

Cahier des Charges du Projet de Fin d'Études

1. Introduction

- **Numéro d'Inscription Étudiant (NIE):** SI20200066
- **Nom et Prénoms:** RAKOTOSON Tojo Manantsoa Mampionona
- **Titre du Projet:** Plateforme intelligente de détection d'opportunités d'emploi

Contexte du Projet

Contexte Politique: Dans de nombreux pays, l'emploi des jeunes est devenu une priorité politique. À Madagascar, cette volonté se traduit par des initiatives comme le Plan Émergence Madagascar (PEM), qui vise à renforcer l'insertion professionnelle des jeunes en s'appuyant notamment sur des dispositifs numériques pour moderniser le marché du travail.

Contexte Économique: Le marché de l'emploi malgache est caractérisé par un fort taux de chômage et de sous-emploi, affectant de manière disproportionnée les jeunes diplômés. L'omniprésence du secteur informel rend l'accès aux opportunités d'emploi formel particulièrement ardu. Les plateformes numériques sont perçues comme un levier économique essentiel pour fluidifier l'intermédiation entre l'offre et la demande de travail.

Contexte Social: La population malgache, jeune et en forte croissance, exprime une demande pressante pour des solutions d'insertion professionnelle efficaces. Un obstacle majeur demeure l'asymétrie de l'information: de nombreux jeunes n'ont pas accès à des informations centralisées et fiables sur les offres disponibles, ce qui accentue les inégalités et peut conduire au découragement.

Contexte Technologique: L'avènement de l'Intelligence Artificielle (IA), du Machine Learning et des techniques de Web Scraping offre des possibilités inédites pour concevoir des systèmes intelligents capables d'analyser, filtrer et recommander des offres d'emploi avec une grande pertinence. Cependant, l'exploitation de ces technologies de pointe pour résoudre des problématiques locales, comme l'emploi, reste encore limitée à Madagascar.

Contexte Environnemental: Bien que le lien direct puisse sembler ténu, le projet s'inscrit dans une logique de développement durable. En dématérialisant le processus de recherche d'emploi, la plateforme contribue à réduire l'empreinte écologique associée aux déplacements physiques et à l'utilisation de supports papier, promouvant ainsi des pratiques plus vertes.

Contexte Légal: Le cadre réglementaire malgache, à travers la loi sur le numérique (Loi n°2014-006) et le Code du travail, fournit une base légale pour le développement de systèmes d'information et la protection des droits des travailleurs. Toutefois, il n'existe pas encore de législation spécifique encadrant l'usage de l'IA dans l'intermédiation de l'emploi, ce qui place ce projet dans un domaine innovant et précurseur.

Justification du Projet

Bien que le numérique soit politiquement encouragé à Madagascar, peu de plateformes utilisent réellement l'IA pour recommander des emplois. Malgré l'existence de lois favorables à l'emploi, les jeunes peinent à trouver des canaux efficaces pour accéder à des offres pertinentes. L'environnement technologique mondial évolue, mais Madagascar reste en retard dans l'exploitation de l'IA pour l'emploi.

Ce projet est donc nécessaire et opportun car il vise à combler ce fossé en proposant une solution technologique innovante qui répond directement aux besoins non satisfaits du marché du travail malgache.

2. Problématique et Objectifs

Problématique

Comment concevoir une plateforme intelligente capable de détecter automatiquement des opportunités d'emploi adaptées aux profils des utilisateurs?

Objectifs du Projet

Objectif Général

Concevoir et développer une plateforme intelligente permettant de détecter automatiquement des opportunités d'emploi personnalisées.

Objectifs Spécifiques

- Analyser les besoins des utilisateurs, les limitations des plateformes existantes et les caractéristiques des offres d'emploi.
- Développer une plateforme intelligente combinant scraping, filtrage et recommandations personnalisées, en s'appuyant sur:

3. Exigences Fonctionnelles

Utilisateurs Cibles

Le principal utilisateur de la plateforme est le "Chercheur d'emploi". Il s'agit de toute personne (étudiant, jeune diplômé, professionnel en reconversion) à la recherche active d'opportunités de travail.

