



Projet d'école I

RAPPORT DU PROJET D'ÉCOLE EXPLOR'EPT

2023 - 2024

Réalisé par:

Oumaima Werghemmi
Iheb Klai
Ismail Daoud

Encadré par:

Mr. Yassine Hchaichi
Mr. Zied Saadaoui



Table des matières

1	Introduction	3
2	Enjeux et problématique	3
3	Objectifs	4
4	Conception de la solution	4
5	Méthodologie de travail	5
6	Développement de la plateforme	5
6.1	Page d'accueil	5
6.1.1	Description et aperçu	5
6.1.2	Développement	7
6.2	Navigation	9
6.2.1	Description et aperçu	9
6.2.2	Développement	10
6.3	ChatBot integration	12
7	Développement du ChatBot	14
7.1	Data pour le chatbot	14
7.1.1	L'importance de la qualité des données	14
7.1.2	Le processus de collecte de données	15
7.2	Modèle	15
7.2.1	Mistral-7B-Instruct-v0.2 : Un modèle de langage révolutionnaire	15
7.2.2	Architecture	15
7.2.3	Entraînement	15
7.2.4	Données d'entraînement	16
7.2.5	Ingénierie de prompt	16
7.2.6	Applications	16
7.2.7	Limitations	17
7.3	Les transformateurs : HuggingFace Transformers	17
7.3.1	Définition	17
7.3.2	Génération de texte avec des transformateurs	17
7.3.3	Avantages de la génération de texte avec des transformateurs	18
7.3.4	Exemples de génération de texte avec des transformateurs . .	18
7.3.5	Défis et limites de la génération de texte avec des transforma- teurs	18
7.4	Programme	19
7.4.1	Importation des bibliothèques	19
7.4.2	Définition de la fonction get_response	19
7.4.3	Configuration du jeton d'API Hugging Face Hub	19



7.4.4	Chargement du modèle Mistral-7B-Instruct-v0.2	19
7.4.5	Remplissage du modèle de prompt	19
7.4.6	Chargement du fichier d'intentions	20
7.4.7	Création des messages d'entrée	20
7.4.8	Invocation du LLM	20
7.4.9	Traitement postérieur de la réponse	20
7.4.10	Retour de la réponse	20
7.4.11	Interface gradio	20
7.4.12	Besoins de chaque fonction	20
8	Tests et résultats	21
9	Conclusion	21
10	Références	21
11	Recommandations	22
12	Conclusion finale	22



1 Introduction

Le projet Explor'EPT représente une initiative innovante dans le domaine de l'orientation des étudiants, en particulier ceux intéressés par l'École Polytechnique de Tunisie. Son objectif principal est de fournir aux étudiants des informations précises et détaillées sur les différentes filières et les spécificités de cette prestigieuse institution. Pour concrétiser cette ambition, notre équipe a développé une plateforme interactive dotée d'un chatbot personnalisé. Ce chatbot joue un rôle central en permettant aux étudiants d'interagir de manière intuitive avec la plateforme, posant des questions spécifiques et recevant des réponses pertinentes instantanément. Cette approche offre aux utilisateurs une expérience d'orientation proactive et personnalisée, les guidant efficacement dans leurs choix académiques et professionnels. En intégrant cette technologie de pointe, Explor'EPT s'engage à fournir un soutien précieux aux étudiants tout au long de leur parcours éducatif, renforçant ainsi leur confiance et leur succès futur.

2 Enjeux et problématique

La problématique centrale du projet Explor'EPT réside dans les défis complexes auxquels sont confrontés les étudiants lorsqu'ils envisagent leur orientation académique, en particulier ceux intéressés par l'École Polytechnique. Cette institution de renommée mondiale offre une variété impressionnante de filières et de spécialisations, chacune avec ses propres exigences, opportunités et défis. Face à cette diversité, les étudiants peuvent se retrouver démunis, confrontés à des choix cruciaux pour leur avenir sans toujours disposer des informations nécessaires pour les guider.

La première problématique concerne donc la complexité du paysage éducatif de l'École Polytechnique. Avec une multitude de filières et de spécialisations disponibles, les étudiants peuvent être confrontés à une confusion quant à la meilleure voie à suivre en fonction de leurs intérêts, de leurs compétences et de leurs objectifs de carrière. Cette diversité peut également rendre difficile la compréhension des différences entre les filières, ainsi que des débouchés professionnels associés à chacune d'elles.

La deuxième problématique réside dans le manque d'accès à des informations précises et fiables sur les filières et les spécificités de l'École Polytechnique. Les informations dispersées sur différents supports et sources en ligne peuvent rendre la recherche fastidieuse pour les étudiants, et il peut être difficile de discerner la pertinence et la fiabilité de ces informations. De plus, les informations disponibles peuvent parfois être obsolètes ou incomplètes, ce qui peut fausser les choix des étudiants.

Enfin, la problématique de l'orientation efficace des étudiants se pose également, en particulier dans un contexte où les parcours académiques et professionnels deviennent de plus en plus personnalisés. Les étudiants ont besoin d'un accompagne-

ment adapté à leurs besoins individuels, tenant compte de leurs intérêts, de leurs aptitudes et de leurs objectifs futurs. Dans ce contexte, il est crucial de mettre en place des outils et des ressources qui offrent un soutien personnalisé et efficace aux étudiants tout au long de leur processus de décision.

3 Objectifs

Les objectifs principaux de ce projet sont :

- Amélioration de l'orientation : Offrir aux étudiants une plateforme pour découvrir les filières et les spécificités de l'École Polytechnique, ce qui leur permettra de prendre des décisions éclairées concernant leur orientation.
- Accès à des informations précises : Fournir des informations détaillées sur les filières et les détails de l'École Polytechnique, ce qui aidera les étudiants à mieux comprendre les options disponibles.
- Personnalisation : Utiliser un chatbot pour répondre aux questions des étudiants de manière personnalisée, ce qui leur permettra de recevoir des informations pertinentes et adaptées à leurs besoins.

4 Conception de la solution

Notre solution innovante a été soigneusement conçue selon les étapes quivantes

1. Plateforme Web Interactive :

- Développer une plateforme web interactive conviviale qui servira de portail d'information pour les étudiants intéressés par l'École Polytechnique de Tunisie.
- La plateforme doit être intuitive et facile à naviguer, avec des sections dédiées à la découverte des spécificités de l'école.

