



Université de Nouakchott
Institut Supérieur de Comptabilité
et d'Administration des Entreprises
Département Informatique



MÉMOIRE DE STAGE DE FIN D'ÉTUDES

Soumis pour l'obtention du Diplôme de Master Professionnel en
Informatique Appliquée à la Gestion (MPIAG)

RECRIM

*Plateforme pour Optimiser le Processus de Recrutement en
Mauritanie*

Réalisé par : Zeinebou Mohamed Lemine Ebety (IE19957)

Encadré par : Dr. Emmani Ould Mohamed Sidi

Encadreur Thechnique : Debakh Fall

Dans le cadre de : **SERVIDIV TECHNOLOGIES**



Année Universitaire : 2023 - 2024

Dédicace

“

À ma famille, pour leur soutien inconditionnel et leur amour indéfectible, À mes amis, pour leurs encouragements constants et leur présence à mes côtés, À tous ceux qui m'ont inspiré, guidé et soutenu tout au long de ce projet,

Que ce rapport soit le reflet de mes efforts, de ma persévérance et de ma profonde gratitude envers chacun d'entre vous.

À tous ceux qui me sont chers, je vous dédie ce travail.

Merci du fond du cœur.

”

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la réussite de ce projet.

Tout d'abord, je remercie mes enseignants et encadrants pour leurs précieux conseils, leur patience et leur disponibilité tout au long de cette aventure. Leur expertise et leurs orientations ont été d'une aide précieuse dans les différentes étapes du projet.

Je remercie également ma famille et mes amis pour leur soutien indéfectible, leurs encouragements constants et leur présence bienveillante. Leur confiance en mes capacités a été une source d'inspiration et de motivation.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui, directement ou indirectement, ont contribué à la réalisation de ce projet. Votre aide et votre soutien ont été essentiels pour surmonter les défis et atteindre les objectifs fixés.

Résumé

Dans un contexte où la digitalisation révolutionne les pratiques traditionnelles, le projet RECRIM vise à moderniser les processus de recrutement en Mauritanie. Cette plateforme numérique hybride, accessible via le web et le mobile, offre des fonctionnalités innovantes pour simplifier et optimiser les interactions entre recruteurs et candidats.

L'objectif principal de RECRIM est de fournir une solution performante et conviviale qui améliore l'efficacité du marché de l'emploi mauritanien. Les outils proposés incluent la gestion automatisée des offres d'emploi, la création de profils détaillés, des systèmes de recherche, et un suivi transparent des candidatures.

Ce rapport explore le contexte, les objectifs, les défis et la méthodologie adoptée pour concevoir et développer cette solution, tout en évaluant son potentiel impact sur le marché local.

Abstract

In a context where digital transformation is reshaping traditional practices, the RE-CRIM project aims to modernize recruitment processes in Mauritania. This hybrid digital platform, accessible via web and mobile, provides innovative features to streamline and optimize interactions between recruiters and job seekers.

The primary goal of RECRIM is to deliver an efficient and user-friendly solution that enhances the Mauritanian job market. The platform offers tools such as automated job posting management, detailed profile creation, intelligent search systems, and transparent application tracking.

This report delves into the project's context, objectives, challenges, and methodology while assessing its potential impact on the local market.

Table des matières

Dédicace	I
Remerciements	II
Résumé	III
Abstract	IV
Introduction générale	1
1 État de l'art	3
1.1 Introduction	3
1.2 Plateformes de recrutement en ligne existantes	3
1.2.1 Principales fonctionnalités	3
1.2.2 Limites des plateformes actuelles	3
1.3 Technologies utilisées dans le domaine	4
1.3.1 Intelligence artificielle (IA)	4
1.3.2 Interfaces utilisateur modernes	4
1.3.3 Bases de données et gestion des données	4
1.4 Analyse critique des systèmes actuels	4
1.5 Positionnement de RECRIM	4
1.6 Conclusion	4
2 Présentation de l'entreprise d'accueil	5
2.1 Présentation générale	5
2.2 Mission	5
2.3 Vision	5
2.4 Valeurs fondamentales	5
2.5 Services	6
2.6 Avantages compétitifs	6
2.7 Conclusion	7
3 Méthodologie de travail	8
3.1 Méthodologie	8
3.1.1 Approche générale	8

3.1.2	Phases du projet	8
3.1.3	Gestion des risques	8
3.1.4	Évaluation et suivi de la qualité	8
4	Analyse des besoins	9
4.1	Introduction	9
4.2	Objectifs du projet	9
4.3	Analyse des parties prenantes	9
4.3.1	Attentes des recruteurs	9
4.3.2	Attentes des candidats	10
4.3.3	Attentes des administrateurs	10
4.4	Spécifications fonctionnelles	10
4.4.1	Pour les recruteurs	10
4.4.2	Pour les candidats	10
4.4.3	Pour les administrateurs	10
4.5	Spécifications non fonctionnelles	11
4.5.1	Performance	11
4.5.2	Sécurité	11
4.5.3	Accessibilité	11
4.5.4	Évolutivité	11
4.6	Conclusion	11
5	Conception du système	12
5.1	Introduction	12
5.2	Conception du projet	12
5.2.1	Conception fonctionnelle	12
5.2.2	Conception technique	12
5.2.3	Conception de l'interface utilisateur	13
5.2.4	Méthodologie de développement	13
5.2.5	Diagrammes complémentaires	13
5.3	Diagrammes UML	13
5.3.1	Diagramme de cas d'utilisation	13
5.3.2	Diagramme de classes	14
5.4	Modèle de données	15
5.4.1	Schéma des tables	15
5.4.2	Diagramme Entité-Relation (ERD)	16
5.5	Composants principaux du système	16
5.5.1	Module gestion des utilisateurs	16
5.5.2	Module gestion des offres	16
5.5.3	Module gestion des candidatures	16
5.5.4	Module administration	17
5.6	Conclusion	17
6	Architecture et Technologies	18

6.1	Architecture du Système	18
6.1.1	Structure Générale	18
6.1.2	Architecture Backend	19
6.2	Architecture Frontend	20
6.2.1	Architecture Mobile	20
6.2.2	Déploiement	21
6.2.3	Conclusion	21
6.3	Technologies utilisées	22
7	Développement et Implémentation	25
7.1	Introduction	25
7.2	Environnement de Développement	25
7.3	Développement Backend	25
7.3.1	Gestion des utilisateurs	25
7.3.2	Gestion des offres d'emploi	26
7.3.3	Gestion des candidatures	27
7.3.4	Gestion des notifications	28
7.4	Développement Frontend	29
7.4.1	Interface utilisateur	29
7.5	Développement Mobile	30
7.5.1	Fonctionnalités clés	30
7.6	Implémentation et Déploiement	31
7.6.1	Déploiement Backend	31
7.6.2	Déploiement Frontend	31
7.6.3	Déploiement de l'application mobile	31
7.6.4	Sécurité et optimisation	31
7.7	Conclusion	32
8	Tests et Validation	33
9	Discussion et Perspectives	34
9.1	Analyse critique du projet	34
9.2	Limites rencontrées	34
9.3	Améliorations possibles	34
9.4	Perspectives d'avenir pour la plateforme	35
9.5	Conclusion	35
10	Conclusion	36
10.1	Résumé des travaux réalisés	36
10.2	Impact potentiel du projet RECRIM	36
10.3	Conclusion générale	37

A Annexes 38

Table des figures

5.1	Diagramme de cas d'utilisation pour RECRIM	14
5.2	Diagramme de classe pour RECRIM	15
5.3	Diagramme Entité-Relation (ERD)	16
7.1	Schéma de gestion des utilisateurs	26
7.2	Flux de gestion des offres d'emploi	27
7.3	Flux de gestion des candidatures	28
7.4	Système de gestion des notifications	29
7.5	Aperçu de l'interface utilisateur	30
7.6	Interface de l'application mobile	31

Liste des tableaux

Introduction générale

Motivation

Dans un contexte mondial marqué par une compétitivité croissante sur le marché de l'emploi, les processus de recrutement jouent un rôle déterminant dans la performance et la croissance des entreprises. En Mauritanie, malgré l'essor du numérique, les méthodes de recrutement restent largement traditionnelles, ce qui entraîne des inefficacités telles que la perte de temps, des coûts élevés et un accès limité aux talents. L'absence d'outils performants de gestion et de filtrage des candidatures complique considérablement la sélection des profils adéquats.

