



---

# Rapport du stage technique

---

AYOUB ZAROAUL

DÉVELOPPEMENT D'UNE ASSISTANCE AI POUR L'AIDE EN CAS DE PANNE DE  
VÉHICULE ET D'UNE API BACKEND POUR L'APPLICATION MOBILE  
FILIÈRE GÉNIE LOGICIEL ET DIGITALISATION  
INGENIEUR INFORMATIQUE

24/07/2023 - 24/10/2023



*Tuteur entreprise :*  
ISMAIL JEBBOURI  
ismail.jebbouri@capgemini.com

# AUTOLINK

---

## Résumé

Le projet "AutoLink Assistant" vise à fournir une solution d'assistance technique aux utilisateurs en utilisant un chatbot alimenté par l'intelligence artificielle. Ce chatbot aide les utilisateurs à trouver des professionnels techniques, tels que des électriciens et des mécaniciens, pour répondre à leurs besoins techniques spécifiques. Le projet comprend également un système de notification permettant aux utilisateurs d'envoyer des notifications aux professionnels techniques à proximité.

Ce rapport détaille le processus de développement du chatbot, y compris l'intégration avec une application web, l'extraction d'informations utilisateur, et la fonctionnalité de notification. Le backend de l'application repose sur le framework Django.

L'objectif principal du projet est de simplifier la recherche de professionnels techniques pour les utilisateurs, tout en offrant un moyen efficace de les contacter en cas de besoin. Le chatbot permet une interaction conviviale et efficace entre les utilisateurs et les professionnels techniques.

Le rapport présente une vue d'ensemble du projet, y compris son contexte, ses objectifs et ses fonctionnalités clés. Il décrit également le processus de développement, en mettant l'accent sur les défis et les solutions apportées.

Le projet "AutoLink Assistant" représente une initiative visant à faciliter la vie des utilisateurs en matière d'assistance technique. Il offre une interface conviviale pour trouver des professionnels techniques et permet aux utilisateurs de rester connectés avec eux grâce au système de notification.

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Problématique et Solution</b>	<b>3</b>
2.1	Problématique . . . . .	3
2.2	Solution . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Conception</b>	<b>4</b>
3.1	Conception UML . . . . .	4
3.1.1	Diagramme de classes . . . . .	4
3.1.2	Diagramme de séquence - Résolution de Problème . . . . .	5
3.1.3	Diagramme de séquence - Envoi de Notification . . . . .	5
3.2	Diagramme de Deployment . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Architecture du Projet</b>	<b>8</b>
4.1	Pourquoi la Data Science . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Développement du Chatbot</b>	<b>11</b>
5.1	Qu'est-ce qu'un Chatbot et le Traitement du Langage Naturel (NLP)	11
5.2	Introduction au Framework Rasa . . . . .	11
5.3	Compréhension du Code de l'Action . . . . .	12
<b>6</b>	<b>Développement de l'API Backend</b>	<b>14</b>
6.1	Qu'est-ce qu'une API REST . . . . .	14
6.2	Framework Django . . . . .	14
<b>7</b>	<b>Conclusion</b>	<b>16</b>

## Table des figures

2	Diagramme de classes UML . . . . .	5
3	Diagramme de séquence - Résolution de Problème . . . . .	6
4	Diagramme de séquence - Envoi de Notification . . . . .	6
5	Diagramme de Deployment . . . . .	7
6	Architecture du Projet . . . . .	8
7	process data science . . . . .	10
8	chatbot . . . . .	11
9	Framework Rasa . . . . .	12
10	chatbot autolink . . . . .	13
11	chatbot autolink . . . . .	14
12	Django API . . . . .	15
13	admin website . . . . .	15

# 1 Introduction

Le secteur de l'industrie automobile est en constante évolution, et il est essentiel pour les entreprises de trouver des moyens d'améliorer leur efficacité, leur productivité et la satisfaction de leurs clients. L'un des défis majeurs auxquels sont confrontées les entreprises de ce secteur est la gestion des problèmes techniques et des pannes imprévues sur les véhicules. Ces problèmes peuvent entraîner des temps d'arrêt coûteux et des insatisfactions client.

Ce projet vise à développer une solution innovante pour résoudre ce problème en combinant la puissance de la Data Science, des chatbots et des API REST. Notre objectif est de fournir une assistance technique instantanée aux utilisateurs, en utilisant un chatbot qui peut comprendre et résoudre les problèmes techniques liés aux véhicules. De plus, nous avons développé un modèle de Deep Learning qui peut prédire les pannes potentielles et aider les entreprises dans la production et la maintenance prédictive.