2. Chatbot d'Assistance :

- Développer un chatbot intelligent et convivial qui sera intégré à la plateforme web.
- Le chatbot sera capable de répondre aux questions des étudiants en temps réel et de manière personnalisée.
- Utiliser des techniques d'intelligence artificielle telles que le traitement du langage naturel (NLP) pour comprendre et interpréter les requêtes des utilisateurs de manière contextuelle.
- Le chatbot devrait être capable de fournir des réponses précises et pertinentes aux questions fréquemment posées sur les filières, les admissions, les programmes académiques, la vie étudiante, etc.

3. Accessibilité et Disponibilité :

- Assurer que la plateforme et le chatbot intégré sont accessibles à partir de divers appareils (ordinateurs, tablettes, smartphones).



- Garantir une disponibilité 24/7 du chatbot pour permettre aux étudiants d'obtenir des réponses à tout moment, quel que soit leur fuseau horaire.

5 Méthodologie de travail

Pour atteindre nos objectifs, nous avons suivi une méthodologie en plusieurs étapes :

- Recherche : Nous avons mené une recherche approfondie sur les filières et les spécificités de l'École Polytechnique pour collecter des informations précises.
- Conception de la plateforme : Nous avons conçu une plateforme intuitive et facile à utiliser, avec une interface utilisateur conviviale.
- Intégration du chatbot : Nous avons intégré un chatbot personnalisé dans la plateforme, qui répond aux questions des étudiants de manière efficace et précise.
- Test et validation : Nous avons testé et validé la plateforme avec un groupe d'étudiants, recueillant leurs retours et suggestions pour améliorer la plateforme.

6 Développement de la plateforme

6.1 Page d'accueil

6.1.1 Description et aperçu

C'est une page web avec un design simple et coloré. En haut, il y a le titre du projet "EXPLOR'EPT" ainsi que plusieurs liens de navigation : "Home", "Events", "Coworking-Space and Library", "Food Service", "University Dormitory"...

L'illustration principale montre un groupe de cinq personnes levant une flèche bleue en forme de puzzle. Chacun tient un morceau du puzzle, symbolisant l'idée de collaboration et d'un objectif commun.

Sous l'illustration, on voit le mot "Explore" en gras dans un bouton, encourageant l'utilisateur à poursuivre la découverte du site web.

L'arrière-plan est d'une couleur beige, ce qui donne un aspect propre et professionnel à la page.

La page web est dynamisée grâce à un effet de Parallax, permettant le glissement du titre du projet Explor'EPT lors du déroulement de la page web.

La page d'accueil comporte à sa fin une section donnant des informations à propos du projet Explor'EPT.

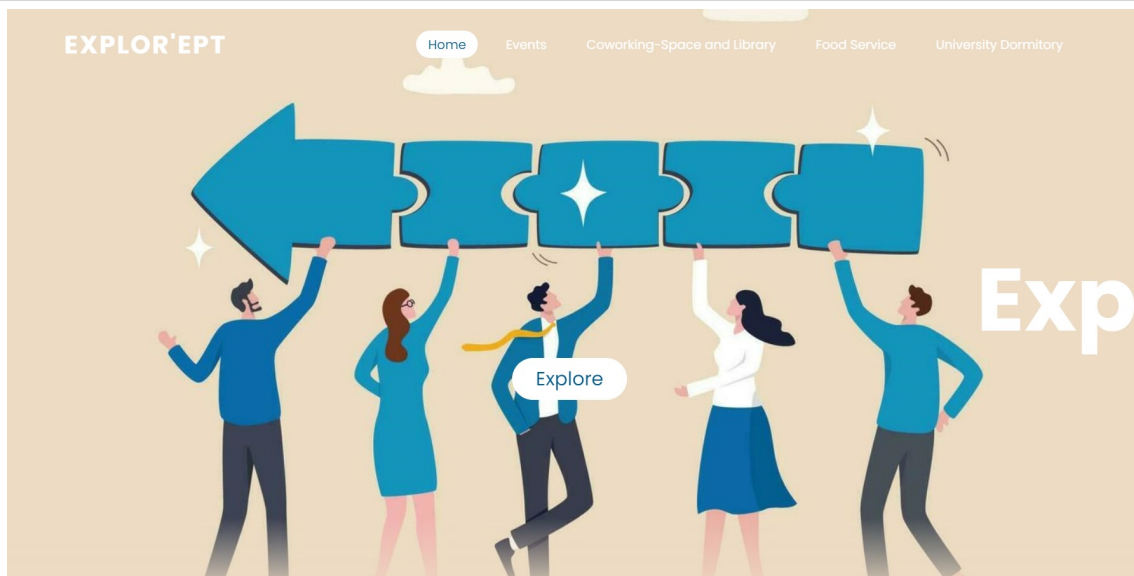


FIGURE 2 – Page d'accueil

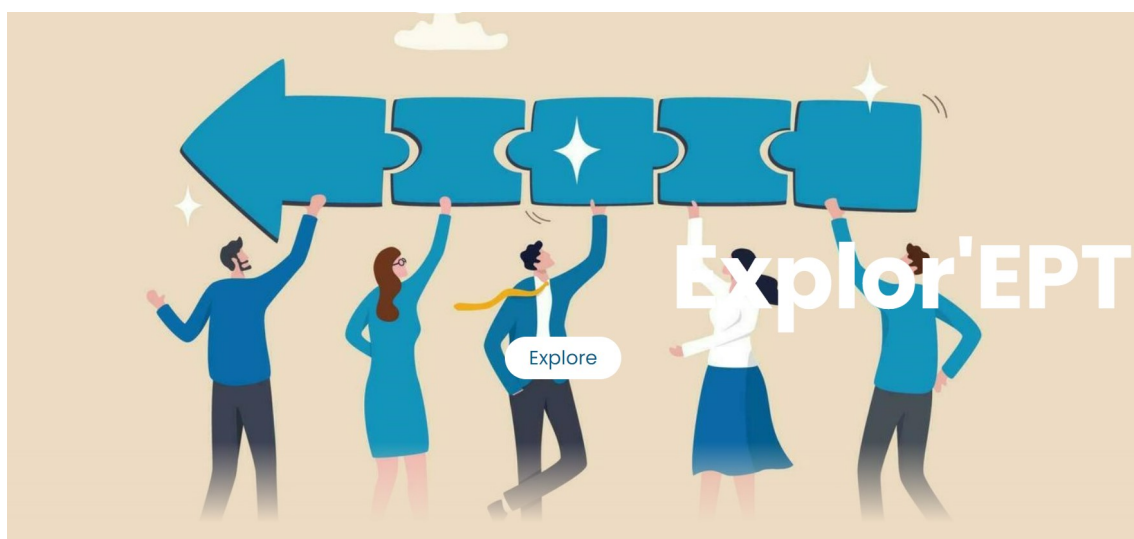


FIGURE 3 – Effet Parallax



FIGURE 4 – Section A propos

6.1.2 Développement

Cette page web est développée grâce aux fichiers `home.html` et `styles.css`.