Le projet **RECRIM** (portail de recrutement en Mauritanie) se veut une réponse innovante à ces défis en exploitant les technologies numériques pour moderniser et optimiser le processus de recrutement. Cette plateforme interactive permet aux entreprises de publier et gérer efficacement leurs offres d'emploi, tandis que les candidats peuvent créer des profils détaillés, postuler facilement et suivre leurs candidatures. Un système de recherche avancé assure une meilleure correspondance entre les offres et les profils disponibles, facilitant ainsi la mise en relation entre recruteurs et chercheurs d'emploi.

Problématique

Dans un monde en constante mutation où la digitalisation transforme profondément le marché du travail, l'adoption de solutions technologiques devient une nécessité pour répondre aux nouvelles exigences des entreprises et des candidats. Cependant, en Mauritanie, les acteurs du recrutement rencontrent encore de nombreux défis :

- Difficulté à identifier les profils qualifiés.
- Manque de transparence dans le processus de sélection.
- Absence d'outils efficaces pour suivre les candidatures.

Pour remédier à ces problématiques, **RECRIM** propose une approche hybride et accessible à la fois via le web et le mobile. Son ambition est de créer un espace interactif où les entreprises et les candidats peuvent interagir de manière fluide et efficiente, en bénéficiant d'une interface ergonomique et de fonctionnalités adaptées aux réalités du marché local.

Objectifs

L'objectif principal de **RECRIM** est d'offrir une solution adaptée aux besoins spécifiques du marché mauritanien, en rendant le processus de recrutement plus rapide, structuré et transparent. Grâce à des outils de filtrage avancés et une gestion centralisée des

candidatures, la plateforme vise à réduire le temps et l'effort nécessaires pour identifier les meilleurs talents. Plus précisément, les objectifs du projet sont :

- Automatiser la gestion des offres d'emploi.
- Permettre un suivi détaillé des candidatures.
- Offrir un système de recherche avancé basé sur les compétences et l'expérience.

Organisation du mémoire

Ce rapport documente l'ensemble des étapes ayant conduit à la conception et au développement de la plateforme **RECRIM**. Il s'articule autour des points suivants :

- Une analyse du contexte et des motivations du projet, en lien avec les spécificités du marché mauritanien.
- Une présentation des objectifs stratégiques et des fonctionnalités clés de la plateforme.
- Une exploration des choix technologiques et des méthodologies adoptées pour garantir la réussite du projet.
- Une évaluation des résultats obtenus, accompagnée d'une analyse critique et des perspectives d'évolution futures.

À travers cette étude, nous mettons en lumière l'impact potentiel de **RECRIM** sur le recrutement en Mauritanie, en facilitant l'accès aux opportunités pour les chercheurs d'emploi et en optimisant le processus de sélection pour les entreprises. Ce projet ambitionne de transformer le secteur en rendant le recrutement plus rapide, efficace et structuré.

Chapitre 1

État de l'art

1.1 Introduction

Le domaine du recrutement a connu une transformation significative avec l'émergence des plateformes numériques. Ces outils ont permis d'améliorer l'efficacité des processus de recrutement tout en élargissant les opportunités pour les candidats et les employeurs. Cependant, ces systèmes présentent encore des limitations qui nécessitent des solutions innovantes. Ce chapitre explore les travaux existants, les technologies associées et les défis actuels dans le domaine du recrutement en ligne.

1.2 Plateformes de recrutement en ligne existantes

De nombreuses plateformes de recrutement en ligne, telles que LinkedIn, Indeed et Glassdoor, ont révolutionné la manière dont les entreprises recherchent des talents et comment les candidats accèdent aux opportunités d'emploi.

1.2.1 Principales fonctionnalités

Les fonctionnalités communes des plateformes actuelles incluent :

- La recherche avancée d'offres d'emploi.
- La création de profils professionnels pour les candidats.
- Des recommandations basées sur des algorithmes.
- Un accès simplifié pour les employeurs afin de publier des offres.

1.2.2 Limites des plateformes actuelles

Malgré leurs avantages, ces plateformes présentent des lacunes importantes :

- Une personnalisation limitée pour les besoins spécifiques des employeurs et des candidats.
- Des algorithmes parfois biaisés ou inefficaces pour le matching.
- Une difficulté pour les utilisateurs non spécialisés à naviguer dans des interfaces complexes.
- L'absence de fonctionnalités localisées pour des marchés spécifiques, comme celui de la Mauritanie.

1.3 Technologies utilisées dans le domaine

Les plateformes modernes exploitent diverses technologies pour optimiser les processus de recrutement.

1.3.1 Intelligence artificielle (IA)

L'IA joue un rôle clé dans :

- Le tri automatique des CV.
- Les recommandations personnalisées d'offres d'emploi.
- L'analyse prédictive pour évaluer les candidats les plus prometteurs.

1.3.2 Interfaces utilisateur modernes

Des frameworks tels que React, Angular et Vue.js sont souvent utilisés pour créer des interfaces utilisateur interactives et attrayantes, tout comme Tailwind CSS pour le style.

1.3.3 Bases de données et gestion des données

Les systèmes actuels s'appuient sur des bases de données relationnelles (MySQL, PostgreSQL) ou non relationnelles (MongoDB) pour stocker et gérer de grandes quantités de données liées aux utilisateurs et aux offres d'emploi.

1.4 Analyse critique des systèmes actuels

Les systèmes actuels ne répondent pas pleinement aux besoins des utilisateurs dans des contextes spécifiques comme celui de la Mauritanie :

- Les plateformes internationales ne tiennent pas compte des particularités locales, comme la langue ou les spécificités culturelles.
- Les petites et moyennes entreprises (PME) rencontrent des difficultés à utiliser ces plateformes en raison de leur complexité ou de leurs coûts.
- Les candidats ont souvent du mal à suivre efficacement leurs candidatures.

1.5 Positionnement de RECRIM

Le projet RECRIM vise à combler ces lacunes en offrant une solution locale et personnalisée pour le marché mauritanien. Les principales innovations incluent :

- Une interface utilisateur simplifiée et adaptée aux besoins locaux.
- Un suivi transparent et interactif des candidatures pour les candidats et les recruteurs.

1.6 Conclusion

L'état de l'art met en évidence les opportunités d'amélioration dans le domaine des plateformes de recrutement en ligne. En tirant parti des meilleures pratiques et en répondant aux besoins spécifiques du marché mauritanien, RECRIM se positionne comme une solution innovante et efficace.

Chapitre 2

Présentation de l'entreprise d'accueil

Profil de l'entreprise : **ServiDiv Technologies**

2.1 Présentation générale

ServiDiv Technologies est une entreprise spécialisée dans la conception et l'intégration de solutions numériques innovantes. Elle accompagne les entreprises dans leur transformation digitale en proposant des outils technologiques adaptés à leurs besoins spécifiques. Grâce à une expertise approfondie dans divers secteurs, ServiDiv Technologies s'impose comme un partenaire stratégique pour optimiser la productivité et la compétitivité des organisations.

2.2 Mission

La mission de ServiDiv Technologies consiste à fournir des solutions numériques de pointe pour répondre aux défis technologiques des entreprises modernes. En mettant l'accent sur la personnalisation et la qualité, chaque projet est conçu pour maximiser l'efficacité et offrir une valeur ajoutée durable.