Dans cette première partie du rapport, nous allons présenter la problématique de l'industrie automobile et la solution que nous avons développée pour répondre à ces défis. Nous aborderons également la conception de notre système, y compris l'architecture globale du projet. Enfin, nous expliquerons pourquoi nous avons utilisé la Data Science pour améliorer notre solution et comment nous avons développé un chatbot et une API backend pour fournir une assistance technique.

Ce rapport détaillera chaque aspect du projet, de la conception à la mise en œuvre, en mettant l'accent sur les composants clés et les technologies utilisées. Nous espérons que cette solution apportera une valeur significative aux entreprises de l'industrie automobile et aux utilisateurs finaux.

## 2 Problématique et Solution

### 2.1 Problématique

L'assistance automobile joue un rôle essentiel dans la résolution des problèmes liés aux véhicules, qu'il s'agisse de pannes, d'accidents ou d'autres situations d'urgence. En France, l'importance de l'assistance automobile est mise en évidence par les statistiques suivantes :

En 2017, plus de 6,5 millions de dossiers ont été traités par les sociétés spécialisées dans l'assistance automobile, un résultat en hausse de 7 % par rapport à 2016. Selon les données publiées par le Syndicat National des Sociétés d'Assistance (SNSA), qui représente la quasi-totalité du marché dans l'Hexagone, il y a eu en France l'année dernière 9,62 millions de dossiers d'assistance, soit une progression de 5 % en un an.

L'automobile compte pour une large majorité des cas, puisque c'est 61 % des dossiers traités, soit 6,55 millions. C'est un résultat en progression de 7 %. Pour les sociétés concernées, cela représente un chiffre d'affaires de 1,86 milliard d'euros, en

augmentation de 6,3

Pour le SNSA, la hausse d'activité s'explique par l'augmentation des départs en vacances dans les pays limitrophes, comme l'Espagne, une vague de froid en décembre mais surtout par les épisodes de canicule au cours de l'été. Fin juin, il y avait eu 67 départements placés en vigilance orange. Et quand le thermomètre s'envole, les mécaniques mal entretenues souffrent. À cette période, certains acteurs du marché de l'assistance ont enregistré jusqu'à 30 % de dépannage en plus !

Les sociétés d'assistance savent déjà que le nombre de dossiers va continuer de progresser suite à l'entrée en vigueur de la loi sur l'eCall : depuis le 1er avril, toutes les nouvelles voitures homologuées pour le marché européen doivent être équipées d'un appel d'urgence.

## 2.2 Solution

Pour répondre à cette problématique et offrir une assistance plus efficace aux conducteurs en cas de problème, notre projet propose une solution intégrée qui combine les avantages de la data science, de l'intelligence artificielle et de la technologie des chatbots. En utilisant des modèles de machine learning, notre système est capable d'analyser les problèmes des véhicules, de prédire les pannes potentielles et de fournir des recommandations précises pour la maintenance et les réparations.

De plus, notre chatbot, alimenté par le framework Rasa, permet une communication instantanée avec les conducteurs. Les conducteurs peuvent signaler des problèmes, obtenir des conseils en temps réel et même recevoir des notifications importantes, comme des rappels d'entretien ou des alertes de sécurité.

L'architecture de notre projet est conçue pour intégrer toutes ces fonctionnalités de manière transparente, garantissant ainsi une expérience fluide pour les conducteurs. Dans la section suivante, nous présenterons en détail la conception et l'architecture de notre projet.

## 3 Conception

Dans cette section, nous allons présenter la conception de notre système en utilisant des diagrammes UML pour mieux visualiser l'architecture et les interactions entre les composants.

### 3.1 Conception UML

#### 3.1.1 Diagramme de classes

Le diagramme de classes UML représente la structure statique de notre système, montrant les classes, leurs attributs et leurs relations. Il offre un aperçu clair de la manière dont les entités de notre système sont organisées.

### 3.1.2 Diagramme de séquence - Résolution de Problème

Le diagramme de séquence UML de résolution de problème illustre comment notre système interagit pour résoudre les demandes des utilisateurs. Il montre les étapes et les acteurs impliqués dans la résolution des problèmes.

### 3.1.3 Diagramme de séquence - Envoi de Notification

Le diagramme de séquence UML d'envoi de notification décrit le flux d'informations lorsqu'une notification est envoyée depuis notre système vers les destinataires appropriés. Il met en évidence les étapes clés du processus.

## 3.2 Diagramme de Deployment

Le diagramme de déploiement UML illustre la répartition de nos composants logiciels sur des nœuds matériels. Il montre comment notre système est déployé dans l'infrastructure matérielle réelle.