Développement du fichier HTML

Pour le fichier `home.html`, il représente une page web avec un design attractif, un menu de navigation, une section avec des éléments graphiques et des textes, et un script JavaScript pour créer des effets de mouvement lors du scrolling. Il est composé des sections suivantes :

Head

La balise `<head>` contient des métadonnées sur la page, telles que le titre, la langue, la mise en page et les liens vers des feuilles de style CSS. La balise `<title>` définit le titre de la page, qui s'affichera dans la barre de titre du navigateur. La balise `<link>` relie la page à une feuille de style CSS nommée `styles.css`.

Header

La balise `<header>` contient le logo de la page et un menu de navigation. Le logo est un lien vers la page d'accueil (`index.html`) avec la classe `logo`. Le menu de navigation est une liste (``) contenant cinq éléments (``) avec des liens vers des pages différentes :

- Home (`home.html`)
- Events (`index2.html`)



- Coworking-Space and Library (index1.html)
- Food Service (index3.html)
- University Dormitory (index4.html)

Section

La balise `<section>` contient une image de fond avec des éléments graphiques et des textes. Les images sont chargées à partir de fichiers locaux. Le texte Explor'EPT est affiché avec la balise `<h2>` et un lien vers une section (sec) avec la balise `<a>` et l'ID btn.

Section avec texte

La balise `<div>` avec la classe sec et l'ID sec contient un texte descriptif sur le projet Explor'EPT. Le texte est divisé en deux parties : un titre (`<h2>`) et un paragraphe (`<p>`).

Script

Le script JavaScript utilise les éléments HTML pour créer des effets de mouvement lors du scrolling. Les éléments HTML sont sélectionnés à l'aide de `document.getElementById()` et `document.querySelector()`. L'événement scroll est ajouté à la fenêtre pour détecter le scrolling. Les styles des éléments sont mis à jour en fonction de la position de scrolling (`window.scrollY`) pour créer des effets de mouvement.

Développement du fichier CSS

Le fichier styles.css définit les styles pour la page web avec un en-tête, une section avec un fond d'image et un texte, et une section avec un fond jaune, un titre et un paragraphe.

Le code commence par importer la police Poppins depuis Google Fonts. Ensuite, il définit des règles de base pour tous les éléments, telles que la suppression des marges et padding par défaut et l'utilisation de la police Poppins pour tout le texte.

Le code définit également des styles pour l'en-tête, y compris la couleur et la taille du texte pour le logo et les liens de navigation, et l'espacement entre les liens.

La section avec le fond d'image a des styles pour positionner les images et le texte, y compris l'utilisation de la propriété `mix-blend-mode` pour mélanger les images et le texte.

La section avec le fond jaune a des styles pour le titre et le paragraphe, y compris la taille et la couleur du texte.

Enfin, le code définit des styles pour les ancres de lien, y compris l'apparence lorsqu'elles sont actives ou lorsqu'on passe la souris dessus.

6.2 Navigation

Grace aux liens de navigation de la page d'accueil, l'utilisateur peut accéder à différentes fenêtres comportant des détails spécifiques sur l'école polytechnique de Tunisie. On traitera la fenêtre associée aux événements organisés et le prototype va de même pour les autres fenêtres de navigation.

6.2.1 Description et aperçu

La page web est conçue de manière moderne et minimaliste, avec une palette de couleurs sobre et épurée. Le design est clean et élégant, avec des éléments de navigation clairs et facilement accessibles. Elle est divisée en plusieurs sections, chacune avec un titre et un contenu distinct. Les sections sont séparées par des espaces blancs, ce qui facilite la lecture et la navigation. La palette de couleurs est sobre et épurée, avec des tons de gris et de blanc dominants. Les couleurs sont utilisées de manière judicieuse pour mettre en évidence les éléments importants de la page et mettre en exergue les images y contenues qu'on peut agrandir par passage du pointeur ou afficher grace à un clic.

