques et cabinets médicaux au Sénégal, la gestion reste encore largement manuelle. Prendre un rendez-vous, accéder à un dossier médical ou suivre l’état d’un paiement sont autant de tâches qui nécessitent souvent un déplacement physique ou des appels téléphoniques répétés. Ces méthodes traditionnelles, bien qu’utiles pendant longtemps, deviennent peu à peu inadaptées face à l’augmentation du nombre de patients, à la complexité des suivis médicaux, et aux exigences croissantes en matière de confidentialité des données. Avec la montée des solutions digitales, une opportunité se dessine pour moderniser la gestion quotidienne des cliniques. Cependant, bon nombre d’outils disponibles sont soit trop génériques, soit inadaptés aux réalités locales. D’autres posent des problèmes de sécurité ou de prise en main, surtout pour les profils moins technophiles. Digiclinique est née de ce constat. Il s’agit d’une application web sur mesure visant à digitaliser entièrement les opérations d’une clinique : prise de rendez-vous, gestion des consultations, paiements, création de rapports, supervision des utilisateurs, et bien plus encore. Ce projet s'inscrit dans le cadre d’un mémoire de fin de formation et reflète un besoin réel sur le terrain.

**Les Résultats Attendus**

1. **Digitalisation complète de la gestion de la clinique**

L’un des résultats majeurs de la mise en place de **Digiclinique** est la **transformation numérique** des opérations médicales et administratives de la clinique. Grâce à une plateforme centralisée, tous les acteurs (patients, médecins, réceptionnistes, responsables) pourront interagir efficacement, réduisant ainsi les lourdeurs des procédures manuelles.

1. **Fluidification du processus de prise de rendez-vous**

Digiclinique offrira aux patients la possibilité de prendre rendez-vous en ligne, tandis que les réceptionnistes et les responsables pourront valider, planifier ou réassigner ces rendez-vous en quelques clics. Cela permettra de réduire les erreurs, les annulations de dernière minute et les conflits de planning.

1. **Automatisation de la gestion administrative et médicale**

La plateforme permettra d’automatiser certaines tâches chronophages comme la génération des rapports médicaux, la gestion des paiements, la création de dossiers patients, ou encore l’enregistrement des consultations. Cela permettra au personnel de se concentrer sur les tâches essentielles et d’améliorer la qualité des services rendus.

1. **Amélioration de la traçabilité et du suivi des patients**

Chaque patient disposera d’un espace personnel sécurisé, accessible à tout moment, pour consulter ses informations médicales, ses rendez-vous, ses ordonnances et ses factures. Les professionnels pourront également suivre l’évolution des cas médicaux de manière structurée et confidentielle.

1. **Sécurisation des données sensibles**

L’un des résultats attendus est la mise en place de mécanismes de sécurité renforcés pour protéger les données médicales et personnelles. Digiclinique intégrera la gestion des rôles, l’authentification sécurisée (avec JWT), la protection contre les attaques web (CSRF/XSS), et le chiffrement des mots de passe pour garantir la confidentialité et l’intégrité des données.

1. **Centralisation des rapports et supervision de l’activité**

Le responsable de la clinique aura accès à un tableau de bord analytique avec des statistiques clés : nombre de patients, consultations, recettes, impayés, et rapports mensuels. Il pourra ainsi suivre en temps réel l’activité de la clinique et prendre des décisions stratégiques sur une base fiable et actualisée.

1. **Accessibilité et adaptation au contexte local**

La plateforme sera conçue avec une interface intuitive et responsive, adaptée à tous les profils d’utilisateurs, y compris ceux qui sont peu à l’aise avec les outils numériques. Elle tiendra compte des réalités et contraintes locales (connexion limitée, équipement modeste), ce qui en fera un outil réellement utile pour les cliniques sénégalaises.

**Chapitre 2 : Conception et Modélisation**

**1. Étude des besoins**

1. **Identification des acteurs**

Pour assurer le bon fonctionnement de la plateforme DigiClinique, il est essentiel d’identifier les différents acteurs impliqués dans le système ainsi que leurs rôles respectifs. Ces acteurs représentent les utilisateurs ou entités interagissant directement ou indirectement avec l’application.