2.3 Vision

ServiDiv Technologies aspire à devenir un leader incontournable dans le domaine des technologies numériques. En investissant dans l'innovation et en s'appuyant sur des pratiques éthiques, l'entreprise vise à transformer les entreprises tout en contribuant à un avenir numérique responsable.

2.4 Valeurs fondamentales

1. **Innovation continue** : L'entreprise explore les dernières avancées technologiques pour offrir des solutions modernes et performantes.
2. **Excellence** : Chaque projet est réalisé avec rigueur pour garantir des résultats conformes aux attentes des clients.
3. **Collaboration** : Une approche centrée sur les besoins des clients et les partenariats solides.

4. **Responsabilité** : Engagement envers des pratiques durables et éthiques.
5. **Transparence** : Des relations claires et honnêtes avec les partenaires et clients.

2.5 Services

ServiDiv Technologies propose une large gamme de services destinés à répondre aux exigences technologiques des entreprises :

1. **Développement de logiciels sur mesure** :
 - Création d'applications web et mobiles.
 - Conception de systèmes ERP et CRM personnalisés.
 - Automatisation des processus métier.
2. **Transformation digitale** :
 - Audit technologique et évaluation des besoins.
 - Mise en œuvre de stratégies numériques adaptées.
 - Formation et accompagnement pour l'adoption des nouvelles technologies.
3. **Cloud computing et hébergement** :
 - Migration vers des infrastructures Cloud.
 - Hébergement sécurisé et gestion des données.
 - Maintenance et optimisation des serveurs.
4. **Marketing numérique** :
 - Création de sites e-commerce avec optimisation UX/UI.
 - Stratégies de référencement naturel (SEO) et campagnes publicitaires (SEA).
 - Analyse des performances marketing.
5. **Assistance et maintenance technique** :
6. Support technique 24/7.
7. Surveillance proactive des systèmes.
8. Amélioration continue des solutions déployées.

2.6 Avantages compétitifs

- **Expertise sectorielle** : Une maîtrise des besoins technologiques dans des domaines variés tels que l'éducation, la finance, l'industrie et le commerce.
- **Technologies avancées** : L'utilisation des outils et frameworks les plus récents garantit des solutions robustes et évolutives.
- **Flexibilité et adaptabilité** : Des services adaptés aux spécificités et à l'évolution des entreprises.
- **Support client réactif** : Une assistance continue pour assurer la satisfaction des clients.
- **Coût compétitif** : Des solutions de haute qualité à des prix étudiés.

Engagement en recherche et développement : ServiDiv Technologies consacre une part importante de ses ressources à la recherche et au développement pour anticiper les besoins futurs et proposer des solutions à la pointe de la technologie.

2.7 Conclusion

ServiDiv Technologies se positionne comme un partenaire de confiance pour toutes les entreprises cherchant à tirer parti des technologies numériques pour transformer leurs opérations, renforcer leur compétitivité et atteindre leurs objectifs stratégiques.

Chapitre 3

Méthodologie de travail

3.1 Méthodologie

3.1.1 Approche générale

Pour le développement de ce projet, une approche agile a été adoptée afin de répondre aux besoins changeants et aux retours constants des utilisateurs. Cela a permis une flexibilité et une adaptation continues tout au long du projet.

3.1.2 Phases du projet

- **Phase de planification** : Analyse des exigences du projet en collaboration avec les parties prenantes pour définir les objectifs et les spécifications techniques.
- **Phase de conception** : Modélisation du système en utilisant UML et la méthode des cas d'utilisation pour la conception de l'interface utilisateur et de l'architecture logicielle.
- **Phase de développement** : Développement du projet en utilisant Laravel pour le backend et Tailwind pour l'interface utilisateur.
- **Phase de tests** : Tests unitaires et fonctionnels réalisés avec PHPUnit et Cypress pour garantir la fiabilité et la robustesse de l'application.

3.1.3 Gestion des risques

Les risques identifiés incluent des problèmes techniques liés à l'intégration des APIs et des retards potentiels dans la livraison du projet. Pour atténuer ces risques, des revues régulières de code et des réunions de suivi ont été mises en place.

3.1.4 Évaluation et suivi de la qualité

La qualité du projet a été assurée par des tests continus à chaque étape du développement, ainsi que par des révisions de code par les pairs. Des tests utilisateurs ont été effectués pour s'assurer que l'application répondait aux attentes des utilisateurs finaux.

Chapitre 4

Analyse des besoins

4.1 Introduction

L'analyse des besoins est une étape essentielle pour garantir la réussite d'un projet. Elle consiste à identifier les attentes des utilisateurs, à définir les objectifs du projet et à établir les spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles. Ce chapitre présente l'analyse des besoins pour le projet **RECRIM**, une plateforme de recrutement adaptée au marché mauritanien.

4.2 Objectifs du projet

Le projet **RECRIM** vise à répondre aux besoins suivants :

- Faciliter la mise en relation entre recruteurs et candidats.
- Simplifier la gestion des candidatures pour les entreprises.
- Fournir aux candidats un suivi transparent de leurs demandes.
- Offrir une solution locale adaptée aux spécificités du marché mauritanien.

4.3 Analyse des parties prenantes

Les principales parties prenantes identifiées pour le projet sont :

- **Les recruteurs** : entreprises cherchant à publier des offres d'emploi et à trouver des candidats qualifiés.
- **Les candidats** : individus en quête d'opportunités professionnelles.
- **Les administrateurs de la plateforme** : responsables de la gestion et du bon fonctionnement de l'application.

4.3.1 Attentes des recruteurs

- Publier facilement des offres d'emploi.
- Rechercher et filtrer des CV pertinents.
- Communiquer avec les candidats directement via la plateforme.
- Accéder à des statistiques sur les candidatures reçues.

4.3.2 Attentes des candidats

- Créer un profil professionnel complet.
- Rechercher des offres d'emploi adaptées à leurs compétences.
- Suivre l'état de leurs candidatures en temps réel.
- Recevoir des recommandations personnalisées pour des offres d'emploi.

4.3.3 Attentes des administrateurs

- Superviser les activités sur la plateforme.
- Gérer les utilisateurs (recruteurs, candidats).
- Générer des rapports d'analyse et de statistiques.
- Maintenir la sécurité et l'intégrité des données.

4.4 Spécifications fonctionnelles

Les spécifications fonctionnelles décrivent les fonctionnalités essentielles de la plateforme **RECRIM**.

4.4.1 Pour les recruteurs

- Gestion des offres d'emploi : création, modification, suppression.
- Accès à une liste de candidats triée selon des critères spécifiques.
- Messagerie interne pour communiquer avec les candidats.
- Tableau de bord pour suivre les performances des annonces.

4.4.2 Pour les candidats

- Inscription et création de profil avec CV en ligne.
- Recherche avancée d'offres d'emploi par catégorie, localisation, ou mots-clés.
- Possibilité de postuler directement via la plateforme.
- Suivi des candidatures et notifications en temps réel.

4.4.3 Pour les administrateurs

- Gestion des comptes utilisateurs (validation, suppression).
- Surveillance des activités sur la plateforme pour éviter les abus.
- Gestion des catégories d'emploi et des paramètres globaux.
- Génération de statistiques sur les utilisateurs et les offres.

4.5 Spécifications non fonctionnelles

Les spécifications non fonctionnelles définissent les contraintes techniques et les attentes qualitatives.

4.5.1 Performance

- La plateforme doit gérer un grand nombre d'utilisateurs simultanés sans perte de performance.
- Temps de chargement des pages inférieur à 3 secondes.

4.5.2 Sécurité

- Les données des utilisateurs doivent être protégées via des mécanismes de cryptage.
- Mise en place d'une authentification forte (multi-facteurs).

4.5.3 Accessibilité

- Interface utilisateur adaptée pour les appareils mobiles (responsive design).
- Support multilingue pour inclure au moins le français et l'anglais.

4.5.4 Évolutivité

- Conception modulaire pour permettre des mises à jour et extensions futures.
- Intégration facile avec d'autres systèmes via des API.