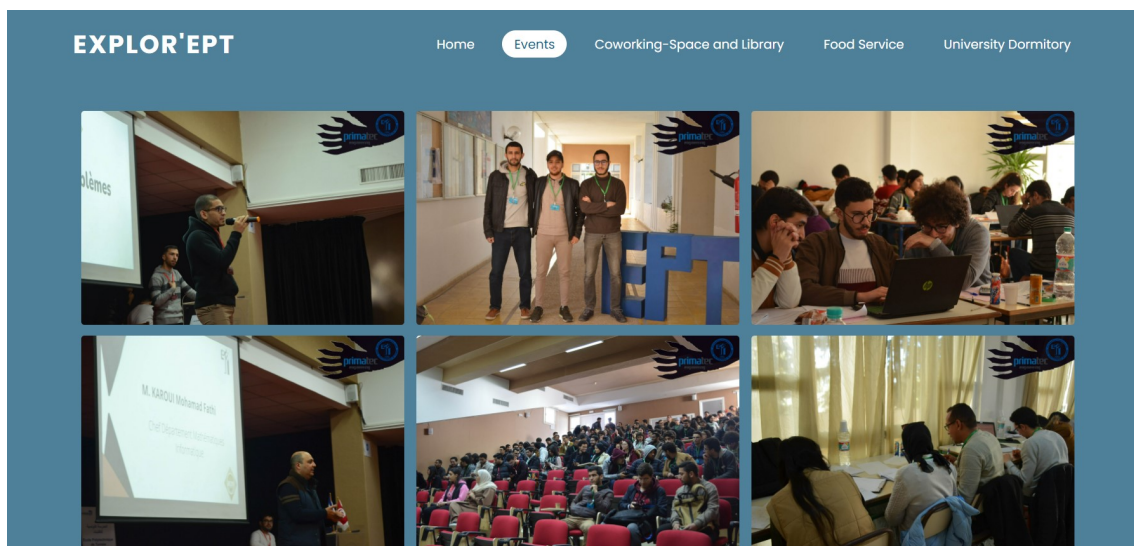


FIGURE 5 – Page des événements

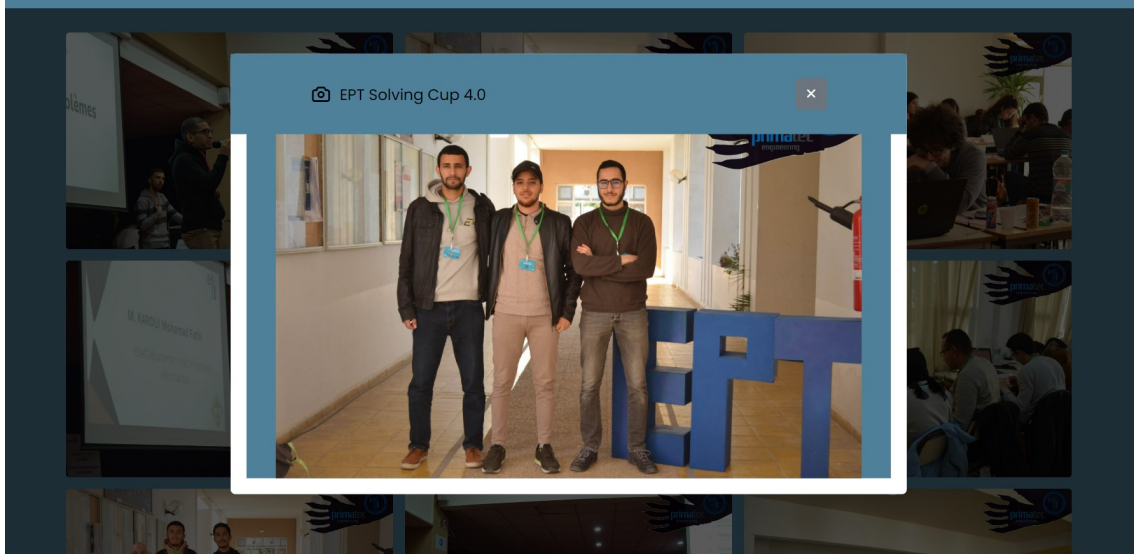


FIGURE 6 – Affichage d'une image

6.2.2 Développement

Le développement de cette page a été fait grâce aux fichiers `index2.html`, `style2.html` et `script2.js`.

Code HTML

Fonctions :

1. **Header** : Affiche le logo de la page et un menu de navigation avec des liens vers les différentes pages du site.
2. **Galerie d'images** : Affiche deux galeries d'images avec des images et des détails sur chaque événement.
3. **Lightbox** : Affiche une lightbox avec des détails sur chaque événement et une image prévisualisée.
4. **Navigation** : Permet de naviguer entre les différentes pages du site via le menu de navigation.
5. **Affichage d'images** : Affiche des images dans les galeries d'images.
6. **Style** : Applique des styles CSS pour définir l'apparence de la page.
7. **Script** : Exécute un script JavaScript pour ajouter des fonctionnalités interactives à la page.

Éléments :

1. **Header** : Contient le logo de la page et le menu de navigation.
2. **H1** : Affiche les titres des événements.



3. **Lightbox** : Contient les détails sur chaque événement et une image prévisualisée.
4. **Gallery** : Contient les galeries d'images.
5. **Images** : Affiche les images dans les galeries d'images.
6. **Links** : Contient les liens vers les différentes pages du site.

Fonctionnalités :

- Responsive design : La page est conçue pour être réactive et s'adapter à différentes tailles d'écran.
- Navigation : La page permet de naviguer entre les différentes pages du site via le menu de navigation.
- Lightbox : La page affiche une lightbox avec des détails sur chaque événement et une image prévisualisée.
- Galerie d'images : La page affiche des galeries d'images avec des images et des détails sur chaque événement.

Code CSS

Le code CSS définit le style de la page web avec une galerie d'images et une lightbox pour afficher des détails sur chaque image. La page est conçue pour être réactive et s'adapter à différentes tailles d'écran. Le code utilise la police de caractères "Poppins" et définit un fond de couleur bleu-gris. La galerie d'images est affichée dans une colonne avec un espacement entre les images et un nombre maximal de colonnes défini. Chaque image est affichée dans un conteneur avec un curseur et une transition d'agrandissement. La lightbox est affichée en superposition de la page et contient un en-tête avec des détails sur l'image et des boutons pour fermer la lightbox. Le code utilise également des requêtes média pour s'adapter aux écrans de petite taille.

Code JavaScript

Le code JavaScript ajoute un événement de clic sur chaque élément `.img` dans la galerie d'images. Lorsqu'un élément `.img` est cliqué, la fonction `showLightbox` est appelée avec l'attribut `src` de l'image comme argument.

La fonction `showLightbox` montre la lightbox en ajoutant la classe `show` à l'élément `.lightbox`, en mettant à jour l'attribut `src` de l'image dans la lightbox et en définissant le style `overflow` du corps de la page à `hidden`.

Il ajoute un événement de clic sur le bouton de fermeture de la lightbox. Lorsque le bouton est cliqué, la fonction `showLightbox` est appelée avec l'argument `undefined`, ce qui cache la lightbox en supprimant la classe `show` de l'élément `.lightbox` et en définissant le style `overflow` du corps de la page à `auto`.

En d'autres termes, ce code permet d'afficher une lightbox avec l'image sélectionnée lorsqu'un élément .img est cliqué, et de la fermer lorsque le bouton de fermeture est cliqué.

6.3 ChatBot integration

Nous avons intégré notre chatbot personnalisé 'Poly' dans la page web plus précisément à la page d'accueil avec le bouton explore qui permet l'ouverture d'une fenetre développée avec Gradio intitulée 'Explore with Poly' qui superpose à la page d'accueil en fournissant une zone de texte pour l'entrée de la question par l'utilisateur et une deuxième zone pour afficher la réponse du Chatbot.