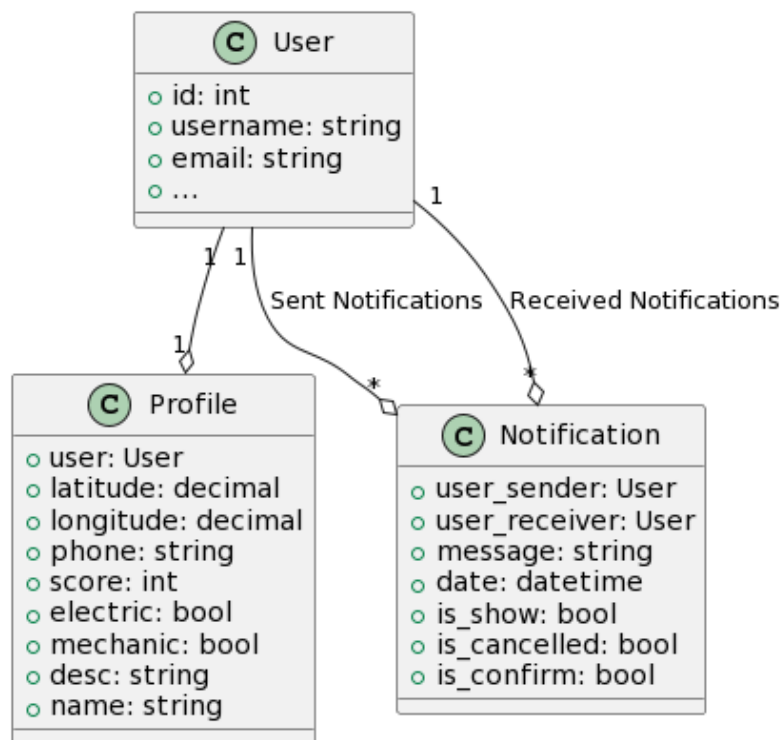


FIGURE 2 – Diagramme de classes UML

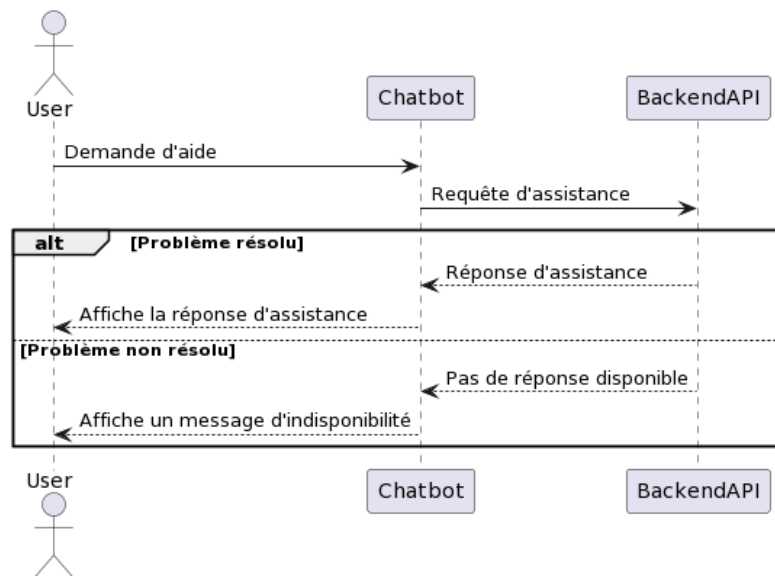


FIGURE 3 – Diagramme de séquence - Résolution de Problème

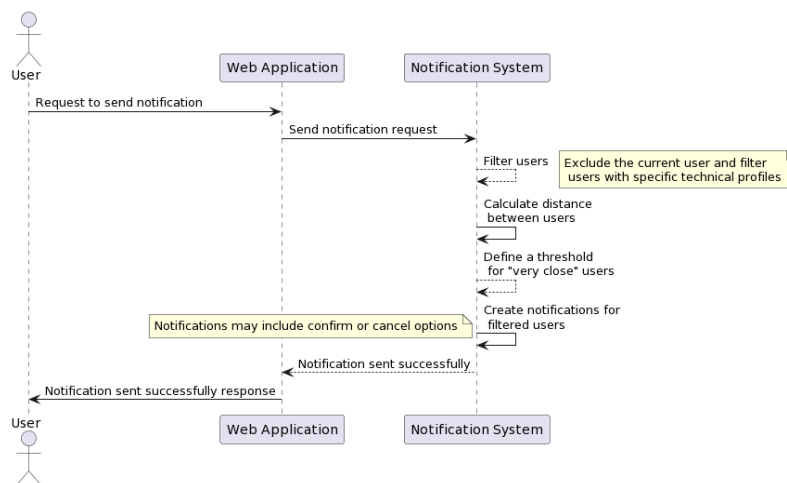


FIGURE 4 – Diagramme de séquence - Envoi de Notification

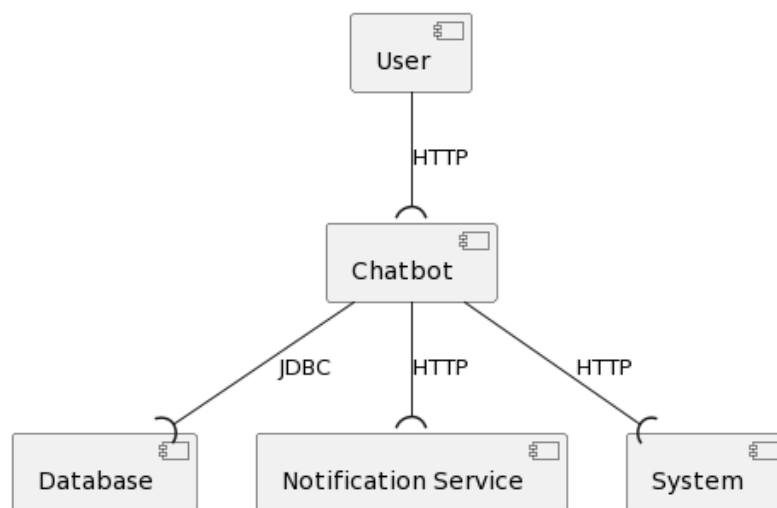


FIGURE 5 – Diagramme de Deployment



## 4 Architecture du Projet

L'architecture du projet est conçue pour répondre aux besoins de l'assistance automobile en utilisant un système de chatbot, une API backend, et une base de données. Le diagramme ci-dessous illustre l'architecture générale du projet :

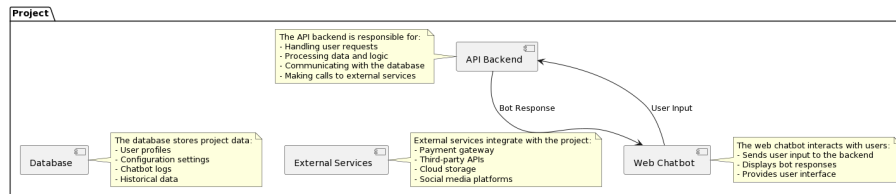


FIGURE 6 – Architecture du Projet

Le système est composé des éléments suivants :

- **Chatbot NLP (Natural Language Processing)** : Le chatbot est le composant principal qui interagit avec les utilisateurs. Il utilise le NLP pour comprendre et générer des réponses en langage naturel.
- **API Backend** : L'API backend est responsable de la communication entre le chatbot et la base de données. Elle gère les requêtes des utilisateurs, y compris la recherche de profils d'utilisateurs et l'envoi de notifications.
- **Base de Données** : La base de données stocke les profils d'utilisateurs, les notifications et d'autres informations essentielles pour le fonctionnement du système.
- **User Profiles** : Les profils d'utilisateurs contiennent des informations sur les utilisateurs, telles que leur nom, leur numéro de téléphone, leur emplacement et leurs compétences en mécanique ou électrique.
- **Notifications** : Les notifications sont des messages envoyés entre les utilisateurs pour demander de l'aide en cas de problème automobile.

Ce système permet aux utilisateurs de recevoir une assistance rapide et efficace en cas de problème automobile. Le chatbot facilite la communication, tandis que l'API backend gère les requêtes et les notifications. La base de données stocke les informations critiques pour assurer le bon fonctionnement de l'assistance automobile.

### 4.1 Pourquoi la Data Science

La Data Science joue un rôle essentiel dans ce projet d'assistance automobile. Voici quelques raisons pour lesquelles la Data Science est cruciale dans ce contexte :

- **Analyse des Problèmes Automobiles** : La Data Science permet d'analyser les problèmes automobiles de manière approfondie. En analysant les données historiques et en utilisant des techniques avancées d'analyse de données, il est possible de comprendre les tendances, les causes sous-jacentes des pannes, et les schémas récurrents.

