

**Plateforme IA pour la Gestion Automobile**

*Rapport Final du Projet AI*



15 janvier 2025

reda bakka/abderrahmae labied/zarakia bouachrine/ziyad manii

Sommaire

[Remerciements 2](#_Toc187682893)

[Introduction 2](#_Toc187682894)

[1. Brainstorming et Définition des Objectifs 3](#_Toc187682895)

[Problématiques Identifiées 3](#_Toc187682896)

[Solution Proposée 3](#_Toc187682897)

[2. Architecture de l'Application 4](#_Toc187682898)

[Frontend 4](#_Toc187682899)

[Backend 4](#_Toc187682900)

[3. Fonctionnalités Implémentées 4](#_Toc187682901)

[Conseils pour l'Achat de Véhicules 4](#_Toc187682902)

[Diagnostic Assisté par IA 4](#_Toc187682903)

[Gestion de l'Entretien 4](#_Toc187682904)

[4. Processus d'Intégration Frontend et Backend 5](#_Toc187682905)

[Fonctionnement de l'Intégration 5](#_Toc187682906)

[Exemple de Scénario 5](#_Toc187682907)

[5. Validation et Tests 5](#_Toc187682908)

[Scénarios Testés 5](#_Toc187682909)

[Résultats 5](#_Toc187682910)

[6. Perspectives d'Amélioration 5](#_Toc187682911)

[7.User Guide 6](#_Toc187682912)

[Introduction 6](#_Toc187682913)

[Fonctionnalités 6](#_Toc187682914)

[*Support Technique* 6](#_Toc187682915)

[Conclusion 7](#_Toc187682916)

## Remerciements

## Nous souhaitons exprimer notre gratitude à ****M. Hakim Hafidi****, professeur du cours, pour son expertise et ses conseils précieux qui ont grandement contribué à la réussite de ce projet. Nous remercions également ****M. Hamza Gamouh**** et ****M.Yasser Aderghal****, professeurs de travaux pratiques et encadrants, pour leur soutien continu, leurs orientations pratiques et leurs encouragements tout au long de ce projet.

## Introduction

Ce projet a pour objectif de répondre aux besoins complexes liés à la gestion automobile grâce à une plateforme intelligente et intuitive. En s'appuyant sur les technologies d'intelligence artificielle, cette plateforme vise à simplifier les processus et à améliorer l'expérience utilisateur dans trois domaines clés :

1. **Conseils pour l'achat de véhicules** :
   * Permet aux utilisateurs de recevoir des recommandations personnalisées en fonction de leurs besoins spécifiques, comme le budget, les préférences de marque et les caractéristiques techniques.
   * Analyse les informations fournies par l'utilisateur, telles que les fichiers PDF de spécifications ou d'offres, pour proposer des options adaptées.
   * Fournit des conseils pratiques pour guider les utilisateurs dans leur processus de décision pour l’achat d’une voiture.
2. **Diagnostic assisté par IA** :
   * Identifie rapidement et avec précision les problèmes potentiels en se basant sur des données contextuelles telles que les descriptions de symptômes ou les codes d'erreur.
   * Permet aux utilisateurs de téléverser des fichiers techniques ou des rapports de diagnostic pour une analyse approfondie.
   * Génère des rapports clairs et détaillés pour aider les utilisateurs à mieux comprendre les problèmes rencontrés.
3. **Gestion de l'entretien** :
   * Automatise les rappels pour les entretiens périodiques, en se basant sur l'historique d'utilisation du véhicule et les recommandations des fabricants.
   * Fournit des conseils personnalisés pour prolonger la durée de vie des véhicules et minimiser les coûts de réparation.
   * Permet aux utilisateurs de suivre leurs historiques d'entretien via une interface intuitive.

La plateforme repose sur deux composantes principales : un **frontend interactif** développé avec **Streamlit**, offrant une interface utilisateur fluide et réactive, et un **backend robuste** basé sur **FastAPI**, garantissant un traitement rapide et fiable des données. Pour enrichir l'expérience utilisateur, la solution intègre également **FAISS** pour une recherche vectorielle performante et l'API **Gemini** pour la génération de réponses précises et informatives. Cette synergie technologique assure une expérience utilisateur hautement personnalisée et efficace.

## 1. Brainstorming et Définition des Objectifs

### Problématiques Identifiées

- Difficulté à obtenir des conseils pertinents pour l'achat d'une voiture adaptée.  
- Manque d'outils de diagnostic fiables et accessibles pour les utilisateurs non techniques.  
- Suivi inefficace des entretiens, entraînant des coûts de réparation élevés.

### Solution Proposée

Créer une plateforme IA permettant :  
***1. Conseils pour l'achat de véhicules*** : Analyse et traitement des informations extraites des fichiers PDF téléversés par les utilisateurs (marque, modèle, année, prix, type de carburant, etc.).  
***2. Diagnostic de véhicules*** : Analyse des données historiques et prédiction des problèmes via des modèles IA.  
***3. Planification de l'entretien*** : Suivi proactif des entretiens pour prolonger la durée de vie des véhicules.

## 2. Architecture de l'Application

### Frontend

- *Technologie* : Développement avec **Streamlit**.  
***- Caractéristiques*** :  
 - Navigation intuitive avec une barre latérale pour accéder aux fonctionnalités principales : diagnostic, entretien, conseils pour l'achat.  
 - Possibilité de téléverser des fichiers PDF pour enrichir les requêtes.  
 - Affichage des résultats sous deux sections : recherche locale (FAISS) et réponse IA (Gemini).