4.6 Conclusion

Cette analyse des besoins permet de poser les bases solides pour la conception et le développement du projet **RECRIM**. En identifiant les attentes des parties prenantes et en définissant les spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles, nous assurons que la plateforme réponde aux exigences du marché tout en étant évolutive et performante.

Chapitre 5

Conception du système

5.1 Introduction

La conception du système est une étape essentielle dans le développement d'une application. Elle consiste à définir l'architecture, les composants, et les interactions entre les différents modules pour répondre aux besoins identifiés. Ce chapitre présente la conception du système **RECRIM**, en détaillant ses modules principaux et son modèle de données.

5.2 Conception du projet

5.2.1 Conception fonctionnelle

Diagramme des cas d'utilisation

Le diagramme des cas d'utilisation montre les interactions principales entre les utilisateurs et le système. Les recruteurs, les candidats, et les administrateurs ont des rôles distincts dans l'écosystème.

Maquettes et wireframes

Les maquettes et wireframes définissent l'interface utilisateur et permettent d'anticiper les besoins ergonomiques. Ils incluent les pages de recherche d'emploi, de gestion des candidatures, et d'administration.

5.2.2 Conception technique

Architecture logicielle

- Le choix de l'architecture MVC facilite la séparation des responsabilités :
- **Modèle** : Gestion des données et interaction avec la base de données.
 - **Vue** : Affichage des données et interaction utilisateur.
 - **Contrôleur** : Logique métier et gestion des flux entre le modèle et la vue.

Base de données

La base de données est structurée selon un modèle relationnel pour garantir l'intégrité des données. Les relations principales incluent les candidatures, les offres, et les utilisateurs.

Technologies utilisées

Le projet utilise **Laravel** pour le backend, **Tailwind CSS** pour le frontend, et **MySQL** pour la gestion des données.

5.2.3 Conception de l'interface utilisateur

L'interface utilisateur est conçue pour être intuitive et réactive. Elle repose sur des principes de design modernes, notamment l'utilisation de composants dynamiques et responsives.

5.2.4 Méthodologie de développement

Le développement suit une méthodologie agile avec des itérations courtes permettant de valider les fonctionnalités progressivement.

5.2.5 Diagrammes complémentaires

Des diagrammes supplémentaires, tels que les diagrammes de séquence et d'activité, sont utilisés pour illustrer les flux de données et les processus métier.

5.3 Diagrammes UML

Pour mieux comprendre l'interaction entre les différents composants du système, plusieurs diagrammes UML sont présentés.

5.3.1 Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme suivant illustre les principales fonctionnalités et interactions entre les utilisateurs et le système :

- Les recruteurs peuvent publier des offres, gérer les candidatures, et interagir avec les candidats.
- Les candidats peuvent rechercher des offres, postuler, et suivre l'état de leurs candidatures.
- Les administrateurs supervisent et maintiennent la plateforme.



FIGURE 5.1 – Diagramme de cas d'utilisation pour RECRIM

5.3.2 Diagramme de classes

Le diagramme de classes présente les principales entités du système et leurs relations :

- **Utilisateur** : Classe parent pour les recruteurs et les candidats.
- **Offre** : Représente les annonces publiées par les recruteurs.
- **Postulation** : Représente les candidatures des utilisateurs pour les offres.
- **Langue et Compétence** : Gère les langues et compétences associées aux offres et profils.



FIGURE 5.2 – Diagramme de classe pour RECRIM

5.4 Modèle de données

Le modèle de données est conçu pour capturer toutes les informations nécessaires à la plateforme. Les principales tables de la base de données sont les suivantes :

5.4.1 Schéma des tables

- **users** : Contient les informations générales des utilisateurs (nom, email, rôle, etc.).
- **candidats** : Contient des informations spécifiques aux candidats (profil, CV, compétences).
- **recruteurs** : Contient des informations spécifiques aux recruteurs (nom de l'entreprise, adresse, etc.).
- **offres** : Contient les offres d'emploi publiées par les recruteurs.
- **postulations** : Lie les candidats aux offres auxquelles ils ont postulé.
- **offre langue** et **offre competence** : Tables intermédiaires pour gérer les relations entre les offres, langues, et compétences.

5.4.2 Diagramme Entité-Relation (ERD)

Le diagramme ERD représente les entités et leurs relations dans la base de données.

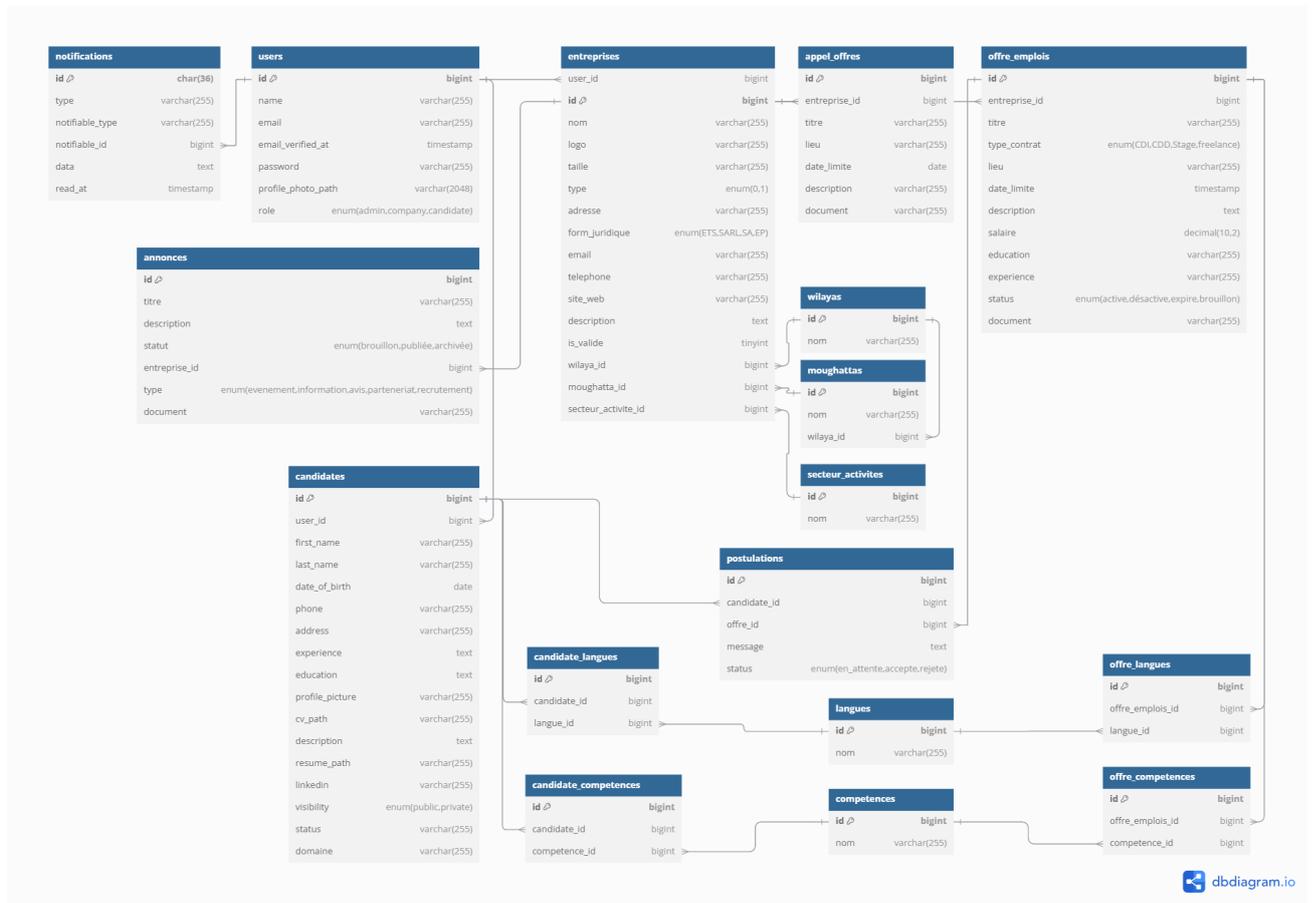


FIGURE 5.3 – Diagramme Entité-Relation (ERD)

5.5 Composants principaux du système

Le système est divisé en plusieurs modules, chacun ayant des responsabilités spécifiques :

5.5.1 Module gestion des utilisateurs

- Enregistrement et authentification des utilisateurs.
- Gestion des rôles (candidat, recruteur, administrateur).