- **Création d'un Dataset des Problèmes** : La collecte de données est essentielle pour former des modèles de machine learning. La Data Science permet de créer un dataset riche en informations sur les problèmes automobiles, ce qui est fondamental pour améliorer l'assistance.
- **Entraînement de Modèles de Deep Learning** : Les modèles de Deep Learning, tels que les réseaux neuronaux, peuvent être entraînés pour détecter et résoudre des problèmes automobiles. La Data Science est nécessaire pour l'entraînement de ces modèles.
- **Aide aux Entreprises dans la Production et la Maintenance Prédictive** : La Data Science peut prédire les pannes potentielles des véhicules en se basant sur les données collectées. Cela permet aux entreprises de mettre en place des opérations de maintenance prédictive pour éviter des problèmes coûteux.

En résumé, la Data Science est au cœur de l'amélioration de l'assistance automobile. Elle permet de comprendre les problèmes, de créer des modèles prédictifs, et d'aider les entreprises à maintenir leurs véhicules en bon état de fonctionnement. La Data Science apporte une dimension d'efficacité et de prédictibilité à l'industrie de l'assistance automobile.

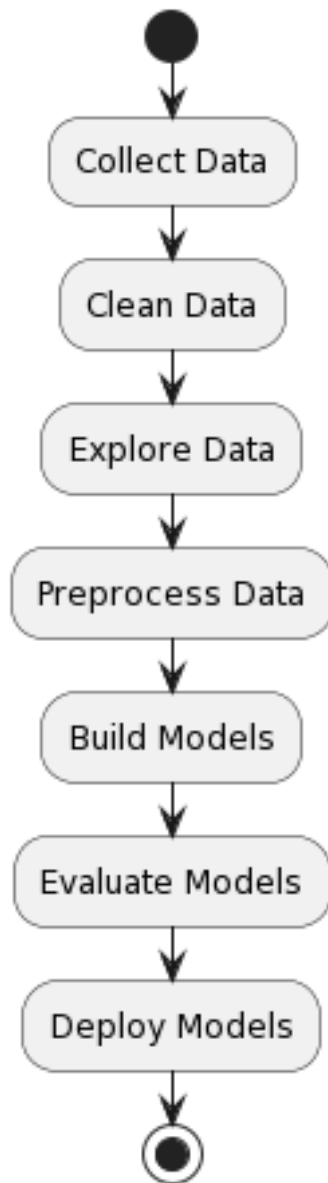


FIGURE 7 – process data science

## 5 Développement du Chatbot

### 5.1 Qu'est-ce qu'un Chatbot et le Traitement du Langage Naturel (NLP)

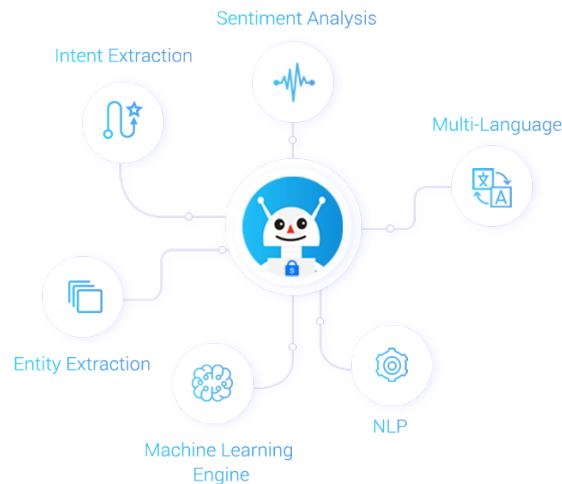


FIGURE 8 – chatbot

Un chatbot, ou robot de discussion, est une application informatique qui interagit avec les utilisateurs via une interface de messagerie ou de conversation. Le chatbot est capable de comprendre et de répondre aux requêtes des utilisateurs de manière automatisée, en utilisant des techniques de Traitement du Langage Naturel (NLP). Le NLP est une branche de l'intelligence artificielle qui se concentre sur la compréhension et la génération de langage humain par les machines.

Les chatbots exploitent le NLP pour analyser le texte entrant, extraire des informations pertinentes, et générer des réponses significatives. Ils peuvent être utilisés dans divers domaines, y compris le service client, la résolution de problèmes, la collecte d'informations, et bien plus encore. Dans le cadre du projet Autolink, le chatbot joue un rôle essentiel dans l'assistance automobile en permettant aux utilisateurs de poser des questions, de signaler des problèmes, et d'obtenir des informations utiles concernant leurs véhicules.

### 5.2 Introduction au Framework Rasa

Pour mettre en œuvre le chatbot dans le projet Autolink, nous avons choisi d'utiliser le framework Rasa. Rasa est un framework open-source de développement de chatbots basé sur Python. Il offre une gamme d'outils et de bibliothèques pour la création de chatbots conversationnels hautement personnalisés.