Description des Fonctionnalités Attendues (Produit Minimum Viable)

1. **F-01: Recherche d'Emploi par Mots-clés** — L'utilisateur doit pouvoir saisir dans un champ de recherche un intitulé de poste ou des mots-clés qui définissent sa recherche personnalisée.
2. **F-02: Lancement Asynchrone du Processus de Détection** — Lors de la soumission de la recherche, le système doit lancer une tâche de scraping en arrière-plan sans bloquer l'interface utilisateur et retourner immédiatement un identifiant de recherche (search_id).
3. **F-03: Consultation du Statut de la Recherche** — L'interface doit informer l'utilisateur de l'état de sa recherche (ex: "Recherche en cours...", "Terminé").

4. **F-04: Affichage des Résultats** — Une fois la recherche terminée, le système doit afficher une liste claire des offres d'emploi trouvées avec Titre du poste, Nom de l'entreprise, et Localisation.
5. **F-05: Centralisation des Données** — Le système doit collecter les offres d'un site web prédéfini (asako.mg) et les stocker de manière persistante dans une base de données.

4. Exigences Technologiques

Composant	Langage / Technologie	Justification du Choix
Backend (API)	Python 3 avec Flask	Python pour son écosystème riche en IA et data science. Flask pour sa légèreté, sa flexibilité et sa facilité à créer des API RESTful.
Système Multi-Agents	Mesa (Python)	Bibliothèque spécialisée pour la modélisation à base d'agents. Parfait pour simuler des "agents scrapers" indépendants.
Web Scraping & IA	Requests & OpenRouter API	Requests pour obtenir le HTML brut. OpenRouter pour des modèles de langage performants, rendant le scraping robuste.
Base de Données	MongoDB (Persistante) & Redis (Cache)	MongoDB pour sa flexibilité NoSQL. Redis in-memory pour sa rapidité et la gestion d'état asynchrone.
Frontend	JavaScript avec Vue.js	Framework moderne et réactif pour construire des interfaces dynamiques.

Contraintes

- Contraintes Logicielles: installation et configuration locale de Python 3.10+, Node.js, MongoDB Community Server, et Redis Server.
- Contraintes de Performance: l'API doit répondre quasi-instantanément à la requête de recherche initiale.
- Contraintes de Sécurité: la clé d'API OpenRouter doit être stockée de manière sécurisée dans une variable d'environnement.

5. Méthodologie

Approche Adoptée

Le projet adoptera une méthodologie Agile itérative découpée en sprints pour livrer un Produit Minimum Viable rapidement, avec séparation claire frontend/backend.

Démarche Scientifique

Questions de recherche

- Quelles sont les limites des plateformes actuelles pour la détection et la diffusion d'opportunités d'emploi?
- Comment concevoir un système intelligent capable de recommander automatiquement des offres pertinentes selon les profils?

Hypothèses

- Les plateformes actuelles n'intègrent pas suffisamment de mécanismes intelligents de recommandation.
- Une plateforme combinant IA et scraping permet de proposer des opportunités pertinentes et actualisées.

Méthodes de collecte et d'analyse des données

- Étude comparative des plateformes d'emploi existantes pour valider l'hypothèse H1.
- Développement expérimental de la plateforme: collecte de données par scraping automatisé.

Résultats attendus

- Les besoins et limites des systèmes existants dans le domaine de l'emploi seront identifiés.
- Une plateforme fonctionnelle de détection intelligente d'opportunités sera conçue et testée.

6. Planification (Projet sur 8 semaines)

Phase	Tâche Principale	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
1. Initialisation	Finalisation du CDC, Étude comparative	X							
2. Conception & Setup	Conception de l'architecture, Modélisation SMA, Setup environnement local		X						
3. Dév. Backend (MVP)	API Flask, Agents, Scraper IA, Connexions BDD			X	X				
4. Dév. Frontend (MVP)	Interface Vue.js recherche & résultats				X	X			
5. Intégration & Tests	Tests d'intégration, débogage						X		
6. Validation & Itération	Validation des résultats, améliorations mineures							X	
7. Rédaction & Préparation	Rédaction mémoire, préparation soutenance							X	X