5.5.2 Module gestion des offres

- Création, modification et suppression des offres d'emploi.
- Filtrage des offres selon les critères des utilisateurs.

5.5.3 Module gestion des candidatures

- Envoi et suivi des candidatures.

- Notification des recruteurs et candidats sur les mises à jour.

5.5.4 Module administration

- Supervision des activités sur la plateforme.
- Gestion des rapports et des statistiques.

5.6 Conclusion

La conception du système **RECRIM** repose sur une architecture robuste et modulaire qui répond aux besoins des utilisateurs tout en garantissant la maintenabilité et l'évolutivité. Les diagrammes et le modèle de données présentés constituent une base solide pour la phase de développement.

Chapitre 6

Architecture et Technologies

Introduction

La réalisation de ce projet repose sur une approche méthodique, combinant des choix technologiques adaptés et une architecture système bien définie. Cette section présente tout d'abord une vue d'ensemble de l'architecture du système, suivie des technologies utilisées pour garantir une solution robuste et évolutive.

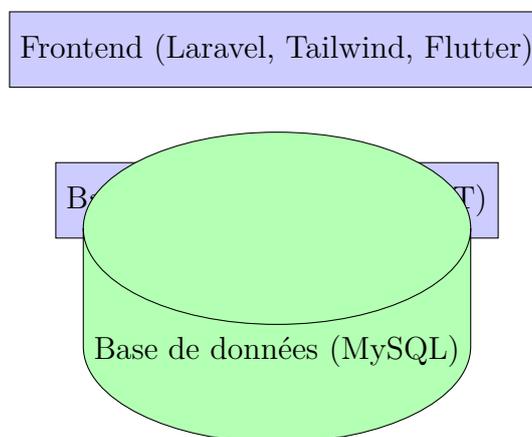
6.1 Architecture du Système

Le projet **RECRIM** est une plateforme de gestion de recrutement conçue pour optimiser les processus de recrutement des entreprises et améliorer l'expérience des candidats. Cette section décrit l'architecture technique et fonctionnelle de RECRIM, mettant en avant sa modularité et sa scalabilité.

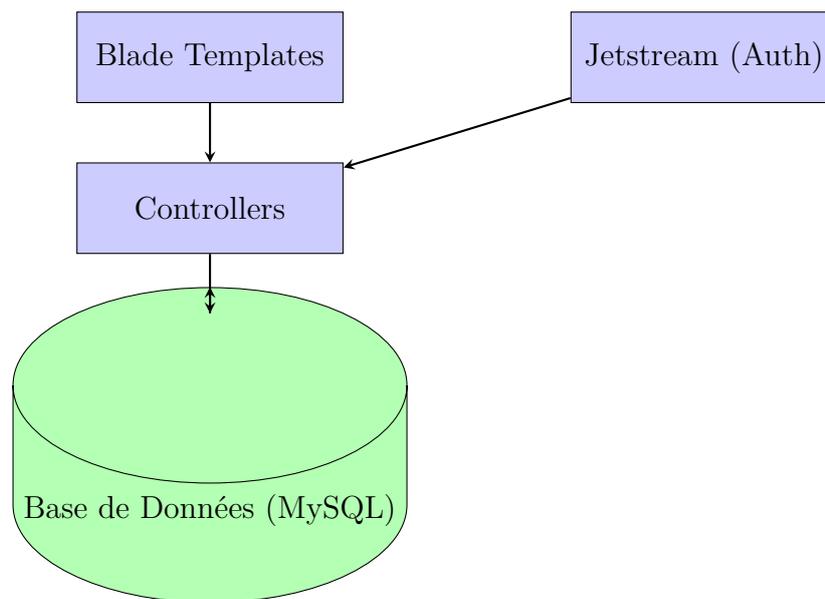
6.1.1 Structure Générale

L'architecture de RECRIM est divisée en trois couches principales :

- **Frontend** : Gestion des interfaces utilisateur via Laravel et Tailwind CSS pour le web, et Flutter pour l'application mobile.
- **Backend** : Implémentation de la logique métier et gestion des API avec Laravel.
- **Base de données** : Stockage des informations critiques avec MySQL.

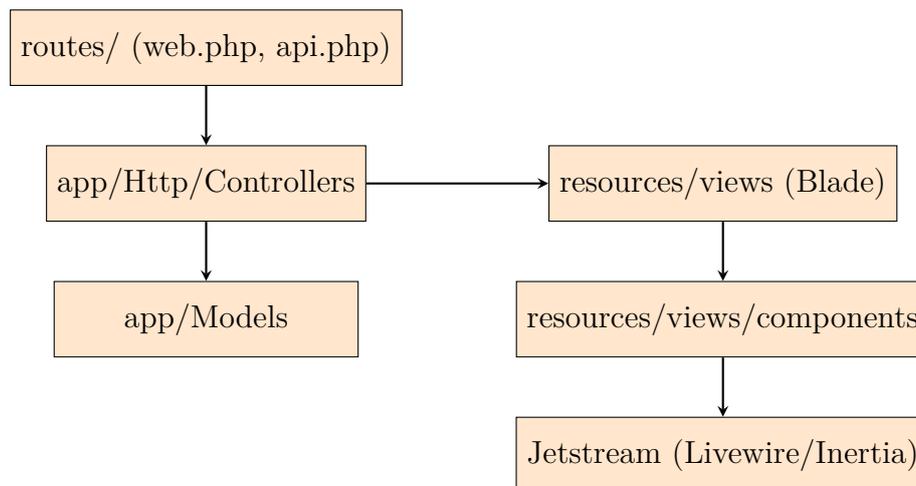


6.1.2 Architecture Backend



Organisation des Dossiers

La structure des dossiers backend est conçue pour séparer clairement les responsabilités :



- **Models** : Représentation des entités principales telles que `User`, `JobOffer`, et `Application`.
- **Controllers** : Gestion des requêtes utilisateurs et coordination avec les services.
- **Services** : Contiennent la logique métier avancée comme `NotificationService`.
- **Routes** : `web.php` pour les vues et `api.php` pour les endpoints REST.

Modules Principaux

- **Gestion des utilisateurs** : CRUD pour les administrateurs, recruteurs et candidats avec contrôle des permissions.
- **Gestion des offres d'emploi** : Publication, recherche et filtrage.
- **Gestion des candidatures** : Suivi des candidatures et gestion des statuts.

- **Statistiques et rapports** : Tableau de bord dédié pour les administrateurs et recruteurs.
- **Notifications** : Envoi d’alertes automatiques via e-mail ou interfaces utilisateur.

Base de Données

Le système repose sur une base de données relationnelle avec les tables principales suivantes :

- **users** : Informations des utilisateurs (candidats, recruteurs, administrateurs).
- **companies** : Détails des entreprises.
- **offers** : Offres emploi publiées.
- **applications** : Suivi des candidatures liées aux offres.
- **candidate profiles** : Profils détaillés des candidats.

6.2 Architecture Frontend

Organisation des Composants

- **Layouts globaux** : Structures communes (en-têtes, pieds de page).
- **Pages principales** : Accueil, gestion des profils, détails des offres.
- **Composants réutilisables** : Boutons, cartes, modales.

Design et UX

L’utilisation de Tailwind CSS garantit des interfaces modernes, adaptées aux différents écrans. Les animations et transitions fluides améliorent l’expérience utilisateur.