Rasa se distingue par sa capacité à comprendre le contexte des conversations, à gérer des dialogues multi-tours, et à prendre des décisions intelligentes en fonction

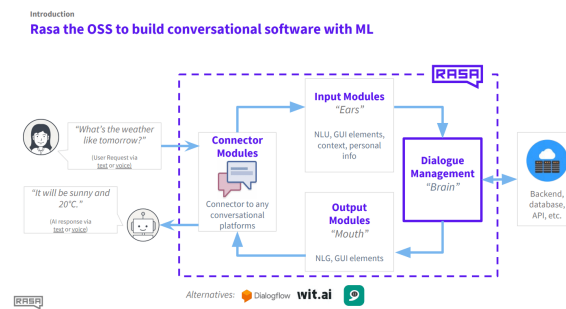


FIGURE 9 – Framework Rasa

des interactions avec les utilisateurs. Il repose sur des composants de NLP avancés, tels que la reconnaissance d'entités, la classification d'intentions, et le dialogue contextuel.

Le choix de Rasa pour le développement du chatbot dans le projet Autolink nous permet d'offrir une expérience utilisateur plus fluide et personnalisée, tout en intégrant des fonctionnalités avancées de traitement du langage naturel pour mieux comprendre les besoins des utilisateurs et leur fournir des réponses pertinentes.

Dans les sections suivantes, nous explorerons en détail la conception, le développement, et l'intégration du chatbot Rasa dans l'architecture globale du projet Autolink.

### 5.3 Compréhension du Code de l'Action

L'action Python fournie dans le code ci-dessus est une composante essentielle du chatbot développé dans le projet Autolink. Cette action, nommée "action\_speed\_solution", vise à fournir des réponses rapides aux utilisateurs en utilisant un modèle GPT-3.5 Turbo de l'API OpenAI. Examinons plus en détail les composants clés de cette action :

- **Classe GPT** : Cette classe est responsable de l'interaction avec le modèle GPT-3.5 Turbo. Elle configure l'URL de l'API OpenAI, le modèle, et les entêtes d'authentification nécessaires. La méthode "ask" prend en paramètres les données de la conversation et la question de l'utilisateur. Elle envoie une requête POST à l'API et retourne la réponse générée par le modèle.
- **Fonction haversine\_distance** : Cette fonction calcule la distance entre deux points géographiques en utilisant la formule de l'haversine. Elle est utilisée pour mesurer la distance entre les coordonnées géographiques de deux emplacements.
- **Fonction get\_location** : Cette fonction effectue une requête pour obtenir les coordonnées géographiques de l'utilisateur en fonction de son adresse IP. Elle renvoie la latitude et la longitude de l'utilisateur.
- **ActionGetHelp** : Cette action permet d'envoyer des notifications aux uti-

listateurs pour obtenir de l'aide. Elle extrait l'identifiant de l'utilisateur et le message de la conversation, puis envoie une requête POST à une URL spécifique pour envoyer les notifications.

- **ActionSpeedSolution** : Cette action est déclenchée lorsqu'un utilisateur demande une solution rapide. Elle utilise le modèle GPT-3.5 Turbo pour générer une réponse en fonction des messages précédents de l'utilisateur. La réponse générée est renvoyée au chatbot pour être transmise à l'utilisateur.
- **ActionUserId** : Cette action extrait l'identifiant de l'utilisateur à partir du message de l'utilisateur. L'identifiant est situé entre les signes '=' dans le message. Une fois extrait, l'identifiant est stocké dans un slot pour une utilisation ultérieure.
- **ActionsUserInfo** : Cette action récupère des informations sur l'utilisateur en utilisant l'identifiant extrait précédemment. Elle envoie une requête à une URL spécifique pour obtenir les informations de profil de l'utilisateur, telles que le nom, le numéro de téléphone, la description et les coordonnées géographiques. Ces informations sont ensuite formatées dans un message pour être renvoyées à l'utilisateur.

L'action "action\_speed\_solution" est essentielle pour permettre au chatbot de fournir des réponses rapides et contextuelles aux utilisateurs du projet Autolink. Elle illustre l'utilisation de l'IA pour améliorer l'assistance automobile en offrant des solutions pertinentes et rapides.