### Backend

***- Technologie*** : Développement avec **FastAPI**.  
- Modules clés :  
 - ***Extraction de texte*** : Utilisation de PyMuPDF pour traiter les fichiers PDF.  
 - ***Recherche vectorielle :*** Indexation des données avec FAISS.  
 - ***Interaction API Gemini*** : Génération de réponses enrichies basées sur des prompts contextuels.

## 3. Fonctionnalités Implémentées

### Conseils pour l'Achat de Véhicules

- Analyse et traitement des informations extraites des fichiers PDF téléversés par les utilisateurs ( modèle, année, type de carburant, etc.).

### Diagnostic Assisté par IA

- Analyse des lectures de capteurs et des données historiques pour détecter des problèmes potentiels.  
- Prédictions basées sur des modèles d'IA comme les arbres de décision ou les réseaux neuronaux.

### Gestion de l'Entretien

- Génération de rappels d'entretien en fonction des diagnostics et des historiques.  
- Planification proactive pour réduire les coûts et les temps d'immobilisation.

## 4. Processus d'Intégration Frontend et Backend

### Fonctionnement de l'Intégration

1. L'utilisateur soumet une requête via le frontend (description textuelle ou fichier PDF).  
2. Le backend extrait les informations contextuelles et enrichit le prompt pour l'API Gemini.  
3. Les résultats sont retournés et affichés sur le frontend dans des sections distinctes.

### Exemple de Scénario

***Cas d'utilisation :*** L'utilisateur téléverse un guide d'entretien PDF et pose une question : *"Quels liquides vérifier régulièrement ?"*  
  
- Le backend identifie les passages pertinents dans le PDF et génère une réponse via Gemini.  
- Résultat : Liste détaillée des liquides essentiels (huile moteur, liquide de frein, etc.).

## 5. Validation et Tests

### Scénarios Testés

- ***Diagnostic :*** Détection précise des problèmes à partir des descriptions textuelles.  
***- Entretien :*** Rappels générés en fonction des historiques d'entretien.

***- Conseils pour l'achat*** : Recommandations pertinentes basées sur les critères de l'utilisateur.

### Résultats

- Réponses rapides et précises grâce à l'intégration FAISS-Gemini.  
- Interface fluide et réactive, garantissant une bonne expérience utilisateur.

## 6. Perspectives d'Amélioration

***- Optimisation des Performances:*** Réduction des temps de traitement pour les grandes bases de données.  
***- Amélioration de l'Interface :*** Personnalisation visuelle accrue et meilleure gestion des erreurs.  
***- Extension des Fonctionnalités :*** Intégration de nouveaux services, comme la comparaison de véhicules ou la gestion des assurances.

## 7.User Guide

### Introduction

Bienvenue dans la plateforme de gestion automobile assistée par l'intelligence artificielle. Cette application offre trois fonctionnalités principales :

1. **Diagnostic Assisté par IA** : Identifiez rapidement les problèmes de votre véhicule.
2. **Gestion de l'Entretien** : Accédez à des recommandations personnalisées pour l'entretien.
3. **Recherche de Véhicules (Conseil)** : Obtenez des conseils adaptés pour acheter un véhicule.

### Fonctionnalités

#### Diagnostic Assisté par IA

1. Naviguez vers la section **Diagnostic**.
2. Téléversez un fichier PDF contenant des informations pertinentes.
3. Entrez une description de votre problème ou besoin.
4. Cliquez sur **Diagnostiquer** pour analyser les données.
5. Consultez les réponses IA et locales.

#### Gestion de l'Entretien

1. Allez dans la section **Entretien**.
2. Téléversez un manuel ou un document d'entretien.
3. Fournissez une description additionnelle si nécessaire.
4. Cliquez sur **Obtenir des conseils d'entretien**.
5. Recevez des recommandations personnalisées.

#### Recherche de Véhicules (Conseil)

1. Accédez à la section **Recherche de Véhicules (Conseil)**.
2. Téléversez un fichier PDF ou laissez vide.
3. Entrez vos préférences (ex. marque, budget, carburant).
4. Cliquez sur **Rechercher**.
5. Explorez les options proposées.

### *Support Technique*

* En cas de problèmes techniques, vérifiez votre connexion Internet.
* Assurez-vous que vos fichiers PDF respectent la limite de taille (200 MB).
* Contactez le support pour toute assistance.

## Conclusion

Ce projet a permis de concevoir une application innovante et performante combinant des technologies avancées pour répondre aux besoins complexes de la gestion automobile. En intégrant harmonieusement un frontend interactif développé avec Streamlit et un backend robuste basé sur FastAPI, l'application garantit une expérience utilisateur fluide, intuitive et personnalisée. L'utilisation de FAISS pour une recherche vectorielle rapide et précise, couplée à l'API Gemini pour la génération de réponses enrichies, offre des performances élevées et des solutions adaptées aux divers cas d'utilisation. Les tests réalisés ont validé l'efficacité et la pertinence de la plateforme dans ses principales fonctionnalités : conseils pour l'achat de véhicules, diagnostic assisté par IA, et gestion proactive de l'entretien. L'interface utilisateur, bien conçue et réactive, ainsi que les algorithmes puissants(RAG), répondent aux attentes des utilisateurs en termes de rapidité et de précision. Les prochaines étapes consisteront à optimiser les performances du système, à enrichir les fonctionnalités existantes, notamment avec l'intégration de services comme la comparaison de véhicules ou la gestion des assurances, et à renforcer l'expérience utilisateur avec des outils d'aide à la décision encore plus poussés. En conclusion, cette plateforme se positionne comme une solution incontournable pour moderniser et faciliter la gestion automobile tout en répondant aux besoins évolutifs des utilisateurs.