**Le Patient**

Le patient est au cœur du système, car la plateforme est principalement conçue pour répondre à ses besoins. Il pourra créer un compte sécurisé, consulter la liste des médecins disponibles, prendre rendez-vous en ligne et recevoir des notifications pour confirmer ou rappeler ses consultations. L’objectif est de lui offrir une expérience simple et intuitive, réduisant les déplacements et les temps d’attente.

**Le Médecin**

Le médecin joue un rôle crucial dans la gestion des rendez-vous et le suivi médical. Grâce à la plateforme, il pourra visualiser ses plannings en temps réel, valider ou refuser des demandes de rendez-vous, et accéder à certaines informations nécessaires sur les patients. Ce processus vise à faciliter son organisation et à optimiser son temps.

**Le Réceptionniste**

Le réceptionniste intervient comme support administratif dans la clinique. Il pourra assister les patients qui ne maîtrisent pas bien les outils numériques en enregistrant leurs rendez-vous. Il gère également les annulations et les réajustements dans le planning afin de garantir une coordination fluide entre les différents acteurs.

**Le Responsable du Cabinet**

Le responsable assure la supervision des opérations de la clinique via la plateforme. Il contrôle le bon déroulement des activités, gère les ressources humaines et s’assure que la planification des rendez-vous respecte les normes établies. Il dispose d’une interface permettant de consulter les statistiques d’utilisation et de performance.

**L’Administrateur**

L’administrateur est chargé de la maintenance technique et fonctionnelle de la plateforme. Il configure les paramètres du système, gère les accès, effectue les mises à jour et s’assure que toutes les fonctionnalités sont opérationnelles. Il a un rôle stratégique dans la sécurité et la gestion des droits d’accès.

1. **Cas d’utilisation**

**Création et gestion des comptes utilisateurs :**

Le réceptionniste enregistre un patient à son arrivée et lui attribue un compte avec un mot de passe

Les nouveaux patients peuvent créer un compte en ligne et soumettre une demande de rendez-vous.

**Prise de rendez-vous** :

**Patient existant** : Le réceptionniste fixe un rendez-vous en présentiel pour un patient déjà connu

**Nouveau patient** : Une personne extérieure demande un rendez-vous via la plateforme.

**Gestion des disponibilités** :

Le médecin définit ses créneaux horaires disponibles et peut les ajuster en temps réel.

**Validation ou refus des rendez-vous** :

Le médecin accepte ou refuse les demandes reçues

En cas d’acceptation, le patient reçoit une confirmation automatique.

**Annulation et reprogrammation** :

Le patient (en ligne) ou le réceptionniste (sur place) peut annuler un rendez-vous, avec un respect des délais (24h avant).

**Consultation du dossier médical** :

Le patient connecté à son espace personnel peut consulter son dossier médical mis à jour par le médecin.

**Consultation des factures et paiements** Le patient peut consulter ses factures réglées et en attente Le réceptionniste enregistre les paiements effectuésUn **rapport journalier des paiements** est généré pour le responsable du cabinet.

**Gestion des prescriptions et hospitalisations** Le médecin peut enregistrer des prescriptions et hospitalisations pour un patient donné.

**Notification et rappel** : Des rappels automatiques sont envoyés par SMS ou e-mail avant un rendez-vous.

**Supervision et maintenance (Administrateur)** : L’administrateur gère tous les comptes utilisateurs, supervise la performance du système et applique les politiques de sécurité.

1. **Règles de gestion**

Voici les principales règles de gestion appliquées au système :

1. Un patient ne peut pas avoir deux rendez-vous à la même heure.
2. Seul le responsable du cabinet peut créer un compte médecin ou réceptionniste.
3. Un docteur ne peut accéder qu’aux dossiers des patients qui lui sont assignés.
4. Chaque paiement doit être lié à un patient, un service et une méthode de paiement.
5. L’administrateur seul peut supprimer un utilisateur du système.
6. Les factures et reçus générés doivent être uniques et stockés pour audit.

**2. Modélisation UML**