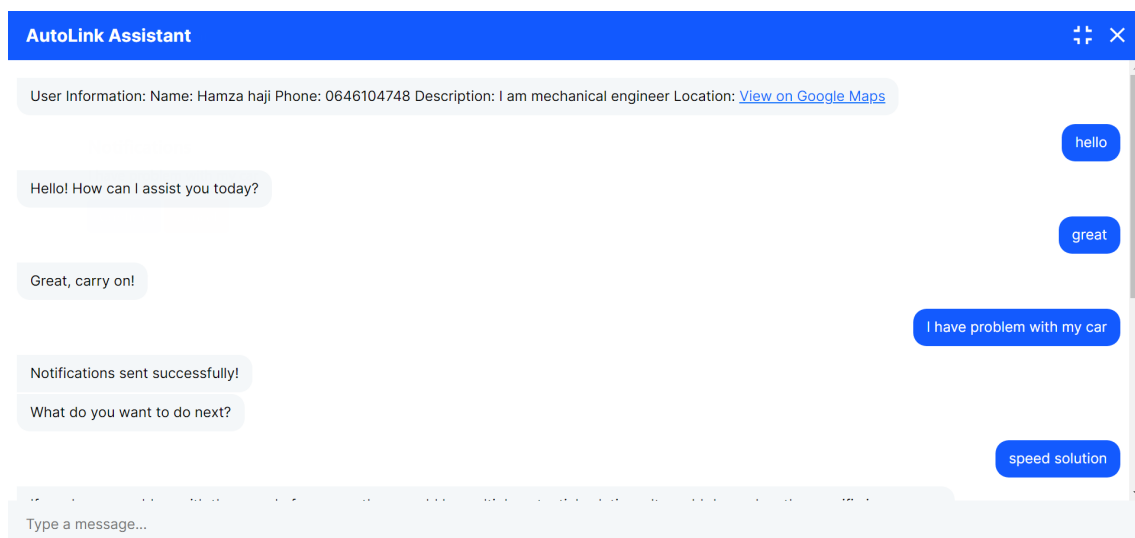


FIGURE 10 – chatbot autolink

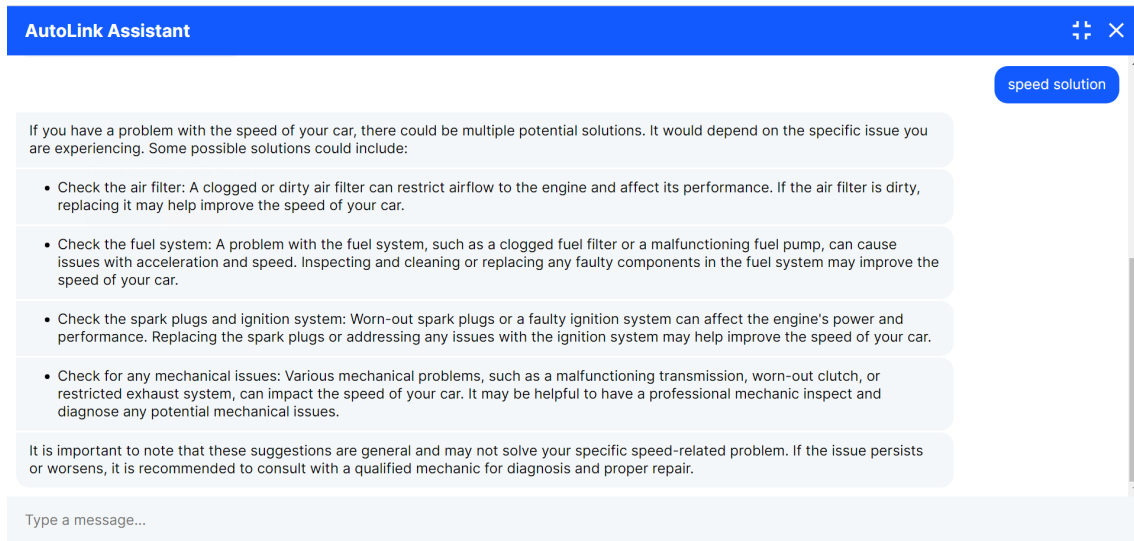


FIGURE 11 – chatbot autolink

## 6 Développement de l'API Backend

Le développement de l'API Backend est une composante essentielle de notre projet Autolink. Cette API est chargée de gérer la communication entre le frontend de l'application et la base de données, permettant ainsi aux utilisateurs d'accéder à des fonctionnalités telles que la création de profils, la recherche d'assistants automobiles et la gestion des notifications. Dans cette section, nous allons explorer les concepts clés liés au développement de l'API Backend, y compris les API REST et le framework Django.

### 6.1 Qu'est-ce qu'une API REST

Une API REST (Representational State Transfer) est un style d'architecture logicielle couramment utilisé pour concevoir des services web. Elle se base sur des principes fondamentaux tels que l'utilisation de ressources (qui peuvent être des objets ou des données), des opérations standardisées (telles que GET, POST, PUT, DELETE) et l'absence d'état côté serveur. Notre API Backend est conçue selon les principes REST, ce qui facilite son extensibilité, sa scalabilité et son interopérabilité.