Intégration avec le Backend

Le frontend interagit avec l’API Laravel en utilisant des appels AJAX ou Fetch API, offrant une navigation fluide et réactive.

6.2.1 Architecture Mobile

Fonctionnalités Prioritaires

- Connexion et inscription avec validation en temps réel.
- Recherche d’offres d’emploi avec des filtres avancés.
- Suivi des candidatures et gestion des statuts.
- Mise à jour des profils candidats avec ajout de CV et projets.

Organisation du Code Flutter

- **lib/screens** : Contient les écrans principaux.
- **lib/widgets** : Composants réutilisables.
- **lib/services** : Gestion des appels API Laravel.

6.2.2 Déploiement

Environnement de Production

- Déploiement backend avec cPanel et MySQL.
- Configuration d'HTTPS avec certificats SSL pour une connexion sécurisée.

Application Mobile

L'application Flutter est déployée sur Google Play Store, ciblant principalement les candidats.

Maintenance et Gestion Continue

Un système de surveillance et de sauvegarde automatique est mis en place pour garantir une haute disponibilité et des performances optimales.

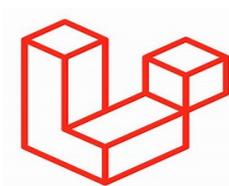
6.2.3 Conclusion

L'architecture de RECRIM est conçue pour offrir une solution robuste et adaptée aux besoins des entreprises et des candidats. Elle garantit une séparation claire des responsabilités, une scalabilité à long terme et une expérience utilisateur optimale.

6.3 Technologies utilisées

Les technologies utilisées dans le cadre de ce projet couvrent tous les aspects nécessaires au développement d'une application moderne et performante. Voici les principales technologies adoptées :

Laravel 11



Laravel Framework¹ est un framework PHP robuste et moderne utilisé pour le développement backend. Il offre des outils puissants comme les migrations de bases de données, l'injection de dépendances et les Eloquent ORM, ce qui simplifie le développement d'applications web complexes tout en maintenant un code propre et structuré.

Laravel Jetstream



Jetstream² est un package Laravel qui fournit une solution clé en main pour l'authentification, l'enregistrement des utilisateurs, la gestion des sessions et les fonctionnalités avancées comme la gestion d'équipes. Il est conçu pour accélérer le démarrage des projets Laravel tout en offrant une grande flexibilité.

Tailwind CSS



Tailwind CSS³ est un framework CSS utilitaire qui permet de créer des interfaces modernes et réactives rapidement. Grâce à ses classes prêtes à l'emploi, il évite l'écriture de styles personnalisés tout en permettant un design hautement personnalisable.

Flutter



Flutter⁴ est un framework de développement d'applications mobiles et web développé par Google. Il permet de créer des interfaces fluides et performantes à partir d'une base de code unique, facilitant ainsi le développement multiplateforme.

-
1. <https://www.laravel.com/>
 2. <https://jetstream.laravel.com/>
 3. <https://tailwindcss.com/>
 4. <https://docs.flutter.dev/>

MySQL



MySQL⁵ est un système de gestion de bases de données relationnelles (SGBDR) populaire et puissant. Il est utilisé pour stocker et gérer les données de manière efficace, avec des fonctionnalités robustes pour les requêtes complexes et la sécurité des données.

XAMPP Serveur



XAMPP⁶ est une solution tout-en-un qui inclut Apache, MySQL, PHP, et Perl. Il permet de configurer facilement un environnement de serveur local pour développer et tester des applications web avant leur déploiement en production.

Visual Studio Code (VS Code)



Visual Studio Code⁷ est un éditeur de code léger mais puissant, offrant des fonctionnalités comme l'autocomplétion, le débogage intégré et des extensions pour prendre en charge divers langages et frameworks. C'est un outil incontournable pour les développeurs modernes.

dbDiagram



dbDiagram⁸ est un outil en ligne permettant de concevoir, visualiser et documenter les diagrammes de bases de données. Il est pratique pour la collaboration et facilite la compréhension de la structure des bases de données.

Draw.io



Draw.io⁹ (désormais appelé "diagrams.net") est un outil gratuit pour créer des diagrammes, des schémas et des organigrammes. Il est utile pour modéliser des processus et des flux de données dans les projets.

5. <https://www.mysql.com/>

6. <https://www.apachefriends.org/>

7. <https://code.visualstudio.com/>

8. <https://dbdiagram.io/>

9. <https://www.draw.io/>

cPanel



cPanel¹⁰ est un panneau de contrôle d'hébergement web qui permet de gérer facilement les serveurs, les domaines, les bases de données, les fichiers et les e-mails. Il est couramment utilisé pour déployer et administrer des applications web.

Overleaf



Overleaf¹¹ est un éditeur LaTeX en ligne qui facilite la création de documents professionnels, tels que des rapports, des thèses et des publications académiques. Il offre des outils collaboratifs et des modèles prêts à l'emploi.

Conclusion

Les technologies et outils présentés ci-dessus ont été sélectionnés pour répondre aux exigences spécifiques du projet. Leur utilisation conjointe garantit un développement fluide, performant et maintenable, tout en offrant une expérience utilisateur optimale.

10. <https://cpanel.net/>

11. <https://www.overleaf.com/>

Chapitre 7

Développement et Implémentation

7.1 Introduction

Le chapitre de développement et implémentation détaille le processus de mise en oeuvre du projet RECRIM. Il couvre l'environnement de développement, les étapes de codage des différentes fonctionnalités, ainsi que les techniques utilisées pour assurer un déploiement efficace et sécurisé.

7.2 Environnement de Développement

Pour garantir un développement fluide et efficace, nous avons utilisé les outils suivants :

- **Langages de programmation** : PHP (Laravel), JavaScript (React.js), Dart (Flutter).
- **Frameworks et bibliothèques** : Laravel Jetstream, Tailwind CSS, Axios.
- **Base de données** : MySQL.
- **Outils de gestion de version** : Git, GitHub.
- **Environnement de développement** : Visual Studio Code, XAMPP.

7.3 Développement Backend

Le backend du projet RECRIM a été conçu avec Laravel, suivant l'architecture MVC (Modèle-Vue-Contrôleur).

7.3.1 Gestion des utilisateurs

L'authentification et l'autorisation sont gérées avec Laravel Jetstream. Les rôles principaux incluent :

- **Administrateurs** : Gestion de la plateforme.
- **Recruteurs** : Publication et gestion des offres d'emploi.
- **Candidats** : Consultation et postulation aux offres.



FIGURE 7.1 – Schéma de gestion des utilisateurs

[language=php, caption=Exemple de route API pour l'authentification] Route : `:post('/login', [AuthController : :class, 'login'])`;

7.3.2 Gestion des offres d'emploi

Les recruteurs peuvent publier, modifier et supprimer des offres d'emploi via une API RESTful.