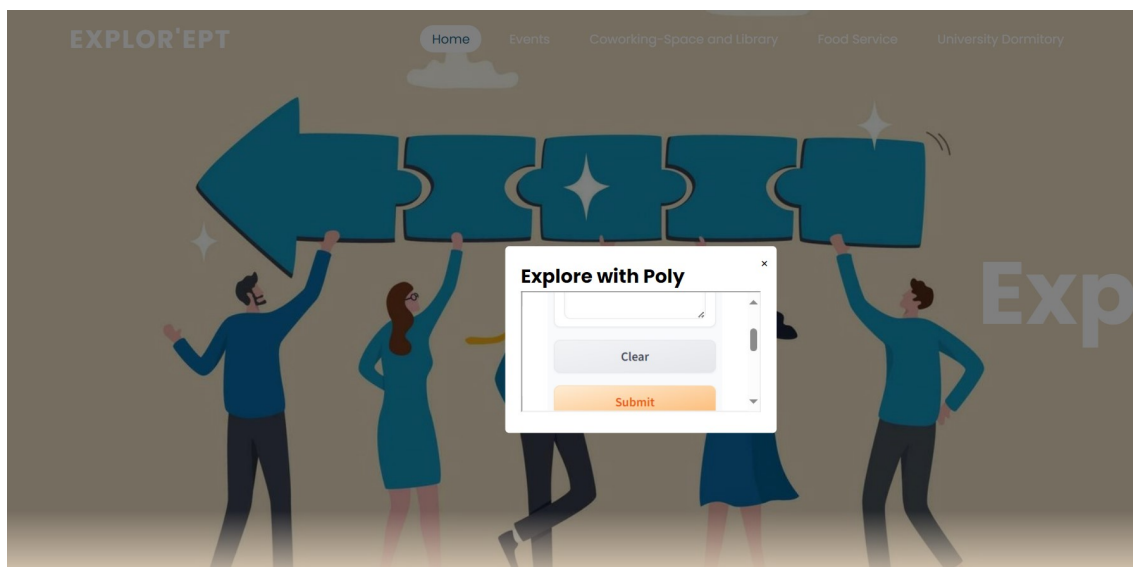


FIGURE 7 – Explore

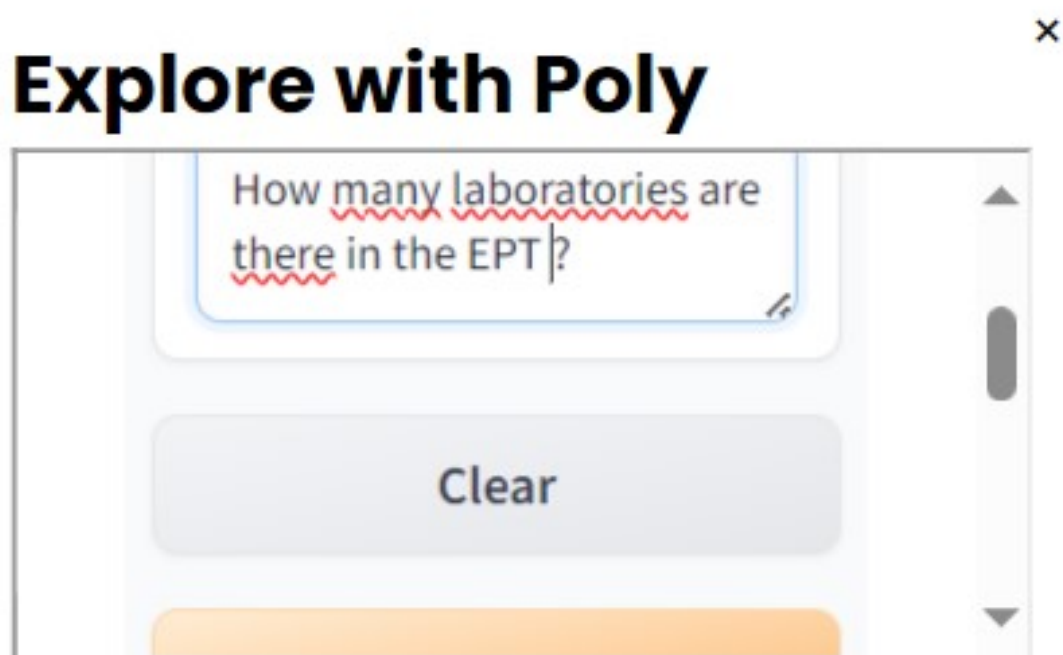


FIGURE 8 – Entrée de la question

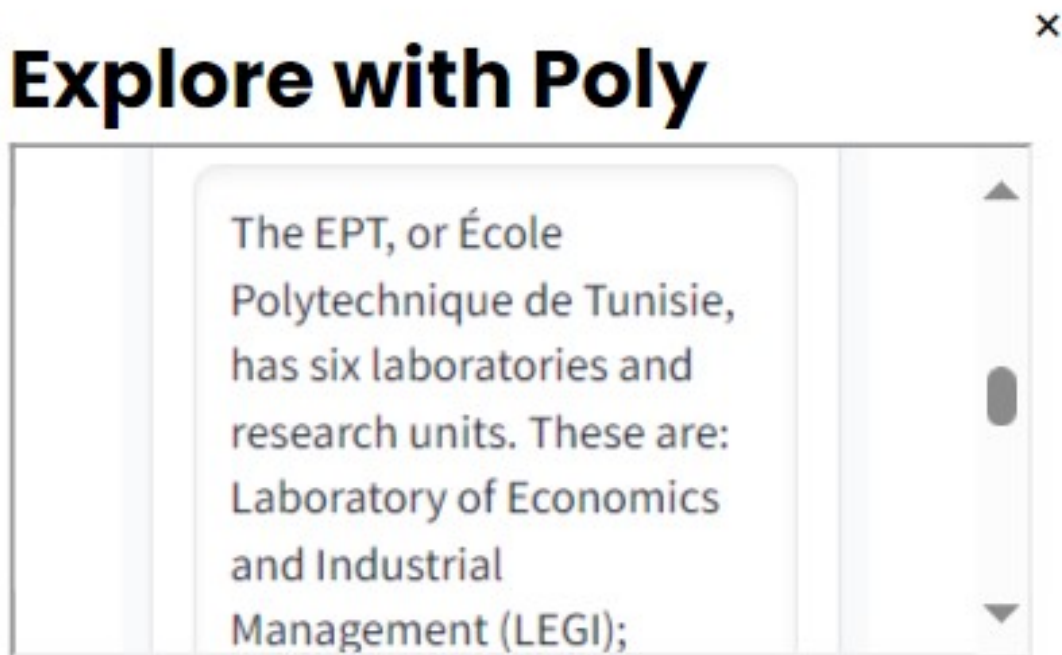


FIGURE 9 – Réponse générée par le chatbot Poly

7 Développement du ChatBot

7.1 Data pour le chatbot

7.1.1 L'importance de la qualité des données

La qualité des données est critique dans l'apprentissage automatique, car des données de mauvaise qualité peuvent entraîner des modèles inexacts, des résultats biaisés et des prises de décision médiocres. Les problèmes de qualité des données peuvent surgir de diverses sources, notamment :

1. Bruit et erreurs : Des données bruyantes ou erronées peuvent entraîner des modèles inexacts et des performances médiocres.
2. Données incomplètes : Des valeurs manquantes ou des données incomplètes peuvent entraîner des modèles biaisés et des performances médiocres.
3. Données déséquilibrées : Des données déséquilibrées peuvent entraîner des modèles biaisés et des performances médiocres.
4. Valeurs aberrantes et anomalies : Des valeurs aberrantes et des anomalies peuvent entraîner des modèles inexacts et des performances médiocres.