### 6.2 Framework Django

Django est un framework de développement web open source écrit en Python. Il offre un ensemble complet d'outils et de bibliothèques pour simplifier la création d'applications web, y compris le développement d'APIs. Django suit le modèle MVC (Modèle-Vue-Contrôleur), ce qui facilite la séparation des préoccupations dans notre application. Il propose également une gestion de l'authentification, une couche

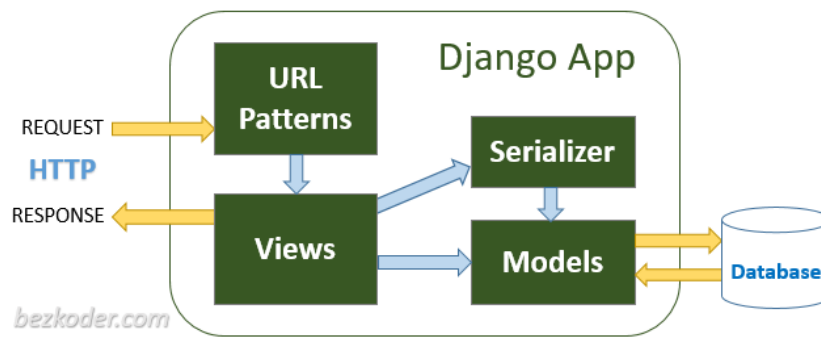


FIGURE 12 – Django API

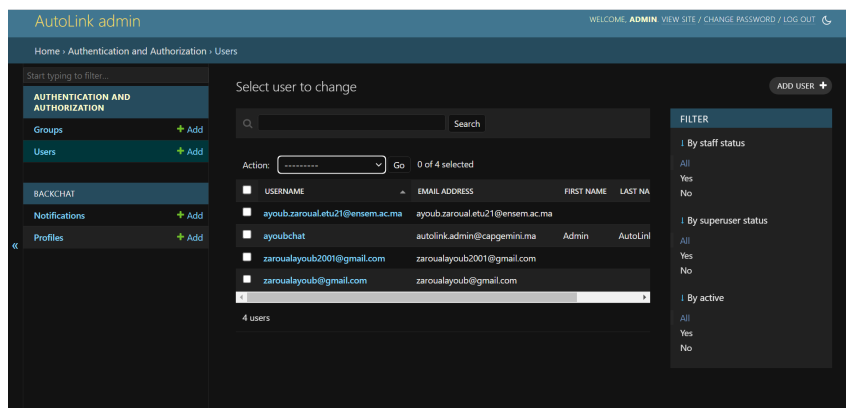


FIGURE 13 – admin website

d'accès aux données via des modèles, un système de routage d'URLs, une sécurité intégrée, et bien plus encore. L'utilisation de Django pour notre API Backend nous permet de gagner du temps et de maintenir un code de haute qualité.



## 7 Conclusion

La conclusion de notre projet Autolink marque la fin d'un travail acharné et l'accomplissement de nos objectifs. À travers cette initiative, nous avons développé une solution complète pour l'assistance automobile, combinant une application mobile, un chatbot d'assistance, et une API Backend robuste.

Au cours de ce projet, nous avons exploré les tenants et aboutissants de la data science pour la résolution de problèmes liés aux véhicules, en collectant et en analysant des données pertinentes pour offrir un service d'assistance de haute qualité. Le développement de notre chatbot basé sur le traitement du langage naturel (NLP) a permis de créer une interface conviviale pour les utilisateurs, simplifiant le processus de demande d'aide.

L'API Backend basée sur le framework Django a joué un rôle essentiel dans la gestion des données et la communication entre le frontend et la base de données. En utilisant une architecture REST, notre API Backend offre une extensibilité et une interopérabilité exceptionnelles.

Dans cette conclusion, nous avons souligné les principaux points forts de notre projet, mais il reste encore de nombreuses opportunités d'amélioration et d'extension. Nous espérons que notre solution d'assistance automobile, Autolink, apportera une réelle valeur aux utilisateurs et contribuera à la sécurité et à la commodité sur la route.

Nous tenons à remercier toute l'équipe qui a travaillé dur pour la réalisation de ce projet, ainsi que nos partenaires et collaborateurs. Nous sommes impatients de continuer à développer et à améliorer Autolink pour répondre aux besoins changeants des conducteurs et des voyageurs.