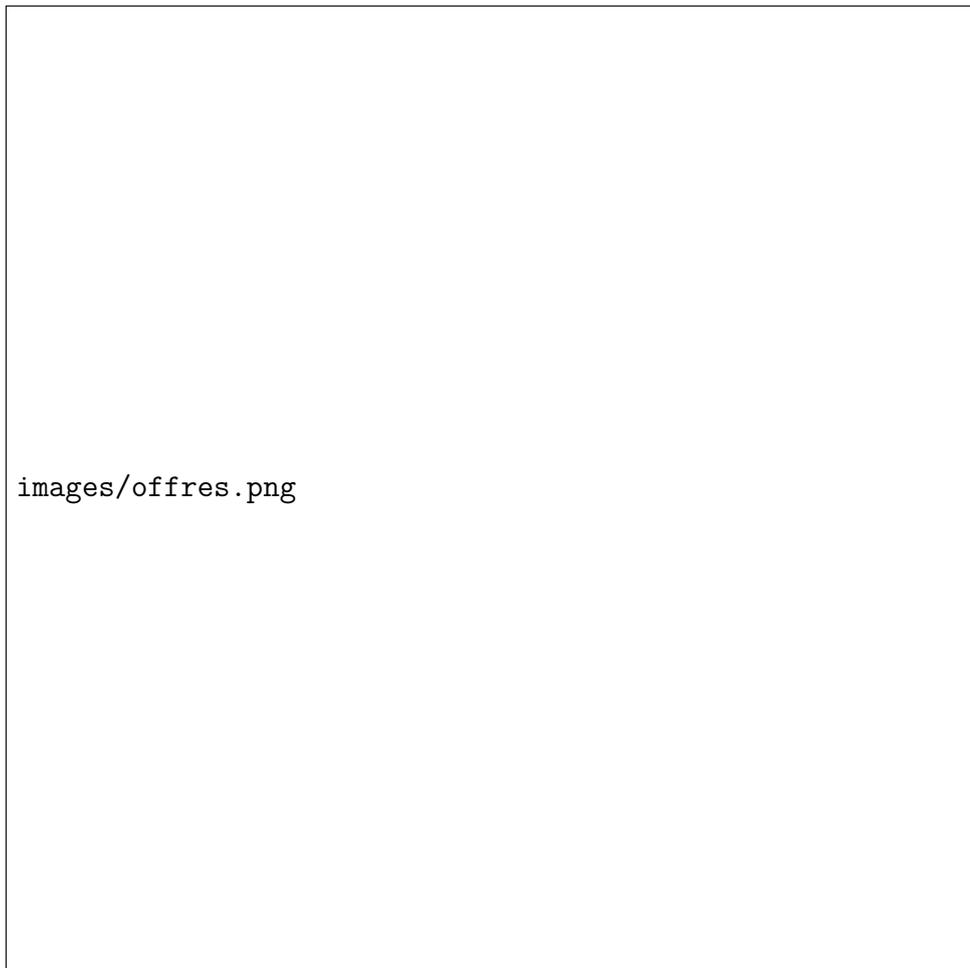


FIGURE 7.2 – Flux de gestion des offres d’emploi

[language=php, caption=Exemple de route API pour la création d’une offre] Route : `:post('/offres', [OffreController : :class, 'store']->middleware('auth'));`

7.3.3 Gestion des candidatures

Les candidats peuvent postuler à une offre d’emploi, et le recruteur peut suivre l’évolution des candidatures.



FIGURE 7.3 – Flux de gestion des candidatures

[language=php, caption=Exemple de postulation] Route : :post('/candidatures', [CandidateController : :class, 'apply']->middleware('auth'));

7.3.4 Gestion des notifications

Le système envoie des notifications aux utilisateurs pour les candidatures et offres d'emploi.

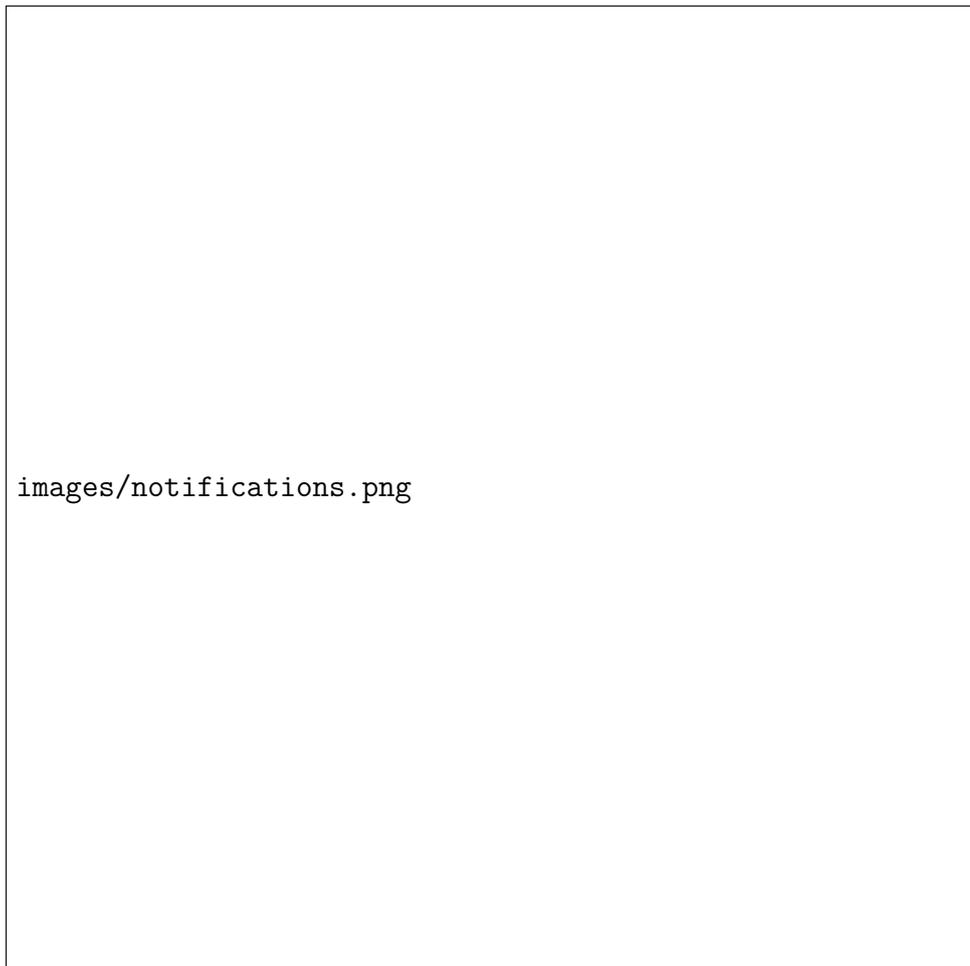


FIGURE 7.4 – Système de gestion des notifications

[language=php, caption=Exemple d’envoi de notification] Notification : `::send(user, newCandidature`

7.4 Développement Frontend

Le frontend web a été développé avec React.js et Tailwind CSS.

7.4.1 Interface utilisateur

L’interface a été conçue pour être intuitive et responsive. Les composants principaux incluent :

- Une page d’accueil affichant les offres d’emploi disponibles.
- Un tableau de bord pour les recruteurs et les candidats.
- Un formulaire de candidature dynamique.