7.1.2 Le processus de collecte de données

Le processus de collecte de données implique plusieurs étapes, notamment :

1. Définir l'énoncé du problème : Définir clairement les objectifs du processus de collecte de données et les questions de recherche spécifiques.
2. Planifier la collecte de données : Identifier les sources de données, sélectionner les méthodes de collecte de données appropriées et concevoir des instruments de collecte de données.
3. Collecter les données : Mettre en œuvre le processus de collecte de données selon les méthodes et les instruments choisis, en nous assurant de l'enregistrement précis et complet des données.
4. Assurer la qualité des données : Examiner les données collectées pour vérifier les erreurs, les incohérences ou les valeurs manquantes pour garantir la fiabilité et la pertinence pour l'analyse.
5. Stockage et gestion des données : Organiser et stocker les données collectées de manière sécurisée et accessible pour garantir un stockage et une récupération efficaces.

7.2 Modèle

7.2.1 Mistral-7B-Instruct-v0.2 : Un modèle de langage révolutionnaire

Mistral-7B-Instruct-v0.2 est un modèle de langage de pointe qui exploite le pouvoir des architectures basées sur les transformateurs pour exceller dans les tâches de traitement du langage naturel. Avec 7 milliards de paramètres, ce modèle est capable de capturer une vaste gamme de modèles linguistiques, de nuances et des relations, ce qui le rend incroyablement efficace pour générer du texte cohérent et contextuellement pertinent.

7.2.2 Architecture

L'architecture du modèle est basée sur un transformateur à 24 couches avec une taille cachée de 1024 et 16 têtes d'attention. Cela permet au modèle de traiter des séquences d'entrée de jusqu'à 2048 jetons, ce qui le rend capable de gérer des textes complexes et longs. L'encodeur prend en entrée le texte et génère une représentation continue de ce texte, tandis que le décodeur génère du texte de sortie en fonction de cette représentation.

7.2.3 Entraînement

Le modèle est entraîné en utilisant une combinaison d'objectifs de modélisation de langage masqué et d'objectifs de suivi d'instructions. L'objectif de modélisation de langage masqué implique de remplacer aléatoirement certains des jetons d'entrée



par un jeton [MASK] et d'entraîner le modèle pour prédire le jeton d'origine. Cela aide le modèle à apprendre à représenter chaque jeton dans le contexte des jetons environnants.

L'objectif de suivi d'instructions implique d'entraîner le modèle pour générer du texte qui suit une instruction donnée. Par exemple, l'instruction pourrait être "Écrivez un paragraphe sur les avantages de la méditation" ou "Résumez l'article suivant en 50 mots." Le modèle est entraîné pour générer du texte qui suit précisément l'instruction, ce qui l'aide à apprendre à comprendre et à répondre aux demandes des utilisateurs.

7.2.4 Données d'entraînement

Le modèle a été entraîné sur un ensemble de données massif de plus de 1 milliard d'exemples, incluant une grande variété de textes provenant d'internet, de livres et d'autres sources. Cet ensemble de données inclut une grande proportion de textes instructifs, tels que des recettes, des tutoriels et des guides pratiques, ce qui aide le modèle à apprendre à suivre les instructions avec précision.

7.2.5 Ingénierie de prompt

Le modèle a également été entraîné en utilisant une technique appelée "ingénierie de prompt", qui consiste à concevoir les prompts d'entrée pour éliciter des réponses spécifiques du modèle. Par exemple, le prompt pourrait être "Écrivez une histoire courte sur un personnage qui..." ou "Expliquez le concept de [sujet complexe] en termes simples. Cela aide le modèle à apprendre à générer du texte qui est pertinent et engageant.

7.2.6 Applications

Mistral-7B-Instruct-v0.2 a un potentiel immense dans diverses industries et aspects de notre vie. Certaines applications potentielles incluent :

- Chatbots : Mistral-7B-Instruct-v0.2 pourrait être utilisé pour alimenter des chatbots qui peuvent comprendre et répondre aux demandes des utilisateurs de manière plus humaine. Cela pourrait révolutionner le service client, le support technique et d'autres industries qui dépendent lourdement de l'interaction humaine.
- Service client : Mistral-7B-Instruct-v0.2 pourrait être utilisé pour alimenter des plateformes de service client qui peuvent comprendre et répondre aux demandes des clients avec une précision sans précédent. Cela pourrait inclure la génération de réponses aux demandes des clients, la résolution des problèmes et même la fourniture de soutien proactif.

7.2.7 Limitations

Bien que Mistral-7B-Instruct-v0.2 soit un modèle de langage incroyablement puissant, il n'est pas sans limitations. Celles-ci incluent :

- Manque de sens commun : Malgré ses capacités avancées, Mistral-7B-Instruct-v0.2 manque de sens commun et d'expérience du monde réel. Il peut ne pas toujours comprendre les nuances du comportement humain, les normes sociales ou les implications de son texte généré.
- Biais et stéréotypes : Le modèle est entraîné sur un ensemble de données massif, qui peut perpétuer les biais et les stéréotypes existants. Il est essentiel d'être conscient de ces biais et de prendre des mesures pour les atténuer, telles que l'utilisation de données d'entraînement diversifiées et la fine-tuning du modèle pour des tâches spécifiques.
- Surapprentissage : Avec 7 milliards de paramètres, Mistral-7B-Instruct-v0.2 est susceptible de surapprentissage, notamment lorsqu'il est entraîné sur des ensembles de données plus petits. Cela signifie que le modèle peut mémoriser les données d'entraînement plutôt que d'apprendre des modèles généralisables, ce qui peut entraîner de mauvaises performances sur les données inconnues.
- Compréhension du contexte : La capacité du modèle à comprendre le contexte est impressionnante, mais elle n'est pas parfaite. Il peut struggler à comprendre les nuances subtiles, le sarcasme ou la signification implicite, ce qui peut entraîner des erreurs de compréhension.

7.3 Les transformateurs : HuggingFace Transformers

7.3.1 Définition

Un transformateur est un type d'architecture de réseau neuronal capable de traiter des données séquentielles, telles que du texte ou de la parole, sans s'appuyer sur des couches récurrentes ou convolutives. Au lieu de cela, ils utilisent des mécanismes d'attention, qui leur permettent de se concentrer sur les parties les plus pertinentes de l'entrée et de la sortie à chaque étape. Les transformateurs peuvent gérer des dépendances à longue portée, paralléliser le calcul et apprendre à partir de grandes quantités de données.

7.3.2 Génération de texte avec des transformateurs

Les transformateurs peuvent générer du texte en prenant une séquence d'entrée, telle qu'une invite ou un résumé, et en produisant une séquence de sortie, telle qu'une réponse ou un texte intégral. Pour ce faire, ils utilisent deux sous-réseaux : un encodeur et un décodeur. L'encodeur mappe la séquence d'entrée à un ensemble de vecteurs, appelés états cachés, qui capturent sa signification et son contexte. Le décodeur utilise ces états cachés et ses propres sorties précédentes pour générer le jeton de sortie suivant, jusqu'à ce qu'un jeton spécial indique la fin de la séquence.

7.3.3 Avantages de la génération de texte avec des transformateurs

L'utilisation de transformateurs pour la génération de texte offre plusieurs avantages, notamment une haute qualité, une flexibilité, une évolutivité et une créativité. Les transformateurs peuvent générer des textes fluides, cohérents et diversifiés grâce à leurs mécanismes d'attention et à leur pré-entraînement à grande échelle sur des corpus en langage naturel. De plus, ils sont adaptables à différentes tâches telles que le résumé, la traduction ou le dialogue grâce à différents formats d'entrée et de sortie ou à des couches ou modules spécifiques à la tâche. De plus, les transformateurs peuvent s'adapter à des textes plus longs et plus complexes grâce à des techniques telles que la mise en cache, la recherche de faisceaux ou l'échantillonnage de noyaux qui améliorent l'efficacité et la diversité du processus de génération. Enfin, ces modèles peuvent générer des textes nouveaux et originaux en utilisant des méthodes telles que le réglage fin, l'incitation ou la génération contrôlée pour ajuster le style, le ton ou le contenu en fonction de l'objectif ou du domaine souhaité.

7.3.4 Exemples de génération de texte avec des transformateurs

La génération de texte avec des transformateurs a été utilisée à diverses fins et dans divers domaines, tels que les chatbots, la création de contenu et le résumé. Pour les chatbots, des modèles comme GPT-3, DialoGPT ou BlenderBot peuvent générer des conversations naturelles avec des humains qui peuvent gérer plusieurs sujets, émotions et personnalités. La création de contenu peut être réalisée avec des modèles tels que BERT, T5 ou DALL-E qui peuvent générer des textes réalistes à partir d'entrées telles que des mots-clés, des résumés ou des images. Les tâches de résumé peuvent être gérées par des modèles tels que BART, PEGASUS ou BigBird, qui peuvent générer des résumés concis et précis à partir de textes plus longs et fonctionner pour différents genres et langues.

7.3.5 Défis et limites de la génération de texte avec des transformateurs

La génération de texte à l'aide de transformateurs présente quelques défis et limitations, tels que la qualité des données. Les transformateurs dépendent fortement de la qualité et de la quantité des données sur lesquelles ils sont formés, ce qui peut entraîner des biais, des erreurs ou des incohérences dans les textes générés. De plus, il n'existe pas de mesure unique capable de capturer la qualité et la diversité des textes générés, ce qui les rend difficiles à évaluer. Enfin, il existe des questions éthiques et sociales qui découlent de l'utilisation de transformateurs, telles que l'utilisation abusive ou abusive potentielle des textes générés ou la violation de la vie privée des utilisateurs.



7.4 Programme

7.4.1 Importation des bibliothèques

Le programme commence par importer les bibliothèques Python nécessaires : HuggingFaceHub de langchain_community.llms, HuggingFaceHub, LLMChain de langchain, os, getpass de getpass, HuggingFaceHub de langchain.llms, PromptTemplate de langchain.prompts, TextLoader de langchain.document_loaders, HumanMessage, et SystemMessage de langchain.schema.messages.

7.4.2 Définition de la fonction `get_response`

La fonction `get_response` prend un seul argument `msg`, qui est une chaîne de caractères représentant le message d'entrée de l'utilisateur. Cette fonction est responsable de générer une réponse au message de l'utilisateur en utilisant un modèle de langage grand (LLM) appelé Mistral-7B-Instruct-v0.2.

7.4.3 Configuration du jeton d'API Hugging Face Hub

La première étape de la fonction `get_response` est de configurer le jeton d'API Hugging Face Hub. Ce jeton est utilisé pour authentifier avec l'API Hugging Face Hub, qui fournit accès à des modèles de langage pré-entraînés comme Mistral-7B-Instruct-v0.2. Le jeton est stocké dans une variable d'environnement `HUGGINGFACEHUB_API_TOKEN`.

7.4.4 Chargement du modèle Mistral-7B-Instruct-v0.2

La prochaine étape est de charger le modèle Mistral-7B-Instruct-v0.2 en utilisant la classe `HuggingFaceHub`. Cette classe prend plusieurs arguments, notamment le jeton d'API, l'ID du modèle et des arguments de mots-clés spécifiques au modèle. Dans ce cas, l'ID du modèle est `mistralai/Mistral-7B-Instruct-v0.2`, et les arguments de mots-clés spécifiques au modèle définissent la température et le nombre maximum de nouveaux jetons à générer.

Définition du modèle de prompt

Le modèle de prompt est une chaîne de caractères qui définit le format de l'invite d'entrée au LLM. Dans ce cas, le modèle de prompt est une chaîne de caractères qui inclut le message d'entrée de l'utilisateur `msg`, entouré de quelques jetons spéciaux (`<s>[INST]` et `</s>[INST]`) qui indiquent le début et la fin du message d'entrée.

7.4.5 Remplissage du modèle de prompt

La variable `filled_prompt` est créée en remplissant le modèle de prompt avec le message d'entrée de l'utilisateur `msg`.

7.4.6 Chargement du fichier d'intentions

La variable loader est créée en chargeant un fichier appelé intents.txt en utilisant la classe TextLoader. Ce fichier contient des informations supplémentaires ou du contexte qui sont utilisées pour générer la réponse.

7.4.7 Création des messages d'entrée

La variable messages est une liste de deux messages d'entrée : un message système qui inclut le modèle de prompt et le contenu de la page, et un message humain qui inclut le message d'entrée de l'utilisateur.

7.4.8 Invocation du LLM

La variable response est créée en invoquant le LLM avec les messages d'entrée. Cela génère une réponse au message d'entrée de l'utilisateur.