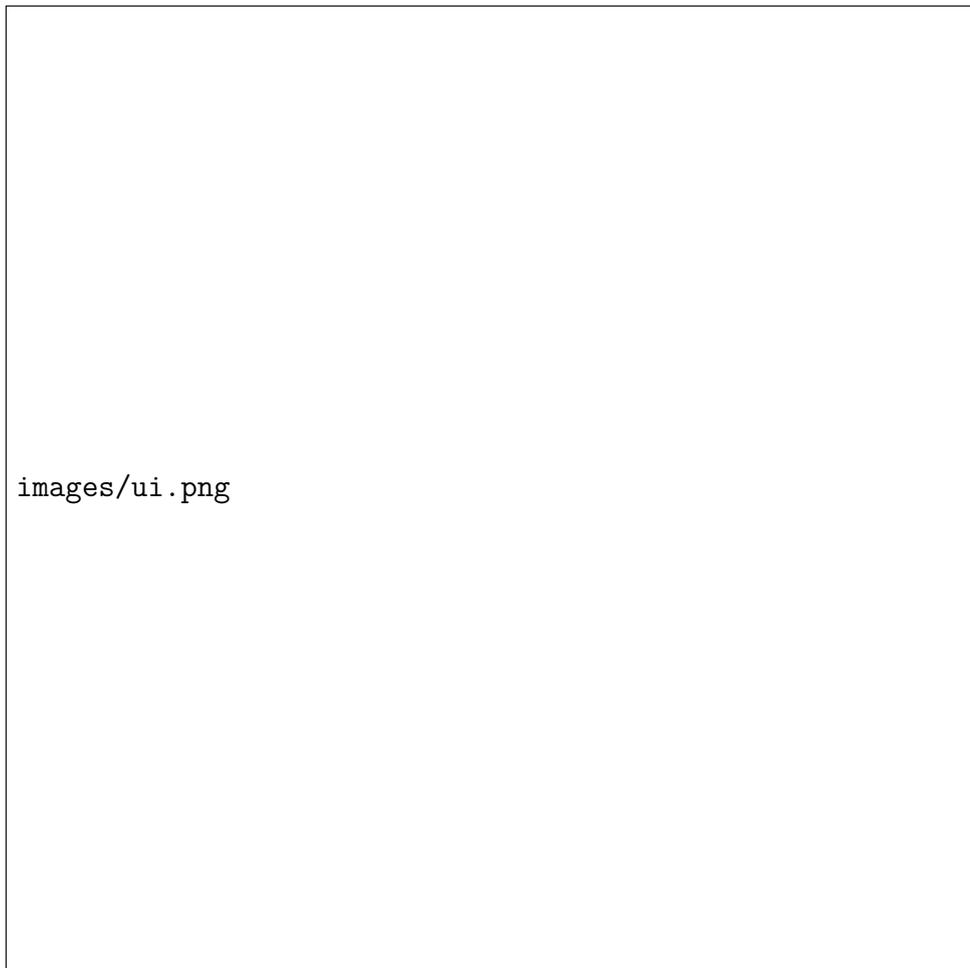


FIGURE 7.5 – Aperçu de l’interface utilisateur

```
[language=javascript, caption=Exemple de requête API avec Axios] axios.get('/api/offres').then(resp  
=> setOffres(response.data); );
```

7.5 Développement Mobile

L’application mobile a été développée avec Flutter et suit la même architecture API que le frontend web.

7.5.1 Fonctionnalités clés

- Consultation des offres d’emploi.
- Postulation aux offres avec téléchargement de CV.
- Notifications push pour alerter les candidats et recruteurs.



FIGURE 7.6 – Interface de l’application mobile

```
[language=dart, caption=Exemple d’appel API en Flutter] final response = await  
http.get(Uri.parse('https ://api.recrim.com/offres')) ;
```

7.6 Implémentation et Déploiement

7.6.1 Déploiement Backend

Le backend a été déployé sur un serveur **cPanel** avec une base de données MySQL.

7.6.2 Déploiement Frontend

Le frontend web a été hébergé sur **Vercel** pour une gestion simplifiée des mises en production.

7.6.3 Déploiement de l’application mobile

L’application Flutter a été préparée pour publication sur le Google Play Store.

7.6.4 Sécurité et optimisation

— Utilisation de HTTPS pour sécuriser les échanges de données.

- Vérifications et validations des entrées utilisateur pour éviter les injections SQL.
- Mise en cache et optimisation des requêtes SQL pour améliorer la performance.

7.7 Conclusion

Le développement et l'implémentation du projet RECRIM ont suivi une approche structurée, en assurant une séparation claire entre le backend, le frontend et le mobile. Grâce aux outils et technologies utilisés, la plateforme est scalable, performante et sécurisée.

Chapitre 8

Tests et Validation

Chapitre 9

Discussion et Perspectives

9.1 Analyse critique du projet

Le projet RECRIM a atteint ses objectifs principaux en offrant une plateforme de recrutement fonctionnelle et intuitive. Cependant, certaines limitations ont été rencontrées lors du développement, influençant certains aspects de la mise en œuvre et de l'expérience utilisateur.

9.2 Limites rencontrées

Malgré le succès global du projet, plusieurs défis ont émergé au cours du développement :

- **Problèmes de performance** : L'optimisation des requêtes SQL et la gestion du cache doivent être améliorées pour accélérer l'affichage des données.
- **Gestion des notifications** : Les notifications en temps réel ne sont pas encore complètement implémentées.
- **Expérience utilisateur** : L'interface pourrait être optimisée pour améliorer la navigation et l'accessibilité.
- **Scalabilité** : L'infrastructure actuelle peut gérer un nombre limité d'utilisateurs simultanés avant d'être améliorée.

9.3 Améliorations possibles

Afin d'améliorer la plateforme RECRIM, plusieurs évolutions peuvent être envisagées :

- **Optimisation des performances** : Améliorer le cache et optimiser les requêtes SQL pour réduire le temps de chargement.
- **Intégration des notifications en temps réel** : Utilisation de WebSockets ou Firebase pour informer instantanément les utilisateurs.
- **Refonte UX/UI** : Affiner le design pour le rendre plus attractif et ergonomique.
- **Amélioration de la gestion des candidatures** : Implémenter un système de suivi plus précis et interactif.
- **Ajout de fonctionnalités avancées** : Chat en direct entre recruteurs et candidats, matching automatique des profils.

9.4 Perspectives d'avenir pour la plateforme

À long terme, RECRIM peut évoluer vers une plateforme encore plus performante et complète :

- **Expansion internationale** : Adapter la plateforme pour d'autres marchés et langues.
- **Utilisation de l'Intelligence Artificielle** : Automatiser le tri des CV et recommandations d'emploi.
- **Développement d'une application mobile complète** : Actuellement en version initiale, l'application mobile pourrait inclure plus de fonctionnalités interactives.
- **Monétisation** : Intégration d'options payantes pour les entreprises recherchant des services premium.
- **Sécurité et confidentialité** : Renforcement des mesures de protection des données et conformité avec les réglementations RGPD.

9.5 Conclusion

Le projet RECRIM a démontré son potentiel en tant que plateforme de recrutement efficace. Cependant, avec des améliorations techniques et fonctionnelles, il peut évoluer vers une solution encore plus robuste, intuitive et compétitive sur le marché.

Chapitre 10

Conclusion

10.1 Résumé des travaux réalisés

Le projet RECRIM a permis de concevoir et de développer une plateforme moderne et efficace pour la gestion du recrutement. En intégrant des technologies avancées telles que Laravel pour le backend, React.js pour le frontend et Flutter pour l'application mobile, la plateforme offre une expérience fluide et optimisée pour les recruteurs et les candidats.

Les principales réalisations de ce projet incluent :

- La mise en place d'une architecture robuste et scalable.
- Le développement d'un système de gestion des utilisateurs (administrateurs, recruteurs, candidats).
- L'implémentation d'un module de publication et de gestion des offres d'emploi.
- L'intégration d'un système de suivi des candidatures permettant aux recruteurs d'examiner et de gérer efficacement les profils.
- L'amélioration de l'expérience utilisateur grâce à une interface intuitive et réactive.
- L'optimisation des performances pour garantir un accès rapide et sécurisé aux données.

10.2 Impact potentiel du projet RECRIM

Le projet RECRIM a le potentiel de transformer le marché du travail en Mauritanie en facilitant l'accès aux offres d'emploi et en automatisant les processus de recrutement. Grâce à cette plateforme, les entreprises peuvent rapidement trouver des candidats qualifiés, tandis que les chercheurs d'emploi bénéficient d'une meilleure visibilité et de plus d'opportunités.

Les principaux impacts du projet sont :

- **Amélioration de l'efficacité du recrutement** : Processus plus rapide et plus structuré pour les entreprises et les candidats.
- **Accessibilité accrue** : Une plateforme disponible sur le web et mobile, accessible à un large public.
- **Optimisation du marché de l'emploi** : Réduction des délais d'embauche et augmentation du taux de correspondance entre les offres et les candidats.
- **Innovation technologique** : Intégration de nouvelles technologies pour améliorer l'expérience utilisateur et les performances globales.

10.3 Conclusion générale

En conclusion, le projet RECRIM représente une avancée significative dans le domaine du recrutement en ligne. Il répond aux défis actuels en offrant une solution efficace, accessible et évolutive. Avec des améliorations continues et une adoption plus large, cette plateforme peut devenir un acteur clé du marché du travail en Mauritanie et au-delà.

Annexe A

Annexes