7.4.9 Traitement postérieur de la réponse

La variable ch est créée en traitant postérieurement la réponse en utilisant deux fonctions : `eliminer_double_sauts` et `extract_text_after_word`. Ces fonctions sont utilisées pour supprimer les caractères ou les jetons inutiles de la réponse.

7.4.10 Retour de la réponse

la fonction `get_response` retourne la réponse traitée postérieurement ch.

7.4.11 Interface gradio

la fonction `gradio_interface` prend la message de l'utilisateur ,l'envoie à la fonction `get_response` puis affiche la resultat de celui-ci

7.4.12 Besoins de chaque fonction

Voici une brève explication du besoin de chaque fonction :

- `get_response` : Cette fonction est le point d'entrée principal du programme et est responsable de générer une réponse au message d'entrée de l'utilisateur.
- `HuggingFaceHub` : Cette classe est utilisée pour charger le modèle Mistral-7B-Instruct-v0.2 et authentifier avec l'API Hugging Face Hub.
- `PromptTemplate` : Cette classe est utilisée pour définir le format de l'invite d'entrée au LLM.
- `TextLoader` : Cette classe est utilisée pour charger le fichier intents.txt , qui est la base de donnée pour ce chatbot pour générer la réponse.



- `eliminer_double_sauts` et `extract_text_after_word` : Ces fonctions sont utilisées pour traiter postérieurement la réponse et supprimer les caractères ou les jetons inutiles.

8 Tests et résultats

Notre projet a été testé par des élèves ingénieurs et des étudiants en classes préparatoires et ils ont noté les apports suivants :

- Amélioration de l'orientation : Les étudiants ont pu découvrir les filières et les spécificités de l'École Polytechnique de manière plus efficace, ce qui leur a permis d'avoir des idées éclairées concernant leur orientation.
- Accès à des informations précises : Les étudiants ont pu accéder à des informations détaillées sur les filières et les détails de l'École Polytechnique, ce qui leur a permis de mieux comprendre les options disponibles et les spécificités de l'école.
- Personnalisation : Le chatbot a pu répondre aux questions des étudiants de manière personnalisée, ce qui leur a permis de recevoir des informations pertinentes et adaptées à leurs besoins.

9 Conclusion

Le projet Explor'EPT a permis de créer une plateforme innovante et efficace pour aider les étudiants à mieux comprendre les filières et les spécificités de l'École Polytechnique. Le chatbot personnalisé a été un outil précieux pour répondre aux questions des étudiants de manière efficace et précise. Nous sommes convaincus que cette plateforme sera un outil précieux pour les étudiants et contribuera à améliorer leur orientation.

10 Références

1. Waverley Software. Data collection for machine learning : A comprehensive guide. <https://waverleysoftware.com/blog/data-collection-for-machine-learning-guide/>
2. Mistral AI. Mistral-7B-Instruct-v0.2. <https://huggingface.co/mistralai/Mistral-7B-Instruct-v0.2>
3. Cloudflare. Mistral-7B-Instruct-v0.2. Cloudflare Workers AI Models. <https://developers.cloudflare.com/workers-ai/models/mistral-7b-instruct-v0.2/>
4. Gradio. Gradio documentation. <https://www.gradio.app/docs>
5. Langchain. Python documentation. <https://python.langchain.com/v0.2/docs>

6. Hugging Face.Natural language processing course. <https://huggingface.co/learn/nlp-course>
7. École polytechnique de Tunisie.Site web de l'École polytechnique de Tunisie. <http://www.ept.rnu.tn/>
8. École polytechnique de Tunisie.Site web de l'École polytechnique de Tunisie. <https://ept.tn/>
9. Wikipédia.École polytechnique de Tunisie. https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cole_polytechnique_de_Tunisie
10. École polytechnique de Tunisie.Guide du candidat. https://cningenieur.rnu.tn/pdf/Guide_Candidat2023.pdf
11. Facebook. Pages des clubs et de l'établissement.
12. LinkedIn.Avantages de l'utilisation des transformers pour la génération de texte. <https://www.linkedin.com/advice/3/what-benefits-using-transformers-text-generation-sjdae?lang=fr&originalSubdomain=fr>

11 Recommendations

Pour améliorer encore plus la plateforme, nous recommandons :

- Mise à jour régulière : Assurer une mise à jour régulière des informations sur les filières et les spécificités de l'École Polytechnique pour garder la plateforme actualisée.
- Amélioration de l'interface utilisateur : Améliorer l'interface utilisateur pour rendre la plateforme encore plus riche et sécurisée.
- Élargir la portée : Élargir la portée de la plateforme pour connecter les étudiants aux anciens de l'EPT qui peuvent fournir des idées précieuses à partir de leurs expériences.

12 Conclusion finale

Le projet Explor'EPT a démontré son efficacité dans l'aide à l'orientation des étudiants. Nous sommes convaincus que cette plateforme sera un outil précieux pour les étudiants et contribuera à améliorer leur orientation et à promouvoir notre école, l'Ecole polytechnique de Tunisie. De plus ce projet a un impact économique positif grâce à la création d'opportunités en offrant de nouvelles opportunités économiques par la création des emplois dans le domaine de la technologie de l'information, du développement web et de l'intelligence artificielle pour le suivi et la maintenance de la plateforme interactive et du chatbot personnalisé. Il garantit aussi à long terme l'amélioration de l'efficacité éducative ; en fournissant aux étudiants des informations précises et détaillées sur les différentes filières et spécificités de l'École Polytechnique,



le projet peut contribuer à une meilleure adéquation entre l'offre et la demande sur le marché du travail, en formant des professionnels compétents dans des domaines pertinents. On perçoit aussi une réduction des coûts en automatisant une partie du processus d'orientation des étudiants grâce au chatbot personnalisé, et ainsi le projet peut potentiellement réduire les coûts associés à l'information et à l'orientation traditionnelles. Ajoutons à ceci les avantages de notre projet sur le plan écologique qui se manifestent par une réduction significative des déplacements physiques grâce à l'accessibilité en ligne de la plateforme d'orientation. En minimisant les déplacements des étudiants vers l'école ou les forums d'orientation, le projet contribue à la réduction des émissions de gaz à effet de serre associées aux transports. De plus, l'utilisation efficace des ressources est encouragée par l'adoption de pratiques durables dans le développement et le fonctionnement de la plateforme, ce qui réduit la consommation de ressources naturelles et la production de déchets comme le papier. Cette approche sensibilise également les étudiants et la communauté universitaire à l'importance de la durabilité environnementale, favorisant ainsi des comportements respectueux de l'environnement.